

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Сибирский государственный университет науки и технологий  
имени академика М. Ф. Решетнева**

# **МОЛОДЫЕ УЧЕНЫЕ В РЕШЕНИИ АКТУАЛЬНЫХ ПРОБЛЕМ НАУКИ**

**Сборник материалов  
Всероссийской научно-практической конференции  
студентов, аспирантов и молодых ученых  
(25–26 апреля 2019 г., Красноярск)**



**Красноярск 2019**

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Сибирский государственный университет науки и технологий  
имени академика М. Ф. Решетнева

# **МОЛОДЫЕ УЧЕНЫЕ В РЕШЕНИИ АКТУАЛЬНЫХ ПРОБЛЕМ НАУКИ**

*Сборник материалов  
Всероссийской научно-практической конференции  
студентов, аспирантов и молодых ученых  
(25–26 апреля 2019 г., Красноярск)*

Электронное издание

Красноярск 2019

© СибГУ им. М. Ф. Решетнева, 2019

УДК (630+674+630.86) (06)

ББК я54

М755

**Редакционная коллегия:**

Н. А. Аксеновская, Ю. Д. Алашкевич, Ю. А. Анищенко, О. С. Артемьев, А. Н. Баранов, М. А. Баяндин, Ю. А. Безруких, О. Ф. Буторова, В. М. Воронин, Ю. В. Данильченко, А. Н. Девятловская, С. А. Евсеева, П. А. Егармин, В. Н. Ермолин, Л. В. Ерыгина, Л. Н. Журавлева, В. В. Игнатова, Т. А. Куприянова, В. В. Левшина, В. А. Лозовой, Е. В. Мельникова, П. В. Миронов, Е. Е. Моисеева, А. П. Мохирев, А. С. Паршин, Е. В. Роот, Н. А. Романова, Е. В. Соколова, Г. А. Субоч, О. В. Тасейко, Е. М. Товбис, С. А. Яровенко

**Под общей редакцией**

доктора физико-математических наук, профессора Ю. Ю. Логинова

М755 **Молодые ученые в решении актуальных проблем науки** [Электронный ресурс] : сб. материалов Всерос. науч.-практ. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых (25–26 апреля 2019 г., Красноярск). – Электрон. текстовые дан. (1 файл: 21,8 МБ). – Систем. требования : Internet Explorer; Acrobat Reader 7.0 (или аналогичный продукт для чтения файлов формата .pdf) / под общ. ред. Ю. Ю. Логинова ; СибГУ им. М. Ф. Решетнева. – Красноярск, 2019. – Режим доступа: <https://www.sibsau.ru/scientific-publication/>. – Загл. с экрана.

Представлены результаты научных исследований студентов, аспирантов и молодых специалистов высших учебных заведений, НИИ, промышленных предприятий аэрокосмического, лесного и химического комплексов России по приоритетным направлениям отраслей науки и производства.

Конференция проводится в рамках организации программы развития деятельности студенческих объединений образовательных организаций высшего образования, подведомственных Министерству науки и высшего образования Российской Федерации.

Сборник предназначен для студентов, аспирантов и молодых специалистов.

*Информация для пользователя:* в программе просмотра навигация осуществляется с помощью панели закладок слева; содержание в файле активное.

**УДК (630+674+630.86) (06)**

**ББК я54**

Подписано к использованию: 15.09.2019. Объем: 21,8 МБ. С 215/19.

Корректурa, макет и компьютерная верстка Л. В. Звонаревой, М. А. Светлаковой

Редакционно-издательский отдел СибГУ им. М. Ф. Решетнева.  
660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31.  
E-mail: rio@sibsau.ru. Тел. (391) 201-50-99.

## СОДЕРЖАНИЕ

---

### Секция

### «ПРОБЛЕМЫ УСТОЙЧИВОГО ЛЕСОПОЛЬЗОВАНИЯ»

### ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

<b>Безъязыкова Е. В.</b> Горимость территории КГБУ «Новоселовское лесничество» Красноярского края .....	21
<b>Волкова А. С., Каракулова Е. Е.</b> Концепция «Зеленых коридоров» на примере реки Базаиха в городе Красноярске .....	25
<b>Воробьева Е. Н., Спицына Т. П.</b> Исследование содержания гумуса в почвах Торгашинского хребта пригорода Красноярска .....	28
<b>Галинко М. А., Карнаухова Е. В., Колюхова В. В.</b> Проектирование парка «Чистый воздух Сибири» на территории города Красноярска .....	30
<b>Григорьева С. О., Барабаева Т. А.</b> Исследование семян лиственных пород, продуцируемых в условиях Красноярска .....	33
<b>Добарин Н. А.</b> Проект организации противопожарного обустройства территории КГБУ «Абанское лесничество» Красноярского края .....	36
<b>Евсюкова А. С.</b> Оценка естественного возобновления вырубок на территории Большемуртинского лесничества Красноярского края .....	39
<b>Ермолина А. А., Иншаков Е. М.</b> Биоиндикация окружающей среды города Красноярска по асимметрии листьев клена ясенелистного .....	42
<b>Ленько О. А.</b> Изучение трофической сети озера Байкал .....	45
<b>Нечаева Д. А., Алексиевич Е. Г., Коновалова Д. А.</b> Рост кедра сибирского разного географического происхождения в 2018 году на участке «Известковый» .....	49
<b>Николаев А. В.</b> Оценка состояния сосновых насаждений березовского бора в условиях антропогенного воздействия .....	51
<b>Отмахова В. И., Иншаков Е. М.</b> Сравнительный анализ содержания пигментов в листьях липы мелколистной в условиях техногенной среды города Красноярска .....	54
<b>Очкас И. В.</b> Обследование сиенитового карьера на границе заповедника «Столбы» с целью разработки рекультивационных мероприятий .....	57
<b>Прысов Д. А.</b> Влияние лесистости на годовой сток северных рек средней Сибири .....	60
<b>Руденко О. А., Бобич Е. В.</b> Особенности репродуктивной способности сливы уссурийской в Ботаническом саду им. Вс. М. Крутовского .....	63
<b>Руденко О. А., Пешкова Е. А.</b> Репродуктивные способности груши уссурийской на нижней террасе Ботанического сада им. Вс. М. Крутовского .....	66
<b>Савлепова О. В., Аксянова Т. Ю.</b> Проектирование ландшафтно-архитектурных композиций при благоустройстве территории храма .....	68
<b>Сайгина Д. Н., Федулова Д. Н.</b> Изучение ассортимента древесных растений объекта озеленения ограниченного пользования .....	70
<b>Сафеева Н. Т., Сунцова Л. Н.</b> Биомониторинг окружающей среды г. Красноярска по состоянию фотосинтетического аппарата ели сибирской .....	73
<b>Степанова Е. Б., Клинкович Е. В.</b> Оценка уровня биоразнообразия травянистых растений Торгашинского хребта и Гремячей гривы .....	76
<b>Суслина М. А., Сунцова Л. Н.</b> Влияние урбанизированной среды на фотосинтетические пигменты хвои ели сибирской в условиях г. Красноярска .....	80

<b>Филимонова К. Г.</b> Изучение состояния насаждений яблони сибирской в условиях города Красноярска .....	83
<b>Чумаков И. В.</b> Моделирование использования переложной пустоши с помощью теории игр .....	85
<b>Шаронова Д. З., Шаронова М. З.</b> Концепция озеленения городов за счёт применения биологически разлагаемых контейнеров .....	87
<b>Юлдашева Е. П.</b> Особенности ассортимента растений для создания тактильного сквера в Красноярске .....	90
<b>Юлдашева Е. П., Окладников В. А.</b> Посевные качества семян, перспективных для воспроизводства видов древесных растений .....	92
<b>Яровицкая В. В.</b> Сравнительная оценка состояния тополя бальзамического, произрастающего в различных условиях г. Красноярска .....	95

### ТЕХНОЛОГИЯ И МАШИНЫ ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА И ЛЕСОЗАГОТОВОК

<b>Бессарабов А. И., Суховеев А. И.</b> Обоснование эффективности дорожных одежд с использованием георешетки .....	98
<b>Боровик К. С.</b> Логистико-математическая модель поставки лесоматериала в условиях смешанных перевозок .....	102
<b>Бословяк К. А., Жданова Д. Н.</b> Особенности моделирования технологических машин на лесосечных работах .....	106
<b>Владыкин Е. А., Суховеев А. И., Рудковский М. А.</b> Гидроэнергетический потенциал рек Сибири и Дальнего Востока .....	109
<b>Ковалева Е. С., Шувалова В. А.</b> Моделирование эффективной складской сети предприятий лесного комплекса с учетом влияния факторов отраслевых рисков .....	112
<b>Пряничникова А. В., Долматов С. Н., Стрижнев В. П., Шаронова М. З.</b> Влияние древесных сахаров на прочностные характеристики древесно-цементных композиций .....	115
<b>Рукоусева Д. А.</b> Состояние и анализ эффективности работы лесотранспортной системы Почетского участкового лесничества .....	118
<b>Степанов М. Ю.</b> Анализ технологий каркасного строительства и перспективы развития в России .....	120
<b>Степанов М. Ю.</b> Комплексное использование низкокачественной древесины и отходов .....	123
<b>Сыромятников С. В., Зырянов М. А.</b> Выбор и обоснование конструктивных параметров мобильного размалывающего устройства для переработки отходов растительного происхождения .....	126
<b>Шаронова М. З., Шаронова Д. З., Пряничникова А. В.</b> Технология RUF брикетирования как основа производства биологически разлагаемых контейнеров для лесовосстановления .....	129
<b>Шувалова В. А., Ковалева Е. С.</b> Прогнозирование эффективности функционирования лесотранспортных систем .....	132

### СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ОБОРУДОВАНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

<b>Ашихина Н. С., Зырянов М. А.</b> Расчёт и анализ производительности линии сортировки и пакетирования .....	135
<b>Васильева Д. Ю., Юртаева Л. В.</b> Влияние способа размола на фибрилляцию волокнистой массы .....	137
<b>Вититнев А. Ю., Чистова Н. Г., Вититнева Ю. В.</b> Влияние частоты вращения ротора на основные плитообразующие свойства волокнистого полуфабриката при его размолу .....	140

<b>Гавришева Н. А.</b> Композиционные материалы на основе макулатуры .....	143
<b>Елизарова К. А., Кожухова Н. Ю.</b> Анализ эффективности использования перекрестноточных насадочных контактных элементов в вакуумных колоннах .....	146
<b>Зырянов Д. Е., Решетова Н. С.</b> Выбор способа обработки целлюлозных волокнистых материалов в зависимости от назначения готовой продукции .....	149
<b>Зырянов М. А., Кравец Д. Е., Сагдеев Д. Ш., Сурничев В. Л.</b> Совершенствование конструкции машин для целей развития лесопильных предприятий на примере форвардера .....	152
<b>Казанцев А. И., Кожухова Н. Ю.</b> Использование клапанных контактных устройств в отбензинивающих колоннах блока АВТ .....	154
<b>Кайзер А. И.</b> Переработка отходов влагопрочной бумаги с применением пероксида водорода ....	157
<b>Каплёв Е. В., Юртаева Л. В.</b> Факторы, влияющие на механическую прочность бумаги .....	160
<b>Кравченко В. А., Атаманов А. А.</b> Определение оптимального режима выпаривания водноэтанольного экстракта <i>Sorbus Aucuparia</i> .....	163
<b>Медведев Е. А., Земцов Д. А.</b> Исследование парциальной ректификации смеси этанол–вода под вакуумом .....	165
<b>Никитин С. А.</b> Моделирование гидродинамического процесса на контактных ступенях в программе численного моделирования COMSOL Multiphysics .....	168
<b>Рябцева Т. А., Земцов Д. А.</b> Расчет колонны из пластин при термической ректификации .....	171
<b>Тихонов И. С., Кожухов В. А., Абросимов Е. В., Чернов В. А.</b> Размол волокнистого полуфабриката в гидродинамическом генераторе .....	174
<b>Фролов А. С., Богаткова А. В., Жукова О. П.</b> Моделирование гидродинамики на вихревой контактной ступени .....	177

### ХИМИЧЕСКАЯ ПЕРЕРАБОТКА ДРЕВЕСИНЫ И БИОТЕХНОЛОГИИ

<b>Вуйтович С. М., Литвинова Е. А., Тимофеев А. А.</b> Подбор питательной среды для глубинного культивирования цианид-деградирующего штамма <i>Fusarium oxysporum</i> Schltdl .....	180
<b>Панфилова Р. В., Аёшина Е. Н.</b> Каллизия душистая как перспективный источник биологически активных веществ .....	183
<b>Петрунина Е. А.</b> Исследование сорбционных свойств гидродинамически активированной древесины .....	186
<b>Хромогин П. В., Эназаров Р. Х., Маколова П. В.</b> Особенности глубинного культивирования энтомопатогенного гриба <i>Beauveria bassiana</i> (Bals. – Criv.) Vuill. ....	188
<b>Чу Конг Нгъи, Спицын А. А., Деркачева О. Ю.</b> Сравнительное исследование термической деструкции березы и бамбука .....	192
<b>Щатковская К. С.</b> Выделение потенциальных продуцентов целлюлолитических ферментов из желудочно-кишечного тракта <i>Castor fiber</i> .....	194
<b>Щатковская К. С., Килина Ю. Г., Леоненко А. А.</b> Целлюлолитический потенциал дереворазрушающих грибов и бактерий из желудочно-кишечного тракта <i>Castor fiber</i> .....	197

### СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЕРЕВООБРАБОТКИ

<b>Берулева А. Н., Казидин С. Н.</b> Водостойкость плит без связующих веществ из механоактивированных древесных частиц .....	200
<b>Борщев К. Ю.</b> Проект технологии производства конструкций деревянных клееных для полярного домостроения .....	202
<b>Борщев К. Ю.</b> Разработка технологического регламента по производству конструкций деревянных клееных .....	204

<b>Василькова А. Я., Стрикун В. В.</b> Исследование сорбционной влажности теплоизоляционных древесноволокнистых плит .....	206
<b>Дереев С. В., Казинин С. Н.</b> Исследование гигроскопических свойств плит без связующих веществ из механоактивированных древесных опилок .....	208
<b>Клевцова Е. В.</b> Влияние различных факторов на проникновение специальных масел в древесину хвойных пород .....	210
<b>Клевцова Е. В., Логинова Г. А.</b> Особенности использования масел для отделки древесины .....	213
<b>Клепалов С. А., Эскин В. Д., Штефан П. В., Усольцев О. А.</b> Исследование свойств теплоизоляционной плиты из коры древесины хвойных пород .....	215
<b>Корзун М. Н.</b> Направление снижения энергетических затрат при сушке пиломатериалов на ООО «Компания «Байкал Форест» .....	218
<b>Кравчук С. И., Кравченко Н. В.</b> Особенности определения и контроля технологической точности объемных изделий .....	221
<b>Ладин И. А., Прокопенко В. А.</b> Влияние продолжительности гидродинамической обработки древесины лиственницы на физико-механические свойства плит без связующих .....	224
<b>Манжула В. О.</b> К вопросу переработке отпада от экспорта на клеёную продукцию в условиях лесопильного производства .....	227
<b>Мелешко А. В., Романова С. С., Шадапов Б. Б.</b> Эффективность защиты торцевых поверхностей древесины лакокрасочными материалами в процессе их эксплуатации .....	229
<b>Митина Е. В., Филиппов В. С.</b> К вопросу транспортной влажности .....	232
<b>Михайлова Е. В.</b> Анализ производств древесноволокнистых плит средней плотности .....	234
<b>Морозова М. С.</b> Исследование кинетики сушки масляных материалов фирмы Vogta и покрытий на их основе .....	237
<b>Николаева Д. Н., Беляева Д. В.</b> Влияние величины упрессовки на прочность фанеры склеенной биоклеем .....	240
<b>Панфилова А. А.</b> Исследование влияния гидродинамической обработки на изменение состава макромолекулярных веществ древесины .....	243
<b>Прокопенко В. А.</b> Влияние глубины пропитки на огнестойкость древесных плит малой плотности без связующих веществ .....	245
<b>Сапожникова Т. Д., Заева А. А., Баяндина М. М.</b> Исследование процесса смачивания термообработанного шпона .....	248
<b>Сапожникова Т. Д., Заева А. А., Пинсон Д. Д., Усольцев О. А.</b> Исследование влияния режимов термообработки шпона на свойства фанеры .....	251
<b>Стрикун В. В.</b> Получение древесно-стружечных плит с использованием клеев биологического происхождения .....	253
<b>Тихомиров Н. В.</b> Проект технологии производства шинделя .....	256
<b>Усольцев О. А., Огурцов А. А., Каргина Е. В.</b> Зависимость объёмного выхода пиломатериалов от длин брёвен .....	259
<b>Усольцев О. А., Огурцов А. А., Каргина Е. В.</b> Зависимость рентабельности лесопильного производства от длины брёвен .....	262
<b>Усольцев О. А., Огурцов А. А., Каргина Е. В.</b> Некоторые особенности зависимости объёмного выхода пиломатериалов от длин бревен .....	265
<b>Храмовских Д. М.</b> Разработка малобюджетного проекта по переработке отходов лесозаготовок и деревообработки .....	268

**ТЕХНОЛОГИЯ И ОБОРУДОВАНИЕ ЛЕСОЗАГОТОВИТЕЛЬНЫХ  
И ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩИХ ПРОИЗВОДСТВ, ДРЕВЕСИНОВЕДЕНИЕ**

<b>Гудень Т. С., Сухинин В. Д.</b> Многовариантность технологических цепочек лесозаготовительного процесса в условиях Красноярского края .....	270
<b>Коробейников Н. Г., Позднякова М. О.</b> Природно-климатические условия, влияющих на технологическую цепочку лесозаготовительного процесса назимовского ЗАО «Новоенисейский ЛХК» .....	273
<b>Морозова Н. Ю.</b> Методика определения доступности древесины .....	276
<b>Мустафин Р. Р., Анисимов Н. С., Анисимов И. С.</b> Импульсная харвестерная головка с механизмом для выработки окоренных сортиментов .....	279
<b>Позднякова О. О., Мохирев А. П.</b> Динамика средних диаметров заготавливаемого пиловочного сырья .....	282

**ДИЗАЙН И КОНСТРУИРОВАНИЕ ИЗДЕЛИЙ ИЗ ДРЕВЕСИНЫ**

<b>Антонова Т. А., Романова Н. А.</b> Художественно-декоративные особенности мебели в стиле шинуазри .....	285
<b>Васильева В. А., Митина Е. В.</b> Применение эпоксидной смолы в дизайне мебели .....	288
<b>Демидова Н. А., Романова Н. А.</b> Шкаф-кровать вертикального исполнения для малогабаритной квартиры .....	291
<b>Дунаева О. В., Антонова Т. А.</b> Альтернатива массиву древесины в визуальном восприятии мебели .....	294
<b>Евменов С. В., Мелешко А. В., Шадапов Б. Б.</b> Теплоизоляционные материалы для деревянных домов по технологии двойного бруса .....	297
<b>Иванцов А. С., Филипская И. В., Копырина С. А.</b> Особенности проектирования мебели для реставрационных работ .....	301
<b>Колпакова Я. П., Демидова Н. А.</b> Значение и особенности лицевой фурнитуры в дизайне мебели .....	304
<b>Копырина С. А., Романова Н. А.</b> Дизайн-проект миникухни .....	307
<b>Маркелов Д. С., Романова Н. А.</b> Резной декор в эстетике и практике деревянного дома .....	310
<b>Митина Е. В., Чижова Т. М.</b> Экоматериалы будущего .....	313
<b>Назын-оол С. А., Романова С. С.</b> К вопросу проектирования ванной комнаты .....	316
<b>Потылицын Д. А., Пахнutowa Л. В.</b> Дизайнерское оформление филленчатых межкомнатных дверей из древесины .....	320
<b>Селищева А. В., Пахнutowa Л. В.</b> Фасадные поверхности корпусной мебели в дизайн-проектах .....	323
<b>Шевченко А. О., Филипская И. В., Копырина С. А.</b> Специфика и дизайн рабочего места кондитера .....	326
<b>Янгулова И. В., Деревянкина Д. А., Сычев А. Н.</b> Дизайн мебели, как отрасль применения экологичных материалов .....	329
<b>Янгулова И. В., Деревянкина Д. А.</b> Новое применение известных свойств материалов в дизайне мебели .....	332



«ХИМИЯ, ЭКОЛОГИЯ И ХИМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ»

**ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭКОЛОГИЯ**

<b>Асроров М. М.</b> Экологические аспекты рекультивации полигонов ТКО .....	336
<b>Белоногов Ф. А., Ворончихин В. Д., Воронин В. М.</b> Альтернативное топливо – эффективный способ утилизации отходов, перспектива использования в России .....	339
<b>Ворончихина Е. Н.</b> Негативное влияние выбросов предприятий г. Красноярска на загрязнение воды в реке Кача .....	342
<b>Гайнутдинова Т. А., Дорофеева Л. А.</b> Разработка отчета об образовании, использовании и размещении отходов .....	345
<b>Гусельникова Ю. Ф.</b> Негативное воздействие несанкционированных свалок на почвы Красноярского края .....	347
<b>Дробинина А. Г., Есякова О. А.</b> Оптимизация процесса фиторемедиации почв на территории Красноярского края .....	350
<b>Змановская Е. Е., Зосько Н. А., Скворцова Е. А., Сухова Г. И.</b> Динамика накопления некоторых элементов в почвах в разных районах Красноярского края .....	353
<b>Игнатова Е. В., Шанина Е. В.</b> Угольные ресурсы Республики Хакасия .....	356
<b>Ишутина А. Е., Игнатова Е. В., Воронин В. М.</b> Ионообменная очистка сточных вод зеркального производства .....	359
<b>Казаченко А. В., Соболева С. В.</b> Снег как индикатор загрязнения атмосферы города Красноярска .....	361
<b>Клепченко М. В.</b> Тяжелые металлы в экологическом мониторинге состояния лиственницы сибирской .....	363
<b>Кононов А. В., Воронин В. М.</b> Использование буровых полимер-глинистых растворов при проведении рекультивации нарушенных земель .....	366
<b>Лашенных Ю. А., Танутерян Е. А.</b> Состояние плодовых деревьев, подверженных влиянию автотранспорта .....	369
<b>Мавлоназаров П. О.</b> Переработка твердых коммунальных отходов с получением компоста .....	371
<b>Майер Д. В., Дорофеева Л. А.</b> Переработка фторуглеродсодержащих отходов алюминиевого производства .....	374
<b>Маслюкова У. Н., Громова Я. Е., Пономарева А. О., Кутергина В. А., Садовникова А. Е.</b> Исследование экологического состояния воды в разных районах Красноярска и Красноярского края .....	377
<b>Перцев С. А.</b> Основные направления переработки шлаков производства алюминия .....	379
<b>Слизикова Е. А., Лаходанова Е. О., Белова, А. С. Рябинина М. Э., Шахтарина В. И.</b> Исследование физико-химических свойств почвы в Красноярске и в некоторых районах Красноярского края .....	382
<b>Соболева С. В., Филиппова С. Н.</b> Определение запыленности атмосферного воздуха биоиндикационным методом .....	385
<b>Струговец А. А., Кочнева Ю. И.</b> Исследование загрязнения атмосферы с использованием ели сибирской и сосны обыкновенной .....	388
<b>Трухачев И. А., Попенгейм Д. В., Иванов В. А.</b> Проект возврата территории полигона ТКО ОАО «Автоспецбаза» в земельный фонд Красноярского края .....	391
<b>Фанина Т. Ю., Лис Е. В.</b> Загрязнение атмосферного воздуха бенз(а)пиреном в городе Красноярске .....	395

<b>Шанина Е. В., Игнатова Е. В.</b> Обоснование мониторинговых исследований на территории Бейского каменноугольного месторождения .....	398
---	-----

## ОРГАНИЧЕСКИЙ СИНТЕЗ И ХИМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

<b>Абрамов А. А., Слацинин Д. Г., Лунева Т. А.</b> Общая жесткость некоторых образцов минеральной воды .....	400
<b>Андреева А. В., Бобров П. С., Любяшкин А. В.</b> Получение ранее неизвестных 4-ацетамидопиразолов .....	402
<b>Андреева А. В., Бобров П. С., Любяшкин А. В., Товбис М. С.</b> Доказательство строения ранее неизвестных 4-аминопиразолов методами ЯМР 1H спектроскопии и хромато-масс спектрометрии .....	405
<b>Антишин Д. В., Астахов А. М., Бука Э. С., Капаева С. Н., Мурашкина Е. А.</b> Исследование водного гидролиза S,S'-диметил-N-нитроимидодитиокарбоната .....	408
<b>Балахонов В. В.</b> Определение энергетических характеристик некоторых производных триазола и амидазолидина .....	411
<b>Беляева Е. Е., Мерзлова А. А.</b> Исследование взаимодействия олигомерных каучуков с наполнителями .....	414
<b>Беляева Е. Е., Мерзлова А. А.</b> Особенности взаимодействия углеродных наполнителей .....	417
<b>Бобров П. С., Андреева А. В., Любяшкин А. В.</b> Синтез и доказательство строения продуктов циклоароматизации 1-(1-нафтил)-бутан-1,2,3-трион-2-оксима с алкилгидразинами .....	420
<b>Босая Н. С., Рибий П. С., Роот Е. В.</b> Константа кислотной диссоциации 4-нитрозопиразола с $\gamma$ -пиридиновым и фенильным заместителями .....	423
<b>Волкова Д. С., Заборцева Ю. А., Роот Е. В.</b> Определение константы кислотности 4-нитрозопиразола с $\beta$ -пиридилным фрагментом .....	425
<b>Заборцева Ю. А., Волкова Д. С., Роот Е. В.</b> Спектрофотометрическое определение константы кислотности 3(5)-фенил-4-нитрозо-5(3)-пиридин-3-ил-1H-пиразола .....	427
<b>Зоммер А. А.</b> Определение энергетических характеристик некоторых нитропроизводных фенилгуанидина .....	429
<b>Капаева С. Н., Мурашкина Е. А., Антишин Д. В., Астахов А. М., Бука Э. С.</b> Новый метод синтеза бензилнитрогуанидинов .....	432
<b>Кульнева П. В.</b> Доказательство строения n-замещённых 3(5)-метил-5(3)-метоксиметил-4-нитрозопиразолов .....	434
<b>Курочкина Е. Ю.</b> N8-арил-5,8-хинолиндиамины .....	437
<b>Монташев Н. А., Какарцев В. Л.</b> Исследование взаимодействия гидразида никотиновой кислоты с 3-гидроксиимино-2,4-пентандионом .....	439
<b>Персидская Д. И., Ефимов В. В., Кукушкин А. А., Товбис М. С.</b> Анализ 4-метокси-1-(4-бромфенил)бутан-1,2,3-трион-2-оксима методом ВЭЖХ/МС .....	442
<b>Поваров И. Г., Шиленков Н. А., Любяшкин А. В., Товбис М. С.</b> Синтез 1-изопропил-3-[нафталин-1-ил]-5-метоксиметил-N-(4-ацетамидобензолсульфонил)-4-амино-1H-пиразола и доказательство его строения с помощью ЯМР спектроскопии .....	445
<b>Пономарёв И. С., Раджабов А. Д., Роот Е. В.</b> Синтез N-пропил-3,5-диметил-4-нитрозопиразола .....	448
<b>Раджабов А. Д., Пономарев И. С., Роот Е. В.</b> N-алкилирование 3,5-диметил-4-нитрозопиразола .....	450
<b>Рибий П. С., Босая Н. С., Роот Е. В.</b> Определение константы кислотности 3(5)-метил-4-нитрозо-5(3)-пиридин-4-ил-1H-пиразола .....	452
<b>Селина С. Н., Ашихин А. С.</b> Взаимодействие адамантилзамещенного 5,8-хинолиндиамина с 2-гидроксиимино-3-оксобутаналем .....	454

<b>Усольцева А. В., Борисова Т. В.</b> Синтез и применение N,N'-бис(4-нитрозофенил)-1,6-гександиамина .....	456
<b>Юсупов А. Р., Семиченко Е. С., Габдулхаев Е. В.</b> Улучшение показателей защелачивания нефти на установках первичной переработки нефти типа ЛК6-У .....	459

*Секция*

**«ПЕРСПЕКТИВНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ТЕХНОЛОГИИ:  
ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МАТЕРИАЛОВ, ТЕХНОЛОГИИ  
ИХ ПОЛУЧЕНИЯ И ПРИМЕНЕНИЕ»**

<b>Бабита И. В., Полежаева Н. И.</b> Формирование нефтяного углерода при кристаллизации из нефтяных растворов .....	463
<b>Барбаков Н. С.</b> Разработка программы для принятия решений на основе метода анализа иерархий .....	466
<b>Безглядов А. С.</b> Методологии снижения стоимости внедрения новых функциональностей в программный продукт .....	469
<b>Беляшов О. О.</b> Разработка информационной системы для контроля проведения обучения работников на базе 1С: Предприятие .....	472
<b>Борисевич А. А., Полежаева Н. И.</b> Физическое и химическое стеклование высокомолекулярных соединений из растворов нефтяных фракций и остатков .....	474
<b>Бриль И. И.</b> Физическое и химическое растворение .....	477
<b>Евстратова М. В.</b> Моделирование системы профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» .....	480
<b>Ефимова Е. В.</b> К вопросу о методах обучения информатике на основе облачных технологий .....	482
<b>Ефимова Е. В.</b> Использование информационных технологий «Умный дом» .....	485
<b>Зубов И. А.</b> Формирование нефтяного углерода при стекловании высокомолекулярных соединений из растворов нефтяных фракций .....	487
<b>Красильников М. М., Безглядов А. С.</b> Создание программного обеспечения для оптимизации технологической цепочки на основе графоаналитической динамической модели функционирования лесозаготовительного предприятия .....	490
<b>Леоненков А. Д., Виноградов К. Н.</b> Перспективы применения конструкций, изготовленных методом 3D-печати металлическими сплавами в рамках космического телескопа «Миллиметр» .....	493
<b>Лепший М. В.</b> Разработка программного обеспечения для конструкторских расчетов механизмов и машин .....	496
<b>Лепший М. В., Шинкевич О. В.</b> Использование облачных технологий в образовании .....	499
<b>Любезнов И. А.</b> Разработка приложения для решения задач нелинейного программирования численными методами .....	502
<b>Матюнин К. А.</b> Создание компьютерных игр и приложений на движке Unity непрофессиональными пользователями .....	505
<b>Непейвода В. И.</b> Разработка официального сайта для учреждения социального обслуживания населения .....	507
<b>Оленников А. В.</b> Разработка панели администратора сайта на фреймворке Yii2 .....	510
<b>Первова А. С.</b> Разработка комплекса мероприятий по переходу на отечественное программное обеспечение .....	513

<b>Проскуряков Д. А.</b> Автоматизация мониторинга результатов промежуточной аттестации студентов филиала СибГУ им. М. Ф. Решетнева в городе Лесосибирске .....	515
<b>Розиков М. И.</b> Разработка приложения для тестирования качества знаний студентов .....	517
<b>Сергеева Е. В., Кириллова А. С., Цацин С. В., Шинкаренко Д. К.</b> Новые перспективные материалы, их физико-химические свойства и применение .....	520
<b>Смолькова К. А.</b> Виртуальный музей как компонент виртуального культурно-информационного пространства .....	522
<b>Сухинин В. Д.</b> Использование технологий Web 2.0 в образовательном процессе вуза .....	525
<b>Сухинин В. Д., Гудень Т. С.</b> Программная реализация алгоритма нахождения максимального потока с минимальной стоимостью для лесных предприятий .....	528
<b>Сушаков С. А., Кондратьев Г. В.</b> Создание приложения дополненной реальности и его применение .....	531
<b>Трифанов В. И., Карелина Е. А.</b> Методы повышения качества изготовления волноводов КВЧ-диапазона .....	534
<b>Шинкевич О. В.</b> Создание внешнего отчета и внедрение его в конфигурацию «Бухгалтерия государственного учреждения» редакции 2.0 при помощи расширения конфигурации .....	537
<b>Шинкевич Ю. В.</b> Разработка программного продукта для обработки телефонных звонков .....	541
<b>Шматков В. В.</b> Разработка базы данных «Охрана труда» .....	544

## Секция

## «ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»

<b>Бахарев Д. В., Огурцов Д. А.</b> Проверка гипотезы соответствия эмпирического распределения смеси нормальных распределений по критерию Фроцини при разных способах оценки параметров распределения в средах MATHCAD и MATLAB .....	546
<b>Бахарев Д. В.</b> Разработка автоматизированной системы синхронизации товарных позиций между базой данных 1С и Web-сайтом .....	549
<b>Бахарев Д. В., Огурцов Д. А.</b> Проверка гипотезы соответствия эмпирического распределения смеси нормальных распределений по критерию омега-квадрат при разных способах оценки параметров распределения в средах MATHCAD и MATLAB .....	551
<b>Волков Д. А.</b> Использование одноплатного компьютера Raspberry Pi для решения задач в среде MATLAB .....	554
<b>Габитов Д. Д., Рудакова Г. М.</b> Самодельная голографическая 3D-пирамида .....	557
<b>Габитов Д. Д., Рудакова Г. М.</b> Коннектомы и когнитом: гиперсетевые модели мозга .....	561
<b>Габитов Д. Д., Рудакова Г. М.</b> Виртуальная реальность: погружение .....	565
<b>Лещенко С. Л., Непомнящий Д. О., Попов Д. В.</b> Лидар для поиска предельно малых концентраций углеводородного сырья .....	570
<b>Материкина Е. О., Равковский А. В.</b> Методы анализа динамических воздействий на лесотранспортные машины .....	573
<b>Огурцов Д. А.</b> Оценка параметров распределения древостоев сосны обыкновенной по диаметру методами максимального правдоподобия и минимизацией расчетных значений критериев Фроцини и омега-квадрат .....	576
<b>Слепко Е. А.</b> Сравнительный анализ готовых систем автоматизации обучения иностранным языкам .....	579
<b>Снегирева А. В., Еске З. Л.</b> Построение интерполяционных многочленов в задачах обработки результатов эксперимента .....	581

«ПРОБЛЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ»

<b>Авлохов Ю. С., Берденко Н. Л.</b> Обеспечение пожарной безопасности на объектах хранения зерна .....	584
<b>Бас В. И., Шкрыль Е. С.</b> О безопасности лесопромышленных объектов .....	586
<b>Бахотская Д. Ф., Лемешевский А. И., Хилюк А. В.</b> Ацетальдегид в атмосферном воздухе Красноярска и его влияние на здоровье населения .....	589
<b>Берденко Н. Л., Авлохов Ю. С.</b> Обеспечение безопасности дорожного движения .....	592
<b>Буравченко К. А., Колыхматов А. Ю., Данилов М. С., Сергеева Е. В.</b> Обеспечение экологической безопасности техносферы .....	595
<b>Гува В. А., Бас В. И.</b> К вопросу безопасности промышленных объектов .....	597
<b>Демакова Т. С.</b> Обеспечение антитеррористической защищенности образовательного учреждения .....	600
<b>Дяченко М. Е., Овчарова Е. И., Герасимова В. Е.</b> Мониторинг качества вод системы водообеспечения красноярской урбоэкосистемы .....	603
<b>Ефремова И. С.</b> Анализ эргономических свойств растений в фитомодуле для помещений различного назначения .....	605
<b>Зенцова К. И., Рихтер Е. Е., Хилюк А. В.</b> Электромагнитное излучение: источники и особенности влияния на организм в бытовой среде .....	608
<b>Калиманова Л. С.</b> Оценка рисков здоровья населения города Красноярска с использованием эволюционных моделей .....	611
<b>Карнаухова Е. В.</b> Повышение эффективности систем очистки выбросов на АО «Фирма «Культбытстрой» .....	614
<b>Кобец Д. О.</b> Экологичность работы печи «Восход» ХПЭ-500 .....	617
<b>Кравченко О. С., Саулова Т. А.</b> Исследование эффективности фитоионизации при совместном использовании хвойных и citrusовых растений .....	619
<b>Крахмалева А. А.</b> Пути решения проблемы прогнозирования мега-катастроф .....	621
<b>Лемешевский А. И., Карнаухова Е. В., Симкин Ю. Я.</b> Регенерация активных углей после очистки растворов антибиотиков .....	623
<b>Лещинский Е. А., Черкасова Н. Г.</b> Зависимость промышленной безопасности опасного объекта от психических процессов человека .....	625
<b>Монгуш Ш. С.</b> Проект обеспечения взрывобезопасности ООО «Тувинская горнорудная компания» .....	628
<b>Пузик М. А., Крохалева Е. Д.</b> Оценка образа жизни жителей города Красноярска .....	631
<b>Рихтер Е. Е.</b> Оценка рисков лесных экосистем Красноярского края .....	634
<b>Саулова Т. А., Кравченко О. С., Ефремова И. С.</b> Определение объема фитомассы пеларгонии карликовой, необходимого для оптимальных условий фитоионизации .....	637
<b>Семенченко К. А.</b> Анализ динамики социальных рисков в Красноярском крае .....	640
<b>Тимошенко А. А.</b> Исторические предпосылки научных методов прогнозирования катастроф .....	643
<b>Черкасова Н. Г., Кочергин Р. С.</b> Промышленные отходы красноярского края как его геоэкологический резерв .....	646
<b>Чернов П. Н.</b> Катастрофы – оружие нового поколения .....	649
<b>Шульгин М. А., Шипов В. А., Кирпичев П. Ю.</b> Разработка безопасной АСУТП ректификационной колонны .....	651

## Секция

## «ПРОБЛЕМЫ ЭКОНОМИКИ И МЕНЕДЖМЕНТА»

## АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭКОНОМИКИ И УПРАВЛЕНИЯ

Агеев А. О. Государственные расходы как инструмент повышения благосостояния населения .....	654
Агеев А. О. Ипотечное кредитование в России .....	657
Артамонова В. Н. Занятость и безработица в Красноярском крае .....	660
Артамонова В. Н. Стимулирование инвестиционной деятельности в России и КНР .....	663
Гончаров С. Г. Рост экономики – ключевой фактор снижения уровня бедности в России .....	666
Демидов Г. В. Государственное регулирование инвестиционной деятельности в Российской Федерации .....	669
Ерыгин Ю. В., Волкова М. А., Бобровских Е. А. Интеграция региональной экономики в глобальные цепочки создания стоимости: базовые стратегии .....	672
Захарова Л. Н. Тенденции предпринимательской активности в регионах Енисейской Сибири .....	675
Карукова М. В. Неравенство распределения доходов населения России .....	678
Киселев Д. Д. Повышение производительности труда – стратегическая задача России .....	681
Лель Н. С. Социальные инвестиции в России .....	684
Лель Н. С. Проблемы привлечения иностранных инвестиций в лесную отрасль России .....	687
Лышко А. С. Некоторые аспекты оценки уровня жизни населения Красноярского края .....	689
Лышко А. С., Рябова Т. Г. Курс развития глубокой переработки древесины ЛПК Красноярского края .....	692
Лышко А. С. Анализ лизинговых предложений коммерческих банков .....	695
Поджарова К. С. Развитие банковского сектора Красноярского края .....	698
Поджарова К. С., Сатимбаева А. Н. Инновационная стратегия Красноярского края .....	701
Сатимбаева А. Н., Поджарова К. С. Оценка потребительского кредитования физических лиц .....	703
Сатимбаева А. Н. Финансовые ресурсы муниципальных образований .....	706
Сергеев А. В., Ульянцев К. В. Анализ развития информационно-коммуникационных технологий в регионах Енисейской Сибири .....	709
Терентьев И. И. Качественные показатели древесных топливных гранул на предприятиях города Лесосибирска .....	712
Файзиев Д. Д. Уровень цен в экономике России .....	715
Черникова А. В. Анализ денежных доходов населения Российской Федерации .....	717
Чуруксаев Е. В. Деньги в экономике России .....	720

## ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

Агарёв А. А., Хартанович Е. А. Оценка устойчивости развития Красноярского края .....	723
Алпысбаева Г. Т. Некоторые аспекты развития экологического предпринимательства в России .....	726
Брусенко С. В. К вопросу о развитии экологического менеджмента в России .....	729
Гончарова Л. М., Хартанович Е. А. Рейтинговая оценка экологичности регионов Сибирского федерального округа .....	732
Демидович В. П. Особо охраняемые природные территории: состояние, проблемы и перспективы развития .....	735

<b>Зыкова Д. Е.</b> Особенности экологического страхования в России .....	738
<b>Колбатова Я. Г.</b> Анализ поступлений в бюджет налогов и сборов за пользование природными ресурсами в северных регионах Российской Федерации .....	741
<b>Ноговицына А. Е.</b> К вопросу учета и оценки природных ресурсов Красноярского края .....	744
<b>Позднякова М. О., Позднякова О. О., Медведев С. О.</b> Отдельные особенности лесных ресурсов в обеспечении потребностей регионов .....	747
<b>Сафин Э. Ш.</b> Вопросы реализации инвестиционного проекта природоохранного назначения – «Чистая страна» .....	750
<b>Солдатова А. Н.</b> Финансирование природоохранной деятельности в России .....	753
<b>Суханов А. А., Димова А. С.</b> К вопросу об экономической оценке природных ресурсов Красноярского края .....	756

### ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ ПРЕДПРИЯТИЯМИ ХИМИКО-ЛЕСНОГО КОМПЛЕКСА

<b>Алеев Д. В.</b> Обеспечение подготовки высококвалифицированных кадров для лесопромышленного комплекса .....	759
<b>Артемьев Р. М.</b> Оценка влияния факторов макросреды на деятельность предприятия .....	762
<b>Баранова Ю. С.</b> Основные направления маркетинговой деятельности предприятия малого бизнеса .....	765
<b>Богданович Я. А.</b> О проблемах финансирования лесного хозяйства .....	768
<b>Босс А. А., Марьясова Н. С., Форысь А. В.</b> Особенности развития индивидуального предпринимательства в Российской Федерации .....	771
<b>Буркова Ю. В.</b> Виды бизнес-процессов в сфере образования .....	774
<b>Гёкчян Г. А.</b> Теоретические подходы к совершенствованию системы стимулирования продаж .....	777
<b>Дарий Д. П.</b> Эффективность эмиссии облигаций на примере ПАО «Белуга групп» .....	780
<b>Дьяченко А. И.</b> Особенности инвестирования в акции ПАО «Белуга групп» .....	783
<b>Иванова Т. О.</b> Моделирование бизнес-процесса государственных услуг в области лесных отношений .....	786
<b>Лапченко Е. В.</b> Специфика организации кадрового менеджмента на предприятиях лесного хозяйства .....	789
<b>Лопушанская Е. В.</b> Роль стратегического развития современного предприятия .....	792
<b>Медведев С. О., Позднякова М. О., Рябова Т. Г., Мохирев А. П.</b> Лесные ресурсы как ключевой фактор развития лесной промышленности .....	795
<b>Медведев С. О.</b> Перспективные направления развития лесопромышленного комплекса России .....	798
<b>Ноговицына А. Е.</b> Пути повышения доходности на примере лесничества .....	801
<b>Полежаева К. Н.</b> Проблемы стратегического управления предприятием в условиях конкурентного рынка .....	804
<b>Рапацевич А. Ю.</b> Проблемы стратегического управления предприятием малого бизнеса .....	807
<b>Суханов А. А., Димова А. С.</b> Влияние уровня конкуренции на формирование стратегии развития ООО ПКФ «Березовская мебельная фабрика» .....	810
<b>Ульянцев К. В.</b> Анализ формирования прибыли предприятия .....	814
<b>Шек Д. К.</b> Проектирование системы сбыта продукции деревообрабатывающего предприятия .....	818
<b>Шишмарёва А. В.</b> Форсайт-мониторинг будущего .....	821

## ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ В УПРАВЛЕНИИ ОРГАНИЗАЦИЯМИ

<b>Александрова Д. С., Тарасюк Н. С.</b> Инновационный подход в формировании портфеля заказов на продукцию .....	824
<b>Бабенкова Ю. Е.</b> Инновационные методы управления предприятиями на стадии роста .....	827
<b>Барашкова Н. А.</b> Исследование роли образовательной организации в инновационной экономике .....	830
<b>Безруких А. Д., Черепанов М.Д., Фомина В.О.</b> Применение экспертно-информационных систем в менеджменте .....	833
<b>Безруких А. Д., Черепанов М. Д., Фомина В. О.</b> Экономическое обоснование производства химико-термомеханической древесной массы .....	836
<b>Бусс Е. В.</b> Инновационный подход к управлению ассортиментом .....	839
<b>Гавриков Л. Н.</b> Обеспечение согласованности бизнес-процессов при внедрении технологических инноваций .....	842
<b>Козлова К. О.</b> Управление финансовыми рисками предприятия .....	845
<b>Коновалова С. Н.</b> Влияние цифровизации на перспективы стартап компаний .....	848
<b>Костина К. С.</b> Инновационный кадровый потенциал как экономическая категория .....	851
<b>Мазуренко И. Е.</b> Исследование перспектив инновационного развития отрасли .....	854
<b>Моисеева А. А.</b> Совершенствование управленческих процессов на основе инноваций .....	857
<b>Новикова Е. В., Руляк Е. В.</b> Цифровизация, как фактор инновационного развития .....	861
<b>Ноговицына А. Е.</b> Формирование политики управления дебиторской задолженностью инновационных предприятий .....	864
<b>Прохорова Ю. В.</b> Кадры на предприятиях инновационного типа .....	867
<b>Ракасей А. В.</b> Международные источники финансирования инновационных технологий .....	870
<b>Ракасей А. В.</b> Особые формы сбыта продукции .....	873
<b>Руляк Е. В., Новикова Е. В.</b> Управление человеческими ресурсами: инновационные подходы .....	876
<b>Савельева А. А.</b> Финансовая политика как часть общей системы управления финансами инновационных предприятий .....	879
<b>Фомина В. О., Долгополова А. М.</b> Критерии оценки развития экономики лесной промышленности региона .....	882
<b>Хмель Е. И.</b> Теоретические аспекты системы управления рисками для повышения инновационной активности организации .....	885
<b>Шадрина К. А.</b> Теоретические аспекты стратегического управления человеческими ресурсами .....	888
<b>Шевчук А. Р.</b> Управление инновационным развитием образовательной организации .....	891

## ПРОБЛЕМЫ СЕРТИФИКАЦИИ, УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ И ДОКУМЕНТАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ УПРАВЛЕНИЯ

<b>Анищук С. В.</b> Анализ системы документационного обеспечения управления на примере пенсионного фонда .....	894
<b>Балаева М. Д.</b> Анализ использования электронного документооборота в регионах Сибирского федерального округа .....	897
<b>Бословяк К. А.</b> Документационное обеспечение процесса адаптации .....	900
<b>Кибирева Р. О.</b> Особенности построения системы менеджмента качества на малых предприятиях строительной отрасли .....	903
<b>Килин Д. А.</b> Система менеджмента качества организации как инновационное решение и возможность повышения конкурентоспособности .....	906



<b>Кугушева М. Ю.</b> Процессная модель авиакомпании в соответствии с рекомендациями ISO 9001:2015 и IOSA .....	909
<b>Майсиенко В. О.</b> Методические подходы к определению качества знаков дорожных .....	912
<b>Маклакова А. В.</b> Компоненты качества образовательного процесса в системе управления негосударственной организации .....	915
<b>Ращупкина А. С.</b> Совершенствование системы менеджмента качества организации розничной торговли .....	918
<b>Ращупкина А. С.</b> Анализ внешней среды в системе менеджмента качества организации розничной торговли .....	921
<b>Саидасанов Ш. Ш.</b> Анализ выполнения требований к среде испытательной лаборатории в области пожарной безопасности .....	924
<b>Стреляев Д. И.</b> Предпосылки внедрения системы менеджмента качества в организациях жилищно-коммунального хозяйства .....	927
<b>Стюхина Н. А.</b> Профессионально-общественная аккредитация как инструмент гарантий качества .....	930
<b>Терехова В. С.</b> Цифровизация и управление знаниями в системе менеджмента качества организации .....	932
<b>Федотова Л. Д.</b> Обзор транспортных компаний .....	935
<b>Хакимов А. О.</b> Роль процессов, связанных с потребителями, в медицинском учреждении .....	937
<b>Хендогина М. С.</b> Улучшение качества процесса хранения документов в территориальных органах судебной власти .....	940
<b>Шилова Т. А.</b> Квалиметрические подходы к оценке качества услуг торговли .....	943

### **БУХГАЛТЕРСКИЙ УЧЕТ, АНАЛИЗ И АУДИТ**

<b>Алексеев М. А.</b> Проведение инвентаризации учета материально-производственных запасов по МСФО и РСБУ .....	946
<b>Беляева Ю. В., Семенец А. С.</b> Организация документооборота в бухгалтерии .....	949
<b>Бутенко О. В., Жгилева А. Л.</b> Сравнение учета материально-производственных запасов по МСФО и РСБУ .....	953
<b>Бутонаева К. С.</b> Проблемы учета доходов и расходов .....	956
<b>Горбунова А. Г.</b> Аспекты учёта и налогообложения НДС для сельхозпроизводителей .....	959
<b>Гурьянова О. В.</b> Система внутреннего контроля в организации .....	962
<b>Исаченко М. А.</b> Инвентаризация основных средств и отражение ее результатов в учете .....	965
<b>Калачева С. В.</b> Раскрытие информации об инновационной деятельности в отчетности .....	968
<b>Камилова С. Г.</b> Управление рисками дебиторской задолженности и система внутреннего контроля в организациях .....	971
<b>Карповская Ю. С.</b> Аудит материально-производственных запасов .....	974
<b>Кнауб А. А.</b> Проблемы формирования управленческой отчетности организаций .....	977
<b>Кнауб А. А.</b> Проблема оценки неплатежеспособности организации .....	980
<b>Кнауб А. А.</b> Учет расчетов с персоналом по оплате труда .....	983
<b>Кондра Е. В.</b> Система сбалансированных показателей как элемент управления затратами .....	986
<b>Кудрявцев В. В.</b> Совершенствование учета финансовых результатов .....	989
<b>Назиев Б. А.</b> Учет дебиторской и кредиторской задолженности согласно МСФО и РСБУ .....	992
<b>Ноговицына А. Е.</b> Увеличение ставки НДС – последствия для экономики Российской Федерации .....	995
<b>Патенко А. Е.</b> Методика рейтинговой оценки финансового состояния предприятия в сфере услуг .....	998

<b>Пахарукова Ю. В.</b> Особенности оценки основных средств в РСБУ и МСФО .....	1001
<b>Полежаева К. Н.</b> Контроллинг и его роль в системе управления затратами .....	1004
<b>Прибыльнова Т. В.</b> Современное состояние бухгалтерского учета дебиторской и кредиторской задолженности .....	1007
<b>Пуговка Н. В., Богданова А. А., Николаева А. И.</b> Бухгалтерская судебная экспертиза .....	1009
<b>Старикова Е. И.</b> Особенности учета расчетов с поставщиками в коммерческих организациях .....	1012
<b>Стяжкина А. С.</b> Проблемы бухгалтерского и налогового учета финансовых результатов .....	1015
<b>Фельде В. А.</b> Бухгалтерский учёт основных средств производственной организации: направления совершенствования .....	1018
<b>Чехлова К. С.</b> Бухгалтерский учёт материально-производственных запасов производственной организации .....	1021
<b>Шум К. О.</b> Применение скидки за ускорение оплаты как инструмент управления дебиторской задолженностью .....	1024
<b>Яринский Н. А.</b> К вопросу об оценке финансовой устойчивости организации .....	1027

#### **УПРАВЛЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫМ И НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИМ РАЗВИТИЕМ НАУКОЕМКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ, ОТРАСЛЕВЫХ И ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ ПРОМЫШЛЕННЫХ КОМПЛЕКСОВ**

<b>Вотинцев Р. В., Ерыгина Л. В.</b> Блокчейн в механизме управления инновационным потенциалом ракетно-космической промышленности .....	1030
<b>Кухарчук А. И., Долгова Т. Г.</b> Блокчейн в бизнесе .....	1034
<b>Лебедева Т. С.</b> iSpring Siute как инновационное средство организации обучения в компании .....	1036
<b>Михина М. Н., Савостьянова И. Л., Сенашов С. И.</b> Эконометрический анализ цен на акции компании «МТС» .....	1039
<b>Назарова А. А., Долгова Т. Г.</b> Технологии цифровых двойников как инновационный подход в развитии промышленности .....	1041
<b>Фирулев О. В., Ерыгин Ю. В.</b> Требования к программе инновационного развития интегрированной корпоративной структуры в госкорпорации «Роскосмос» .....	1043

#### **МЕНЕДЖМЕНТ И МАРКЕТИНГ СОВРЕМЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ**

<b>Адаменко А. А., Данильченко Ю. В.</b> Стратегический анализ среды функционирования предприятия ОК «Русал» бизнес-единица «Инжиниринг строительство обслуживание» .....	1046
<b>Алексеева Н. А., Кирилова Е. П., Смолина Е. С.</b> Внедрение японской модели управления на российских предприятиях .....	1049
<b>Безродных А. В.</b> Актуальные проблемы в сфере менеджмента в Иркутской области .....	1051
<b>Братунь И. В., Потапенко М. А.</b> Исследование критериев успешности выпускников вузов .....	1054
<b>Брусенко С. В., Сутырин А. А.</b> Планирование и бюджетирование маркетинговой деятельности компании .....	1057
<b>Валявко Ю. В., Бугаева А. А., Денисенко П. Д.</b> Разработка рекомендаций по повышению эффективности сайта института управления бизнес-процессами и экономики ФГАОУ ВО СФУ .....	1060
<b>Генералова К. Е.</b> Маркетинг в сфере видеоигр .....	1063
<b>Гунзунова Д. Б.</b> Управление конфликтами в организации .....	1066

<b>Давтян А. А., Метель А. А., Юсубов Н. М.</b> Управление производственной деятельностью наукоемких предприятий на основе CALS-технологий .....	1069
<b>Доржиева Е. Д.</b> Проблемы развития туристической отрасли в Республике Бурятия .....	1072
<b>Евстифорова Д. В.</b> Уровень дохода населения как показатель развития авиационной подвижности жителей регионов России (на примере Дальневосточного федерального округа) .....	1074
<b>Затоковенко А. Е.</b> Оценка тенденций развития инновационных методов продвижения в транспортной компании «ВЛ Лоджистик» .....	1076
<b>Ишгулова А. А., Никитенко Н. С.</b> Театральный маркетинг на примере театра современной драмы «Вспышка» (город Красноярск) .....	1078
<b>Касьянова Т. А., Смолина Е. С.</b> Использование творческих методов разработки управленческих решений в современных организациях .....	1081
<b>Комзикова А. В.</b> Стратегии «Голубого океана» в развитии современных компаний .....	1084
<b>Лященко Ю. В., Федорова Н. В.</b> Конкурентоспособность вуза на рынке образовательных услуг .....	1086
<b>Мартюшева Н. А., Максимова А. И., Смирнова М. П.</b> Маркетинговые инструменты формирования конкурентных преимуществ .....	1088
<b>Мамедова К. Э., Бойко А. А.</b> Методы построения организационной структуры предприятий .....	1091
<b>Михеева Д. П.</b> SMM как эффективный инструмент продвижения в современных рыночных условиях .....	1094
<b>Немчинов О. А.</b> Повышение эффективности деятельности предприятий транспортной инфраструктуры на основе соглашений о государственно-частном партнерстве .....	1096
<b>Орехов С. В., Корепанова Е. Г.</b> Современные проблемы дефицита квалифицированных управленческих кадров и пути их решения .....	1099
<b>Осипова Е. А., Павловец Н. А.</b> Анализ рынка сбыта товаров в формировании маркетинговой стратегии организации по производству бытовой продукции .....	1103
<b>Павловская И. П.</b> Управление инновационной компанией на основе ценностей .....	1105
<b>Павловская И. П.</b> Мотивационные ценности личности .....	1108
<b>Падалко Р. П.</b> Организация и поддержка генерирования инновационных идей в креативных компаниях .....	1111
<b>Половная М. А.</b> Влияние факторов продовольственной безопасности на развитие российско-китайской торговли .....	1114
<b>Самойлова К. А., Бойко А. А.</b> Развитие системы управления инновационными процессами ....	1117
<b>Сафронова М. С., Федорова А. С., Денисович А. В.</b> Формирование стратегии развития организации малого бизнеса на основе дизайн-мышления .....	1119
<b>Сахарленко Л. В.</b> Маскот: из телевидения в социальные сети .....	1122
<b>Смолина А. К.</b> Стратегический анализ среды функционирования муниципального образовательного бюджетного учреждения дополнительного образования «Дом детского творчества» (МОБУ ДО «ДДТ») .....	1125
<b>Солодушкин М. О., Корепанова Е. Г.</b> Проблемы работы рециклинговой компании в городе Красноярске .....	1128
<b>Трофимова К. В.</b> Проблемы правового регулирования краудфандинга .....	1130
<b>Федорова Т. А., Кукарцева О. И., Федорова Н. В.</b> Цифровизация образования: преимущества и недостатки .....	1132
<b>Шипулина Л. В.</b> Развитие рынка космических продуктов в современных условиях .....	1135

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВО И КОММЕРЦИАЛИЗАЦИЯ  
ИННОВАЦИОННЫХ БИЗНЕС-ИДЕЙ**

<b>Балаганский В. П.</b> Управление инновациями в малом бизнесе .....	1137
<b>Дроздов М. А., Цзань Фанфан, Юрковская Г. И.</b> Инструменты формирования стратегии научно-технологического развития региона .....	1139
<b>Жвакина С. Н.</b> Усовершенствование распылительного устройства средства пожаротушения ...	1141
<b>Каткова Е. В., Кузюкова В. В., Карачёва Г. А.</b> Внедрение инновационных образовательных услуг и технологий для получения качественного среднего общего образования .....	1144
<b>Крылывец А. Н., Крылывец К. А.</b> Разработка инструментария по управлению инновационными электронно-механическими наручными часами .....	1147
<b>Куликов Д. В., Рагозин А. Н.</b> Инновационная деятельность в малом бизнесе .....	1150
<b>Малюченко А. А.</b> Анализ традиционных подходов к оценке экономической эффективности производства .....	1152
<b>Маханьков Н. Г.</b> Региональная инновационная система .....	1155
<b>Мельникова М. Е., Рагозина М. А.</b> Инновационные технологии в производстве сельскохозяйственной техники .....	1157
<b>Насакина С. А., Анищенко Ю. А.</b> Принципы оценки рисков космических проектов .....	1159
<b>Павленко И. П.</b> Внедрение инноваций как фактор повышения предпринимательской активности предприятий .....	1162
<b>Паршина С. Л., Анищенко Ю. А.</b> Совершенствование системы страхования рисков космических проектов .....	1164
<b>Савин Н. Д.</b> Перспективы внедрения инновационной продукции на наукоёмком предприятии .....	1167
<b>Саранцев С. О., Плещач Д. И., Кононова Е. С.</b> Развитие технологического предпринимательства .....	1169
<b>Соколик Д. Е., Анищенко Ю. А.</b> Принципы управления инновационными проектами на предприятиях .....	1172
<b>Соколик Д. Е.</b> Понятие и особенности инновационных проектов .....	1175
<b>Старостина В. А., Воробьев В. В., Рагозина М. А., Юрковская Г. И.</b> AR- и VR-технологии в обучении производственного персонала .....	1178
<b>Су Цзюньсянь, Юрковская Г. И.</b> Совершенствование бизнес-модели производителей нано-лекарств КНР .....	1181
<b>Сычева Е. М.</b> Факторы, оказывающие влияние на организацию научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ машиностроительных предприятий .....	1184
<b>Трофимова П. Е., Тукуреев В. И.</b> Теоретические основы sharing economy .....	1187
<b>Федотова А. С.</b> Возможность повышения конкурентоспособности на основе инноваций .....	1190
<b>Цзань Фанфан, Дроздов М. А., Юрковская Г. И.</b> Проблемы инновационно-технологического развития сельского хозяйства КНР .....	1193
<b>Швец А. Д.</b> Разработка полезной модели чехла для смартфона .....	1196

*Секция*

**«ГУМАНИТАРНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОСТИ»**

<b>Бобко М. Н.</b> Патриотизм как неизмеримое индивидуальное понятие .....	1199
<b>Бобко М. Н., Мирошниченко И. Н.</b> Исследование развития логических операций мышления школьников старших классов и студентов вуза в контексте профильного обучения .....	1201

<b>Герман Д. А.</b> Заимствование немецких слов в русском языке .....	1204
<b>Гилязутдинова Т. Г.</b> Практика применения инновационных технологий социальной работы с пожилыми людьми .....	1206
<b>Гринберг Г. М., Шашило П. А.</b> Организация проведения практических занятий в условиях реального производства .....	1209
<b>Долганова И. А.</b> Социально-психологическое сопровождение приемной семьи .....	1212
<b>Долгих А. А., Юртаева Л. В.</b> Компетенция как результат образовательного процесса .....	1215
<b>Кравцова Е. В.</b> Источники формирования духовно-нравственных ценностей и практика их реализации в современном обществе .....	1218
<b>Кряжева К. В., Сергеева Т. И.</b> К вопросу о взаимодействии математики и гуманитарных наук .....	1221
<b>Палатов В. А., Сагдеев Д. Ш.</b> Исследование психологической устойчивости работников лесозаготовительных предприятий .....	1223
<b>Тимонина Е. М.</b> Роль самостоятельной работы в математической подготовке студентов инженерного профиля .....	1226
<b>Фризоргер А. А.</b> Оказание альтернативной социальной помощи инвалидам и престарелым гражданам в центре «Спиридоновский» .....	1229
<b>Черноголовин А. Д., Кожухова Н. Ю.</b> Возможности использования пакета COMSOL при преподавании технических дисциплин .....	1232

---

Секция  
«ПРОБЛЕМЫ УСТОЙЧИВОГО ЛЕСОПОЛЬЗОВАНИЯ»

ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

---

УДК 630.431(571.51)

**ГОРИМОСТЬ ТЕРРИТОРИИ КГБУ «НОВОСЕЛОВСКОЕ ЛЕСНИЧЕСТВО»  
КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ**

Е. В. Безъязыкова  
Научный руководитель – С. А. Москальченко

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: kurlai@list.ru

*Рассмотрены причины лесных пожаров на территории лесничества, временно-пространственное размещение их, определены частота пожаров и горимость территории, а также преобладающие породы, пройденные огнем.*

*Ключевые слова: лесной пожар, пожароопасный сезон, причина возникновения пожара, горимость территории, частота пожаров.*

**COMBUSTIBILITY OF THE SITE KGBU “NOVOSELIVS’KE FORESTRY”,  
KRASNOYARSK REGION**

E. V. Bezyazykova  
Scientific Supervisor – S. A. Moskalenko

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: kurlai@list.ru

*The article deals with the causes of forest fires on the territory of forestry, their temporal and spatial distribution, determined the frequency of fires and the burning of the territory, as well as the predominant rocks traversed by fire.*

*Keywords: forest fire, fire season, the cause of the fire, the burning of the territory, the frequency of fires.*

Лесничество расположено в юго-западной части Красноярского края на территории Новосёловского муниципального района. Протяжённость территории лесничества составляет с севера на юг 60 км, с запада на восток – 90 км. Административное здание лесничества находится в пос. Новосёлово, расположенном в 250 км от краевого центра г. Красноярска и в 110 км от ближайшей железнодорожной станции Шира.

Общая площадь земель лесного фонда лесничества составляет 136148 гектаров и в административно-хозяйственном отношении подразделяется на пять участковых лесничеств: Новосёловское (5769 га), Кульчекское (44710 га), Анашенское (37241 га), Степное (10613 га) и Подтаежное (37815 га).

Согласно лесорастительному районированию, разработанному Институтом леса и древесины им. В. Н. Сукачева СО АН СССР, территория Новосёловского лесничества относится к двум

лесорастительным районам: южному Минусинско-Хакасскому лесостепному и Саянскому горно-черневому району пихтовых и кедровых лесов.

К первому относится Новоселовское участковое лесничество и островные леса западной части Анашинского участкового лесничества. Остальная территория лесничества относится ко второму лесорастительному району. Климат района расположения лесничества резко континентальный.

По территории лесничества проходит автомобильная дорога республиканского значения Красноярск – Абакан. Протяженность дорог на 1000 га лесного фонда составляет 3 км [2].

Анализ горимости территории Новоселовского лесничества проведён за 12 лет. Продолжительность фактической горимости в среднем за сезон составляет 53 дня, варьирует по годам от 1 до 160 дней.

В табл. 1 приведено распределение числа и площади пожаров с 2007 по 2018 года. Общее количество зарегистрированных пожаров составило 117 штук; по виду, силе и интенсивности все пожары низовые. Площадь обнаружения пожаров – 211,1 га, что в среднем составляет 17,5 га. Пройденная пожарами площадь составила 998,01 га, а в среднем это 83,1 га.

Таблица 1

**Распределение числа и площади пожаров**

Год наблюдения	Всего пожаров, шт.	Площадь, га		Средняя площадь одного пожара, га
		обнаружения	ликвидации	
2007	3	1,3	2,45	0,8
2008	3	2,2	48	16
2009	1	2,0	20	20
2010	2	2,5	9,3	4,65
2011	1	3	20	20
2012	13	51,4	178,2	13,70
2013	6	14,6	53,41	8,90
2014	25	53,1	259	5,3
2015	24	30,3	115,75	4,8
2016	17	18,9	93,9	5,5
2017	17	21,3	166	9,2
2018	5	10,5	32	6,4
Итого	117	211,1	998,01	115,25
В среднем за сезон	9,7	17,5	83,1	9,6

Пожароопасный сезон начинается с I декады апреля и продолжается по II декаду октября. Максимальное количество пожаров приходится на 3 декаду апреля – 28 шт., и 1 декаду мая – 24 шт., их площадь составила 243 и 160,7 га, соответственно (рис. 1).

Минимальное количество пожаров отмечено в первую декаду августа и сентября – по 1-му пожару, с площадью 0,8 га и 0,41 га, соответственно.

Причины возникновения лесных пожаров приведены на рис. 2. Максимальное количество пожаров по причине местного населения (73,4 %), или 85 шт. пожаров, их площадь 778,81 га (78,05 %). Минимальное количество пожаров отмечено на ЛЭП и от грозы, составило по 1-му пожару (0,1 %), площадь их 2 и 24 га, соответственно, что составляет 0,2 % и 2,4 % от общей площади ликвидации лесных пожаров.

В табл. 2 приведена характеристика горимости по преобладающим породам.

Таблица 2

**Характеристика горимости по преобладающим породам  
(числитель – количество пожаров, шт.; знаменатель – площадь пожара, га)**

Итого	Береза	Осина	Сосна	Итого
		105 938,25	1 24	11 35,76
%	89,7	0,9	9,4	100
	94,1	2,4	3,5	100

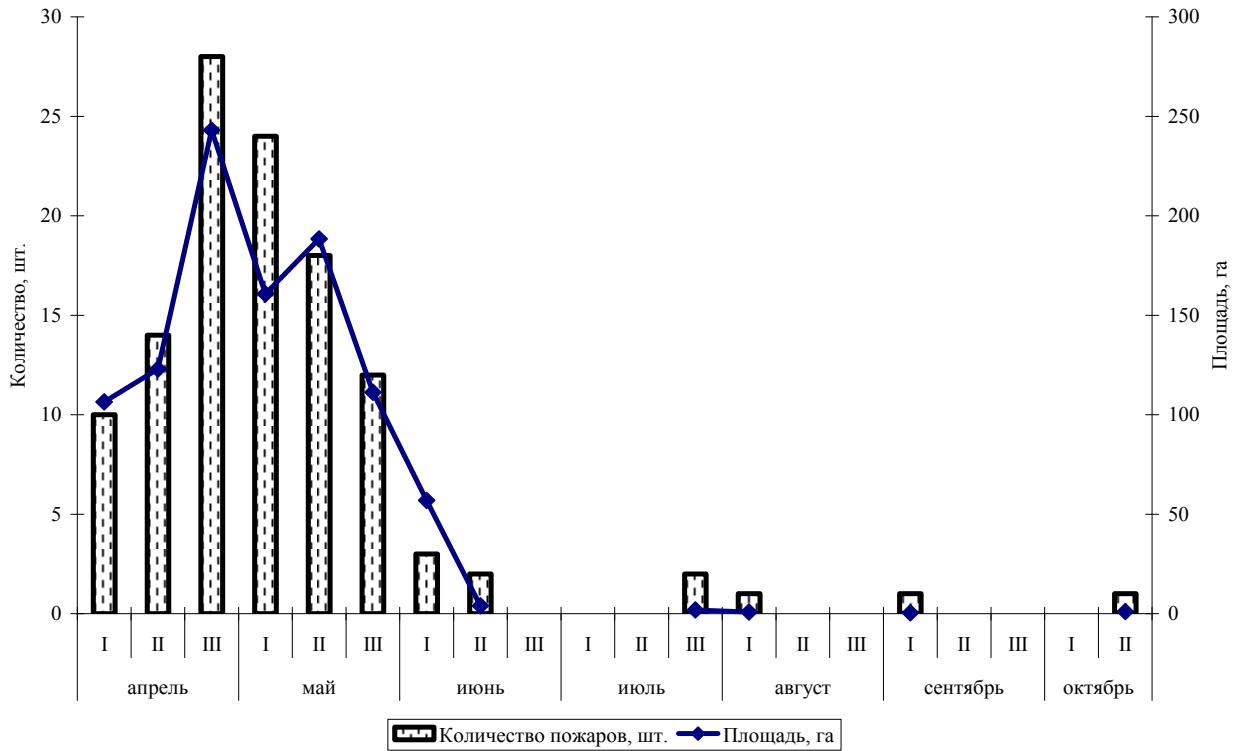


Рис. 1. Распределение количества и площади пожаров в течение пожароопасного сезона

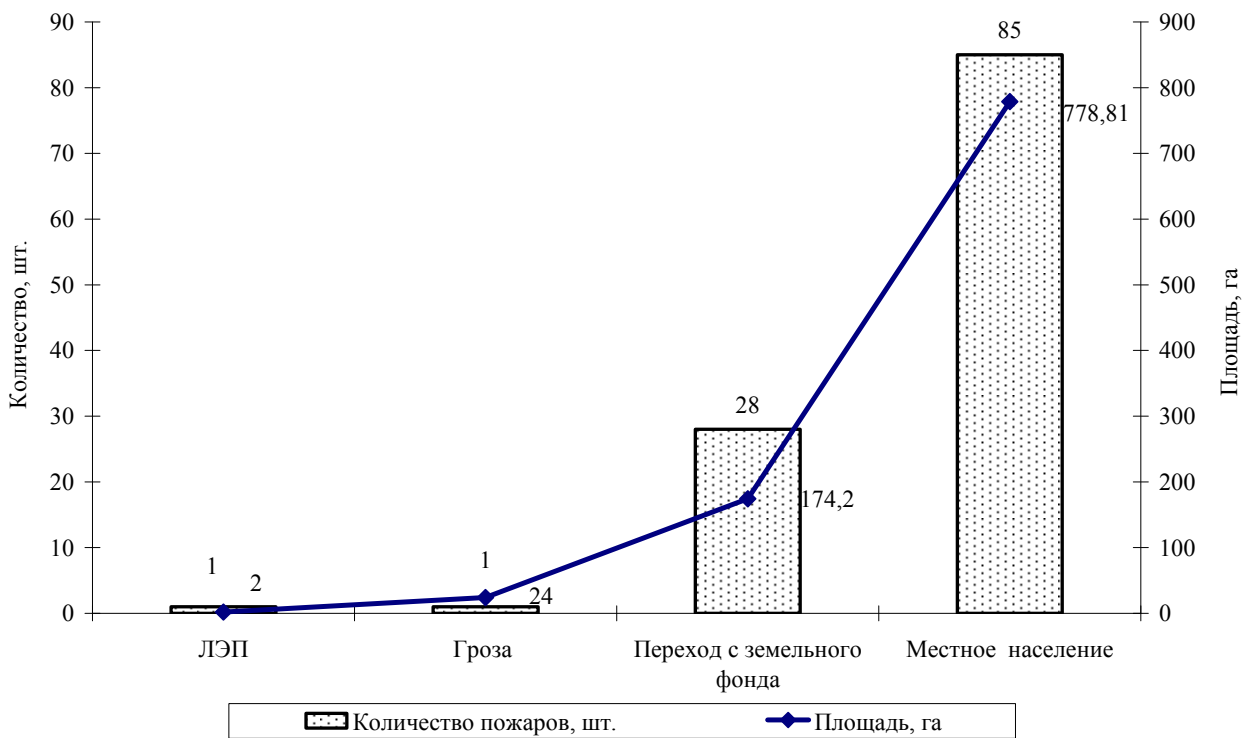


Рис. 2. Причины лесных пожаров

Основные породы, в которых зарегистрированы лесные пожары – береза, осина и сосна. Наибольшая горимость зарегистрирована в березовых насаждениях, количество пожаров составило 105 штук, их площадь – 938,25 га, что в процентном соотношении является 89,7 % от общего количества пожаров и 94,1 % от общей учтенной площади.



В сосновых насаждениях – 11 пожаров, с площадью 35,76 га, что в процентах составило 9,4 % от общего количества пожаров и 3,5 % от общей площади, пройденной пожаром.

Горимость территории лесничества по шкале Г. А. Мокеева (за период с 2007 по 2018 гг.) средняя, ее показатель составляет 0,09 % [1].

Частота по шкале М. А. Софронова высокая, ее показатель составляет 11,16 шт. на 100 тысяч га [3].

Большее количество пожаров ликвидировано менее чем за 1 сутки – 104 штуки, их площадь – 818,06 га. В течение суток было потушено 11 пожаров, площадью 158,33 га, что в процентном соотношении составило – 9,4 % от общего количества потушенных пожаров, и 15,9 % от их общей площади ликвидации. За 2-ое суток было ликвидировано 2 пожара площадью 21,62 га – это соответственно 1,7 % от общего количества лесных пожаров и 2,2 % от общей площади ликвидированных пожаров.

Всё это характеризует лесную службу как оперативно действующую и реагирующую на возникающие лесные пожары, и во время доставляющую силы и средства для их ликвидации.

### **Библиографические ссылки**

1. Лесная пирология : учеб. пособие к дипломному проектированию для студентов специальности 250201 всех форм обучения / В. А. Иванов [и др.] ; Сиб. гос. технологич. ун-т. Красноярск, 2009. 84 с.

2. Лесохозяйственный регламент Новоселовского лесничества / Разработчик Восточно-Сибирский филиал государственной инвентаризации лесов Федерального государственного унитарного предприятия «Рослесинфорг». Красноярск, 2018. 119 с.

3. Софронов М. А., Вакуров А. Д. Огонь в лесу. Новосибирск : Наука, 1981. 128 с.

© Безъязыкова Е. В., 2019

УДК 630

## КОНЦЕПЦИЯ «ЗЕЛЕННЫХ КОРИДОРОВ» НА ПРИМЕРЕ РЕКИ БАЗАЙХА В ГОРОДЕ КРАСНОЯРСКЕ

А. С. Волкова<sup>1</sup>, Е. Е. Каракулова<sup>2</sup>  
Научный руководитель – С. Л. Шевелев<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
<sup>2</sup>Проектный Институт «КАЗГРАЖДАНПРОЕКТ»  
Российская Федерация, 440012, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Достоевского, 35  
E-mail: acvolkova19@gmail.com

*Рассмотрены роль и задачи концепции «зеленых коридоров» малых рек в урбанизированных ландшафтах на основе зарубежной практики. Рассмотрено современное состояние водных ресурсов и прибрежных территорий р. Базайха с учетом перспектив градостроительного развития территорий.*

*Ключевые слова: малая река, зеленый коридор, среда обитания, биоразнообразие, р. Базайха, принципы формирования «зеленых коридоров».*

## THE CONCEPT OF “GREEN CORRIDORS” ON THE EXAMPLE OF BAZAIKHA RIVER IN KRASNOYARSK

A. S. Volkova<sup>1</sup>, E. E. Karakulova<sup>2</sup>  
Scientific Supervisor – S. L. Shevelev<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
<sup>2</sup>Project Institute “KAZGRAZHDANPROEKT”  
35, Dostoevsky St., Kazan, Tatarstan republic, 420012, Russian Federation  
E-mail: acvolkova19@gmail.com

*The role and tasks of the concept of “green corridors” of small rivers in urban landscapes on the basis of foreign practice are considered. The current state of water resources and coastal areas of the Bazaikha river is considered taking into account the prospects of urban development of the territories.*

*Keywords: small river, green corridor, habitat, biodiversity, river Bazaikha, principles of formation of green corridors.*

Поддержание экологического равновесия природной экосистемы малых рек основано на её способности к самовосстановлению [1]. Однако в условиях усиливающегося антропогенного воздействия такие способности не безграничны. В связи с этим важнейшей природоохранной задачей становится предотвращение деградации экосистем малых рек.

Концепция «зеленых коридоров» – активно применяется в зарубежной практике при проектировании малых рек в урбанизированной среде. Концепция носит обобщенный характер нескольких понятий, таких как зеленый коридор, экологический коридор (встречаются как в зарубежной, так и в отечественной практике), прибрежный коридор, голубой коридор и коридор дикой природы (встречается только в зарубежной практике), но при этом различаются некоторыми функциями и характеристиками. «Зеленые коридоры» позволяют восстанавливать и поддерживать непрерывность структуры прибрежных экосистем, что облегчает передвижение живых существ из одной среды обитания в другую. Они питают городское биоразнообразие и позволяют сосуществовать флоре, фауне и людям на одной территории.

На сегодняшний день состояние прибрежных территорий малых рек в городе Красноярске требует вмешательства на уровне ландшафтного проектирования. Прогрессирует фрагментация сред обитания живых существ по причине функционального перенасыщения прибрежных территорий в виде близ расположенного жилья, промышленных, торгово-складских территорий и т.п. Среди всех малых рек города Красноярска особенно выделяется река Базаиха обладающая естественной почти нетронутой природой, богатой флорой и фауной не только речной долины, но и заповедника «Столбы». Наибольшей антропогенной нагрузки река Базаиха подвергается в границах города Красноярска. Функциональное использование территории возле реки Базаиха выражено в основном близко расположенными приусадебными участками (заборы участков вплотную подходят к кромке воды, что делает передвижение вдоль реки невозможным), промышленно-складскими зонами и несколькими базами отдыха. В зависимости от функционального использования прибрежной территории выявляются различные виды негативного воздействия на водный объект. Высокая транспортная нагрузка проявляется около устья реки Базаиха, два автомобильных моста и железнодорожный мост являются крупными барьерами на протяжении реки в черте города. Многочисленность мостов через небольшое расстояние вызывает затруднение в перемещении между средами обитания живых существ и барьерами к доступности прибрежных территорий населению города. В результате натурного обследования территории было выявлено три типа прибрежных территорий:

- природная береговая линия с небольшим антропогенным вмешательством, где в настоящее время берега реки используются как «отдых за городом» со всеми вытекающими последствиями (разжигание костров, ловля рыбы, замусоривание территории и т. п.);
- пригородная природная береговая линия, где богатая естественная нетронутая природа;
- «присвоенная» береговая линия, вплотную граничащая с заборами индивидуальных участков, что делает передвижение вдоль реки невозможным.

В соответствии с утвержденными градостроительными документами такими как:

- генеральный план города Красноярска, где планируется развитие новых функционально насыщенных зон в виде многоэтажного строительства двух микрорайонов по левую и правую сторону возле устья реки Базаиха (проект планировки и межевания территории жилого района «юго-западный», проект планировки и межевания территории в районе четвертого автодорожного моста через р. Енисей в г. Красноярске), строительство городских набережных вдоль реки Енисей и реки Базаиха до улицы Свердловской.

- карта планируемого размещения транспортной инфраструктуры, где планируется строительство нового автомобильного моста через реку в виде новой магистральной улицы районного значения и строительство конечной остановки канатной дороги [3].

#### **Концептуальные основы развития природной территории реки Базаиха**

В результате изучения выше перечисленной градостроительной документации, было выявлено, что прибрежные территории реки Базаиха со временем будут активно развиваться, что непосредственно повысит антропогенную нагрузку на речную долину реки и негативно отразится на существующей флоре и фауне. При подходе к проектированию нового строительства, внедрения новых функций на прибрежные территории реки Базаиха уже должны быть разработаны локальные регламенты, на которые будут основываться проектировщики при разработке ландшафтов, и будут придерживаться жители и посетители данной территории.

Для сохранения существующей флоры и фауны и формирование комфортной рекреационной среды для населения, концепция «зеленых коридоров» является наиболее подходящей для этой территории.

Основными задачами «зеленых коридоров» являются:

- сохранение биоразнообразия;
- безопасное пересечение городских районов дикими животными;
- сосуществование на одной территории людей и дикой природы;
- формирование доступной комфортной среды;
- реабилитация водных систем;
- развитие средоформирующего, средозащитного, рекреационного потенциала.

Вовлечение «естественной» природы пригорода внутрь городской структуры с обязательным сохранением всех родных видов растений и животных и сохранение устойчивой связи между ними – основополагающая цель концепции «зеленых коридоров». Концепция «зеленых кори-

доров» учитывает существующую среду обитания биоразнообразия и именно от этого зависит, какая будет ширина и форма коридора (рис. 1). Водоохранная зона (рис. 2) [2, ст. 65] ставит перед собой такую же задачу в сохранении существующей флоры и фауны за счет регулирования хозяйственной деятельности, но при этом не учитывает территориально среды обитания и возможные соединительные тропы для комфортного сосуществования людей и биоразнообразия. Ширина водоохранной зоны зависит от протяженности реки, тогда как каждая река должна рассматриваться в индивидуальном порядке.

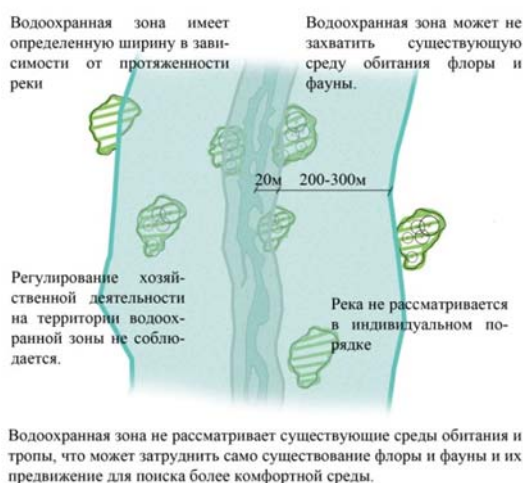


Рис. 1. Концепция «зеленых» коридоров

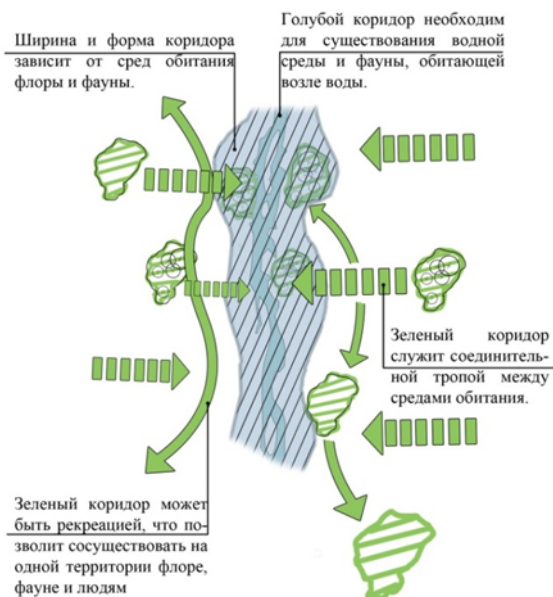


Рис. 2. Водоохранная зона малой реки

Концепция основана на методе комплексного анализа территории, где главными составляющими является выявления озелененных территорий и существующих барьеров. Озеленение выражено в виде так называемых патчей (малонарушенные природные территории, остатки лесных, водно-болотных угодий и других природных территорий), матриц (антропогенный ландшафт, окружающий естественную или «зеленую инфраструктуру»: городские и пригородные ландшафты или сельское хозяйство), которые потенциально могут служить в виде сред обитания биоразнообразия. Барьеры были выявлены как для биоразнообразия в виде препятствий, которые не позволяют свободно перемещаться между средами обитания и негативно влияют на них, так и для населения города, препятствия, которые ограничивают свободный доступ к прибрежным территориям реки. В совокупности этот метод позволил выявить необходимость «зеленых коридоров» на местности. Проектирование самого коридора (ширина, длина и форма) должно рассматриваться в индивидуальном порядке конкретной местности.

### Библиографические ссылки

1. Об охране окружающей среды [Электронный ресурс] : федер. закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ. URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_34823/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34823/) (дата обращения: 18.03.2019).
2. Водный кодекс Российской Федерации 03.06.2006 № 74-ФЗ (в ред. от 31.10.2016) [Электронный ресурс]. URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_law\\_60683/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_law_60683/) (дата обращения: 18.03.2019).
3. О внесении изменений в решение Красноярского городского Совета депутатов от 07.07.2015 № В-122 «О Правилах землепользования и застройки городского округа город Красноярск и о признании утратившими силу отдельных решений Красноярского городского Совета депутатов» [Электронный ресурс]. URL: <http://www.admkrsk.ru/citytoday/building/Pages/pzz.aspx> (дата обращения: 18.03.2019).

УДК 631.472.56

## ИССЛЕДОВАНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ГУМУСА В ПОЧВАХ ТОРГАШИНСКОГО ХРЕБТА ПРИГОРОДА КРАСНОЯРСКА

Е. Н. Воробьева, Т. П. Спицына

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: liza-vorobeva-99@mail.ru

*Определено содержание гумуса на 11 пробных площадях. Выявлена зависимость его количественного содержания от расстояния до города. Содержание гумуса колеблется в пределах от 0,5 до 14,8 %.*

*Ключевые слова: почва, антропогенное воздействие, Торгашинский хребет, Красноярск, гумус.*

## RESEARCH OF MAINTENANCE OF THE HUMUS IN SOILS OF THE TORGASHINSKY RIDGE OF THE SUBURB OF KRASNOYARSK

E. N. Vorobeva, T. P. Spitsyna

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: liza-vorobeva-99@mail.ru

*The maintenance of a humus on 11 trial squares is defined. The dependence of its quantitative contents on distance  $\delta$  the cities is revealed. The maintenance of a humus fluctuates ranging from 0.5 up to 14.8 %.*

*Keywords: soil, anthropogenic influence, Torgashinsky ridge, Krasnoyarsk, humus.*

Гумус представляет собой сложный комплекс различных по составу и свойствам азотсодержащих органических соединений. Его количество является важными показателями почвы. Гумусовые вещества играют роль в питании живого напочвенного покрова и микроорганизмов; образовании структуры, так как гумус – это природный клей; являются источником углекислого газа. Это указывает на то, что гумус играет роль в таких важных процессах, как почвообразование и плодородие почв [1].

В настоящее время, в пригороде Красноярска активно развиваются различные виды активного отдыха, благодаря особому географическому расположению и живописным природным достопримечательностям. Но рекреационные нагрузки негативно влияют на компоненты природной среды, главным образом на почву – основу жизни.

В связи с этим, целью данной работы является определение количественной зависимости содержания гумуса в почвах Торгашинского хребта от расстояния до города.

Для достижения этой цели были поставлены следующие задачи:

1. Проведение полевых исследований: закладка 11 пробных площадей на Торгашинском хребте, отбор образцов почвы методом конверта [2].
2. Определение химического гумуса в образцах почвы [3].

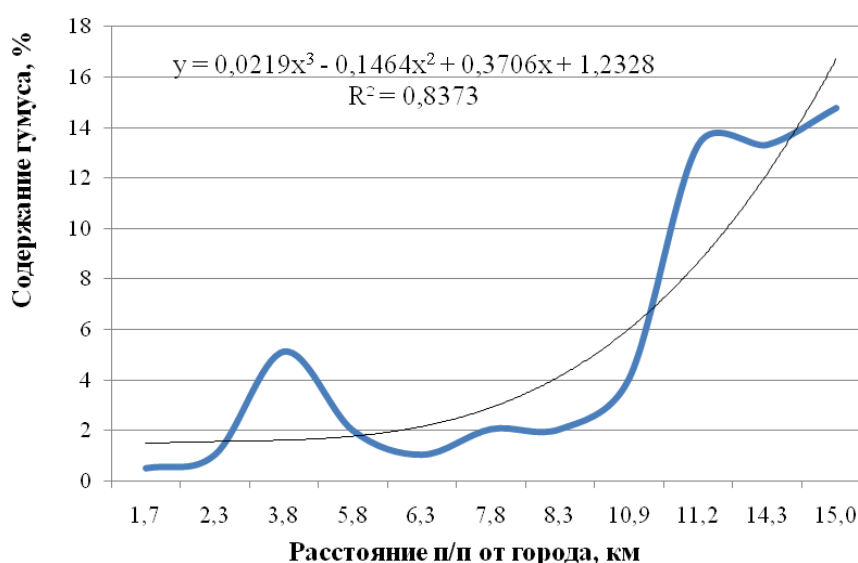
Объектом исследования являлись почвы Торгашинского хребта, который располагается в пригороде города Красноярска, к юго-востоку от него, в междуречье р. Енисея и его правого притока реки Базаиха. Ряд скал протягивается более чем на 15 км.

Содержание гумуса определялось по методу Тюрина, основанного на окислении углерода гумусовых веществ хромовой кислотой (раствором двуххромовокислого калия –  $K_2Cr_2O_7$ ) до образования углекислого газа [3].

Полученные результаты процентного содержания гумуса в почве были сопоставлены с расстоянием пробных площадей от города (рисунок 1). Получена полиномиальная зависимость, где коэффициент аппроксимации равен 0,84, а коэффициент корреляции – 0,83.

Экспериментальные данные были сравнены с критериями процентного содержания гумуса в почве: очень высокое (>10 %); высокое (6–10 %); среднее (4–6 %); низкое (2–4 %) и очень низкое (<2 %) [4].

Так, пробные площади, расположенные ближе к городу, имеют очень низкое содержание гумуса: г. Вышка (вершина – 0,5 %) и г. Вышка (южная сторона – 1,03 %); г. Рыжая (северное – 1,99 % и южное направление – 1,03 %). Два образца, отобранные на г. Тамара (2,05 %) и г. Арка (2,05 %), содержат низкий процент гумуса. У пробных площадей, расположенных на г. Красный гребень (5,12 %) и г. Синильга (дальний склон – 4,06 %), зафиксировано среднее содержание гумуса. На самых дальних пробных площадях – г. Синильга (ближний склон – 13,32 %); г. Сивая (13,32 %) и г. Луиза (14,78 %) – содержание гумуса очень высокое.



Содержание гумуса в почвах Торгашинского хребта пригорода Красноярска

Из полученных результатов можно сделать вывод о том, что уровень гумуса зависит от различных экологических воздействий на почвы. Как видно из графика, чем дальше была точка отбора почвы от города, тем выше содержание гумуса в почве. В первую очередь, причиной этого может быть количество троп и их площадей, которое по приближению к городу возрастает. Увеличенное содержание гумуса на ближней пробной площади (г. Красный гребень, 3,8 км от города) можно объяснить тем, что точка отбора пробы располагается в небольшом понижении рельефа, то есть сложение местности способствует накоплению органических остатков и гумуса [5].

Исследование выполнено в рамках реализации проекта «Некоммерческая междисциплинарная научно-образовательная платформа «Енисейская Арктика»

### Библиографические ссылки

1. Казеев К. Ш., Тищенко С. А., Колесников С. И. Почвоведение. Практикум : учеб. пособие для СПО. М. : Юрайт, 2017. 257 с.
2. ГОСТ 17.4.4.02–84. Почвы. Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического, гельминтологического анализа. М. : Изд-во стандартов, 1986. 9 с.
3. Ганжара Н. Ф., Борисов Б. А., Байбеков Р. Ф. Практикум по почвоведению. М. : Агроконсалт, 2002. 280 с.
4. Орлов Д. С., Гришина Л. А. Практикум по химии гумуса. М. : МГУ, 1981. 272 с.
5. Боме А. Н., Рябикова Л. В. Почвоведение. Томск : ТГУ, 2012. 216 с.

УДК 712.3

## ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПАРКА «ЧИСТЫЙ ВОЗДУХ СИБИРИ» НА ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА КРАСНОЯРСКА

М. А. Галинько<sup>1</sup>, Е. В. Карнаухова<sup>2</sup>, В. В. Конюхова<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>МАОУ «Средняя школа 151»

Российская Федерация, 660049, г. Красноярск, ул. Алексеева, 22д

<sup>2</sup>Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31

\*E-mail konukhovavv@mail.sibsau.ru

*Красноярск относится к крупным промышленным и транспортным городам, поэтому экологическая ситуация города находится в крайне напряженном состоянии. Одним из путей улучшения экологической обстановки является озеленение территорий города. Рассмотрен проект парка «Чистый воздух Сибири» на территории города Красноярск. Показан эскиз общего вида парка и эскиз плана благоустройства территории парка.*

*Ключевые слова: эскизный проект, парк, экология.*

## THE DESIGN OF THE PARK, “THE PURE AIR OF SIBERIA” IN THE TERRITORY OF THE CITY OF KRASNOYARSK

M. A. Golinko<sup>1</sup>, E. V. Karnaukhova<sup>2</sup>, V. V. Konyukhova<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Secondary school 151

22d, Alekseeva St., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation

<sup>2</sup>Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation

\*E-mail konukhovavv@mail.sibsau.ru

*Krasnoyarsk belongs to large industrial and transport cities, so the ecological situation of the city is in an extremely tense state. One of the ways to improve the environmental situation is the greening of the city. The article considers the project of the Park “Clean air of Siberia” in the city of Krasnoyarsk. The sketch of the General view of the Park and the plan of improvement of the Park territory is shown.*

*Keywords: preliminary design, Park, ecology.*

Ни для кого не секрет, что за последние два года город Красноярск совершил прорыв, твердо обосновавшись в топ 10 городов Мира с самым грязным воздухом. В данный момент проводятся различные мероприятия, ориентированные на улучшение экологической обстановки города Красноярск и Красноярского края. Мероприятия реализуются по нескольким направлениям, в которые вовлечены и представители власти и крупные предприятия и обычные горожане, а также студенты вузов и учащиеся школ города Красноярск. Проблема экологической ситуации города Красноярск является центральной в проектной деятельности проводимой авторами статьи.

Одним из самых эффективных инструментов улучшения экологической обстановки является озеленение территорий бульваров, скверов, дорожек и парков отдыха. Авторами статьи проводятся исследовательские работы по проектированию парков на территории города [1; 2].

Рассмотрим проект «Чистый воздух Сибири», созданный авторами статьи и спроектированный по принципу круглогодичного парка. Данный парк будет состоять из огороженной территории (рис. 1), оборудованной стеклянной крышей, систем отопления, вентиляции, водоснабжения, которые обеспечат необходимые условия для существования различных видов элементов

озеленения, в том числе теплолюбивых экзотических растений. Стеклоанное сооружение будет обеспечивать необходимые условия для поддержания комфортной температуры, влажности и освещения для пребывания человека [3; 4].

Преимуществом данного парка является его всесезонность. Каждый горожанин сможет в любое время года с комфортом посетить парк «Чистый воздух Сибири», погулять по летнему саду, наслаждаясь природой и воздухом, очищенным от городского загрязнения. Такие прогулки будут оказывать благоприятное влияние на эмоциональное и духовное состояние человека, что способствует улучшению здоровья посетителей парка.

В проекте «Чистый воздух Сибири» представлен эскиз плана благоустройства и озеленения территории парка «Чистый воздух Сибири» (рис. 2). В парке будут располагаться растения, фонтаны, водопады, бассейны, декоративные композиции. В плане благоустройства территории отображены водные композиции, представленные в виде двух фонтанов и двух искусственных водоёмов. В искусственных водоёмах предполагается выращивание водорослей, которые обеспечивают очищение окружающей среды в 10 раз больше, чем любые виды растений.



Рис. 1. Эскиз общего вида парка «Чистый воздух Сибири»



Рис. 2. Эскиз плана благоустройства территории парка «Чистый воздух Сибири»



При создании эскиза плана благоустройства территории парка «Чистый воздух Сибири» особое внимание уделялось элементам озеленения. Авторами статьи принято решение высадить на территории парка не только сибирские растения устойчивые к нашим суровым морозам, но предполагается использование экзотических, тропических растений. Появления такого вида озеленения в композиции позволит привлечь внимание горожан к посещению парка и повысить его престиж.

Для удовлетворения потребностей в чистом воздухе для всех жителей Красноярска, создание одного парка недостаточно, поэтому в продолжение идеи проектирования круглогодичных парков предлагается строительство новых жилых домов, с мини оранжереями на крыше, в которых будут расположены растения, обеспечивающие необходимую чистоту воздуха. Любой житель дома сможет подняться на крышу и попасть в зимнюю оранжерею, чтобы подышать чистым воздухом, и отдохнуть от городской суеты.

Основным преимуществом парка «Чистый воздух Сибири», графически спроектированного авторами статьи, является его всесезонность, чистота воздуха и доступность для большого числа населения города. Также можно обозначить и социальные плюсы проектирования данного вида парков, для ухода за этими сооружениями и растениями потребуются новые рабочие места, что будет способствовать снижению безработицы.

### **Библиографические ссылки**

1. РИНТЭК. Ландшафтный дизайн, проектирование. Благоустройство, посадка деревьев // Этапы ландшафтного проектирования. URL: <https://landimprovement.ru/> (дата обращения: 18.03.2019).
2. Гостев В. Ф., Юскевич Н. Н. Проектирование садов и парков // Зеленное строительство и садово-парковое хозяйство. URL: <http://bibliotekar.ru/spravochnik-49/index.htm> (дата обращения: 18.03.2019).
3. Ньюбери Т. Все о планировке сада. М. : Кладезь-Букс, 2009. 256 с.
4. Гостев В. Ф., Юскевич Н. Н. Проектирование садов и парков // Зеленное строительство и садово-парковое хозяйство. URL: <http://bibliotekar.ru/spravochnik-49/index.htm> (дата обращения: 18.03.2019).

© Галинько М. А., Карнаухова Е. В., Конюхова В. В., 2019

УДК 630.232.31

## **ИССЛЕДОВАНИЕ СЕМЯН ЛИСТВЕННЫХ ПОРОД, ПРОДУЦИРУЕМЫХ В УСЛОВИЯХ КРАСНОЯРСКА**

С. О. Григорьева, Т. А. Барабаева  
Научный руководитель – К. В. Шестак

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: gsnezhana97@mail.ru

*Изучены качественные характеристики семенного сырья, продуцируемого пятью видами лиственных древесных растений в озеленительных насаждениях города Красноярска. Установлено, что масса и показатели качества семян в анализируемых условиях ниже, чем по литературным данным.*

*Ключевые слова: репродукция, семеноводство, масса семян, жизнеспособность, всхожесть.*

## **RESEARCH OF THE SEEDS OF DECIDUOUS TREES, PRODUCING IN CONDITIONS OF KRASNOYARSK**

S. O. Grigorieva, T. A. Barabaeva  
Scientific Supervisor – K. V. Shestak

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: gsnezhana97@mail.ru

*The qualitative characteristics of seed raw materials producing by five species of deciduous woody plants in the landscaping zone of the city of Krasnoyarsk were studied. It is established that the weight and quality indicators of seeds in the analyzed conditions are lower than according to the literature data.*

*Keywords: reproduction, seed production, seed weight, viability, germination.*

В современной экологической ситуации городские зеленые насаждения подвергаются все большей рекреационной нагрузке, в связи с этим повышаются требования к их качеству. Они должны быть устойчивыми к комплексу неблагоприятных факторов (климатических, топографических, почвенно-грунтовых, биотических, антропогенных), отличаться высокой функциональностью и эстетичностью. Все это возможно выполнить при условии применения в зеленом строительстве качественного посадочного материала.

Посадочный материал декоративных деревьев и кустарников, поступающий в городское озеленение из инорайонных питомников, часто оказывается неадаптированным к суровым условиям Сибири. Качество местных растений, выращенных из семян, собранных в лесу или на лесосеменных участках, по отношению к городским условиям не проверено. Такой посадочный материал зачастую оказывается неустойчивым к антропогенному воздействию. Посадки, созданные с использованием подобного материала, имеют в раннем возрасте большой отпад и в последующем недолговечны. Это свидетельствует о необходимости изучения количественных и качественных характеристик плодоношения древесных растений непосредственно в условиях городской среды для последующего отбора перспективных маточников.

Целью данных исследований явилась оценка качества семенного материала, продуцируемого лиственными древесными породами в озеленительных насаждениях четырех районов города Красноярска.

Материалом для анализа послужило семенное сырье, собранное в 2018 году со следующих лиственных деревьев и кустарников: *Acer negundo* L., *Tilia cordata* Mill., *Sorbus aucuparia* L., *Syringa josikaea* Jacq., *Malus baccata* (L.) Borkh. Согласно разработанной программе исследований, сбор семенного материала осуществлялся в Советском, Центральном, Октябрьском и Ленинском районах города. В ходе исследования на каждой пробной площади были выделены по десять одновозрастных модельных растений на этапе устойчивой репродукции. Сбор сырья осуществлялся вручную в сухую теплую погоду.

В лабораторных условиях проведена сортировка сырья и извлечение семян. Далее, согласно действующим ГОСТам [1–3], устанавливались масса 1000 штук семян и показатели качества – всхожесть и жизнеспособность.

Для определения массы семян на аналитических весах взвешивались две пробы по 250 штук (*S. aucuparia*, *S. josikaea*, *M. baccata*) и 500 штук (*A. negundo*, *T. cordata*) каждого образца. Каждую пробу взвешивали отдельно. Массу 1000 штук вычисляли умножением суммы весов двух проб на два или суммированием массы двух проб, соответственно.

При установлении качества семян *S. josikaea* применялся метод проращивания. Жизнеспособность методом окрашивания зародышей 0,05 % раствором индигокармина на свету определялась у *T. cordata*, *A. negundo*, *S. aucuparia*, *M. baccata* (табл. 1). Анализу подвергались свежесобранные семена.

Таблица 1

Показатели качества семян

Порода	Место сбора (район)	Масса 1000 штук* ( $x \pm m$ ), г	$t_{\phi}$ при $t_{05} = 2,23$	Жизнеспособность, всхожесть ( $x \pm m$ ), %	$t_{\phi}$ при $t_{05} = 2,23$
<i>A. negundo</i>	Советский	54,5±3,2	–	40,1±2,3	10,49
	Центральный	45,9±2,8	2,02	48,0±2,8	6,98
	Октябрьский	47,5±2,6	1,71	52,3±3,2	5,03
	Ленинский	42,6±2,1	3,14	36,0±2,5	11,25
	по литературным данным	54,0±3,2	0,11	72,0 ±2,0	–
<i>T. cordata</i>	Советский	34,8±1,7	0,87	21,3±1,2	2,37
	Центральный	25,4±1,4	4,42	24,1±1,7	0,46
	Октябрьский	32,7±2,9	1,24	19,7±1,3	3,23
	Ленинский	30,2±2,0	2,33	23,4±2,4	0,62
	по литературным данным	37,3±2,3	–	25,0 ±1,0	–
<i>S. aucuparia</i>	Советский	4,9±0,3	1,13	81,6±4,1	0,80
	Центральный	4,4±0,8	0,57	73,8±6,8	1,63
	Октябрьский	3,9±0,4	1,36	79,4±8,4	0,66
	Ленинский	4,9±0,5	0,12	68,2±7,2	1,81
	по литературным данным	5,0±0,7	–	85,0±1,1	–
<i>S. josikaea</i>	Советский	11,9±1,2	0,27	80,1±7,3	–
	Центральный	11,8±0,9	0,36	68,6±6,8	0,93
	Октябрьский	12,4±1,4	–	52,0±4,5	2,87
	Ленинский	9,9±0,6	1,64	76,2±7,1	0,35
	по литературным данным	12,0±2,5	0,14	79,0±12,4	0,07
<i>M. baccata</i>	Советский	8,4±0,9	1,13	57,4±4,8	0,48
	Центральный	8,6±0,8	0,75	48,3±3,0	1,94
	Октябрьский	9,7±0,9	0,21	36,9±2,2	3,89
	Ленинский	8,5±0,9	0,84	54,6±3,9	0,92
	по литературным данным	10,0±1,1	–	61,0±5,8	–

\*В практике семеноводства плоды-крылатки кленов и плоды-орешки лип называют семенами. В таблице для *A. negundo* и *T. cordata* приведена масса плодов.

Для сравнительной характеристики результатов исследования применялись литературные данные по оценке массы и качества семян изучаемых видов [4–8].

В результате анализа данных установлено, что все опытные виды в условиях Красноярска продуцируют семена в пределах биологической нормы. По массе 1000 штук единичные выборки

семян *A. negundo* и *S. josikaea* превышают литературные данные (превышение по t-критерию не достоверно). У остальных видов масса семян, продуцируемых растениями в разных районах города Красноярска, меньше, чем в других условиях.

Качество семян большинства видов в Красноярске уступает показателям других исследователей (за исключением выборки *S. josikaea* в Советском районе). Так, превышение показателя жизнеспособности семян *A. negundo* по литературным данным по сравнению с опытными данными на пробных площадях в Красноярске варьирует от 27,4 до 50,0 %. Превышение достоверно на 5 % уровне значимости. Возможно, именно низкое качество семян *A. negundo* сдерживает его инвазию в условиях Красноярска, тогда как в других регионах данный вид интродуцента представляет угрозу естественным биоценозам [5]. Для других изучаемых видов достоверность превышения единична.

При анализе данных по массе и качеству семян изучаемых видов в разных районах Красноярска существенных различий между выборками не установлено.

Полученные данные будут в дальнейшем использованы при разработке рекомендаций по выделению перспективных маточников.

### Библиографические ссылки

1. ГОСТ 13056.6–97. Семена древесных и кустарниковых пород. Методы определения всхожести [Электронный ресурс]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200025567> (дата обращения: 20.03.2019).

2. ГОСТ 13056.7–93. Семена древесных и кустарниковых пород. Методы определения жизнеспособности [Электронный ресурс]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200025568> (дата обращения: 20.03.2019).

3. ГОСТ 13056.4–67. Семена древесных и кустарниковых пород. Методы определения веса 1000 семян [Электронный ресурс]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200025565> (дата обращения: 20.03.2019).

4. Оценка качества семян лиственных пород в условиях Севера [Электронный ресурс]. URL: <https://eduherald.ru/pdf/2017/3/17241.pdf> (дата обращения: 20.03.2019).

5. Клен ясенелистный как представитель адвентивной флоры города Анжеро-Судженск [Электронный ресурс]. URL: <http://science.kuzstu.ru/wp-content/Events/Conference/RM/2016/RM16/pages/Articles/ИНТ/eko/25.pdf> (дата обращения: 20.03.2019).

6. Биология семян видов сирени в ботаническом саду г. Уфы [Электронный ресурс]. URL: <http://уфаботсад.рф/wp-content/uploads/2014/10/Biologiya-semyan-vidov-sireni-v-botanicheskom-sadu-g-Ufa.pdf> (дата обращения: 20.03.2019).

7. Жизнеспособность семян липы мелколистной в искусственных насаждениях Юга Западной Сибири [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/zhiznesposobnost-semyan-lipy-melkolistnoy-v-iskusstvennyh-nasazhdeniyah-yuga-zapadnoy-sibiri> (дата обращения: 20.03.2019).

8. Определение жизнеспособности семян *Malus baccata*, собранных с растений в черте г. Читы [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/opredelenie-zhiznesposobnosti-semyan-malus-baccata-sobrannyh-s-rasteniy-v-cherte-g-chity> (дата обращения: 20.03.2019).

© Григорьева С. О., Барабаева Т. А., 2019

УДК 630\*2

## **ПРОЕКТ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОТИВОПОЖАРНОГО ОБУСТРОЙСТВА ТЕРРИТОРИИ КГБУ «АБАНСКОЕ ЛЕСНИЧЕСТВО» КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ**

Н. А. Добарин

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: dobarinnikita94@gmail.com

*Обсуждается проект организации противопожарного обустройства территории Абанского лесничества Красноярского края. Проведен анализ горимости и частоты возникновения пожаров, а также дана оценка горимости по участковым лесничествам, проанализировано распределение лесных пожаров по годам и в течение пожароопасного сезона. При этом определены причины возникновения пожаров и приведена характеристика горимости.*

*Ключевые слова: горимость, пожары, частота возникновения, анализ, обустройство.*

## **PROJECT ORGANIZATION FIRE-PREVENTION FACILITIES CONSTRUCTION TERRITORY KGB «ABANSKY FORESTRY» KRASNOYARSK TERRITORY**

N. A. Dobarin

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: dobarinnikita94@gmail.com

*The article discusses the project of organization of fire-fighting arrangement of the Aban forest area of the Krasnoyarsk territory. The analysis of the burning and frequency of fires, as well as the assessment of the burning on the local forest areas, analyzed the distribution of forest fires over the years and during the fire season. At the same time, the causes of fires are determined and the characteristic of burning is given.*

*Keywords: inflammability, wildfire, frequency of occurrence, analysis, facilities construction.*

Лесные пожары на протяжении исторически обозначенного времени были и остаются важнейшим лесоводственным и экологическим фактором, определяющим в значительной степени условий гибели, возникновения, качественное состояние и формирование таежных лесов [3].

Цель данной работы является на основе оценки горимости территории разработать проект противопожарного обустройства территории Абанского лесничества.

Абанское лесничество расположено в центральной части Красноярского края на территории Абанского (98,0 %), Богучанского (0,9 %) и Тасеевского (1,1 %) муниципальных районов.

Общая площадь земель лесного фонда Абанского лесничества составляет 409796 га. Распределение насаждений по классам природной пожарной опасности приведено в таблице. Большая часть территории Абанского лесничества относится к I–II, III классу пожарной опасности 28,7 %, 36,5 %, 18,6 %, соответственно. Средний класс природной пожарной опасности равен 3,1, что характеризует пожарную опасность, как среднюю.

По отчетным данным, полученным в лесничестве, за период исследования распространились только низовые пожары. Наибольшее их количество приходится на 2012, 2014 годы. При этом наибольшая площадь, пройденная пожарами, приходится на 2012 год, когда огнем было пройдено 1602,5 га, что составляет 42 % от всей площади пожаров за 5 лет.

Частота пожара практически во все годы и в среднем за период исследования характеризуется как высокая по шкале М. А. Софронова [2]. Горимость в период исследования во все годы и в среднем за период также характеризуется по шкале Г. А. Мокеева [1], как высокая (0,17 %).

В 2012 году частота пожаров характеризуется как очень высокая – 21,99 шт./100 тыс. га, а горимость составила 0,38 %. Показатели в этом году выше, чем в среднем за 5 лет. Очень высокая горимость Абанского лесничества в 2012 году была обусловлена погодными условиями этого года. Весна 2012 г. отличалась сухой погодой, среднесуточная температура воздуха составляла 24,8 °С, засуха сопровождалась сильным ветром с порывами, скорость которого достигала 20 м/с, сильные пожары, площадь характерна как крупные. Все это способствовало быстрому распространению огня по территории лесничества. Самая низкая частота пожаров и горимость отмечается в 2013 году, когда возникло 28 пожаров, а площадь, пройденная огнем, составила 421,5 га.

В целом при большом количестве пожары в Абанском лесничестве в период исследования характеризуются не крупной площадью, так, средняя площадь пожара составила 14,1 га. Средняя площадь одного пожара в 2012 году составила 17,2 га. Тушение пожаров на таких площадях говорит о своевременном обнаружении пожаров и хорошо организованной службе тушения лесных пожаров (см. таблицу).

**Характеристика горимости за период с 2012 по 2016 года**

Год	Количество, шт.	Общая площадь, га	Средняя площадь пожара, га	Частота, шт. / 100 тыс. га	Горимость, %
2012	93	1602,5	17,2	22	0,38
2013	28	421,5	15	6,6	0,10
2014	66	890,5	13,5	15,6	0,21
2015	34	455,5	13,4	8	0,10
2016	49	444,5	9,1	11,6	0,10
В среднем за год	54	762,9	22,7	12,8	0,17

Самое большое количество пожаров, 16,6 шт. в среднем за год приходится на Почетское лесничество, что объясняется непосредственной близостью лесов к населенным пунктам и хорошо развитой дорожной сетью.

Основной причиной лесных пожаров в лесничестве являются местное население, на них приходится 44 % от количества возникших пожаров, причем площадь, пройденная ими, составляет 50,9 % от общей площади, пройденной пожарами. Средняя площадь пожаров, возникших от местного населения, составляет 16,3 га. Самой большой средней площадью пожаров характеризуются пожары, возникшие от ЛЭП и от деятельности гроз. Причина значительной доли возникших пожаров (21,8 %) не установлена, средняя площадь таких пожаров составляет 7,8 га.

Фактический пожароопасный сезон в Абанском лесничестве длится с 1 декады апреля по 3 декаду августа. Пики горимости по количеству пожаров приходятся на 1 декаду мая и 3 декаду июня.

В результате проведенных исследований установлено, что при планировании противопожарных мероприятий в первую очередь необходимо обратить внимание на территории Абанского и Почетского участковых лесничеств, на участки лесных земель, расположенных вблизи с ЛЭП, населенными пунктами и характеризующихся I и II классами природной пожарной опасности.

Предложен следующий комплекс мероприятий. При въезде в лесной массив, вдоль проходящих через него дорог общего пользования, на лесных дорогах и тропах, в местах работ, отдыха и курения предусматривается установка противопожарных аншлагов в Долгомостовском и Каменском участковых лесничествах, в Абанском, Почетском и Абанском сельском. Установка агитплакатов (баннеров) по противопожарной тематике. Так, в Абанском участковом лесничестве необходимо устроить 3 места отдыха с агитплакатом по дороге Абан-Долженкого и Абан-Заозерновка, а также на берегу озер Большое и Мангорек.

В итоге выполнения запроектированных противопожарных мероприятий, планируется сократить количество пожаров на 30 %, пройденную пожаром площадь на 20 %. Данные мероприя-

тия позволят более эффективно организовать охрану лесов от пожаров и снизить горимость на территории Абанского лесничества.

### **Библиографические ссылки**

1. ППБ 01–03. Правила пожарной безопасности в лесах Российской Федерации: нормативно-технический материал / М-во РФ по делам граждан, обороны, чрезвычай. ситуациям и ликвидации последствий стихийн. бедствий, Гос. противопожар. служба. Офиц. изд. Взамен ППБ 01-93; введ. 30.06.2003. М. : ГУГПС МЧС, 2003. 180 с.
2. Софронов М. А., Волокитина А. В. Пирологическое районирование в таёжной зоне. Новосибирск : Наука, 1990. 204 с.
3. Фуряев В. В. Роль пожаров в процессе лесообразования. Новосибирск : Наука, 1996. 252 с.

© Добарин Н. А., 2019

УДК 630\*2

## ОЦЕНКА ЕСТЕСТВЕННОГО ВОЗОБНОВЛЕНИЯ ВЫРУБОК НА ТЕРРИТОРИИ БОЛЬШЕМУРТИНСКОГО ЛЕСНИЧЕСТВА КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

А. С. Евсюкова

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: evsukova124@mail.ru

*Обсуждаются особенности естественного возобновления на сплошных и выборочных вырубках Большемуртинского лесничества Красноярского края. Установлено, что лесовосстановление на изученных вырубках происходит успешно, без смены пород. Рубки оказывают значительное влияние на видовой состав живого напочвенного покрова. На вырубках происходит разрастание злаков и сорных трав, исчезают мхи.*

*Ключевые слова: лесовосстановление, рубки, естественное возобновление, сосна обыкновенная, оценка.*

## ESTIMATION OF NATURAL RENEWAL FELLING IN THE TERRITORY OF BOL FORESTRY OF THE KRASNOYARSK TERRITORY

A. S. Evsyukova

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: evsukova124@mail.ru

*The article discusses the features of natural regeneration in the continuous and selective felling Bolshemurtinsky forestry Krasnoyarsk region. Found that reforestation of clearings studied is successful, without changing breeds. Felling has a significant impact on the species composition of living ground cover. On cutting down, there is a growth of cereals and weeds, mosses disappear.*

*Keywords: reforestation, felling, natural regeneration, scots pine, assessment.*

Возобновление и формирование леса – это единичный непрерывный процесс, и рубки могут являться существенным фактором, обуславливающим и восстанавливающим его [3]. При проведении рубки древостоя вносятся резкие изменения в лесорастительную среду. На вырубках увеличивается приток света к поверхности почвы; усиливается скорость ветра, возрастает амплитуда температурных колебаний; изменяются водно-физические и химические свойства почвы [2].

Цель данной работы является изучение состояния вырубок на территории КГБУ «Большемуртинского лесничества» Красноярского края.

Для получения исходных данных было заложено семь пробных площадей на территории Большемуртинского лесничества Красноярского края. Одна пробная площадь заложена в контрольном насаждении, 3 – в насаждениях, пройденных рубками прореживания, и 3 – на участках сплошных вырубок. Закладка и лесопатологическое описание пробных площадей, проводится в соответствии с общепринятыми методиками В. Н. Сукачева, С. В. Зонна [4]; а таксацию древостоев по методикам, описанным Н. П. Анучиным [1]. Для учета и характеристики подроста и подлеска в пределах пробной площади закладывали учетные площадки квадратной формы (2×2 м). Подрост учитывают по пяти высотным группам: до 0,10 м; 0,11–0,25 м; 0,26–0,50 м; 0,51–2,0 м; более 2 м. По состоянию подрост подразделяется на благонадежный, сомнительный и усохший. Пробные площади закладывались в преобладающих в Большемуртинском лесничестве типах леса и вырубках, это – зеленомошно-разнотравные, осочково-разнотравные, разнотравно-



орляковые и крупнотравые. Объекты исследования находились на выровненных участках и на пологих склонах различных экспозиций, в смешанных насаждениях, с преобладанием сосны и на вырубках. Рубки прореживания интенсивностью 30 % проведены в смешанных насаждениях с преобладанием сосны. Характеристика возобновления на пробных площадях приведена в таблице.

**Характеристика возобновления на пробных площадях**

Вид рубки	Всходы		Характеристика подроста всего/ в том числе благонадежного			
	состав	количество благонад.	состав	количество, экз./га	средний воз- раст, лет	средняя высота, м
1	2	3	4	5	6	7
контроль	–	–	6С3Б1Е/ 6Е2С2Б	11250±761/ 5250±696	15/13	1,03/0,98
сплошная П.П.1	10С	4500±500	10С/ 10С	5250±638/ 4250±500	2/2	0,05/0,05
сплошная П.П. 2	10С	3500±663	8С10с1Б/ 9С16+0с	5250±438/ 4750±438	2/2	0,26/0,18
сплошная П.П.3	10С	4250±418	9С10с/ 9С10с	5500±541/ 4250±362	2/2	0,05/0,05
прореживания П.П.4	6С4К	8250±975	4С3К2Е+Б/ 5С3Е2К	7400±1531/ 4400±362	5/5	0,48/0,45
прореживания П.П.5	8С2К	6750±1039	8С2Е+Б/ 7С3Е	4450±466/ 3330±418	4/3	0,20/0,17
прореживания П. П. 6	9С1К	7250±915	7С2К1Е/ 6С2К2Е	5500±799/ 4500±713	4/3	0,2/0,14

В результате проведенных исследований выявлено, что в целом лесовосстановление на изученных вырубках протекает достаточно успешно, а в составе подроста преобладают хвойные породы, в большей степени – сосна. В контрольном насаждении в составе подроста преобладает сосна, средний возраст подроста составляет 15 лет, а его количество превышает 11 тыс. шт./га. Однако следует отметить, что количество благонадежного подроста составляет 5,25 тыс. шт./га, а в его составе преобладает ель. Всходы в контрольном насаждении отсутствуют, из-за наличия мощного мохового покрова и подстилки. Напротив, на всех участках, пройденных рубками, встречаются всходы сосны. При чем состав различается в зависимости от вида рубки. Так на сплошных вырубках состав всходов 10С, а вот на рубках прореживания в составе всходов присутствует кедр, что, вероятно, можно объяснить различиями в световом режиме. На сплошных вырубках весь подрост представлен последующим подростом, предварительный подрост погиб.

При анализе собранных материалов отмечается почти повсеместная распространённость на изучаемых пробных площадях следующих видов: осоки большехвостой, земляники лесной, костяники каменистой, медуницы мягчайшей. На контрольной площади травяной покров представлен в основном: злаками, осокой большехвостой, земляникой лесной, костяникой каменистой и т. д. Большую долю участия в проективном покрытии составляют зеленые мхи (Шребера, головчатый, перисто-этажный). В крупнотравных типах леса, на сплошной рубке, травяной покров трехъярусный. После выборочных рубок в травяном покрытии доминируют следующие представители: земляника лесная, осока большехвостая, иван-чай (хаменерион узколистый). Мохового покрытия нет. На основании этого можно сделать вывод, что после рубок из состава ЖНП исчезают представители мхов, а вырубки зарастают сорными травами, такими как: осот, иван-чай и злаками, что обусловлено близостью изученных участков к населенным пунктам.

На основании вышеизложенного можно сделать вывод, естественное возобновление на вырубках Большемуртинского лесничества Красноярского края протекает успешно, отмечено, что в составе благонадежного подроста после рубок увеличивается доля сосны. Отмечено, что рубки оказывают большое влияние на живой напочвенный покров. На вырубках и в насаждениях,

пройденных рубками прореживания, исчезают мхи. В живом напочвенном покрове появляются сорные травы. Благонадежность подроста высокая, размещение в основном равномерное.

### Библиографические ссылки

1. Анучин Н. П. Лесная таксация. М. : Лесн. пром-ть, 1982. 552 с.
2. Побединский А. В. Сосновые леса Средней Сибири и Забайкалья. М. : Наука, 1965. 268 с.
3. Семенякин Д. А., Петренко А. Е., Зубарева О. Н. Оценка возобновления после не сплошных рубок в спелых сосняках Красноярской лесостепи // Интенсификация лесного хозяйства России: проблемы и инновационные пути решения. М. : ИЛ СО РАН, 2016. С. 176–177.
4. Сукачев В. Н., Зонн С. В. Методические указания по изучению типов леса. М. : Изд-во АН СССР, 1961. 144 с.

© Евсюкова А. С., 2019

УДК 630.181.28

## **БИОИНДИКАЦИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ГОРОДА КРАСНОЯРСКА ПО АСИММЕТРИИ ЛИСТЬЕВ КЛЕНА ЯСЕНЕЛИСТНОГО**

А. А. Ермолина, Е. М. Иншаков  
Научный руководитель – Л. Н. Сунцова

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: [Insuntsova@mail.ru](mailto:Insuntsova@mail.ru)

*Проведено изучение асимметрии листьев клена ясенелистного в насаждениях разных экологических категорий. В ходе проведенного исследования была дана оценка состоянию окружающей среды города Красноярска.*

*Ключевые слова: клен ясенелистный, асимметрия листьев, техногенная среда, биоиндикация.*

## **BIOINDICATION OF THE ENVIRONMENT OF THE CITY OF KRASNOYARSK IN THE ASYMMETRY OF THE LEAVES OF THE ACER NEGUNDO**

A. A. Ermolina, E. M. Inshakov  
Scientific Supervisor – L. N. Suntsova

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: [Insuntsova@mail.ru](mailto:Insuntsova@mail.ru)

*The study of the asymmetry of the leaves of the Acer negundo in the plantings of different ecological categories. In the course of the study, an assessment of the state of the environment of the city of Krasnoyarsk was given.*

*Keywords: Acer negundo, leaf asymmetry, technogenic environment, bioindication.*

Основные экологические факторы в городах существенно отличаются от тех, которые влияют на растения в естественной обстановке. [1]. В городах растительность находится экстремальных условиях, так как подвержена губительному воздействию многих факторов техногенной среды. Атмосферные загрязнения, недостаток воды и кислорода из-за сплошного мощения участков городских территорий; недостаток солнечного света и использование искусственного освещения оказывают негативное влияния, отражающиеся на росте и развитии растений [2].

Городские насаждения, по состоянию физиологических процессов, по сравнению с их собратьями из естественного растительного покрова тех же районов часто бывают ослаблены. Деревья начинают отмирать в 40–50 лет, т. е. как раз в том возрасте, когда они дают наибольший декоративный и средообразующий эффект [1].

Изучение механизмов защиты растений к воздействию урбанизированной среды позволяет расширить ассортимент для озеленения территорий, более или менее постоянно подвергающихся воздействию загрязняющих веществ, также результаты исследований ценны для выяснения механизмов резистентности, знание которых открывает пути для селекции форм и сортов полезных растений, не повреждаемых вредными выбросами [3; 4].

Оценка загрязнения окружающей среды в г. Красноярске производилась по методике, разработанной группой ученых Калужского государственного педагогического университета им. К. Э. Циолковского. В основу методики, используемой при выполнении данной исследовательской работы, положена теория «морфогенетического гомеостаза», разработанная россий-

скими учеными А. В. Яблоковым, В. М. Захаровым. Главными показателями изменений гомеостаза морфогенетических процессов являются показатели флуктуирующей асимметрии ненаправленных различий между правой и левой сторонами различных морфологических структур, в норме обладающих билатеральной симметрией [5].

Объектом исследования являлись насаждения клена ясенелистного (*Acer negundo*), произрастающие в разных экологических условиях г. Красноярска. Исследование проводилось на четырех участках: Ленинский район – ул. Крайняя; Советский район – ул. Соревнования; Центральный район – ул. Качинская (сквер «Победителей»); Октябрьский район – ул. 1-я Хабаровская.

Сводные данные по величине среднего относительного различия на признак по всей выборке для всех четырех пробных участков представлены в табл. 1.

Таблица 1

**Сводная таблица по величине среднего относительного различия на признак по всей выборке для каждого участка исследования**

№ пробного участка	Среднее относительное различия на признак по всей выборке
Октябрьский район, ул. 1-я Хабаровская (ул. 1-я Хабаровская, 5), участок № 1	0,106
Центральный район, ул. Качинская (сквер «Победителей»), участок № 2	0,161
Советский район, ул. Соревнования (ул. П. Железняк, 1б), участок № 3	0,158
Ленинский район, ул. Крайняя (остановка «ул. Крайняя») участок № 4	0,173

Для обработки полученных данных шкала отклонения В. М. Захаров и Е. Ю. Крысанова не подходит, так как считается относительной. Опираясь на данную шкалу, составлена шкала отклонения от нормы показателя асимметричности для условий г. Красноярска. Основа шкалы состоит в выборе пределов значений для каждого состояния, исходя из того, что более высокие значения считаются критическим состоянием насаждения. Шкала представлена в табл. 2.

Таблица 2

**Шкала отклонения асимметрии листа от нормы в условиях г. Красноярска**

Балл	Значение показателя асимметричности	Оценка состояния среды
1	до 0,140	условно нормальное
2	0,141–0,150	незначительное
3	0,151–0,160	среднее
4	0,161–0,170	значительное
5	более 0,171	критическое

На основании данных, представленных в табл. 2, показано, что условно нормальное состояние окружающей среды для насаждений клена ясенелистного находится в Октябрьском районе г. Красноярска, величина показателя асимметричности на данном участке составляет 0,106. Насаждения на этом пробном участке не подвержены сильному воздействию, так как находятся далеко от промышленных источников загрязнения, загазованность от автотранспорта минимальна.

Среднее состояние окружающей среды наблюдается в Советском районе г. Красноярска на участке № 3, значение показателя асимметричности составляет 0,158. Насаждения клена ясенелистного на этом пробном участке подвержены воздействию со стороны КраЗа (Красноярского алюминиевого завода). Значительное загрязнение окружающей среды наблюдается в Центральном районе на участке № 2, где значение показателя асимметричности составляет 0,161. Данный участок располагается на открытой местности в низменности, во время штиля на этой территории аккумулируются остатки промышленных выбросов. Также негативное влияние оказывает рядом расположенная дорожная развязка.

Критическое состояние насаждений клена ясенелистного наблюдается в Ленинском районе на участке № 4, где значение показателя асимметричности составляет 0,173. Угнетающее воздей-

ствии на состояние насаждений вызывают сильные загрязнения со стороны КраЗа, а также интенсивное движение автотранспорта на прилегающей магистрали.

По полученным результатам исследования клен ясенелистный можно отнести к растениям-биоиндикаторам, так как данный вид реагирует на изменения состояния окружающей среды.

### **Библиографические ссылки**

1. Горышина Т. К. Растения в городе. Л. : Изд-во Ленингр. ун-та, 1991. 192 с.
2. Зеленые насаждения в городе. Урбанизация и ее воздействие на состояние окружающей среды [Электронный ресурс]. URL: [http://landscape.totalarch.com/green\\_plantings\\_urbanization](http://landscape.totalarch.com/green_plantings_urbanization) (дата обращения: 18.03.2019).
3. Причины и механизмы гибели зеленых насаждений зеленых насаждений при действии техногенных факторов городской среды и создание стресс-устойчивых фитоценозов [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/prichiny-i-mehanizmy-gibeli-zelenyh-nasazhdeniy-pri-deystvii-tehnogennyh-faktorov-gorodskoy-sredy-i-sozdanie-stress> (дата обращения: 18.03.2019).
4. Экология городских насаждений [Электронный ресурс]. URL: <https://studfiles.net/preview/407561/> (дата обращения: 18.03.2019).
5. Сунцова Л. Н., Иншаков Е. М. Устойчивость растений в урбоэкосистемах: методические указания по выполнению курсовой работы ; Сиб. гос. технологич. ун-т. Красноярск, 2016. 36 с

© Ермолина А. А., Иншаков Е. М., 2019

УДК 574.524

## ИЗУЧЕНИЕ ТРОФИЧЕСКОЙ СЕТИ ОЗЕРА БАЙКАЛ

О. А. Ленко

Научный руководитель – Т. П. Спицына

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: Olgosha170397@mail.ru

*Описана трофическая сеть озера Байкал, включающая: продуцентов (синезеленые и зеленые водоросли разных видов), консументов I порядка (байкальскую губку, любомирскую байкальскую, макрогектопус Браницкого, эпиштуру байкальскую и др.), консументов II порядка (байкальский омуль, амурский сазан, хариус байкальский, голомянка большая и др.), консументов III порядка (чайку серебристую и озерную, длинноносую крохаль, нерпу байкальскую и др.), редуцентов (бактериопланктон).*

*Ключевые слова: озеро Байкал, трофическая сеть, продуценты, консументы, эндемики.*

## STUDY THE FOOD WEB OF LAKE BAIKAL

O. A. Lenco

Scientific Supervisor – T. P. Spitsyna

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: Olgosha170397@mail.ru

*Functional and trophic groups of Lake Baikal are described. Primary producers: blue-green and green seaweed of different types. Primary consumers: Baikal sponge, lyubomirskiya Baikal, macrohectopus Branicki, epishura Baikal, etc. Second-order consumers: Baikal omul, Amur sazan, grayling Baikal, golomyanka big, etc. Third-order consumers: seagull silvery, seagull lake, merganser long-nose, seal Baikal, etc. Decomposers – bacterioplankton.*

*Keywords: Lake Baikal, food web, primary producers, primary consumers, endemics.*

Исследование взаимосвязей между сосуществующими видами является одной из основных задач, которые касаются структуры и функционирования биологических сообществ. Для этого необходимо разрешить ряд вопросов, касающихся пищевых взаимоотношений между видами. Изучение данного вопроса позволяет проанализировать сезонную динамику роста представителей каждого трофического уровня и ее взаимосвязь с основными звеньями их жизненного цикла.

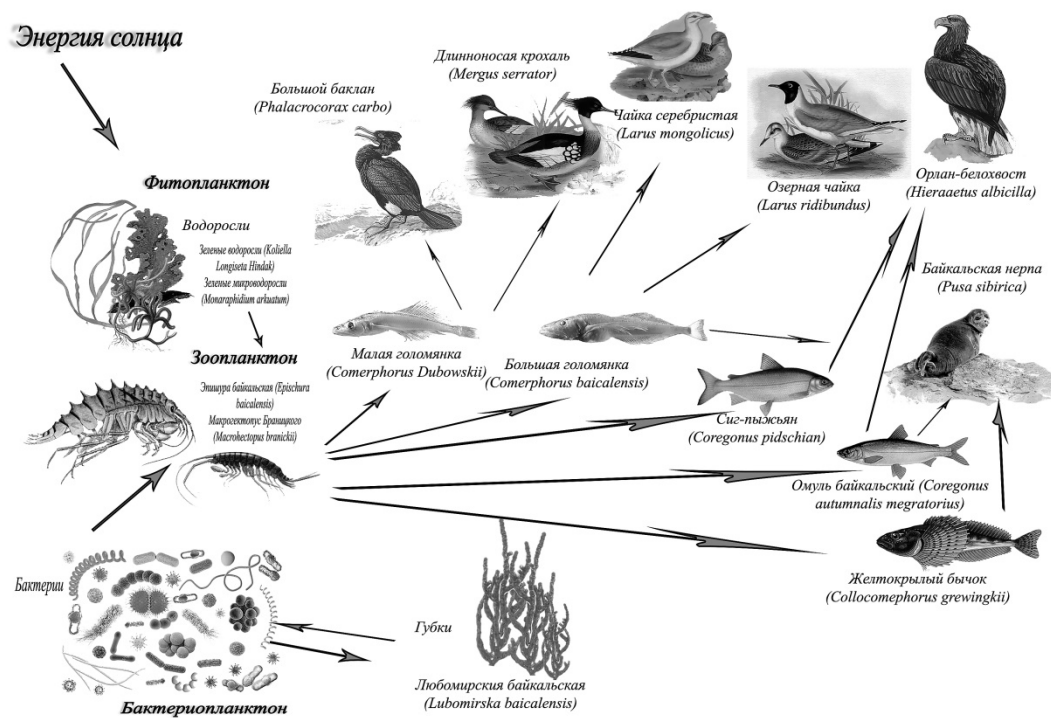
Озеро Байкал находится на юге Восточной Сибири. Длина озера составляет 636 км, наибольшая ширина в центральной части – 81 км, минимальная ширина – напротив дельты Селенги – 27 км. Расположен Байкал на высоте 455 м над уровнем моря. Более половины береговой линии озера находится под защитой природоохранных организаций озера Байкал [1]. Современная фауна озера Байкал насчитывает 61 вид и подвид рыб, относящихся к 15 семействам, которые представлены как донными, так и пелагическими формами [2].

Целью работы является изучение трофической сети озера Байкал. Задачи: охарактеризовать видовой состав трофической сети; изучить пищевые взаимоотношения между видами.

На рисунке представлена пастбищная пищевая сеть озера Байкал. Необычайно большая глубина, крупные размеры, огромные водные массы, своеобразие гидроклиматических и физико-химических условий и древность озера Байкал обусловили специфику состава, динамику и продуцирование фитопланктона его пелагиали [3].

Пастбищная пищевая сеть озера Байкал начинается с фитопланктона – совокупности свободно плавающих растительных организмов, главным образом водорослей, населяющих поверхностные слои пресных или морских вод. Он поставляет синтезируемое при фотосинтезе органическое вещество всем живущим в водоемах другим организмам [4; 5].

Фитопланктон представляют следующие виды планктонных водорослей: *Stephanodiscus meyerii*, *Synechocystis limnetica*, *Anabaena lemmermannii*, *Dinobryon cylindricum*, *Dinobryon bavaricum*, *Aulacoseira baicalensis*, *Cyclotella baicalensis*, *Cyclotella minuta*, *Stephanodiscus binderanus*, *Synedra acus*, *Asterionella Formosa*, *Nitzshia acicularis*, *Gimnodinium baicalense*, *Peridinium baicalense* и др. На рисунке он представлен лишь несколькими видами: зеленые водоросли (*Koliella Longiseta Hindak*), зеленые микроводоросли (*Monaraphidium arkuatum*).



Трофическая сеть озера Байкал (рисунок автора)

Фитопланктоном питается бактериопланктон. Его роль в трофической сети очень велика, так как бактериопланктон является вторым звеном детритной пищевой цепи, он разлагает мертвое органическое вещество.

В свою очередь бактериопланктоном питаются губки. Губки (лат. Porifera) – тип водных (преимущественно морских) многоклеточных животных. В Байкале встречаются губки двух семейств (*Lubomirskiidae* и *Spongillidae*) отряда *Harposclerida* из класса *Demospongiae* и типа *Porifera*.

Форма их многообразна: древовидная, глобульная, комковатая, обрастающая, куполообразная. Обитают в открытом Байкале, на глубинах от 2 до 533 м. Субстратом служат камни, скальные склоны. В фотической зоне литорали до глубины 40 м губки имеют изумрудно-зеленый цвет благодаря присутствию в клетках симбиотической водоросли *Zoochlorella conductrix Brandt* (*Chlorellaceae*). Скелет состоит из кремниевых спикул разной формы, составляющих внутренний каркас. Поверхность пронизана порами, через которые вода проникает в приводящую водоносную систему, а выходит через оскулярные отверстия [6]. На рисунке представлен один из эндемичных и более изученных видов байкальских губок – любомирская байкальская (*Lubomirska baicalensis*).

Также фитопланктон служит пищей зоопланктону. Байкальский зоопланктон представлен такими видами, как *Daphnia galeata*, *Bosmina longirostris*, *Cyclops kolensis*, *Keratella quadrata*, *Kellicottia longispina*, *Filinia terminalis*, *Synchaeta pachypoda*, *Notholca grandis* и др.

В качестве примера в пищевой сети Байкала приведены эндемичные виды ракообразных: макрогектопус Браницкого (*Macrohectopus branickii*) (рис. 1), эпишура байкальская (*Epischura baicalensis*). Макрогектопус распространен в толще воды Байкала на всех глубинах [6]. Это довольно крупный рачок, длиной 25–35 мм, имеющий стройное тело, сжатое с боков, тонкие длинные усики и ножки. Эпишура, макрогектопус и другие планктонные ракообразные служат прекрасным кормом для рыб и хищных беспозвоночных.

Байкальская эпишура – вид планктонных ракообразных из подкласса веслоногих (Copepoda). Размер взрослого рачка составляет около 1,5 мм. Эпишура байкальская (*E. baicalensis*) – эндемик Байкала – составляет до 80 % биомассы зоопланктона озера и является важнейшим звеном в пищевой цепи водоема [6].

Это основной потребитель планктонных водорослей, способен поглощать бактерии и является, таким образом, биологическим фильтром, обеспечивающим чистоту байкальских вод.

Именно этот рачок составляет обычную пищу для таких видов пелагических животных Байкала, как *Coregonus autumnalis migratorius* (байкальский омуль), *Cyprinus carpio haematopterus* (амурский сазан), *Abramis brama* (восточный лещ), *Hucho taimen* (обыкновенный таймень), *Thymallus arcticus baicalensis Dybowski* (хариус байкальский), *Esox lucius* (щука), *Silurus asotus* (амурский сом), *Lota lota* (обыкновенный налим), *Cottocomephorus inermis* (длиннокрылая широколобка), *Cottocomephorus grewingkii* (желтокрылая широколобка) и *Cottocomephorus* (северобайкальская желтокрылка), *Comephorus baicalensis* (голомянка большая), *C. dybowski* (малая голомянка) также хищных беспозвоночных пелагического комплекса (циклопов и бокоплава-макрогектопуса).

Голомянки (*Comephorus*) – эндемичный для Байкала род рогатковидных рыб, представленный двумя видами большой *C. baicalensis* и малой *C. dybowski* голомянками. Голомянки – самые многочисленные рыбы Байкала, их биомасса оценивается в 135–185 тыс. т, что составляет до 60 % общей биомассы комплекса байкальских рыб. В связи с пелагическим образом жизни голомянки распространены практически во всей водной толще Байкала, за исключением прибрежной зоны.

Основную массу голомянки употребляет в пищу нерпа, а некоторой её частью питаются омуль, чайки (чайка серебристая (*Larus mongolicus*)) и озерная чайка (*Larus ridibundus*), длинноносая крохаль (*Mergus serrator*) и большой баклан (*Phalacrocorax carbo*).

Байкальский омуль относится к роду сиговых рыб семейства лососевых. Основной пищей омуля являются мелкие рачки – эпишуры. Установлено, что эпишурой омуль питается, если концентрация ее не ниже 30–35 тыс. рачков в кубометре воды. При недостатке основного корма он переходит на питание пелагическим бокоплавом и молодью байкальского эндемика – рыбы голомянки [7].

Желтокрылый бычок (*Collocomephorus grewingkii*) является планктофагом. В его рацион входят представители зоопланктона, таких, как эпишура байкальская (*E. baicalensis*) и макрогектопус Браницкого (*M. branickii*).

Завершающим звеном трофической сети, помимо птиц, является нерпа байкальская.

Таким образом, в работе описана трофическая сеть озера Байкал, включающая продуцентов (синезеленые и зеленые водоросли разных видов), консументов I порядка (губки: байкальская губка, любомирская байкальская; зоопланктон: макрогектопус Браницкого, эпишура байкальская и др.), консументов II порядка (рыбы: байкальский омуль, амурский сазан, хариус байкальский, голомянка большая), консументов III порядка (птицы: чайка серебристая и озерная, длинноносая крохаль; млекопитающие: нерпа байкальская); редуценты (бактериопланктон).

### Библиографические ссылки

1. ЛИН СО РАН [Электронный ресурс]. URL: <http://www.lin.irk.ru/plankton> (дата обращения: 19.04.2019).
2. Толмачева, Ю. П. Сравнительная характеристика питания керчаковых рыб литорали Южного Байкала; Лимнологический институт СО РАН. Иркутск, 2007. 123 с.
3. Поповская И. Г., Белых О. И. Этапы изучения автотрофного пикопланктона озера Байкал // Гидробиол. журн., 2003. Т. 39, № 6. С. 12–15.



4. Калюжная Л. И., Беляев А. А. Фитопланктон Байкала в районе Байкальского целлюлозно-бумажного комбината в 1975 // Гидробиологические и ихтиологические исследования в Восточной Сибири: Чтения памяти проф. М. М. Кожова : межвуз. сб. Иркутск, 1978. Вып. 2. С. 207–209.

5. Тулохонов А. К. Байкал: природа и люди: энциклопедический справочник / Байкальский институт природопользования СО РАН ; [отв. ред. чл.-корр. А. К. Тулохонов]. Улан-Удэ : ЭКОС : Изд-во БНЦ СО РАН, 2009. С. 94–95.

6. Минчик А. В. Байкал как уникальная эндемичная система. Петровский колледж. СПб., 2013. С. 184–187.

7. Богуцкая Н. Г., Насека А. М. Каталог бесчелюстных и рыб пресных и солоноватых вод России с номенклатурными и таксономическими комментариями. М. : Товарищество научных изданий КМК, 2004. 389 с.

© Ленъко О. А., 2019

УДК 630.165.52:582.475(571.1/.5)

## РОСТ КЕДРА СИБИРСКОГО РАЗНОГО ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ В 2018 ГОДУ НА УЧАСТКЕ «ИЗВЕСТКОВЫЙ»

Д. А. Нечаева, Е. Г. Алексиевич, Д. А. Коновалова  
Научный руководитель – Н. П. Братилова

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: Lokoroko567@mail.ru

*Приведены показатели роста потомств кедров сибирского разного географического происхождения в плантационных культурах, расположенных в пригородной зоне Красноярска. Лучшим ростом в условиях Учебно-опытного лесхоза СибГУ им. М. Ф. Решетнева отличается потомство из Красноярского края (Танзыбей и Бирюса) и Иркутской области (Черемхово).*

*Ключевые слова: кедр сибирский, рост, плантационные культуры.*

## THE GROWTH OF PINUS SIBIRICA OF DIFFERENT GEOGRAPHICAL ORIGIN IN 2018 IN THE “IZVESTKOVYJ” AREA

D. A. Nechaeva, E. G. Aleksievich, D. A. Konovalova  
Scientific Supervisor – N. P. Bratilova

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: Lokoroko567@mail.ru

*The article presents the growth Pinus sibirica of different geographical origin in plantation cultures located in the suburban area of Krasnoyarsk. The best growth in – the suburban area of Krasnoyarsk Tanzybej, Biryusa and Irkutsk region Cheremhovo.*

*Keywords: Pinus sibirica, growth, plantation cultures.*

Сосна кедровая сибирская или кедр сибирский (*Pinus sibirica* Du Tour) – ценная лесобразующая порода Сибири [1]. Объектом наших исследований явились географические культуры кедров сибирского в Караульном лесничестве Учебно-опытного лесхоза СибГУ им. М. Ф. Решетнева.

Семена для плантации участка «Известковый» были привезены с разных мест ареала кедров сибирского Алтая (Каракокшинский ЛПХ, урочище Курли), Иркутской области (Черемхово), Красноярского края (Танзыбей и Бирюса) [2; 3]. На постоянное место растения были высажены в 1983 году по схеме посадки 5×5 м.

Наши исследования роста потомств кедров сибирского разного географического происхождения проведены в августе 2018 года. Установлено что, средний диаметр ствола на высоте 1,3 м составил 31,4±0,82 см. В зависимости от географического происхождения средний диаметр ствола равен от 29,4 см (потомство алтайского происхождения) до 33,6 см (потомство из Танзыбей), средний диаметр кроны варьировал от 5,2 м (Алтай) до 6,7 м (Танзыбей). Средний диаметр кроны кедров сибирского в 2018 г. был равен 6,0±0,18 м (см. таблицу).

Отмечены достоверные различия диаметров ствола и кроны между потомствами кедров сибирского из Красноярского края и Алтая. У деревьев алтайского происхождения размеры диаметров ствола и кроны несколько меньше ( $t_{\phi} > t_{05}$ ). Согласно новому лесосеменному районированию от 2015 года [4], Танзыбей и Бирюса Красноярского края находятся в шестом лесосеменном районе для кедров сибирского, Каракокшинский ЛПХ Алтая, таким образом, – седьмом, а Черем-

ховское лесничество – в шестом и восьмом лесосеменных районах. Наши исследования подтверждают влияние лесосеменного районирования на рост кедра сибирского разного географического происхождения на юге Средней Сибири.

**Показатели кедр сибирского разного географического происхождения\***

Происхождение	$\bar{x}$	$\pm m$	S	P, %	V, %	$t_{\phi 1}$	$t_{\phi 2}$
Диаметр ствола на высоте груди 1,3 м, см							
Алтай (Курли)	29,4	1,35	4,28	4,6	14,6	2,27	0,94
Красноярский край (Танзыбей)	33,6	1,26	4,19	3,8	12,5	–	–0,90
Красноярский край (Бирюса)	31,5	1,79	5,68	5,7	18,0	0,96	–
Иркутская область (Черемхово)	31,0	1,99	6,61	6,4	21,4	1,10	0,19
Диаметр кроны, м							
Алтай (Курли)	5,2	0,28	0,9	5,5	17,3	4,51	2,19
Красноярский край (Танзыбей)	6,7	0,18	0,61	2,7	9,1	–	–1,71
Красноярский край (Бирюса)	6,1	0,30	0,95	5,0	15,7	1,71	–
Иркутская область (Черемхово)	5,9	0,49	1,63	8,3	27,5	1,53	0,35

Примечание: \* $t_{05} = 2,04$ .

**Библиографические ссылки**

1. Крылов Г. В., Таланцев Н. К., Козакова Н. Ф. Кедр. М. : Лесн. пром-сть, 1983. 216 с.
2. Матвеева Р. Н., Буторова О. Ф. Коллекция кедровых сосен разного географического происхождения на опытных участках СибГТУ : справ.-учеб. пособие для студентов спец. 250201, 250203 всех форм обучения ; Сиб. гос. технологич. ун-т. Красноярск, 2007. 68 с.
3. Родин А. Р., Мерзленко М. Д. Методические рекомендации по изучению лесных культур старших возрастов. М. : ВАСХНИЛ, 1983. 36 с.
4. О внесении изменений в приказ Рослесхоза от 08.10.2015 № 353 «Об установлении лесосеменного районирования» [Электронный ресурс]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/420351677> (дата обращения: 05.04.2019).

© Нечаева Д. А., Алексиевич Е. Г., Коновалова Д. А., 2019

УДК 630\*182.47

## ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ СОСНОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ БЕРЕЗОВСКОГО БОРА В УСЛОВИЯХ АНТРОПОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ

А. В. Николаев  
Научный руководитель – Н. Т. Спицына

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: NTSpi1711@mail.ru

*Дана оценка состояния основных компонентов сосновых насаждений Березовского бора – живого напочвенного покрова, подроста, древостоя, произрастающих в условиях рекреации и техногенного загрязнения атмосферы. Установленные дигрессионные изменения основных компонентов леса приводят к снижению их устойчивости.*

*Ключевые слова: насаждение, компоненты леса, рекреация, техногенное загрязнение.*

## ASSESSMENT OF PINE PLANTATIONS BEREZOVSKY BORON IN CONDITIONS OF ANTHROPOGENIC IMPACT

A. V. Nikolaev  
Scientific Supervisor – N. T. Spitsyna.

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: NTSpi1711@mail.ru

*The assessment of the state of the main components of pine plantations of birch forest – living ground cover, undergrowth, stand, growing in conditions of recreation and man-made pollution of the atmosphere. The established digression changes of the main components of the forest lead to a decrease in their stability.*

*Keywords: planting, forest components, recreation, technogenic pollution.*

Сосновые насаждения массива Березовский бор Бархатовского участкового лесничества произрастают в 10 км от г. Красноярска и входят в состав зеленой зоны, которая кольцом радиусом 50–60 км окружает город.

Климат зеленой зоны г. Красноярска резко континентальный, умеренно теплый, недостаточно влажный (коэффициент увлажнения территории 0,8–0,9), с высокой суммарной радиацией в летнее время [1].

Насаждения этого лесного массива площадью 384 га испытывают мощные антропогенные нагрузки в виде загрязнения атмосферы с промышленных предприятий города, т.к. они произрастают по направлению действия господствующих ветров и рекреации.

Об уровне техногенного воздействия на указанные насаждения можно судить по экспериментальным данным Л. Н. Скрипальщиковой с соавторами [2]. Так, установлено, что количественные показатели содержания микроэлементов (Pb, Cu, Zn, Co, Cr, Ni, Mn, F) на поверхности хвои сосновых древостоев Березовского бора в суммарном отношении варьируют от 75,4 мг/м<sup>2</sup> поверхности (наветренная часть), 21,9 (центральная часть) до 39 (подветренная часть). В целом уровень загрязнения указанными микроэлементами по древостою и подросту здесь достигает 245 мг/ м<sup>2</sup> поверхности хвои. Максимальное количество серы и азота в хвое сосен Березовского бора соответственно составляет 1,66 и 14,3 мг/г сухой массы, что превышает фоновые показатели в 1,2–1,7 раза.

Кроме того, эти леса интенсивно используются горожанами и населением поселка Березовка, которое составляет около 22 тыс. человек, в целях круглогодичной рекреации. Основными видами рекреационного воздействия является добычательская рекреация (сбор грибов и ягод), пикники, пешеходные прогулки в летний и зимний период времени, отдых « выходного дня», лыжные прогулки в зимнее время.

С целью изучить современное состояние этих насаждений, основными функциями которых являются санитарно-гигиенические, а также рекреационные, нами были заложены 4 пробные площади. Три из них – в насаждениях с максимальной рекреационной и техногенной нагрузкой и одна – контрольная (в центре бора), где нагрузки – меньше.

Проведен комплекс лесоводственных исследований, согласно методическим рекомендациям [3–5]. Величина рекреационной нагрузки определялась косвенно – через площадь тропиной сети в процентах от общей площади участка.

Получены лесоводственно-таксационные характеристики этих насаждений (табл. 1).

Таблица 1

#### Лесоводственно-таксационные показатели сосняков Березовского бора

№ п/п	Площадь троп, %	Возраст, лет	Средние		Полнота	Класс бонитета	Запас, м <sup>3</sup> /га
			диаметр, см	высота, м			
1	50	100	20,0	21,3	0,6	3	200
2	30	110	23,5	22,6	0,6	3	210
2	15	100	26,1	23,0	0,7	3	240
4 контроль	5	100	29,9	23,3	0,7	3	260

Как известно, под влиянием рекреационных нагрузок в лесных экосистемах происходит ряд негативных процессов. Деграция начинается с образования тропиной сети и изменения состава травянистой растительности (табл. 2).

Таблица 2

#### Видовой состав живого напочвенного покрова в сосняках разнотравных Березовского бора при разной вытоптанности территории

Вид травостоя	Обилие при площади троп 50 %/5 %	Экологическая группа
Земляника лесная <i>Fragaria vesca</i> L.	Sol / Cop2	л
Осочка большехвостая <i>Carex macroura</i> M.	Sp / Cop3	л
Репешок <i>Agrimonia pilosa</i> Ledeb.	Sp / Cop1	л
Подорожник средний <i>Plantago media</i> L.	Cop1 / Sp	с
Герань лесная <i>Geranium sylvaticum</i> L.	Sp / Sol	л
Костяника <i>Rubus saxatilis</i> L.	Sp / Sol	л
Купена лекарственная <i>Polygonatum oboratum</i> (Mill.) Druce	Sp / Sol	л
Ирис <i>Iris ruthenica</i> Ker.-Gawl.	Sp / Sol	л
Подорожник большой <i>Plantago majoris</i> L.	Sol / Sp	с
Крапива двудомная <i>Urtica dioica</i> L.	Un /–	с
Клевер белый <i>Trifolium repens</i> L.	Sol / Sp	с

Изменяется видовой состав травостоя путем увеличения доли нехарактерных для лесной среды (сорных) видов, таких как крапива двудомная, подорожник большой и средний, клевер белый, которые способны выдерживать в некоторой степени уплотнение почвы. В полной мере сорные не могут восполнить исчезнувшие лесные виды ни в проективном покрытии травостоя, ни в фитомассе.

Для исследованных насаждений характерно неудовлетворительное или слабое развитие молодого поколения леса, которое представлено сосной обыкновенной (табл. 3).

Характерной особенностью в структуре подроста, по мере возрастания нарушенности территории, является сокращение его количества, ухудшение качества, увеличение доли крупного, который сохраняется только в куртинах вдали от троп, мелкие экземпляры – вытаптываются.

## Характеристика естественного возобновления в рекреационных сосняках

№ п/п	Количество подроста, шт./га/ %	Качественная структура, %			Высотная структура, %			Оценка возобновления по В. Г. Крылову [6]
		благонадежный	сомнительный	усохший	мелкий (<0,5 м)	средний (0,51–1,5 м)	крупный (>1,51м)	
1	101/100	47	47	6	20	30	50	неудовлет.
2	349/100	64	28	8	21	39	40	неудовлет.
3	638/100	72	20	8	35	35	30	неудовлет.
4	1093/100	80	20	–	40	30	30	слабое

Уплотнение почвы в лесу оказывает отрицательное влияние на древесный ярус. На участках с сильно уплотненной почвой вследствие ухудшения ее физических свойств и водного режима нарушается ритм развития растений. Техногенное загрязнение, которое испытывают эти древостои, усугубляет сложившуюся ситуацию [2]. Установлено, что в пригородных сосняках отмечается ослабление и деградация древостоев на тканево-клеточном уровне: снижается активность и продолжительность деления камбиальных клеток, что приводит к уменьшению ширины годовых приростов.

Рекреационное лесопользование сопровождается увеличением числа деревьев с механическими повреждениями стволов, корней, обломом сучьев. Уже при незначительных рекреационных нагрузках (пп. 4 и 3) число поврежденных деревьев составляет 1–5 %. Увеличение рекреационного пресса (пп. 1 и 2) сопровождается значительным повреждением деревьев (44 %). Деревья, ослабленные в результате уплотнения почвы, не могут противостоять инфекции, проникающей через поранения.

Следовательно, несмотря на то, что древостой – самый устойчивый компонент лесного фитоценоза, все же некоторые признаки деградации были отмечены.

Исследования показали, что рекреационная нагрузка негативно влияет не только на более уязвимые компоненты лесного фитоценоза – травостой и подрост, но и на консервативный компонент – древесный ярус. Оно проявляется в увеличении доли ослабленных и усыхающих деревьев, ухудшении некоторых таксационных показателей древостоев. Всё это приводит к снижению биологической продуктивности насаждений и снижению их санитарно-гигиенических функций.

## Библиографические ссылки

1. Зюбина В. И. Влияние леса на климат прилегающих территорий в лесостепных районах Сибири // Стационарные гидрологические исследования в лесах Сибири. Красноярск : ИЛиД СО РАН, 1975. С. 9–42.
2. Экологическое состояние пригородных лесов Красноярска / Л. Н. Скрипальщикова, Татаринцев А. И., Зубарева О. Н. и др. Новосибирск : Академ. изд-во «ГЕО», 2009. 179 с.
3. Программа и методика биогеоценологических исследований / под ред. В. Н. Сукачева и Н. В. Дылиса. М. : Наука, 1966. 334 с.
4. Бузыкин А. И., Побединский А. В. К вопросу учета подроста и самосева / Тр. ИЛиД СО РАН СССР. Т. 57. 1963. С. 185–191.
5. Рысин Л. П., Золотова Ф. Н. К методике определения продуктивности надземной части травяного покрова // Сложные боры хвойно-широколиственных лесов и пути ведения хозяйства в лесопарковых условиях Подмосковья. М. : Наука, 1968. С. 138–144.
6. Крылов В. Г. Леса Западной Сибири. М. : Наука, 1961. 255 с.

УДК 630.181.28

## **СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СОДЕРЖАНИЯ ПИГМЕНТОВ В ЛИСТЬЯХ ЛИПЫ МЕЛКОЛИСТНОЙ В УСЛОВИЯХ ТЕХНОГЕННОЙ СРЕДЫ ГОРОДА КРАСНОЯРСКА**

В. И. Отмахова, Е. М. Иншаков  
Научный руководитель – Л. Н. Сунцова

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: [Insuntsova@mail.ru](mailto:Insuntsova@mail.ru)

*Проведено изучение пигментного состава листьев в насаждениях липы мелколистной, произрастающих в городе Красноярске. В ходе проведенного исследования была дана оценка состоянию насаждений.*

*Ключевые слова: пигменты, хлорофилл, каротиноиды, техногенная среда, липа мелколистная.*

## **ANALYSIS OF PIGMENT CONTENT IN LEAVES OF TILIA CORDATA IN CONDITIONS OF TECHNOGENIC ENVIRONMENT OF THE CITY OF KRASNOYARSK**

V. I. Otmakhova, E. M. Inshakov  
Scientific Supervisor – L. N. Suntsova

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: [Insuntsova@mail.ru](mailto:Insuntsova@mail.ru)

*The study of the pigment composition of leaves in plantations of Tilia Cordata which grow in the city of Krasnoyarsk, has been carried out. In the course of the study, the state of the plantations was assessed.*

*Keywords: pigments, chlorophyll, carotenoids, technogenic environment, Tilia Cordata.*

Техногенное воздействие на окружающую среду города Красноярска возрастает с каждым годом, оно проявляется в увеличении концентрации в атмосфере токсичных для человека газов, пыли, дыма, а также патогенных микроорганизмов. Такое положение дел вызывает ухудшение условий существования человека и других организмов, создавая угрозу здоровью населения, нарушению климата в локальных масштабах [1; 2].

Среди компонентов биосферы наиболее существенным фактором нейтрализации газообразных токсикантов является растительность и особенно древесно-кустарниковые насаждения. Растения поглощают из воздуха химические токсины и задерживают на поверхности ассимиляционных органов значительное количество пыли. Выполняя таким образом санитарно-гигиеническую функцию в городе, древесно-кустарниковая растительность несет на себе значительную антропогенную нагрузку, что в свою очередь негативно сказывается на состоянии растительных организмов. При сохранении внешне неизменного вида наблюдаются значительные изменения биохимического состава и физиологических процессов. В связи с этим актуальным становится вопрос изучения динамики содержания хлорофиллов *a*, *b* и каротиноидов в листьях древесных растений, так как состояние фотосинтетического аппарата в значительной степени соответствует общему состоянию растения [3–5].

Целью данной работы являлось изучение особенностей изменения содержания пигментов в 2017 и 2018 годах наблюдений у липы мелколистной (*Tilia cordata*) в насаждениях разных экологических категорий в условиях урбанизированной среды города Красноярска.

Объектом исследования являлись модельные деревья липы мелколистной, испытывающие антропогенную нагрузку различной степени: в условиях магистральных посадок (проспект имени газеты «Красноярский рабочий», проспект Мира), сквера Космонавтов. Контрольные образцы собирались в дендрарии СибГУ им. М. Ф. Решетнева.

Для исследования с 10 модельных деревьев на каждом из исследуемых участков с ветвей, расположенных с четырех сторон света, отбирались типичные листья (по 20 шт. с каждого дерева).

Исследования динамики содержания фотосинтетических пигментов проводилось методом количественного определения хлорофиллов *a*, *b* и каротиноидов в листьях растений на спектрофотометре путем определения оптической плотности спиртовой вытяжки пигментов [6]. Листья собирались в середине вегетационного периода (конец июня – начало июля). Экстракцию проводили после предварительной заморозки собранного материала. Изучались такие показатели как концентрация хлорофиллов *a*, *b* и каротиноидов, отношение хлорофилла *a* к *b*, и сумма всех пигментов.

Исследования показали не однозначный характер варьирования концентрации пигментов, как по месту произрастания, так и по годам наблюдения. Данные, приведенные в табл. 1 показывают, что в 2017 году в насаждениях сквера Космонавтов содержание пигментов в листьях не отличалось от контрольных значений. На проспектах Мира и Красноярский рабочий в листьях липы мелколистной происходило небольшое снижение содержания хлорофилла *a* на 4 и 7 % соответственно. Такая же зависимость обнаружена и для каротиноидов, содержание которых в условиях проспектов Мира и Красноярский рабочий снизилось на 10 и 6 % соответственно. Концентрация же хлорофилла *b* уменьшилась только в условиях проспекта Красноярский рабочий (на 8 %). Сумма всех пигментов в условиях магистральных посадок уменьшилась на 4 и 7 %. У показателя отношения хлорофилла *a* к хлорофиллу *b* (*a/b*) отличия от контроля не значительны, за исключением насаждений на проспекте Мира, где соотношение уменьшилось за счет снижения концентрации хлорофилла *a* [7].

В 2018 году обнаружено повышение содержания зеленых пигментов в насаждениях сквера Космонавтов и пр. Мира на 4–16 %. И только в насаждениях на проспекте Красноярский рабочий напротив, происходит снижение содержания этих пигментов на 10–14 %. И только содержание каротиноидов в условиях городской среды превысило контрольные значения на 7–27 %. Сумма всех пигментов на проспекте Мира и в сквере Космонавтов повысилась относительно контроля на 6 и 16 % соответственно. В условиях же проспекта Красноярский рабочий напротив, этот показатель снизился на 8 % за счет понижения содержания зеленых пигментов. Что касается показателя соотношения хлорофилла *a* к хлорофиллу *b*, то существенных отличий от контрольных значений не выявлено.

Следует отметить повышение количества каротиноидов в условиях урбанизированной среды в 2018 году по сравнению с предыдущим годом наблюдения. Поскольку желтые пигменты выполняют кроме вспомогательной еще и защитную функцию, то повышение их концентрации может указывать на неблагоприятные воздействия условий урбанизированной среды. Результаты проведенных экспериментов были обработаны методом математической статистики, в которых показано, что значение коэффициента вариации изменялось от 0,46 % до 11,91 %. Точность опыта не превысила 5 %.

Таблица 1

Содержание пигментов в листьях липы мелколистной (*Tilia cordata*) в 2017 и 2018 годах, выраженное в % от контроля

Пигменты	Сквер Космонавтов		Проспект Мира		Проспект им. газ. «Красноярский рабочий»	
	2017 г.	2018 г.	2017 г.	2018 г.	2017 г.	2018 г.
Хл <i>a</i>	102	116	96	104	93	90
Хл <i>b</i>	100	109	100	104	92	86
Карот.	102	127	90	115	94	107
Хл <i>a</i> + Хл <i>b</i> + Карот.	102	116	96	106	93	92



Проведенными исследованиями выявлено, что негативное воздействие антропогенных факторов на липу мелколистную проявляется в изменении содержания пигментов и в конечном итоге на процессе фотосинтеза. Содержание пигментных комплексов может служить достоверным индикатором состояния техногенной среды г. Красноярска.

#### Библиографические ссылки

1. Белюченко И. С., Федоненко Е. В., Смагина А. В. Биомониторинг состояния окружающей среды : учеб. пособие. Краснодар : КубГАУ, 2014. 153с.
2. Зворская Т. В., Крапивин Б. Д. Листья березы и снег как индикаторы загрязнения атмосферного воздуха // Юный ученый. 2019. № 1. С. 51–55.
3. Фролов А. К. Окружающая среда крупного города и жизнь растений в нем. СПб. : Наука, 1998. С. 270–271.
4. Экология города Йошкар-Олы / О. Л. Воскресенская, Е. А. Алябышева и др. Йошкар-Ола, 2004. 200 с.
5. Кулагин Ю.З. Древесные растения и промышленная среда. М. : Наука, 1974. 125 с.
6. Методы биохимического исследования растений / А. И. Ермаков и др. Л. : Агропромиздат, 1987. 430 с.
7. Сунцова Л. Н., Иншаков Е. М., Отмахова В. И. Изучение пигментного состава липы мелколистной в условиях урбанизации и индустриализации города Красноярска // Теория и практика ландшафтной архитектуры : материалы Всерос. науч.-практ. конф., 2018. С. 94–96.

© Отмахова В. И., Иншаков Е. М., 2019

УДК 626.877(1-751-2):712.23

**ОБСЛЕДОВАНИЕ СИЕНИТОВОГО КАРЬЕРА НА ГРАНИЦЕ  
ЗАПОВЕДНИКА «СТОЛБЫ» С ЦЕЛЬЮ РАЗРАБОТКИ  
РЕКУЛЬТИВАЦИОННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ**

И. В. Очкас

Научный руководитель – О. П. Ковылина

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: ivanochkas@yandex.ru

*Приведены данные обследования сиенитового карьера. Выявлен видовой состав возобновления древесных пород. Отмечен интенсивный рост у сосны обыкновенной и замедленный у ели сибирской.*

*Ключевые слова: биологическая рекультивация земель, сиенитовый карьер, состав древостоя, возобновление, сосна, береза, ель, лиственница.*

**INSPECTION OF SYENITE CAREER AT THE BORDER OF THE “STOLBY” NATURE  
RESERVE TO DEVELOP RECULTIVATIVE ACTIONS**

I. V. Ochkas

Scientific Supervisor – O. P. Kovylyna

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: ivanochkas@yandex.ru

*The article presents data from inspection of the syenite career. Identified species composition of renewal of tree species. An intensive growth was noted in Scots pine and slowed in siberian spruce.*

*Keywords: biological land reclamation, syenite career, composition of the stand, renewal, pine, birch, spruce, larch.*

Под рекультивацией ландшафта понимают комплекс работ, направленных на восстановление хозяйственной, медико-биологической и эстетической ценности нарушенных ландшафтов. Нарушение ландшафтов, их деградация, может происходить под воздействием факторов как природного, так и антропогенного характера. Нарушение земной поверхности при добыче полезных ископаемых и строительных материалов оказывает существенное влияние на структуру и функционирование ландшафта. Создание техногенных форм рельефа способствует проявлению дефляции и водной эрозии почв, приводит к нарушению влагооборота и водного баланса, оказывает побочное воздействие на геохимический круговорот. Все нарушенные земли необходимо восстанавливать и обустраивать [1].

Одним из объектов рекультивации в окрестностях Красноярска является сиенитовый карьер, расположенный на границе заповедника «Столбы». Месторождение сиенита находится на берегу реки Моховой, притока Базаихи, в окрестностях горы Такмак [2]. Карьер активно эксплуатировался с 1957 до 2008 года для получения строительного камня. Полное прекращение его работы произошло в 2010 году. Размеры карьера 20×80 м. Многочисленные крупные и извлеченные, но не вывезенные блоки сиенита слагают аккумулярованные техногенные отложения [3].

В районе выхода сиенитов почвы маломощные, щебнистые. Склоны всех экспозиций заняты сосняками чернично-зеленомошными. Сосна занимает господствующее положение и подавляет остальные древесные породы. Рябина, ольха и жимолость образуют редкий подлесок. Среди

ковра зеленых мхов растут черника, грушанка, чина низкая, клевер люпиновый, золотарник обыкновенный, ястребинка обыкновенная. Из-за рекреационных нагрузок в районе выхода сиенитов злаки (преимущественно вейник) и разнотравье вытесняют естественно произрастающий в этих условиях напочвенный покров [4].

Исследования проводились на территории сиенитового карьера, расположенного в заповеднике «Столбы». Площадь карьера составляет 0,16 га. Ввиду труднодоступности более высоких террас, измерения проводились на нижней террасе карьера. Естественное возобновление леса было обнаружено на 25–30 % площади нижней террасы. На более высоких ярусах отмечен большой возраст подроста, вплоть до сомкнутого жердняка высотой до 10 м. За пределами карьера расположен изначальный древостой, служащий источником обсеменения всей площади карьера.

У подроста измеряли высоту и диаметр ствола. У хвойных пород также определялись возраст (по мутовкам) и боковой прирост за последние 3 года. Ввиду значительной высоты некоторых экземпляров и невозможности измерить прирост верхушечного побега, замеры проводились на ветвях. На трех учетных площадках (по 25 м<sup>2</sup>) были обнаружены 56 шт. подроста сосны, березы, ели, лиственницы. Результаты их распределения по породам представлены в табл. 1.

Данные табл. 1 позволяют определить состав древостоя как 7С1Е2Б+Л. Из формулы состава заметно формирование преимущественно соснового древостоя с примесью березы и ели. Лиственница присутствует в насаждении единично и на учетных площадках обнаружена в единственном экземпляре. Данные измерения биометрических параметров деревьев в виде минимальных, максимальных и средних значений представлены в табл. 2.

Таблица 1

**Распределение древесных пород по пробным площадям**

№ п/п	Количество растений, шт.	Порода, шт./ %			
		сосна	береза	ель	лиственница
1	16	10	3	2	1
2	20	16	3	1	0
3	20	12	5	3	0
Итого	56	38	11	6	1
%	100,0	67,8	19,6	10,7	1,7

Таблица 2

**Показатели древесных пород**

Показатели	Возраст, лет	Высота, см	Диаметр, см	Прирост, см		
				2018 г.	2017 г.	2016 г.
Сосна						
X <sub>min</sub>	5	30	0,4	3,0	3,2	3,2
X <sub>max</sub>	16	415	8,5	13,0	16,0	17,0
X <sub>ср.</sub>	11	187	3,0	8,4	9,4	10,7
Береза						
X <sub>min</sub>	–	69	0,4	–	–	–
X <sub>max</sub>	–	335	3,6	–	–	–
X <sub>ср.</sub>	–	184	1,9	–	–	–
Ель						
X <sub>min</sub>	6	12	0,4	2,0	3,0	4,2
X <sub>max</sub>	21	140	3,0	7,8	6,8	8,0
X <sub>ср.</sub>	13	67	1,6	4,8	4,9	6,0

По данным табл. 2 видно, что сосна отличается наиболее интенсивным ростом, который обусловлен лучшей приспособленностью этой породы к условиям данного участка. В ходе обследования были обнаружены как крупные, нормально развитые, так и мелкие, угнетенные экземпляры, что может быть связано как с внутривидовой конкуренцией, так и с неравномерным распределением маломощных почв на сиенитовых скалах. Наименее интенсивный рост отмечен у ели, что предположительно вызвано более слабой, по сравнению с сосной, приспособленностью к условиям обследуемого участка, сравнительно низкой скоростью роста и конкуренцией со стороны других пород. Кроме малых размеров, других признаков угнетения экземпляров ели не обнаружено. У березы измерялись высота и диаметр, поскольку определить возраст по мутовкам и боковой прирост, как у хвойных, не представляется возможным. Определение среднего, минимального и максимального значений для лиственницы не производилось ввиду наличия всего одного экземпляра на всей исследуемой площади.

Обследованный карьер может быть использован для организации объекта с повышенной рекреационной нагрузкой, с высоким уровнем благоустройства и оборудования, что сократит затраты на биологическую рекультивацию. В таких случаях целесообразно использовать технические возможности и приемы формирования искусственного ландшафта с новыми свойствами.

### **Библиографические ссылки**

1. Ковылин Н. В., Ковылина О. П., Жихарь А. А. Биологическая рекультивация земель ; Сиб. гос. технологич. ун-т. Красноярск, 2014. 80 с.
2. Осотских Т. П. Изверженные породы // Полезные ископаемые Красноярского края. Красноярск : Краснояр. краевое гос. изд-во, 1938. С. 468–482.
3. Путеводитель по учебным геологическим маршрутам г. Красноярска. Красноярск : СФУ, 2011. 207 с.
4. Заповедники Сибири. Т. 1 / под общ. ред. Д. С. Павлова и др. М. : ЛОГАТА, 1999. 304 с.

© Очкас И. В., Ковылина О. П., 2019

УДК 630\*556

## **ВЛИЯНИЕ ЛЕСИСТОСТИ НА ГОДОВОЙ СТОК СЕВЕРНЫХ РЕК СРЕДНЕЙ СИБИРИ**

Д. А. Прысов

Научный руководитель – А. А. Онучин

Институт леса им. В. Н. Сукачева СО РАН – обособленное подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН  
Российская Федерация, 660036, г. Красноярск, ул. Академгородок 50/28  
E-mail: prisov.krasn@gmail.com

*Анализ динамики годового стока с изменением лесистости водосборов свидетельствует о наличии положительной связи стока с лесистостью. Установлено, что значение лесистости, как фактора увеличения стока, возрастает с юга на север и наиболее выражено в зоне лесотундры.*

*Ключевые слова: годовой сток, лесистость, водосборы, гидрологическая роль леса, Средняя Сибирь.*

## **THE INFLUENCE OF FOREST COVER ON THE ANNUAL RUNOFF OF THE NORTHERN RIVERS OF CENTRAL SIBERIA**

D. A. Prysov

Scientific Supervisor – A. A. Onuchin

Sukachev Institute of Forest SB RAS – Separate Unit FIC KSC SB RAS  
50/28, Academgorodok St., Krasnoyarsk, 660036, Russian Federation  
E-mail: prisov.krasn@gmail.com

*Analysis of the dynamics of annual runoff with changes in forest catchment indicates the presence of a positive relationship with forest runoff. It is established that the value of forest cover as a factor of increase in runoff increases from South to North and is most pronounced in the forest-tundra zone.*

*Keywords: annual runoff, forest cover, catchments, hydrological role of forest, Central Siberia.*

Динамика стока рек определяется целым комплексом факторов, среди которых климатические являются определяющими. Однако параметры водосборных бассейнов (лесистость, заболоченность, геологическое строение и т. д.) также оказывают существенное влияние на процессы влагооборота и структуру водного баланса. С позиций глобальной экологии определенный интерес представляет влияние динамики лесистости водосборов на сток в разрезе природных зон и на фоне протекающих климатических изменений.

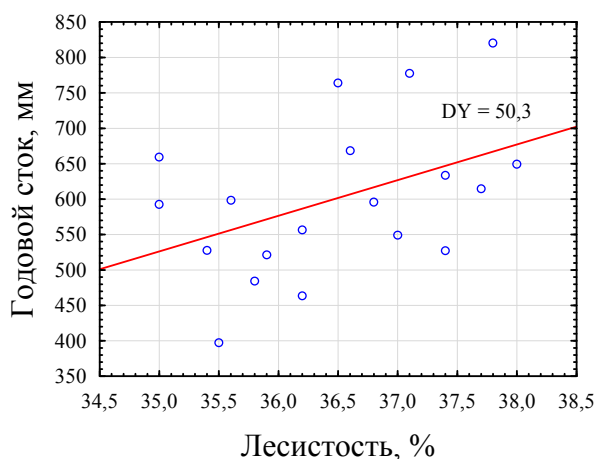
Задачей нашего исследования было проанализировать зависимость годового стока рек криолитозоны Средней Сибири от лесистости с учетом географической специфики водосборов.

Регион исследования – северная часть Средней Сибири. Объектами исследования являются девять водосборов рек криолитозоны Средней Сибири: Горбиачин, Гравийка, Курейка, Советская речка, Турухан, Тембенчи, Ерачимо, Таймура и Подкаменная Тунгуска с разной лесистостью, расположенные в трех ландшафтных зонах: лесотундре, северной и средней тайге (см. таблицу) [1]. Была предпринята попытка оценить влияние лесистости на годовой сток рек на основе анализа этих показателей для изученных водосборных бассейнов в период с 1963 по 2015 год, лесистость определялась по цифровым картам в программе ArcGIS 10.0 [2]. На основе полученных данных по лесистости, за период 1963–2015 годы, методом линейной интерполяции [3] были определены промежуточные значения лесистости, которые использовались для моделирования связи стока с лесистостью в различных географических условиях.

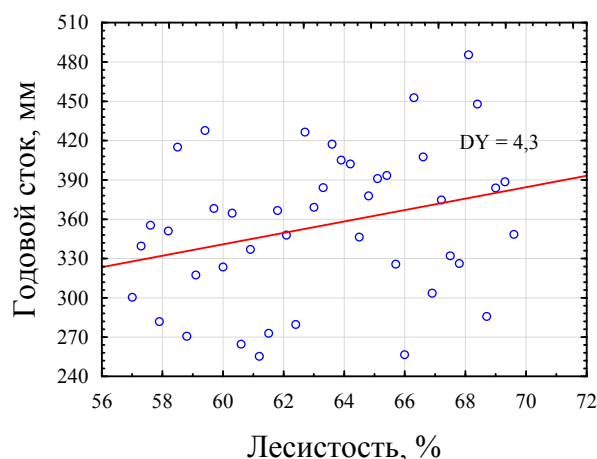
Анализ динамики годового стока девяти водосборных бассейнов Средней Сибири в связи с лесистостью в целом свидетельствует об увеличении стока рек с ростом лесистости. Однако прирост годового стока на каждый процент увеличения лесистости не равнозначен. Наиболее чувствителен к изменению лесистости сток северных рек (рис. 1).

## Характеристика исследуемых рек криолитозоны Средней Сибири

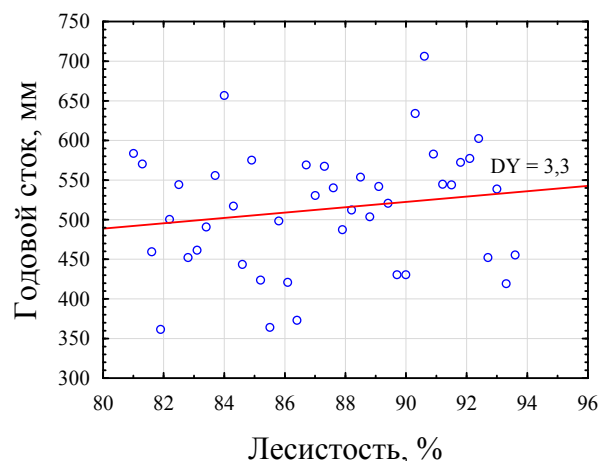
Река–пункт наблюдений	Длительность наблюдений, гг.	Длина реки, км	Общая площадь водосбора, км <sup>2</sup>	Лесистость водосборов, %		
				1963 г.	1990 г.	2015 г.
Зона лесотундры						
Горбиачин – ГП Горбиачин	1982–2000	239	6250	28	38	34
Гравийка – ГП Игарка	1940–1993	45	337	80	90	69
Советская речка – пос. Советская речка	1975–2012	98	1820	22	38	66
Курейка – Курейская ГЭС	1968–1998	888	44700	49	40	37
Зона северной тайги						
Турухан – Фактория Янов Стан	1968–1993, 1995–2012	639	35800	57	60	71
Ерачимо – Большой порог	1968–2012	218	9140	80	85	94
Тембенчи – п. Тембенчи	1967–1994	574	21600	65	63	75
Зона средней тайги						
Таймура – ГП Кербо	1975–1993	454	32500	90	88	90
П. Тунгуска – Фактория Кузьмовка	1983–2012	1865	240000	84	96	96



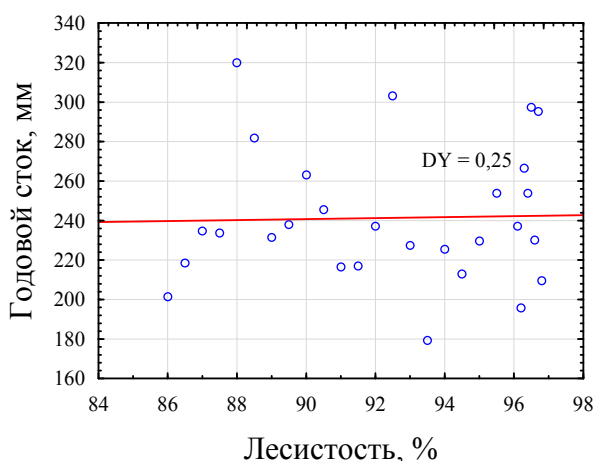
а



б



в



г

Влияние лесистости на сток рек криолитозоны Средней Сибири:

а – бассейн р. Горбиачин, период наблюдений 1982–2000 гг. (зона лесотундры);

б – бассейн р. Турухан, период наблюдений 1970–2012 гг. (зона северной тайги);

в – бассейн р. Ерачимо, период наблюдений 1970–2012 гг. (зона северной тайги);

г – бассейн р. П. Тунгуски, период наблюдений 1970–2012 гг. (зона средней тайги);

DY – прирост стока на 1 % увеличения лесистости, мм

Подтверждением этому служит положительная связь стока реки Горбиачин с лесистостью водосбора (рис. 1, *а*). В северной тайге прослеживается положительная связь стока с лесистостью водосборов, однако она менее выражена, чем в зоне лесотундры (рис. 1, *б, в*). В зоне средней тайги, где продуцируют более сомкнутые древостои, чем в лесотундре, лесным пологом перехватывается больше атмосферных осадков, чем в северных широтах. В то же время на открытых участках в условиях повышенных по сравнению с лесотундрой зимних температур воздуха снег уплотняется и в меньшей степени подвержен воздействию метелей и испарению. Вследствие этого снижается и испарение с открытых участков. Таким образом, баланс снеговой влаги в лесу и на открытых участках среднетаежной зоны становится близким. Это нивелирует различия в стоке рек с различной лесистостью, поэтому в зоне средней тайги не наблюдается какой-либо связи стока рек с лесистостью водосборов (рис. 1, *г*).

Полученные результаты подтверждают состоятельность концепции географически детерминированной гидрологической роли лесов, которая утверждает, что в условиях суровых зим, лес «работает» как накопитель влаги и является фактором увеличения стока рек, а в условиях мягких зим наоборот лес по сравнению с безлесными угодьями, работает как лучший испаритель [4; 5].

### Библиографические ссылки

1. Прысов Д. А. Влияние климатических факторов на годовой сток рек криолитозоны Средней Сибири // Вестник КрасГАУ. 2016. № 1. С. 39–46.
2. Калиткин Н. Н. Численные методы. М. : Наука, 1978. 512 с.
3. ArcGIS Desktop [Электронный ресурс]. URL: <http://desktop.arcgis.com/ru/> (дата обращения: 18.03.2019).
4. Онучин А. А., Буренина Т. А., Прысов Д. А. Зонально-географические особенности гидрологических функций бореальных лесов // Бореальные леса: состояние, динамика, экосистемные услуги : тез. докл. Всерос. науч. конф. (Петрозаводск, 11–15 сентября 2017 г.). Петрозаводск : Карел. науч. центр РАН, 2017. С. 208–209.
5. Онучин А. А. Причины концептуальных противоречий в оценке гидрологической роли бореальных лесов // Сибирский лесной журнал. 2015. № 2. С. 41–54.

© Прысов Д. А., 2019

УДК 630.181.522.:582.711.713 (571.51)

## ОСОБЕННОСТИ РЕПРОДУКТИВНОЙ СПОСОБНОСТИ СЛИВЫ УССУРИЙСКОЙ В БОТАНИЧЕСКОМ САДУ им. Вс. М. КРУТОВСКОГО

О. А. Руденко, Е. В. Бобич

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: 2278844@list.ru

*Приведены результаты изучения репродуктивной способности сливы уссурийской на нижней террасе Ботанического сада им. Вс. М. Крутовского с 2006 по 2018 годы. Отселектированы экземпляры с высоким плодоношением.*

*Ключевые слова: слива, цветение, плодоношение, репродуктивные способности, ботанический сад.*

## THE FEATURES OF REPRODUCTIVE ABILITY OF THE PRUNUS USSURI ON THE LOWER TERRACE OF THE BOTANICAL GARDEN VS.M. KRUTOVSKAYA

O. A. Rudenko, E. V. Bobich

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: 2278844@list.ru

*The data of the study of the reproductive ability of Prunus ussuriensis on the lower terrace of the Botanical garden Vs. M. Krutovsky from 2006 to 2018. Selected instances with high fruiting.*

*Keywords: plum, flowering, fruiting, reproductive abilities, botanical garden.*

Репродуктивная способность – этап роста и развития деревьев и кустарников, на протяжении которого они цветут и образуют семена и плоды. Оно представлено фенологическими фазами в вегетационном периоде и биологическими периодами (возникновение пыльцы, оплодотворение, образование и созревание семян и плодов). Годы обильной урожайности семян и плодов деревьев и кустарников, которые вступили в фазу репродуктивной способности, бывают не ежегодно, так как закладка цветочных (генеративных) почек после обильного урожая часто не происходит, а расходы питательных веществ на цветение и плодоношение весьма значительны. Накопление же питательных веществ, как правило, идёт в процессе фотосинтеза, который наиболее интенсивно протекает в сухие годы периода вегетации.

Экологические условия (климатические, орографические, почвенные, биотические и антропогенные), как отражение географической среды, в комплексе с биологическими определяют многостадийный процесс репродуктивной способности деревьев и кустарников. Климатические условия, включающие световой, тепловой и водный режимы, непосредственно влияют на начальные фазы семенной продуктивности насаждений. Основа урожая закладывается в процессе образования пыльцы и оплодотворения, т.е. цветения, зависящего прежде всего от погодных условий. Дождливая, холодная погода в период цветения затрудняет разнос пыльцы и, как следствие, процесс оплодотворения. Длительная сухая погода задерживает развитие плодов и семян, что приводит к снижению их всхожести, раннему опадению. Солнечная радиация, поступающая к кронам деревьев, обеспечивает более частое и обильное семеношение, способствует накоплению в семенах питательных веществ, расходуемых в дальнейшем на их прорастание [1; 3].

На нижней террасе Ботанического сада им. Вс. М. Крутовского проводятся исследовательские работы по изучению репродуктивных способностей сливы уссурийской, которая была по-



сажена в 1993 году [2]. Интенсивность цветения деревьев проводилась глазомерно, по методу В. Г. Каппера. Учет плодоношения был произведен методом модельных ветвей по И. И. Рацу. Для изучения изменчивости было выбрано восемь рядов: (№ 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30 43) ряды. Общее количество деревьев составило 335 шт.

В результате проведенных исследований установлено, в 2018 году обильно цвело только 23 % деревьев, что на 7 % меньше среднецветущих (табл. 1). В результате проведенных исследований установлено, что за период с 2006 г. по 2018 г. наибольшее количество цветущих деревьев наблюдалось в 2012 году – 97 %, что превышает показатель 2018 года на 24 %. Максимальный показатель обильного цветения сливы уссурийской был отмечен в 2007 году – 48 %, что на 25 % превышает показатель 2018 года. Среднецветущих деревьев больше всего отмечено в 2015 году – 51 %, что в 1,7 раз больше, чем в 2018 году. Наибольшее количество слабоцветущих деревьев было в 2017 году (78 %), то есть на 31 % больше, чем в 2018 году.

Таблица 1

**Распределение деревьев сливы уссурийской по интенсивности цветения в 2006-2-018 гг.**

Год	Интенсивность цветения							
	Цветущие		обильная		средняя		слабая	
	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%
2006	286	80	71	25	127	44	88	31
2007	294	82	140	48	107	36	47	16
2008	284	96	48	17	110	39	126	44
2009	394	92	81	21	169	43	144	36
2010	342	89	45	13	163	48	134	39
2011	326	85	18	6	131	40	177	54
2012	414	97	18	4	123	30	234	56
2013	327	83	48	15	133	41	146	44
2014	122	47	7	6	27	22	88	72
2015	421	89	164	39	215	51	42	10
2016	421	88	133	32	139	33	149	35
2017	255	53	8	4	46	18	200	78
2018	244	73	56	23	72	30	116	47

По интенсивности плодоношения деревья были разделены на три типа: обильное, среднее и слабое. Обильное плодоношение включает от 200 и более плодов на дереве, среднее – от 101 до 200 плодов, и слабое – от 0 до 100 плодов. При изучении плодоношения сливы уссурийской было установлено, что в 2018 году количество плодоносящих деревьев составило 52 %, из них 55 % деревьев плодоносили слабо, на долю обильно плодоносящих деревьев приходилось только 23 % (табл. 2). В период с 2006 по 2018 гг., выявлено, что наибольшее количество плодоносящих деревьев было отмечено в 2015 году (85 %), что на 33 % превышает показатель 2018 года. Высокий процент обильно плодоносящих деревьев был отмечен также в 2015 году (62 %), что в 2,7 раз превышает показатель 2018 года (23 %). В 2018 году экземпляры сливы уссурийской, имеющие среднюю степень плодоношения, составили 22 %, так же как в 2010 году и на 23 % меньше, чем в 2007 году. В 2013 г. все деревья плодоносили слабо.

Отселектированы деревья с высокой степенью плодоношения: № 24-1, 24-14, 27-13, 30-57, 43-47 и др.

В результате проведённой работы установлено, что у сливы уссурийской отмечается периодичность плодоносящих лет. Дальнейшие исследования позволят отселектировать экземпляры с высоким репродуктивными способностями, устойчивые к неблагоприятным факторам внешней среды

Таблица 2

## Распределение деревьев сливы уссурийской по интенсивности плодоношения в 2006–2018 гг.

Год	Плодоносящие деревья		Интенсивность плодоношения					
			обильная		средняя		слабая	
	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%
2006	144	40	1	1	12	8	115	91
2007	218	61	30	14	98	45	90	41
2008	226	76	5	2	57	25	163	73
2009	286	67	20	7	44	15	222	78
2010	28	7	2	7	5	18	21	75
2011	212	55	19	9	37	17	156	74
2012	276	65	5	2	18	7	253	91
2013	137	35	0	0	0	0	137	100
2014	48	18	0	0	2	8	44	92
2015	392	85	243	62	39	10	110	28
2016	190	40	0	0	16	8	174	92
2017	47	10	0	0	1	2	46	98
2018	175	52	40	23	38	22	97	55

## Библиографические ссылки

1. Бабич Н. А., Набатов Н. М. Лесные культуры : учеб. пособие ; Арханг. гос. техн. ун-т, Моск. гос. ун-т леса. Архангельск : Изд-во АГТУ, 2003. 135, [6] с.
2. Руденко О. А., Реннер Т. Г. Особенности цветения сливы уссурийской на нижней террасе Ботанического сада им. Вс. М. Крутовского // Плодоводство, семеноводство, интродукция древесных растений ; Сиб. гос. технологич. ун-т. Красноярск, 2013. С. 155–157.
3. Экология. Справочник [Электронный ресурс]. URL: <https://ru-ecology.info/term/66827/> (дата обращения; 21.04.2019)

© Руденко О. А., Бабич Е. В., 2019

УДК 630.181.522:582.688.3 (571.51)

## РЕПРОДУКТИВНЫЕ СПОСОБНОСТИ ГРУШИ УССУРИЙСКОЙ НА НИЖНЕЙ ТЕРРАСЕ БОТАНИЧЕСКОГО САДА им. Вс. М. КРУТОВСКОГО

О. А. Руденко, Е. А. Пешкова

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: 2278844@list.ru

*Изучена репродуктивная способность груши уссурийской на нижней террасе Ботанического сада им. Вс. М. Крутовского с 2006 по 2018 годы. Отселектированы экземпляры с обильным плодоношением.*

*Ключевые слова: груша, цветение, плодоношение, репродуктивные способности, ботанический сад.*

## REPRODUCTIVE ABILITY OF THE PEAR USSURI ON THE LOWER TERRACE OF THE BOTANICAL GARDEN Vs. M. KRUTOVSKAYA

O. A. Rudenko, E. A. Peshkova

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: 2278844@list.ru

*The reproductive ability of the Ussuri pear on the lower terrace of the Botanical garden was studied. Sun. M. Krutovsky from 2006 to 2018. Tselection instances with abundant fruiting..*

*Keywords: pear, flowering, fruiting, reproductive abilities, botanical garden.*

Груша является одним из самых популярных садовых деревьев. Любят это растение за его неприхотливость, вкусные и полезные плоды. Кроме многих сортов большим интересом пользуются и груша уссурийская, которая ценится не только за свои питательные свойства, но и за внешний вид. Она является настоящим украшением сада и городского парка [1].

Для груши характерны некоторые биологические особенности, изучение которых способствует ее успешному культивированию и повышению эффективности агротехнических мероприятий. Деревья груши в своем индивидуальном развитии проходят определенные фазы, сроки и продолжительность которых зависят от биологических особенностей сортов и видов, а также от условий произрастания. Начало и продолжительность каждой фенологической фазы зависит от наследственных свойств породы, сорта, природных условий и агротехники. У груши переход от периода покоя к вегетации проходит незаметно. Хорошо заметными являются такие фенологические фазы, как набухание почек, раздвигание почечных чешуек, появление зеленого конуса и бутонов, цветение, созревание плодов, опадение листьев.

По данным Л. Л. Любимовой и К. Ф. Ефимовой [2] цветение у плодовых пород наступает при определенных суммах активных и эффективных температур. На темпы ранневесеннего развития цветковых почек оказывает влияние не только сумма среднесуточных температур, но и амплитуда между ночной и дневной температурами [2]. Продолжительность цветения одного цветка составляет 2–6 дней, а всего соцветия – 5–8 дней. После фазы цветения наступает фаза образования плода, во время которой проявляются основные сортовые признаки. При самом обильном цветении груша использует только 5–15 % цветков, чтобы сформировать нормальный урожай плодов [3].

Период цветения груши уссурийской начинается еще до того, как распускаются листья, и длится около недели. Крупные белые цветки, расположенные на длинных цветоножках, очень

устойчивы к заморозкам, в отличие от многих других культурных сортов груш. Это растение очень хорошо зимует, выдерживая даже очень сильные сибирские морозы. Уссурийская груша – дерево, распространенное в основном на территории Сибири и Дальнего Востока, где климатические условия наиболее подходят для этого вида [1].

Объектом исследования является плантация груши уссурийской, расположенная на нижней террасе Ботанического сада им. Вс. М. Крутовского. В ходе проведенных исследований было установлено, что в 2018 году цвело 84 % деревьев. Обильно цвели 33 % деревьев.

При изучении интенсивности цветения груши уссурийской за период с 2006 по 2018 годы установлено, что наибольший процент цветущих деревьев был отмечен в 2015 году – 100 %, что на 16 % больше, чем в 2018 г. и на 64 % больше, чем в 2016 г. Максимальный показатель обильной интенсивности цветения выявлен в 2015 году (39 %), что на 6 % больше, чем в 2018 г. (см. таблицу).

#### Распределение цветения и плодоношения груши уссурийской, %

Год	Интенсивность							
	цветения				плодоношения			
	всего	обильная	средняя	слабая	всего	обильная	средняя	слабая
2006	87	32	44	24	84	13	35	44
2007	81	21	27	52	65	10	9	81
2008	91	35	40	25	87	52	25	33
2009	76	1	6	93	30	2	13	85
2010	85	29	33	38	88	21	32	47
2011	72	7	33	60	69	7	12	81
2012	89	9	34	57	79	20	24	56
2013	91	16	38	46	73	0	28	72
2014	71	10	15	75	59	2	6	92
2015	100	39	46	15	100	74	15	11
2016	34	20	18	62	28	15	2	83
2017	66	19	29	52	32	67	16	17
2018	84	33	35	32	72	16	26	58

По интенсивности плодоношения деревья распределены на: слабоплодоносящие (от 0–200 шт./дерево), среднеплодоносящие (201–400 шт./дерево), обильноплодоносящие (400 шт./дерево и более).

В 2018 году всего плодоносило 72 % деревьев. Обильно плодоносило 16 %, слабо – 58 %. За период с 2006 г. по 2018 г. установлено, что максимальный показатель плодоносящих деревьев был отмечен в 2015 году – 100 %, что на 28 % больше, чем в 2018 г. и на 72 % больше, чем в 2016 г. Наибольшее количество обильноплодоносящих деревьев отмечено также в 2015 году – 74 %, что на 58 % больше, чем в 2018 г. В 2013 году деревья груши уссурийской плодоносили только средне и слабо. Слабая интенсивность плодоношения отмечена от 11 % (2015 г.) до 92 % (2014 г.).

Отсекалированы деревья с высоким плодоношением: № 21-18, 21-39, 22-24, 23-11, 39-15 и др.

Таким образом, установлено, что репродуктивные способности груши уссурийской варьируют значительно в различные вегетационные периоды. Выделены деревья, отличающиеся постоянно высокой интенсивностью цветения и плодоношения.

#### Библиографические ссылки

1. АгрономWiki. Груша уссурийская [Электронный ресурс]. URL: <https://agronomwiki.ru/grusha-ussurijskaya.html> (дата обращения: 21.04.2019).
2. Любимова Л. Л., Ефимова К. Ф. Влияние суточной амплитуды воздуха на сроки цветения плодовых культур // Бюллетень ВИР. 1982. Вып. 126. С. 22–24.
3. Происхождение груши и ее возделывание [Электронный ресурс]. URL: <http://biofile.ru/bio/37254.html> (дата обращения 21.04.2019).

УДК 629

## **ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЛАНДШАФТНО-АРХИТЕКТУРНЫХ КОМПОЗИЦИЙ ПРИ БЛАГОУСТРОЙСТВЕ ТЕРРИТОРИИ ХРАМА**

О. В. Савлепова, Т. Ю. Аксянова

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: savlepova.o@gmail.com

*Представлены рекомендации по проектированию ландшафтно-архитектурных композиций при благоустройстве территории храма. Указаны основные стилевые направления. Даны рекомендации по подбору ассортимента растений и малых архитектурных форм.*

*Ключевые слова: ландшафт, озеленение, проектирование, территории храма.*

## **CREATING LANDSCAPE AND ARCHITECTURAL COMPOSITIONS FOR THE IMPROVEMENT OF THE TEMPLE**

O. V. Savlepova, T. Y. Aksyanova

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: savlepova.o@gmail.com

*The article presents recommendations for the creation of landscape-architectural compositions for the improvement of the territory of the temple. The main style directions are indicated. Recommendations on the selection of the range of plants and small architectural forms are given.*

*Keywords word: landscape, gardening, temple grounds.*

При благоустройстве территории храма принципы религиозной догматики предопределяют как общую пространственную структуру, так и устройство составных частей территории. Все предложенные типы ландшафтно-архитектурных композиций должны образовывать единую систему благоустройства в определенном стилевом направлении [1].

Одними из составных частей проектирования ландшафтной композиции территории храма будут являться вертикальные линии, так как это символизирует стремление к небесному мирузданию. Данная концепция может достигаться при помощи определенного подбора габитуса древесной растительности [2].

Рекомендуется использование «спокойной» цветовой гаммы, для создания умиротворяющего настроения. Акценты могут быть расставлены в определенных частях композиции для поддержания концепции выбранного стилевого направления [3].

В садах православных храмов, используется определенный «символический» ассортимент деревьев и кустарников. К нему относятся растения с обильным цветением и светлой цветовой гаммой такие как: яблоня ягодная, или яблоня Недзвецкого, вишня войлочная, крыжовник обыкновенный. Боярышник относился к кустарникам природного окружения.

В образе рай-дерева в православном понимании могут выступать скромные древесные породы, такие как тополь черный, ива козья, которые фигурируют в большинстве церковных обрядов с живым деревом (как в храме, так и на улице). Большинство кустарников с ароматным цветением (калина обыкновенная, роза коричная) всегда воспринимались не как символы красоты, а как «благодатные» при храме посадки. Чтобы сохранить декоративность насаждений в зимний период, возможно применение таких пород как: ель колючая, сосна горная, лиственница сибирская. В зоне отдыха основу древесных насаждений могут составлять дуб черешчатый, береза повислая, лох узколистный [4].

При подборе цветочных композиций желательно, чтобы максимальный период декоративности приходился на религиозные празднества. Рекомендуемый ассортимент травянистых растений состоит из лилии белой, разнообразных видов злаков.

В оформлении цветочных композиций будет уместным использование пейзажного стиля. Интересным решением могут быть цветники в стиле «новой волны», которые характеризуются обилием злаковых растений в ассортименте, что является символичным для православной культуры. Для вертикального озеленения предлагается использование винограда девичьего пятилисточкового.

На открытых участках территории возможно создание партерного газона. Обыкновенный злаковый газон, может быть применен для создания фона древесных и цветочных композиций. Мавританский газон может быть использован для создания композиций в пейзажном стиле, что может являться одним из композиционных решений [5].

Альтернативные газоны проектируются для создания непрерывного декоративного эффекта открытых пространств. Основу таких газонов составляют почво-покровные травянистые растения в комплексе с низкорослыми кустарниками. Преимущество таких газонов в том, что они не требуют стрижки, неприхотливы в уходе, быстро распространяются по территории и подавляют нежелательную сорную растительность.

Благоустройство прихрамовой территории, помимо зеленых насаждений, формируется и за счет грамотного подбора различных малых архитектурных форм. Беседки, скамьи, урны должны сочетаться между собой и со зданием храма. Очень характерной особенностью будет являться наличие кормушек и купален для птиц. Малые архитектурные формы могут воплощать такие символы как: рыбы, овцы, птицы (в частности голуби), оливковые ветви, лилии, виноградная лоза [6].

Таким образом, благоустройство территории храма имеет определенные особенности организации, основанные на религиозной догматике, которые необходимо учитывать, для создания единого образа ландшафтно-архитектурных композиций.

### Библиографические ссылки

1. СП 31-103–99 Здания, сооружения и комплексы православных храмов [Электронный ресурс]. URL: <http://www.gosthelp.ru/text/sp3110399zdaniyasooruzhen.html> (дата обращения: 01.04.2019).
2. Ландшафтные композиции: основы составления, подбор растений [Электронный ресурс]. URL: <https://flo.discus-club.ru/landshaftnye-kompozicii.html> (дата обращения: 05.04.2019).
3. Развитие и благоустройство прихрамовых территорий с учетом сложившихся православных традиций в Пензенской области / Ю. С. Быкова и др. // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2016. № 5. С. 270
4. Благоукрашение прихрамовой территории [Электронный ресурс]. URL: <https://hram-triispo.ru/zhizn-prikhoda/poslushaniya/41-blagoukrashenie-prikhramovoj-territorii> (дата обращения: 05.04.2019).
5. Благоустройство территории храма и церкви [Электронный ресурс]. URL: [http://billiton.ru/tserkovnye\\_raboty/blagoustrojstvo\\_hrama/](http://billiton.ru/tserkovnye_raboty/blagoustrojstvo_hrama/) (дата обращения: 03.04.2019).
6. Сад при храме. Озеленение прихрамовой территории [Электронный ресурс]. URL: <https://www.sazhaemsad.ru/raj-na-zemle.html> (дата обращения: 03.04.2019).

© Савлепова О. В., Аксянова Т. Ю., 2019

УДК 630.232.31

## **ИЗУЧЕНИЕ АССОРТИМЕНТА ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ ОБЪЕКТА ОЗЕЛЕНЕНИЯ ОГРАНИЧЕННОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ**

Д. Н. Сайгина, Д. Н. Федулова  
Научный руководитель – К. В. Шестак

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: k\_shestak@mail.ru

*Представлены результаты инвентаризационной оценки зеленых насаждений участка школы № 27 Центрального района города Красноярска. Дана дендрологическая, морфологическая и биологическая оценка насаждений. Выявлены недостатки системы озеленения изучаемой территории.*

*Ключевые слова: озеленение, инвентаризация, ассортимент, оценка состояния, урботерритория.*

## **STUDYING THE ASSORTMENT OF WOODY PLANTS IN THE LANDSCAPING OBJECT OF LIMITED USE**

D. N. Saygina, D. N. Fedulova  
Scientific Supervisor – K. V. Shestak

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: k\_shestak@mail.ru

*The results of the inventory assessment of Krasnoyarsk school of the central district № 27 green spaces are presented. Arboretum, morphological and biological assessment of green areas is made. The shortcomings of the gardening system in the studied territory are revealed.*

*Keywords: landscaping, inventory, assortment, assessment of the state, urban territory.*

Экологическая ситуация, складывающаяся в крупных промышленных центрах, является в последнее время предметом пристального внимания официальных властей, общественных движений, средств массовой информации и широких слоев населения. Красноярск не является исключением. Широко обсуждаемым вопросом в рамках этой проблемы стала система городского озеленения. Очевидно, что выполнение ею санитарно-гигиенических, рекреационных, структурно-планировочных и декоративно-художественных функций возможно только при условии обеспечения ее равномерности, непрерывности и устойчивости.

В сложных условиях Сибирского региона, помимо выносливости к техногенной и рекреационной нагрузке урботерриторий, растения должны обладать определенной толерантностью к экологическому воздействию комплекса природно-климатических факторов. В связи с этим актуальным является изучение и оценка состояния существующих зеленых насаждений города Красноярска в многообразии их типов, месторасположений и рекреационных нагрузок.

По существующей классификации [1] все объекты озеленения подразделяются, прежде всего, по территориальному признаку. Наряду с насаждениями общего пользования (парки, сады, скверы, бульвары) и специального назначения (защитные зоны между промышленными объектами и жилой территорией, участки магистралей и улиц), функционально значимыми являются элементы озеленения территорий ограниченного пользования (участки жилых комплексов, детских учреждений, школ, вузов, техникумов, культурно-просветительных и здравоохранительных организаций, спортивных сооружений, территорий предприятий).

Целью данных исследований явилась количественная и качественная оценка ассортимента древесных растений на территории объекта озеленения ограниченного пользования. Объектом изучения послужил участок школы № 27 Центрального района города Красноярска. В ходе исследования определен видовой состав, основные биометрические показатели, визуальные параметры морфологии (с учетом возраста растений) и категория состояния насаждений. По данным инвентаризации установлено, что зеленые насаждения составляют 41 % от общей площади объекта при нормативной – 40–50 %. На данной площади произрастают древесные и кустарниковые растения 11 видов, общим числом деревьев 222 штук, кустарников – 89 штук (табл. 1).

Таблица 1

## Распределение видового состава растений по типам садово-парковых насаждений, штук

Порода	Тип садово-паркового насаждения (ТСПН)				Итого
	рядовая	группа	солитер	живая изгородь/ бесструктурные	
Береза повислая	–	–	1	–	1
Вяз приземистый	112	6	1	–/8	127
Карагана древовидная	41	–	1	–	42
Клен ясенелистный	9	30	–	–	39
Сирень венгерская	9	9	2	–	20
Сирень обыкновенная	–	–	1	–	1
Смородина золотистая	–	–	–	26/–	26
Сосна кедровая сибирская	–	–	1	–	1
Тополь бальзамический	26	–	5	–	31
Черемуха обыкновенная	4	1	–	–	5
Яблоня сибирская	3	15	–	–	18
Итого	204	61	12	26/8	311

Доминирующим видом является вяз приземистый (40,8 % от общего числа растений на участке); массово представлены карагана древовидная (13,5 %) и клен ясенелистный (12,5 %), немного реже встречаются тополь бальзамический (10,0 %), смородина золотистая (8,4 %), сирень венгерская (6,4 %) и яблоня сибирская (5,8 %). Редкие на объекте растения черемухи обыкновенной (1,6 %); единичные – береза повислая, сирень обыкновенная и сосна кедровая сибирская. Доминирующий вид представлен во всех имеющихся на участке типах садово-парковых насаждений (ТСПН) – линейном (рядовая посадка), групповом, солитерном. А также отмечен в бессистемных насаждениях. Массово и реже встречающиеся виды произрастают в рядовых и групповых посадках; единичные виды – только солитерно. Один вид (смородина золотистая) сформирован в живую изгородь.

Категория состояния насаждений при биологической оценке определялась по общепринятой методике [2]. Установлено, что преобладающее состояние растений на территории объекта хорошее: биотипы здоровые, имеют интенсивный прирост в соответствии с видовыми особенностями, возрастом, условиями произрастания и сезона, им характерна хорошо развитая, густая, с пропорциональной формой крона, отличающаяся оригинальным строением, яркой, сочной окраской листьев и цветков. Растения не имеют визуально диагностируемых существенных повреждений и внешних признаков ослабления.

Часть растений имеет удовлетворительное состояние: они относительно здоровы, сохраняют свой габитус, но отстают в росте, имеют неправильно сформированные ствол и ветви с небольшим количеством сухих побегов в кроне; отличаются мелкой листвой и слабым цветением. К этой категории относятся также растения, имеющие значительные, но не угрожающие их жизни ранения и повреждения стволов и ветвей, кустарники без сорняков, но с наличием поросли (табл. 2).

Плохое состояние имеют старовозрастные насаждения караганы древовидной из загущенных рядовых посадок и единичный экземпляр сосны кедровой сибирской из мемориальной аллеи, высаженный без соблюдения технологии посадки. Это растения с заметным угнетением в росте и развитии. Крона и ствол у них деформированы, имеются сухие и усыхающие ветви.



Они характеризуются слабым облиствением, изменением цвета хвои и листьев, измельчением листовых пластин, отсутствием цветения.

Таблица 2

**Распределение видового состава растений по категориям состояния, штук**

Порода	Категория состояния		
	хорошее	удовлетворительное	плохое
Береза повислая	1	–	–
Вяз приземистый	119	8	–
Карагана древовидная	9	28	5
Клен ясенелистный	35	4	–
Сирень венгерская	15	5	–
Сирень обыкновенная	1	–	–
Смородина золотистая	–	26	–
Сосна кедровая сибирская	–	–	1
Тополь бальзамический	21	10	–
Черемуха обыкновенная	4	1	–
Яблоня сибирская	17	1	–
Итого, штук/ %	222/71,4	83/26,7	6/1,9

Таким образом, виды, представленные в ассортиментном списке объекта исследования, отличаются в данных условиях достаточной устойчивостью к комплексному воздействию повреждающих факторов и могут быть рекомендованы к использованию на аналогичных типах территорий. Четкой зависимости состояния растений от ТСПН не выявлено (при условии соблюдения технологических расстояний). Растениям, имеющим ослабленное состояние, рекомендован регулярный уход (омывание крон, целевая обрезка, полив, рыхление приствольных кругов). Нежизнеспособные экземпляры подлежат удалению.

К общим недостаткам системы озеленения объекта отнесено: нарушение целостности периметральных защитных насаждений; отсутствие маскирующих и разграничивающих посадок между функциональными зонами и площадками; несоблюдение нормативных расстояний до строений, ограждений и дорожек; избыточная плотность части посадок. Также отмечена бедность видового состава и неэстетичность сформированных ландшафтных композиций.

### Библиографические ссылки

1. МДС 13-5.2000 Правила создания, охраны и содержания зеленых насаждений в городах Российской Федерации [Электронный ресурс]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200041607> (дата обращения: 18.03.2019).

2. Теодоронский В. С., Сабо Е. Д., Фролова В. А. Строительство и содержание объектов ландшафтной архитектуры. М. : Юрайт, 2018. 363 с.

© Сайгина Д. Н., Федулова Д. Н., 2019

УДК 630.181.28

## **БИОМОНИТОРИН ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ Г. КРАСНОЯРСКА ПО СОСТОЯНИЮ ФОТОСИНТЕТИЧЕСКОГО АППАРАТА ЕЛИ СИБИРСКОЙ**

Н. Т. Сафеева, Л. Н. Сунцова  
Научный руководитель – Е. М. Иншаков

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: [Insuntsova@mail.ru](mailto:Insuntsova@mail.ru)

*Проанализированы результаты лабораторных исследований по пигментному составу хвои первого и второго года жизни ели сибирской (*Picea abovata* Ledeb.), произрастающей в разных районах г. Красноярска. На основании полученных результатов выявлены различия в содержании пигментов в зависимости от года жизни и района произрастания.*

*Ключевые слова: пигменты, хвоя, ель сибирская, техногенное загрязнение.*

## **THE BIOMONITORIN OF THE ENVIRONMENT OF KRASNOYARSK BY THE CONDITION OF THE PHOTOSYNTHETIC APPARATUS OF THE PICEA ABOVATA**

N. T. Stafeeva, L. N. Suntsova  
Scientific Supervisor – E. M. Inshakov

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: [Insuntsova@mail.ru](mailto:Insuntsova@mail.ru)

*Analyzed the results of laboratory studies on the pigment composition of the needles of the first and second year of life of *Picea abovata* Ledeb., Growing in different parts of Krasnoyarsk. Based on the obtained results, differences in the pigment content depending on the year of life and the area of growth were revealed.*

*Keywords: pigments, needles, *Picea abovata*, industrial pollution.*

Древесные растения городских районов находится в угнетенном состоянии в связи с воздействием на них многих загрязнителей, выбрасываемых стационарными и подвижными объектами. Особенно чувствительны к ним хвойные деревья, в том числе ель сибирская, широко применяемая для озеленения г. Красноярска [5].

Известно, что в растениях, подвергшихся воздействию двуокиси серы, резко падает содержание хлорофилла, существенно нарушается структура хлоропластов [3]. Все это сказывается на интенсивности фотосинтеза, она резко ослабляется, что в свою очередь тормозит рост растений, снижает урожайность, ослабляет устойчивость растений к возбудителям болезней и неблагоприятным факторам среды. Многими исследователями отмечена зависимость газоустойчивости растений от интенсивности фотосинтеза [1].

Биоиндикация – это оценка состояние среды с помощью живых объектов. Преимущество живых индикаторов состоит в том, что они: суммируют все биологически важные данные об окружающей среде [4].

Целью данного исследования было изучение влияния условий городской среды на пигментный состав хвои ели сибирской (*Picea abovata* Ledeb.) первого и второго года жизни.

Объектами исследования служили модельные деревья ели сибирской (*Picea abovata* Ledeb.), произрастающие в районах г. Красноярска с различной степенью воздействия комплекса антропо-

погенных и техногенных факторов. Для этого в 2018 г. в сентябре месяце было заложено четыре пробных площадки на территории города: просп. Metallургов, просп. Мира, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», контрольные растительные образцы отбирались в условно экологически чистом районе города – Академическом городке.

В ходе исследований анализировались следующие показатели: концентрация хлорофилла *a* и *b*, выраженное в мг/1 г сырого веса; их соотношение в пигментном комплексе  $chl_a/chl_b$ , концентрация суммы каротиноидов. Содержание пигментов определялось спектрофотометрически [2].

Результаты, полученные в ходе изучения содержания пигментов хвои первого и второго года жизни особей ели сибирской, произрастающей в разных экологических районах г. Красноярска представлены в табл. 1.

Таблица 1

Содержание пигментов в хвое первого и второго года жизни ели сибирской (*Picea abovata* Ledeb.), мг/1 г сырого веса в % от контроля

Пигменты	просп. Metallургов		просп. Мира		просп. им. газ. «Красноярский рабочий»	
	1 год	2 год	1 год	2 год	1 год	2 год
хл <i>a</i>	125	130	102	100	90	110
хл <i>b</i>	101	90	75	69	79	81
хл <i>a</i> /хл <i>b</i>	124	144	136	144	113	136
карот.	100	171	135	156	112	177

Проведенные исследования показали не однозначный характер изменчивости содержания пигментов в хвое первого и второго года жизни ели сибирской. Концентрация хлорофилла *a* для хвои первого года жизни менялась в зависимости от района произрастания. Концентрация увеличилась на 25 % в хвое насаждений, произрастающих на просп. Metallургов, снизилась на 10 % на просп. им. газ. «Красноярский рабочий» и не изменилась на просп. Мира. В тоже время в хвое второго года жизни содержание хлорофилла *a* увеличилось на 30–10 % в зависимости от района произрастания. Концентрация хлорофилла *b* заметно снижена как в хвое первого так и второго года жизни. В хвое первого года жизни на 25–21 % относительно контроля в хвое елей, произрастающих на просп. Мира и просп. им. газ. «Красноярский рабочий» соответственно, и на 31–19 % в хвое второго года жизни. Наибольшее снижение отмечено у насаждений, произрастающих на просп. Мира и наименьшее – на просп. Metallургов. Полученные данные свидетельствуют о повышенной чувствительности хлорофилла *b* к поллютантам. Это согласуется с ранее полученными данными [6].

Следует отметить повышение количества каротиноидов в условиях урбанизированной среды в хвое первого и второго года жизни. Поскольку желтые пигменты выполняют кроме вспомогательной еще и защитную функцию, то повышение их концентрации может указывать на неблагоприятные воздействия поллютантов. Их концентрация была выше контрольной в 1,4–1,1 раза для хвои первого года жизни и в 1,8–1,6 для хвои второго года жизни в зависимости от района произрастания.

Анализ данных показал, что в условиях антропогенного воздействия в наибольшей степени изменялась концентрация хлорофилла *b* и сумма каротиноидов. При этом соотношение пигментов *a/b* в хвое первого и второго года жизни в условиях техногенной среды было выше контрольных значений. Это свидетельствует о том, что изменения в пигментном комплексе происходит главным образом за счет снижения содержания (повреждаемостью) хлорофилла *b*, в то время как концентрация хлорофилла *a* в основном только увеличивалась.

Таким образом, сравнительный анализ содержания пигментов в хвое исследуемой породы показал, что концентрация и состав пигментного комплекса существенно меняется в зависимости от условий произрастания. Установлено, что хлорофилл *b* более чувствителен к негативному воздействию окружающей среды, чем хлорофилл *a* и каротиноиды.

### Библиографические ссылки

1. Степень Р. А., Есякова О. А. Влияние аэрогенного загрязнения на пигментную систему ассимиляционного аппарата ели сибирской // Лесной журнал. 2010. Т. 1. С. 43–47.
2. Николаевский В. С. Биологические основы газоустойчивости растений. Новосибирск : Наука, 1979. 280 с.
3. Вудвел Д. Круговорот жизни в биосфере. М. : Мир, 1972. 128 с.
4. Сунцова Л. Н., Иншаков Е. М. Основы биоиндикации : учеб. пособие для магистров направления подготовки 250100.68 «Лесное дело» очной формы обучения ; Сиб. гос. технологич. ун-т. Красноярск, 2014. 88 с.
5. Методы биохимического исследования растений / А. И. Ермаков [и др.]. Л. : Агропромиздат, 1987. 430 с.
6. Донцов А. С., Сунцова Л. Н., Иншаков Е. М. Изучение пигментного комплекса в хвое ели сибирской в условиях урбанизированной среды г. Красноярска // Молодые ученые в решении актуальных проблем науки : Всерос. науч.-практ. конф. (с междунар. участием) : сб. ст. студентов, аспирантов и молодых ученых ; Сиб. гос. технологич. ун-т. Красноярск, 2016. Т. I. С. 43–46.

© Сафеева Н. Т., Сунцова Л. Н., 2019

УДК 574.472

## ОЦЕНКА УРОВНЯ БИОРАЗНООБРАЗИЯ ТРАВЯНИСТЫХ РАСТЕНИЙ ТОРГАШИНСКОГО ХРЕБТА И ГРЕМЯЧЕЙ ГРИВЫ\*

Е. Б. Степанова, Е. В. Кликович  
Научный руководитель – Т. П. Спицына

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: kat.stepanova95@mail.ru

*Проведены исследования по количественному определению уровня биоразнообразия травянистых растений пригорода Красноярска. Проанализированы результаты описания живого напочвенного покрова 22 пробных площадей Торгашинского хребта и Гремячей гривы. Рассчитан индекс Шеннона–Уивера, среднее значение которого для Гремячей гривы составило 5,37, а для Торгашинского хребта – 6,06.*

*Ключевые слова: травянистые растения, биоразнообразие, индекс Шеннона–Уивера, Торгашинский хребет, Гремячая грива, Красноярск.*

## EVALUATION OF THE LEVEL OF BIODIVERSITY OF GRASSY PLANTS OF THE TORGASHINSKY RIDGE, GREMYACHAYA MANE

E. B. Stepanova, E.V. Klinkovich  
Scientific Supervisor – T. P. Spitsyna

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: Kat.stepanova95@mail.ru

*Studies have been conducted to quantify the biodiversity level of grassy plants in the suburbs of the city of Krasnoyarsk. The results of the description of the living ground cover of 22 test areas of the Torgashinsky Range and Gremyachy Mane was analyzed. The Shannon-Weaver index was calculated, the average value of which for the Gremyachy mane was 5.37, and for the Torgashinsky ridge – 6.06.*

*Keywords: herbaceous plants, biodiversity, Shannon–Weaver index, Torgashinsky ridge, Gremyachaya mane, Krasnoyarsk.*

Сегодня меняется видовой состав растительного покрова из-за того, что при массовых посещениях людьми природных места отдыха, собираются красивоцветущие виды для составления полевых букетов, а также для лекарственных целей. В результате вытаптывания образуются обширные дорожно-тропиночные сети, изменяется плотность, кислотность и водопроницаемость почв. В итоге данные нарушения приводят к изменению видового состава биогеоценоза, исчезновению наиболее редких и декоративных видов.

В связи с этим, целью данной работы является количественное определение уровня биоразнообразия травянистых растений Торгашинского хребта и Гремячей гривы пригорода города Красноярска.

Задачи работы: сбор литературного материала, содержащий информацию о биологическом разнообразии пригорода Красноярска, оценке уровня видового разнообразия; закладка 22 пробных площадей для отбора образцов фитомассы и описания живого напочвенного покрова [1]: на правом берегу – Торгашинский хребет, на левом – район Гремячей гривы; обработка материала

---

\* Работа выполнена в рамках реализации проекта «Некоммерческая междисциплинарная научно-образовательная платформа «Енисейская Арктика».

лов полевых исследований: определение видового состава растений при помощи определителей [2; 3], оценка встречаемости видов на исследуемых площадях и вычисления индекса биологического разнообразия при помощи индекса Шеннона–Уивера.

В результате проведенных исследований на пробных площадях выявлено примерно одинаковое количество видов. Определено более 67 видов растений, относящихся к 22 семействам на Торгашином хребте. Они имеют лекарственное (44 вида), кормовое (18 видов), медоносное (17 видов), сорное (4 вида), декоративное (18 видов), пищевое (10 видов), техническое (12 видов) значение; а также присутствуют редкие и исчезающие (7 видов), ядовитые (4 вида) растения [4].

На Гремячей гриве обнаружено около 64 видов растений, относящихся к 25 семействам, которым присуще следующее хозяйственное значение: лекарственное (45 видов), кормовое (16 видов), медоносное (16 видов), сорное (3 вида), декоративное (16 видов), пищевое (13 видов), техническое (13 видов), редкие и исчезающие (6 видов), ядовитые (5 вида).

Биологическое разнообразие означает вариабельность живых организмов из всех источников, включая наземные, морские и другие водные экосистемы и экологические комплексы, частью которых они являются; это понятие включает в себя разнообразие в рамках вида, между видами и экосистемами.

Индекс видового разнообразия – показатель, характеризующий соотношение между количеством видов в экосистеме и другой характеристикой сообщества: биомассой, численностью, продуктивностью [5].

В настоящее время предложено более 40 индексов, которые предназначены для оценки биоразнообразия природных экосистем. В экологии индекс разнообразия Шеннона используется, в частности, для оценки степени структурированности популяций и биоценозов. Поэтому в данной работе для оценки биоразнообразия был выбран индекс Шеннона–Уивера, так как он характеризует разнообразие и выравненность сообщества и является универсальным параметром для оценки больших площадей [6]:

$$H = -\sum p_i \ln p_i, \quad (1)$$

где величина  $p_i$  – доля особей  $i$ -го вида.

Результаты оценки исследования уровня биоразнообразия травянистых растений по мере удалённости пробных площадей от города представлены на рисунке. Полученные данные дают возможность сравнения наблюдаемых видов, произрастающих на одиннадцати взятых пробных площадях Торгашинского хребта и равного количества площадей Гремячей гривы.

Индекс разнообразия Шеннона основан на теории информации, т. е. его значение определяется вероятностью наступления цепи событий. Результат выражается в единицах неопределенности, или информации. Расчеты этого индекса предполагают, что особи попадают в выборку случайно из неопределенно большой генеральной совокупности, причем в выборке представлены все виды генеральной совокупности.

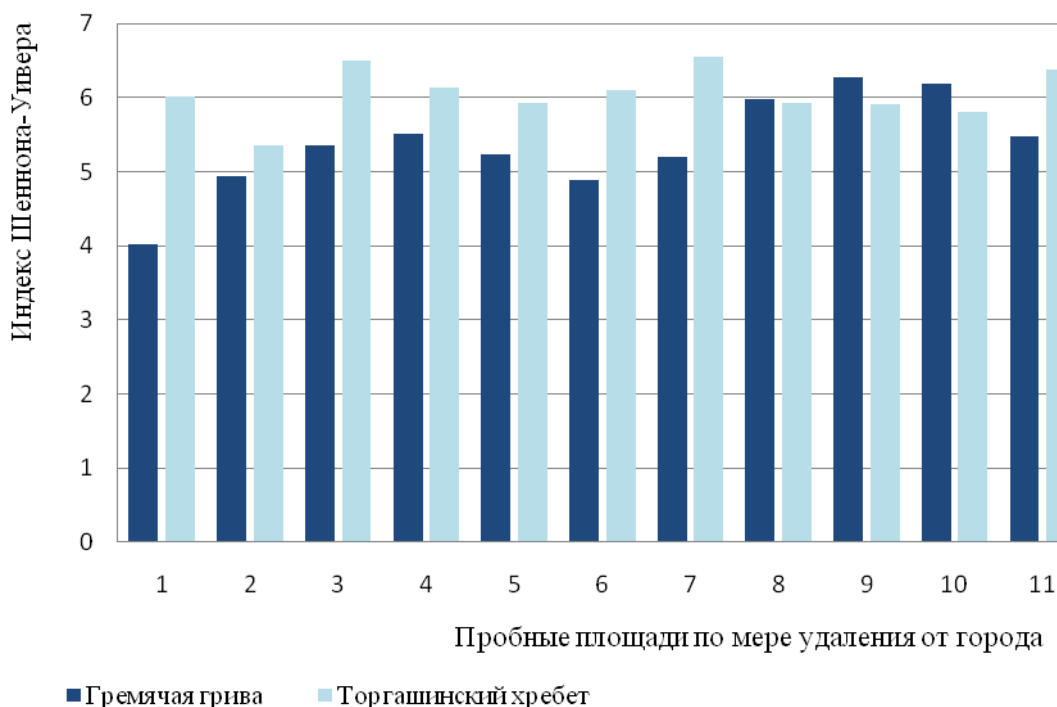
Неопределенность будет максимальной, когда все события будут иметь одинаковую вероятность наступления. Она уменьшается по мере того, как частота некоторых событий возрастает по сравнению с другими, вплоть до достижения минимального значения (нуля), когда остается одно событие и есть уверенность в его наступлении. Индекс Шеннона обычно варьирует от 1,5 до 3,5, очень редко превышая 4,5. Индекс разнообразия принимает максимальное значение при равенстве долей всех видов в сообществе, т. е. при максимальной выравненности. Если же доля какого-то одного вида (в случае доминирования) стремится к единице, а всех остальных – к нулю, то оба показателя также стремятся к нулю.

Среднее значение индекса биоразнообразия Шеннона-Уивера для Гремячей гривы составило 5,37, а для Торгашинского хребта 6,06.

На рисунке можно видеть, что биоразнообразии пробных площадей левобережной и правобережной площадок имеет незначительное различие. Например, на пробной площади № 8 Торгашинского хребта (10,88 км от города, Синильга ближний склон) произрастает 29 видов травянистых растений ( $H = 6$ ), а на пробной площади № 8 Гремячей гривы (6,7 км от города, Четвертая видовка лыжни ГТО, северный склон), зафиксировано 28 видов ( $H = 5,9$ ).

Максимальное различие биоразнообразия наблюдается на площадях, расположенных ближе всего к городу: на пробной площади № 1 Торгашинского хребта (1,69 км от города, хребет

Вышка) обнаружено 25 видов травянистых растений ( $H = 4$ ), а на пробной площади № 1 Гремячей гривы (1,77 км от города, хребет Никольская сопка) произрастает 20 видов ( $H = 6$ ). На пробной площади № 7 (8,31 км от города, хребет Арка северная сторона) Торгашинского хребта индекс биоразнообразия ( $H = 6,6$ ) в 1,3 раза меньше чем на пробной площади № 7 (5,87 км от города, Четвёртая видовка лыжни ГТО) Гремячей гривы ( $H = 5,2$ ).



Значения индекса биоразнообразия диких декоративных растений Торгашинского хребта и Гремячей гривы пригорода г. Красноярск

Таким образом, в ходе работы проанализированы результаты описания живого напочвенного покрова 11 пробных площадей Торгашинского хребта и 11 пробных площадей Гремячей гривы. Рассчитан индекс Шеннона–Уивера среднее значение которого для Гремячей гривы составило 5,37, а для Торгашинского хребта 6,06.

Причиной более высокого значения исследуемого параметра на Торгашинском хребте является, то, что данный природный объект менее доступен для горожан из-за своего крутого подъёма. Гремячая грива имеет пологие склоны, находится ближе к городу, в связи с чем, более привлекательна для рекреационного пользования. По всей протяженности средней террасы хребта Гремячей гривы расположены дачные и коттеджные массивы, тропинки для прогулок и катания на квадроциклах. Также, на данный момент, там располагаются биатлонные трассы, объекты универсиады и эко-парк «Гремячая грива», куда ходят на прогулки студенты Сибирского Федерального университета и жители ближайших районов (Студгородок, Академгородок, Удачный).

### Библиографические ссылки

1. Иншаков Е. М., Сунцова Л. Н. Изучение живого напочвенного покрова и ресурсов дикорастущих лекарственных растений ; Сиб. гос. технологич. ун-т. Красноярск, 2017. 27 с.
2. Определитель растений республики Тыва / И. М. Красноборов [и др.] ; отв. ред. Д. Н. Шауло ; Рос. акад. наук, Сиб. отд-ние, Ц. сиб. бот. Сад ; М-во образования и науки РФ, Федеральное агентство по образованию. 2-е изд., испр. и доп. Новосибирск : Изд-во СО РАН, 2007. 706 с.
3. Определитель растений юга Красноярского края / М. И. Веглянова [и др.] ; под ред. д-ра биол. наук И. М. Красноборова, канд. биол. наук Л. И. Кашиной. Новосибирск : Изд-во СО РАН, 1979. 669 с.

4. Спицына Т. П., Степанова Е. Б. Оценка встречаемости диких декоративных растений пригорода города Красноярска // Технологии и оборудование садово-паркового и ландшафтного строительства : сб. ст. Всерос. науч.-практ. конф. ; Сиб. гос. технологич. ун-т. Красноярск, 2018. 30–34 с.

5. Ковязин В. Ф., Нгуен Т. Л. Оценка видового разнообразия биоценозов Санкт-Петербурга // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. 2014. № 209. С. 72–79.

6. Розенберг Г. С., Шитиков В. К. Структурный анализ экологических систем. Количественные методы экологии и гидробиологии // Сб. науч. тр., посвящ. памяти А. И. Баканова. Тольятти : СамНЦ РАН, 2005. С. 91–129.

© Степанова Е. Б., Клинкович Е. В., 2019



УДК 630.181.28

## **ВЛИЯНИЕ УРБАНИЗИРОВАННОЙ СРЕДЫ НА ФОТОСИНТЕТИЧЕСКИЕ ПИГМЕНТЫ ХВОИ ЕЛИ СИБИРСКОЙ В УСЛОВИЯХ Г. КРАСНОЯРСКА**

М. А. Суслина, Л. Н. Сунцова  
Научный руководитель – Е. М. Иншаков

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: [Insuntsova@mail.ru](mailto:Insuntsova@mail.ru)

*Проведен комплексный анализ хвои *Picea abovata*, произрастающей в магистральных посадках г. Красноярска. Проанализированы результаты лабораторных исследований по пигментному составу.*

*Ключевые слова: пигменты, хлорофилл, каротиноиды, ель обыкновенная.*

## **THE INFLUENCE OF URBAN ENVIRONMENT ON PHOTOSYNTHETIC PIGMENTS IN NEEDLES OF PICEA ABOVATA UNDER CONDITIONS OF KRASNOYARSK**

M. A. Suslina, L. N. Suntsova  
Scientific Supervisor – E. M. Inshakov

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: [Insuntsova@mail.ru](mailto:Insuntsova@mail.ru)

*The complex analysis of needles *Picea abovata* growing in the main plantings of Krasnoyarsk is carried out. The results of laboratory studies on the pigment composition are analyzed.*

*Keywords: pigments, chlorophyll, carotenoid, *Picea abies*.*

Исследование пигментов фотосинтеза растений играют важную роль для понимания характера их «ответа», как важных биоиндикаторов, на изменяющиеся условия макро-микrokлимата и степени загрязнения окружающей среды. Известно, что содержание хлорофиллов и каротиноидов главных фоторецепторов фотосинтезирующей клетки является одним из показателей реакции растений на изменение факторов внешней среды, степени их адаптации к новым экологическим условиям [1–6].

В связи с этим большое значение при исследовании состояния растений имеет изучение пластичности фотосинтетического аппарата, его способности приспосабливаться к изменяющимся внешним условиям. Известно, что одним из показателей реакции растений на изменение факторов внешней среды, степени их адаптации к новым экологическим условиям является содержание хлорофиллов и каротиноидов – главных фоторецепторов фотосинтезирующей клетки [4–6].

Исследования были направлены на изучение формирования адаптивных реакций ели сибирской в условиях урбанизированной среды. Изучаемый вид произрастал в насаждениях разных экологических категорий и испытывал антропогенную нагрузку разной степени интенсивности. Исследования динамики содержания фотосинтетических пигментов проводилось методом количественного определения хлорофиллов а, b и каротиноидов в хвое растений на спектрофотометре СФ-200

Объектом данного исследования являлись одновозрастные насаждения ели сибирской (*Picea abovata* Ledeb.), произрастающей в ряде районов г. Красноярска: на проспекте Мира, улице 60 лет Октября и на проспекте им. газ. «Красноярский рабочий». В качестве контроля выбраны насаждения, произрастающие в дендрарии СибГУ им. М. Ф. Решетнева.

Проведено изучение пигментного состава в хвое второго года жизни ели сибирской в начале вегетационного периода (1 декада июня 2017 года) и в конце (1 декада сентября 2017 года).

Данные по содержанию хлорофиллов представлены на рис. 1–2.

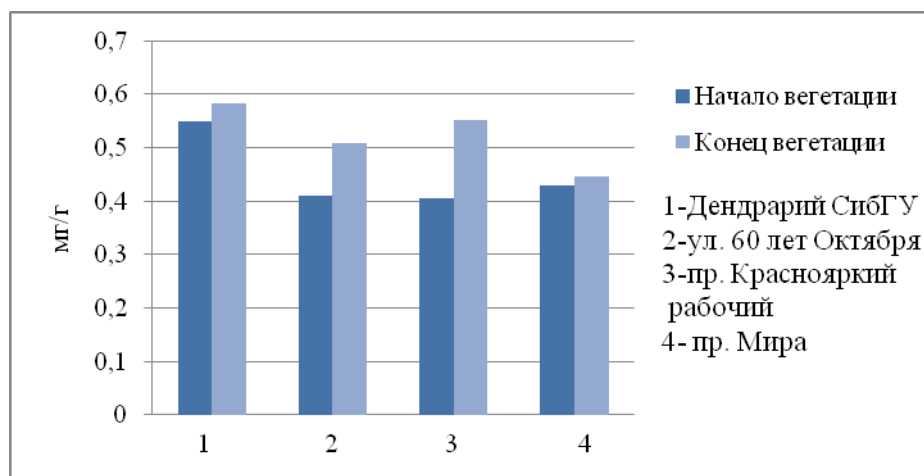


Рис. 1. Динамика содержания хлорофилла *a* в хвое второго года жизни в зависимости от условий произрастания

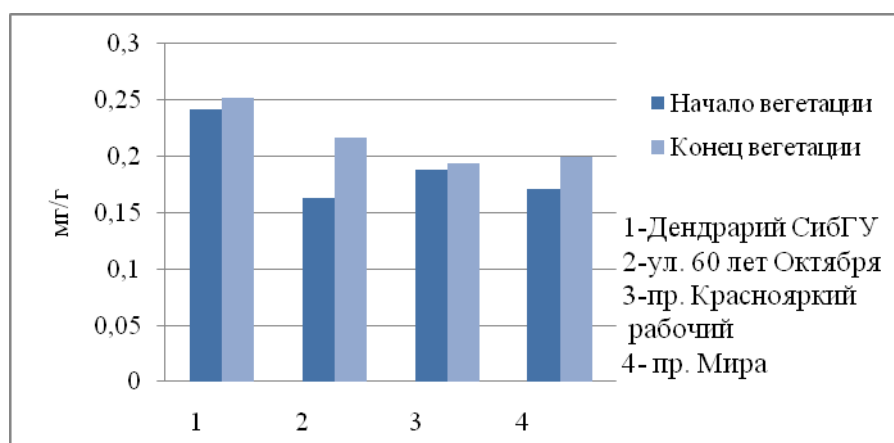


Рис. 2. Динамика содержания хлорофилла *b* в хвое второго года жизни в зависимости от условий произрастания

Динамика содержания хлорофилла, *a* имела тенденцию повышаться к концу вегетации не зависимо от условий произрастания. В контрольных условиях в хвое второго года жизни содержание хлорофилла *a* повышалось к концу вегетации на 6 %. В условиях городской среды также отмечено повышение содержания хлорофилла *a* в конце вегетационного периода, однако содержание его меняется в зависимости от условий произрастания. Наибольшее повышение отмечено для насаждений ели, произрастающих на просп. им. газ. «Красноярский рабочий», а наименьшее – на просп. Мира (рис. 1). Известно, что хлорофилл *a* является ключевым пигментом фотосистем. Его низкое содержание относительно контроля как в начале, так и в конце вегетации свидетельствует о значительном нарушении процессов фотосинтеза в условиях техногенной среды.

Проведенные исследования по содержанию хлорофилла *b* показали, что к концу вегетации происходит существенное повышение концентрации хлорофилла *b* в контрольных условиях и в условиях города (рис. 2). Повышение содержания хлорофилла *b* в контроле к концу вегетации составило 4 %. Что касается условий городской среды, то содержание пигмента менялось в зависимости от условий произрастания. Наибольшее повышение концентрации хлорофилла *b* обнаружено в хвое ели второго года жизни в условиях ул. 60 лет Октября (на 25 %). Возможно, это связано с тем что, включаются механизмы адаптации, которые стабилизируют синтез зеленых пигментов. Но в разных районах города процесс протекает не одинаково.

Содержание каротиноидов у ели сибирской повышалась к концу вегетации не зависимо от условий произрастания. Каротиноиды играют роль вспомогательных пигментов, передающих энергию поглощенных квантов хлорофиллу, выполняют защитную функцию в реакциях фотосинтеза, принимают участие в процессах выделения кислорода растениями на свету. Повышение содержания каротиноидов в контроле к концу вегетации составило 14 %, а в условиях города изменялась от 4 до 20 %.

Динамика снижения хлорофиллов и каротиноидов в городе относительно контроля отражает ухудшение условий произрастания, связанное с интенсивностью антропогенного воздействия на насаждения ели сибирской. Сравнивая начало и конец вегетации, было установлено, что снижение содержания зеленых пигментов в начале лета связано, по-видимому, с началом роста хвои. Однако повышение концентрации пигментов было различным в разных условиях произрастания, что указывает на негативное воздействие поллютантов на ассимиляционный аппарат ели.

По усилению степени негативного воздействия на пигментный состав ели сибирской районы города можно распределить в следующем порядке: проспект им. газ. «Красноярский рабочий» – ул. 60 лет Октября – проспект Мира.

### Библиографические ссылки

1. Горышина Т. К. Растение в городе. Л. : Изд-во ЛГУ, 1991. 148 с.
2. Илькун Г. М. Загрязнители атмосферы и растения. Киев : Наук. думка, 1978. 246 с.
3. Майснер А. Д. Жизнь растений в неблагоприятных условиях. Минск : Высш. шк., 1981. 98 с.
4. Суворова Г. Г. Фотосинтез хвойных деревьев в условиях Сибири. Новосибирск : Академ. изд-во «Гео», 2009. 195 с.
5. Тужилкина В. В. Реакция пигментной системы хвойных на длительное аэротехногенное загрязнение // Экология. 2009. № 4. С. 243–248.
6. Сунцова Л. Н., Донцов А. С., Иншаков Е. М. Комплексный анализ хвои ели сибирской в условиях техногенной среды г. Красноярска // Хвойные бореальной зоны, 2014. Т. 32, № 1-2. С. 43–45.

© Суслина М. А., Сунцова Л. Н., 2019

УДК 630.273

## ИЗУЧЕНИЕ СОСТОЯНИЯ НАСАЖДЕНИЙ ЯБЛОНИ СИБИРСКОЙ В УСЛОВИЯХ ГОРОДА КРАСНОЯРСКА

К. Г. Филимонова

Научные руководители – Л. Н. Сунцова, Е. М. Иншаков

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: [Insuntsova@mail.ru](mailto:Insuntsova@mail.ru)

*Представлены результаты изучения состояния насаждений яблони сибирской в условиях г. Красноярска по показателям площади и асимметрии листовой пластины.*

*Ключевые слова: яблоня сибирская, асимметрия, индикатор.*

## STUDYING OF THE CONDITION OF PLANTINGS OF THE MALUS BACCATA IN THE CONDITIONS OF THE CITY OF KRASNOYARSK

K. G. Filimonova

Scientific Supervisors – L. N. Suntsova, E. M. Inshakov

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochoy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: [Insuntsova@mail.ru](mailto:Insuntsova@mail.ru)

*The results of the study of the state of plantings of Malus baccata in the conditions of Krasnoyarsk in terms of area and asymmetry of the leaf plate are presented.*

*Keywords: Siberian, Malus baccata, asymmetry, indicator.*

В городской среде наблюдается комплексное воздействие негативных факторов природного и антропогенного характера на рост и развитие растений, их способность к репродукции. Использование растений для оптимизации промышленной среды – проблема многогранная и заслуживает всестороннего изучения с позиции различных отраслей ботанической науки [1–3]. Городские насаждения, призванные улучшать урбанизированную среду, сами при этом нуждаются в защите. Таким образом, наравне с вопросом озеленения города на первый план также ставится проблема способов выявления и оценки уровня загрязнения окружающей среды [1].

На сегодняшний день одним из эффективных и недорогих методов биомониторинга является фитоиндикация [4], так как растения считаются надежными индикаторами загрязнения природной среды различными токсическими веществами. Они вынуждены адаптироваться к стрессовому воздействию среды с помощью физиолого-биохимических и анатомо-морфологических перестроек организма [5].

Целью работы явилось изучение состояния насаждений яблони сибирской (*Malus baccata*) в условиях г. Красноярска по показателям площади и асимметрии листовой пластины.

Изучались магистральные посадки яблони сибирской, произрастающие на ул. Парижской коммуны, просп. им. газ. «Красноярский рабочий» и насаждения в парке «Троя». Контролем служили насаждения, произрастающие в п. Березовка (Березовский район).

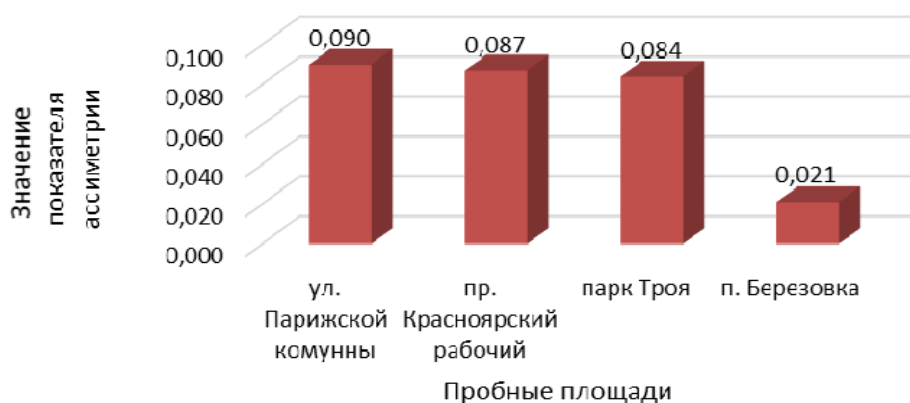
Методом исследования являлось определение площади листовой пластины и степени ее асимметричности [6].

Результаты исследования показали, что площадь листовой пластины в условиях урбанизированной среды снижалась по сравнению с контролем. У деревьев, произрастающих на ул. Парижской коммуны площадь листа составила 24,9 см<sup>2</sup>, что на 10,5 % меньше, чем в контроле. Площадь листовой пластины на просп. им. газ. «Красноярский рабочий» и парке «Троя» была на

15,7 и 14,6 % меньше контрольного значения. Это может быть обусловлено увеличением ксероморфности строения листьев, связанное с увеличением освещенности и недостаточным водообеспечением растений в условиях городской среды [5].

Проведена оценка качества среды по асимметрии листьев яблони сибирской. На основании полученных измерений был рассчитан коэффициент асимметрии и определена асимметричность листьев яблони (рис. 1).

По данным исследования наименьшая асимметрия в городе наблюдалась у листьев насаждений, произрастающих в парке Троя, и составила 0,084, что на 75 % больше, чем в контроле. На просп. им. газ. «Красноярский рабочий» состояние насаждений показало среднюю степень загрязнения окружающей среды, с показателем асимметрии 0,087, что на 75,9 % больше, чем в контроле. Наихудшее состояние насаждений выявлено на ул. Парижской коммуны, с показателем асимметрии 0,090, что на 76,6 % больше, чем в контроле. В условиях города Красноярска наблюдается существенное повышение асимметрии листовой пластины на всех пробных площадях.



Показатели асимметричности листовой пластины яблони сибирской

Результаты исследования показали, что в условиях городской среды происходит уменьшение площади листа, связанное в первую очередь с условиями освещения и водообеспечения насаждений. Изучение асимметрии листовой пластины яблони сибирской выявило существенное увеличение асимметрии листовой пластины, по сравнению с контрольной площадью в среднем на 76 %. Таким образом, асимметрия листьев яблони сибирской может служить достоверным индикатором состояния техногенной среды г. Красноярска. Площадь листа не является информативным показателем.

### Библиографические ссылки

1. Бессонова Н. В. Использование метода биоиндикации для оценки экологического состояния различных районов в г. Хабаровске // Леса России в XXI веке : материалы I Междунар. науч.-практ. интернет-конф. (июль 2009 г.) / Санкт-Петерб. гос. лесотехнич. акад. СПб. : ЛТА, 2009. 13 с.
2. Неверова О. А., Колмогорова Е. Ю. Ксерофитизация листьев древесных растений как показатель загрязнения атмосферного воздуха (на примере г. Кемерово) // Лесной журнал (Изв. высш. учеб. заведений). 2002. № 3. С. 29–33.
3. Неверова О. А., Колмогорова Е. Ю. Древесные растения и урбанизированная среда: Экологические и биотехнологические аспекты. Новосибирск : Наука, 2003. 222 с.
4. Николаевский В. С. Фитомониторинг, его значение и роль в системе био- и экологического мониторинга // Методология экологического нормирования. Харьков, 1990. 193 с.
5. Николаевский В. С. Экологическая оценка загрязнения среды и состояния наземных экосистем методами фитоиндикации. 2-е изд., доп. и перераб. Пушкино : ВНИ-ИЛМ, 2002. 220 с.
6. Здоровье среды: методика оценки / В. М. Захаров, А. С. Баранов, В. И. Борисов [и др.]. М. : Центр экологической политики России, 2000. 68 с.

УДК 631.611:005.311.7

## МОДЕЛИРОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПЕРЕЛОЖНОЙ ПУСТОШИ С ПОМОЩЬЮ ТЕОРИИ ИГР

И. В. Чумаков  
Научный руководитель – В. Ф. Чумаков

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: 89039200501@mail.ru

*Рассмотренный в теории игр пример “Женщины и кошки против мышей и мужчин” может быть применён при описании взаимодействия человека, минерального питания, культурной и естественной растительности при переложном земледелии.*

*Ключевые слова: переложная система земледелия, женщины и кошки против мышей и мужчин, теория игр, продовольственная безопасность.*

## SIMULATION OF THE USE OF THE LEA WASTELAND WITH GAME THEORY

I. V. Chumakov  
Scientific Supervisor – V. F. Chumakov

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, KrasnoyarskyRabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: 89039200501@mail.ru

*Game theory considers the example of “Women and Cats versus Mice and Men” that describe the interaction of humans, mineral nutrition, cultural and natural vegetation during shifting cultivation.*

*Keywords: shifting farming system, Women and Cats versus Mice and Men, game theory, food safety.*

В теории игр одним из классических примеров т. н. игр на разорение, когда каждый игрок имеет ограниченные ресурсы, которые уменьшаются в процессе игры, является игра “Женщины и кошки против мышей и мужчин”. Играют две команды – «Мужчина + Мышь» и «Женщина + Кошка» – и игра идет по следующим правилам: Женщина устраняет Мужчину, Мужчина устраняет Кошку, Кошка устраняет Мышь, Мышь устраняет Женщину (см. рисунок, а) [1].



а

б

Схема игры:

→ – устраняет; ↔ – взаимоподдерживает

Как известно, функционирование ПСЗ, состоящей с экологической точки зрения из следующих элементов – естественной растительности, культурной растительности и человека, с организационно-сельскохозяйственных позиций состоит из исполнения следующей последовательности работ.

1. Очистка тем или иным способом (как правило выжигание – меньше затрат) определенной территории покрытой естественной растительностью – лес в классической постановке. В степном поясе усилия на очистку были существенно меньшими;

2. Возделывание культурных растений, как правило, зерновых в течение 3–5 лет;

3. Переход в результате существенного снижения урожайности культур на следующий участок посредством пп. 1 и 2 и возвратом на исходный не ранее, как через 15–30 лет. В силу того, что возврат к исходному участку происходит через 15–30 лет, при эксплуатации в 3–5 лет, то оставшиеся 10–27 лет необходимо также производить с/х продукцию на других участках. Это означает наличие дополнительных площадей в количестве от 3 до 9 единиц отчужденных из окружающей экосистемы естественной растительности.

Все это приводит к выводу о том, что динамика вышеизложенных работ в рамках ПСЗ определяется, как особенностями функционирования естественной (ЕР) и культурной растительности (КР), так и экономическими аспектами существования ее организатора – человека. Следует отметить тот факт, что функционирование ПСЗ определяется по сути дела двумя, а не тремя элементами – ценоз ЕР и комплексом «ценоз культурной растительности + человек» (остается прежнее обозначение КР), ибо ценоз КР через не столь продолжительное время (в пределах 25 лет) вытеснится ценозом естественной и человек затрачивает значительные объемы энергии на ее сохранение в сравнении с собирательством (см. рисунок, б). Причем, затраты энергии восполняются ни чем иным, как самой же КР.

Последний уже социальный феномен – наличие человека, который практически не учитывается в существующих моделях оптимального функционирования современного АПК, имеет принципиальное значение, определяющее, как качественные, так и количественные особенности динамики ПСЗ в силу того, что «человек» относится к особому типу объектов – «объект с волей», для которого уже характерно преимущественно разрывное, «триггерное» поведение.

Модель этой игры очень хорошо описывает взаимоотношение естественной растительности, культурной растительности, естественного минерального питания и человека в сельском хозяйстве [2]. В частности в переложной системе земледелия, которая в отличие от других видов имеет долгую историю и хорошо изучена. Уточнение этой приближенной модели и адаптация её к другим системам земледелия могут быть полезны при рассмотрении проблемы реального голода и решении задачи обеспечения качественными продуктами питания [3]. Каждое государство стремится обеспечить продовольственную безопасность, и эта проблема всегда остаётся актуальной [4].

### Библиографические ссылки

1. Оуэн Г. Теория игр : пер. с англ. под ред. А. А. Корбута, вступ. ст. Н. Н. Воробьева. М. : Мир, 1971. 230 с.
2. Свирежев Ю .М. Нелинейные волны, диссипативные структуры и катастрофы в экологии. М. : Наука, 1987. 368 с.
3. Косинова Н. Н., Сафиулина Е. П. Стратегические приоритеты развития предприятий пищевой промышленности региона как фактор обеспечения продовольственной безопасности // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2013. № 37 (226). С. 38–46.
4. Климин И. И. О продовольственной безопасности России (1991–2012). СПб. : Изд-во Политех. ун-та, 2014. 274 с.

© Чумаков И. В., 2019

УДК [712.4:625.77]:579.222.2

## **КОНЦЕПЦИЯ ОЗЕЛЕНЕНИЯ ГОРОДОВ ЗА СЧЁТ ПРИМЕНЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИ РАЗЛАГАЕМЫХ КОНТЕЙНЕРОВ**

Д. З. Шаронова, М. З. Шаронова  
Научный руководитель – Г. С. Миронов

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: darya-sharonova@mail.ru

*Концепция озеленения города – проблема не одного района города или отдельно взятого объекта с его «собственным» ассортиментом растений и архитектурно-планировочным особенностями, а проблема комплексная для всего мегаполиса в целом. Анализ озеленения территории за счет применения биологически разлагаемых посадочных контейнеров.*

*Ключевые слова: Вертикальное озеленение, биологически разлагаемые контейнеры, древесные отходы, благоустройство участка, оформление объектов.*

## **THE CONCEPT OF URBAN GREENING THROUGH THE USE OF BIODEGRADABLE CONTAINERS**

D. Z. Sharonova, M. Z. Sharonova  
Scientific Supervisor – G. S. Mironov

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: darya-sharonova@mail.ru

*The concept of greening the city – the problem is not one area of the city or a single object with its “own” range of plants and architectural and planning features, and the problem is complex for the whole metropolis. Analysis of landscaping through the use of biodegradable planting containers.*

*Keywords: Vertical gardening, biodegradable containers, wood waste, landscaping, site decoration.*

В течение многих лет широко использовались пластиковые контейнеры для рассады и пластиковые цветочные горшки. Пластиковые горшки изготавливаются из нефтепродуктов, могут автоматически создавать отходы, которые затем необходимо переработать. Они также одноразовые и не разлагаются. Несмотря на дренажные отверстия, такие контейнеры не гарантируют хорошую циркуляцию воздуха и часто многие растения в пластиковых контейнерах не выживают [1; 2].

Биоразлагаемые контейнеры имеют очевидные преимущества для садоводства. Некоторые из них сделаны из древесного волокна. Для таких контейнеров не нужно делать дренажные отверстия, они разрушаются в почве после использования. Это преимущество исключает необходимость вынимать растение из горшка при посадке в землю, а также устраняет любые отходы производства. Растение также меньше страдает от изменений температуры почвы, в то время как нет препятствий для подачи воды и других питательных веществ, что значительно повышает шансы не только на выживание, но и на качество роста в целом [5].

При разработке концепции благоустройства участка было учтено основное требование заказчика – создание ландшафта вблизи природного парка с использованием растений, произрастающих в центральной части России и требующих простого ухода, а также высадка их с применением биологически разлагаемых посадочных контейнеров.



За последние годы активизировались работы по применению опилок и древесной коры в садово-парковом строительстве. Определено, что с целью предотвращения процесса обеднения почвы азотом, добавление опилок и мелкой стружки как удобрение, предварительно смешанных с песком и смоченных аммиачной водой или раствором аммиачной селитры, дает положительные результаты при посадке лиственных деревьев на сыпучих песках. Есть также разновидности разлагаемых горшков из сжатой переработанной бумаги, смешанной с торфом. Также используются сельскохозяйственные отходы, такие как рисовая шелуха, солома и бамбук, которые прессуются в желаемую форму. Связующее в этом случае выбирается в окружающей среде и растворяется в воде. Такие контейнеры можно использовать в течение нескольких месяцев, а их остатки можно утилизировать в куче компоста [2]. Даже кератин из обработанных куриных перьев используется в производстве биоразлагаемых горшков. Этот белок, используемый в качестве связующего вещества в контейнере, питает растения и помогает горшку разлагаться со временем.

Однако следует обратить внимание на такие включения, как клей и другие химические связующие, которые не разлагаются полностью или могут загрязнить почву. Важно использовать наиболее экологичный разлагаемый контейнер, так как от создаваемых условий будут зависеть хорошее состояние земли и здоровье растений. Прорастание саженцев является одним из наиболее важных процессов при выращивании растений. Как правило, даже подготовка к нему занимает много времени и сил [6].

Бумажные горшки производятся по технологии вакуумного формования с проклеиванием, что дает возможность им не колебаться в воде и выдерживать интенсивный полив. В данном случае корни легко прорастают через дно и стенки. Благодаря этому сеянцы продолжают спокойно расти, не болеют и, самое главное, не теряют времени на укоренение.

Высококачественная минеральная вата, из которой изготавливаются продукты, позволяет использовать их годами, что значительно снижает затраты на выращивание овощей, трав или цветов. По своим физическим свойствам он приближается к высокому торфу и стерилен, то есть не содержит сорняков, болезнетворных микроорганизмов и токсических веществ, используется в качестве искусственной почвы [4].

Биоразлагаемые горшки изготавливаются из натурального сырья на основе кукурузного крахмала, тростника, пшеницы и бамбука. Через два месяца под воздействием влаги, тепла и бактерий, находящихся в почве, горшок разрушается [3].

При озеленении большого города следует найти решение на несколько задач:

1. Сформировать гармоничную, удобную и экологически чистую среду обитания для человека.
2. Формирование комфортной среды для жизни растений. Новые технологии озеленения должны к тому же принимать во внимание финансовый подход.

Необходимо так же учитывать прогнозы развития промышленного строительства. Трассы перемещения людей, места отдыха и развлечений. И тогда благоустройство крыш, балконов, террас и других конструкций, основным элементом которых будет вертикальное озеленение, станет одним из главных вопросов при решении ведущих проектов предприятий. Большое значение уже в настоящее время обладает вертикальное озеленение за счет применения биологически разлагаемых посадочных контейнеров с целью декорирования разных хозяйственных предметов (трансформаторных будок, водозаборных и вентиляционных колодцев, мусоросборников и др.) [8].

Главными функциями вертикального озеленения за счет применения биологически разлагаемых посадочных контейнеров на сегодняшний день считаются декоративное оформление объектов и предметов, прикрытие не эстетичных построек, организация и изоляция мест отдыха и зон развлечения, создание оптимальных микроклиматических условий (уменьшение солнечной радиации, повышение относительной влажности и т. д.) [7].

В зависимости от назначения озеленяемого объекта преобладает та или иная функция вертикального озеленения, а именно:

- для жилых и общественных зданий – декоративное оформление, повышение их художественно-эстетического облика, улучшение микроклиматических условий внутри помещения;
- для мест отдыха – создание максимальной тени и изоляции;
- для хозяйственно-бытовых и инженерных сооружений – маскировка;
- для малых архитектурных форм – декоративное оформление [7].

Таким образом, озеленение города за счет применения биологически разлагаемых посадочных контейнеров является инновационным решением, при помощи которого можно не только украсить территорию, но и позаботиться об окружающей среде.

### Библиографические ссылки

1. Александрова М. С., Крестникова А. Д. Озеленение балконов. М. : Лесн. пром-ть, 1991. 216 с.
2. Александрова М. Озеленение балконов. М. : Лесн. пром-ть, 1991. 218 с.
3. Озеленение зданий вьющимися растениями. Вертикальное озеленение / Н. А. Базилевская, М. П. Коржев, С.И. Матвеев и др. М. : Архитектура и строительство, 1994. 172 с.
4. Боговая И. О., Теодоронский В. С. Озеленение населенных мест. М. : Лань, 2012. 256 с.
5. Ханс Б. Память сердца. Декоративное озеленение надгробий и могил. М. : Интербук-бизнес, 1997. 112 с.
6. Карпов А. А. Вертикальное озеленение в саду, во дворе, на балконе. М. : Феникс, 2002. 240 с.
7. Колесникова Е. Г. Вертикальное озеленение сада. М. : АСТ ; Кладезь, 2013. 570 с.
8. Лысиков А. Б. Вертикальное озеленение. Дизайнерские решения. Выбор растений. М. : Фитон+, 2012. 136 с.

© Шаронова Д. З., Шаронова М. З., 2019

УДК 720

## ОСОБЕННОСТИ АССОРТИМЕНТА РАСТЕНИЙ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ТАКТИЛЬНОГО СКВЕРА В КРАСНОЯРСКЕ

Е. П. Юлдашева  
Научный руководитель – Т. Ю. Аксянова

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: lenochkayuldasheva@mail.ru

*Представлена идея создания тактильного сквера в городе Красноярске для людей с ограниченными возможностями. Подобран ассортимент древесных и травянистых растений с учетом их устойчивости к условиям климата и экологии места.*

*Ключевые слова: доступная среда, ассортимент растений, тактильный сквер, люди с ограниченными возможностями.*

## FEATURES OF THE RANGE OF PLANTS TO CREATE A TACTILE SQUARE IN KRASNOYARSK

E. P. Yuldasheva  
Scientific Supervisor – T. Yu. Aksenova

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: lenochkayuldasheva@mail.ru

*The article presents the idea of creating a tactile Park in Krasnoyarsk for people with disabilities. The range of woody and herbaceous plants is selected taking into account their resistance to climate conditions and ecology of the place.*

*Keywords: accessible environment, plant assortment, tactile square, people with disabilities.*

На сегодняшний день набирает популярность термин «доступная среда», которая открыта для каждого, будь то ребенок, или человек с ограниченными возможностями. Он предполагает равноправное участие людей с ограниченными возможностями в комплексе социальных миров, во всех сферах жизнедеятельности общества [1; 2].

Немногие задумывались, но в условиях города для людей, немного отклоняющихся от усредненной нормы, жизнь гораздо сложнее, чем у остальных. Возникает потребность сделать пространство, удобное для абсолютного большинства граждан.

У людей с ограниченными возможностями зачастую одно недостающее чувство замещается обострением других чувств. В микрорайоне Красноярска планируется создание сквера, который будет отличаться от остальных скверов именно тем, что он будет тактильным.

Для слабовидящих людей разработаны ландшафтные композиционные решения с участием ароматных древесных и травянистых растений, размещенных на поворотах дорожек и в акцентных участках сквера. Наряду с ароматными растениями будут высажены «звучащие» растения и те растения, которые могут вызывать различные ощущения при соприкосновении с руками человека (гладкие, пушистые, шершавые). Все эти растения будут служить ориентирами на местности для людей с ограничениями по зрению, в первую очередь. Все это послужит приближением природы для людей, не нужно будет далеко ходить или выезжать за пределы города, все это будет в шаговой доступности для жителей данного микрорайона [1; 2].

Планируется проведение в дальнейшем образовательных практических занятий на площадках аптекарского огорода в лаборатории сквера. Совместные посадки и уходы за растениями приобщат жителей микрорайона к благоустройству своего двора, а также подадут пример подрастающему поколению.

В ассортименте древесных растений предлагается использовать следующие виды деревьев и кустарников: липу мелколистную, яблоню Недзвецкого, черемуху виргинскую и обыкновенную, сирени (амурская, обыкновенная), спирею японскую «Голдфлейм», спирею березолистную, рябинник рябинолистный «Сэм», чубушник венечный, клематис обыкновенный – все эти растения подарят аромат в тактильном сквере весной и летом. Береза обыкновенная, вяз мелколистный, можжевельник казацкий, виноград девичий пятилисточковый и различные виды ивы помогут людям ощутить разную текстуру листвы и ее звучание [1; 2].

В аптекарском огороде будут использоваться базилик, петрушка, чабрец, мелисса, душица – которые так же обладают арома-терапевтическими качествами.

Изобилие травянистых растений также дополнят сквер приятными, запоминающимися запахами и звуками – пионы травянистые, флоксы метельчатые, монарда двойчатая, бархатцы отклоненные, алиссум морской, вероникаструм виргинский, вейник остроцветковый.

Проектом предусмотрено создание ландшафтных композиций с участием травянистых многолетников. Весь ассортимент древесных и травянистых растений подбирался с учетом их устойчивости к условиям климата и экологии места.

Создание тактильного сквера предполагает не только возможность соприкосновения людей с природой, но и более близкое общение людей, имеющих разные возможности, между собой. Тактильный сквер – отличное решение для снижения урбанизированной напряженности у жителей Красноярска, это возможность изменить сознание подрастающего поколения в понимании важности сохранения зеленой среды в городе [3].

### **Библиографические ссылки**

1. Социологическое исследование проблем инвалидности и реабилитации инвалидов в Российской Федерации / П. Романов, Е. Ярская-Смирнова, С. Вайтфилд, С. Келли. М., 2009.
2. Electronic textbook StatSoft [Электронный ресурс]. URL: [http://ecsocman.hse.ru/data/2011/02/13/1214888091/Naberushkina\\_07.pdf](http://ecsocman.hse.ru/data/2011/02/13/1214888091/Naberushkina_07.pdf) (дата обращения: 23.04.2019).
3. Electronic textbook StatSoft [Электронный ресурс]. URL: <https://stroimedia.by/takticheskii-urbanizm/> (дата обращения: 23.04.2019).

© Юлдашева Е. П., 2019

УДК 630.232.31

## ПОСЕВНЫЕ КАЧЕСТВА СЕМЯН, ПЕРСПЕКТИВНЫХ ДЛЯ ВОСПРОИЗВОДСТВА ВИДОВ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ

Е. П. Юлдашева, В. А. Окладников  
Научный руководитель – К. В. Шестак

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: lenochkayuldasheva@mail.ru

*Представлены результаты изучения качества семенного сырья трех видов древесных растений из зеленых насаждений Красноярска. Установлена перспективность репродукции опытных видов.*

*Ключевые слова: посевные качества, чистота, всхожесть, жизнеспособность, доброкачественность.*

## SOWING QUALITIES OF SEEDS PROMISING FOR THE REPRODUCTION OF SPECIES OF WOODY PLANTS

E. P. Yuldasheva, V. A. Okladnikov  
Scientific Supervisor – K. V. Shestak

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: lenochkayuldasheva@mail.ru

*The results of the study of the quality of seed materials of three species of woody plants from green spaces of Krasnoyarsk are presented. The prospects of reproduction of experimental species are established.*

*Keywords: sowing qualities, purity, germination, viability, goodness.*

Современные города трудно представить без озеленения. С помощью городских зеленых насаждений вносятся элементы природы в город, сохраняется связь человека с природой, обогащаются урбанизированные ландшафты.

Городские зеленые насаждения служат мощным средством индивидуализации отдельных районов и микрорайонов города. С их помощью можно преодолеть монотонность городской застройки, вызванной индустриальными методами строительства и применением типовых проектов. Сочетание зеленых насаждений с городской застройкой особенно эффективно, когда посадки входят вглубь застройки, поддерживая ее композицию и декорируя однотипные поверхности и сооружения. Огромная роль принадлежит городским насаждениям в решении проблемы организации отдыха населения [1].

Видовой состав древесной растительности городов в условиях Сибири ограничен суровостью климата и специфичным сочетанием экологических характеристик территорий. Большое влияние на состояние растений в городе Красноярске оказывает рельеф. В низинах формируются застойные явления из-за непродуваемости, это создает скопление загрязняющих веществ. Один из основных факторов, влияющих на уровень загрязнения красноярского воздуха, – не застывающий зимой Енисей. На экологию Советского района значительное воздействие оказывает АО «РУСАЛ Красноярск», среди выбросов которого наиболее вредны бенз(а)пирен и полиароматические углеводороды. К неблагоприятным также относятся Ленинский район, с оживлен-

ным проспектом имени газеты «Красноярский рабочий» и ТЭЦ-1, а также Центральный район – с автомобильным потоком высокой плотности [2].

Находящиеся в условиях города растения постоянно подвергаются стрессовому воздействию. Это происходит еще и потому, что естественные природные условия существования видов и условия содержания посадочного материала в питомниках сильно отличаются от городских. Многие растения после посадки угнетены и не могут прижиться на новом месте. Эту проблему можно решить, используя для выращивания сеянцев семенное сырье деревьев и кустарников, произрастающих в урбанизированной среде. Это позволит получить наиболее устойчивые экземпляры, которые в дальнейшем можно использовать для повсеместного выращивания.

Для последующего отбора перспективных маточников проведена оценка качества семенного сырья ряда видов из городского озеленения Красноярска.

Согласно программе исследования, произведен сбор семенного сырья в одновозрастных, близких по структуре и типу насаждениях березы повислой (*Betula pendula* Roth), розы морщинистой (*Rosa rugosa* Thunb.) и сирени венгерской (*Syringa josikaea* Jacq. Fil.). Объекты исследования располагались в Советском (объект № 1), Центральном (№ 2), Свердловском (№ 3) и Ленинском (№ 4) районах города Красноярска. Сбор производился с растущих растений вручную. Анализ качества сырья осуществлялся в лабораторной обстановке.

При определении чистоты образцов учитывались окраска, блеск, запах, наличие насекомых и личинок, плесени. Чистота семян определялась отношением массы чистых семян к первоначальной массе взятой навески в процентах [3]. Всхожесть семян сирени венгерской и березы повислой определялась методом проращивания в чашках Петри на свету. Согласно ГОСТ 13056.6–97 [4], проращивание сирени проводилось в течение 20 дней, березы – 15 дней. Подсчеты проростков проводились на 5, 10, 15, 20 и 5, 7, 10, 15 сутки, соответственно. Нормально проросшими считались семена, развившие здоровые корешки длиной не менее длины семени (см. рисунок).



Проращивание семян сирени венгерской

Семена розы морщинистой проверялись на доброкачественность по ГОСТ 13056.8–68 [5].

На основании оценки чистоты и качества семян по ГОСТ 13857–95 и ГОСТ 13204–91 устанавливался класс посевного качества каждого вида [6; 7].

Таким образом, изучаемые виды на большинстве опытных площадок продуцируют семена II класса качества. Незначительное варьирование показателей в зависимости от района изучения не оказывает существенного влияния на класс качества.

**Показатели качества семенного сырья**

Видовое название	№ объекта	Чистота семян, %	Всхожесть / доброкачественность, %	Класс качества
Береза повислая	1	45,6	50,6	II
	2	38,1	37,9	II
	3	51,9	48,2	II
	4	54,7	54,8	II
Роза морщинистая	1	97,2	62,0	III
	2	98,0	80,3	II
Сирень венгерская	1	87,6	98,2	I
	2	89,3	84,0	II
	3	86,1	79,5	II
	4	98,4	77,8	II

Изученные биогруппы перспективны для использования в качестве доноров семенного материала при репродукции с целью получения адаптированного к городским условиям посадочного материала.

**Библиографические ссылки**

1. Санаев И. В. Роль зеленых насаждений в создании оптимальной городской среды // Лесной вестник. 2006. № 6. С. 71–76.
2. Красноярск. Экологические очерки : монография / Р. Г. Хлебопрос, О. В. Тасейко, Ю. Д. Иванова, С. В. Михайлюта. Красноярск : СФУ, 2012. 130 с.
3. ГОСТ 13056.2–89. Семена деревьев и кустарников. Методы определения чистоты. М. : Изд-во стандартов, 1990. 18 с.
4. ГОСТ 13056.6–97. Семена древесных и кустарниковых пород. Методы определения всхожести [Электронный ресурс]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200025567> (дата обращения: 04.04.2019).
5. ГОСТ 13056.8–68. Семена древесных и кустарниковых пород. Методы определения доброкачественности [Электронный ресурс]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200025566> (дата обращения: 04.04.2019).
6. ГОСТ 13857–95. Семена деревьев и кустарников. Посевные качества. Технические условия. Минск : Изд-во стандартов, 1996. 16 с.
7. ГОСТ 13204–91. Семена косточковых и семечковых древесных пород. Посевные качества. Технические условия. М. : Изд-во стандартов, 1991. 15 с.

© Юлдашева Е. П., Окладников В. А., 2019

УДК 630.273

## **СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ТОПОЛЯ БАЛЬЗАМИЧЕСКОГО, ПРОИЗРАСТАЮЩЕГО В РАЗЛИЧНЫХ УСЛОВИЯХ ГОРОДА КРАСНОЯРСКА**

В. В. Яровицкая

Научные руководители – Л. Н. Сунцова, Е.М. Иншаков

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: [Insuntsova@mail.ru](mailto:Insuntsova@mail.ru)

*Изучено состояние насаждений тополя бальзамического в условиях г. Красноярска. Проведенные исследования показали, что асимметрия листа может служить достоверным индикатором степени техногенного загрязнения среды.*

*Ключевые слова: тополь бальзамический, площадь листовой пластинки, асимметрия листьев, техногенное воздействие.*

## **COMPARATIVE ASSESSMENT OF THE STATUS OF THE POPULUS BALSAMIFERA GROWTH IN VARIOUS CONDITIONS OF KRASNOYARSK**

V. V. Yarovitskaya

Scientific Supervisors – L. N. Suntsova, E. M. Inchakov

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: [Insuntsova@mail.ru](mailto:Insuntsova@mail.ru)

*The state of plantations of Populus balsamifera in the conditions of the city of Krasnoyarsk is studied. The conducted researches have shown that asymmetry of a leaf can serve as a reliable indicator of the extents of technogenic pollution of the environment.*

*Keywords: Populus balsamifera, leaf plate area, leaf asymmetry, biometric indices, technogenic impact, urboecosystem.*

В условиях городской среды, при повышенной плотности промышленных объектов, автомобильного транспорта и низкой эффективности очистных сооружений антропогенное загрязнение становится одной из причин ослабления и усыхания зеленых городских насаждений, пригородных лесов [1].

В процессе эволюционного развития городские насаждения приобрели ряд жизненно необходимых свойств, позволяющие им осуществлять нормальную жизнедеятельность в различных неблагоприятных условиях существования. Результатом адаптации растений является изменчивость и ее проявления на разных уровнях – от морфологических до биохимических [2]. Поскольку повреждение растений начинается с проникновения токсикантов, прежде всего, данным изменениям подвержены структуры и функции органов ассимиляции, которые вследствие интенсивного газообмена адсорбируют загрязняющие вещества [3; 4]. В условиях городской среды происходит существенное снижение интенсивности процесса фотосинтеза и ростовых процессов в целом.

Целью исследования является определение уровня антропогенного влияния на окружающую среду г. Красноярска по состоянию ассимиляционного аппарата тополя бальзамического (*Populus balsamifera*). Главной задачей является – установить, в каком из изучаемых районов города Красноярска негативное воздействие окружающей среды сильнее всего отражается на насаждениях тополя бальзамического [5].



Объектом исследования служили образцы листовой пластины тополя бальзамического, произрастающего в разных экологических районах г. Красноярска. Были заложены одна контрольная и три пробных площади: Академгородок; ул. Карла Маркса (Центральный парк им. Горького); просп. Metallургов (сквер «Космонавтов»); просп. им. газ. «Красноярский рабочий» (район АО «Красмаш»).

В качестве показателей были выбраны площадь и асимметрия листовой пластинки.

Величину асимметричности оценивали с помощью интегрального показателя – величины среднего относительного различия на признак (средняя арифметическая отношения разности к сумме промеров листа слева и справа, отнесенная к числу признаков) [1].

Для оценки данного показателя использовали пятибалльную шкалу отклонения от нормы для тополя бальзамического, в которой 1 балл – условная норма, а 5 баллов – критическое состояние (см. таблицу).

Результаты исследований площади листовой пластины тополя бальзамического показали, что отличий по условиям произрастания не обнаружено.

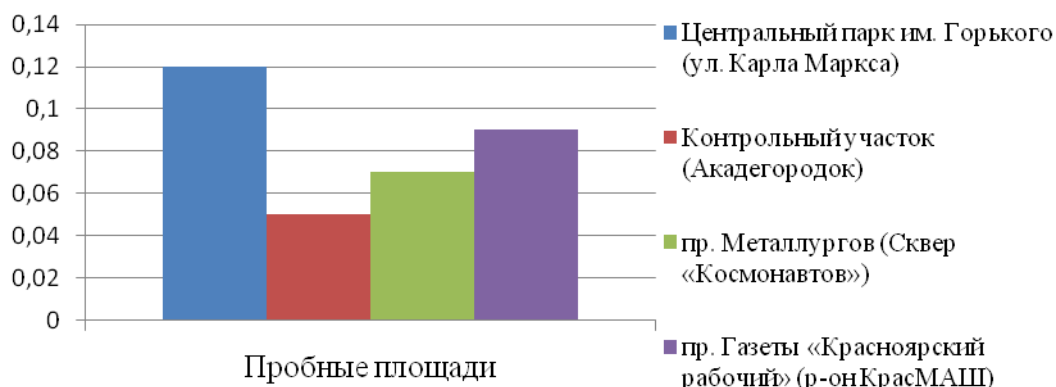
В результате оценки качества среды по асимметрии листовой пластины (см. рисунок) было выявлено, что в центральном парке им. Горького (ул. Карла Маркса), показатель асимметричности листьев составил 0,12. Асимметрия листа у насаждений тополя, произрастающего на просп. Metallургов (Сквер «Космонавтов») и просп. им. газ. «Красноярский рабочий» (р-он КрасМаш) составила 0,074 и 0,09 соответственно.

**Шкала показателя асимметричности для тополя бальзамического**

Балл	Значение показателя асимметричности
1	до 0,05
2	0,05–0,06
3	0,06–0,07
4	0,07–0,09
5	более 0,09

В соответствии с таблицей существенные отклонения от нормы имеют пробные площади на просп. им. газ. «Красноярский рабочий» и просп. Metallургов – 4 балла со значениями коэффициента асимметричности 0,07 и 0,09 соответственно. Критическое состояние установлено для Центрального парка им. Горького (ул. Карла Маркса) – 5 баллов. Относительно чистым можно признать район Академгородка с показателем асимметричности 0,046, что соответствует 1 баллу.

Диагностика состояния окружающей среды г. Красноярска по асимметрии листьев тополя бальзамического показала, что данная порода чувствительна к загрязнению окружающей среды.



Показатели асимметричности листьев тополя бальзамического

Комплексная оценка состояния ассимиляционного аппарата тополя бальзамического позволяет дать экологическую оценку исследуемым районам г. Красноярска и распределить их в следующем порядке по ухудшению состояния окружающей среды и возрастанию техногенной

нагрузки на растения: ул. Академгородок < просп. Metallургов < просп. им. газ. «Красноярский рабочий» < Центральный парк им. Горького.

### Библиографические ссылки

1. Боголюбов А. С. Оценка экологического состояния леса по асимметрии листьев. М. : Экосистема, 2002. 10 с.
2. Судаchkова Н. В. Состояние и перспективы изучения влияния стрессов на древесные растения // Лесоведение. 1998. № 2. С. 3–10.
3. Николаевский В. С., Николаевская Н. Г., Козлов Е. А. Методы оценки состояния древесных растений и степени влияния на них неблагоприятных факторов // Лесной вестник. 1999. № 2. С. 76–77.
4. Николаевский В. С. Биологические основы газоустойчивости растений. Новосибирск : Наука, 1979. 280 с.
5. Неверова О. И., Еремеева Н. И. Опыт использования биоиндикаторов в оценке загрязнения окружающей среды: аналитический обзор // Экология. 2006. Вып. 80. С. 88.

© Яровицкая В. В., 2019

---

## ТЕХНОЛОГИЯ И МАШИНЫ ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА И ЛЕСОЗАГОТОВОК

---

УДК 627.8

### ОБОСНОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДОРОЖНЫХ ОДЕЖД С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГЕОРЕШЕТКИ

А. И. Бессарабов, А. И. Суховеев  
Научный руководитель – А. Н. Баранов

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: sbess96@yandex.ru

*Выполнено обоснование эффективности дорожной конструкции с использованием георешетки, эффективность которой подтверждена условиями проверки на прочность. Её использование позволит снизить расход дорожно-строительного материала.*

*Ключевые слова: дорожная одежда, георешетка, дорожная конструкция, поперечный профиль.*

### JUSTIFYING THE EFFECTIVENESS OF PAVEMENT USING GEOGRIDS

A. I. Bessarabov, A. I. Syhoveev  
Scientific Supervisor – A. N. Baranov

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: sbess96@yandex.ru

*The article justifies the efficiency of the road construction using the geogrid. The effectiveness of which is confirmed by the conditions of strength testing. Its use will allow to reduce the consumption of road construction material.*

*Keywords: road clothes, geogrid, road construction, transverse profile.*

Дорожной одеждой называют укрепление проезжей части дороги, выполненное в виде одного или нескольких слоев прочной поверхности, необходимой для движения автомобилей с расчетными скоростями. Дорожная одежда является важной составляющей дорожной конструкции, так как испытывает большие нагрузки от воздействия автомобильного транспорта и природных факторов. В результате чего происходит деформация и износ дорожной одежды.

Рассмотрим основные конструкции дорожных одежд лесовозных автомобильных дорог колеяного и сплошного типа. Дорожная конструкция колеяного типа представляет собой деревянное покрытие, состоящее из двух колесопроводов, собираемое из отдельных щитов, соединенных шарнирно между собой (рис. 1). Эти временные лесовозные дороги рассчитаны на пропускную способность менее 100 автомобилей в сутки. Такие дорожные конструкции применяются при использовании прочных и дорогостоящих материалов бетон, железобетон и деловая древесина. Экономия материала достигается за счет устройства покрытия не на всю ширину проезжей части, только под колесами, а эффективность может быть получена только при многократном их использовании на различных участках [3].

При сооружении дорожных конструкций на всю ширину проезжей части могут быть представлены поперечными профилями – серповидным, корытным и полукорытным.

На сегодня серповидный поперечный профиль является самым распространенным в строительстве дорожной одежды на лесовозной автомобильной дороге (рис. 2). Серповидный профиль технологически удобен и прост для возведения и не требует больших затрат при эксплуатации дороги. В случае использования водонепроницаемых материалов (гравия) просочившаяся вода уходит по поперечным скатам земляного полотна, не требует специальных дренажных устройств. Недостатком такого профиля является повышенный расход дорожно-строительных материалов.

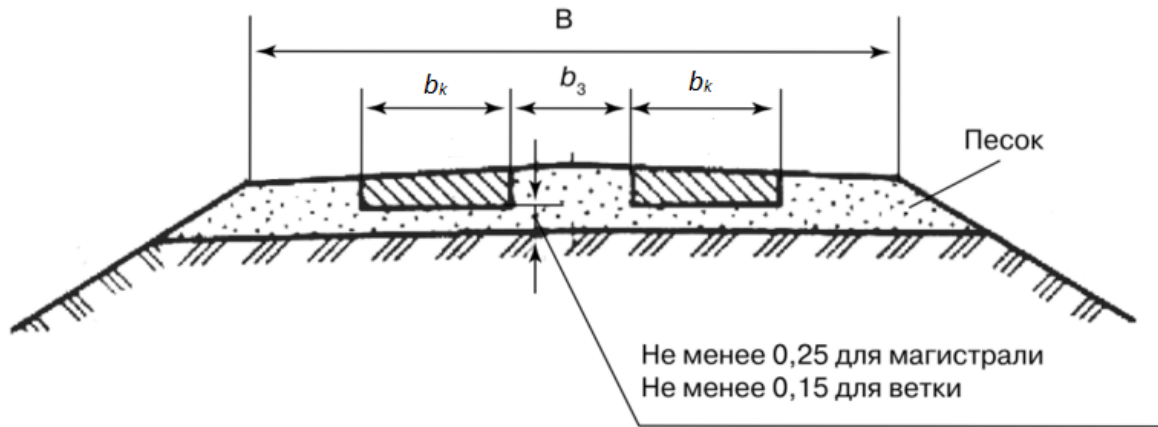


Рис. 1. Дорожная конструкция колеяного типа:  
 $B$  – дорожное полотно;  $b_3$  – колея;  $b_k$  – колесопровод

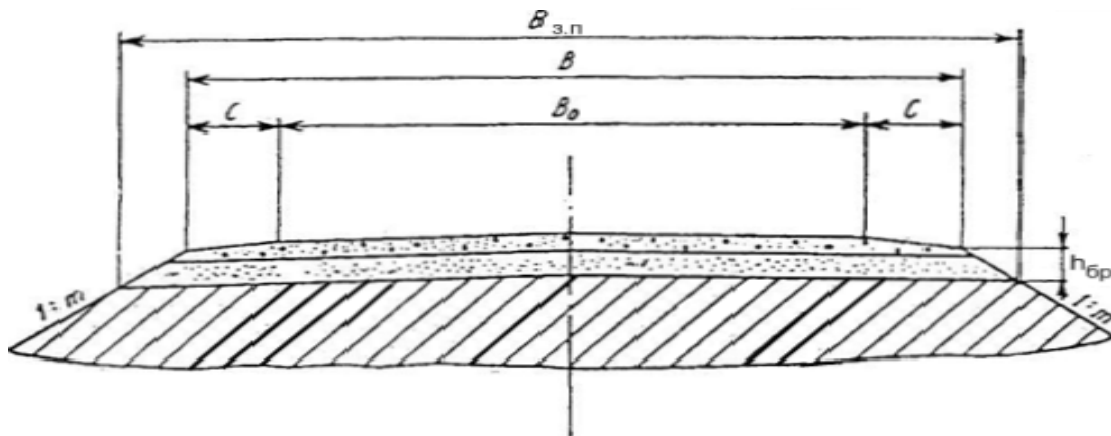


Рис. 2. Серповидный поперечный профиль:  
 $B_{з.п.}$  – Ширина земляного полотна;  $B$  – дорожное полотно;  $B_0$  – проезжая часть;  $C$  – обочина

Корытный профиль одежды применяют при устройстве покрытия из дорогостоящих материалов (асфальтобетона, черного щебня, черного гравия и др.) или имеющего большую толщину. Его достоинство является экономия дорожно-строительных материалов, недостатком – легкость заноса грязи с обочин на проезжую часть и необходимость дренажа воды из корыта с использованием трубчатых дрен или применения покрытий из водонепроницаемых материалов. В целях экономии гравия гравийное покрытие можно укладывать в корыте, устроенном в песчаном подстилающем слое, уложенном на всю ширину земляного полотна дороги [3].

Полукорытный профиль одежды представляет собой промежуточное решение между корытным и серповидным профилями. На лесовозных дорогах полукорытный профиль рекомендуется применять для гравийных покрытий на земляном полотне из дренирующих грунтов и для одежд с покрытиями из укрепленных грунтов.

Важным показателем при обосновании использования дорожной конструкции является её экономическая эффективность, которая зависит от двух основных факторов прочности и расхода материала на 1 погонный метр. А этот показатель при прочих равных условиях зависит рельефа местности [4].

На наш взгляд одним из направлений повышения эффективности дорожной конструкции сплошного типа является снижение расхода дорожно-строительного материала (гравия, щебня) за счет применения геосинтетической решетки как одного из слоев конструкции дорожной одежды.

Эффективность дорожной конструкции будет подтверждена, если она будет отвечать трем требованиям [1; 2].

1. Расчет по допускаемому упругому прогибу.
2. Расчет конструкции по условию сдвигоустойчивости грунта.
3. Расчет конструкции по условию сдвигоустойчивости подстилающего слоя.

Первый расчет без использования георешетки имеет следующие слои дорожной одежды: верхний слой искусственного основания – гравий, слой – 35 см; нижний слой искусственного основания – песок средней крупности, слой – 40 см.

Проверка выполнения условий прочности по допускаемому упругому прогибу:

$$\frac{E_{\text{общ}}}{E_{\text{мин}}} = \frac{214,93}{143,89} \approx 1,494 > K_{\text{пр}}^{\text{тр}} = 1,02, \quad (1)$$

где  $E_{\text{общ}}$  – общий модуль упругости на поверхности покрытия;  $E_{\text{мин}}$  – требуемый модуль упругости;  $K_{\text{пр}}^{\text{тр}}$  – требуемый коэффициент прочности по допустимому упругому прогибу.

Условие прочности выполняется.

Проверка выполнения условия прочности по сдвигоустойчивости грунта:

$$\frac{T_{\text{пр}}}{T} = \frac{0,00914}{0,00984} \approx 0,93 > K_{\text{пр}}^{\text{тр}} = 0,87, \quad (2)$$

где  $T$  – действующие в грунте активные напряжения сдвига;  $T_{\text{пр}}$  – предельное активное напряжение сдвига в грунте рабочего слоя;  $K_{\text{пр}}^{\text{тр}}$  – требуемый коэффициент прочности по сдвигоустойчивости грунта и слабосвязанных слоев.

Условие прочности выполняется.

Проверка выполнения условия прочности по сдвигоустойчивости слоя песка:

$$\frac{T_{\text{пр}}}{T} = \frac{0,0168}{0,01842} = 0,91 > K_{\text{пр}}^{\text{тр}} = 0,87. \quad (3)$$

Условие прочности выполнено.

Второй вариант дорожной одежды с использованием георешетки Славрос СД-30. Предварительно назначается следующая конструкция дорожной одежды: верхний слой искусственного основания – гравий, слой 25 см; георешетка Славрос СД-30, нижний слой искусственного основания – песок средней крупности, слой 40 см. При этом снижаем толщину слоя гравия с 35 до 25 см.

Проверка выполнения критерия прочности по упругому прогибу:

$$\frac{E_{\text{общ}}^{\text{арм}}}{E_{\text{мин}}} = \frac{228,95}{143,89} = 1,59 > K_{\text{пр}}^{\text{тр}} = 1,02. \quad (4)$$

Условие прочности выполнено.

Проверка выполнения условия прочности по сдвигоустойчивости грунта:

$$\frac{T_{\text{пр}}}{T} = \frac{0,00911}{0,01052} = 0,87 \approx K_{\text{пр}}^{\text{тр}} = 0,87. \quad (5)$$

Условия прочности выполнено.

Проверка выполнения условия прочности по сдвигоустойчивости слоя песка:

$$\frac{T_{\text{пр}}}{T} = \frac{0,01455}{0,02833} = \frac{0,01455}{0,0166} = 0,87 = K_{\text{пр}}^{\text{тр}} = 0,87, \quad (6)$$

$$\alpha_6 \quad 1,707$$

где  $\alpha_6$  – регрессионный коэффициент увеличения модуля упругости дорожных одежд.

Условие прочности выполнено.

Введение георешетки в дорожную конструкцию позволяет создать монолитный армированный ею слой с повышенной прочностью, который перераспределяет нагрузку от подвижного состава на большую площадь, уменьшая при этом удельную нагрузку. Это позволяет достичь требуемой прочности дорожной конструкции при меньшей его толщине по сравнению с традиционной технологией. Таким образом, использование георешетки позволяет повысить эффективность дорожной конструкции за счет снижения расхода дорожно-строительного материала, снижение трудозатрат на транспортные работы.

#### **Библиографические ссылки**

1. СНИП 2.05.02–85. Автомобильные дороги. Госстрой СССР. М. : ЦИТМ Госстрой СССР, 1986. 56 с.
2. СНИП 2.05.07–85. Промышленный транспорт. СССР. М. : ЦИТП Госстрой СССР, 1986. 68 с.
3. Транспорт леса : учебник для вузов. В 2 т. Т. 1: Сухопутный транспорт / Э. О. Салминен [и др.] ; под ред. Э. О. Салминена, 2009. 368 с. (Высшее профессиональное образование. Лесное хозяйство)
4. Менеджмент и маркетинг: организация и планирование лесопромышленного производства : учеб. пособие ; Сиб. гос. аэрокосмич. ун-т. Красноярск, 2016. 91 с.

© Бессарабов А. И., Суховеев А. И., 2019

УДК 658.7

## ЛОГИСТИКО-МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ПОСТАВКИ ЛЕСОМАТЕРИАЛА В УСЛОВИЯХ СМЕШАННЫХ ПЕРЕВОЗОК

К. С. Боровик  
Научный руководитель – И. М. Еналеева-Бандура

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: sborovik2008@mail.ru

*Рассмотрена методика моделирования транспортно – технологического процесса при перевозках несколькими видами транспорта, что представляет интерес для лесной промышленности. Разработана математическая модель транспортно-технологического процесса, которая обеспечивает решение задач по выбору маршрутов доставки древесины, выбору лесосечного фонда и потребителей, а также определение объемов перевозок в выбранный период времени в условиях вертикальной интеграции в системе «лесозаготовка-лесопереработка».*

*Ключевые слова: транспорт леса, оптимизация, лесоматериалы, перевозочный процесс, смешанная перевозка.*

## LOGISTIC-MATHEMATICAL MODEL OF LESOMATERIAL SUPPLY IN CONDITIONS OF MIXED TRANSPORT

K. S. Borovik  
Scientific Supervisor – I. M. Enaleeva-Bandura

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: sborovik2008@mail.ru

*The article describes the methodology of modeling the transport and technological process during transport by several types of transport, which is of interest to the forest industry. A mathematical model of the transport and technological process has been developed that provides a solution to the problems of choosing wood delivery routes, choosing a forest fund and consumers, as well as determining the volume of traffic in a selected period of time under conditions of vertical integration in the logging-timber processing system.*

*Keywords: forest transport, optimization, timber, transportation process, mixed transportation.*

В лесной отрасли наиболее часто используются перевозки двумя и более видами транспорта, такие перевозки называют смешанными. Логистический подход к смешанным перевозкам основывается на системном подходе к транспортно-технологическому процессу поставок лесного сырья от производителей до конечных потребителей, это означает, что все звенья цепи поставок рассматриваются, как единое целое. Логистическое планирование смешанных перевозок лесоматериалов направлено на поиск оптимальных решений производственных и транспортных задач и их различных модификаций с учетом динамической составляющей. Так же планирование смешанных перевозок является задачей рационального распределения лесных грузопотоков, основанного на логистических принципах.

В статье С. В. Иванова и С. И. Никитина «Двухкомпонентная логистическая модель интегральной транспортной задачи» рассмотрена методика моделирования транспортно – технологического процесса при перевозках несколькими видами транспорта, что представляет интерес для лесной промышленности [1].

По нашему мнению, рассмотренная модель не учитывает динамики транспортно – технологического процесса, а также специфики лесной отрасли.

В целях учета специфики транспортно-технологического процесса предприятий лесного комплекса, в основу, разработанной нами, динамической модели транспортной задачи, учитывающей перевозки двумя и более видами транспорта, положен класс динамических потоковых моделей под общим названием «Динамическая транспортная задача с задержками», являющаяся модификацией динамической задачи, учитывающей транспортные запаздывания [2]. Разработанная нами математическая модель транспортно-технологического процесса обеспечивает решение задач по выбору маршрутов доставки древесины, выбору лесосечного фонда и потребителей, а так же определение объемов перевозок в выбранный период времени в условиях вертикальной интеграции в системе «лесозаготовка-лесопереработка».

Выбор оптимальной структуры транспортных потоков ставиться, как задача минимизации функционала  $F$  по видам транспорта  $F_k$  :

$$\begin{cases} F = \sum_{k=1}^K F_k, \\ F_k = F_k^1 + F_k^2 + F_k^3 \rightarrow \min, \end{cases} \quad (1)$$

Совокупные затраты стремящиеся к минимуму складываются: из  $F_k^1$  – затрат на приобретение лесного сырья (цена реализации поставщика) и транспортных расходов на доставку опрарленного потребителю лесного сырья в момент времени  $t = 0, \dots, T$ ; из  $F_k^2$  – затрат на хранение реализованного потребителю не в нормативное время объема лесного сырья плюс омертвление актива поставщика (недополучение прибыли за время нереализации); из  $F_k^3$  – затрат от недопоставки лесного сырья у потребителя, в случае если поставка осуществлена позже нормативно времени.

$$F_k^1 = \sum_{t=0}^T \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^l \sum_{r=1}^R \sum_{l=1}^L \left[ \Pi_i(t) + C_{ijrkl}^{TP}(t) \right] \cdot X_{ijkr}(t), \quad (2)$$

где  $\Pi_i$  – цена реализации за  $1 \text{ м}^3$  лесопродукции у  $i$ -того поставщика, руб.;  $C_{ijrkl}^{TP}$  – транспортные расходы на единицу продукции,  $k$ -тым типом транспорта с  $l$ -той лесосеки до  $r$ -того склада  $j$ -того потребителя, руб.;  $t$  – момент времени,  $t \in \{0, \dots, T\}$ ;  $i$  – пункт производства,  $i \in \{1, \dots, m\}$ ;  $j$  – пункт потребления (дилер, оптовый посредник,  $j \in \{1, \dots, n\}$ ;  $k$  – тип транспорта,  $k \in \{1, \dots, 1\}$ ;  $l$  – лесосека, с которой осуществляется поставка на  $r$ -тый склад  $j$ -того потребителя,  $l \in \{1, \dots, L\}$ ;  $r$  – склад  $j$ -того потребителя,  $r \in \{1, \dots, R\}$ ;  $X_{ijkr}$  – объем поставки  $i$ -тым поставщиком  $j$ -тому потребителю,  $k$ -тым типом транспорта на  $r$ -тый склад  $j$ -того потребителя с  $l$ -той лесосеки,  $\text{м}^3$ .

$$F_k^2 = \sum_{t=0}^T \sum_{i=1}^m \sum_{l=1}^L \left[ C_{il}^*(t) + \Pi_{il} \cdot \Delta t_{il}(t) \right] \cdot U_i(t), \quad (3)$$

где  $C_{il}^*$  – затраты на хранение единицы продукции у  $i$ -того поставщика (при применении сортиментной технологии хранение осуществляется на  $l$ -той лесосеке), руб. в день;  $\Pi_{il}$  – омертвление актива  $i$ -того поставщика на единицу продукции в момент времени  $t$ , руб.;  $\Delta t_{il}$  – время хранения лесного сырья у  $i$ -того поставщика (при применении сортиментной технологии хранение осуществляется на  $l$ -той лесосеке), дней;  $U_i$  – общий объем запаса поставщика в момент времени  $t$ ,  $\text{м}^3$ .

$$F_k^3 = \sum_{t=0}^T \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n \sum_{r=1}^R \sum_{k=1}^l (t) C_{jr}^{**}(t) \cdot X_{ijkr}^*(t) \cdot \Delta t_{kr}^*(t), \quad (4)$$

где  $C_{jr}^{**}$  – ущерб от недопоставки лесного сырья на  $r$ -том складе  $j$ -того потребителя на единицу продукции, руб.;  $X_{ijkr}^*$  – опаздывающий объем лесного сырья от  $i$ -того поставщика  $j$ -тому потре-



бителю  $k$ -тым типом транспорта на  $r$ -тый склад  $j$ -того потребителя, в момент времени  $t$ ,  $m^3$ ;  
 $\Delta t_{kr}^*$  – время опоздания поставки  $k$ -тым типом транспорта на  $r$ -тый склад  $j$ -того потребителя.

При ограничениях:

1. Статического баланса объемов поставщика и потребителя.
2. Динамической связи поставщиков и потребителей.
3. Динамики запасов потребителей и поставщиков.
4. Динамического баланса производства и потребления.
5. Естественной не отрицательности грузопотоков и запасов.
6. В условиях эффективной интеграции в системе «лесозаготовка-лесопереработка».
7. При ограничении транспортных мощностей.

Соотношение производственных программ поставщиков и потребителей в текущий момент времени  $t$ , при котором не выполняется условие динамического баланса, выглядит следующим образом:

$$\sum_{t=0}^{t+\Delta t_{il}(t)} \sum_{i=1}^m \sum_{k=1}^l \sum_{l=1}^L a_{ikl}(t) \leq \sum_{t=0}^{t+t_{ijk}} \sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^l \sum_{r=1}^R b_{jkr}(t), \quad (5)$$

$$\sum_{t=0}^t \sum_{i=1}^m \sum_{k=1}^l \sum_{l=1}^L a_{ikl}(t) \leq \sum_{t=0}^{t+t_{ij}+\Delta t_{kr}^*} \sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^l \sum_{r=1}^R b_{jkr}(t). \quad (6)$$

В отличие от источника [1] предлагаемая постановка ДТЗЗ, в условиях смешанных перевозок ((1)–(6)), при построении плана поставок по приоритетному виду транспорта, дает приоритет в распределении объемов лесного сырья, согласно выражению (7):

$$k_{\text{приор}} = \frac{k_{\text{ср}}}{k_{\text{max}}} \cdot \frac{Q_{\text{ср}}}{Q_{\text{max}}}, \quad (7)$$

где  $k_{\text{ср}}$  – средний тариф на  $1 \text{ м}^3$  на перевозку лесного сырья  $k$ -тым видом транспорта, руб.;  $k_{\text{max}}$  – максимальный тариф на  $1 \text{ м}^3$  на перевозку лесного сырья  $k$ -тым видом транспорта, руб.;  $Q_{\text{ср}}$  – средний объем, поставляемого лесного сырья  $k$ -тым видом транспорта,  $\text{м}^3$ ;  $Q_{\text{max}}$  – максимальный объем, поставляемого лесного сырья  $k$ -тым видом транспорта,  $\text{м}^3$ .

Заполнение транспортной матрицы по приоритетному виду транспорта, в целях рационального распределения лесного сырья между его потребителями, должно осуществляться, согласно выражению (8), на базе показателя оборачиваемости лесоматериалов со склада в основное производство. При обозначенном моделировании, в целях бесперебойной работы предприятий потребителей, первым обслуживается предприятие с более низким показателем оборачиваемости по наименьшей стоимости.

$$O_{\text{об}} = \frac{T_{kj}}{K_{\text{об}}}, \quad (8)$$

где  $T_{kj}$  – календарный фонд рабочего времени предприятия потребителя  $j$ , дни.;  $K_{\text{об}}$  – коэффициент оборачиваемости лесоматериалов со склада в основное производство у потребителя  $j$ .

Коэффициент оборачиваемости определяется согласно выражению (17):

$$K_{\text{об}} = \frac{S_{\text{с}}}{Z_{\text{ср}}}, \quad (9)$$

где  $S_{\text{с}}$  – себестоимость лесного сырья, руб.;  $Z_{\text{ср}}$  – средний объем запасов лесного сырья за отчетный периоду потребителя  $j$ ,  $\text{м}^3$ .

Далее оптимизация транспортной подсистемы логистического процесса, аналогично источнику [1] состоит в нахождении оптимального плана  $X^{\text{opt}}$ :  $X^{\text{opt}} = (X_1^{\text{opt}}, X_2^{\text{opt}}, \dots, X_l^{\text{opt}})$ , при котором, суммарная стоимость перевозок окажется минимальной:

$$F(x^{\text{opt}}) = \sum_{k=1}^K F_k(x_k^{\text{opt}}) \rightarrow \min. \quad (10)$$

Предлагаемая постановка транспортной задачи, в условиях использования двух и более видов транспорта, обеспечивает минимизацию транспортных расходов при реализации лесного сырья для участников системы «поставщик – транспорт – потребитель», учитывает динамику производства и потребления, движение запасов у потребителя и поставщика, затраты на производство, реализацию продукции и динамично реагирует на потребности рынка. Применение разработанного математического аппарата позволяет использовать преимущества различных видов транспорта, в целях минимизации транспортных издержек и увеличения транспортного сервиса в цепи поставок лесного сырья от производителей до потребителей.

### **Библиографические ссылки**

1. Иванов С. В., Никитин С.И. Двухкомпонентная логистическая модель интегральной транспортной задачи // Техничко-технологические проблемы сервиса. 2010. № 12. С. 66–67.
2. Гнедаш М. А. Выбор рациональных способов перевозки бытовой техники железнодорожным транспортом : дис. ... канд. техн. наук. Липецк, 2006. 275 с.

© Боровик К. С., 2019

УДК 630.36:62-5

## ОСОБЕННОСТИ МОДЕЛИРОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН НА ЛЕСОСЕЧНЫХ РАБОТАХ

К. А. Бословяк, Д. Н. Жданова  
Научный руководитель – В. А. Лозовой

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: kboslovyak@yandex.ru

*В статье говорится о расчетных схемах технологических потоков и технологических машин в которых используются матричные методы преобразования координат для описания технологических процессов. Для правильной постановки задачи моделирования предлагается использовать плавающие системы координат.*

*Ключевые слова: моделирование, хлысты, преобразование координат, плавающие системы координат.*

## FEATURES OF MODEL OPERATION OF TECHNOLOGICAL MACHINES AT FELLING WORKS

K. A. Boslovyak, D. N. Zhdanova  
Scientific Supervisor – V.A. Lozovoy

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochoy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: kboslovyak@yandex.ru

*In article it is told about settlement schemes of production lines and technological machines in which matrix methods of a transformation of coordinates for the description of technological processes are used. For the correct problem definition of model operation it is offered to use floating frames.*

*Keywords: model operation, switches, transformation of coordinates, floating frames.*

Моделирование технологических машин основывается на расчётных схемах, которые являются моделью реальной системы.

Расчётная схема должна удовлетворять двум главным требованиям [1; 2]: во-первых, она должна быть в известной мере адекватна (вполне соответствующей) реальной системе и, насколько это возможно, отражать с большой подробностью основные физические свойства рассчитываемой системы; во-вторых, расчётная схема должна быть не очень сложной, чтобы решение задачи оказалось бы не слишком трудоёмким. С другой стороны, упрощение расчётной схемы не должно приводить к искажению реального физического процесса, который изучается с помощью принятой расчётной схемы.

Критерием достоверности принятой расчётной схемы является опыт, сравнение теоретического расчёта с результатами эксперимента.

На сегодняшний день широко используется моделирование технологических процессов, которое при правильной постановке, очень часто заменяет физический эксперимент.

Выбор той или иной расчётной схемы определяется также задачей расчёта [3], например, расчётная схема гидроманипулятора (ГМ) для определения усилий в шарнирах с учётом совмещения операций будет более сложной, чем технологического моделирования.

Для первичной обработки древесного сырья на лесосечных работах используются различные машины и оборудование, количество и состав которых определяется принятым технологическим процессом:

- машины для сортиментной заготовки на лесосеке, погрузка-вывозка сортиментов (харвестер + форвардер + погрузчик);
- машины для сортиментной заготовки, трелёвка деревьями (валочно-пакетирующая машина + пачкоподборщик + процессор для обрезки сучьев и раскряжёвки + погрузчик);
- машины для хлыстовой заготовки, трелёвка деревьями, вывозка хлыстами (валочно-пакетирующая машина + пачкоподборщик + сучкорезная машина + погрузчик);
- машины для хлыстовой заготовки и вывозки хлыстами:
  - а) харвестер + пачкоподборщик + погрузчик;
  - б) валочно-пакетирующая машина + пачкоподборщик + сучкорезная машина + погрузчик.

Рассматривая состав машин в различных пяти приведённых технологиях на лесосеке, можно заметить, что преобладающими машинами являются машины гидроманипуляторного (ГМ) типа.

Для ГМ в общем случае определяются скорости и ускорения, определяются усилия в приводах, абсолютные скорости и ускорения центров масс звеньев и угловые скорости и ускорения звеньев, т. е. решается задача о положениях звеньев векторным или матричным методом. Очевидно, что все эти расчёты могут быть проведены лишь при наличии геометрических и инерционных параметров манипуляторов [4].

Если вышеуказанные параметры известны, то можно проводить вычислительный эксперимент по ГМ, например, погрузка сортиментов, хлыстов в различных вариациях.

Но если исследуется технологическая цепочка, с последовательно установленным оборудованием, например, РПУ + ГМ + сбрасыватель + раскряжёвочная установка, то такие сложные модели ГМ очень затрудняют процесс моделирования, поскольку в общей модели технологического процесса, например, при моделировании методом матричных преобразований координат (МПК) используется циклограммно-графический метод отображения процесса на отдельно взятом агрегате или оборудовании [5]. Например, модель ГМ представляется графиком пути перемещения предмета труда в зависимости от времени.

Имеется возможность моделировать методом МПК. операционные машины, например, процессор ЛО – 120, который выполняет следующие операции:

1. Захват хлыста;
2. Выравнивание стрелы до параллельности осей хлыста и стрелы;
3. Зажим комля хлыста захватами протаскивающей каретки;
4. Протаскивание хлыста на длину сортимента;
5. Раскряжёвка + возврат каретки (совмещённые перемещения);
6. Протаскивание хлыста на длину сортимента и т. д.

Далее пункты 5, 6 повторяются до

$$L = \sum_{i=1}^n l_i, \quad (1)$$

где  $l_i$  – длина сортимента;  $n$  – количество сортиментов в длине хлыста;  $L$  – длина хлыста.

Для описания процесса в приведённом случае понадобится 6 координатных систем.

Необходимо решить какая система координат будет базовой. Для ГМ [3,4] обычно принимают за базовую систему координат стойку, колону, если колоны нет, то место крепления стрелы. Базовая система координат неизменна относительно остова машин, остальные координатные системы своим началом координат  $0_1 x_1 y_1 z_1, 0_2 x_2 y_2 z_2, \dots, 0_n x_n y_n z_n$  описываются относительно базовой системы  $0 x_0 y_0 z_0$ .

Но для лесных машин характерно не однозначное положение хлыстов (деревьев), например в штабеле, при этом машина сама перемещается вдоль штабеля по мере изменения количества хлыстов (деревьев) в штабеле.

То есть следует учитывать, что при моделировании методом МПК перемещается хлыст (дерево), а агрегаты и исполнительное оборудование, такие как, например, раскряжёвочные установки на координаты предмета труда не влияют [5]. При этом следует, что принять систему координат, связанную со стойкой ГМ, за базовую нельзя, поскольку стойка с каждой партией обработанных хлыстов за время стоянки сама меняет координаты.

Отсюда вывод: базовую систему координат необходимо связать с каждым новым хлыстом, поступающим в обработку.

При этом для каждого дерева (хлыста) назначается своя базовая система координат. А каждый хлыст, лежащий в штабеле, имеет переменные координаты относительно штабеля.

Таким образом, при назначении базовой системы координат для моделирования, например, технологического процесса машины ЛО-120, необходимо учитывать переменный характер размещения деревьев в штабеле, то есть базовая система координат будет связана с каждым деревом, имеющим свои переменные координаты относительно штабеля.

Такое положение объектов, например в геодезии, называется плавающим, а система координат называется плавающей системой координат.

### **Библиографические ссылки**

1. Сигорский В. П. Математический аппарат инженера. М. : Техника, 1975, 768 с.
2. Тихомиров В. Б. Планирование и анализ эксперимента. М. : Лёгкая индустрия, 1974. 262 с.
3. Гоберман Л. А. Основы теории, расчёта и проектирования строительных и дорожных машин. М., 1988. 464 с.
4. Воробьёв Е. И., Попов С. А., Шевелева Г. И. Механика промышленных роботов : учеб. пособие для вузов. В 3 кн. Кн. 1: Кинематика и динамика / под ред. К. В. Фролова, Е. И. Воробьёв. М. : Высш. шк., 1988. 304 с.: ил.
5. Лозовой В. А. Анализ и синтез технологических структур для первичной обработки древесных хлыстов : монография ; Сиб. гос. технологич. ун-т. Красноярск, 2009. 140 с.

© Бословяк К. А., Жданова Д. Н., 2019

УДК 627.8

## ГИДРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ РЕК СИБИРИ И ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА

Е. А. Владыкин, А. И. Суховеев, М. А. Рудковский  
Научный руководитель – В. П. Корпачев

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: traine@mail.ru

*Представлена аналитика нынешней ситуации потребления энергии, доли возобновляемых и невозобновляемых источников, перспективы развития гидроэнергетики Сибири и Дальнего Востока, рассмотрена перспектива строительства противопаводковых плотин на притоках Амура.*

*Ключевые слова: гидроэнергетический потенциал, реки, ГЭС, ресурс.*

## HYDROPOWER POTENTIAL OF RIVERS SIBERIA AND THE FAR EAST

E. A. Vladykin, A. I. Syhoveev, M. A. Rudkovskiy  
Scientific Supervisor – V. P. Korpachev

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: traine@mail.ru

*The article presents the analysis of the current situation of energy consumption, the share of renewable and non-renewable sources, the prospects for the development of hydropower in Siberia and the Far East, the prospect of building flood dams on the tributaries of the Amur.*

*Keywords: hydropower potential of the river, hydroelectric, resource.*

Развитие промышленного потенциала страны требует все более нарастающего потребления энергии. В мировом потреблении энергии основным источником энергии (около 87 %) являются невозобновляемые ресурсы – нефть, уголь, газ, ядерная энергия. На долю возобновляемых источников энергии – гидро-, геотермальная, био-, солнечная и ветровая – приходится 13 % [1].

Высокая зависимость страны от невозобновляемых энергоресурсов вызывает определенные риски, связанные с надежностью функционирования энергетики. Доля возобновляемых гидроресурсов составляет около 2,5 %, это в 4 раза меньше биоэнергетики, развитию которой в мировой практике стали уделять достаточное внимание [2].

При этом, с точки зрения развития энергетической безопасности страны, не вполне объяснимой выглядит новая редакция «Энергетической стратегии России до 2035 г.», проходящая согласования и утверждение в Правительстве РФ. Так, специалисты «Институт Гидропроект» отмечают, что в данной стратегии не предусматривается перспективное развитие гидроэнергетики до 2025 г.

За последние 5 лет завершено строительство Богучанской и первой очереди Усть-Среднеканской ГЭС, продолжается строительство еще 5 ГЭС.

Россия единственная страна в мире, где приостанавливается дальнейшее развитие гидроэнергетики при освоении всего лишь 23,3 % экономически эффективной части гидропотенциала, хотя Российский опыт проектирования и строительства ГЭС признан во всем мире.

Приостановка строительства ГЭС в России — это вынужденная реакция на экономический кризис. Если будут приостановлены изыскания, проектирование и строительство ГЭС в России

это приведет к потере передовых позиции гидротехнического строительства, утрате научного и проектного потенциала гидротехнического сектора производства.

Использование экономического гидроэнергетического потенциала России представлено в табл. 1 [1].

В России самый низкий уровень использования экономически эффективных гидроресурсов. Есть страны, в которых гидропотенциал используется на 65–80 % – Канада, США, Франция, Германия, Италия – 95 % . Есть страны, которые полностью обеспечили себя гидроресурсами – Норвегия, Швейцария, Австрия. Показатель использования гидроэнергетического потенциала рек Сибири и Дальнего востока приведена в табл. 2 [3].

Таблица 1

**Использование экономически эффективного гидроэнергетического потенциала**

Регионы	Экономически эффективный гидропотенциал, млрд. кВт·ч/год	Освоение действующими гидроэлектростанциями		Неиспользованный остаток	
		млрд. кВт·ч/год	%	млрд. кВт·ч/год	%
Европейская часть	162	61	37,6	101	18,3
Азиатская часть	690	137,6	19,9	552,4	80,1
В том числе Сибирь	396	117,2	29,6	278,8	29,6
Восток и изолированные энергорайоны	294	20,4	6,9	273,6	93,1
Всего	852	198,6	23,3	653,4	

Таблица 2

**Гидроэнергетический потенциал рек Сибири и Дальнего Востока**

Реки	Экономически эффективный гидропотенциал, млрд. кВт·ч/год	Использованный гидропотенциал, млрд кВт·ч/год	%	Неиспользованный остаток, млрд кВт·ч/год
Обь	94	2,3	2,45	91,7
Енисей	288	97,7	33,92	190,3
В том числе Ангара	94	48,5	51,6	45,5
Лена	235,5	4	1,7	231,5
в том числе Вилюй	7,2	3,8	52,8	3,4
Колыма	27	2,4	8,9	24,3
Амур	58	12,1	20,7	45,9
в том числе Зея	15	5	33,3	10

АО «Ленгидропроект» выполнило технико-экономическое обоснование перспективного строительства ряда ГЭС на Ангаре (табл. 3). Перспективное освоение гидроэнергетических ресурсов являющихся одним из факторов обеспечения национальной безопасности России [4].

Таблица 3

**Водноэнергетические показатели рекомендуемых ГЭС каскада**

ГЭС	НПУ, м	УМО, м	Среднегогодовой расход притока, м <sup>3</sup> /с	Мощность, МВт	Напор, м	Выработка электроэнергии, млрд кВт·ч/год
Нижнебогучанская	140	139,5	3458	482	12,38	3,2
Мотыгинская	127	126,5	3629	922	23,38	6,26
Мурожная	103	102,5	3652	360	9,38	2,51
Стрелковская	93	92,5	4412	483	11,36	3,4
Итого				2247		15,37

В последние десятилетия начинают осваиваться гидроэнергетические ресурсы в бассейне Амура. Кроме действующих Зейской и Бурейской ГЭС идет строительство Нижнебурейской ГЭС. Планировалось строительство ещё ряда ГЭС, но аномальный паводок 2013 года внес коррективы. Паводок нанёс ущерб около 30 млрд рублей на территории России, на территориях Китая кроме материального ущерба были человеческие жертвы.

После прохождения паводка в бассейне Амура было дано поручение Президента России и Правительства РФ, о разработки систем регулирования поверхностного стока путем создания противопаводковых водохранилищ. К началу 2014 года был составлен список из 8–10 потенциальных противопаводковых ГЭС.

В ноябре 2014 года в Пекине было подписано соглашение ОАО «РусГидро» и корпорацией «Три ущелья» о совместной реализации проектов, предусматривающие проектирование и строительство четырех противопаводковых плотин [5].

В таблице 4 представлены ориентировочные параметры четырех противопаводковых плотин на притоках Амура

Таблица 4

#### Ориентировочные параметры четырех противопаводковых плотин на притоках Амура

ГЭС	Река	НПУ, м БС	Мощность, МВт	Длина, км	Площадь зеркала, км <sup>2</sup>	Макс. глубина, м	Площадь затопления, тыс. га	Занесенная площадь, тыс. га	Корневой запас, тыс. м <sup>3</sup>
Нижне-Зейская	Зея	187	400	220	268	34,5	16,2	3,2	200
Селемджинская	Селемджа	215	300	47	300	25	27	9	440
Гилюйская	Гилюй	430	462	175	210	90	18,8	15,7	1644
Ургальская	Ниман	450	600	95	370	135	35,7	29,7	2911
Итого			1762				97,7	57,6	5195

Строительство противопаводковых плотин на территории Амура требует дополнительного изучения и стратегической экологической оценки.

Перспективное освоение гидроэнергетических ресурсов является одним из факторов обеспечения национальной безопасности России.

#### Библиографические ссылки

1. Новоженин В. Д., Тулянкин С. В. Гидроэнергетика России // Гидротехническое строительство. 2006. № 1. С. 2–7.
2. Лесная биоэнергетика : учеб. пособие / Ю. П. Семенов [и др.]. М. : ГОУ ВПО МГУЛ, 2008. 348 с.
3. Семенов А. Н., Новожилов В. Д., Шайтанов В. Я. К 50-летию образования совета ветеранов-энергетиков Ленэнерго РФ // Гидротехническое строительство. 2009. № 9. С. 2–9.
4. Мусаев А. Ш., Кузнецов Р. Я., Марканова Т. К. Исследование гидроэкономического потенциала речного бассейна р. Ангара // Гидротехническое строительство. 2016. № 1. С. 26–30.
5. Публичное акционерное общество «РусГидро» [Электронный ресурс]. URL: <https://www.waste.ru/modules/section/item.php?itemid=161> (дата обращения: 20.04.2019).

© Владыкин Е. А., Суховеев А. И., Рудковский М. А., 2019



УДК 630\*377

## **МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОЙ СКЛАДСКОЙ СЕТИ ПРЕДПРИЯТИЙ ЛЕСНОГО КОМПЛЕКСА С УЧЕТОМ ВЛИЯНИЯ ФАКТОРОВ ОТРАСЛЕВЫХ РИСКОВ**

Е. С. Ковалева, В. А. Шувалова  
Научный руководитель – А. Л. Давыдова

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: kovaleva.katya7@gmail.com

*Произведен анализ складских систем и факторов рисков, влияющих на транспортно – технологический процесс доставки лесного сырья. Выявлена необходимость учета факторов рисков на предприятии лесного комплекса. Разработана модель, учитывающая влияние обозначенных факторов.*

*Ключевые слова: транспортно-технологический процесс, лесное сырье, оптимизация, распределительный склад, центр тяжести грузопотоков.*

## **MODELING OF EFFECTIVE STORAGE NETWORK OF FOREST COMPLEX ENTERPRISES TAKING INTO ACCOUNT THE INFLUENCE OF INDUSTRIAL RISKS FACTORS**

E. S. Kovaleva, V. A. Shuvalova  
Scientific Supervisor – A. L. Davydova

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: kovaleva.katya7@gmail.com

*The article analyzes the warehouse systems and risk factors affecting the transport and technological process of forest raw materials delivery. Identified the need to consider risk factors at the enterprise forest complex. A model has been developed that takes into account the influence of the indicated factors.*

*Keywords: Transport – technological process, forest raw materials, optimization, distribution warehouse, center of gravity of freight traffic.*

В процессе моделирования объектов лесной отрасли, при планировании производства и управлении различными технологическими процессами применяются различные методы определения наиболее эффективных инженерных решений. Методы определения оптимальных решений зависят от сущности решаемой задачи, требуемой точности, изученности рассматриваемого явления и множества других факторов [1; 2].

В практике работы проектных организаций и производственных предприятий процесс принятия решения по выбору места расположения распределительного центра состоит из нескольких этапов с постепенным переходом от крупных регионов ко всем более мелким, вплоть до конкретных земельных участков.

Согласно теоретическому анализу было выявлено, что классическая модель месторасположения распределительного склада не учитывает риски, при поставках лесного сырья, виды (типы) транспортных средств, которыми будут осуществляться поставки, пропускной способности склада, специфики лесной отрасли [2; 3].

Учитывая вышеизложенное, нами разработана математическая модель, которая является модификацией метода «центра тяжести грузопотоков» [4]. Модель учитывает виды (типы)

транспортных средств, которыми будут осуществляться поставки, пропускную способность склада и специфику лесной отрасли, а также влияние основных факторов рисков на транспортно-технологический процесс поставок лесного сырья. Критерием оптимальности в разработанной модели является минимизация транспортных затрат, данные затраты формируются с учетом транспортных средств, задействованных в поставках лесного сырья. Транспортные издержки по доставке продукции будут определяться по формуле

$$F = F_i + F_j \rightarrow \min, \quad (1)$$

где  $F_i$  – суммарные транспортные издержки по доставке продукции от  $i$ -х поставщиков на распределительный склад  $k$ -ми видами (типами) транспорта, руб.;  $F_j$  – суммарные транспортные издержки по доставке продукции с распределительного склада  $j$ -м потребителям  $k$ -ми видами (типами) транспорта, руб.

$$F_i = \sum_{i=1}^m \sum_{k=1}^K Q_{ik}^{(m)} (1 - g_w) C_{ik}^{TP} (1 \pm g_G) d_{ik}, \quad (2)$$

где  $m$  – количество поставщиков;  $k$  – вид и тип транспорта;  $Q_{ik}^{(m)}$  – объем поставки от  $i$ -го поставщика на распределительный склад  $k$ -м видом (типом) транспорта,  $m^3$ ;  $d_{ik}$  – расстояние от поставщика  $i$  до распределительного склада,  $k$ -м видом (типом) транспорта, км;  $C_{ik}^{TP}$  – транспортный тариф на  $1 m^3$  лесного сырья,  $k$ -м видом (типом) транспорта, руб./км;  $g_w$  – коэффициент оценки влияния ресурсного фактора на объем (отгружаемой) производимой продукции, а также влияние риска недопоставки, либо поставки продукции ненадлежащего качества;  $g_G$  – коэффициент оценки влияния законодательного и монопольного фактора на транспортные расходы.

Приведенные в выражении (2) коэффициенты  $g$  определяются методом экспертной оценки специалистов лесной отрасли, данные коэффициенты определяют степень влияния того или иного фактора риска на величину совокупных транспортных издержек при доставке лесного сырья от производителя до потребителя [5; 6].

$$F_j = \sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^K Q_{jk}^{(n)} (1 - g_w) C_{jk}^{TP} (1 \pm g_G) d_{jk}, \quad (3)$$

где  $n$  – количество потребителей;  $Q_{jk}^{(n)}$  – объем поставки  $k$ -м видом (типом) транспорта с распределительного склада потребителю  $j$ ,  $m^3$ ;  $d_{jk}$  – расстояние от распределительного склада до потребителя  $j$ ,  $k$ -м видом (типом) транспорта, км;  $C_{jk}^{TP}$  – транспортный тариф на  $1 m^3$  лесного сырья,  $k$ -м видом (типом) транспорта, руб./км.

Координаты оптимального расположения склада определяются по следующим формулам:

$$X_k = \frac{\sum_{i=1}^m \sum_{k=1}^K Q_{ik}^{(m)} (1 - g_w) \cdot X_i \cdot C_{ik}^{TP} (1 \pm g_G) \cdot d_{ik} + \sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^K Q_{jk}^{(n)} (1 - g_w) \cdot X_j \cdot C_{jk}^{TP} (1 \pm g_G) d_{jk}}{F_i + F_j}, \quad (4)$$

$$Y_k = \frac{\sum_{i=1}^m \sum_{k=1}^K Q_{ik}^{(m)} (1 - g_w) \cdot Y_i \cdot C_{ik}^{TP} (1 \pm g_G) \cdot d_{ik} + \sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^K Q_{jk}^{(n)} (1 - g_w) \cdot Y_j \cdot C_{jk}^{TP} (1 \pm g_G) d_{jk}}{F_i + F_j}, \quad (5)$$

где  $X_i, Y_i$  – координаты поставщика  $i$ ;  $X_j, Y_j$  – координаты потребителя  $j$ ;  $X_k, Y_k$  – координаты распределительного центра.

**Выводы.** В результате проведенного исследования теоретических аспектов моделирования места расположения распределительного склада и на базе анализа наиболее часто встречающихся-

ся в научной литературе моделей, решена задача рационального размещения распределенных транспортно-складских систем с учетом логистического управления грузопотоками.

Для решения задачи оптимизации складской сети нами предлагается использовать математическую модель на основе метода «центра тяжести». Критерием оптимальности является минимизация затрат на доставку продукции потребителям из распределительного склада;

Оптимальным местом размещения распределительного склада лесного сырья будет являться то, в котором минимизируются общие затраты на транспортировку, с учетом реальных дорожных расстояний, видов (типов) транспортных средств, которыми будут осуществляться поставки, пропускной способности склада.

### **Библиографические ссылки**

1. Стороженко С. С., Повышение эффективности транспортно-технологического процесса лесопромышленных предприятий на базе логистико-математических моделей : дис. ... канд. техн. наук. СПб., 2003. 210 с.
2. Константинов Р. В. Проектирование оптимальной складской сети // Инженерный вестник Дона [электрон. науч. журн. № 4] : [vmw.ivdon.ru](http://vmw.ivdon.ru). 2011. С. 243–250.
3. Гнедаш М. А., Выбор рациональных способов перевозки бытовой техники железнодорожным транспортом : дис. ... канд. техн. наук. Липецк, 2006. 275 с.
4. Логистика : конспект лекций / М. А. Чернышев [и др.]. Ростов н/Д : Феникс, 2010. 285 с.
5. Гаджинский А. М. Логистика : учебник. 20-е изд. М. : Дашков и К°, 2012. 484 с.
6. Винокур Л. Б. Практикум по логистике : учеб. пособие. Владивосток : МГУ, 2004. 48 с.

© Ковалева Е. С., Шувалова В. А., 2019

УДК 674.81:547.455

## **ВЛИЯНИЕ ДРЕВЕСНЫХ САХАРОВ НА ПРОЧНОСТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ДРЕВЕСНО-ЦЕМЕНТНЫХ КОМПОЗИЦИЙ**

А. В. Пряничникова, С. Н. Долматов, В. П. Стрижнев, М. З. Шаронова

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: pryanichnikovaalina98@mail.ru

*Рассмотрено влияние сахаров древесной клетки на прочностные характеристики древесно-цементных композиций. Представлены два способа повышения адгезии между составляющими арболита. Выявлены добавки-нейтрализаторы водорастворимых веществ в составе древесного сырья.*

*Ключевые слова: арболит, древесно-цементные композиции, прочность, сахара, водорастворимые вещества, нейтрализация.*

## **THE INFLUENCE OF WOOD SUGARS ON THE STRENGTH CHARACTERISTICS OF WOOD-CEMENT COMPOSITIONS**

A. V. Pryanichnikova, S. N. Dolmatov, V. P. Strizhnev, M. Z. Sharonova

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: pryanichnikovaalina98@mail.ru

*The article considers the influence of sugars of wood cells on the strength characteristics of wood-cement compositions. Two ways of increasing adhesion between the components of arbolite are presented. Additives-neutralizers of water-soluble substances in the composition of wood raw materials are revealed.*

*Keywords: cement wood, wood-cement composite, strength, sugar, water-soluble substances, neutralizing.*

Программой «Жилище» [1] поставлена задача обеспечения жильем, в том числе малоэтажным, граждан Российской Федерации. Федеральная целевая программа является общегосударственной, её мероприятия реализуются на территории всех субъектов. Реализация этой программы будет неизбежно сопровождаться увеличением объема потребления строительных материалов и их разработкой.

Стоимость и доступность строительных материалов имеет решающее значение при выборе и обосновании применения технологий и конструкций малоэтажного домостроения. Доступность стройматериалов можно обеспечить широким вовлечением в производство промышленных отходов, в том числе отходов лесопиления и деревопереработки.

Решение вопроса комплексного использования древесного сырья тесным образом связано с технологией переработки древесных отходов на технологическое сырье и строительные материалы.

В Красноярском крае в 2018 году заготовлено 26 млн м<sup>3</sup> древесины [2]. При существующих технологиях её переработки потенциальные объемы древесных отходов составляют до 2 млн м<sup>3</sup>.

В связи с не прекращаемым ростом объемов капитального строительства наблюдается высокий спрос на материалы для ограждающих конструкций. Одним из наиболее эффективных методов строительства является использование местных ресурсов. Перспективными строительными материалами служат древесно-цементные композиции, так называемый арболит. Материал

достаточно хорошо зарекомендовал себя в строении жилых малоэтажных домов, производственных, лесохозяйственных и сельскохозяйственных зданий.

Арболит – легкий бетон на основе цементного вяжущего, органических заполнителей (до 80–90 % объёма) и химических добавок. Также известен как деревобетон [3].

Так как в большей степени этот материал по объему состоит из целлюлозосодержащего древесного заполнителя растительного происхождения, он имеет как положительные (малую среднюю плотность, легкость обработки, недефицитность и др.), так и отрицательные качества, затрудняющие получение материалов высокой прочности из высокопрочных компонентов.

Целью работы является оценка влияния сахаров древесной клетки на прочность арболитов.

Задачи исследования:

- 1) установить химический и количественный состав клеток древесины;
- 2) рассмотреть воздействие этих веществ на прочностные характеристики древесно-цементных композиций.

3) выявить способы нейтрализации сахаров

Древесина состоит из целлюлозы (около 50 процентов массы), лигнина, гемицеллюлозы, таннидов (дубильных, красящих веществ) и др.

Было установлено, что наиболее негативно на схватывание древесного наполнителя и цемента действуют глюкоза, сахароза и часть гемицеллюлозы [4].

Гемицеллюлозная часть состоит из полисахаридов, неустойчивых в щелочной среде. Таковую среду в арболите создает цементный раствор, покрывающий древесную составляющую. Под воздействием щелочей, полисахариды способны гидролизироваться, переходя в водорастворимые сахара. Одним из самых опасных элементов, оказывающих негативное влияние на прочностные характеристики арболита, является альдегидная группа сахара, которая в процессе химических реакций образует сорбит. При содержании в арболитовых изделиях сорбита более 0,5 %, прочность цементного камня значительно уменьшается.

Анализ таблицы показывает, что доля водорастворимых веществ может достигать 17,5 % у лиственницы [5]. Такое значительное содержание обусловлено в том числе и условиями произрастания лиственничников, которые находятся на территории Восточной Сибири и высокая концентрация сахаров объясняется условиями выживания дерева при температурном режиме окружающей среды до –40 °С и ниже.

**Содержание сахаров в свежесрубленной древесине некоторых хвойных пород,  
% от исходного абсолютно сухого сырья**

Компоненты	Лиственница сибирская	Сосна	Ель
Водорастворимые вещества	17,5	6	3,5

Полученные соединения называют «цементным ядом». Для того чтобы нейтрализовать влияние водорастворимых экстрактивных и легкогидролизуемых веществ на прочность арболита, необходимо перевести простейшие сахара в нерастворимые и безвредные соединения для цемента.

Исследования В. Д. Шапарина и А. П. Самошина из Пензенского государственного университета архитектуры и строительства [6] показали, что из-за большого содержания в древесине сахаров, препятствующих полной адгезии вяжущих с частичками древесины необходимо применять химические добавки, нейтрализующие их влияние. Существует два наиболее распространенных способа повышения адгезии между составляющими арболита.

Первый способ более дешевый, заключается в том, что древесное сырье подвергается сушке, которая длится несколько месяцев. Такой процесс дешевый, но требует большого количества времени.

Второй способ заключается в том, что щепу подвергают минерализации в специальных химических растворах.

При использовании сразу двух методов можно добиться наилучшего взаимодействия компонентов. При этом повышается не только влагонепроницаемость готового материала, но и его

биостойчивость. Для минерализации древесины используют следующие вещества: известь (ГОСТ 9179–77), хлорид кальция (ГОСТ 450–77), силикат-глыба (ГОСТ 13079–67), жидкое стекло (ГОСТ 13078–67), серноокислый глинозём (ГОСТ 5155–74) [4] и др.

В. В. Бозылев и А. Н. Ягупкин в ходе исследований [7] изучили влияние химических добавок на прочность арболита и пришли к выводу, что добавка-модификатор «Арбел» позволяет обеспечить увеличение прочности, аналогичное наиболее распространённому ускорителю схватывания и твердения вяжущего – хлористому кальцию. Новый модификатор в отличие от хлористого кальция имеет более низкий показатель влагопоглощения. Следовательно, при использовании арболита в наружных стенах не будет происходить накопления влаги и снижения теплоизоляционных характеристик.

На сегодняшний день европейские леса имеют высокую степень освоения, поэтому зона лесозаготовок постепенно смещается на Север. В этих регионах устойчивые минусовые температуры, значит, в заготавливаемых древесных породах будет присутствовать разновидность с самым высоким содержанием водорастворимых веществ – лиственница. В Красноярском крае произрастает лиственница сибирская, содержание водорастворимых веществ в которой колеблется от 12 до 18 %, в зависимости от её местонахождения. Основной сахар лиственницы – арабогалактан. Это двойной сахар, состоящий из арабинозы и галактозы. Высокий процент содержания сахаров защищает лиственницу от разрушения морозами. Наибольшее влияние на схватывание и твердение цемента оказывает галактоза, аналогично глюкозе. Так как установлено, что сахара древесной клетки оказывают негативное воздействие на прочностные характеристики древесно-цементных композиций, то основным способом решения данной проблемы будет использование различных методов нейтрализации этих веществ. Необходимо найти и исследовать такие вещества, которые, к примеру, в присутствии сахаров будут усиливать процессы гидратации вяжущих, тем самым повышая прочность арболитов.

### Библиографические ссылки

1. О внесении изменений в постановление Правительства Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. № 1050 : постановление Правительства от 25 августа 2015 г. № 889 // Собрание Законодательства РФ. 2011. № 5, ст. 739 (дата обращения: 15.04.2019).
2. Интернет-консультант «What Wood» [Электронный ресурс]. URL: <http://whatwood.ru/v-krasnoyarskom-krae-za-2018-god-zagotovili-26-mln-kubometrov-drevesinyi/> (дата обращения: 16.04.2019).
3. Арболит [Электронный ресурс] // Википедия. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Арболит> (дата обращения: 16.04.2019).
4. Наназашвили И. Х. Строительные материалы из древесно-цементной композиции. 2-е изд., перераб. и доп. Ленинград : Стройиздат, 1990. 415 с.
5. Наназашвили И. Х. Исследование адгезии в структуре конгломерата «древесина-цементный камень» // Совершенствование заводской технологии железобетонных изделий на предприятиях сельстройиндустрии. М., 1979.
6. Шапарин В. Д., Самошин А. П. Арболит. Производство и его преимущества // Молодежный научный вестник : электрон. науч.-практ. журн. Технические науки. 2017. № 5 (17). С. 160–164.
7. Бозылев В. В., Ягупкин А. Н. К вопросу подбора состава и дозировки добавок-модификаторов арболита // Вестник Полоцкого гос. ун-та. Серия Ф. Прикладные науки. Строительство. 2010. № 6. С. 84–89.

© Пряничникова А. В., Шаронова М. З., Стрижнев В. П., Долматов С. Н., 2019

УДК 630\* 37

## СОСТОЯНИЕ И АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ЛЕСОТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ ПОЧЕТСКОГО УЧАСТКОВОГО ЛЕСНИЧЕСТВА

Д. А. Рукосуева  
Научный руководитель – А. Н. Баранов

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: rukosuieva1997@mail.ru

*Выполнен анализ состояния лесопользования и причин неэффективного лесопользования и разработаны рекомендации по их устранению. Причиной низкого уровня лесопользования является не рациональное использование или полное отсутствие основных элементов лесотранспортной системы.*

*Ключевые слова: лесные массивы, дороги, лесотранспортная система, технология вывоза, подвижной состав.*

## THE STATUS AND PERFORMANCE LOGGING SYSTEM OF POCHEPSKY DISTRICT FORESTRY

D. A. Rukosueva  
Scientific Supervisor – A. N. Baranov

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: rukosuieva1997@mail.ru

*The paper analyzes the state of forest management and causes of inefficient forest management and developed recommendations to address them. The reason for the low level of forest management is the irrational use or complete absence of the main elements of the forest transport system.*

*Keywords: forest tracts, roads, forest transport system, technology of export, mobile transport the composition.*

Почетское участковое лесничество расположено в Красноярском крае на территории Абанского муниципального района на левом берегу реки Бирюса, протяжённость которого составляет с севера на юг 55 км. Расстояние до центрального района поселка Абан составляет 75 км. Ближайшая железнодорожная станция Канск – Енисейский находится в городе Канск, расстояние до которого составляет 135 км. Расстояние до краевого центра города Красноярска составляет 366 км [2].

Общая площадь автомобильных дорог Почетского участкового лесничества составляет 984 га, это 0,7 % от всей общей площади земель лесного фонда, которая составляет 140030 га на 2018 год [1].

Земли лесного фонда составляют 131441 га, это 93,9 % от всей площади лесного фонда. По данным учета лесного фонда площадь эксплуатационных лесов составляет 115125 га или 82,2 % всей покрытой лесом площади и говорит о том, что Почетское участковое лесничество обладает достаточно большим количеством сырья. На 2018 год расчетная лесосека составляет 245,3 тыс. м<sup>3</sup> и осваивается на 17,93 % всех арендованных участках, фактически вырублено леса 43,98 тыс. м<sup>3</sup> всех пород [3]. Из данных показателей можно сделать вывод, что в Почетском участковом лесничестве лес используется не эффективно.

Основными причинами низкого уровня лесопользования в Почетском участковом лесничестве являются:

– подвижной состав, на вывозке используется двух схем, на первой автомобиль-лесовоз, на второй ступени автомобиль-полуприцеп. Показатели эффективности подвижного состава не выполняются. По вертикальным нагрузкам происходит перегруз, тяговые возможности не используются [4].

– технология вывозки, двухступенчатая, первая ступень, древесину из лесосеки вывозит автомобиль-лесовоз на перегрузочный пункт, нижний склад. Вторая ступень, автомобиль-полуприцеп с нижнего склада осуществляет транспортировку до г. Канск. Эффективность в течении года: высокая в зимний период, низкая в летний период. Вторая дополнительная операция, дополнительная трата времени.

– транспортная сеть, сохранившихся в Почетском участковом лесничестве от существующих ранее лесовозных дорог «Она-чунского ЛПХ», земляное полотно находится в неудовлетворительном состоянии, дорожная одежда изношена, искусственные сооружения ремонтируются по мере необходимости, гравийные дороги требуют ремонта. Практически не вкладываются денежные средства в строительство транспортной сети. Строительство дорог заключается только в прорубке просеки и расчистки дорог от снега. При вывозке леса используются как дороги общего пользования, так и дороги специально построенные. В Почетском участковом лесничестве только один маршрут вывозки леса Абан-Канск, где 135 км дороги общего пользования с асфальтным и гравийным покрытием, а 25 км однополостной гравийной магистралью. Из-за не развитой транспортной сети лесосека используется не полностью. Состояния дорог является одной из важнейших составляющих планирования лесозаготовок.

– ритмичность поставки, соблюдение сроков и размеров поставки соблюдается удовлетворительно. Погрузка осуществляется самопогружающимися лесовозными автопоездами.

Повышение эффективного использования леса может быть следующим образом:

- за счет улучшения организации качества технической службы проведения планового ремонта и межремонтного технического обслуживания;
- установить контроль нормативной нагрузки за рейс;
- организация текущего содержания транспортной сети;
- обеспечить работу подвижного состава со сменными прицепными комплектами;
- наладить технологическую дисциплину.

### Библиографические ссылки

1. База n росреестр [Электронный ресурс]. URL: <https://rosreestr.base-n.ru/reestr/24-krasnoyarskij/24:01-abanskij/24:01:3105001-plot/24:01:3105001:1-krasnoyarskij-kraj-abanskij-rajon-abanskoe-lesnichestvo-pochetskoe-uchastkovoe-lesnichestvo-v-kvartale-41-vydely-22-24/> (дата обращения: 18.03.2019).

2. Официальный сайт администрации Почетского сельсовета [Электронный ресурс]. URL: <http://pochet.bdu.su/2014/08/25/istoricheskaya-spravka-pochetskogo-selsoveta/> (дата обращения: 18.03.2019).

3. Лесохозяйственный регламент Абанского лесничества [Электронный ресурс]. URL: <https://pandia.ru/text/78/166/53712-2.php> (дата обращения: 18.03.2019).

4. Транспорт леса. Сухопутный транспорт : учебник для вузов. Т. 1 / Э. О. Салминен, Г. Ф. Грехов, Н. А. Тюрин и др. М. : Академия, 2009. 368 с.

© Рукосуева Д. А., 2019



УДК 693.9

## **АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЙ КАРКАСНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ В РОССИИ**

М. Ю. Степанов  
Научный руководитель – А. С. Крисько

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: froze21\_30@mail.ru

*Эффективность технологии каркасного домостроения давно подтверждена на практике, а появление новых материалов и способов монтажа позволяет существенно снизить затраты на возведение большого дома без ущерба качеству. Разработанная для быстрого возведения уютного частного жилья в северных регионах зарубежная технология недаром приживается в России.*

*Ключевые слова: каркас деревянный, каркасное строительство, фахверк, каркас.*

## **ANALYSIS OF FRAMEWORK TECHNOLOGY AND DEVELOPMENT PROSPECTS IN RUSSIA**

M. Yu. Stepanov  
Scientific Supervisor – A. S. Krisko

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: froze21\_30@mail.ru

*The effectiveness of frame housing technology has long been proven in practice, and the emergence of new materials and methods of installation can significantly reduce the cost of building a large house without compromising quality. Developed for the rapid construction of comfortable private housing in the northern regions, foreign technology is taking root in Russia for a reason.*

*Keywords: wooden frame, frame construction, half-timbered frame.*

Изготовление каркасных домов – очень популярная технология в США и многих странах Европы. По статистике [1], более 80 % жителей Канады, Америки и Северной Европы отдают предпочтение этому виду строительства. В Японии, каркасное строительство составляет более 55 % [2]. За последние пять лет в России также начинает возрастать интерес к каркасному строительству. Однако доля жилья по данной технологии по разным оценкам составляет около 2 %.

Целью статьи является анализ технологий каркасного строительства и перспективы развития в России. Можно выделить несколько технологий:

- 1) фахверк;
- 2) каркасно-щитовой дом;
- 3) каркасно-рамочный дом;
- 4) дом с каркасом из металлопрофиля.

Фахверк считается классическим вариантом каркасного строительства. Несущую функцию выполняет жесткий каркас из балок, стоек и раскосов.

«Стеклянный фахверк» – это безрамная конструкция, в которой все пространство занимают поверхности из стекла, а каркас остается видимым и становится элементом декора. Этот вид фахверка очень популярен среди архитекторов, и сейчас он активно начинает применяться в России.

Также рассматривается строительство фахверка экономкласса. Каркас такого экономичного дома изготавливается из обычного сухого или клееного бруса сечением 150×50 (то есть, по сути, представляет собой классическую фахверковую конструкцию) и после заполнения утеплителем полностью закрывается обшивочными материалами. Недостатком данного вида является увеличение сроков строительства при возведении теплового контура дома – несколько недель вместо нескольких дней.

Основная проблема строительства фахверка в России – климатические условия. Однако производители данного вида строительства гарантируют, что современные строительные материалы и стеклопакеты обеспечат не только надежную тепло-, но и звукоизоляцию. Современные технологии позволяют применять в фахверковых домах инновационные строительные материалы, такие как клееный конструкционный брус. При обустройстве теплоизоляции фахверковых домов используется минеральная вата на основе волокна из кварца или базальта, но возможно использовать и другие материалы вроде газобетона. Поэтому, дома фахверк пригодны для жизни в российских условиях.

Также преимуществом данного вида строительства является то, что каркасный дом проще сделать свободной конфигурации, с пристройками, мансардами и т. д. Также он достаточно легко ремонтируется. При необходимости можно сменить наружную или внутреннюю обшивку, утепляющий материал. Каркас не подвержен «усадке» и «усушке», поэтому трещины в углах, стенах и заклинивание дверей исключаются. Дом проще утилизировать [3].

Недостатки фахверковых домов касаются, в первую очередь, общих особенностей деревянного строительства. Известно, что дерево подвержено воздействию влаги, грибка, гнили и древесных паразитов. Кроме того, встает вопрос с духотой в помещении таких домов, поэтому в проект дома необходимо закладывать вентиляцию [4].

Подавляющее большинство индивидуальных домов в Норвегии, США, Канаде, Финляндии, Японии и Швеции возведены по каркасно-щитовой технологии. Основа каркасно-щитового дома – несущий каркас, который состоит из стеновых щитов, собираемых на специальных предприятиях-изготовителях и устанавливаемых на фундамент дома при помощи строительной техники.

Преимущества по данной технологии – существенная экономия времени. Нет необходимости давать каркасному дому время на усадку. А так же экономия энергии и прочих ресурсов. Благодаря качественным природным материалам, дома эффективно сохраняют тепло. К недостаткам каркасно-щитовой технологии можно отнести: удорожание строительства за счет обязательного привлечения спецтехники; достаточно слабая звукоизоляция; довольно низкая теплоустойчивость.

Рассмотрим каркасно-рамочную технологию строительства, которая отличается от технологии каркасно-щитового строительства большей надежностью конструкции. Метод уже очень популярен во всей России и в таких городах как, Санкт-Петербург, Ленинградская область, Москва, Московская область, Ярославль и т. д. В качестве каркаса выступает брус, особым образом установленный и скрепленный между собой. Традиционно каркас выполняется из хвойных пород дерева, высушенного до показателя не более 15 % влажности [5].

К достоинствам такой технологии нужно отнести: устройство стен непосредственно на месте застройки; отсутствие усадки; отсутствие необходимости привлекать к работам строительную технику; дешевизну (такой дом дешевле щитового на 15–20 %) [5]. Но следует понимать, что такой дом на века не построишь – его нормативный срок эксплуатации составляет 75 лет (фактический срок до 100 лет) [6]. Как правило, технология каркасного дома не позволяет сооружать строения высотой более двух этажей. И последний достаточно значимый минус – невозможность перепланировки. С этим ничего не поделаешь – следует понимать, что для того, чтобы произвести перепланировку такого строения, его понадобится полностью разобрать.

В последнее время определенную популярность приобрел вариант металлического каркаса, который позволяет строить дома до трех этажей. Строительство из такого профиля получило название ЛСТК технологии – легкие стальные тонкостенные конструкции. Для устройства каркаса используются V и C-образные термопрофиля, которые имеют перфорационные пазы, что позволило снизить теплопроводность металла на 80–90 %, а также облегчило вес конструкции каркаса.

Металлический каркас имеет свои преимущества. Он более долговечен, хорошо показывает себя в регионах с влажным климатом, так как не подвержен коррозии, гниению, образованию грибков. Еще к основным плюсам относятся: скорость сборки, широкое географическое применение металлокаркасов, энергосбережение, долговечность, надежность зданий.

Перейдем к недостаткам данной технологии: высокий уровень электропроводности домов из металлокаркасов требует правильной организации заземления. Также стоит отметить при угрозе пожара не стоит надеяться на сохранение формы металлических конструкций. Под действием высоких температур профили из металла подвержены сильным деформациям [4].

Резюмируя все вышеописанное, мы приходим к следующим выводам. К главным достоинствам каркасного домостроения в России относятся: быстрота возведения, энергосберегаемость и относительная дешевизна строительства. Учитывая, что средний доход россиян небольшой, возведение такого загородного жилья обойдется для их бюджета наиболее болезненно.

Основные минусы – меньший срок службы и большая пожароопасность по сравнению с каменными домами, необходимость вентиляции. Также кирпичный дом либо сруб выглядит все-таки более монументально, но если планируется построить пригородную дачу, а не дом для постоянного проживания – вариант с каркасным домом вполне подходит.

Не смотря на большинство минусов каркасного домостроения в России, современные технологии позволяют нам применять множество решений. Каркасное строительство перспективно и на данный момент актуально в России, наблюдая за развитием технологий строительства, можно сделать вывод, что «Будущее – за каркасным домостроением!».

#### **Библиографические ссылки**

1. Чернова Н., Гавриков Д. Фахверк: пути развития. Ч. I // Дерево.RU. 2013. 6. С. 178–181.
2. Лукичев А. Каркасное строительство. Ч. III // Дерево.RU, 2012. № 3. С. 120–124.
3. Шухман Ю. Деревянные дома, бани, печи и камины, гараж, теплица, изгороди, дачная мебель. Азбука строительства быстро и без ошибок. М. : Астрель : АСТ, 2006. 191 с.
4. Горачев С. Деревянный дом: выявляем дефекты // Дерево.RU. 2012. № 3. С. 126–128.
5. Монтаж внутренних санитарно-технических устройств / Б. Ю. Александрович, Б. А. Блюменкранц, Д. Я. Вигдорчик и др., под ред. И. Г. Староверова. 3-е изд., перераб и доп. М. : Стройиздат, 1984. 783 с.
6. Водовозов А. Каркас – всему голова // Дерево.RU. 2013. № 2. С. 198–201.

© Степанов М. Ю., 2019

УДК 630.8

## КОМПЛЕКСНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НИЗКОКАЧЕСТВЕННОЙ ДРЕВЕСИНЫ И ОТХОДОВ

М. Ю. Степанов  
Научный руководитель – А. С. Крисько

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: froze21\_30@mail.ru

*Комплексное использование древесного сырья становится объективной закономерностью развития подотраслей лесопромышленного комплекса и представляет основное направление эффективного и рационального использования древесных ресурсов.*

*Ключевые слова: комплексное использование древесины, лесопромышленный комплекс, низкокачественная древесина, лесные ресурсы, лесной сектор.*

## COMPLEX USE OF LOW-QUALITY WOOD AND WASTE

M. Yu. Stepanov  
Scientific Supervisor – A. S. Krisko

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: froze21\_30@mail.ru

*The integrated use of raw wood becomes an objective pattern of development of sub-sectors of the timber industry complex and represents the main direction of the effective and rational use of wood resources.*

*Keywords: integrated use of wood, timber industry complex, low-quality wood, forest resources, forest sector.*

В процессе выполнения рубок главного пользования и рубок ухода за лесом, лесопиления и деревообработки неизбежно образуются древесные отходы в виде отдельных частей биомассы дерева, представляющие собой вторичные ресурсы, которые являются резервом для покрытия растущей потребности в лесоматериалах. Необходимость использования древесного сырья обусловлена не только постоянным ростом потребности в лесоматериалах, но и стремлением повысить эффективность производства и увеличить объем выработки лесопроductии без увеличения объемов заготовок [1].

Рациональное и комплексное использование лесных ресурсов – одна из важных задач производственной деятельности лесозаготовительных и деревообрабатывающих предприятий страны. Лесной сектор является одним из ведущих в экономике России. В 45 субъектах Российской Федерации продукция лесопромышленного комплекса (ЛПК) составляет от 10 до 50 % от общего объема промышленной продукции региона [2; 3]. В то же время современная структура лесопромышленного комплекса несовершенна.

Например, для заготовки одинакового объема древесины в России используется площадь в 5–7 раз больше, чем в Финляндии [4]. На территории страны ежегодно образуются и накапливаются миллионы кубометров неиспользуемой лиственной, низкокачественной древесины и отходов, что создает угрозу экологической безопасности функционирования лесопромышленного комплекса (развитие фитовредителей, захламливание лесосек, ограничение лесовосстановления, усиление пожарной опасности и др.), обуславливает истощение сырьевой базы, формирует ряд

ресурсно-экологических: и связанных: с ними экономических: и социальных: проблем (истощительное лесопользование в освоенных районах, изменение структуры лесфонда и снижение качества древостоев, нарушение экологического баланса территории, стагнация лесных: поселков и др.), выходящих за пределы региональной значимости [5; 6].

При освоении лесосырьевых ресурсов получение с 1 га лесной площади большего количества древесины (в первую очередь за счет заготовки лесосечных отходов от рубок главного пользования и древесной массы от рубок ухода за лесом) значительно снижает удельные капиталовложения на 1 м<sup>3</sup> освоения лесосечного фонда по рубкам главного пользования, а также получить дополнительные ресурсы древесного сырья [2; 6]. В общей биомассе отводимого в рубку леса древесина ориентировочно составляет 82 %, кора 15, древесная зелень 3 % [5]. Наибольшая доля (до 65 %) приходится на ствол, который является основным объектом лесозаготовительного производства. Вершинную тонкую часть ствола, крону, пни и корни как отходы лесозаготовок оставляют на лесосеке. Количество таких отходов лесозаготовок колеблется от 30 до 50 % в общей биомассе [2].

Кардинальным решением ряда проблем ЛПК является обеспечение комплексности переработки древесного сырья, всестороннего экономически оправданного использования всех полезных компонентов древесины и древесных отходов. Опыт ведущих стран в области лесопользования показывает, что наиболее перспективно обеспечение максимально возможного выхода высококачественной продукции механической переработки на базе улучшения структуры производства, внедрения современных: малоотходных: технологических процессов, высокоэкологичного оборудования и сокращения потерь. Образующиеся при этом отходы вместе с низкотоварной и лиственной древесиной составят сырьевую базу для химического и химико-механического направлений. Между тем глубокая химическая переработка древесины недостаточно развита в России (используются устаревшие технологии и оборудование).

Опираясь на доклады сотрудников Министерства лесного хозяйства Красноярского края, доложенных на совещании проведенного осенью 2017 года установлено, что именно это может стать существенным ограничивающим фактором в развитии лесопромышленного комплекса [2]. Переработка лиственной и низкокачественной древесины, в том числе отходов, должна опираться на анализ ресурсно-экологических проблем, оценку ресурсного потенциала и разработку технологических режимов получения разнообразной продукции. Однако теоретические положения ресурсно-экологических проблем ЛПК в основном аксиоматичны, имеют бесспорное утверждение без детального анализа. Спорный характер носят вопросы классификации древесных отходов, технологии производства и качества полуфабрикатов из низкотоварной и частично пораженной гнилью древесины, оценки экологичности технологических процессов. Практически не изучены химизм, технологии варки лиственной древесины сульфитно-щелочным способом с получением полуфабрикатов, не уступающих по качеству сульфатной целлюлозе. Недостаточно разработаны вопросы в области получения эффективности в использовании древесных отходов. Исследования в этой области соответствуют приоритетному направлению развития науки, технологий и техники Российской Федерации «Рациональное природопользование, вполне согласуются с перспективными исследованиями в области оценки ресурсно-сырьевого потенциала лесного комплекса страны, а также связаны с совершенствованием перерабатывающих технологий, что соответствует перечню критических технологий Российской Федерации [2; 5; 6].

Резюмируя все вышеописанное, мы приходим к следующим выводам. Комплексное использование древесного сырья на основе аргументированного подхода к выбору параметров, позволяющих использовать лиственную и низкокачественную древесину, сохранять лесные ресурсы, уменьшать отрицательное воздействие на природную среду, является актуальной проблемой, имеющей важное значение для ЛПК. Следует направить производственную деятельность на максимальное и полное использование всей древесины, которая поступает на переработку с наибольшим выходом продукции с 1 м<sup>3</sup> перерабатываемой древесины.

Главными стратегическими целями развития лесного комплекса страны на перспективу являются: повышение эффективности производства, привлечение инвестиций, рациональное и более полное использование лесного потенциала за счет создания и развития высокотехнологичных производств по химической и химико-механической переработке древесины, в том числе лиственной и низкосортной, древесных отходов, комплексной переработке всей массы заготавливаемого сырья.

### Библиографические ссылки

1. Федоренчик А. С., Мохов С. П., Клоков Д. В. Практикум по технологии и оборудованию комплексного использования древесины. Минск : БГТУ, 2004. 132 с.
2. Лесная энциклопедия. В 2 т. / гл. ред. Воробьев Г. И.; ред. кол.: Н. А. Анучин, В. Г. Атрохин, В. Н. Виноградов и др. М. : Сов. энцикл., 1985. 563 с.: ил.
3. Леонов Е. А. Комплексное использование древесного сырья для обеспечения устойчивой работы гибких терминалов : автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.21.01: Белорус. гос. технол. ун-т. Минск : БГТУ, 2012. 21 с.
4. Гоманай М. В. Технология переработки древесины : учеб.-справ. пособие. М. : МГУЛ, 2008. 232 с.
5. Федоренчик А. С., Ледницкий А. В. Энергетическое использование низкокачественной древесины и древесных отходов. Минск : БГТУ, 2010. 446 с.
6. Конаков С. И. Комплексное использование древесины [Электронный ресурс] : метод. указания. Сыктывкар : СЛИ, 2010. URL: <http://lib.sfi.komi.com> (дата обращения: 13.06.2014).

© Степанов М. Ю., 2019

УДК 629.02

## **ВЫБОР И ОБОСНОВАНИЕ КОНСТРУКТИВНЫХ ПАРАМЕТРОВ МОБИЛЬНОГО РАЗМАЛЫВАЮЩЕГО УСТРОЙСТВА ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ ОТХОДОВ РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ**

С. В. Сыромятников, М. А. Зырянов

Лесосибирский филиал Сибирского государственного университета науки и технологий  
имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 662543, Красноярский край, г. Лесосибирск, ул. Победы, 29/2  
E-mail: serzh.syromyatnikov@mail.ru

*Проанализированы плитообразующие свойства древесноволокнистого полуфабриката; по проведенному анализу выбраны и обоснованы конструктивные параметры мобильной размалывающей установки для переработки отходов растительного происхождения.*

*Ключевые слова: нож ротора, рифленая планка статора, размол, древесноволокнистый полуфабрикат, отходы растительного происхождения.*

## **SELECTION AND JUSTIFICATION OF DESIGN PARAMETERS OF MOBILE GRINDING APPARATUS FOR RECYCLING WASTE OF PLANT ORIGIN**

S. V. Syromyatnikov, M. A. Zyryanov

Lesosibirsk branch of the Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
29/2, Pobedy St., Lesosibirsk, Krasnoyarsk Territory, 662543, Russian Federation  
E-mail: serzh.syromyatnikov@mail.ru

*The plates forming the properties of wood-fiber semi-finished products are analyzed; according to the analysis, the design parameters of the mobile grinding plant for the processing of waste of plant origin are selected and justified.*

*Keywords: rotor knife, corrugated stator strip, grinding, wood-fiber semi-finished products, waste of plant origin.*

Как показали исследования [1], с целью развития плитообразующих свойств готовой товарной продукции в виде древесноволокнистой плиты нам необходимо получить требуемые морфологические характеристики древесноволокнистой массы. Так, к примеру, крупное волокно характеризуется большим диаметром и длиной, а при структурообразовании каркаса плиты выступает в качестве армирующих элементов. Мелкое волокно, фибриллплазма группы Б и мельштофф группы А имеют еще меньшие значения данных показателей. В результате данные фракции волокна имеют низкий показатель отношения его длины к диаметру и, соответственно, небольшую удельную поверхность. При структурообразовании тела плиты данные группы древесного волокна выступают в качестве наполнителя [1].

Поэтому для достижения предполагаемых морфологических показателей древесноволокнистого полуфабриката мы должны предусмотреть конструкцию размалывающих органов, которая будет обеспечивать необходимое воздействие на отдельные пучки волокон, а также сепарирование и фибриллирование древесного волокна.

Применяемое в настоящее время оборудование для получения древесноволокнистого полуфабриката из щепы не способно обеспечить требуемые качественные характеристики древесной массы.

За основу выбора статорной части размольной камеры взята гребенчатая планка [2]. Гребенчатая планка (рис. 1) является статорной частью лабораторной размалывающей установки рафинер Ц-230, позволяющей получать древесноволокнистый полуфабрикат в одну ступень размола [1].

Но гребенчатая планка также не лишена недостатков. Первый недостаток заключается в периодичности действия размалывающей установки в связи с отсутствием выхода древесноволокнистого полуфабриката. В данном случае нам необходимо открывать переднюю крышку установки и вынимать получившуюся древесноволокнистую массу из размольной камеры. Данный процесс существенно замедляет производительность ввиду увеличения времени получения древесноволокнистой массы. Поэтому нам необходимо предусмотреть отверстия, которые позволят древесноволокнистому полуфабрикату поступать на шнековые накопители в процессе размола, не открывая размольную камеру. Поэтому принимаем решение сделать отверстия в ножевых межножевых ячейках гребенчатой планки, которые обеспечат выход древесноволокнистого полуфабриката в процессе размола. Для получения равномерного гранулометрического состава древесноволокнистой массы принимаем решение сделать отверстия с острыми ножами [3].

Второй недостаток – плоская форма ножей, заключается в неравномерном распределении возникающих сил в процессе размола на ножи гребенчатой планки, что приведет к быстрому износу ножей и замене планки (рис. 2).

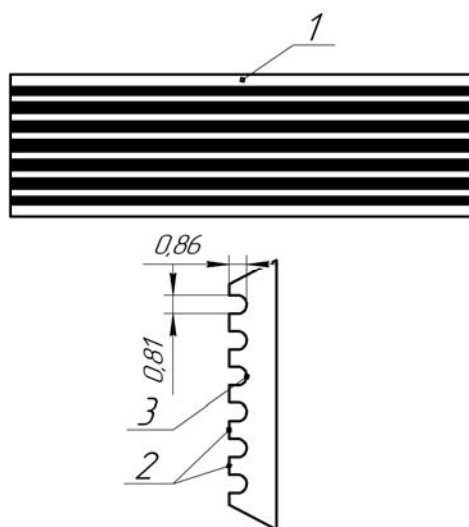


Рис. 1. Гребенчатая планка:  
1 – гребенчатая планка; 2 – рабочая поверхность (ножи);  
3 – межножевая ячейка

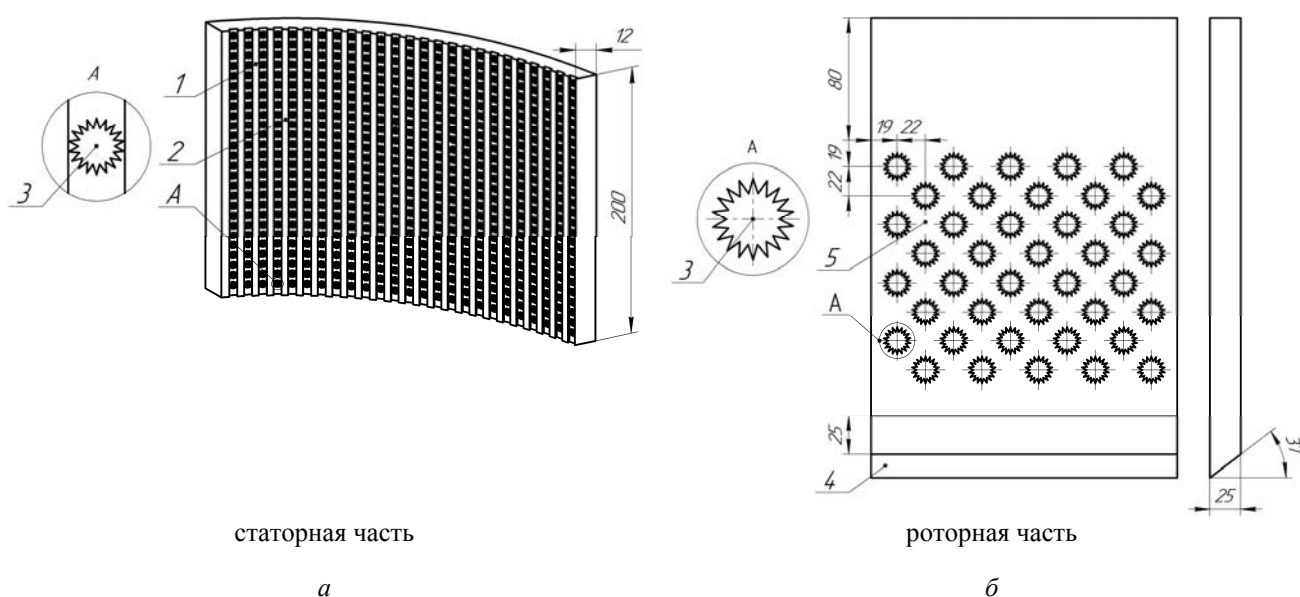


Рис. 2. Размалывающие органы размольной камеры:  
А – сепаратор; 1 – ножи рифленой планки; 2 – межножевые ячейки; 3 – ножевые отверстия;  
4 – передняя грань ножа ротора; 5 – основание ножа ротора)



В результате, принимаем решение сделать статоры размольной камеры мобильной размалывающей установки в виде секторов рифленых планок с ножевыми отверстиями. Сектор рифленой планки представлен на рис. 2, а.

Роторная часть будет состоять из ножей, в основании которых выполнены ножевые отверстия с острыми зубьями для обеспечения равномерного гранулометрического состава древесноволокнистой массы. Нож ротора приставлен на рис. 2, б.

Развертка ножевого отверстия сепараторов статорной и роторной части представлена на рис. 3.

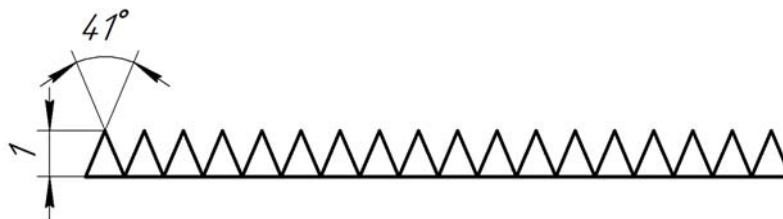


Рис. 3. Развертка ножевого отверстия ножа ротора

В результате исследований, выбранные конструктивные параметры мобильного размалывающего устройства позволят нам достичь предполагаемых морфологических характеристик древесноволокнистой массы, что скажется на развитии плитообразующих свойств готовой древесноволокнистой плиты.

#### Библиографические ссылки

1. Зырянов М. А. Получение полуфабрикатов в одну ступень размола для производства древесноволокнистых плит мокрым способом : дис. ... канд. техн. наук. Красноярск, 2012. 167 с.
2. Пат. 143379 Рос. Федерация: МПК D21D1/32. Размалывающая гарнитура статора / Чистова Н. А., Зырянов М. А., Рубинская А. В., Лятт М. С. № 2014107663/12; заявл. 28.02.2014; опубл. 20.07.2014, Бюл. № 20.
3. Пат. 2647382 Рос. Федерация: МПК D21D1/02. Размалывающая гарнитура статора / Чистова Н. А., Зырянов М. А., Рубинская А. В., Морозов И. М., Петрова А. А., № 2016121504; заявл. 31.05.2016; опубл. 05.12.2017, Бюл. № 34.

© Сыромятников С. В., Зырянов М. А., 2019

УДК 662.8.05:630.651.72

## **ТЕХНОЛОГИЯ RUF БРИКЕТИРОВАНИЯ КАК ОСНОВА ПРОИЗВОДСТВА БИОЛОГИЧЕСКИ РАЗЛАГАЕМЫХ КОНТЕЙНЕРОВ ДЛЯ ЛЕСОВОССТАНОВЛЕНИЯ**

М. З. Шаронова, Д. З. Шаронова, А. В. Пряничникова  
Научный руководитель – С. Н. Долматов

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: azi-ka28@mail.ru

*Рассмотрены вопросы лесовосстановления: повышение приживаемости, сохранности и ускорение роста лесных культур. Рассмотрены два типа лесовозобновления, естественное и искусственное. Технология использования посадочного материала с закрытой корневой системой позволяет повысить степень приживаемости и ускорить рост лесных культур. Для условий Красноярского края разработка современных технологий лесовосстановления можно считать приоритетной задачей лесной промышленности.*

*Ключевые слова: лесовосстановление, искусственное лесовосстановление, закрытая корневая система, биоразлагаемые контейнеры, древесные отходы, технология RUF брикетирования.*

## **THE RUF BRIQUETTING TECHNOLOGY AS THE BASIS FOR THE PRODUCTION OF BIODEGRADABLE CONTAINERS FOR REFORESTATION**

M. Z. Sharonova, D. Z. Sharonova, A. V. Pryanichnikova  
Scientific Supervisor – S. N. Dolmatov

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochoy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: azi-ka28@mail.ru

*The article deals with the issues of reforestation: increase of survival, preservation and acceleration of growth of forest crops. Two types of reforestation, natural and artificial, are considered. The technology of using planting material with a closed root system can increase the degree of survival and accelerate the growth of forest crops. For the conditions of the Krasnoyarsk region, the development of modern technologies of reforestation can be considered a priority task of the forest industry.*

*Keywords: Reforestation, artificial reforestation, closed root system, biodegradable containers, wood waste, technology RUF briquetting.*

Приступая к работе по заявленной тематике, сформулируем цель исследований: обоснование перспективной технологии лесовозобновления на основе биологически разлагаемых контейнеров. Для достижения цели предстоит решить следующие задачи:

1. Оценить объемы лесозаготовок и площади лесов, нуждающиеся в лесовосстановлении;
2. Рассмотреть способы лесовозобновления;
3. Выявить перспективы технологии лесовозобновления с применением биологически разлагаемых контейнеров.

На территории Восточной Сибири традиционно ведутся достаточно интенсивные лесозаготовки, например в 2018 году в Красноярском крае было заготовлено 28,6 млн м<sup>3</sup> древесины [1]. Запасы древесины Красноярского края составляет 11743,6 млн м<sup>3</sup> расчетной лесосеки [2]. При среднем запасе хвойных насаждений 120,7 м<sup>3</sup> на 1 га, и объеме заготовки 28,6 млн м<sup>3</sup>, будет вырублено более 200 тыс. га [3]. Для того чтобы исключить негативное экологическое влияние зна-

чительных площадей вырубок необходимо вести работы связанные с лесовозобновлением на этих площадях.

Лесовосстановление – это процесс образования нового поколения леса под пологом древо-стоя, а также на площадях, ранее бывших под лесом [4]. Лесовозобновление бывает: естественное и искусственное. Естественное лесовозобновление – это процесс образования нового поколения леса естественным путем. Осуществляются различные способы содействия естественного возобновления, такие как, сохранение подроста и молодняка при рубках главного пользования, оставление обсеменителей, минерализация почв, очистка вырубок от порубочных остатков, осушение и огораживание участков. Естественное лесовозобновление не всегда возможно, а в ряде случаев при условиях наличия неблагонадежного подроста или его низкого качества, искусственное лесовозобновление является единственным способом, который позволит восстановить территорию пройденной вырубками.

Искусственное лесовозобновление – это создание лесных культур, которое может осуществляться посевом семян, посадкой сеянцев и саженцев. Сеянец – молодое растение, специально выращиваемое из семян, саженцы в отличие от сеянцев представляют собой древесные растения. Использование саженцев весьма перспективно, потому что обеспечивается более прогнозируемый результат приживаемости, который при благоприятных условиях может достигать 100 %. Среди сеянцев процент приживаемости сравнительно невысок, поскольку сеянец более подвержен влиянию множества негативных факторов.

Производство, использование высококачественных саженцев является важнейшим условием успешного ведения лесовосстановления. На данный момент существует два метода выращивания сеянцев и саженцев: открытая корневая система (ОКС) и закрытая корневая система (ЗКС).

Преимущество материала с ОКС состоит в его невысокой цене. Недостатками являются короткий период посадки, и значительный процент выпада при посадке. Не подходит такой способ подготовки посадочного материала для крупных растений и для большинства хвойных пород [5]. Саженцы с ЗКС – это выращенные сеянцы в контейнерах и других емкостях. При таком способе корневая система саженца находится внутри контейнера и при пересадке не повреждается. Выращивание посадочного материала с закрытой корневой системой перспективно с точки зрения механизации и автоматизации производственных процессов, поскольку работа с контейнером, имеющим фиксированные размеры и форму значительно более эффективно, чем взаимодействие с саженцем, имеющим ОКС, различной формы, массы и размеров. При использовании саженца ЗКС для лесовосстановления получают лучшие результаты по приживаемости и росту насаждений, кроме того, саженцы с ЗКС можно высаживать в течение всего вегетационного периода. Для широкого внедрения метода посадки с закрытой корневой системой требуется разработка комплекса мероприятий, а именно специальной технологии, системы машин, номенклатуры посадочных контейнеров различного назначения, размеров и свойств.

Контейнеры бывают различного исполнения и назначения. На практике широко известен финский способ дорастивания саженцев в полиэтиленовых рулонах. В Японии предложен метод выращивания сеянцев в бумажных горшочках «Пейпер пот», такая технология получила дальнейшее развитие в Финляндии и в настоящее время всё шире применяется в скандинавских странах [6]. А также одноразовые контейнеры, которые изготавливаются из пластика. У таких контейнеров имеются очень серьезные недостатки. Для их изготовления используются производные нефти, т. е. ограниченного и не возобновляемого ресурса. Кроме того, сроки разложения достигают 10 лет и более. Несмотря на дренажные отверстия, такие контейнеры не гарантируют хорошую циркуляцию воздуха и часто многие растения не выживают.

Биоразлагаемые контейнеры имеют очевидные преимущества для лесовозобновления. При изготовлении контейнера из биологически разлагаемого материала, в процессе лесовосстановления посадочный материал, получит дополнительные органические вещества, образующиеся в процессе естественного биологического распада контейнера. Контейнеры могут быть изготовлены из древесных отходов. Для таких контейнеров не нужно делать дренажные отверстия, и они разрушаются в почве после посадки в процессе приживаемости саженца. Это свойство исключает необходимость вынимать саженец из контейнера при пересадке в землю, а также сводит к минимуму отходы производства. Саженец также меньше страдает от изменений температуры почвы, в то время как нет препятствий для подачи воды и других питательных веществ, что значи-

тельно повышает шансы не только на выживание, но и на качество роста в целом [7]. В качестве материала при изготовлении контейнеров, можно использовать древесные отходы. Так как древесное сырье содержит органические вещества, способствующие гумусообразованию в почве, минеральные вещества (фосфор, калий, азот), а также углерод 49–50 %. Опилки, стружки и мелкие фракции щепы являются естественным органическим удобрением и обладают способностью удерживать в почве влагу и питательные вещества, способствует аэрации почвы и стимулирует деятельность почвенных бактерий [8].

В качестве материала для изготовления биологически разлагаемых контейнеров возможно применять композицию в виде опилок и определенных вяжущих веществ. Создания такого материала возможно с использованием технологии RUF брикетирования. Технология RUF брикетирования предусматривает уплотнение предварительно подсушенной до влажности 6–8 % опилок без ведения вяжущих веществ и процесс скрепления осуществляется за счет нагрева и лигнина. При нагреве лигнин начинает производить клеящее воздействие на частицы опилок, таким образом, формируются RUF брикет. При добавлении вяжущих веществ можно снизить давление прессования, и степень уплотнения. Что приведет к уменьшению энергозатрат на производство. Более того, мы сможем добавлять такие вещества, которые позволят нам создать наш контейнер с необходимыми эксплуатационными показателями. В качестве основных свойств контейнера можно выделить: водопоглощение, срок службы необходимый для предварительного выращивания саженцев, размещения их в лесопосадочную машины и высадки их в грунт, с расчетом на то что в течение 5–6 лет посадочный контейнер будет разлагаться, дополнительно обеспечивая органическими веществами и подкормкой саженец.

Вывод:

1. В настоящее время в Красноярском крае значительные территории подвергаются вырубкам и нуждаются в эффективном лесовозобновлении.
2. Традиционные способы лесовозобновления не всегда обеспечивают достаточную эффективность. Одним из способов повышения приживаемости, является искусственное лесовозобновление.
3. Применение технологии лесовозобновления, на основе саженцев с закрытой корневой системой, находящихся в биологически разлагаемых контейнерах из древесных отходов, позволяет поднять на новый уровень технологию лесовозобновления, в том числе с использованием современных машин и средств автоматизации технологического процесса лесовозобновления.

### Библиографические ссылки

1. Портал лесной отрасли «ПроДерево» [Электронный ресурс]. URL: [https://proderevo.net/analytics/regionals/sfo/krasnoyarskij-kraj-pristupil-k-bolshim-lesnym\\_proektam-itogi-2018-goda-i-plany-na-budushchee.html](https://proderevo.net/analytics/regionals/sfo/krasnoyarskij-kraj-pristupil-k-bolshim-lesnym_proektam-itogi-2018-goda-i-plany-na-budushchee.html) (дата обращения: 18.03.2019).
2. Горбачев С. В., Проблемы лесопромышленного комплекса Красноярского края. Институциональные пути решения [Электронный ресурс] // Молодежь и наука : сб. материалов IX Всерос. науч.-техн. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых с междунар. участием, посвящ. 385-летию со дня основания г. Красноярска ; Сиб. федер. ун-т. Красноярск, 2013. URL: <file:///E:/к/молод%20уч/Горбачев.pdf> (дата обращения: 18.03.2019).
3. Лесной план Красноярского края [Электронный ресурс]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/422436834> (дата обращения: 18.03.2019).
4. География России. Лесовосстановление [Электронный ресурс]. URL: <https://geographyofrussia.com/lesovosstanovlenie/> (дата обращения: 18.03.2019).
5. Открытая и закрытая корневая система саженцев [Электронный ресурс]. URL: <https://antonovsad.ru/zakrytaya-i-otkrytaya-kornevaya-sistema-1256/> (дата обращения: 18.03.2019).
6. Писаренко А. И., Мерзленко М. Д. Создание искусственных лесов. М. : Агропромиздат, 1990. 270 с.
7. Боговая И. О., Теодоронский В.С. Озеленение населенных мест. М. : Лань, 2012. 256 с.
8. Гомонай М. В. Технология переработки древесины : учеб.-справ. пособие. М. : МГУЛ, 2001. 232 с.

УДК 630\*377

## **ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ЛЕСОТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ**

В. А. Шувалова, Е. С. Ковалева  
Научный руководитель – А. Л. Давыдова

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: wikitoria.set@gmail.com

*Прогнозирование эффективности планирования транспортной системы на территории лесного фонда (ТСЛФ) представляет собой многокритериальную задачу, поскольку, стоимость её строительства и эксплуатации, социальная и техническая эффективности противоречивы. Исходя из обозначенных, противоречащих друг другу критериев, необходимо рассматривать планируемую ТСЛФ и территорию предполагаемого освоения лесного фонда, как единую систему, находящуюся в синергетических связях между собой, подверженную влиянию рискообразующих факторов.*

*Ключевые слова: прогнозирование, эффективность, лесотранспортные системы, лесной фонд.*

## **FORECASTING THE EFFICIENCY OF FUNCTIONING OF FOREST-TRANSPORT SYSTEMS**

V. A. Shuvalova, E. S. Kovaleva  
Scientific Supervisor – A. L. Davydova

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: wikitoria.set@gmail.com

*Predicting the efficiency of transport system planning in the forest fund (TSLF) is a multi-criteria task, since the cost of its construction and operation, environmental, social and technical efficiency are contradictory. Based on the above, contradictory criteria, it is necessary to consider the planned TSLF and the territory of the forest fund proposed for development, as a single system that is in synergistic relationships with each other and is subject to the influence of risk factors.*

*Keywords: forecasting, efficiency, forest transport systems, forest estate.*

Определение рисков, оказывающих непосредственное влияние на деятельность предприятий лесной отрасли, является важнейшим этапом управления рисками, так как: позволяет сузить круг рисков, требующих детального анализа. В дальнейшем это значительно упрощает процесс управления рисками;

Даёт возможность выделить из набора рисков, оказывающих наибольшее воздействие на данное предприятие, наиболее приоритетные риски с максимальными вероятностью наступления рискового события и негативными последствиями [1; 2].

Так как основным критерием функционирования любой системы является ее эффективность (отношение результата к затратам) нами предлагается прогнозировать эффективность функционирования планируемой ТСЛФ с учетом эколого-экономических показателей и факторов риска, сопровождающих проект [3]. Качественно это может быть выражено как достижение максимума всех потенциальных доходов, скорректированных на влияние рискообразующих факторов, от использования различных лесных ресурсов на основе планируемой ТСЛФ.

Выбор оптимальной структуры транспортных потоков ставится, как задача минимизации функционала  $F^{ct}$ :

$$F^{ct} = F(t) + \mathfrak{L}(t) \rightarrow \min, \quad (1)$$

где  $F(t)$  – итоговый функционал, определяющийся в момент времени  $t$ ;  $\mathfrak{L}(t)$  – эффект финансовых потерь в момент времени.

$$\mathfrak{L}(t) = B(t) + G(t) + W(t), \quad (2)$$

где  $B(t)$  – теневые экономические отношения в лесной отрасли, а также инфляция, оказывающая влияние на себестоимость (отгружаемой) производимой продукции на момент времени  $t$ ;  $G(t)$  – деятельность транспортных компаний в момент времени  $t$ ;  $W(t)$  – ресурсный фактор момент времени  $t$ .

$$F_1 = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n \left[ C_i(t) \cdot (1 \pm g_b(t)) + C_{ij}^{TP}(t) \cdot (1 \pm g_G(t)) \right] \cdot X_{ij}(t) \times (1 - g_w(t)), \quad (3)$$

где  $C_i(t)$  – цена реализации за 1 м<sup>3</sup> лесопродукции у поставщика, руб. на момент времени  $t$ ;  $C_{ij}^{TP}(t)$  – транспортные расходы на единицу продукции, руб. на момент времени  $t$ ;  $i$  – пункт производства,  $i \in \{1, \dots, m\}$ ;  $j$  – пункт потребления (дилер, оптовый посредник,  $j \in \{1, \dots, n\}$ ;  $X_{ij}(t)$  – объем поставки  $i$ -тым поставщиком  $j$ -тому потребителю, м<sup>3</sup> на момент времени  $t$ .

$g_w(t)$  – коэффициент оценки влияния ресурсного фактора на объем (отгружаемой) производимой продукции, а также влияние риска недопоставки, либо поставки продукции ненадлежащего качества на момент времени  $t$ ;

$g_b(t)$  – коэффициент оценки влияния фактора теневых экономических отношений, а также влияние инфляции на себестоимость (отгружаемой) производимой продукции в момент времени  $t$ ;

$g_G(t)$  – коэффициент оценки влияния законодательного и монопольного фактора на транспортные расходы на момент времени  $t$ .

Скорректировав выражение на стохастическую составляющую, получим:

$$F_2 = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n C_i^*(t) \left( 1 \pm g_{b(t)} \right) \cdot U_i(t) \cdot (1 - g_w(t)), \quad (4)$$

где  $C_i^*(t)$  – затраты на хранение единицы продукции у  $i$ -того поставщика, руб. на момент времени  $t$ ;  $U_i(t)$  – объем запаса поставщика, м<sup>3</sup> на момент времени  $t$ .

$$F_3 = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n C_j^{**}(t) \cdot (1 \pm g_b(t)) \cdot X_{ij}^*(t) \cdot (1 - g_w(t)), \quad (5)$$

где  $C_j^{**}(t)$  – ущерб от недопоставки на единицу продукции, руб. на момент времени  $t$ ;  $X_{ij}^*(t)$  – недопоставленный объем, м<sup>3</sup> на момент времени  $t$ .

Предлагаемая модель прогнозирования влияния рисков на лесотранспортную систему предприятий лесной отрасли способна обеспечить:

Комплексную оценку факторов внешней и внутренней среды, оказывающих влияние на риски с целью прогнозирования уровня отдельных видов риска предприятий лесной отрасли;

Широкий набор индикаторов с целью всестороннего изучения влияния факторов среды на устойчивость и риски при планировании ТСЛФ;

Использование экспертных методов при оценке влияния факторов риска;

Использование метода нечеткого логического вывода для получения итоговых прогнозных значений уровня риска;

Возможность, используя качественные знания показателей, получить количественный результат.

### **Библиографические ссылки**

1. Ковалев Р. Н., Гуров С. В. Планирование транспортных систем лесных предприятий в условиях многоцелевого лесопользования : монография ; Урал. гос. лесотехн. академия. Екатеринбург, 1996. 250 с.
2. Ковязин В. Ф., Романчиков А. Ю. Проблема кадастровой оценки лесных земель с учетом инфраструктуры лесного фонда // Записки Горного института. 2018. Т. 229. С. 98–104.
3. Ельдештейн Ю. М. Моделирование и оптимизация производственных процессов в лесной и деревообрабатывающей промышленности : учеб. пособие ; Сиб. гос. технологич. ун-т. Красноярск, 2003. 104 с.

© Шувалова В. А., Ковалева Е. С., 2019

---

# СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ОБОРУДОВАНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

---

УДК 674

## РАСЧЁТ И АНАЛИЗ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ЛИНИИ СОРТИРОВКИ И ПАКЕТИРОВАНИЯ

Н. С. Ашихина, М. А. Зырянов\*

Лесосибирский филиал Сибирского государственного университета науки и технологий  
имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 662543, Красноярский край, г. Лесосибирск, ул. Победы, 29/2  
\*E-mail: zuryanov13@mail.ru

*Проведён сравнительный анализ теоретической и фактической производительности цеха сушки и пакетирования Ангаро-Енисейского района. В результате была выявлена основная причина простоя оборудования и предложен вариант решения проблемы.*

*Ключевые слова: линия сортировки и пакетирования, производительность оборудования, простои, датчики влажности.*

## CALCULATION AND ANALYSIS OF LINE EFFICIENCY GRADING AND PACKAGING

N. S. Ashihina, M. A. Zyryanov\*

Lesosibirsk branch of the Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
29/2, Pobedy St., Lesosibirsk, Krasnoyarsk Territory, 662543, Russian Federation  
\*E-mail: zuryanov13@mail.ru

*A comparative analysis of the theoretical and actual performance of the drying and packaging plant of the Angara-Yenisei district. As a result, the main cause of equipment downtime was identified and a solution was proposed.*

*Keywords: line sorting and packaging, equipment performance, downtime, humidity sensor.*

На производстве работа цехов должна быть слажена, один производственный участок не должен задерживать другой. Так, в цехе сушки и пакетирования на одном из предприятий Ангаро-Енисейского района сушильный комплекс успевает насушить пиломатериала больше, чем успевает прогнать линия сортировки и пакетирования. Чтобы исправить ситуацию, которая сложилась в цехе сушки и пакетирования, необходимо провести исследование производительности линии сортировки и пакетирования и определить основные причины, влияющие на производительность, а также предложить пути решения сложившейся ситуации [1–2].

Для расчёта теоретической производительности линии сортировки и пакетирования будет использована следующая формула:

$$\Pi = \frac{T \cdot U \cdot K_1 \cdot K_2}{\ell}, \quad (1)$$

где  $T$  – продолжительность смены в минутах;  $U$  – скорость конвейера в м/мин;  $K_1$  – коэффициент использования машинного времени (0,8–0,9);  $K_2$  – коэффициент использования рабочего времени (0,9);  $\ell$  – расстояние между упоров на конвейере в метрах (0,4 м) [3].



Имея данные о скорости конвейера по каждому сечению, можно рассчитать теоретическую производительность линии сортировки и пакетирования, а для расчёта фактической производительности будут использованы данные из отчётной документации цеха сушки и пакетирования. Результаты расчётов представлены в таблице.

#### Результаты расчёта фактической и теоретической производительности линии сортировки и пакетирования

Сечение, мм	Теоретический расчет		Фактический замер	
	Скорость конвейера, м/мин	Производительность за 1 час (60 мин), шт	Средняя скорость конвейера, м/мин	Фактическая производительность за 1 час (60 мин), шт
18(32)×100(150)	26	2 808	10	1500
34(50)×100(150)	24	2 592	9,2	1380
63(75)×100(175)	20	2 160	7,6	1140
63(75)×200(225)	16	1 728	6,4	960

Таким образом, проанализировав результаты таблицы наглядно видно, что фактическая производительность в 1,8–1,9 раз меньше, чем теоретическая производительность линии сортировки и пакетирования. Причинами такого различия являются механические и электрические простои, к которым относятся замена ремней на роликах, настройка флажков, ремонт сопровождающих упоров, настройка тактовой станции, ремонт цепи, регулировка несущих распределительного конвейера, сбой программы, калибровка датчиков влажности и т. д.

Проанализировав отчётные документы цеха сушки и пакетирования за последние 5 месяцев, обнаружилась проблема, из-за которой большую часть всех простоев занимает калибровка датчиков влажности. Практически каждый день операторы линии сортировки вызывали специалиста и технолога на датчики влажности, калибровка и настройка которых занимало от 10 мин до 2 часов. Это сдерживало производство в цехе. Главной причиной частых сбоев датчиков влажности является их изношенность (датчики не менялись больше 20 лет). Поэтому их необходимо заменить более современными и инновационными датчиками.

На сегодняшний день финская частная компания FinScan предлагает для деревообрабатывающих производств современный влагомер для сухого пиломатериала MoistSpy. Преимуществами данного влагомера является быстрое и точное микроволновое измерение профиля влажности, классификация ошибок сушки, контроль сушки древесины и минимальная потребность в техобслуживании. MoistSpy обладает такими основными характеристиками как микроволновое ГГц измерение, калибрование в одной точке, бесконтактное непрерывное измерение, операционная скорость до 240 досок / минуту, 4 или 8 пар датчиков, размеры измеряемой доски: ширина мин. 75 мм, толщина – 15–100 мм и диапазон измерений: 5–25 % [4]. Что является хорошими критериями для установки на линию сортировки и пакетирования.

#### Библиографические ссылки

1. Основы деревообработки : учеб. пособие / сост. О. А. Лявданская, В. А. Любич, Г. Т. Бастаева и др. Оренбург : Изд. центр ОГАУ, 2011. 274 с.
2. Мохирев А. П., Лозовой В. А. Актуальные проблемы технологических процессов лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств [Электронный ресурс] : курс лекций. Лесосибирск : Лф СибГТУ, 2013. 37 с. URL: <http://www.lfsibgu.ru/elektronnyj-katalog> (дата обращения: 18.03.2019).
3. Фокин С. В., Шпортько О. Н. Деревообработка: технологии и оборудование : учеб. пособие. 2-е изд., перераб. и доп. М. : Инфра-М, 2017.
4. MoistSpy – FinScan [Электронный ресурс]. URL: <https://finscan.fi/%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B4%D1%83%D0%BA%D1%86%D0%B8%D1%8F/moistspy/?lang=ru> (дата обращения: 04.04.2019).

УДК 676.1.054.1

## **ВЛИЯНИЕ СПОСОБА РАЗМОЛА НА ФИБРИЛЛЯЦИЮ ВОЛОКНИСТОЙ МАССЫ**

Д. Ю. Васильева, Л. В. Юртаева  
Научный руководитель – Ю. Д. Алашкевич

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: 2052727@mail.ru

*Рассмотрено влияние способа размолла на разработку волокнистой суспензии.*

*Ключевые слова: фибрилла, фибрилляция, лигнин, волокно.*

## **THE INFLUENCE OF THE METHOD OF GRINDING ON THE FIBRILLATION OF PULP**

D. Y. Vasileva, L. V. Yurtaeva  
Scientific Supervisor – Y. D. Alashkevich

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: 2052727@mail.ru

*The article considers the influence of the grinding method on the development of a fibrous suspension.*

*Keywords: fibril, fibrillation, lignin, fiber.*

Фибрилляция – это процесс разрушения связей между отдельными мельчайшими волокнами клеточной стенки растительных волокон под влиянием механических воздействий и проникновения воды в межфибрилярные пространства. И является основным процессом при размолле целлюлозы в производстве бумаги.

В процессе размолла волокон происходит как внешняя, так и внутренняя фибрилляция. Учеными уже неоднократно было отмечено влияние первой фибрилляции волокон на прочностные свойства самой целлюлозы и непосредственно самой бумаги. Этот вид фибрилляции сопровождается увеличением наружной поверхности волокон и ростом на этой поверхности числа гидроксильных групп, абсорбирующие воду. От волокон отделяются фрагменты клеточной стенки и фибрилл, образуя на волокнах своеобразный ворс. Из-за этого ослабляются сами волокна, упрощается доступ воды в межфибрилярные пространства. При второй не происходит отщепления волокон, не уменьшается прочность волокон, наблюдается лишь повышение гибкости и пластичности волокон вследствие набухания гемицеллюлоз, находящихся в основном в межфибрилярных пространствах, т. е. внутренняя фибрилляция придаёт волокнам способность к образованию межволоконных связей, не снижая их прочности [1].

Фибрилляция, увеличивая наружную поверхность волокон, высвобождает гемицеллюлозы, находящиеся внутри волокон, давая им возможность участвовать в создании межволоконных связей в листе бумаги. Отщепление фибрилл создаёт условия для лучшего переплетения волокон и повышения механической прочности бумажного листа с одновременным уменьшением его впитывающей способности. Фибриллы целлюлозы – это пучки макромолекул целлюлозы, переплетенных друг с другом и имеющих определенное направление в пространстве. В первичной стенке их объем не превышает 15 %, и они образуют рыхлую, слегка упорядоченную сетку. Во вторичной стенке они располагаются параллельно друг другу под определенным углом к оси

волокна, создавая спиралевидную структуру. Угол наклона фибрилл к оси волокна 5–10 °С в ранней древесине и 20–30 °С в поздней.

На значение внешнего фибриллирования волокон нет единой точки зрения. Некоторые исследователи считают, что внешнее фибриллирование является главной причиной повышения общей активной поверхности волокон, на которой образуются водородные мостики. Такого взгляда придерживаются, например, С. Н. Иванов [2] и Дж. Кларк [3]. Другие исследователи [4] утверждают, что большей прочности можно достичь и при использовании таких материалов, у которых ни при каких условиях нельзя наблюдать внешнего фибриллирования волокон. Доказано, что при поверхностной обработке ультразвуком щелочной целлюлозы была достигнута высокая степень внешнего фибриллирования волокон, а бумага из такой массы обладала низкими механическими свойствами.

Таким образом, внешнее фибриллирование оказывает второстепенное влияние на образование активной поверхности волокон. Преобладающая часть этой поверхности образуется в связи с повышением пластичности и гибкости волокон под действием внутреннего фибриллирования. В свою очередь пространства между фибриллами целлюлозы заполняются лигнином и гемицеллюлозами.

Установлено, что гибкость волокон увеличивается при удалении из них лигнина и при утончении волокон при размоле. Лигнин – вещество, характеризующее одревеневшие стенки растительных клеток. Сложное полимерное соединение, содержащееся в клетках сосудистых растений и некоторых водорослях. Учеными экспериментальным путем было установлено, что лигнин снижает величину сил межволоконных связей в бумаге, а гемицеллюлозы, наоборот, повышают. Волокно, которое содержит много лигнина, теряет свою гибкость и, следовательно, снижаются бумагообразующие свойства готовой бумаги.

Ослаблению связи между мицеллами и микрофибриллами способствует набухание волокон, которое усиливает размалывающий эффект волокнистой массы, что в дальнейшем приводит к усилению фибрилляции волокон, их гибкости, а соответственно и роста бумагообразующих и механических показателей готовой бумаги.

В связи с этим в СибГУ им. М. Ф. Решетнева на кафедре машин и аппаратов промышленных технологий ведутся исследования в области размола волокнистых полуфабрикатов с использованием как ножевого, так и безножевого способов размола. Эти исследования необходимы как для изыскания использования новых видов волокнистых материалов, так и разработки новых технологических режимов с целью повышения качества готовых бумаг и картонов. Для оценки качества размолотой массы определяют следующие бумагообразующие свойства волокон: фракционный состав массы по длине и среднюю длину волокон, удельную поверхность волокон, скорость обезвоживания массы или способность удерживать воду и другие показатели.

При выборе вида волокнистого материала следует учитывать его бумагообразующие свойства, которые в совокупности определяют достижение требуемого качества изготавливаемой бумаги. Бумагообразующие свойства волокнистого материала нельзя охарактеризовать однозначно каким-либо показателем, так как по отношению к процессу размола они характеризуются, например, его способностью расщепляться на фибриллы (фибриллирование) или укорачиваться, скоростью достижения требуемой степени помола. По отношению к процессу отлива листа из бумажной массы важным является, например, показатель скорости обезвоживания и т. д.

Авторами [5] установлено, что с увеличением градуса помола волокнистой массы увеличивается содержание коротковолокнистой фракции, что объясняется рубкой волокон. Укорачивание волокон – сложный процесс, механизм его можно приближенно сравнить с механизмом разрезания их ножницами. Фрагменты волокон, образующиеся в процессе размола, называются мелочью. Предполагается, что длинные волокна образуют как бы каркас в бумажном листе, а мелочь заполняет этот каркас, упрочняя его. Когда соотношение содержания длинных волокон к содержанию коротких волокон в бумаге возрастает, ее прочностные свойства улучшаются. Однако значительное количество мелких фрагментов волокна сильно ухудшает способность размолотых целлюлоз к обезвоживанию.

Эффективность размола в первую очередь определяют по степени помола, по шкале Шоппер–Риглера, которая показывает способность полуфабриката к обезвоживанию и характеризует

поведение его на сетке буммашины. Различают садкий и жирный помолы массы, которые в свою очередь могут делиться следующим образом:

- 1) садкий длинноволокнистый – слабое укорачивание волокон без заметного расщепления их на фибриллы;
- 2) садкий коротковолокнистый – сильное укорачивание волокон также без расщепления их на фибриллы;
- 3) жирный длинноволокнистый – слабое укорачивание волокон и хорошее разделение их на фибриллы;
- 4) жирный коротковолокнистый – заметное укорачивание волокон при одновременном хорошем их фибриллировании.

Масса садкого помола легко обезвоживается на сетках бумагоделательных машин, а отлитая из нее бумага имеет повышенную фильтрующую способность и невысокую механическую прочность.

Масса жирного помола медленно обезвоживается на сетках машин, а полученная из нее бумага имеет низкую фильтрующую способность и высокую механическую прочность. Масса жирного помола имеет хорошо гидратированные и фибриллированные волокна, поэтому они пластичны и на ощупь кажутся жирными и скользкими. Поэтому необходимо стремиться разработать волокнистую массу с минимальным укорочением волокна и невысокими показателями вододерживающей способности.

Таким образом, можно сделать вывод, что вопросы, связанные с изучением фибрилл волокон, содержанием в них лигнина и их влияние в формировании бумагообразующих свойств в процессе размола имеет важное значение.

#### **Библиографические ссылки**

1. Фляте Д. М. Технология бумаги : учебник для вузов. М. : Лесн. пром-ть, 1988. 440 с.
2. Иванов С. Н. Технология бумаги. 2-е изд. М., 1970.
3. Кларк Дж. Технология целлюлозы (наука о целлюлозной массе и бумаге, подготовка массы, переработка ее на бумагу, методы испытаний). М. : Лесная пром-ть, 1983. 456 с.
4. Никитин В. М., Оболенская А. В., Щеголев В. П. Химия древесины и целлюлозы, М., 1978.
5. Алашкевич Ю. Д., Марченко Р. А., Решетова Н. С. Процесс безножевой обработки волокнистой суспензии в установке «струя–преграда». // Химия растительного сырья. Барнаул. 2009. № 2. С. 157–163.

© Васильева Д. Ю., Юртаева Л. В., 2019

УДК 676.1.054.1

## **ВЛИЯНИЕ ЧАСТОТЫ ВРАЩЕНИЯ РОТОРА НА ОСНОВНЫЕ ПЛИТООБРАЗУЮЩИЕ СВОЙСТВА ВОЛОКНИСТОГО ПОЛУФАБРИКАТА ПРИ ЕГО РАЗМОЛЕ**

А. Ю. Вититнев<sup>1\*</sup>, Н. Г. Чистова<sup>2</sup>, Ю. В. Вититнева<sup>1</sup>  
Научный руководитель – Ю. Д. Алашкевич<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31

<sup>2</sup>Красноярский институт железнодорожного транспорта – филиал Иркутского государственного университета путей сообщения

Российская Федерация, 660028, г. Красноярск, ул. Ладо Кецховели, 89

\*E-mail: Sanekvititnev@yandex.ru

*Представлены результаты экспериментальных исследований по размолу волокнистого полуфабриката в производстве ДВП при использовании новой конструкции размольной гарнитуры.*

*Ключевые слова: размольная гарнитура, фибриллирование, волокнистый полуфабрикат, размол, ротор, статор.*

## **INFLUENCE OF ROTATION FREQUENCY ON THE MAIN PLATE-FORMING PROPERTIES OF THE FIBERED SEMI-FINISHED PRODUCT AT ITS DIRECTION**

A. Yu. Vititnev<sup>1\*</sup>, N. G. Chistova<sup>2</sup>, Yu. V. Vititneva<sup>1</sup>  
Scientific Supervisor – Yu. D. Alashkevich<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation

<sup>2</sup>Krasnoyarsk Institute of Railway Transport – Branch of Irkutsk State Transport University  
89, Lado Ketskhoveri St., Krasnoyarsk, 660028, Russian Federation

\*E-mail: Sanekvititnev@yandex.ru

*This paper presents the results of experimental studies on the grinding of fibrous semi-finished product in the production of fiberboard using a new design of the grinding set.*

*Key words: grinding set, fibrillation, fibrous semifinished product, grinding, rotor, stator.*

Процесс размола является важнейшим технологическим этапом, в результате которого волокнистый полуфабрикат приобретает необходимые качественные характеристики, такие как степень помола, фракционный показатель качества [1; 2]. В производстве ДВП мокрым способом размол полуфабриката происходит в быстроходных ножевых дисковых мельницах (дефибраторах и рафинаторах) [1; 2]. Значительное влияние на процесс размола оказывают множество факторов, таких как, рисунок размольной гарнитуры, рабочий зазор между дисками ротора и статора, частота вращения ротора, концентрация древесноволокнистой массы, продолжительность подготовки полуфабриката [3–5]. В ходе наших исследований [1], была разработана принципиально новая конструкция размольной гарнитуры фибриллирующего воздействия, на которую получен патент № RU 2652177. На рис. 1 и 2 представлены результаты экспериментальных исследований при использовании нового рисунка гарнитуры для размола волокнистого полуфабриката в производстве ДВП. В качестве примера представлены зависимости степени помола и фракционного показателя качества древесноволокнистого полуфабриката от частоты вращения ротора. Размолу подвергался полуфабрикат после первой ступени размола (10,5 ДС, Fr = 21 г).

Как видно по рис. 1 и 2, при увеличении частоты вращения ротора до  $n = 1500\text{--}1750$  об/мин<sup>-1</sup> наблюдается прирост степени помола волокнистого полуфабриката до 17,5–18 ДС, ана-

логичным образом происходит плавное увеличение значений фракционного показателя качества до 28,5–30 г, снижается содержание крупной, повышается содержание средней и мелкой фракций волокон. Улучшение плитообразующих свойств при повышении частоты вращения ротора обуславливается, увеличением секундной размалывающей способности мельницы, гидродинамических явлений, скоростей потоков волокнистой массы в зоне размола, при всех прочих равных условиях, способствуя сохранению исходной длины волокон, разработке и фибрилляции их поверхности. При дальнейшем повышении частоты вращения ротора, наблюдается некоторое ухудшение плитообразующих свойств, что нецелесообразно и не имеет смысла.

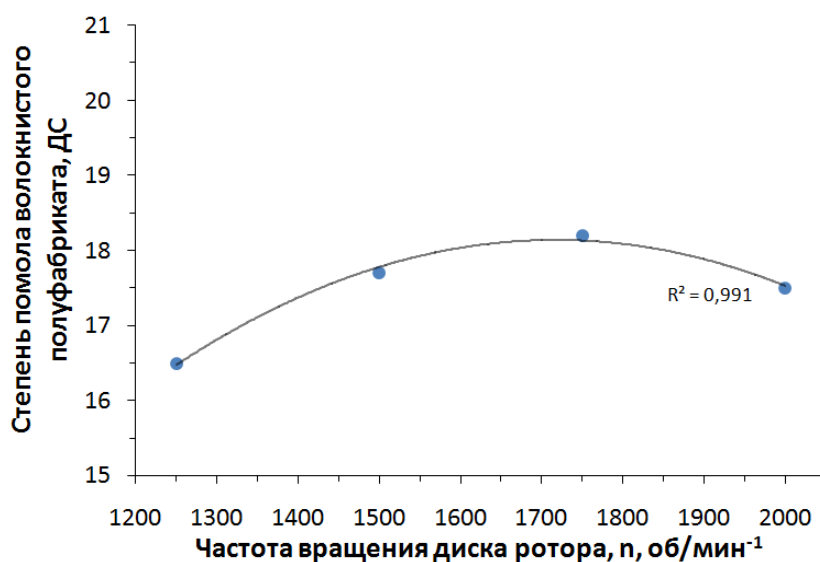


Рис. 1. Зависимость степени помола волокнистого полуфабриката от частоты вращения ротора

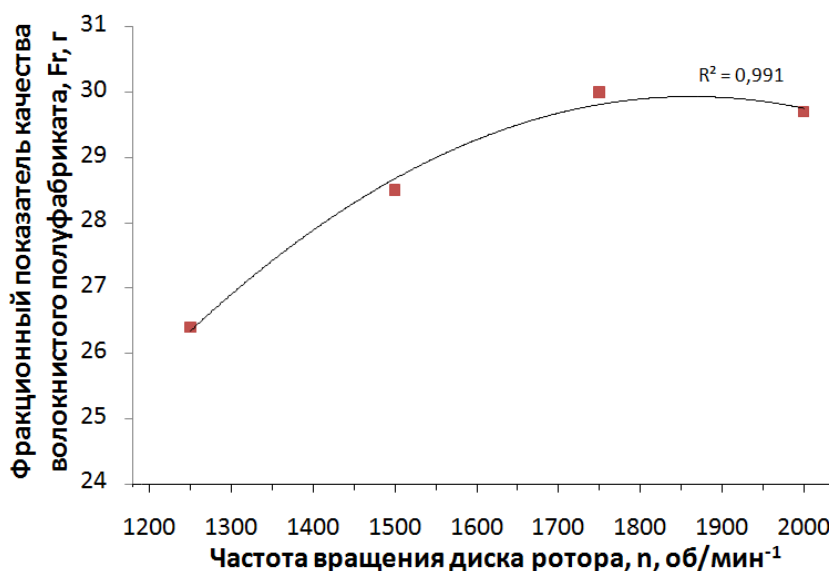


Рис. 2. Зависимость фракционного показателя качества волокнистого полуфабриката от частоты вращения ротора

Таким образом, можно заключить, что новая конструкция гарнитуры, обеспечивает степень помола и фракционный показатель качества полуфабриката при его размоле, соответствующие стандартам производства ДВП во всем исследуемом диапазоне изменения частоты вращения ротора. Экспериментальные данные, отражают эффективность и промышленную применимость новой конструкции гарнитуры для производства древесноволокнистых плит мокрым способом.

### Библиографические ссылки

1. Совершенствование рабочих органов размольных установок для получения древесноволокнистых материалов / А. Ю. Вититнев, Н. Г. Чистова, Ю. Д. Алашкевич и др. // В мире научных открытий. 2015. № 8.2 (68). С. 833–847.
2. Чистова Н. Г. Переработка древесных отходов в технологическом процессе получения древесноволокнистых плит : дис. ... д-ра техн. наук ; Сиб. гос. технологич. ун-т. Красноярск, 2010. 415 с.
3. Набиева А. А. Оценка влияния и совершенствования основных технологических параметров ножевых размалывающих машин : дис. ... канд. техн. наук ; Сиб. гос. технологич. ун-т. Красноярск, 2004. 182 с.
4. Ковалев В. И. Размол волокнистых полуфабрикатов при различном характере построения рисунка ножевой гарнитуры : дис. ... канд. техн. наук ; Сиб. гос. технологич. ун-т. Красноярск, 2007. 209 с.
5. Влияние рисунка гарнитуры на процесс размола волокнистых полуфабрикатов : монография / Ю. Д. Алашкевич, В. И. Ковалев, А. А. Набиева ; Сиб. гос. технологич. ун-т. Красноярск, 2010. Ч. 1. 168 с.

© Вититнев А. Ю., Чистова Н. Г., Вититнева Ю. В., 2019

УДК 676.038.2:502,174.1

## КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ НА ОСНОВЕ МАКУЛАТУРЫ

Н. А. Гавришева  
Научный руководитель – Ю. А. Амбросович

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: julija-76@mail.ru

*Исследовано применение вторичного волокнистого сырья для получения композиционных материалов. Проведен подбор исходного материалов и соответствующего связующего для получения композиционного материала. Полученный композиционный материал подвергался механическим испытаниям.*

*Ключевые слова: макулатура, картон, адгезионные свойства, композиционный материал, плотность.*

## COMPOSITE MATERIALS BASED ON RECYCLED PAPER

N. A. Gavrishcheva  
Scientific Supervisor – Y. Al. Ambrosovich

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: julija-76@mail.ru

*The use of secondary fibrous raw materials for the production of composite materials is investigated. The selection of raw materials and the appropriate binder for the composite material. The resulting composite material was subjected to mechanical tests.*

*Keywords: waste paper, cardboard, adhesive properties, composite material, density.*

Сдать макулатуру – это не просто красивые слова. Даже самый маленький клочок бумаги является ресурсом нашей родины России. И наша задача – не выбрасывать наши ресурсы на свалку, а отдать вторичные ресурсы на переработку.

В настоящее время вторичное сырье используется для выпуска высококачественной продукции, изделий самого разного назначения. Современные технологии позволяют из макулатуры выпускать не только чистейшую белую бумагу, но и новые строительные материалы. В качестве основного направления внедрения новых технологий в процесс переработки макулатуры, выбрано направление последующего выпуска экологически чистых товаров, примерами которых могут быть различные ваты, санитарно-гигиенические материалы, теплоизоляционные материалы, состоящие из различного состава: полимеров, связующих, макулатуры, бумаги, картона и др. Наиболее распространение получили композиционные материалы на основе бумаги.

Научно-технический прогресс не останавливается на месте, и продолжает развиваться в этом направлении, разрабатывая новые виды композиционных материалов различного состава [1].

Картон – является одним из не дорогих материалов, который хорошо поддается вторичной переработке и при должной организации достигается многократный возврат в экономический цикл использованной при производстве картона первичной целлюлозы, что существенно экономит материальные ресурсы производителей. Данный материал находится в большом количестве после его употребления, что является еще одним преимуществом при выборе компонента в композицию. Картон имеет много достоинств: дешевизна, имеет малый вес, имеет хорошие физические показатели [2].



Задача исследования стояла в подборе исходных материалов для получения нового экологически чистого и экономически выгодного строительного материала на основе макулатуры.

Следующей задачей являлось, подбор соответствующего связующего для формирования изделий и проявление адгезионных свойств с выбранным исходным материалом. В свою очередь, имеется широкий ряд термопластичных и терморезактивных связующих, но не все из них являются небезопасными при воздействии на организм человека, это учитывалось при выборе связующего. Таким образом, предлагаем связующие которые отвечают экологическим требованиям и возможностью использования их в качестве связующих: малотоксичная карбомидоформальдегидная смола и клеи на их основе; акриловая смола; и т. п.

За основу берем технологию получения плит ДВП сухим способом, требующие введение в измельченную древесину синтетических смол [2; 3].

В качестве исходного сырья использовали обычный двухслойный коробочный картон, который распускали в гидроразбивателе. Продолжительность разволокнения макулатуры в гидроразбивателе составляло 5–7 мин.

Наибольшее значение для распушенной массы имеет диаметр волокна, который определяет не только гибкость, но и плотность упаковки волокон в плите. Влияние диаметра волокон на плотность их упаковки больше, чем длины; поэтому целесообразнее получать распушенную массу не за счет укорочения волокон, а за счет их утоньшения. Незначительное снижение толщины волокон распушенной массы будет способствовать лучшему их переплетению при выкладывании в формы, повышению сопротивления разрыву и особенно изгибу.

Разволокнение макулатуры осуществляли при низкой (до 6 %) концентрации массы. В процессе размолла в массу вводили малотоксичную карбомидоформальдегидную смолу, что позволяет придать материалу требуемые свойства. Количество добавляемой смолы варьировали от 5 до 30 % от а.с.в. Полученную композиционную массу укладывали в специально подготовленную форму – шаблон, изготовленный из металлического листа 30×30×5 см с вырезанными ячейками 5×5 см. В ячейки укладывали полученную композиционную волокнистую массы смешанную со смолой в гидроразбивателе. Далее осуществляли формирование ковра, это уплотнение и прессование. На этом этапе использовали специальное оборудование для производства ДВП, горячий форматный пресс, установленный на кафедре Композиционных материалов и древесиноведения. Прессование композиции проводили при высоких температурах (до 200 градусов) и при сильном давлении, которое выдерживалось в течение 1 минуты и затем постепенно снижается (с 6,5 до 1 МПа). Полученные образцы спрессованных изделий охлаждали при комнатной температуре в течение часа.

К основным физическими свойствам, которыми характеризуются ДВП относятся: плотность, влажность, водопоглощение, разбухание, усадка, линейное удлинение, теплопроводность, звукопоглощение и др.

Опираясь на литературные данные полученный образец армированного композиционного материала подвергали некоторым испытаниям для пригодности использования его в строительной промышленности.

При определении проведения испытаний брали методики ссылаясь на литературу [4].

За эталон взяли показатели ДВП согласно ГОСТ 4598–86 [5] марки М2 (мягкие плиты), которые нашли широкое применение в малоэтажном строительстве для обустройства звукоизоляции, утепления и финишной отделки элементов здания.

Сравнение приведем в таблице.

#### Сравнительные характеристики

Наименование показателя	ДВП марки М2	Экспериментальный образец
Плотность, кг/м <sup>2</sup>	200–350	200–300
Предел прочности при изгибе, МПа	1,1	7,5
Разбухание по толщине за 24 часа, %	Не нормируется	–
Влажность, %	Не нормируется	–
Водопоглощение за 2 часа, %	34	34
Водопоглощение за 24 часа, %	Не нормируется	38–73

Из таблицы видно, что физические показатели экспериментального образца не уступает по своим характеристикам ДВП марки М2, что позволяет не сомневаться и рекомендовать полученный экспериментальный образец в качестве строительного материала. Полученные данные позволяют далее продвигать и экспериментировать в данном направлении, так как этих данных не совсем достаточно.

Использование макулатуры в производстве плит для строительства значительно экономит на затратах основного сырья; дает возможность создания использования вторичного сырья в виде макулатуры, что в свою очередь влияет на экологическую обстановку в стране.

### **Библиографические ссылки**

1. Упаковка [Электронный ресурс]. URL: <http://www.upakovano.ru/news/530668> (дата обращения: 19.04.2018).
2. Азаров В. И., Цветков В. Е. Технология связующих и полимерных материалов. М. : Лесная пром-ть, 1985. 216 с.
3. Технология механической (древесной) массы : метод. указания к выполнению курсовой работы студентами спец. 260300, специализации 260301 всех форм обучения / сост.: Н. В. Каретникова, А. В. Бывшев ; Сиб. гос. технологич. ун-т. Красноярск, 2004. 52 с.
4. Производство древесных плит : учеб. пособие / М. А. Баяндин, А. И. Криворотова, В. Л. Соколов ; СибГУ им. М. Ф. Решетнева. Красноярск, 2017. 58 с.
5. ГОСТ 4598–86. Плиты древесноволокнистые. Технические условия (с изм. № 1). Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

© Гавришева Н. А., 2019

УДК 665.75

## **АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПЕРЕКРЕСТНОТОЧНЫХ НАСАДОЧНЫХ КОНТАКТНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В ВАКУУМНЫХ КОЛОННАХ**

К. А. Елизарова, Н. Ю. Кожухова  
Научный руководитель – Н. А. Войнов

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: Kseniya.elizarova\_97@mail.ru

*Установлено, что в первую очередь от работы АВТ зависит выход и качество получаемых нефтяных фракций, а также технико-экономические показатели всего процесса переработки нефти на НПЗ. Изучены вопросы повышения эффективности работы и модернизации вакуумных колонн. Предложены перекрестноточные контактные элементы для улучшения эффективности вакуумных колонн.*

*Ключевые слова: вакуумная перегонка, вакуумная колонна, мазут, насадочные колонны, перекрестноточные насадки.*

## **THE ANALYSIS OF EFFICIENCY OF USE OF PEREKRESTNOTOCHNY NOZZLE CONTACT ELEMENTS IN VACUUM COLUMNS**

K. A. Elizarova, N. J. Kozhukhova  
Scientific Supervisor – N. A. Voynov

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: Kseniya.elizarova\_97@mail.ru

*It is established that first of all an exit and quality of the received oil fractions and also technical and economic indicators of all process of oil refining at oil refinery depends on work of AVT. Issues of increase in overall performance and modernization of vacuum columns are studied. Perekrestnotochny contact elements for improvement of efficiency of vacuum columns are offered.*

*Keywords: vacuum distillation, vacuum column, fuel oil, nozzle columns, perekrestnotochny nozzles.*

На атмосферно-вакуумных трубчатых (АВТ) установках производится полная перегонка нефти до гудрона или полугудрона. При переработке нефти на АВТ по топливной схеме особую роль играет использование вакуумных колонн для разделения высококипящих компонентов нефти. Поскольку процессы ректификации очень энергоёмкие, то их энергоэффективность часто определяет экономику производства в целом. Разработка ресурсо- и энергосберегающих технологий должна базироваться на использовании контактных устройств с высокой эффективностью, и низким перепадом давления. Для решения этих вопросов в процессах вакуумной перегонки мазута весьма успешно применяются насадочные контактные устройства.

Перегонку нефти на промышленных установках непрерывного действия осуществляют при температуре не выше 370 °С, так как при более высокой температуре начинается крекинг. В данном случае крекинг нежелателен, так как при этом образуются непредельные углеводороды (УВ), которые резко снижают качество нефтепродуктов. Вакуум понижает температуру кипения УВ и тем самым позволяет при 410–420 °С отобрать дистилляты, имеющие температуру кипения до 500 °С (в пересчёте на атмосферное давление). При получении масляных дистиллятов, разложение их сводят к минимуму, увеличивают расход водяного пара, уменьшают перепад давления

в вакуумной колонне и т. д. Существующими методами удается поддерживать остаточное давление в ректификационных колоннах 20–60 мм рт. ст. [1]. Высота этих аппаратов 15–30 м, диаметр их достигает 12 метров.

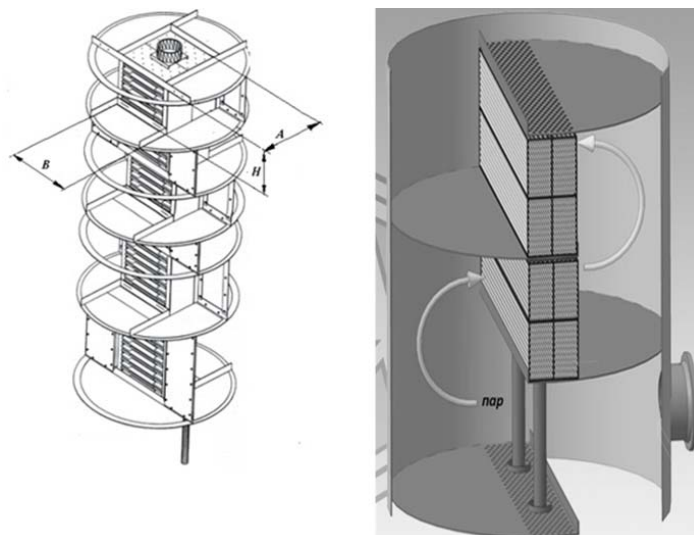
В колоннах перегонки мазута используются тарельчатые и насадочные контактные устройства, но при постоянных температуре и расходе водяного пара увеличение числа тарелок приводит к повышению давления в питательной секции и к снижению глубины отбора. Поэтому в последние годы при реконструкции ректификационных колонн чаще всего тарельчатые контактные устройства заменяются на более оптимальные для данных условий – насадочные.

Насадочная колонна обеспечивает меньший перепад давления по высоте аппарата, широкий диапазон устойчивой работы, более высокий КПД, и, соответственно, обладает высокой разделительной способностью. Колонны с такими характеристиками позволяют решать вопросы углубленной переработки нефти и нефтепродуктов, энергосбережения и повышения гибкости как существующих, так и проектируемых технологий [2].

Насадочные колонны делятся на противоточные и перекрестноточные. Принципиальным недостатком противоточной насадки является совпадение сечений для прохода парового и жидкого орошений (потoki движутся противоточно по отношению друг к другу). При переменных расходах пара и жидкости по разным сечениям колонны для обеспечения допустимых условий массообмена необходимо в каждой секции при изменении расходов пара и/или жидкости управлять геометрией насадки при помощи: просечек и отверстий. Это увеличивает плотность орошения по жидкости или для организации локальной рециркуляции потоков пара. Что в свою очередь приводит к появлению большого числа типоразмеров насадки, причем каждый типоразмер ориентирован на определенное соотношение между расходами жидкости и пара ( $L/G$ ). Если учесть, что для колонн установок АВТ соотношение  $L/G$  по разным секциям колонны может отличаться на порядок и более, число типоразмеров насадок становится чрезвычайно большим, что препятствует их унификации [3].

Перекрестноточные насадки объединяют преимущества противоточных насадок в отношении малого гидравлического сопротивления, высокой массообменной эффективности и производительности с преимуществами тарельчатых аппаратов в отношении простоты организации боковых отборов.

Был проведен анализ новой перекрестноточной насадки (ПТН) типа «ПЕТОН», принципиально отличающейся по принципу действия от традиционных насадок (см. рисунок).



Принципиальные схемы перекрестноточных модульных насадок

В этой конструкции сплошной слой насадки заменен насадочными блоками, которые сверху и снизу отделены друг от друга горизонтальными перегородками. При этом каждая горизонтальная перегородка одновременно выполняет функции распределителя жидкости для нижерасположенного блока. Горизонтальные перегородки обеспечивают гидравлический затвор, пере-

крывая проход пара в вертикальном направлении, мимо насадочного блока. Блоки могут оборудоваться вертикальными перегородками, расположенными между соседними горизонтальными перегородками. При этом появляется возможность организовывать самую различную траекторию движения газа при прохождении отдельных элементов насадочного блока. Насадочные блоки выполняются из просечных гофрированных листов сложной формы толщиной не менее 0,5 мм. Листы могут быть ориентированы как вертикально, так и горизонтально и соединяются в блоки точечной сваркой [4].

Ещё один аспект работы насадочного блока ПТН заключается в том, что паровой поток после прохождения насадки совершает поворот на 90°, а перед входом в следующий блок – ещё на 90°. При этом снижаются и даже исключаются такие отрицательные явления, как брызгоунос, захлебывание, улучшаются условия сепарации парожидкостного потока и увеличивается диапазон эффективной и устойчивой работы насадочного устройства.

Поскольку каждый насадочный блок оборудован распределителем жидкости, расположенным в верхнем сечении блока, снижаются отрицательные эффекты, связанные с неравномерностью распределения жидкости по сечению блока. Следует отметить, что удельное гидравлическое сопротивление ПТН оказывается в 5 раз меньшим, чем, например, у клапанных тарелок, что позволяет за счет увеличения числа блоков повысить четкость погоноразделения или снизить затраты на разделение [3].

В результате внедрения насадки «ПЕТОН» в процессах промышленной глубоковакуумной переработки нефти достигается перепад давления по высоте колонны до 5–6 мм рт. ст., увеличивается отбор дистиллятов до 98 % от потенциала. Работа насадок «ПЕТОН» в колоннах АТ и АВТ снизила расход водяного пара в 2 и более раз, температуру нагрева мазута на 10 °С, позволила обеспечить устойчивое проведение технологического процесса в диапазоне изменения нагрузок по сырью от 30 до 150 % от проектной мощности.

Использование насадок «ПЕТОН» подтверждает их высокую эффективность, высокую долговечность в процессах вакуумной перегонки мазута и других самых различных процессах фракционирования и позволяет надеяться на их дальнейшее широкое использования в нефтепереработке и нефтехимической промышленности [5].

### Библиографические ссылки

1. Вакуумная перегонка [Электронный ресурс]. URL: <http://wiki.unitechbase.com/> (дата обращения: 25.03.2019).
2. Технология и оборудование процессов переработки нефти и газа : учеб. пособие / С. А. Ахметов, Т. П. Сериков, И. Р. Кузеев, М. И. Баязитов ; под ред. С. А. Ахметова. СПб. : Недра, 2006. 868 с.; ил.
3. Перекрестноточные насадки (ПТН) [Электронный ресурс]. URL: <http://pronpz.ru/kolonny/peredkrestnotochnye-nasadki.html> (дата обращения: 25.03.2019).
4. Насадочные контактные устройства [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberpedia.su/> (дата обращения: 25.03.2019).
5. ЗАО «ПЕТОН» в нефтеперерабатывающей промышленности [Электронный ресурс]. URL: <https://www.chem21.info/article/767679/> (дата обращения: 25.03.2019).

© Елизарова К. А., Кожухова Н. Ю., 2019

УДК 676.15

## **ВЫБОР СПОСОБА ОБРАБОТКИ ЦЕЛЛЮЛОЗНЫХ ВОЛОКНИСТЫХ МАТЕРИАЛОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НАЗНАЧЕНИЯ ГОТОВОЙ ПРОДУКЦИИ**

Д. Е. Зырянов, Н. С. Решетова  
Научный руководитель – Ю. Д. Алашкевич

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: zde13Den@yandex.ru

*Выполнен обзор способов химической, термической и механической обработки волокнистых полуфабрикатов.*

*Ключевые слова: целлюлоза, наноцеллюлоза, бумага, размол, волокно, гарнитура.*

## **SELECTION OF THE METHOD OF TREATMENT PULP OF FIBER MATERIALS DEPENDING ON THE PURPOSE OF READY PRODUCTS**

D. E. Zyryanov, N. S. Reshetova  
Scientific Supervisor – Y. D. Alashkevich

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: zde13Den@yandex.ru

*In this article has reviewed the methods of chemical, thermal and mechanical processing of pulp.*

*Keywords: pulp, nanopulp, paper, refining, fiber, blade.*

Особенность строения волокон растительного происхождения (древесины хвойных и лиственных пород, а также некоторых однолетних растений) позволяет применять их в производстве бумаги и картона различного назначения, при изготовлении искусственных волокон, некоторых пластмасс и лаков, эмульгаторов и загустителей для нефтяной, текстильной, пищевой, фармацевтической и других отраслей промышленности [1].

Основным компонентом растительного волокна является целлюлоза, представляющая собой полимер, эмпирическая формула которого записывается как  $(C_6H_{10}O_5)_n$ , где  $n$  степень полимеризации. Любой образец целлюлозы состоит из макромолекул различной длины, т. е. является полидисперсным. В природных волокнах линейные макромолекулы целлюлозы водородными и межмолекулярными силами связи объединены в микрофибриллы неопределенной длины, которые, в свою очередь, образуют фибриллы, из которых уже строятся слои клеточных стенок [2]. Техническую целлюлозу получают в результате освобождения ее от лигнина, гемицеллюлоз, смол, жиров и таннинов, сопровождающих целлюлозу в растительной ткани химической обработкой древесины щелочами, кислотами, а также термическим разложением. В зависимости от режима обработки растительного сырья в процессе варки (делигнификации) можно получить продукты с различным выходом. Продукт с выходом от 80 до 60 % массы называется полуцеллюлозой, с высоким содержанием лигнина в межклеточном веществе, прочно скрепляющим между собой волокна, для их разделения и превращения в волокнистую массу применяется механический размол в ножевых размалывающих машина. Продукт с выходом от 60 до 50 % называется целлюлозой высокого выхода, для разделения его на отдельные волокна достаточно размыва струей воды. Продукт с выходом от 50 до 40 % называется целлюлозой нормального выхода, которая по степени делигнификации подразделяется на жесткую, среднежесткую и мягкую.

После варки получают небеленую целлюлозу, содержащую еще большое число сопутствующих компонентов, освобождение от них в результате продолжения варки может привести к значительному разрушению целлюлозы и как следствие снижению ее свойств, поэтому для получения целлюлозы с высокой белизной, так называемой белой целлюлозы, техническую целлюлозу подвергают отбелке химическими отбеливающими реагентами [1]. При производстве бумаги небольшое процентное содержание гемицеллюлоз улучшают ее качества (плотность, прочность, непрозрачность) и увеличивают скорость набухания и фибрирования волокна, большее же снижает некоторые из них. Присутствие гемицеллюлоз в технических целлюлозах, предназначенных для химической переработки, является нежелательным. Для более полного удаления гемицеллюлоз целлюлозу подвергают облагораживанию в результате дополнительной щелочной обработки. Отбелке и облагораживанию подвергают целлюлозу, предназначенную для производства как бумаги, так и для химической переработки.

Полуцеллюлоза, целлюлоза высокого выхода, небеленая целлюлоза нормального выхода, полубеленая, беленая и облагороженная целлюлозы используются для производства бумаги и картона различного назначения, на эти цели перерабатывается около 93 % всей вырабатываемой целлюлозы. Остальная часть целлюлозы служит сырьем для химической переработки [2].

Размол волокнистых материалов является одним из основных процессов, во многом определяющий бумагообразующие характеристики волокнистого полуфабриката и физико-механические свойства готовой продукции. Размол в установках безножевого типа позволяет получить хорошо фибриллированную массу без существенного укорочения волокон в продольном направлении, что особенно важно при использовании в производстве бумаги и картона вторичного волокна. В свою очередь размол волокнистой массы в ножевых размалывающих машинах заключающийся в том, что волокнистая суспензия непрерывным потоком поступая к ножам рабочего органа аппарата проходит между ножами ротора и статора, подвергается режущему действию кромок ножей и укорачивается или расщепляется в продольном направлении, волокна раздавливаются торцовыми поверхностями ножей, расчесываются и фибриллируются.

В мире изготавливается более 600 видов бумаги и картона различного назначения от простой типографской бумаги до бумажного брезента и обладающих разнообразными свойствами [3]. Это разнообразие свойств определяется как видом исходных волокон, так и способами их обработки на всех стадиях производства, включая выбор способа и режима варки и отбелки целлюлозы, способа и режима размола волокнистого полуфабриката, способа обработки бумаги (мелование, поверхностная проклейка, пропитка, окраска, покрытие различными эмульсиями, гофрирование, крепирование, тиснение и др.) и т. д.

Одним из достаточно новых и перспективных видов целлюлозных волокнистых материалов, заинтересовавший специалистов различных отраслей промышленности и сельского хозяйства является наноцеллюлоза, представляющая собой набор наноразмерных волокон целлюлозы с высоким отношением сторон (длины к ширине). Типичная ширина такого волокна – 5–20 нм, а продольный размер варьируется от 10 нм до нескольких микрон.

У наноцеллюлозных частиц отмечают ряд преимуществ по отношению к растительной целлюлозе и частично по отношению к синтетическим полимерам: высокая чистота (не содержит лигнин, гемицеллюлозу, пектин); пластичность; высокая степень полимеризуемости и кристаллизации; очень большая внутренняя поверхность сети нановолокон; высокая механическая стабильность; управляемая способность биodeградации; повышенная прочность при сгибах и эластичность синтетических полимеров; прочность при растягивании и разрыве; высокая гигроскопичность. Материал обладает свойством псевдопластичности, т.е. является вязким при обычных условиях и ведёт себя как жидкость при физическом взаимодействии (тряске, взбалтывании и т. п.) [4–6]. Несмотря на разнообразные подходы исследователей к получению наноцеллюлозы, неизменным процессом является стадия размола волокнистого полуфабриката, целью которого является усиленное фибриллирование целлюлозы и разрушение целлюлозных микрокристаллов до наноразмеров. Например, авторами работы [5] предлагается схема получения наноцеллюлозы из целлюлозы в три этапа: процесс ножевого размола, процесс гидролиза в две стадии (кислотный гидролиз слабой соляной кислотой и щелочного гидролиза слабым раствором гидроксида натрия) и процесс гомогенизации. Производство наноцеллюлозы ферментативным методом включает в себя роспуск целлюлозы, ее ферментирование, инактивация ферментов, промывка и

обезвоживание. В работе Henriksson M. указывается, что механические испытания образцов нанобумаги полученной в результате измельчения и ферментации целлюлозы показали, что предел прочности этих листов на разрыв составляет 214 МПа [7]. Наноцеллюлозу предлагается использовать для создания сверхлегких и сверхпрочных изделий, в качестве сорбентов, как вспомогательное вещество в фармацевтических композициях, в качестве загустителей и стабилизаторов суспензии в самых разнообразных пищевых продуктах, а также для повышения прочности связи между волокнами и создания сильного армирующего эффекта для бумажных материалов.

В лаборатории размола кафедры МАПТ СибГУ им. М. Ф. Решетнева ведутся исследования в области безножевого и ножевого размола волокнистых полуфабрикатов. Учитывая качественные характеристики исходного волокнистого материала, выбрав способ и режим размола можно получить волокнистый полуфабрикат с требуемыми характеристиками как для производства традиционных видов бумаги и картона, а так и для получения такого инновационного материала как наноцеллюлоза.

### Библиографические ссылки

1. Непенин Н. Н. Технология целлюлозы. В 3-х т. Т. 1: Производство сульфитной целлюлозы. 2-е изд. перераб. / под ред. д-ра техн. наук Ю. Н. Непенина. М. : Лесная пром-ть, 1976. 624 с.
2. Комплексная химическая переработка древесины : учебник для вузов / под ред. проф. И. Н. Ковернинского. Архангельск : Изд-во Арханг. гос. техн. ун-та, 2002. 347 с.
3. Фляте Д. М. Свойства бумаги. СПб. : Лань, 2012. 384 с.
4. Иванова В. Н., Мамчур Т. Н., Уварова Д. Ю., Махотина Л. Г. Исследование возможности получения наноцеллюлозы из волокнистых полуфабрикатов высокого выхода // Проблемы механики целлюлозно-бумажных материалов : материалы III Междунар. конф. (Санкт-Петербург). 2015. URL: <https://narfu.ru/itph/conferences/Paper2015/Ivanova.pdf> (дата обращения: 18.03.2019).
5. Герке Л. Н. Получение наноцеллюлозы // Национальная ассоциация ученых. 2015. № 8. С. 39–43.
6. Девяткин И., Хохенталь К., Пере Я. Оценка экологического влияния производства наноцеллюлозы методом HefCel // Материалы Междунар. науч.-техн. конф. и молодых ученых, специалистов в области целлюлозно-бумажной промышленности, посвящ. памяти В. А. Чуйко (Санкт-Петербург). 2018. С. 35–41.
7. Henriksson M., Berglund L.A., Isaksson P., Lindstrom T., Takashi N. Cellulose nanopaper structures of high toughness // *Biomacromolecules*. 2008. № 9. P. 1579–1585.

© Зырянов Д. Е., Решетова Н. С., 2019



УДК 674

## **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ МАШИН ДЛЯ ЦЕЛЕЙ РАЗВИТИЯ ЛЕСОПИЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ НА ПРИМЕРЕ ФОРВАРДЕРА\***

М. А. Зырянов, Д. Е. Кравец, Д. Ш. Сагдеев, В. Л. Сурничев

Лесосибирский филиал Сибирского государственного университета науки и технологий  
имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 662543, Красноярский край, г. Лесосибирск, ул. Победы, 29/2  
E-mail: zuryanov13@mail.ru

*Настоящие исследования направлены на расширение функциональных возможностей стандартного форвардера, что позволит ему собирать, сортировать и транспортировать отходы лесозаготовок.*

*Ключевые слова: лесозаготовительная машина, порубочные остатки, сортировка, лесопиление.*

## **IMPROVING MACHINE DESIGN FOR DEVELOPMENT GOALS FORESTWARDER FORESTRY ENTERPRISES**

M. A. Zyryanov, D. E. Kravets, D. Sh. Sagdeev, V. L. Surnichev

Lesosibirsk branch of the Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
29/2, Pobedy St., Lesosibirsk, Krasnoyarsk Territory, 662543, Russian Federation  
E-mail: zuryanov13@mail.ru

*These studies are aimed at expanding the functionality of the standard forwarder, which will allow it to collect, sort and transport logging wastes.*

*Keywords: logging machine, logging residues, sorting, lumbering.*

Актуальной задачей переработки древесины является увеличение процента использования древесной биомассы, вовлечение в переработку низкокачественной, малоценной древесины, порубочных остатков, отходов лесозаготовок.

Результаты анализа литературных источников показали, что на сегодняшний день проблема переработки лесосечных отходов решена не полностью. На практике их запахивают, сжигают или просто оставляют на перегнивание. При этом утилизируемая древесина – ценное природное сырье, которое может компенсировать потребности в производстве ряда товарной продукции [1; 3].

На наш взгляд, недостаточное использование отходов лесозаготовок на деревоперерабатывающих предприятиях связано с невозможностью осуществлять сбор, сортировку и транспортировку отходов лесозаготовок имеющимися на лесосеке машинами (форвардами).

Настоящие исследования направлены на расширение функциональных возможностей стандартного форвардера, что позволит ему собирать, сортировать и транспортировать отходы лесозаготовок.

Одним из направлений модернизации является увеличение при необходимости объема прицепа за счет его удлинения и изменения угла наклона коников по отношению к базе и разделение рабочего объема на секции с целью сортировки отходов лесозаготовок. Для уменьшения

---

\* Исследование выполнено при поддержке гранта Президента РФ – для молодых ученых – кандидатов наук МК – 1902.2019.6.

The reported study was funded by a grant from the President of the Russian Federation – for young scientists, candidates of sciences МК – 1902.2019.6.

длины ветвей и сучьев на грейфер устанавливаются серповидные ножи, которые могут работать отдельно от грейфера и в случае отсутствия необходимости в них складываться и убираться.

В результате того, что форвардер имеет ограниченный объем прицепа для перевозки сортиментов, а порубочные остатки не являются плотным материалом (при большом объеме имеют небольшой вес) требуется совершенствование конструкции прицепа с целью увеличения эффективности транспортировки порубочных остатков за счет увеличения рабочего объема.

Одним из возможных путей решения данной проблемы является увеличение базовой длины грузового отсека за счет удлинения задней полу рамы форвардера, посредством дополнительной выдвижной секции для увеличения объема загрузки порубочных остатков.

Оператор форвардера, собрав деловые сортименты, переоборудует кузов под сбор и сортировку порубочных остатков, которые затем укладываются с помощью манипулятора в разные отсеки кузова в зависимости от дальнейшего назначения, размерно-качественных и породных характеристик.

Так как в ходе сортировки возникает необходимость уменьшать длину ветвей и сучьев, то на манипулятор следует установить грейфер с гильотинным ножом. Требования к конструкции захвата для сбора сучьев отличается от стандартных, поскольку на ряду с захватом лесосечных отходов происходит захват грунта. В результате погрузки порубочных остатков рекомендуется использовать захват вильчатого типа [3].

Таким образом, использование усовершенствованного форвардера на лесосеке позволит осуществлять сбор, погрузку, сортировку и транспортировку лесосечных отходов с целью дальнейшего использования.

### **Библиографические ссылки**

1. Зырянов М. А. Переработка древесных отходов в производстве древесноволокнистых плит // Вестник КрасГАУ. 2010. № 4. С. 288–291.
2. Мохирев А. П., Безруких Ю. А. Медведев С. О. Переработка древесных отходов предприятий лесопромышленного комплекса, как фактор устойчивого природопользования [Электронный ресурс] // Инженерный вестник Дона. 2015. № 2, ч. 2. URL: <http://www.ivdon.ru/ru/magazine/archive/n2p2y2015/3011> (дата обращения: 15.07.2015).
3. Лесосечные машины в фокусе биоэнергетики: конструкции, проектирование, расчет : учеб. пособие / В. С. Сюнёв, А. А. Селиверстов, Ю. Ю. Герасимов, А. П. Соколов. Йоэнсуу : НИИ леса Финляндии METLA, 2011. 143 с.

© Зырянов М. А., Кравец Д. Е., Сагдеев Д. Ш., Сурничев В. Л., 2019

УДК 665.75

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КЛАПАННЫХ КОНТАКТНЫХ УСТРОЙСТВ В ОТБЕНЗИНИВАЮЩИХ КОЛОННАХ БЛОКА АВТ**

А. И. Казанцев, Н. Ю. Кожухова  
Научный руководитель – Н. А. Войнов

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: alexkazantsev@mail.ru

*Проанализированы контактные устройства ректификационных колонн. Выявлены наиболее эффективные для отбензинивающих колонн блока АВТ клапанные тарелки. Предложено использование неподвижных клапанов.*

*Ключевые слова: контактные устройства, клапанные тарелки, атмосферная отбензинивающая колонна, ректификационные колонны.*

## **MODERNIZATION OF CONTACT DEVICES OF THE AUTHORIZED COLUMN OF THE AVT BLOCK**

A. I. Kazantsev, N. J. Kozhukhova  
Scientific Supervisor – N. A. Voynov

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: alexkazantsev@mail.ru

*Analyzed contact devices of distillation columns. The most effective for topping columns of the ATV block valve plates are identified. The proposed use of fixed valves.*

*Keywords: contact devices, valve plates, atmospheric topping column, rectification columns.*

Перегонка нефти является основным процессом нефтепереработки. Первыми в цепочке процессов по переработке нефти стоят процессы обессоливания нефти и атмосферной (вакуумной) перегонки на установках ЭЛОУ-АТ (ЭЛОУ-АВТ). Вопросам увеличения эффективности работы и интенсификации установок ЭЛОУ-АТ или ЭЛОУ-АВТ всегда уделялось повышенное внимание так, как в первую очередь от работы ЭЛОУ-АТ зависит выход и качество получаемых нефтяных фракций, а также технико-экономические показатели всего процесса переработки нефти на НПЗ [1].

Отбензинивающая колонна служит для выделения газа и наиболее легких фракций. Процесс заключается в разделении нагретой в печи нефти на отдельные фракции в ректификационной колонне – цилиндрическом вертикальном аппарате, внутри которого расположены контактные устройства (тарелки), через которые пары движутся вверх, а жидкость – вниз [2].

Ныне существующие технологические схемы и режимы, а также конструкции отбензинивающих колонн не позволяют удовлетворительно, качественно и с наименьшими энергозатратами вести процесс подготовки нефти [3].

Предложен вариант модернизации отбензинивающей колонны, а также установки в целом. Предлагается установить дополнительный блок улавливания низкикипящих компонентов бензина, при этом блок конденсации подключить к блоку улавливания. В результате модернизации снижаются энергозатраты на перегонку нефти, повышается отбор светлых нефтепродуктов и улучшается четкость их разделения [4].

В нефтехимической промышленности массообменные аппараты составляют значительную долю всего оборудования. Колонные аппараты подразделяются на тарельчатые, насадочные и пленочные, а в зависимости от рабочего давления – на работающие под давлением, атмосферные и вакуумные. Около 60 % изготавливаемых в России аппаратов для абсорбции и отбензинивания нефти представляют собой тарельчатые колонны, остальные – насадочные колонны.

В нефтеперерабатывающей промышленности тарельчатые устройства являются основным типом контактных устройств, которые благодаря их простоте, относительно низкой стоимости, надежности и удобству эксплуатации, нашли широкое применение практически во всех процессах разделения.

Наиболее часто в нефтепереработке используются колпачковые и клапанные тарелки, потому что они обеспечивают широкий диапазон работы по газу и жидкости.

Колпачковые тарелки имеют недостатки: высокая стоимость и сложность изготовления; низкая производительность; относительно высокое гидравлическое сопротивление; большая металлоемкость.

Именно поэтому эффективнее для таких колонн использовать клапанные тарелки.

Принцип действия клапанных тарелок состоит в том, что свободно лежащий над отверстием в тарелке клапан различной формы автоматически регулирует величину площади зазора между клапаном и плоскостью тарелки в зависимости от газопаровой нагрузки и тем самым поддерживает постоянную скорость газа и, следовательно, гидравлическое сопротивление тарелки в целом.

Достоинства клапанных тарелок заключается в том, что они превосходят ситчатые и решетчатые тарелки по площади поверхности контакта фаз в барботажном слое, жидкость не стекает через отверстия; по ширине интервала рабочих скоростей газа; нет жёсткого ограничения по минимальному расходу жидкости, в отличие от насадочных аппаратов.

Для улучшения эффективности установки можно заменить устройства колонн на более эффективные, производителем которых является фирма «Sulzer».

Современные клапанные тарелки фирмы «Sulzer» являются новым поколением клапанных тарелок, которые успешно эксплуатируются последние 10–15 лет во всём мире.

Для улучшения эффективности установки нами выбрана тарелка с неподвижными клапанами типа MVG (см. рисунок).

Неподвижные клапаны представляют собой элементы, выштампованные в полотне тарелки и расположенные в шахматном порядке. Клапаны имеют трапецевидную форму и ориентированы параллельно потоку жидкости.

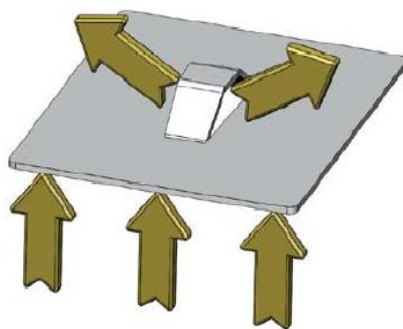


Схема нагрузки тарелки с неподвижными клапанами типа MVG

Неподвижные клапаны выпускаются в трёх типоразмерах (SVG, MVG, MMVG).

Клапаны меньших размеров обеспечивают более высокую производительность, чем больших, вследствие меньшего гидравлического сопротивления и снижению уноса жидкости. Клапаны большего размера успешно используются в загрязнённых средах [5].

Сравнительная характеристика клапанов фирмы «Sulzer» представлена в таблице.

### Сравнительная характеристика клапанов

Показатели	MVG	BDH
1. Тип клапана	неподвижный	подвижный
2. Пропускная способность, м <sup>3</sup> /с	0,4–60	0,4–40
3. Номинальное давление, МПа	12	8
4. Температура рабочей среды, °С	2–400 °С	2–360 °С

Из анализа сравнительной характеристики клапанов вида MVG и BDH выбираем вид с неподвижным клапаном, потому что такие клапаны обладают следующими преимуществами по сравнению с подвижными круглыми клапанами:

- уменьшенный унос жидкости вследствие горизонтального направления;
- уменьшена неравномерность распределения времени пребывания жидкой фазы на тарелке, при этом поток жидкости организован поперек тарелки;
- производительность выше, чем у тарелки с подвижными круглыми клапанами;
- уменьшенное гидравлическое сопротивление (в расчете на теоретическую ступень);
- стабильная эффективность в рабочем диапазоне нагрузок;
- более долгий срок службы, вследствие отсутствия движущихся частей;
- возможность работы в загрязненных средах [5].

### Библиографические ссылки

1. Годовой отчет ОАО «НК «Роснефть» за 2016 год [Электронный ресурс]. URL: [https://www.rosneft.ru/Investors/statements\\_and\\_presentations/annual\\_reports/](https://www.rosneft.ru/Investors/statements_and_presentations/annual_reports/) (дата обращения: 13.11.2018).
2. Ахметов С. Технология глубокой переработки нефти и газа. М. : Гилем, 2002. 672 с.
3. Бабкин В., Бурюкин Ф. Увеличение энергоэффективности в процессе атмосферной перегонки нефти. М. : Химия и химические технологии, 2014. № 3. С. 56–63.
4. Дмитров Ф., Климетов Г. Повышение эффективности установки АВТ. М. : Химия и химические технологии, 2011. № 3. С. 131–135.
5. Барбашинов И., Сарилов М. Замена внутренних устройств на ЭЛОУ-АВТ для повышения технико-экономических показателей. М. : Ученые записки 2017. № 1 (32). С. 50–55.

© Казанцев А.И., Кожухова Н. Ю., 2019

УДК 676.2.038.23.024.5

## ПЕРЕРАБОТКА ОТХОДОВ ВЛАГОПРОЧНОЙ БУМАГИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПЕРОКСИДА ВОДОРОДА

А. И. Кайзер  
Научный руководитель – Н. В. Каретникова

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: karetnikova.tata@yandex.ru

*Изучен роспуск отходов бумаги, пропитанной полиуретаном. Отходы обрабатывали раствором, содержащим пероксид водорода и гидроксид натрия. Достигнута степень роспуска более 70 %, потери волокна около 23 %.*

*Ключевые слова: отходы бумаги, влагопрочная бумага, роспуск бумаги, полиуретан, пероксид водорода.*

## PROCESSING OF WASTE OF WET-STRENGTH PAPER WITH USE OF HYDROGEN PEROXIDE

A. I. Kaizer  
Scientific Supervisor – N. V. Karetnikova

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: karetnikova.tata@yandex.ru

*Dissolution of waste of the paper impregnated with polyurethane is studied. Waste processed by the solution containing hydrogen peroxide and sodium hydroxide. Extent of dissolution more than 70 %, fiber losses about 23 % is reached.*

*Keywords: paper waste, wet-strength paper, paper dissolution, polyurethane, hydrogen peroxide.*

Объект исследования – бумага из хлопковой целлюлозы, пропитанной полиуретановой дисперсией. Отходы этой бумаги – обрезки кромок, срывы полотна в сушильной части бумагоделательной машины и «некондиция» – фактически представляют собой влагопрочную макулатуру, трудно поддающуюся роспуску с целью получения вторичного волокна для выработки бумажно-картонной продукции.

На кафедре машин и аппаратов промышленных технологий СибГУ им. М. Ф. Решетнева изучена возможность переработки такого вида макулатуры путем термохимической обработки водными растворами персульфата и гидроксида натрия. В схемах подготовки макулатуры к роспуску часто включают обработку щелочным раствором пероксида водорода [1]. Одним из возможных путей роспуска влагопрочной макулатуры является предварительное сухое измельчение, при котором используют принцип свободного удара по взвешенному в воздухе материалу [2].

Цель данного исследования – изучить возможность применения для термохимической обработки влагопрочной макулатуры, пероксида водорода в сочетании с сухим измельчением.

Исследуемый материал представлял собой листы бумаги промышленной выработки. Физико-механические свойства бумаги, определенные по стандартным методикам приведены в табл. 1.

Бумажные листы измельчили в дисковой мельнице сухого помола до размера частиц 5...8 мм. Измельченную воздушно-сухую бумагу с влажностью около 4 % смешивали в стеклянных стаканах с водным раствором, содержащим пероксид водорода и гидроксид натрия, и помещали в водяной термостат для проведения термохимической обработки. По окончании обработки отбирали пробу щелока, в которой определяли концентрацию остаточного пероксида водорода

да перманганатометрическим методом. Содержимое каждого стакана помещали в лабораторную мешалку со скоростью вращения 3000 об/мин, разбавляли водой до гидромодуля 30 и проводили роспуск пульпы в течение 10 минут. Волокнистую массу промывали теплой водой в лабораторной ссече на сите с отверстиями диаметром 3 мм, распущенную волокнистую массу забирали с мелкоячеистой нижней сетки. Остаток на верхнем сите считали «непроваром».

Таблица 1

**Структурно-размерные и физико-механические свойства бумаги**

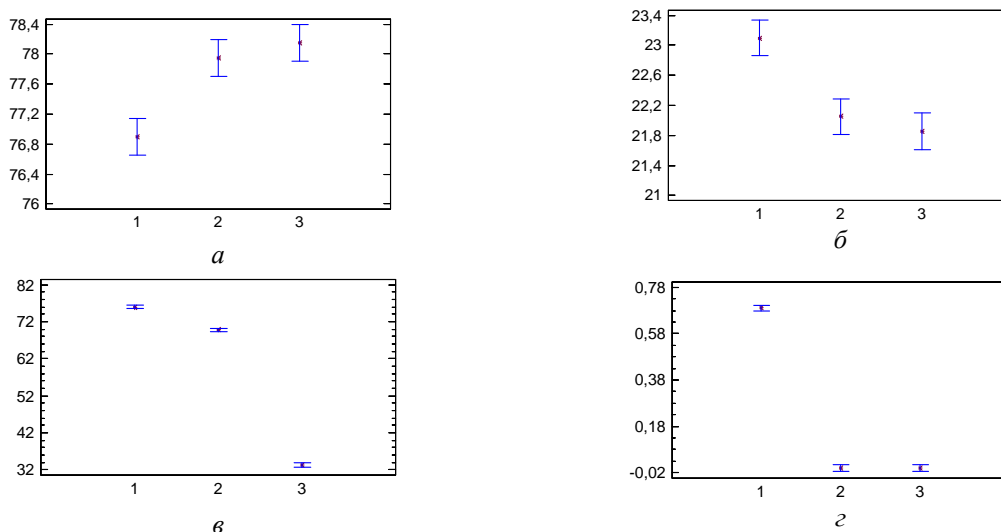
Наименование показателей	Значение показателей	
	Продольное направление	Поперечное направление
Масса 1 м <sup>2</sup> , г/м <sup>2</sup>	93,5	
Плотность, г/см <sup>3</sup>	0,813	
Разрывная длина, км	9,94	5,61
Удлинение до разрыва, %	6,10	10,2
Сопротивление излому, число двойных перегибов	596	450
Сопротивление продавливанию, кПа	495	

Серию опытов проводили по полному факторному плану эксперимента для однофакторного дисперсионного анализа. Общее число наблюдений N = 6. Наблюдений в группе – два. Задачей однофакторного дисперсионного анализа являлась оценка величины влияния расхода пероксида водорода на изучаемые выходные параметры. В ходе эксперимента расход пероксида водорода от массы бумаги варьировался в диапазоне: режим 1 – 60 %; режим 2 – 20 %; режим 3 – 3 %. Результаты эксперимента оценивали следующими параметрами: общий выход, %; количество потерь волокна, %; степень роспуска, %; концентрация пероксида водорода в щелоче, %.

Жидкостный модуль 6, расход гидроксида натрия 1,5 % от массы бумаги, температура обработки 70 °С, продолжительность обработки 90 мин оставались постоянными во всех опытах.

Для математической обработки и графического представления результатов эксперимента использовали метод Multifactor ANOVA из пакета программ Statgraphics Plus [3]. На рис. 1 показано, что расход пероксида водорода практически не повлиял на общий выход и потери волокна, которые в среднем составили 77 и 23 % соответственно. Однако степень роспуска бумаги увеличивается с ростом расхода пероксида водорода от 45 до 76 %. Остаточное количество пероксида водорода в щелоче варьируется от 0 до 0,68 %, то есть к концу варки весь реагент был практически полностью израсходован во всех опытах.

Далее изучили свойства распущенных полуфабрикатов. Степень помола всех полуфабрикатов после термохимической обработки и роспуска составила 18 °ШР. В табл. 2 приведены структурно-размерные и физико-механические свойства полуфабриката, полученного по режиму 1.



Зависимость выходных параметров от режима обработки, %:

*a* – общий выход; *б* – количество потерь волокна; *в* – степень роспуска полуфабриката; *г* – концентрация пероксида водорода в щелоче

Таблица 2

**Структурно-размерные и физико-механические свойства полуфабриката**

Наименование показателя	Значение показателя
Масса 1 м <sup>2</sup> , г/м <sup>2</sup>	75
Плотность, г/см <sup>3</sup>	0,63
Разрывная длина, км	1,3

Таким образом, макулатура с высокой влагопрочностью может быть удовлетворительно распущена при сочетании сухого помола и химической обработки раствором, содержащим пероксид водорода и гидроксид натрия. Свойства бумажных отливок соответствуют характеристикам, свойственным вторичным волокнистым полуфабрикатам (макулатурной массе).

**Библиографические ссылки**

1. Технология целлюлозно-бумажного производства. В 3 т. Т. I: Сырье и производство полуфабрикатов. Ч. 3. Производство полуфабрикатов. СПб : Политехника, 2004. 316 с.
2. Бывшев А. В., Савицкий Е. Е. Механическое диспергирование волокнистых материалов. Красноярск : Изд-во Красноярск. ун-та, 1991. 216 с.
3. Пен Р. З. Планирование эксперимента в Statgraphics. Красноярск : СибГТУ : Кларетианум, 2003. 246 с.

© Кайзер А. И., 2019



УДК 676.1.054.1

## **ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА МЕХАНИЧЕСКУЮ ПРОЧНОСТЬ БУМАГИ**

Е. В. Каплёв, Л. В. Юртаева  
Научный руководитель – Ю. Д. Алашкевич

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: 2052727@mail.ru

*Рассмотрены физико-механические характеристики бумаги, зависящие от степени размолла волокнистой массы.*

*Ключевые слова: размол, кавитация, разрыв, излом, продавливание, раздирание.*

## **FACTORS AFFECTING THE MECHANICAL STRENGTH OF PAPER**

E. V. Kaplyov, L. V. Yurtaeva  
Scientific Supervisor – Y. D. Alashkevich

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: 2052727@mail.ru

*Physical and mechanical characteristics of the paper, depending on the degree of grinding of the fibrous mass, are considered.*

*Keywords: grinding, cavitation, rupture, fracture, punching, tearing.*

Размол волокнистой массы – процесс механической обработки волокон в присутствии воды, является одной из самых важных операций бумажного производства.

От размолла в значительной степени зависят многие свойства бумаги. Лист бумаги, отлитый из не размолотых волокнистых материалов, имеет неравномерную структуру, низкую прочность и высокую пористость, обладает неравномерным, облачным просветом. Это объясняется тем, что сравнительно длинные жесткие волокна сплетаются в хлопья и, оседая на сетке, дают неоднородный по структуре лист. Не размолотые волокна обладают малой пластичностью, слабо развитой поверхностью и мало гидратированы, вследствие чего такие волокна плохо связываются друг с другом в бумажном листе.

Поэтому цель размолла волокнистых материалов заключается в следующем: подготовить волокнистый материал к отливу, придать ему определенную степень гидратации, сделать волокна гибкими, пластичными, увеличить их поверхность (фибрилляцией и набуханием), обеспечить лучший контакт и связь волокон в бумажном листе (придать ему прочность); придать бумажному листу путем укорочения, расщепления и фибрилляции волокон требуемую структуру и физические свойства.

В связи с этим в СибГУ им. М. Ф. Решетнева, на кафедре машин и аппаратов промышленных технологий ведутся исследования в области размолла волокнистых полуфабрикатов с использованием безножевого способа размолла. Безножевые аппараты «струя–преграда» (см. рисунок) занимают значительное место при исследованиях оптимальных условий процесса разработки волокнистой суспензии для получения качественных видов бумаг.

При использовании установок данного типа разработка волокнистой суспензии может происходить за счет удара струи суспензии о преграду при истечении ее из насадки и за счет кавитационного эффекта при течении жидкости по преграде [2].

Кавитация представляет собой процесс нарушения сплошности потока жидкости, который происходит в тех участках потока, где местное давление, понижаясь, достигает некоторого кри-

тического значения. Этот процесс сопровождается образованием большого количества пузырьков, наполненных преимущественно парами жидкости, а также газами, выделившимися из раствора [3].

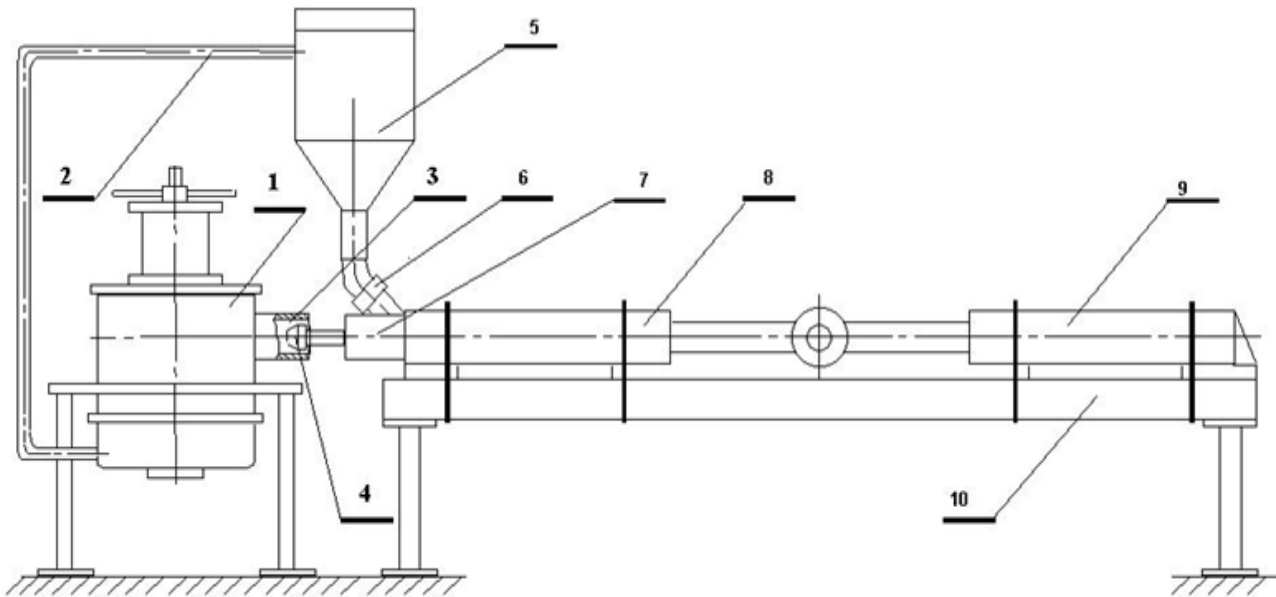


Схема экспериментальной безножевой установки типа «струя-преграда»:

- 1 – камера гидродинамического размола; 2 – трубопровод возврата; 3 – раструб; 4 – насадка;  
5 – емкость; 6 – всасывающий клапан; 7 – выпускной клапан; 8 – рабочий цилиндр;  
9 – приводной цилиндр; 10 – рама

При истечении струи из насадки с высокой скоростью, возникают кавитационные явления, за счет ультразвуковых колебаний – ультразвуковая кавитация. При взаимодействии струи с подвижной и неподвижной преградами на поверхности раздела двух сред возникают волны сжатия и образуются местные чередующиеся высокие ударные давления, действующие в очень короткий период, которые обуславливают возникновение ультразвуковой кавитации. Последняя в свою очередь является определяющим фактором в разработке волокна [4]. Также в процессе исследований установлено, что для размола волокнистой массы этот эффект является позитивным, и от него зависит степень разработки целлюлозы. Волокна подвергаются преимущественному расщеплению (фибрилляции) вдоль их оси, в результате повышается величина физико-механических характеристик готовых отливок [3; 5].

От размола в значительной степени зависят и многие свойства бумаги, в том числе, физико-механические характеристики готовых отливок [1]. Последние свою очередь являются показателями механической прочности готовой бумаги.

Причем в процессе размола на механическую прочность изготавливаемой бумаги оказывают влияние факторы, действующие в противоположных направлениях. В начале размола преобладает действие факторов, оказывающих положительное влияние на показатели механической прочности бумаги (увеличение гибкости волокон вследствие набухания, рост сил связи между волокнами), что сказывается на увеличении основных показателей механической прочности.

Однако на некотором этапе процесса размола сильно возрастает влияние отрицательного фактора (укорачивание волокон), существенно зависящего от скорости истечения струи [5]. Поэтому происшедшие количественные изменения длины волокон вызывают качественные изменения в развитии основных показателей механической прочности, которые под преобладающим влиянием этого фактора начинают снижаться.

Например, при обработке волокнистой суспензии при скорости истечения струи 97,1 м/с значения показателя числа двойных перегибов значительно выше, чем при скорости 130,5 м/с.

Так как для данного показателя первостепенное значение имеет, наряду с длиной волокон и его прочностью, эластичность волокон, а силы связи между волокнами здесь не играют большой

роли, из-за того, что при испытании на излом бумага не испытывает большого напряжения на растяжение.

Особое влияние длина волокна оказывает на сопротивления раздиранию. Несмотря на незначительное увеличение сопротивления раздиранию в начале размола, общей тенденцией является снижение этого показателя в процессе размола. В силу того, что на показатель сопротивления бумаги раздиранию в более значительной степени влияет длина и прочность составляющих бумагу волокон, чем величина сил связи между этими волокнами.

Тогда как сопротивление бумаги разрыву в большей степени зависит от сил сцепления между волокнами и прочности самих волокон, чем от их длины. Это может быть подтверждено хотя бы тем, что волокна хвойной и лиственной целлюлозы при разной их длине позволяют получить образцы бумаги с примерно одинаковым сопротивлением разрыву.

Бумага, изготовленная из длинных волокон, отличается большей величиной сопротивления продавливанию. С увеличением степени помола бумажной массы в бумаге растут силы связи между волокнами. Одновременно увеличивается и сопротивление продавливанию. Однако чрезмерно высокая степень помола бумажной массы снижает сопротивление продавливанию, что связано уже с заметным укорачиванием волокон и снижением степени удлинения бумаги до разрыва.

Таким образом, на основании экспериментальных исследований авторов [1, 3, 5] можно сделать вывод, что определяющими факторами в процессе размола являются изменения размеров волокон и величина межволоконных связей.

#### **Библиографические ссылки**

1. Алашкевич Ю. Д. Основы теории гидродинамической обработки волокнистых материалов в размольных машинах : дис. ... д-ра техн. наук. Л., 1987. 334 с.
2. Павлов В. В., Козулин Ю. В., Горбачев Л. А., Павлова Л. В. Кавитационный метод обработки бумажной массы // Бум. пром-ть. М., 1981. С. 15.
3. Алашкевич Ю. Д., Марченко Р. А., Решетова Н. С. Процесс безножевой обработки волокнистой суспензии в установке «струя–преграда» // Химия растительного сырья. Барнаул. 2009. № 2. С. 157–163.
4. Канавеллис Р. Струйный удар и кавитационное разрушение // Теоретические основы инженерных расчетов. М., 1968. Т. 90, № 3. С. 39–98.
5. Кутовая Л. В. Комплексный параметр процесса обработки волокнистых суспензий безножевым способом в установке типа «струя–преграда» : дис. ... канд. техн. наук. Красноярск, 1998. 150 с.

© Каплёв Е. В., Юртаева Л. В., 2019

УДК 633\*88

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНОГО РЕЖИМА ВЫПАРИВАНИЯ ВОДНОЭТАНОЛЬНОГО ЭКСТРАКТА *SORBUS AUCUPARIA*

В. А. Кравченко, А. А. Атаманов  
Научный руководитель – Н. А. Войнов

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: Saikl81@mail.ru

*Описано определение оптимального режима выпаривания водноэтанольного экстракта Sorbus Aucuparia.*

*Ключевые слова: выпаривание, оптимальный режим, экстракт, биологически активные вещества, экстрактивные вещества.*

## THE DEFINITION OF OPTIMAL REGIME OF EVAPORATION OF WATER ETHANOL EXTRACT OF *SORBUS AUCUPARIA*

V. A. Kravchenko, A. A. Atamanov  
Scientific Supervisor – N. A. Voinov

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: Saikl81@mail.ru

*The determination of the optimal evaporation regime of water ethanol extract of Sorbus Aucuparia is described.*

*Keywords: evaporation, optimal regime, extract, biologically active substances, extractive substances.*

В последние годы все большее применение находят продукты, получаемые из растительно-го сырья, в частности, из дикоросов, содержащие комплекс биологически активных веществ.

Предварительные исследования показали, возможность использования водноэтанольного экстракта для получения концентрата. С целью подтверждения этой возможности необходимо было исследовать процесс выпаривания; найти оптимальный режим проведения процесса выпаривания, обеспечивающий максимальное содержание биологически активных веществ [1].

Для определения оптимального режима выпаривания экстракта рябины обыкновенной реализован план на кубе (Ко-2), который включает небольшое число опытов и имеет достаточно хорошие статистические характеристики. Воспроизводимость опытов оценивали по критерию Кохрена, значимость коэффициентов уравнения регрессии по критерию Стьюдента, адекватность регрессионных моделей по критерию Фишера [2; 3].

После тщательного отбора переменными факторами были выбраны следующие технологические параметры:  $X_1$  – остаточное давление, кгс/см<sup>2</sup>;  $X_2$  – температура греющего агента, °С.

Значения переменных факторов варьировались на двух уровнях (см. таблицу).

### Уровни варьирования факторов

Переменные факторы	Остаточное давление $X_1$ , кгс/см <sup>2</sup>	Температура греющего агента, $X_2$ , °С
Основной уровень $X_i^0$	0,35	85
Шаг варьирования $\lambda_i$	0,15	15
Верхний уровень $X^{(+)}$	0,50	100
Нижний уровень $X^{(-)}$	0,20	70

В качестве выходных параметров были выбраны следующие:

$Y_1$  – содержание витамина С, %;

$Y_2$  – содержание Р-активных веществ, %;

$Y_3$  – содержание антоцианов, %;

$Y_4$  – содержание дубильных веществ, %;

$Y_5$  – содержание флавоноидов, %;

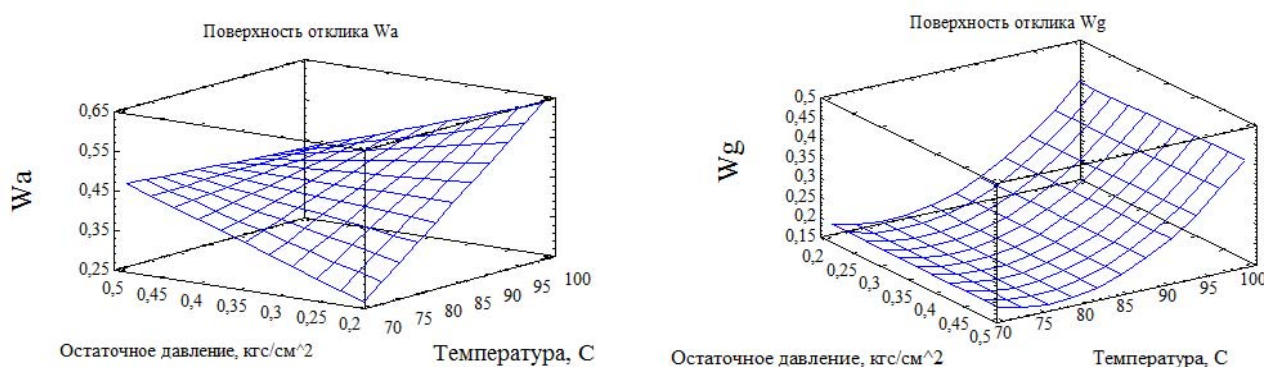
$Y_6$  – концентрация экстрактивных веществ, %.

Данные эксперимента были обработаны в программе Statgrafics 5.1. получены следующие уравнения в кодированных значениях переменных:

$$Wa = -1,40 + 3,88X_1 + 0,02X_2 - 0,05X_1X_2;$$

$$Wg = 2,56 + 1,62X_1 - 0,67X_2 - 2,31X_1^2 + 0,0005X_2^2.$$

Оптимизация проведена с использованием как среднеарифметического  $Wa$ , так и средне-геометрического  $Wg$  параметров. Поверхности отклика  $Wg$  и  $Wa$  представлены на рисунке.



Поверхности отклика  $Wa$  и  $Wg$

Как видно по рисункам, оптимальное значение с использованием  $Wa$  составило 0,64, оптимальные значения остаточного давления 0,2 кгс/см<sup>2</sup> и температуры 100 °С. При использовании параметра  $Wg$  оптимальное значение составило 0,42, оптимальные значения температуры 100 °С и остаточного давления 0,2 кгс/см<sup>2</sup>.

Сравнив между собой результаты оптимизации можно убедиться, что все оба варианта привели к мало отличающимся решениям.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что выпаривание водноэтанольных экстрактов следует вести при температуре 100 °С и остаточном давлении 0,2 кгс/см<sup>2</sup>.

### Библиографические ссылки

1. Атаманов А. А., Левин Б. Д.. Исследование поведения биологически активных веществ рябины обыкновенной при концентрировании экстрактов // Лесной и химический комплексы – проблемы и решения : сб. ст. по материалам Всерос. науч.-практ. конф. Т. 1 ; Сиб. гос. технологич. ун-т. Красноярск, 2015. С. 301–304.

2. Пен Р. З., Менчер Э. М. Статистические методы в целлюлозно-бумажном производстве. М. : Лесн. пром-ть, 1973. 120 с.

3. Пен Р. З. Планирование эксперимента в Statgraphics. Красноярск : СибГТУ : Кларетиа-низма, 2003. 246 с.

© Кравченко В. А., Атаманов А. А., 2019

УДК 66.015.23

## ИССЛЕДОВАНИЕ ПАРЦИАЛЬНОЙ РЕКТИФИКАЦИИ СМЕСИ ЭТАНОЛ–ВОДА ПОД ВАКУУМОМ

Е. А. Медведев, Д. А. Земцов  
Научный руководитель – Н. А. Войнов

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: n.a.voynov@mail.ru

*Разработана установка для проведения процесса ректификации под вакуумом. Проведены исследования парциальной ректификации в трубчатой насадке на смеси этанол–вода. Установлено влияние вакуума на процесс укрепления.*

*Ключевые слова: ректификация, парциальная ректификация, вакуум, испарение, конденсация.*

## THE STUDY OF PARTIAL RECTIFICATION OF THE MIXTURE OF ETHANOL–WATER UNDER VACUUM

E. A. Medvedev, D. A. Zemtsov  
Scientific Supervisor – N. A. Voynov

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: n.a.voynov@mail.ru

*A unit for the process of rectification under vacuum has been developed. Studies of partial rectification in a tubular nozzle on a ethanol-water mixture were carried out. The influence of vacuum on the strengthening process is established.*

*Keywords: rectification, partial rectification, vacuum, evaporation, condensation.*

Процесс ректификации широко применяется в промышленных технологиях переработки биомассы дерева при получении продуктов различного назначения. С целью снижения длительного воздействия температуры на разделяемую смесь, уменьшения объема жидкости в колонне и снижения гидравлического давления в ряде случаев для разделения используют парциальную ректификацию [1–4]. В этом случае при частичной конденсации паров смеси достигается существенное укрепление разделяемой смеси вследствие того что на теплопередающую поверхность в большем количестве в конденсат уходят высококипящие компоненты, а в парах концентрируются летучие низкокипящие [5–7].

Большой интерес представляют исследования процесса ректификации под вакуумом, так как до сих пор влияние пониженного давления на этот процесс не достаточно изучен.

В этой связи целью работы явилось создание ректификационной установки работающей под вакуумом и выявление влияния пониженного давления на эффективность укрепления при парциальной ректификации.

Ректификацию осуществляли на системе этанол–вода с концентрацией этанола 1–50 % масс. Схема созданной ректификационной установке представлена на рис. 1.

Установка включает нагревательный куб 1, в котором осуществляется испарение смеси за счет электронагревателей, установленных в рубашке куба. Образовавшийся пар поступает в плечный аппарат 2, где обеспечивается его частичная конденсация на внутренней стенке трубы 2, орошаемая с наружной стороны охлаждаемой технической водой. Полученный при этом конден-

сат направляется в куб, а оставшиеся пары смеси конденсируются в теплообменнике 3 и сливаются в колбы 5. Для отбора проб жидкости и пара под вакуумом разработаны пробоотборники (рис. 1). В ходе исследования отбирались пробы пара и жидкости и измерялась концентрация этанола в них при помощи рефрактометра.

Результаты исследования укрепления смеси под вакуумом и атмосферном давлении на длине трубы 0,5–1,0 м, представлены на рис. 2. Как установлено, эффективность укрепления возрастает с увеличением расхода конденсата на поверхности трубы аппарата 2 и повышения начальной температуры подаваемой на орошение воды.

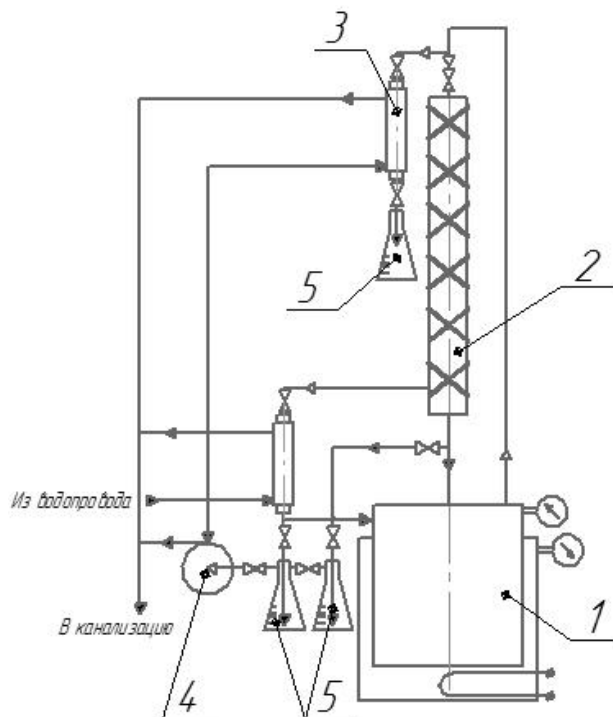


Рис. 1. Экспериментальная установка для частичной ректификации:  
1 – нагревательный куб; 2 – пленочный аппарат (труба); 3 – теплообменник;  
4 – вакуум насос; 5 – мерные колбы;  $\rightarrow$  – жидкость;  $\rightarrow$  – пар

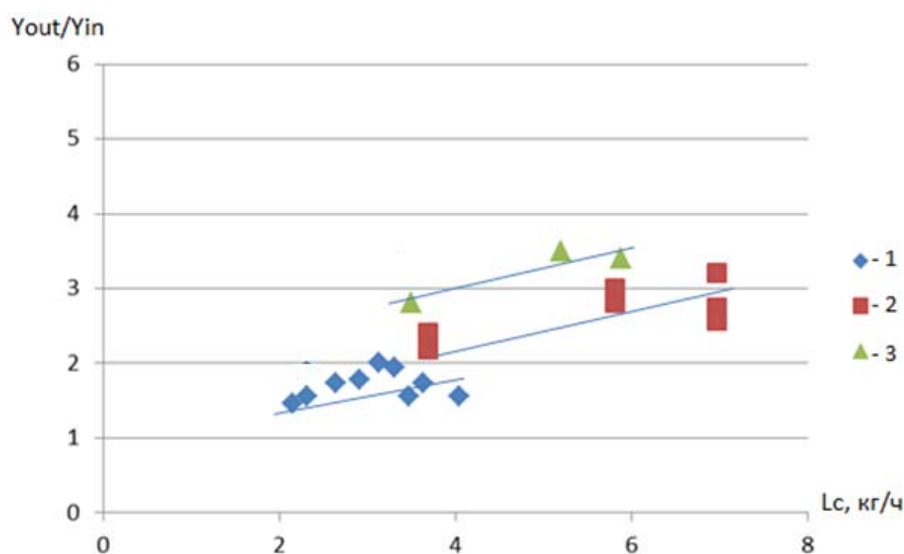


Рис. 2. Зависимость отношения концентрации этанола в парах на выходе из аппарата  $Y_{out}$  и на входе  $Y_{in}$  от расхода конденсата при начальной температуре охлаждающей воды  $t = 7^\circ\text{C}$ .

Экспериментальные точки (1 – 3):

1 – вакуум 90 %; 2 – атмосферное давление; 3 – атмосферное давление при  $t = 50^\circ\text{C}$

Также установлено, что при парциальной конденсации паровой смеси (этанол–вода), в условиях вакуума смесь подвергается эффекту парциальной конденсации так же, как и при атмосферном давлении.

В этой связи можно отметить, что применение парциальной ректификации при вакууме для разделения многокомпонентной смеси не приведет к существенной интенсификации процесса по сравнению с ведением ректификации под атмосферным давлением.

### Библиографические ссылки

1. Патент 2437698 РФ. Способ ректификации / Войнов Н. А., Паньков В. А., Войнов А. Н. // Бюл. 2011. № 36. 7 с.
2. Патент 2445996 РФ. Ректификационная колонна / Войнов Н. А., Паньков В. А., Войнов А. Н. // Бюл. 2012. № 9. 6 с.
3. Voinov N. A., Zemtsov D. A., Zhukova O. P. Study of Thermal Rectification in a Column with Low Mass Transfer on the Steps // Theoretical Foundations of Chemical Engineering. 2017. Vol. 51, № 2. P. 174–181.
4. Войнов Н. А., Земцов Д. А. Колонна с низким сопротивлением на основе термических эффектов // Химия растительного сырья. Барнаул, 2016. № 2. С. 117–122.
5. Войнов Н. А., Земцов Д. А. Укрепляющая колонна на основе эффектов термической ректификации // Хвойные бореальной зоны. 2015. Т. XXXIII, № 3–4. С. 153–155.
6. Voinov N. A., Zemtsov D. A., Pan'kov V. A. Study of thermal fractionation columns // Chemical and Petroleum Engineering. November, 2016. Vol. 52, № 7–8. P. 1–5.
7. Войнов Н. А., Земцов Д. А., Жукова О. П. Контактные ступени неадиабатной ректификации // Техника и технология пищевых производств. Барнаул, 2017. Т. 44, № 1. С. 58–64.

© Медведев Е. А., Земцов Д. А., 2019



УДК 66.015.23

## **МОДЕЛИРОВАНИЕ ГИДРОДИНАМИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА НА КОНТАКТНЫХ СТУПЕНЯХ В ПРОГРАММЕ ЧИСЛЕННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ COMSOL MULTIPHYSICS**

С. А. Никитин

Научный руководитель – Н. С. Решетова

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: reshet@list.ru

*Рассмотрена задача исследования влияния скоростных характеристик газового потока на конструктивное исполнение контактной ступени с тангенциальными завихрителями с помощью программы численного моделирования. В компьютерной программе были разработаны модели гидродинамического процесса, при которых были получены основные данные, позволяющие вывести зависимости физических величин от количества завихрителей на ступени.*

*Ключевые слова: компьютерное моделирование, гидродинамика, контактные устройства.*

## **MODELING THE HYDRODYNAMIC PROCESS ON CONTACT STEPS IN THE COMSOL MULTIPHYSICS NUMERICAL SIMULATION PROGRAM**

S. A. Nikitin

Scientific Supervisor – N. S. Reshetova

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: reshet@list.ru

*This article considers the problem of studying the influence of the velocity characteristics of a gas flow on the design of a contact stage with tangential swirlers using a numerical simulation program. In the computer program, models of the hydrodynamic process were developed, at which basic data were obtained, allowing one to derive some dependences of physical quantities on the number of swirlers at the stage.*

*Keywords: computer simulation, hydrodynamics, contact devices.*

При проектировании и модернизации промышленного оборудования перед конструкторами и исследователями, зачастую, встает задача проверки теоретических данных в реальных условиях. Исследование же проектируемой конструкции или процесса в материальном исполнении не всегда является возможным из-за экономических, экологических ограничений, а также вопросов, связанных с промышленной безопасностью. Поэтому в настоящее время все чаще обращаются к компьютерному моделированию изучаемых процессов, которое позволяет получить достаточно точные данные и реализовывать самые дорогостоящие проекты.

Для проекта абсорбера очистки углеводородного газа секции гидроочистки АО «Ачинский НПЗ ВНК» с целью повышения эффективности процесса массообмена, на первом этапе исследований нами был выполнен сравнительный анализ конструкций таких контактных устройств как: колпачковые, клапанные и вихревые [1].

В лаборатории кафедры МАПТ СибГУ им. М. Ф. Решетнева было проведено исследование эффективности массообмена и пропускной способности по газу на ступенях данного типа. На основании данных, полученных при исследованиях проводимых на кафедре МАПТ профессором Войновым Н. А., было выбрано для решения поставленной задачи вихревое контактное устройство тангенциального типа как наиболее эффективное [1].

Ввиду отсутствия стандартных тарелок с вихревыми контактными устройствами, в задачу исследований на данном этапе входило определение количества завихрителей и их взаимное расположение для ранее рассчитанного диаметра ступени рассматриваемого абсорбера.

Для решения данной задачи наиболее эффективным является, на наш взгляд, компьютерное моделирование гидродинамического процесса движения газового потока на ступени с завихрителями.

Рассмотрев возможности таких программ численного моделирования как SolidWorks, Ansys, Kompas 3D, Comsol и т. д. было принято решение, что наиболее подходящей для поставленной задачи является программа COMSOL. Выбор обоснован тем, что модуль данных COMSOL Multiphysics® позволяет производить моделирование сложных термодинамических и массообменных процессов с учетом гидравлических и пневматических воздействий, что позволяет получать точные и надежные результаты. В программный пакет встроены шаблоны физических процессов, которые содержат в себе комплекс уравнений, разбитых на удобные подразделы, для построения сложных моделей [2].

Для оценки скоростного потока газа был смоделирован участок абсорбера с одной вихревой контактной ступенью. Тип завихрителя – тангенциальный. Значение диаметра и высоты участка принимались на основании произведенного расчета технологических и конструктивных параметров абсорбера: диаметр участка равен внутреннему диаметру абсорбера, высота равна сумме толщины тарелки и расстояния между тарелками. Форма и размеры завихрителя были выбраны на основании данных, полученных Н. А. Войновым [3].

Модель была создана посредством блока физики для турбулентных течений Turbulent Flow. Данный блок в ходе своей работы опирается на фундаментальные уравнения Навье–Стокса.

Скоростной поток газа определялся по всему объему смоделированного участка абсорбера для минимального, максимального и промежуточных значений количества завихрителей на ступени. На рис. 1 представлена графическая визуализация результатов расчета скорости газа для минимального и максимального количества завихрителей на рассматриваемой в работе ступени.

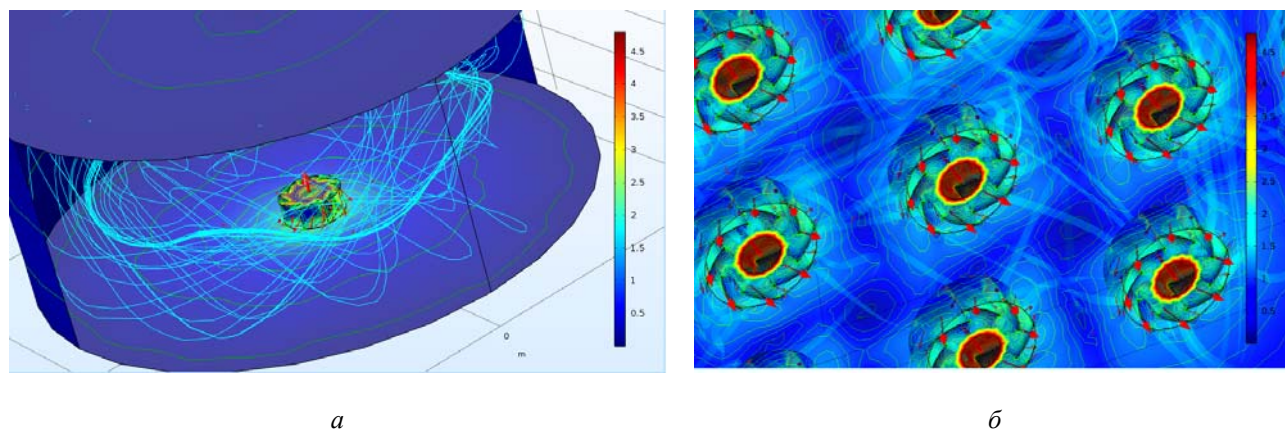


Рис. 1. Поле распределения скоростей потока газа на вихревой контактной ступени:  
*а* – ступень с одним завихрителем; *б* – ступень с одиннадцатью завихрителями

Визуальное представление результатов с помощью цветовой шкалы позволяет быстро проанализировать значения функций в различных точках исследуемой области. Из рис. 1 видно, что по мере удаления от центра завихрителя наблюдается снижение скорости потока газа, минимальное значение наблюдается в месте, где происходит пересечение потоков соседних завихрителей.

С помощью модуля данных COMSOL Multiphysics® была определена средняя арифметическая скорость потока газа в плоскостях, расположенных по отношению к оси  $x$  под углами  $0^\circ$ ,  $45^\circ$  и  $90^\circ$  для ступеней с количеством завихрителей: 1, 4, 5, 7 и 11. По полученным данным был построен график зависимости, позволяющий спрогнозировать изменение эффективности массообменных процессов в зависимости от количества завихрителей на контактной ступени (рис. 2).

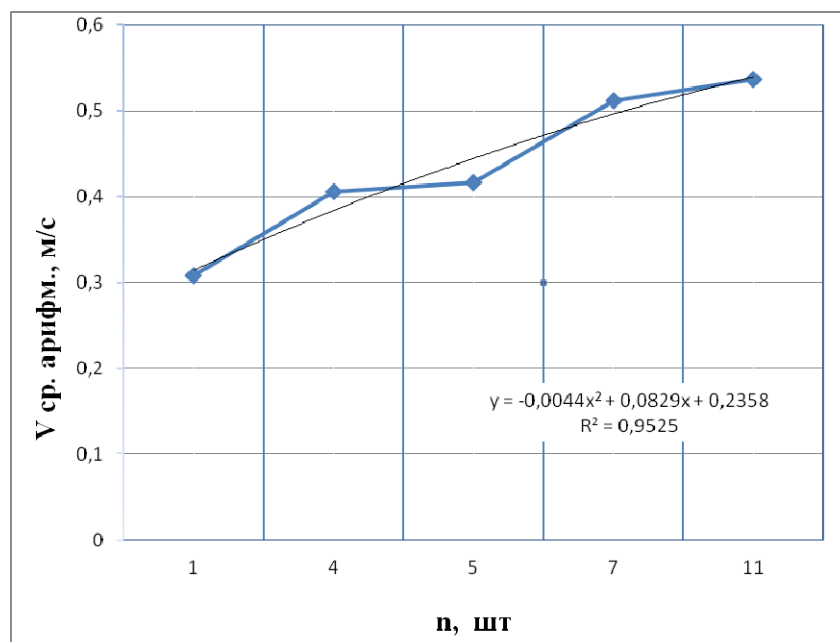


Рис. 2. График зависимости среднеарифметической скорости потока на ступени от количества завихрителей ( $V$  ср. арифм. – среднеарифметическая скорость потока на ступени, м/с;  $n$  – количество завихрителей на ступени, шт.)

По графику видно, что увеличение количества завихрителей на ступени ведет к повышению эффективности процесса массообмена из-за повышения скорости потока газа. Однако не наблюдается существенного различия в скоростях потока газа при установке 5-ти завихрителей в сравнении с четырьмя, а установка завихрителей количеством более 7-ми не даст значительно-го повышения эффективности массообмена на ступени.

### Библиографические ссылки

1. Анализ контактных ступеней применительно к абсорберу очистки углеводородного газа от сероводорода / С. А. Никитин, А. В. Богаткова, О. А. Усольцев, Н. А. Войнов // Химическая промышленность. 2018.
2. Сайт компании COMSOL [Электронный ресурс] / COMSOL Multiphysics® – универсальная программная платформа для моделирования прикладных задач. URL: <https://www.comsol.ru>, свободный. Загл. с экрана (дата обращения: 18.03.2019).
3. Войнов Н. А., Жукова О. П., Кожухова Н. Ю. Вихревые контактные ступени ректификационных аппаратов : учеб. пособие для вузов ; Сиб. гос. технологич. ун-т. Красноярск, 2014. 68 с.

© Никитин С. А., 2019

УДК 66.015.23

## РАСЧЕТ КОЛОННЫ ИЗ ПЛАСТИН ПРИ ТЕРМИЧЕСКОЙ РЕКТИФИКАЦИИ

Т. А. Рябцева, Д. А. Земцов  
Научный руководитель – Н. А. Войнов

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: n.a.voynov@mail.ru

*Представлен алгоритм расчета числа ступеней колонны и ее параметров, включающий, определение поверхности дефлегматора, расхода флегмы и конденсата, концентрации этанола в жидкости и паре на каждой ступени. На основании расчета установлено, что на укрепление смеси большое влияние оказывает начальная температура теплоносителя поступающего в дефлегматор, вследствие изменения удельной нагрузки флегмы на пластинах ступени.*

*Ключевые слова: расчет колонны, флегма, дистиллят, термическая ректификация, ступени, ректификационная колонна.*

## CALCULATION OF COLUMNS FROM PLATES WITH THERMAL RECTIFICATION

T. A. Ryabceva, D. A. Zemtsov  
Scientific Supervisor – N. A. Voinov

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: n.a.voynov@mail.ru

*An algorithm for calculating the number of stages of the column and its parameters, including the determination of the surface of the dephlegmator, the flow rate of phlegm and condensate, the concentration of ethanol in the liquid and vapor at each stage. On the basis of the calculation it is established that the initial temperature of the coolant entering the dephlegmator, due to changes in the specific load of the phlegm on the plates of the stage, has a great influence on the strengthening of the mixture.*

*Keywords: calculation of the column, reflux, distillate, heat rectification stage distillation column.*

Одним из путей создания ректификационных колонн с низким гидравлическим сопротивлением и сравнительно высокой эффективностью является использование процесса термической ректификации. Направленное воздействие на процессы испарения и конденсации на ступенях позволяет уменьшить время воздействия на среду высокой температуры, снизить количество обрабатываемой смеси в зоне контакта, обеспечить качественное разделение многокомпонентных, термолабильных и химически не стойких веществ, улучшить свойства получаемого продукта.

Большой интерес представляют результаты исследования, выполненные в колоннах со ступенями из горизонтально установленных пластин [1–8]. Влияние на эффективность разделения большого количества кинетических и конструктивных параметров ступени усложняет конструирование рассматриваемых установок и ведения процесса термической ректификации, что требует разработки метода ее расчета.

Целью работы является создание методики расчета колонны из пластин от ступени к ступени и определение кинетических и конструктивных параметров колонны, обеспечивающих наибольшую степень укрепления паров.

Исходными данными для расчета укрепляющей колонны при ректификации являются: расход дистиллята  $G_d$ ; концентрация этанола в дистилляте  $Y_d$ ; общее флегмовое число  $R$ ; концен-

трация этанола в паровой смеси, поступающей на первую нижнюю ступень колонны  $U_w$ , средне расходная скорость паров в нижней части колонны  $w$ .

Расчет осуществляется в следующей последовательности: исходя из конструктивных размеров ступени и количества верхних пластин, рассчитывается высота ступени. Определяется эффективность первой ступени, согласно

$$E_y \approx m^{-0,2} l_c^{-0,56} G_{out}^{-0,18} F^{0,4} u^{0,2}, \quad (1)$$

Принимается концентрация этанола на нижней пластине ступени по зависимости (2) как концентрация этанола в паре  $Y_{k1}$  на выходе из первой ступени.

$$E_y = \frac{y_k - y_n}{y^* - y_n}. \quad (2)$$

Приравняв  $Y_{k1}$  равной концентрации этанола в парах на входе на вторую ступень  $Y_{n2}$  производился расчет параметров следующей ступени и т. д. Расчет проводится до тех пор, пока концентрация этанола на выходе из последней ступени составит равной заданной концентрации этанола в дистилляте.

После чего проводится расчет расхода общей флегмы  $G_R = L_1$  и его сравнение с заданным. В случае не совпадения расчетного и заданного флегмовых чисел осуществляется корректировка параметров теплоносителя подаваемого в дефлегматор и повторение расчета.

Представленная выше методика расчета колонны была собрана в таблицах Excel.

Один из общеизвестных путей увеличения концентрации этанола в дистилляте является увеличение количества контактных ступеней. В колонне термической ректификации в этом случае необходимо обеспечить плотность орошения на каждой ступени  $l_{уд} = 0,005-0,015$  кг/м<sup>2</sup>с [2].

Кроме того при увеличении числа контактных ступеней в колонне для обеспечения требуемого расхода дистиллята необходимо либо снижать интенсивность конденсации паров в нижней части колонны, либо необходимо увеличивать мощность нагревателей в расчете (200–300) Вт на каждую дополнительную ступень.

При увеличении мощности в кубе в связи с добавлением контактных ступеней потребуется увеличение расхода воды в дефлегматор, либо снижение ее начальной температуры, либо осуществлять интенсификацию теплоотдачи с целью повышения коэффициента теплопередачи (в расчетах ранее было заложено 1500 Вт/м<sup>2</sup>К).

Повышение коэффициента теплоотдачи со стороны теплоносителя в дефлегматоре возможно: путем увеличения числа Рейнольдса; нанесение на теплопередающую стенку искусственной шероховатости; использование пленочного течения; осуществлении теплосъема путем организации кипения [7–10].

Перспективным путем интенсификации теплоотдачи является организации стекающей пленки в трубе дефлегматора [9]. При начальной температуре воды на входе в дефлегматор на верхней ступени колонны на 3–6 градусов ниже температуры паров дистиллята на этой ступени, образуется требуемое количество не переохлажденного конденсата, что интенсифицирует процесс укрепления и очистки смеси. Однако вследствие дальнейшего нагревания стекающей пленки воды по ступеням колонны, не смотря на высокие коэффициенты теплоотдачи в стекающей пленке [10] 10000–25000 Вт/м<sup>2</sup>К, из-за небольшой разности температур в нижней части колонны не обеспечивается конденсация паров в необходимом количестве, что приводит к нарушению работы колонны.

В этой связи для устранения указанного недостатка целесообразно осуществлять теплосъем с поверхности трубы дефлегматора при стекающей по ней пленки воды путем организации ее кипения. Это возможно, например, путем поддержания пониженного давления в полости трубы дефлегматора, что обеспечит не адиабатное кипение и позволит отводить тепловой поток по длине трубы из пленки воды в виде паров.

Предложенный вариант расчета колонны со ступенями из пластин и методы интенсификации теплосъема будут востребованы при конструировании колонн термической ректификации.

### Библиографические ссылки

1. Патент 2445996 РФ. Ректификационная колонна / Войнов Н. А., Паньков В. А., Войнов А. Н. // Бюл. 2012. № 9. 6 с.
2. Voynov N. A., Zemtsov D. A., Zhukova O. P. Study of Thermal Rectification in a Column with Low Mass Transfer on the Steps // Theoretical Foundations of Chemical Engineering. 2017. Vol. 51, № 2. P. 174–181. DOI: 10.1134/S0040579517020130.
3. Study of Thermal Fractionation Columns / N. A. Voynov, D. A. Zemtsov, O. P. Zhukova, V. A. Pan'kov // Chemical and Petroleum Engineering. 2016. Vol. 52. № 7–8. P. 515–519. DOI: 10.1007/S10556-016-0224-3.
4. Войнов Н. А., Земцов Д. А., Жукова О. П. Контактные ступени неадиабатной ректификации // Техника и технология пищевых производств. 2017. Т. 44, № 1. С. 58–64.
5. Расчет колонны со ступенями из пластин при термической ректификации / Д. А. Земцов, Н. В. Дерягина, В. А. Кожухов и др. // Хвойные бореальной зоны. 2018. Т. 36, № 5. С. 471–476.
6. Войнов Н. А., Земцов Д. А. Колонна с низким сопротивлением на основе термических эффектов // Химия растительного сырья. Барнаул, 2016. № 2. С. 117–122.
7. Войнов Н. А., Земцов Д. А. Укрепляющая колонна на основе эффектов термической ректификации // Хвойные бореальной зоны. 2015. Т. XXXIII, № 3–4. С. 153–155.
8. Войнов Н. А., Земцов Д. А., Жукова О. П. Контактные ступени неадиабатной ректификации // Техника и технология пищевых производств. Барнаул, 2017. Т. 44, № 1. С. 58–64.
9. Войнов А. Н., Николаев Ал. Н. Теплосъем при пленочном течении жидкости. Казань : Изд-во «Отечество», 2011. 224 с. ISBN 978-5-9222-0463-7.
10. Теплоотдача при кипении и конденсации в пленочном трубчатом испарителе / Н. А. Войнов, О. П. Жукова, Н. А. Николаев, А. Н. Войнов // Теоретические основы химической технологии. 2012. Т. 46, № 3. С. 1–9.

© Рябцева Т. А., Земцов Д. А., 2019

УДК 676.1.054.1

## РАЗМОЛ ВОЛОКНИСТОГО ПОЛУФАБРИКАТА В ГИДРОДИНАМИЧЕСКОМ ГЕНЕРАТОРЕ

И. С. Тихонов, В. А. Кожухов\*, Е. В. Абросимов, В. А. Чернов  
Научный руководитель – Ю. Д. Алашкевич

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
\*E-mail: vkozuhkov@mail.ru

*Предметом исследования является размалывающий аппарат, работающий по принципу гидродинамического генератора исключая рубку волокна, а также изучение процесса размола волокнистых материалов на этом аппарате.*

*Ключевые слова: безножевой размол, гидродинамические пульсации давления, кавитационный эффект, пластины-резонаторы.*

## GRIND OF THE FIBROUS SEMI-FINISHED PRODUCT IN THE HYDRODYNAMIC GENERATOR

I. S. Tikhonov, V. A. Kozhukhov\*, E. V. Abrosimov, V. A. Chernov  
Scientific Supervisor – J. D. Alashkevich

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
\*E-mail: vkozuhkov@mail.ru

*Object of research is the grinding device working by the principle, the hydrodynamic generator of the fiber excluding the cabin and also studying of process of grind of fibrous materials on this device.*

*Keywords: knife-free grinding, hydrodynamic pressure pulsations, cavitation effect, plate-resonators.*

В современной промышленности целлюлозно-бумажного производства известно множество конструкций установок традиционного размола волокнистых материалов. В связи с повышением требований к качеству готовой продукции стоит рассмотреть установку безножевого размола, к которым относится гидродинамический генератор, созданный А. В. Бывшевым на кафедре Целлюлозно-бумажного производства и химических волокон (в настоящее время кафедра МАПТ) (см. рисунок) [1].

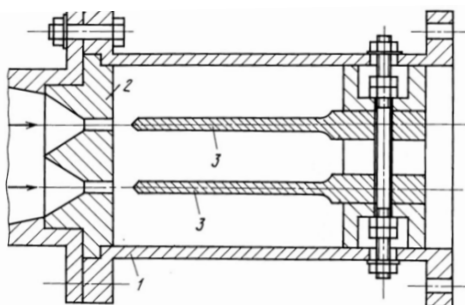


Схема пакетного гидродинамического генератора:  
1 – корпус; 2 – блок сопел; 3 – пластины резонаторы

Пакетный генератор представляет собой корпус, в котором помещены блок сопел и пакет пластин-резанаторов. Обрабатываемую волокнистую суспензию подают в аппарат насосом, где она распределяется в блоке сопел на струи и с большой скоростью попадает на пластины-резонаторы.

При достаточно больших скоростях истечения жидкости через щель пластины теряют устойчивость, и при небольшом отклонении на угол  $\alpha$  гидродинамические силы способны вызвать устойчивые колебания пластин. Пластину обтекает завихренный поток, вытекающий из сопла щели в виде веерной струи [1].

От характеристик потока и пластины зависит тип движения пластины после начального отклонения. В зависимости от скорости потока отмечают три вида движения пластины: гармоническое движение (состояние равновесия устойчиво), движения монотонно возрастающей амплитудой и колебательное движение (с безгранично возрастающей амплитудой) [1].

Обтекание пластины неизбежно должно сопровождаться срывом потока в носовой её части и образованием интенсивного вихря, передвигающегося постепенно к закреплённому краю пластины. Вихрь увеличивается в размерах, уходит частью в основной поток и рассеивается. Вследствие сноса основного вихря центр приложения равнодействующих сил воздействия потока на пластину смещается, и она начинает двигаться из отклоненного состояния в начальное и даже проскакивает его. При этом тот же процесс повторяется с другой стороны пластины. Взаимодействие вихрей и срыв их включает появление колебаний всех помещённых в поток конструкций [1].

В таком случае вероятнее всего ожидать уменьшение частоты колебания пластины при удалении её от кромки щели. Это предположение основано на том, что в расходящейся струе скорость встречи потока с препятствием уменьшается прямо пропорционально расстоянию щель-кромка пластины [1].

Чтобы увеличивать частоту колебания испытываемой пластины, следует либо увеличить скорость потока, либо концентрировать струю изменением формы канала-щели. Сделав канал сходящимся по потоку, мы тем самым несколько концентрируем поток вблизи пластины, из-за чего вихрь быстрее рассеивается [1].

Добровольский Д. С. опытно установил параметры канала. Сторона  $b$  должна превышать 25 мм, а сторона  $c$  может варьироваться от 1 до 1,5 мм [2].

При колебании пластин вблизи от них возникает пульсирующее во времени поле скоростей и давлений. Энергия пульсации жидкости зависит от частоты пульсаций, амплитуды и параметров пластин. Некоторая часть энергии при этом переходит во внутреннюю энергию волокнистых материалов, происходит распушивание [1].

При истечении струи суспензии из щели происходит удар частиц о пластину, что значительно усиливает распушивание волокнистого материала. Поэтому толщину пластины следует делать шире высоты щели, а сами пластины выполнять плоскопараллельными. Это создаёт дополнительную завихренность потока и увеличивает амплитуду колебаний.

Большое значение имеет угол заточки кромки пластины. Из гидромеханики известно, что при обтекании острых кромок происходит срыв потока с ребра. При этом на некотором небольшом расстоянии от места срыва находится область очень повышенного давления [3]. За более тупым углом образуются более мощные вихри. Поэтому воздействие таких пластин на поток и на находящиеся в потоке частицы, с увеличением угла заточки возрастают. Оптимальный угол заточки в проведённых А. В. Бывшевым экспериментах равен 30–40°.

Волокнистая суспензия, обработанная в генераторе, обладает высокими механическими показателями по сравнению с массой, обработанной в различных ножевых мельницах [1].

Целлюлозные волокна различных растений, применяемые для изготовления бумаги и картона, отличаются друг от друга размерами и некоторыми особенностями строения. Особенности, присущие различным целлюлозным волокнам, иногда имеют решающее значение для результатов размола [4].

В древесине целлюлозные волокна связаны между собой через срединную пластину. Последняя состоит из промежуточного вещества и других тонких слоёв, граничащих с каждым волокном [4].

Можно считать установленным, что при размолу целлюлозных волокон в водной среде происходят следующие изменения:



1) набухание волокон, вследствие контакта их с водой и проникающего действия последней;

2) укорачивание волокон, вследствие их разрезания или деления на фибриллы;

3) образование фибрилл, самостоятельно существующих и закрепленных на волокнах, вследствие расщепления целлюлозных образований волокон в продольном или косоугольном направлении;

4) гидратация (сольватация) поверхности волокон и фибрилл, как результат физико-механических и последующих физико-химических воздействий на волокно [4].

Интенсивные звуковые и ультразвуковые колебания дают возможность передать внутрь материальной среды значительную энергию механических колебаний, а возникающие в среде явления широко могут быть использованы в практике.

В результате действия звуковых и ультразвуковых полей, в жидкости возникают избыточные давления и напряжения растяжения, а также очень большие скорости и в особенности ускорения частиц жидкости. На границе раздела несмешивающихся жидкостей и на границе раздела между жидкостью и твердыми телами в звуковых и ультразвуковых полях возникают особые явления, при помощи которых и происходят процессы диспергирования [4].

Явление кавитации присуща, как звуковым, так и ультразвуковым полям. Кавитация – это образование в жидкости газонаполненных или паронаполненных полостей под влиянием химических, тепловых или механических воздействий.

Необходимая для развития кавитации интенсивность акустических колебаний зависит от частоты ультразвука и от природы жидкости. По мере увеличения частоты колебаний, порог кавитационной прочности жидкости будет повышаться. Поэтому при одинаковой интенсивности ультразвука, использование низких частот обеспечивает в озвучаемой среде получение более развитой кавитации.

В полупериоде растяжения пузырек приобретает некоторую скорость, расширяясь по инерции до максимального радиуса, под действием положительного давления в жидкости захлопывается. На создание кавитации затрачивается энергия звукового поля. В первой фазе кавитационного процесса энергия расходуется на образование, а затем и на рост кавитационных пузырьков. При захлопывании, запасенная ими энергия возвращается обратно в среду, в основном в виде энергии ударной волны. При этом в жидкости развиваются большие местные, мгновенно меняющиеся периоды давления, что приводит к механическим разрушениям частичек твердой и жидкой фазы, находящихся вблизи мест захлопывания. При повышении интенсивности ультразвука в обрабатываемой среде растет количество кавитационных пузырьков, что приводит к увеличению эффективности акустического воздействия.

### Библиографические ссылки

1. Бывшев А. В., Савицкий Е. Е., Механическое диспергирование волокнистых материалов. Красноярск : Изд-во Краснояр. ун-та. 1991. 216 с.

2. Добровольский Д. С. Акустический размол целлюлозы. Красноярск : Краснояр. кн. изд-во, 1961. 46 с.

3. Ландау Л. Д., Лишфиц Е. Механика сплошных сред. М. : Изд-во физ.-мат. лит. 1953. 496 с.

4. Бывшев А. В. Исследование процессов размола волокнистых материалов на пакетном гидродинамическом генераторе и разработка его конструкции : дис. ... канд. техн. наук. Красноярск : СибТИ, 1971. 173 с.

© Тихонов И. С., Кожухов В. А., Абросимов Е. В., Чернов В. А., 2019

УДК66.015.23

## МОДЕЛИРОВАНИЕ ГИДРОДИНАМИКИ НА ВИХРЕВОЙ КОНТАКТНОЙ СТУПЕНИ

А. С. Фролов, А. В. Богаткова, О. П. Жукова  
Научный руководитель – Н. А. Войнов

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: n.a.voynov@mail.ru

*Представлены результаты численного моделирования распределения газосодержания и скоростей газа и жидкости на вихревой контактной ступени. Установлены циркуляционное движение жидкости и величина начальной скорости движения газовой фазы, при которой наблюдается согласование экспериментальных и расчетных значений скорости циркуляции. Определена межфазная поверхность пузырьков газа в воде.*

*Ключевые слова: моделирование, завихритель, профиль скорости, межфазная поверхность, коэффициент массоотдачи.*

## SIMULATION OF HYDRODYNAMICS AT THE VORTEX CONTACT STAGE

A. S. Frolov, A. V. Bogatova, O. P. Zhukova  
Scientific Supervisor – N. A. Voinov

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: n.a.voynov@mail.ru

*The results of numerical simulation of gas content distribution and gas and liquid velocities at the vortex contact stage are presented. The circulation motion of the liquid and the value of the initial velocity of the gas phase, at which the experimental and calculated values of the velocity of circulation are coordinated, are established. The interfacial surface of gas bubbles in water is determined.*

*Keywords: modeling, swirler, velocity profile, interfacial surface, mass transfer coefficient.*

Вихревые контактные ступени имеют высокую производительность по газу и жидкости и, вследствие этого, востребованы в промышленности для осуществления процессов ректификации, абсорбции, аэрации, охлаждения сточных вод [1–3]. Схема контактной вихревой ступени представлена на рис. 1.

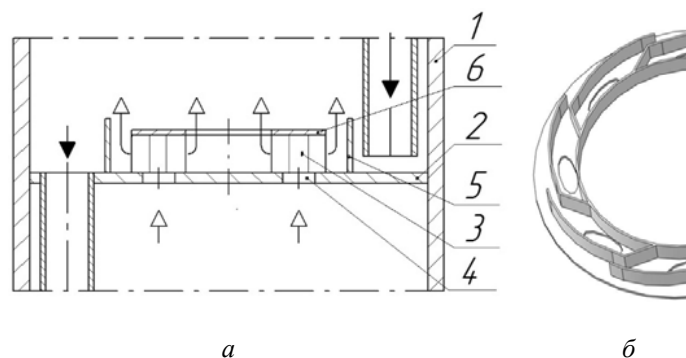


Рис. 1. Схема вихревой ступени (а) и завихрителя с кольцевыми каналами (б):

1 – корпус; 2 – тарелка; 3 – завихритель; 4 – каналы для прохода газа;  
5 – гидрозатворный стакан; 6 – крышка;  $\blacktriangleright$  – жидкость;  $\blacktriangleright$  – газ

Целью работы является исследование гидродинамики жидкости на вихревой ступени в режиме барботажа для достижения максимальной межфазной поверхности контакта газа с жидкостью.

Для исследования структуры потоков на ступени и получения полей скоростей жидкой и газовой фаз был применен метод численного моделирования в программе Comsol Multiphysics, которая является интерактивной средой, основанной на дифференциальных уравнениях в частных производных [4].

Реализованная в программе модель турбулентности  $k$ - $\epsilon$  совместно с моделью пузырькового течения позволила определить усредненные поля скоростей с учетом возникновения турбулентности за счет взаимодействия пузырьков газа и жидкости на основе обобщенной версии уравнений Навье–Стокса

$$\rho \frac{\delta k}{\delta t} - \nabla \cdot \left[ \left( \eta + \frac{\eta_T}{\sigma_k} \right) \nabla k \right] + \rho u \cdot \nabla k = \frac{1}{2} \eta_T (\nabla u + (\nabla u)^T)^2 - \rho \epsilon + S_k, \quad (1)$$

где  $S_k$  – коэффициент, учитывающий турбулентность вызванную пузырьками.

Программное обеспечение пакета поддерживает конечно-элементную технологию вместе с адаптивным построением сетки и контролем ошибок. В построение расчетной сетки были использованы треугольные элементы со стандартной сеткой типа Normal, обеспечивающие разбиение на элементы и увеличение их количества в зоне взаимодействия газа и жидкости. Используемая численная модель пузырькового течения Шварца-Тернера описывает перемещение в воде воздушных пузырьков со средним диаметром 1–10 мм [5].

В параметрах решателя отвечающих за точность (Relativetolerance) было выбрано значение 0,001. В начальных условиях расчета задавались параметры канала для выхода пузырьков газа (10×10) мм, начальная скорость газовой фазы  $u_{Go} = (0,2-0,8)$  м/с, диаметр пузырьков (5–10) мм. Диаметр ступени принимался равным 0,4 м, высота слоя жидкости на тарелке –  $H_o = 0,1$  м. Физические свойства жидкости (воды) и газовой фазы (воздуха) принимались при температуре 20 °С.

Расчетное распределение газовой фазы в объеме жидкости на ступени представлено на рис. 2, а, а профиля скорости – на рис. 2, б. Согласно данным, с увеличением начальной скорости пузырьков газа, выходящих из канала 2, газосодержание в жидкости возрастает и при  $u_{Go} = 0,8$  м/с достигается аэрация всей поверхности жидкости размещенной в царге 1.

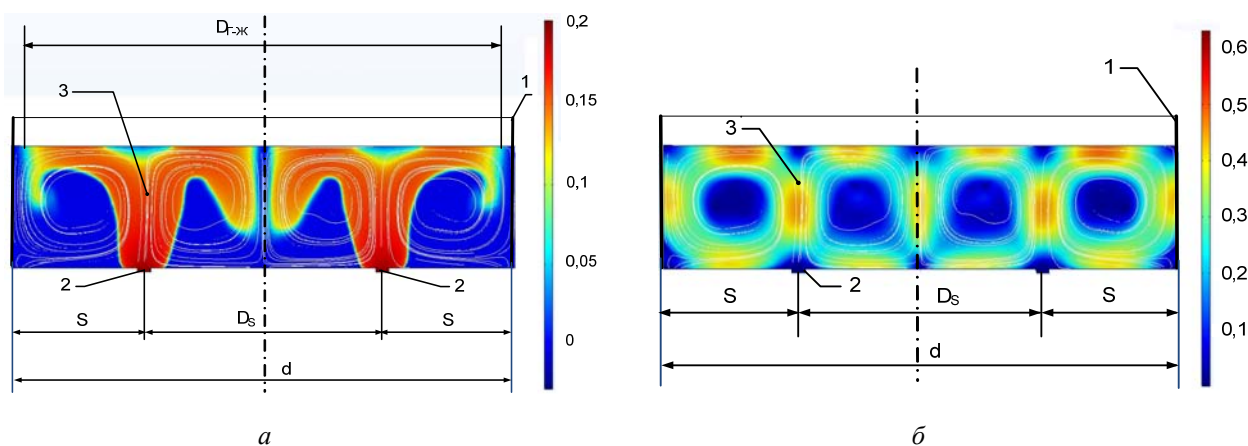


Рис. 2. Распределение газосодержания в жидкости (а) и профиля скорости жидкости (б) при  $u_{Go} = 0,8$  м/с:  
1 – царга; 2 – каналы для выхода газа; 3 – циркуляционный контур.

Анализ распределения скорости жидкости на ступени при разных значениях  $u_{Go}$  показывает наличие циркуляционных контуров жидкой фазы, возникающих как около стенки царги, так и между соседними каналами 2 для выхода газа. С увеличением начальной скорости подачи газовой фазы величина циркуляционного контура жидкости возрастает, что интенсифицирует перемешивание жидкости и вовлечение пузырьков газа в нее. Следует также отметить, что величина скорости меняется по высоте жидкости на ступени.

Экспериментальные данные (точки 1 и 2 на рисунке 3) совпадают с расчетными (линии 3,4) при  $u_{G0}$  равном 0,2 и 0,4 м/с, что соответствует скорости газа в каналах завихрителя соответственно 10 и 25 м/с.

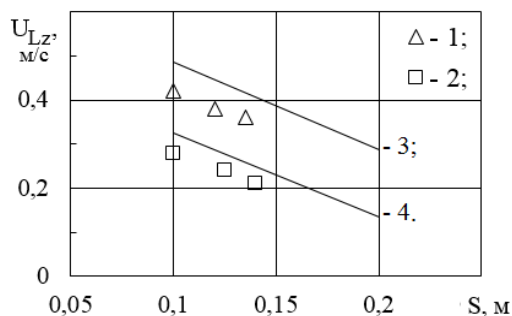


Рис. 3. Изменение скорости жидкости  $U_{Lz}$  от расстояния до стенки царги  $S$ .

Экспериментальные точки (1–2):

1 – скорость газа в каналах завихрителя 25 м/с; 2 – 10 м/с.

Линии (3, 4) 3 – при  $u_{G0} = 0,4$  м/с, 4 – при  $u_{G0} = 0,2$  м/с.

Численное моделирование в Comsol Multiphysics и экспериментальные данные позволили получить величину начальной скорости движения газовой фазы при которой наблюдается согласование экспериментальных и расчетных значений скорости циркуляции жидкости. Установлено, что при скорости циркуляции жидкости 0,2–0,5 м/с достигается увлечение пузырьков газа размером до 8 мм в объем жидкости на ступени. Экспериментальная величина межфазной поверхности составила до  $2000 \text{ м}^{-1}$ , а величина поверхностного коэффициента массотдачи –  $(0,5–0,8) \times 10^{-3} \text{ м/с}$ .

### Библиографические ссылки

1. Войнов Н. А., Жукова О. П., Воронин С. М. Результаты внедрения и исследования контактных ступеней бражных колонн // ИВУЗ. «Лесной журнал». Архангельск, 2011. № 4. Р. 93–97.
2. Войнов Н. А., Жукова О. П., Ледник С. А., Николаев Н. А. Массотдача в газожидкостном слое на вихревых ступенях // Теорет. основы хим. технологии. 2013. Т.47, № 1. С. 62.
3. Войнов Н. А., Ледник С. А., Жукова О. П. Вихревая контактная ступень для бражных колонн // Химия растительного сырья. 2011. № 4. С. 295–300.
4. Abd Al K. M. CFD simulation of bubbly flow through a bubble column // International Journal of Scientific & Engineering Research. 2014. Vol. 5. Issue 4. P. 904–908.
5. Schwarz M. P., Turner W. J., Applicability of the Standard k-ε Turbulence Model to Gas-stirred Baths // Applied Mathematical Modelling. 1988. Vol. 12. P. 273–274.

© Фролов А. С., Богаткова А. В., Жукова О. П., 2019

УДК 60; 57.08

### ПОДБОР ПИТАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ ДЛЯ ГЛУБИННОГО КУЛЬТИВИРОВАНИЯ ЦИАНИД-ДЕГРАДИРУЮЩЕГО ШТАММА *FUSARIUM OXYSPORUM* SCHLTDL

С. М. Вуйтович<sup>1,2</sup>, Е. А. Литвинова<sup>1,2</sup>, А. А. Тимофеев<sup>1,2</sup>  
Научный руководитель – Ю. А. Литовка<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31

<sup>2</sup>Институт леса им. В. Н. Сукачева СО РАН – обособленное подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН  
Российская Федерация, 660036, г. Красноярск, ул. Академгородок 50/28  
E-mail: stefaniya\_vuytovich@mail.ru

*Осуществлен подбор питательных сред для глубинного культивирования цианид-деградирующего штамма D9 Fusarium oxysporum в шейкер-инкубаторе для последующего получения биопрепарата для очистки промышленных сточных вод.*

*Ключевые слова: Fusarium oxysporum, микромицеты – биодеструкторы, загрязнители, глубинное культивирование, цианидные сточные воды.*

### SELECTION OF LIQUID MEDIUM FOR DEEP CULTIVATION OF CYANIDE-DEGRADING STRAIN *FUSARIUM OXYSPORUM*

S. M. Vuytovich<sup>1,2</sup>, E. A. Litvinova<sup>1,2</sup>, A. A. Timofeev<sup>1,2</sup>  
Scientific Supervisor – Yu. A. Litovka<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochoy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation

<sup>2</sup>Sukachev Institute of Forest SB RAS – Separate Unit FIC KSC SB RAS  
50/28, Academgorodok St., Krasnoyarsk, 660036, Russian Federation  
E-mail: stefaniya\_vuytovich@mail.ru

*Growth media selected for the submerged cultivation of the cyanide-degrading strain D9 Fusarium oxysporum. The cultivation carried out in a shaker-incubator for the production of large batches of inoculum in the bioreactor and the creation of a biological product.*

*Keywords: Fusarium oxysporum, micromycetes – biodestructors, pollutants, deep liquid phase cultivation, cyanide wastewater*

Сточные воды, образовавшиеся при добыче драгоценных металлов, содержат токсичные соединения: цианиды, тиоцианаты, фенолы, аммиак, фосфаты и другие загрязнители, превышающие предельно допустимую концентрацию в десятки и сотни раз, что представляет серьезную опасность для ихтиофауны, птиц, млекопитающих и экосистемы в целом [1–3]. Наиболее эффективной и экологически безопасной считается микробиологическая очистка, которая основана на естественных жизненных процессах гетеротрофных микроорганизмов, окисляющих загрязняющие вещества до безопасных соединений, позволяя одновременно удалять несколько загрязнителей [4].

Микроорганизмы используют цианид-содержащие соединения в качестве источника углерода и азота. На эффективность процесса биодеградации влияют: концентрация цианидов; доступность питательных веществ; наличие кислорода; присутствие дополнительных загрязняющих

веществ [5; 6]. Исследованиями [4; 7–9] показана высокая эффективность мицелиальных грибов при биодеструкции металлоцианидов: *Fusarium oxysporum* использует тетрацианоникелеат  $K_2[Ni(CN)_4]$  в качестве единственного источника азота; монокультуры и смешанные консорциумы *Fusarium solani*, *F.oxysporum*, *Trichoderma polysporum*, *Scytalidium thermophilu*, *Penicillim miczynski* и дрожжей *Cryptococcus humicolus* разрушают цианиды железа и никеля; *Rhizopus arrhizus* удаляет комплексы Fe(III)-цианида из водных растворов путем внутриклеточной биоаккумуляции.

Целью настоящей работы было подобрать питательную среду для максимального накопления глубинной биомассы штамма D9 *Fusarium oxysporum*, цианид-деградирующая способность которого была выявлена в ранее проведенных исследованиях. Штамм был выделен из образцов погружной древесины, длительное время находившейся в хвостохранилище сточных вод золотодобывающего предприятия.

На начальном этапе исследования осуществили отбор агаризованных питательных сред, наиболее благоприятных для роста гриба и получения инокулюма для последующего жидкофазного культивирования в шейкер-инкубаторе. Культивирование проводили при температуре 24 °С в течение 7 сут. Источниками углеродного питания согласно рецептуре питательных сред, служили глюкоза, сахароза и крахмал; источником азотного питания – неорганический азот либо пептон.

Ростовые параметры (радиальная скорость роста (СР) и ростовой коэффициент (РК) представлены в таблице. На трех из шести исследуемых сред (Сабуро; пептон Сабуро и крахмалосодержащая) ростовой коэффициент штамма D9 составил более 100, что свидетельствует о высокой степени его адаптации к ростовому субстрату. Максимальные показатели зафиксированы на среде Сабуро: скорость роста находилась в диапазоне 5,6–7,1 мм·сут<sup>-1</sup>; ростовой коэффициент 159–170.

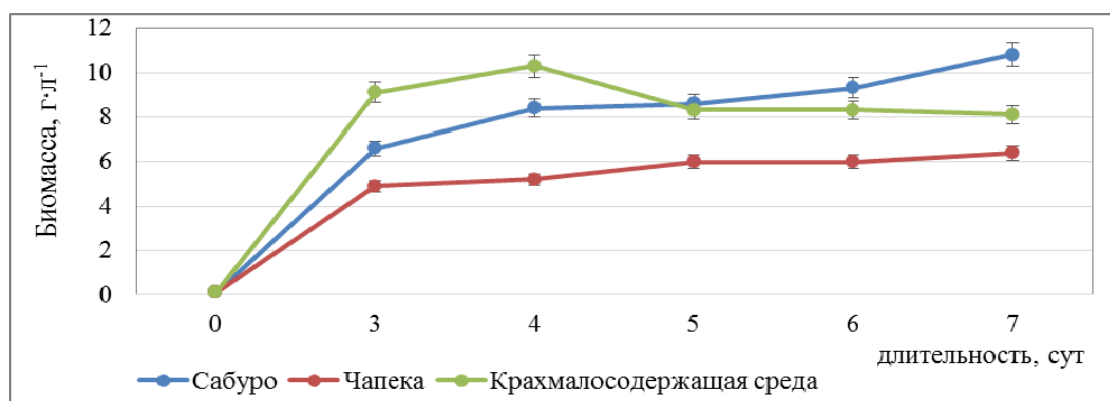
**Ростовые параметры штамма D9 *Fusarium oxysporum* на агаризованных средах**

Наименование среды	Длительность культивирования, сут							
	4		5		6		7	
	СР	РК	СР	РК	СР	РК	СР	РК
Сабуро	7,1	170	6,8	190	6,3	159	5,6	161
Пептон- Сабуро	5,1	114	4,8	123	4,7	117	4	101
Чапека	7,4	35	7,3	33	6,6	30	5,6	26
Картофельно-глюкозная	6,1	60	6,1	77	6,5	89	5,6	77
Овсяная	5,4	27	5,3	64	6,2	108	5,6	116
Крахмало-содержащая	6,6	142	5,7	133	6,4	131	5,6	116

Исходя из полученных данных, для дальнейшего жидкофазного культивирования были отобраны крахмало-аммиачная среда и Сабуро, а также среда Чапека, как наиболее универсальный субстрат для культивирования микромицетов этого рода, исходя из литературных данных. Культивирование гриба проводили в термостатируемом шейкере BLBIO–OS–2012 в колбах Эрленмейера объемом 250 мл. Длительность процесса составила 6 сут, температура 24 °С, скорость вращения 200 об·мин<sup>-1</sup>.

Основные оцениваемые показатели – биомасса продуцента (см. рисунок), концентрация редуцирующих веществ и рН. Максимальный прирост биомассы *F.oxysporum* на крахмалосодержащей среде наблюдается на 4 сутки культивирования (10,3 г·л<sup>-1</sup>); на среде Сабуро – на седьмые сутки (10,8 г·л<sup>-1</sup>). На среде Чапека продуктивность штамма по биомассе минимальна и на седьмые сутки составляет 7,8 г·л<sup>-1</sup>. На крахмалосодержащей среде культура гриба уже на 5 сутки переходит в стационарную фазу роста, накопление биомассы прекращается. Лимитирующими факторами являются биохимические изменения в составе среды, уменьшение количества субстрата и, вероятно, накопление токсичных продуктов метаболизма. К моменту максимальной продуктивности культуры содержание РВ в среде составляет 0,5 %, что свидетельствует о необходимости своевременного внесения подпитки для увеличения выхода биомассы. В ходе культивирования происходит подщелачивание культуральной жидкости за счет накопления восстановленных

форм метаболитов, особенно интенсивно на крахмальной среде (до pH 8,6), что также требует корректировки для создания оптимальных для продуцента слабокислых условий.



Динамика накопления биомассы штаммом D9 *Fusarium oxysporum* при глубинном культивировании в шейкер-инкубаторе

С учетом сильного подщелачивания крахмальной среды и более сложного определения концентрации РВ в ходе культивирования при равной продуктивности биомассы, для дальнейшего исследования в условиях биореактора и отработки технологии получения больших партий инокулята и биологических препаратов была отобрана среда Сабуро.

### Библиографические ссылки

1. Выделение аборигенного сообщества бактерий, способного к утилизации цианида, тиоцианата и аммония, из стоков металлургического завода / Н. В. Григорьева, Ю. В. Смирнова, С. В. Терехова, Г. И. Каравайко // Прикладная биохимия и микробиология. 2008. № 5. С. 554–558.
2. Dash R. R., Gaur A., Balomajumder C. Cyanide in industrial wastewaters and its removal: a review on bio treatment // J. Hazard Mater 2009, 163(1): 1–11.
3. Dzombak D. A., Ghosh R. S., Wong-Chong G. M. Cyanide in Water and Soil: Chemistry, Risk, and Management. London: Taylor & Francis Group; 2005.
4. Baxter J., Cummings S. P. The current and future applications of microorganism in the bioremediation of cyanide contamination. Antonie Van Leeuwenhoek 2006, 90(1): 1–17.
5. Biotransformation of cyanide to methane and ammonia by *Klebsiella oxytoca* / C. M. Kao, J. K. Liu, H. R. Lou and other // Chemosphere, 2003. Vol. 50(8). P. 1055–1061.
6. Remediation of cyanide-contaminated environments through microbes and plants: a review of current knowledge and future perspectives / R. Kumar, S. Saha, S. Dhaka, and other // Geosystem Engineering, 2016. Vol. 20(1). P. 28–40.
7. Degradation of the metal-cyano complex tetracyanonickelate (II) by *Fusarium oxysporum* N-10 / H. Yanase, A. Sakamoto, K. Okamoto and other // Applied Microbiology and Biotechnology, 2000. Vol. 53(3). P. 328–334.
8. Substrate-regulated cyanide hydratase (chy) gene expression in *Fusarium solani*: the potential of a transcription-based assay for monitoring the biotransformation of cyanide complexes / M. Barclay, J. C. Day, I. P. Thompson and other // Environmental Microbiology, 2002. Vol. 4(3). P. 183–189.
9. Ezzi M. I., Lynch J. M. Biodegradation of cyanide by *Trichoderma spp.* and *Fusarium spp.* // Enzyme and Microbial Technology, 2005. Vol. 36(7). P. 849–854.

© Вуйтович С. М., Литвинова Е. А., Тимофеев А. А., 2019

УДК 582.542.22: 633.8

## КАЛЛИЗИЯ ДУШИСТАЯ КАК ПЕРСПЕКТИВНЫЙ ИСТОЧНИК БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ

Р. В. Панфилова, Е. Н. Аёшина

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: aeshinaen@sibsau.ru

*Целью работы было изучение химического состава побегов Каллизии Душистой для создания различных продуктов пищевой, косметической и фармацевтической промышленности на основе растительного сырья.*

*Ключевые слова: Каллизия Душистая, химический состав, содержания биологически активных веществ.*

## CALLISIA FRAGRANS AS A PROMISING SOURCE OF BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES

R. V. Panfilova, E. N. Aeshina

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: aeshinaen@sibsau.ru

*The aim of the work was to study the chemical composition of the shoots of Callisia Scented to create a variety of food, cosmetic and pharmaceutical industries based on plant raw materials.*

*Keywords: Collisions of Fragrant, chemical composition, content of biologically active substances.*

Несмотря на большие достижения в создании новых синтетических аналогов лекарственных веществ, растения не теряют своей значимости и остаются незаменимыми источниками получения биологически активных веществ, для пищевой и фармацевтической промышленности. С каждым годом, все больше возрастает спрос на экологически чистые натуральные вещества, получаемые из растительного сырья. Однако следует заметить, что многие лекарственные растения используются не так широко в пищевой промышленности, как например, в народной медицине. Это во многом связано с недостаточностью изученности их химических составов. Одним из таких растений, широко используемых в народной медицине, но малоизученных является Каллизия Душистая.

Анализ литературных данных показал, что Каллизия Душистая обладает большим спектром лечебных свойств. Каллизия Душистая, давно и широко используется в народной медицине для лечения различных заболеваний. Согласно сведениям настоек из растения подавляет патогенную микрофлору, снимает боли, восстанавливает функцию поджелудочной железы, селезенки, коры надпочечников, устраняет воспаление желчного пузыря и желчных путей, желудка, тонкого кишечника, восстанавливает кислотно-щелочной состав ЖКТ, выводит вредные вещества из организма, разжижает мокроту, снижает гиперсекрецию и отек слизистой оболочки бронхов у астматиков, что резко улучшает общее состояние больных бронхиальной астмой. Сок из усов растения хорошо лечит кожные болезни: лишай, язвы, кистозные новообразования и обладает ранозаживляющими свойствами. О высоких дезинфицирующих свойствах растения говорит такой факт: отвар листьев не закисает месяцами в условиях помещения. Но чем обусловлены такие результаты? Химический состав растения мало изучен, что послужило выбором данного растения в качестве объекта исследования [1; 2].



В представленной работе в качестве объекта исследования была выбрана Каллизия Душистая – многолетнее травянистое растение семейства коммелиновых, рода дихоризандра. Она произрастает в тропических лесах, но в нашей стране выращивается как комнатное или оранжерейное растение. Довольно крупное вечнозеленое растение с двумя типами побегов. Центральный стебель прямостоящий, мясистый, от 70 см до 2 м высоты, с нормально развитыми удлиненными листьями. Горизонтальные побеги или усы образуются в нижней части центрального стебля. На усах имеются недоразвитые листья, длинные, трубчатые, охватывающие побег и с ресничками по краю. Образует листья с характерной блестящей поверхностью, длиной 20–30 см и шириной 5–6 см располагаются на побеге по спирали. Листьям свойственен темно-зеленые, без серебристых полос, снизу фиолетово-зеленые или зеленые окрас [3].

Целью работы было изучение химического состава побегов Каллизии Душистой для создания различных продуктов пищевой, косметической и фармацевтической промышленности на основе растительного сырья.

Побеги Каллизии Душистой измельчали, брали среднюю пробу методом квантования и определяли содержание основных компонентов по методикам, принятым в биохимии растений [4–7].

Полученные результаты показали, что основную часть составляют углеводы – 42,70 % от а.с.м. и экстрактивные вещества – 35,05 % от а.с.м.; содержание зольных компонентов составляет – 6,41 и лигниновых веществ – 15,97 от а.с.м.

Исследован жирнокислотный состав липидов Каллизии Душистой. Полученные результаты приведены в таблице.

#### Жирнокислотный состав липидов Каллизии Душистой

Название кислоты	Процент от суммы кислот
Лауриновая	0,023
Миристиновая	0,464
Пентадекановая	1,829
Пальмитиновая	12,694
Трансгексадецензвая	1,691
Не идентифицирована	0,110
Маргариновая	0,141
Стеариновая	4,789
Олеиновая	6,133
Линолевая	70,202
Линоленовая	0,261
Цис, цис-эйкозодиен – 11, 14-овая	0,433
Цис-эйкозатриен – 11, 14, 17-овая	0,264
Трикозановая	0,100
Лигноцериновая	0,413
Невроновая	0,453

Обращает на себя внимание высокое содержание таких практически значимых жирных кислот как олеиновая, линолевая, цис, цис-эйкозодиен-11,14-овая, цис-эйкозатриен-11, 14, 17-овая.

С медицинской точки зрения практический интерес представляют сведения о качественном и количественном содержании биологически активных веществ. В побегах Каллизии Душистой были обнаружены алкалоиды, гликазиды, витамины. Содержание алкалоидов составляет 1,72; флавоноидов – 0,87 и сапонинов – 0,15 % от а.с.м. Растения, в которых содержание алкалоидов свыше 1–3 %, считаются высокоалкалоидоносными. Содержание алкалоидов в Каллизии Душистой составляет 1,72 % от а.с.м., поэтому ее можно считать перспективным источником для получения алкалоидов и других ценных биологически активных веществ.

### Библиографическая ссылки

1. Семенова А. Н. Золотой ус: лучшие рецепты лечения [Электронный ресурс]. СПб. : Крылов, 2009. 184 с. (Природный лекарь). URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258154/> (дата обращения: 10.12.2018).
2. Все о золотом усе от А до Я: научно-популярная литература / сост. В. А. Соловьев. СПб.; М. : Нева, 2005. 316 с.
3. О тайнах золотого уса. [Электронный ресурс]. URL: <http://kvetky.net/tag/dihorizandra/> (дата обращения: 19.02.2019).
4. Гончаренко Г. К. Экстракция лекарственных веществ из растительного сырья : дис. ... д-ра хим. наук. Харьков, 1992. 340 с.
5. Станиславская Е. В. Ресурсосберегающая технология выделения алкалоидов из растительного сырья : дис. ... д-ра хим. наук. М., 1995. 238 с.
6. Химический анализ лекарственных растений / под ред. Н. И. Гринкевич. М. : Высш. шк., 1989. 176 с.
7. Пономарев В. Д. Экстрагирование лекарственного сырья. М. : Медицина, 1986. 186 с.

© Панфилова Р. В., Аёшина Е. Н., 2019

УДК 630\*81:544.723.212

## ИССЛЕДОВАНИЕ СОРБЦИОННЫХ СВОЙСТВ ГИДРОДИНАМИЧЕСКИ АКТИВИРОВАННОЙ ДРЕВЕСИНЫ

Е. А. Петрунина  
Научный руководитель – П. В. Миронов

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: epetrunina124@mail.ru

*Исследована сорбционная способность исходной и гидродинамически активированной древесины. Установлено, что гидродинамическая активация древесины способствует увеличению сорбционной емкости в 1,5 раза, по отношению к катионам красителя метиленового голубого.*

*Ключевые слова: древесные опилки, сосна обыкновенная (Pinus sylvestris), гидродинамическая активация, сорбция, метиленовый голубой.*

## STUDY OF SORPTION PROPERTIES OF HYDRODYNAMICALLY ACTIVATED WOOD

E. A. Petrunina  
Scientific Supervisor – P. V. Mironov

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: epetrunina124@mail.ru

*The sorption capacity of sound and hydrodynamically activated wood was studied. It was found that hydrodynamic activation of wood contributed to increase of the sorption capacity in relation to the methylene blue cations by 1.5 times.*

*Keywords: sawdust, Scots Pine (Pinus sylvestris), hydrodynamic activation, sorption, methylene blue.*

До настоящего времени в результате лесозаготовки и переработки круглых лесоматериалов на деревоперерабатывающих предприятиях образуется большое количество растительных отходов в виде древесных опилок, щепы, коры. Вследствие этого актуальной остается проблема утилизации древесных отходов, лишь незначительная часть которых используется в топливной промышленности, остальная вывозится в отвалы или сжигается, нанося тем самым значительный вред окружающей среде [1]. В связи с этим интенсивно исследуется, и разрабатываются технологии предобработки растительной биомассы, в том числе древесных отходов. Особый интерес исследователей привлекает возможность использования кавитационной обработки древесного и недревесного растительного сырья.

Цель настоящей работы – изучение сорбционных свойств исходной и гидродинамически активированной древесины, по отношению к катионам красителя метиленового голубого (МГ).

Для проведения исследований использовались опилки сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris*), полученные при распиловке круглых лесоматериалов. Обработку проводили в гидродинамическом диспергаторе роторно-пульсационного типа [2].

Все образцы древесины кондиционировали до постоянной влажности при температуре  $(20 \pm 1.5)^\circ\text{C}$  и относительной влажности воздуха  $50 \div 55\%$ .

Равновесную концентрацию катионов красителя МГ в растворе определяли с помощью фотозлектрического фотометра (КФК-3-«ЗОМЗ», Россия при  $\lambda = 400 \pm 10$  нм). Количество сорбированного красителя рассчитывали по формуле

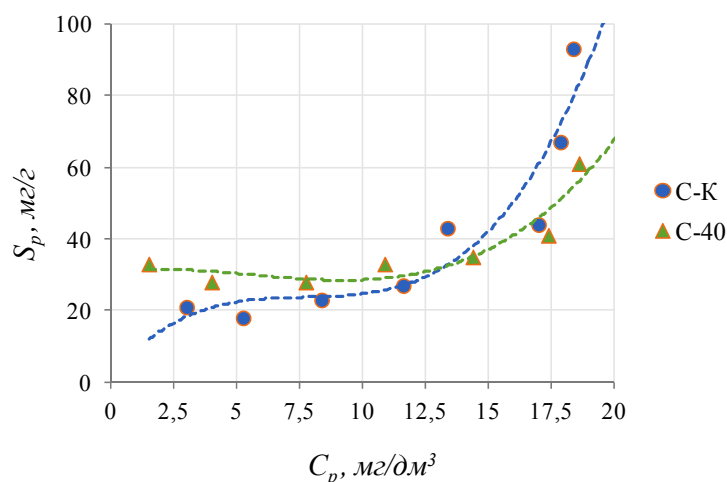
$$S_p = \frac{(C_0 - C_p) \cdot V}{m}, \quad (1)$$

где  $S_p$  – количество МГ, поглощенного образцом при равновесии, мг/г;  $C_0$  – концентрация красителя в исходном растворе, мг/дм<sup>3</sup>;  $C_p$  – равновесная концентрация МГ в растворе, мг/дм<sup>3</sup>;  $V$  – объем раствора МГ взятого для контактирования, дм<sup>3</sup>;  $m$  – масса воздушно-сухого адсорбента, г.

На рисунке представлены изотермы сорбции катионов МГ исходной и гидродинамически активированной древесины. Из рисунка видно, что активация приводит к увеличению сорбционной емкости активированной древесины ~ 1,5 раза. При низких значениях равновесной концентрации вплоть до 13,4 мг/дм<sup>3</sup> активированная древесина имеет близкую сорбционную емкость. С увеличением концентрации наблюдается снижение сорбционной способности активированной древесины по сравнению с исходной древесиной. Это свидетельствует о лучшем проникновении молекул катионного красителя МГ в микрообъемы и микрополости макромолекул биополимеров, несмотря на их внушительные размеры.

Кавитационная обработка обеспечивает разрыхление нативной древесины, частичное разрушение клеточных стенок, образование микрообъемов и микрополостей в массе макромолекул биополимеров, надмолекулярных образований и фрагментов клеточных стенок. Показано, что такая обработка облегчает доступность макромолекул биополимеров для химических реагентов и ферментов [3].

На сорбционную способность древесного сырья значительное влияние оказывает как обработка исходного сырья, так и исходная концентрация красителя в растворе. Гидродинамически активированная древесина обладает наибольшей сорбционной емкостью ( $S_p = 24,3$  мг/г) при максимальной концентрации исходного раствора 240 мг/дм<sup>3</sup>. Можно предположить, что улучшение сорбционных свойств гидродинамически активированной древесины по сравнению с исходной связано с тем, что в процессе активации увеличивается количество активных функциональных групп макромолекул биополимеров и их доступность для катионов красителя.



Изотермы сорбции метиленового голубого исходной (С-К) и гидродинамически активированной древесиной (С-40)

### Библиографические ссылки

1. Симкин Ю. Я. Термохимическая переработка неликвидной древесины лиственницы сибирской // Новые достижения в химии и химической технологии растительного сырья: материалы III Всерос. конф. (23–27 апреля 2007 г.) : в 3 кн./ под ред. Н. Г. Базарновой, В. И. Маркина. Барнаул : изд-во Алтайского государственного университета, 2007. Кн. 1. С. 248–254.
2. Баяндин М. А., Ермолин В. Н., Елисеев С. Г. Влияние механоактивации на аутогезионные свойства древесины // Хвойные бореальной зоны. 2013. Т. 31. № 1-2. С. 159–163.
3. Продукты химического модифицирования кавитированной древесины лиственницы / Э. Е. Нифантьев, М. П. Кортеев, Г. З. Казиев и др. // Химия растительного сырья. 2010. № 2. С. 37–42.

© Петрунина Е. А., 2019

УДК 60; 57.08

## ОСОБЕННОСТИ ГЛУБИННОГО КУЛЬТИВИРОВАНИЯ ЭНТОМОПАТОГЕННОГО ГРИБА *BEAUVERIA BASSIANA* (BALS. – CRIV.) VUILL.

П. В. Хромогин<sup>1,2</sup>, Р. Х. Эназаров<sup>1,2</sup>, П. В. Маколова<sup>2</sup>  
Научный руководитель – Ю. А. Литовка

<sup>1</sup>Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31

<sup>2</sup>Институт леса им. В. Н. Сукачева СО РАН – обособленное подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН  
Российская Федерация, 660036, г. Красноярск, ул. Академгородок 50/28  
E-mail: PashaRull@yandex.ru

*Проведено периодическое глубинное культивирование высоковирулентного штамма Beauveria bassiana в биореакторе с выходом биомассы 16,4 г/л. Получены сухие и замороженные формы биопрепарата с жизнеспособностью продуцента 70–98 %. Высокой энтомопатогенной активностью в отношении гусениц Dendrolimus sibiricus обладает культура, реактивированная после лиофилизации и замораживания с криопротектором.*

*Ключевые слова: Beauveria bassiana, энтомопатогенные грибы, глубинное культивирование, биомасса, биоинсектицид, биореактор, питательная среда.*

## DEEP CULTIVATION OF ENTOMOPATOGENIC STRAIN *BEAUVERIA BASSIANA* (BALS. – CRIV.) VUILL.

P. V. Khromogin<sup>1,2</sup>, R. Kh. Enazarov<sup>1,2</sup>, P. V. Makolova<sup>2</sup>  
Scientific Supervisor – Yu. A. Litovka

<sup>1</sup>Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation

<sup>2</sup>Sukachev Institute of Forest SB RAS – Separate Unit FIC KSC SB RAS  
50/28, Academgorodok St., Krasnoyarsk, 660036, Russian Federation  
E-mail: PashaRull@yandex.ru

*Periodic deep cultivation of the highly virulent strain of Beauveria bassiana in the bioreactor carried out. The biomass yield was 16.4 g / l. Dry and frozen forms of the biological product obtained. Producer viability 70–98 % after three months of storage. The maximum entomopathogenic activity against caterpillars of Dendrolimus sibiricus is a fungus, reactivated after lyophilization and freezing with a cryoprotectant.*

*Keywords: Beauveria bassiana, entomopathogenic fungi, deep cultivation, biomass, bioinsecticides, bioreactor, growth medium.*

В настоящее время в лесах Сибири действуют массовые вспышки размножения насекомых, таких как *Dendrolimus sibiricus* Tschetv. и *Polygraphus proximus* Blandford, для ограничения численности которых экологически безопасно применять биоинсектицидные препараты на основе энтомопатогенных грибов. Перспективной биологической основой инсектицидов является энтомопатогенный гриб *Beauveria bassiana* – природный регулятор численности насекомых-вредителей, который оказывает умеренное воздействие на полезную энтомофауну и не наносит экологического ущерба окружающей среде. Для получения препарата с высокими показателями титра конидий продуцента и жизнеспособностью, необходимы исследования, направленные на подбор оптимальной питательной среды и условий культивирования гриба в различных биотехнологических системах.

В данном исследовании осуществляли глубинное культивирование наиболее вирулентного штамма Ш2-5 *B. bassiana*, отобранного в результате ранее проведенных исследований [1; 2], в условиях шейкерной культуры (шейкер-инкубатор DS 2012) на семи жидких средах (№1, среда YSM, модифицированная YSM-1, модифицированная YSM-2, № 5, Чапека-Докс и ТКІ) [3–5] при 26 °С в течение 5 сут. Среда отличаются содержанием и соотношением микроэлементов, а также источником азотного и углеродного питания. Накопление биомассы в динамике оценивали гравиметрическим методом, содержание редуцирующих веществ (РВ) – эбулиостатическим методом [6].

Проведенное исследование показало, что среды № 1, модифицированная YSM-1 и Чапека-Докс не отвечают питательным потребностям штамма – максимальные показатели биомассы находились в пределах 0,5–4,7 г/л (рис. 1) при начальной концентрации инокулюма 0,02 г/л. Содержание РВ снизилось соответственно в 2,8; 1,5 и 1,4 раза на фоне незначительного подкисления среды. На средах YSM, YSM-2, №5 и ТКІ наибольшие значения биомассы *B. bassiana* находились в диапазоне 7,1–14,5 г/л на 5 сутки глубинного культивирования. Содержание РВ уменьшилось в 15; 3,6; 10 и 2,8 раз соответственно, что коррелирует со значениями прироста биомассы на этих средах. На среде № 5 происходило подщелачивание среды по отношению к исходному значению; на средах YSM, YSM-2 – подкисление. В целом, максимальное накопление биомассы (14,5 г/л) в условиях термостатируемого шейкера отмечено на среде ТКІ на 5-е сутки культивирования *B. bassiana* на фоне снижения содержания РВ от исходного значения (в 2,8 раза), а также умеренным подкислением среды до 4,3.

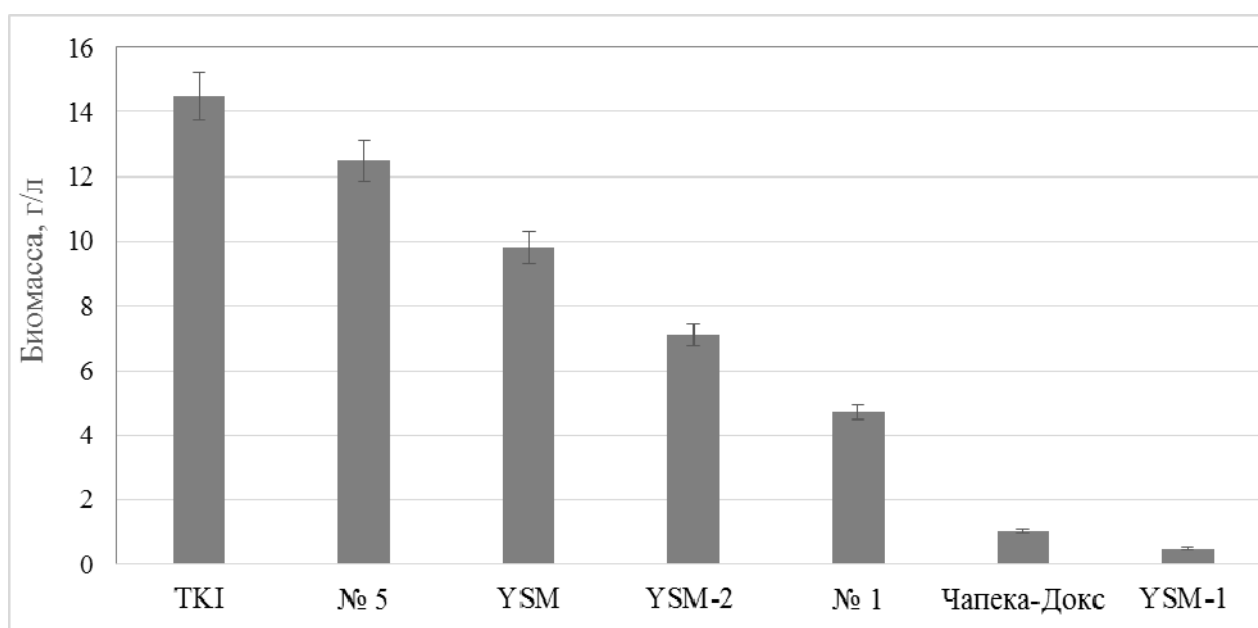


Рис. 1. Накопление биомассы *Beauveria bassiana* на различных питательных средах в течение пяти суток глубинного культивирования

Для дальнейшего культивирования в биореакторе (BIO-RUS BI B10-30SJ) с рабочим объемом 15 л, была отобрана среда ТКІ. Длительность культивирования составила 105 часов; температура культивирования – 26 °С; значение рН – не стерируемое (начальное – 5,08; конечное – 5,73); давление – 0,005 МПа; скорость перемешивания – 400 об/мин; пеногаситель – нерафинированное стерильное подсолнечное масло; периодичность отбора проб – 4 часа.

Максимум накопления биомассы в биореакторе составил 16,4 г/л на 101 час культивирования; показатели РВ уменьшились в среднем в два раза (рис. 2); значение рН варьировало в пределах 5,1–6,2.

После культивирования биомассу отделили от культуральной жидкости путем центрифугирования при 10 тыс. об/мин (ротаторная центрифуга GZX-1) и разделили на три части для лиофилизации (лиофильная сушилка Lyorго – 0.6); высушивания в сухожаровом шкафу (ШС-80-01 СПУ) и замораживания в морозильной камере. Параметры лиофилизации: замораживание

до  $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$  в течение 24 ч и высушивание при  $5\text{ }^{\circ}\text{C}$  в течение 12 ч. Высушивание биомассы в сушильном шкафу осуществляли в тонком слое при температуре  $30\text{ }^{\circ}\text{C}$  в течение 3 сут.; замораживание в морозильной камере – при  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ . В качестве криопротектора использовали глицерин в концентрации 10–30 %. Высушенные препараты хранили при  $4\text{--}6\text{ }^{\circ}\text{C}$  в стерильных герметично закрытых стеклянных емкостях; замороженные – в морозильной камере.

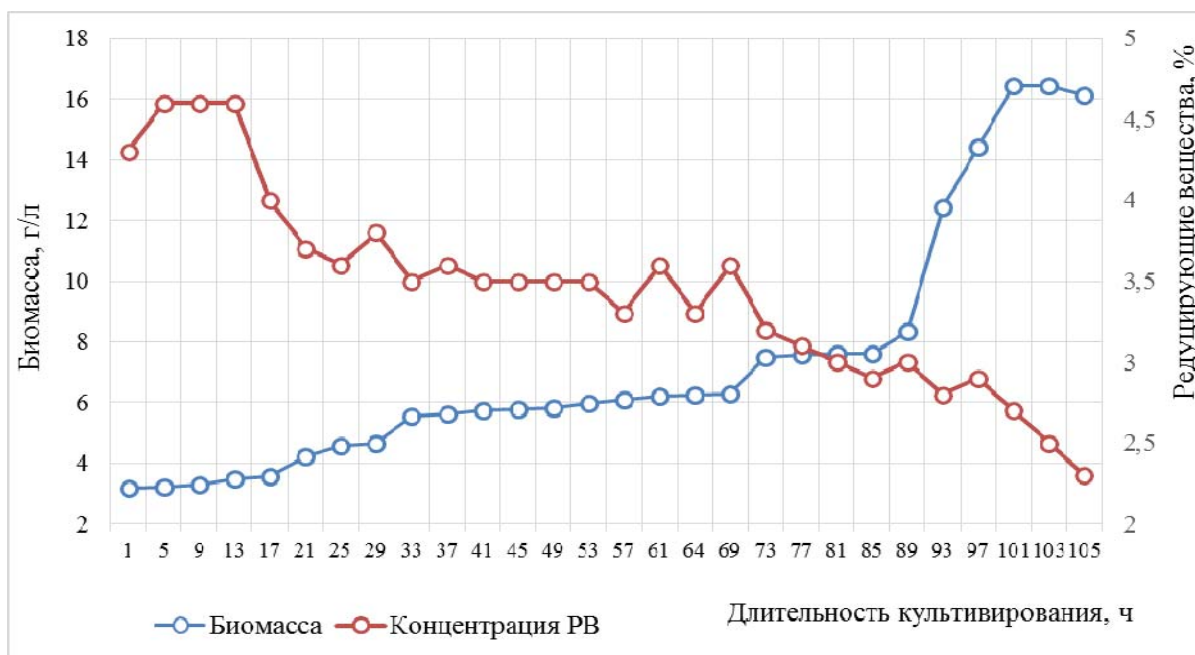


Рис. 2. Динамика биомассы *Beauveria bassiana* и концентрации редуцирующих веществ при культивировании на среде ТК1 в биореакторе

Жизнеспособность культуры при всех способах хранения оценивали на суловом агаре и мальт-экстракт агаре путем высева препаратов на питательные среды и культивирования продуцента при оптимальной температуре  $26\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Спустя 1–3 месяца хранения жизнеспособность замороженных и лиофильно высушенных препаратов составила 97–98 %; после высушивания в сушильном шкафу – 70 %. Энтомопатогенная активность была существенно выше также у культур, реактивированных после лиофилизации и замораживания, и находилась на уровне исходного штамма (100 %-ая гибель гусениц *D. sibiricus* на 12–14 сут). Полученные формы биопрепаратов в настоящее время находятся на хранении для оценки их жизнеспособности и вирулентности при более длительном сроке хранения.

В целом, проведенное исследование в условиях термостатируемого шейкера ( $26\text{ }^{\circ}\text{C}$ ; pH – 4,4–5,1; обороты мешалки 200 об/мин; длительность 5 сут) позволило подобрать питательную среду ТК1 на которой выход биомассы энтомопатогенного штамма П12-5 *B. bassiana* и степень потребления РВ были максимальны. При глубинном культивировании в биореакторе в течение 101 ч выход биомассы увеличился до 16,4 г/л. Получены сухие и замороженные формы биопрепарата, жизнеспособность биологической основы которых составила 70–98 % после трех месяцев хранения в зависимости от способа получения. Энтомопатогенная активность в отношении гусениц *D. sibiricus* была существенно выше у культур, реактивированных после лиофилизации и замораживания с криопротектором.

### Библиографические ссылки

1. New outbreak of *Dendrolimus sibiricus* Tschetv. in Siberia (2012-2017): monitoring, modeling and biological control Contemporary problems of ecology / Pavlov I. N., Litovka Yu. A., Golubev D. V., Astapenko S. A. Chromogin P. V. // Pleiades Publishing, Ltd. 2018. №4. P. 406–419
2. Litovka Yu. A., Pavlov I. N., Chromogin P. V. Entomopathogenic fungus *Beauveria bassiana* in biocontrol of *Polygraphus proximus* Blandford // Applied and Fundamental Studies: Proceedings of

the 14th International Academic Conference. Vol. 1. Science and Innovation Center Publishing House, February 28, 2018, St. Louis, Missouri, USA. P. 39–42

3. Способ получения энтомопатогенного материала гриба *Beauveria bassiana* : 313531, СССР : МПК А Оln 15/00 С 12d 7/00 / Н. Н. Кондратьев, О. А. Алешина, С. Н. Ильичева, А. Г. Периханова, Л. П. Сеницына, А. А. Успенская и Е. М. Шагов; заявитель и патентообладатель Всесоюзный научно-исследовательский институт микробиологических средств защиты растений и бактериальных препаратов. – № 1452041/30-15; заявл. 25.04.1970; опубл. 16.11.1971, Бюл. № 27 2 с.

4. Patel A. V., Jakobs-Schönwandt D., Rose T. Screening of liquid media and fermentation of an endophytic *Beauveria bassiana* strain in a bioreactor // AMB Express. 2014. Vol. 45, P. 250–278.

5. Виноградова А. В., Козлова Г. А. Культивирование микроорганизмов : учеб. пособие. Пермь : Изд-во Перм. нац. исслед. политех. ун-та, 2012. 97 с.

6. Практические работы по химии древесины и целлюлозы / А. В. Оболенская, В. П. Щеголев, Г. Л. Аким, и др. // Лесная промышленность, 1965. 411 с.

© Хромогин П. В., Эназаров Р. Х., Маколова П. В., 2019



УДК 630\*867.5

## СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕРМИЧЕСКОЙ ДЕСТРУКЦИИ БЕРЕЗЫ И БАМБУКА

Чу Конг Нгъи<sup>1</sup>, А. А. Спицын<sup>1</sup>, О. Ю. Деркачева<sup>2</sup>  
Научный руководитель – Д. А. Пономарев

<sup>1</sup>Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет имени С. М. Кирова  
Российская Федерация, 194021, г. Санкт-Петербург, Институтский пер., 5

<sup>2</sup>Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна  
Российская Федерация, 198095, г. Санкт-Петербург, ул. Ивана Черных, 4  
E-mail: congngich19a@gmail.com

*С помощью методов термического анализа в условиях программируемого нагрева от 100 до 900 °С исследована термодеструкция березы и бамбука. Сравнение полученных результатов показало, что термическая деструкция березы – древесного материала и бамбука – злакового растения, протекают практически одинаково.*

*Ключевые слова: термический анализ, бамбук, береза.*

## COMPARATIVE STUDY OF THERMAL DESTRUCTION OF BIRCH AND BAMBOO

Chu Cong Nghi<sup>1</sup>, A. A. Spitsyn<sup>1</sup>, O. Yu. Derkacheva<sup>2</sup>  
Scientific Supervisor – D. A. Ponomarev

<sup>1</sup>Saint-Petersburg State Forest Technical University  
5, Instiutsky per., St. Petersburg, 194021, Russian Federation

<sup>2</sup>Saint-Petersburg State University of Industrial Technologies and Design  
4, St. Ivan Chernykh., St. Petersburg, 198095, Russian Federation  
E-mail: congngich19a@gmail.com

*Thermal degradation of birch and bamboo was studied using thermal analysis methods. Thermal analysis of samples was performed under programmed heating conditions from 100 to 900 °C. Comparison of results demonstrates that the thermal destruction of birch – wood material and bamboo – cereal plants, occurs almost by the same way.*

*Keywords: thermal analysis, bamboo, birch.*

Бамбук – злаковое растение широко распространенное в странах Юго-Восточной Азии. Большие запасы бамбука делают интересными разработку различных способов его химической переработки, в том числе пиролиза и получения биоуглерода.

Сравнительное изучение процесса карбонизации древесины березы и стеблей бамбука было выполнено методом термического анализа на дериватографе MOM (Венгрия) D-1500 при постоянной скорости нагрева 10 град/мин в атмосфере самогенерирующихся газов. Для анализа брали навеску образца 50 мг. Термический анализ образцов был выполнен в аналитической лаборатории Института высокомолекулярных соединений РАН.

Термограммы, полученные в ходе термического анализа образцов берёзы и бамбука, предварительно высушенных при температуре 100 °С, представлены на рисунке.

Из сравнения рисунков *a* и *b* видно, что для обоих образцов происходят одинаковые процессы практически при тех же температурах. Основное отличие термодеструкции образцов бамбука от березы состоит в наличии четко выраженного пика эндотермического процесса при 358 °С, который затем резко уменьшается и достигает минимума при 368 °С. Для березы в этой области наблюдается несколько менее четко выраженных экзотермических пиков в интервале 304–350 °С [1]. Учитывая практически одинаковый химический состав бамбука и березы [2], такое

различие в поведении двух лигноцеллюлозных материалов можно объяснить различиями их морфологической структуры. Пористость растительной ткани бамбука выше, чем у березы, о чем можно судить по их плотности 0.51 и 0.65 г/см<sup>3</sup>, соответственно. Видимо, в более рыхлой матрице растительной ткани бамбука процессы выделения газообразных продуктов пиролиза таких как CO<sub>2</sub>, CO и других, протекает в более узком интервале температур, чем это происходит в древесине березы.

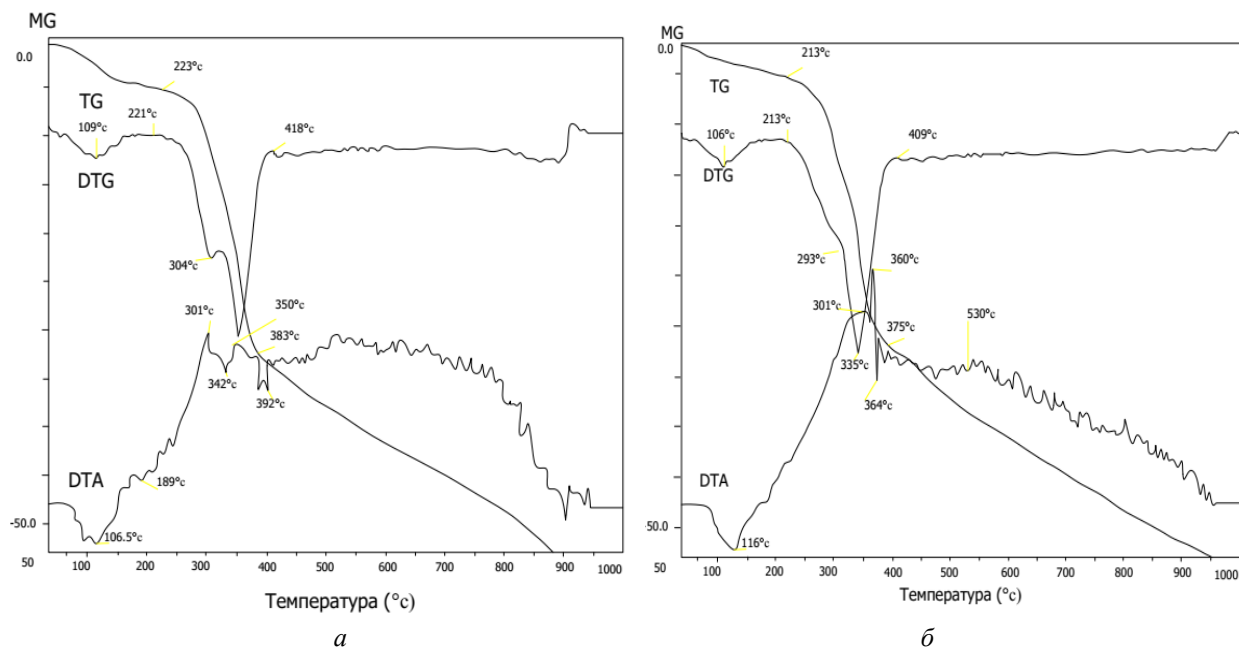


Рис. 1: Термограмма термодеструкции древесины берёзы (а) и стеблей бамбука (б)

Из литературных источников известно, что [3] термодеструкция целлюлозы протекает в интервале температур 280–370 °С, а термодеструкция лигнина – в интервале 200–540 °С. Мы определили потери массы древесины березы и бамбука в этих температурных интервалах (см. таблицу).

#### Потеря массы древесины березы и бамбука в интервалах температур 280–370 °С и 200–540 °С.

Температурный интервал, °С	280 – 370	200 – 500
Бамбук (%)	44	67
Береза (%)	47	69

Данные таблицы наглядно показывают, что термическая деструкция березы – древесного материала и бамбука – злакового растения, протекают практически одинаково. Подобное сравнительное исследование ранее не производилось. Таким образом, можно утверждать, что химический состав является определяющим фактором при рассмотрении термодеструкции различных растительных материалов, однако их морфологическая структура может проявляться в специфических особенностях этого процесса.

#### Библиографические ссылки

1. Получение и активирование биоуглерода из бамбука / Чу Конг Нгы, Спицын А. А., Пономарев Д. А., Чухчин Д. Г., Сазанов Ю. Н., Федорова Г. Н. // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. 2018. Вып. 225. С. 226–236. DOI: 10.21266/2079-4304.2018.225.226-236
2. Pakkanen H., Alen R. (2013) Alkali consumption of aliphatic carboxylic acids during alkaline pulping of wood and nonwood feedstocks. *Holzforschung*, 67 (6), 643–650. doi: 10.1515/hf-2012-0143.
3. Кислицын А. Н. Пиролиз древесины // Лесная промышленности, 1990. 312 с.

УДК 603.5: 591.9

## **ВЫДЕЛЕНИЕ ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ ПРОДУЦЕНТОВ ЦЕЛЛЮЛОЛИТИЧЕСКИХ ФЕРМЕНТОВ ИЗ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА *CASTOR FIBER***

К. С. Щатковская  
Научный руководитель – Ю. А. Литовка

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: ksyu.belowa555@yandex.ru

*Из желудочно-кишечного тракта *Castor fiber* изолированы в чистую культуру аэробные гетеротрофные бактерии и проведен их первичный скрининг по способности деградировать целлюлозу методом дисперсии красителя конго-красного*

*Ключевые слова: целлюлолитические ферменты, микрофлора желудочно-кишечного тракта, *Castor fiber*, бактерии, целлюлазная активность*

## **ISOLATION OF BACTERIA FROM GASTROINTESTINAL TRACT *CASTOR FIBER* FOR SCREENING PRODUCERS OF CELLULASES**

K. S. Shatkovskaya  
Scientific Supervisor – J. A. Litovka

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: ksyu.belowa555@yandex.ru

*Aerobic heterotrophic bacteria are isolated into a pure culture from the gastrointestinal tract *Castor fiber*. The primary screening of bacteria for the ability to degrade cellulose with the dye Congo red carried out*

*Keywords: cellulolytic enzymes, microflora of the gastrointestinal tract, *Castor fiber*, bacteria, cellulase activity*

В настоящее время, использование лигноцеллюлозного сырья в сельском хозяйстве и в промышленности приводит к накоплению большого количества целлюлозных отходов. Важным источником целлюлозосодержащих материалов являются городские и бытовые отходы; отходы сельскохозяйственного производства – древесная, хлопковая целлюлоза, опилки, рисовая лузга, целлюлоза соломы, гузапая, а также некоторые отходы пищевой промышленности [1]. Проблема участия микроорганизмов в пищеварении растительноядных животных является одной из ключевых в биотехнологии. Способность животных усваивать целлюлозу, связана с наличием в их желудочно-кишечном тракте (ЖКТ) (рубец, кишечник) разнообразной микрофлоры, представители которой обладают высокой целлюлолитической активностью и продуцируют органические кислоты (лактат, ацетат, пропионат и др.), что делает их перспективными объектами для создания комплексных ферментных препаратов, гидролизующих не крахмалистые полисахариды. Подбор бактерий основывается на их способности к интенсивному росту на питательных средах, главным источником которых служит целлюлоза [2; 3].

Целью данной работы было выделение чистых культур бактерий из ЖКТ *Castor fiber* Linnaeus и скрининг штаммов – продуцентов целлюлолитических ферментов.

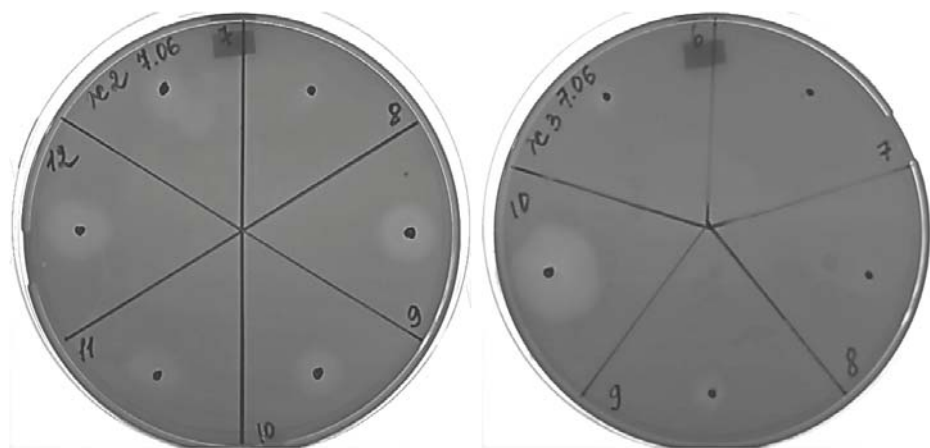
Объекты исследования – культуры микроорганизмов, которые выделили на среде Гетчинсона состава (г /л):  $K_2HPO_4$  – 1;  $CaCl_2$  – 0,1;  $MgSO_4 \cdot 7H_2O$  – 0,3;  $NaCl$  – 0,1;  $FeCl_3$  – 0,01;  $NaNO_3$  – 2,5; целлюлозный порошок – 5; агар – 20, из пяти отделов ЖКТ обыкновенного бобра: железа за

пищеводом (Ж1); слепой отдел желудка (Ж2); толстая кишка (Ж3); тонкая кишка (Ж4); пигментированный отросток слепого отдела желудка (Ж5).

На поверхности питательной среды разложили фрагменты непереваренных растительных остатков и инкубировали чашки Петри при температуре 37 °С до момента появления колоний бактерий [4; 5].

Первичный скрининг по способности деградировать целлюлозу проводили на целлюлозном агаре следующего состава (г/л): КМЦ – 10; NaNO<sub>3</sub> – 2,5; K<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub> – 1,0; MgSO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O – 0,3; NaCl – 0,1; CaCl<sub>2</sub>·4H<sub>2</sub>O – 0,1; FeCl<sub>3</sub>·6H<sub>2</sub>O – 0,01. Бактерии высевали уколом и инкубировали 48 ч при температуре (36±2) °С, затем температуру увеличивали до 50 °С на 18 ч, создавая оптимальные условия для целлюлолитических ферментов. После инкубации на поверхность среды добавляли 10 мл 1 % раствора конго-красного, чашки помещали в термостатируемый орбитальный шейкер (BioSan, Orbital Skaker-Incubator ES-20) на 15 мин со скоростью вращения 50 об / мин. Избыток раствора конго-красного удаляли, добавляли 10 мл 1N раствора NaOH и повторно помещали чашки в шейкер при тех же условиях. После удаления избытка щелочи, оценивали наличие и размер прозрачных или желтоватых зон вблизи точки инокуляции и рассчитывали индекс целлюлазной активности (ЦА) [6].

Из пяти отделов ЖКТ обыкновенного бобра на среде Гетчинсона было выделено 80 чистых культур аэробных бактерий, из которых 30 штаммов (наиболее типичных и хорошо растущих на целлюлозосодержащей среде) использовали для дальнейшего отбора продуцентов целлюлолитических ферментов. Установлено, что большинство изученных культур (до 85 %) проявляют целлюлазную активность, однако диаметры зон гидролиза целлюлозы существенно различались и варьировали в пределах 1–15 мм (см. рисунок).



Первичный скрининг продуцентов целлюлаз среди бактерий из желудочно-кишечного тракта *Castor fiber*

Наиболее активные штаммы, у которых зона гидролиза составила более 10 мм, были выделены преимущественно из трех отделов: слепой отдел желудка (Ж2); толстая кишка (Ж3) (см. таблицу); пигментированный отросток слепого отдела (Ж5). Их доля от общего количества выделенных культур составила 7,7 %.

**Индекс относительной целлюлазной активности наиболее активных штаммов из желудочно-кишечного тракта *Castor fiber***

Штамм	d колонии, мм <sup>2</sup>	d зоны просветления, мм <sup>2</sup>	S колонии, мм <sup>2</sup>	S зоны просветления, мм <sup>2</sup>	Индекс ЦА
Ж2-9	1,0	16,5	0,8	213,7	266
Ж2-12	1,0	13,0	0,8	132,7	165
Ж3-4	1,0	14,0	0,8	153,9	191
Ж3-14	1,0	12,0	0,8	113,0	140
Ж5-17	1,0	15,0	0,8	176,6	220

В результате проведенного скрининга продуцентов целлюлолитических ферментов среди 30 исследуемых штаммов были отобраны пять активных бактериальных культур: Ж2-9, Ж2-12, Ж3-4, Ж3-14, Ж5-17. Они будут использованы в дальнейшей работе по количественному определению целлюлазной активности в различных биотехнологических системах и подбору условий культивирования наиболее перспективных штаммов для максимального выхода ферментов целлюлолитического комплекса.

#### Библиографические ссылки

1. Лобанок А. Г., Бабицкая В. Г., Богдановская Ж. Н. Микробный синтез на основе целлюлозы : Белок и другие ценные продукты : учеб. пособие. Минск : Наука и техника, 1988. 261 с.
2. Сеницын А. П., Гусаков А. В., Черноглазов В. М. Биоконверсия лигноцеллюлозных материалов : учеб. пособие. М. : МГУ, 1995. 224 с.
3. Gruninger R. J., McAllister T. A., Forster R. J. Bacterial and Archaeal Diversity in the Gastrointestinal Tract of the North American Beaver (*Castor canadensis*) // PLOS ONE. 2016. Vol. 11, № 5. P. 1–17.
4. Практикум по микробиологии : учеб. пособие / А. И. Нетрусов [и др.] ; под ред. А. И. Нетрусов. М. : Академия, 2005. 608 с.
5. Практикум по микробиологии : учеб. пособие / под ред. Н. С. Егорова. М. : Изд-во Моск. ун-та, 1976. 307 с.
6. Bradner J. R., Gillings M., Nevalainen K. M. H. Qualitative assessment of hydrolytic activities in antarctic microfungi grown at different temperatures on solid media. World Journal of Microbiology & Biotechnology. 1999. Vol. 15. P. 131–132.

© Щатковская К. С., 2019

УДК 607.5: 595.9

## ЦЕЛЛЮЛОЛИТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ ДЕРЕВОРАЗРУШАЮЩИХ ГРИБОВ И БАКТЕРИЙ ИЗ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА *CASTOR FIBER*

К. С. Щатковская, Ю. Г. Килина, А. А. Леоненко  
Научный руководитель – Ю. А. Литовка

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: ksyu.belowa555@yandex.ru

*Приведена сравнительная оценка целлюлолитической активности бактерий, выделенных из желудочно-кишечного тракта Castor fiber, и дереворазрушающих грибов Fomitopsis pinicola; отобраны наиболее перспективные штаммы для дальнейших исследований.*

*Ключевые слова: целлюлолитические ферменты, микрофлора желудочно-кишечного тракта, бактерии, дереворазрушающие грибы, Castor fiber, Fomitopsis pinicola.*

## CELLULOLITIC POTENTIAL OF WOOD-DESTROYING FUNGI AND BACTERIA FROM GASTROINTESTINAL TRACT *CASTOR FIBER*

K. S. Shatkovskaya, J. G. Kilina, A. A. Leonenko  
Scientific Supervisor – J. A. Litovka

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: ksyu.belowa555@yandex.ru

*Cellulolytic activity of bacteria, isolated from the gastrointestinal tract Castor fiber, and wood-destroying fungi Fomitopsis pinicola studied. Strains with high cellulase activity selected for further research.*

*Keywords: cellulolytic enzymes, microflora of the gastrointestinal tract, bacteria, wood-destroying fungi, Castor fiber, Fomitopsis pinicola.*

Изучение ферментативной природы биологического разложения целлюлозы открывает широкие перспективы практического использования целлюлазных препаратов. Из всех организмов, которые могут усваивать целлюлозосодержащие субстраты в качестве единственного источника углерода и энергии, наибольший интерес с практической точки зрения представляют бактерии и грибы, обитающие в соответствующих биотопах. Наиболее эффективное разложение целлюлозы в природе происходит в результате симбиотического взаимодействия различных типов микроорганизмов и их сложных целлюлолитических систем [1]. Классическая система целлюлаз у грибов включает эндогликоканазу, экзогликоканазу, целлюбиазу и характеризуется высокими показателями выхода ферментов и их активности [2]. Бактерии секретируют значительно меньшие количества внеклеточных целлюлаз, по сравнению с грибами, но обладают более высокими скоростями роста, технологичностью и являются удобным объектом для генетических манипуляций [3].

Цель работы: сравнение целлюлолитической активности дереворазрушающих грибов *Fomitopsis pinicola* (Sw.) P. Karst. и бактерий из желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) *Castor fiber* Linnaeus.

Объектами исследования служили бактериальные культуры, изолированные из ЖКТ бобра обыкновенного, а также дереворазрушающие грибы, выделенные из плодовых тел *F. pinicola*, произрастающих на живых деревьях *Pinus sibirica* Du Tour, *Larix sibirica* Ledeb и *Fagus* L. [4; 5]. На первом этапе сравнивали способность микроорганизмов к деградации целлюлозы методом

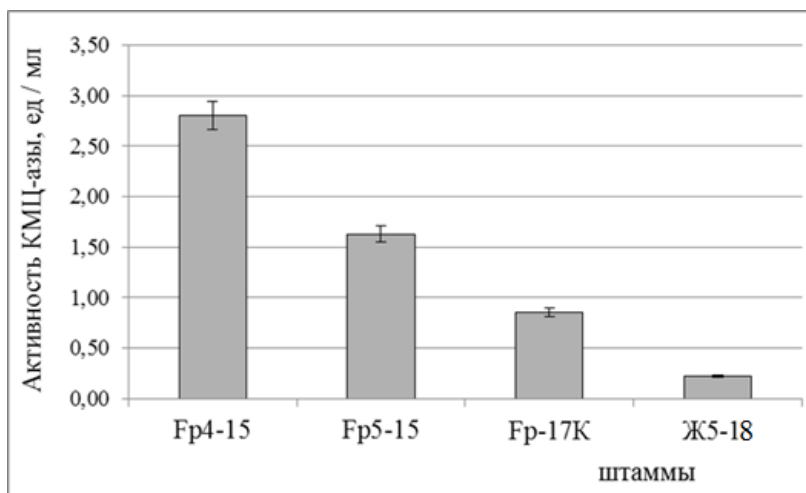
дисперсии красителя конго-красный при их культивировании на модифицированной среде Чапек–Докс с карбоксиметилцеллюлозой [6]. Основным оцениваемым показателем – индекс относительной целлюлолитической активности (ЦА).

Установлено, что при первичном скрининге максимальными показателями характеризуются отдельные штаммы бактерий, выделенные из ЖКТ *Castor fiber* (см. таблицу). Индекс ЦА варьировал в пределах 61–266, тогда как у грибных культур – 4–5.

**Индекс относительной целлюлолитической активности бактерий и грибов**

Штаммы	S колонии, мм <sup>2</sup>	S зоны просветления, мм <sup>2</sup>	Индекс ЦА
Бактерии			
Ж2-9	0,8	213,7	266,1
Ж5-17	0,8	176,6	219,8
Ж3-4	0,8	153,9	191,4
Ж2-12	0,8	132,7	164,9
Ж3-14	0,8	113,0	140,3
Ж5-18	0,8	50,2	61,8
Грибы			
Fp4-15	530,7	3419,5	5,4
Fp5-15	615,4	3737,4	5,1
Fp17К	490,6	2920,9	5,0
Fp1-15	490,6	2640,7	4,4
Fp2-15	490,6	2461,8	4,0

На втором этапе была исследована КМЦ-азная активность методом Шомоди-Нельсона при глубинном культивировании отдельных штаммов на жидкой целлюлозосодержащей среде в течение 7 сут [7] (см. рисунок).



Активность КМЦ-азы на пятые сутки жидкофазного культивирования бактериальной и грибных культур

Показано, что все исследуемые культуры проявляют ферментативную активность, начиная с 1-х суток культивирования, но ее показатели существенно варьируют и находятся в пределах 0,2–2,8 ед / мл. Максимальной активностью характеризуется штамм Fp4-15 дереворазрушающего *F. pinicola*; минимальной – бактериальный штамм Ж5-18 из ЖКТ бобра обыкновенного. Таким образом, данные первичного скрининга и количественного определения активности фермента существенно различаются, что свидетельствует о необходимости дальнейшего и всестороннего изучения штаммов грибов и бактерий для отбора наиболее перспективных продуцентов ферментных препаратов.

### Библиографические ссылки

- 1 Поиск грибных продуцентов целлюлолитических ферментов / И. В. Морозов [и др.] // Труды БГУ. 2013. Т. 8, ч.1. С. 221–223.
- 2 Лобанок, А. Г. Микробный синтез на основе целлюлозы : Белок и другие ценные продукты : учеб. пособие / А. Г. Лобанок, В. Г. Бабицкая, Ж. Н. Богдановская. Минск : Наука и техника, 1988. 261 с.
- 3 Гамаюрова, В. С. Ферменты. Лабораторный практикум : учеб. пособие / В. С. Гамаюрова, М. Е. Зиновьева. Казань : КГТУ, 2010. 272 с.
- 4 Практикум по микробиологии : учеб. пособие / А. И. Нетрусов [и др.] ; под ред. А. И. Нетрусов. М. : Академия, 2005. 608 с.
- 5 Практикум по микробиологии : учеб. пособие / под ред. Н. С. Егорова. – М. : Изд-во Моск. ун-та, 1976. 307 с.
- 6 Bradner J. R., Gillings M., Nevalainen K. M. H. Qualitative assessment of hydrolytic activities in antarctic microfungi grown at different temperatures on solid media. World Journal of Microbiology & Biotechnology. 1999. Vol. 15. P. 131–132.
- 7 Сеницын А. П., Гусаков А. В., Черноглазов В. М. Биоконверсия лигноцеллюлозных материалов. М. : МГУ, 1995. 224 с.

© Щатковская К. С., Килина Ю. Г., Леоненко А. А., 2019

---



УДК 674.817-41

### ВОДОСТОЙКОСТЬ ПЛИТ БЕЗ СВЯЗУЮЩИХ ВЕЩЕСТВ ИЗ МЕХАНОАКТИВИРОВАННЫХ ДРЕВЕСНЫХ ЧАСТИЦ

А. Н. Берулева, С. Н. Казицин

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: sergeikaz060890@yandex.ru

*В строительной и мебельной промышленности древесные плиты находят широкое применение, поэтому от качества плитных материалов зависит качество конструкций и изделий. Очень часто эксплуатация изделий из древесных плит выполняется в переменнo-влажностных условиях, что требует повышенной влажности материалов.*

*Изучена водостойкость древесных плит без связующих веществ в сравнении с известными плитными материалами методом кипячения. Было установлено, что по показателю разбухания по толщине плиты без связующих веществ превосходят аналоги.*

*Ключевые слова: древесные плиты, гидродинамическая обработка, опилки, древесные отходы, водостойкость.*

### WATER RESISTANCE OF PLATES WITHOUT CONNECTING SUBSTANCES FROM MECHANO-ACTIVATED WOOD PARTICLES

A. N. Beruleva, S. N. Kazitsin

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: sergeikaz060890@yandex.ru

*Wood-based panels are widely used in the construction and furniture industries; therefore, the quality of structures and products depends on the quality of board materials. Very often, the operation of products made of wood-based panels is carried out in variable-humidity conditions, which requires high humidity of materials.*

*In this paper, the water resistance of wood-based panels without binders was studied in comparison with the known plate materials by the boiling method. It was found that in terms of swelling in thickness of the slab without binders superior analogues.*

*Keywords: wood-based panels, hydrodynamic treatment, sawdust, wood waste, water resistance.*

Древесные плиты широко используются в обустройстве среды обитания человека. Поэтому в современных условиях экологические и эксплуатационные показатели плит становятся одними из главных. Улучшение этих показателей является основным приоритетом совершенствования технологий производства древесных плит. Возможным направлением решения этой проблемы является разработка способов получения плит без использования адгезивов с высокими физико-механическими свойствами.

Эксплуатация древесноплитных материалов обусловлена переменнo влажностными условиями и прямым воздействием капельножидкой воды. В процессе увлажнения плитные материалы разбухают, подвергаются короблению и теряют прочность. В связи с этим, показатели водостойкости являются важной характеристикой древесных плит.

На сегодняшний день наибольшее распространение среди плитных материалов на основе измельченной древесины получили древесностружечные и древесноволокнистые плиты. Величина водопоглощения ДСтП зависит от плотности плит, размеров стружки, вида и количества связующего и от наличия гидрофобных добавок [1]. Образование ДВП происходит вследствие развития межволоконного взаимодействия при сохранении прочности древесных волокон. Набухание образцов зависит от степени образования сшивок в структуре плиты и включения полярных групп во взаимодействие друг с другом, что исключает сорбцию воды [2].

Авторами работ [3; 4] проведены исследования, посвященные получению и изучению свойств плитного материала без связующих веществ из механоактивированных древесных частиц. Одной из отличительных особенностей плит без связующих веществ является водостойкость.

После испытания плит на водостойкость методом кипячения в соответствии с ГОСТ 32399–2013 было установлено, что по показателю разбухания по толщине плиты без связующих веществ превосходят аналоги (см. рисунок, таблицу).



Образцы плит после испытания на водостойкость методом кипячения:  
1 – ДСтП; 2 – МДФ; 3 – ДВП; 4 – Плита без связующего

#### Водостойкость древесных плит

Наименование материала	Толщина перед испытанием, мм	Плотность, кг/м <sup>3</sup>	Разбухание по толщине, %	Водопоглощение, %
1 ДСтП	16	689,9	93,7	180,6
2 МДФ	8	760,7	375,0	541,0
3 ДВП	2,5	1014,9	60,00	92,27
4 Плита без связующего	8	879,8	57,0	114,6

В результате проведенных исследований было установлено, что плиты ДВП и МДФ после испытаний полностью утратили механическую прочность, в то время как у образцов плит без связующих предел прочности при растяжении перпендикулярно пласти составил 0,15 МПа. Таким образом, можно сделать вывод, что плиты без связующих веществ обладают высокими физико-механическими и эксплуатационными свойствами и могут быть использованы как для внутренней, так и для наружной отделки.

#### Библиографические ссылки

1. Модлин Б. Д., Отлев И. А. Производство древесностружечных плит : учеб. для ПТУ. 4-е изд., перераб. и доп. Москва : Высшая школа, 1977. 216 с.
2. Бекетов В. Д. Повышение эффективности производства древесно-волоконистых плит. Москва : Лесная промышленность, 1988. 156 с.
3. Влияние мелкодисперсных фракций на формирование свойств древесных плит без связующих / М. А. Баяндин, В. Н. Ермолин, С. Н. Казицин, С. Г. Елисеев // Красноярск : Хвойные бореальной зоны. 2015. Том XXXIII. № 3-4. С. 182–185.
4. Разработка режима горячего прессования плит без связующих веществ из механоактивированных древесных частиц / С. Н. Казицин, В. Н. Ермолин, М. А. Баяндин, А. В. Намятов // Красноярск : Хвойные бореальной зоны. 2016. Том XXXVII. № 5-6. С. 315–318.

УДК 674.2: 630. 83

## **ПРОЕКТ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА КОНСТРУКЦИЙ ДЕРЕВЯННЫХ КЛЕЕНЫХ ДЛЯ ПОЛЯРНОГО ДОМОСТРОЕНИЯ**

К. Ю. Борщев  
Научный руководитель – В. А. Корниенко

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: kir\_kamelot@mail.ru

*Рассматриваются вопросы производства КДК для полярного домостроения.*

*Ключевые слова: производство, клееные конструкции, изделия, домостроение.*

## **THE PROJECT OF TECHNOLOGY OF MANUFACTURING OF GLUED WOODEN STRUCTURES FOR POLAR HOUSE BUILDING**

K. Y. Borshchev  
Scientific Supervisor – V. A. Kornienko

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: kir\_kamelot@mail.ru

*This article discusses the production of KDC for polar housing.*

*Keywords: production, glued structures, products, house building.*

Заполярные территории – это суровые и малоизученные территории, имеющие крайне низкие показатели плотности населения, что оказывает влияние на их развитие. Технологии и требования, по которым велось строительство в этом регионе, устарели, а созданные инфраструктура и здания превысили срок эксплуатации. Очевидно, что регион нуждается в новых архитектурных идеях и приемах деревянного домостроения.

Экстремальные климатические условия – полярная ночь и полярный день длительностью до полугода, низкие температуры воздуха и ледяные грунты – всё это объясняется географическим положением: в северных широтах угол падения солнечных лучей низок, и их энергия распределяется на весьма большую территорию [1; 4].

В результате распространено такое явление как вечная мерзлота. Это грунт, который находится под воздействием отрицательных температур более двух лет. Главная проблема такого типа грунтов – содержащаяся в нем вода, часть которой может замерзнуть зимой и оттаивать летом, однако в основном она находится в форме льда [2].

Исследователи выделяют до 5 разных видов льда, варьирующихся по форме, размеру и расположению в слоях почвы. Глубина льда может достигать более 1 000 метров. Рекордная глубина залегания вечной мерзлоты, почти 1 500 метров, обнаружена в Якутии. Более 60 % территории России находится в зоне вечной мерзлоты.

Вечномерзлые грунты – одни из самых сложных для строительства. Из-за колебаний климата, как краткосрочных, так и долгосрочных, вечная мерзлота подвержена деградации. Лед начинает таять, что приводит к потере несущей способности грунта, осадке почвы. Вмешательство человека ускоряет данный процесс. Здания, элементы инфраструктуры и инженерные коммуникации, при создании которых не было учтено наличие в грунте льда и не изолированы теплопотери, неизбежно ослабят грунт, в результате чего частично или полностью разрушатся сами.

Существует два способа устройства фундамента в зонах вечной мерзлоты. Первый способ. Строительство ведется с сохранением вечномерзлого состояния грунта, что достигается распо-

ложением зданий и сетей на опорах. В этом случае теплотери от строений не достигают земли, а ветер беспрепятственно охлаждает верхний слой грунта. Такой способ применяется, когда слой мерзлоты превышает 10 метров. Возведение зданий осуществляется на свайном фундаменте, а прокладка инженерных сетей – на лежневых, городковых, подвесных, свайных опорах, на мачтах, эстакадах и по конструкциям зданий [3].

Второй способ. Применяется для слабомерзлых грунтов с глубиной залегания льда менее 10 метров. В таких районах велика доля деградации вечной мерзлоты, которая, если её не учитывать, представляет серьёзную опасность для возводимых конструкций. Перед началом строительства проводятся процедуры по оттаиванию и укреплению грунта, после которых на подготовленной территории обустраивается котлован. Прокладка инженерных сетей осуществляется непосредственно в грунте. Необходимое утепление инженерных сетей и зданий проводится стандартными теплоизолирующими материалами.

Учитывая опыт строительства в северных регионах, предлагается использовать клееную древесину, которая предоставляет огромные возможности для создания эффективных конструктивных систем и современных архитектурных решений. Большепролетные клееные деревянные конструкции – это конструкции, выполненные с применением деревянных деталей определенных параметров и взаиморасположения, соединенных клеевой прослойкой, предназначены для выполнения несущих, ограждающих и декоративных функций в строительных конструкциях.

Сборные элементы относительно небольшого веса легко доставить любым транспортом, что важно в условиях непростой логистической ситуации. Простой монтаж сохраняет ресурсы при возведении в экстремальных климатических условиях. Также предусмотрено применение обязательного свайного фундамента – для сохранения вечномерзлого состояния грунта и предотвращения засыпания комплекса снегом.

Несмотря на все сложности арктического региона, его освоение не только возможно при соответствующем научном подходе к проектированию и строительству северных объектов, но и полезно с точки зрения приобретения колоссального опыта.

### Библиографические ссылки

1. ГОСТ 20850–2014. Конструкции деревянные клееные несущие. Общие технические условия. Взамен ГОСТ 20850–84, ГОСТ 4.208–79 ; введ. 01.07.2015. М. : Изд-во стандартов, 2014. 15 с.
2. Основы государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2020 года и дальнейшую перспективу [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/902149373> (дата обращения: 18.03.2019).
3. Пластинин, С. Н. Производство клееной пилопродукции на лесопильных предприятиях [Текст] : монография / С. Н. Пластинин. – М., 1983. – 45 с.
4. Особенности проектирования и строительства в арктическом регионе [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://zvt.abok.ru/articles/521/Osobennosti\\_proektirovaniya\\_i\\_stroitelstva\\_v\\_arkтическом\\_регионе](http://zvt.abok.ru/articles/521/Osobennosti_proektirovaniya_i_stroitelstva_v_arkтическом_регионе) (дата обращения: 18.03.2019).

© Борщев К. Ю., 2019

УДК 674.2: 630. 83

## **РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РЕГЛАМЕНТА ПО ПРОИЗВОДСТВУ КОНСТРУКЦИЙ ДЕРЕВЯННЫХ КЛЕЕНЫХ**

К. Ю. Борщев  
Научный руководитель – В. А. Корниенко

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: kir\_kamelot@mail.ru

*Рассматриваются вопросы регламентации технологического процесса производства КДК.*

*Ключевые слова: клееные конструкции, изделия, регламент*

## **DEVELOPMENT OF TECHNOLOGICAL REGULATIONS FOR THE PRODUCTION OF GLUED WOODEN STRUCTURES**

K. Y. Borshchev  
Scientific Supervisor – V. A. Kornienko

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: kir\_kamelot@mail.ru

*This article discusses the regulation of the technological process of production of KDC.*

*Keywords: glued structures, products, regulations.*

Регламент является основным техническим документом, определяющим оптимальный технологический режим, порядок проведения операций технологического процесса, обеспечивающий выпуск продукции требуемого качества, безопасные условия эксплуатации производства, а также выполнения требований по охране окружающей среды.

Целью проведения исследований по разработке технологического регламента изготовления изделий из древесины является подготовка технической документации, необходимой для обеспечения успешной работы деревообрабатывающего производства на лесопильном предприятии.

Регламент должен включать в себя сведения касательно разработки и производства конкретного изделия, а также полную информацию о технологических процессах его изготовления, переработки, утилизации и других процедур [1].

Разработка регламента производится с учетом соблюдения всех нормативных требований к объектам исследований (сырьё, продукция, технологические процессы, оборудование, организационная структура), так как это гарантирует качество выпускаемой продукции.

Современное наукоемкое, высокотехнологичное производство конструкций деревянных клеёных (КДК) по ГОСТ 20850–2014 невозможно без учета и системной реализации комплекса общих и специальных, прежде всего нормативных требований, к их проектированию, изготовлению и применению (эксплуатации).

Изготовление клеёных изделий обеспечивается детально прописанным и тщательно соблюдаемым технологическим процессом изготовления КДК. Все этапы этого процесса, от поступления сырья и материалов до отгрузки готовых конструкций, должны иметь четкие, детальные, контролируемые правила и регламенты, обеспечивающие производство КДК требуемых параметров. Комплект технологической документации разрабатывается на основе действующих стандартов, а также имеющихся руководств по изготовлению КДК, с обязательным учетом проектно-конструкторских решений [2].

Производство и применение конструкций деревянных клееных и деталей занимают видное место в мировом строительном комплексе. Во многих регионах России вводятся мощности по производству этой перспективной, наукоемкой продукции.

Действующая отечественная и зарубежная нормативная документация не имеет однозначного понятийного аппарата в области КДК. Так, российские стандарты (ГОСТ) на конструкции деревянные клееные и методы их испытаний оперируют терминами: древесина клееная, древесина клееная массивная, конструкции деревянные клеёные. Европейские стандарты (EN, принимаемые странами и членами Евросоюза) в аналогичной ситуации используют также различные термины: деревянные конструкции, несущие и ненесущие конструкции, клееная многослойная древесина и др. Японские стандарты, в частности JAS111 на строительный многослойный клееный брус, определяют его как несущий конструктивный элемент. В справочной литературе и публикациях также используются различные термины и их толкования [3].

Развитие производства и применения КДК, формирование международных подходов к их стандартизации обостряют проблему единого понятийного аппарата для этой продукции. С учетом изложенного анализа, универсальности определения общетехнического понятия «конструкция», особенностей строительных конструкций, изделий и материалов, значимости терминологии для классификации КДК и их стандартизации, представляется важным в первоочередном порядке определиться с такими понятиями, как конструкция деревянная клееная и ее разновидности (несущие и ненесущие, одно – и многослойные и др.).

Клееная деревянная конструкция – монолитная совокупность деревянных деталей определенных параметров и взаиморасположения, соединенных клеевой прослойкой, предназначенная для выполнения несущих, ограждающих и/или эстетических (декоративных) функций в строительных изделиях и конструкциях.

При разработке технологического регламента следует также определиться, что когда из отдельных КДК создаются – с использованием фурнитуры – стержней, болтов, накладок, поясов и др. соединительных элементов и деталей – большепролетные системы перекрытий здания или уникальные сооружения, то они должны определяться не как конструкции деревянные клеёные, а как строительные конструкции деревянного домостроения.

### **Библиографические ссылки**

1. ГОСТ 20850–2014. Конструкции деревянные клееные несущие. Общие технические условия. Взамен ГОСТ 20850–84, ГОСТ 4.208–79 ; введ. 01.07.2015. М. : Изд-во стандартов, 2014. 15 с.
2. Технология производства клееного профилированного бруса [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.gwd.ru/index.html> (дата обращения: 18.03.2019).
3. Технологические секреты производства клееного бруса и столярного щита [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.tenderminsk.by> (дата обращения: 18.03.2019).

© Борщев К. Ю., 2019

УДК 674.81

## ИССЛЕДОВАНИЕ СОРБЦИОННОЙ ВЛАЖНОСТИ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫХ ДРЕВЕСНОВОЛОКНИСТЫХ ПЛИТ

А. Я. Василькова, В. В. Стрикун  
Научный руководитель – М. А. Баяндин

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: alinavasilkova96@mail.ru

*Приводятся результаты поисковых экспериментальных исследований, направленных на изучение поглощения влаги древесной плитой.*

*Ключевые слова: теплоизоляционные плиты, древесное волокно, сорбция, экологичность, жидкое стекло.*

## RESEARCH OF SORPTION MOISTURE OF HEAT-INSULATING WOOD-FIBER PLATES

A. Ya. Vasilkova, V. V. Strikun  
Scientific Supervisor – M. A. Bayandin

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: alinavasilkova96@mail.ru

*This paper presents the results of exploratory experimental research aimed at studying the moisture absorption of a wood stove.*

*Keywords: heat insulation plates, wood fiber, sorption, environmental friendliness, water glass.*

В настоящее время при производстве теплоизоляционных материалов уделяется особое внимание экологическим характеристикам. С этой целью все большую популярность приобретают плиты, имеющие в своем составе натуральные компоненты, которые не будут выделять вредных веществ при эксплуатации [1].

Одним из вариантов такой теплоизоляции может быть древесная волокнистая плита, изготовленная с использованием в качестве связующего безформальдегидного клея.

Волокнистые теплоизоляционные материалы содержат в своем составе натуральный природный компонент в виде переработанной древесины. За счет этого у таких материалов достаточно высокая паропроницаемость, что исключает скопление конденсата между стеной и теплоизолятором и обеспечивает нормальный микроклимат в любом помещении.

На величину теплопроводности оказывают влияние плотность материала, вид, его размеры и расположение пор, химический состав и молекулярная структура твердых составных частей, коэффициент излучения поверхностей, ограничивающих поры, вид и давление газа, заполняющего поры. Однако преобладающее влияние на величину теплопроводности имеют его температура и влажность [1; 2].

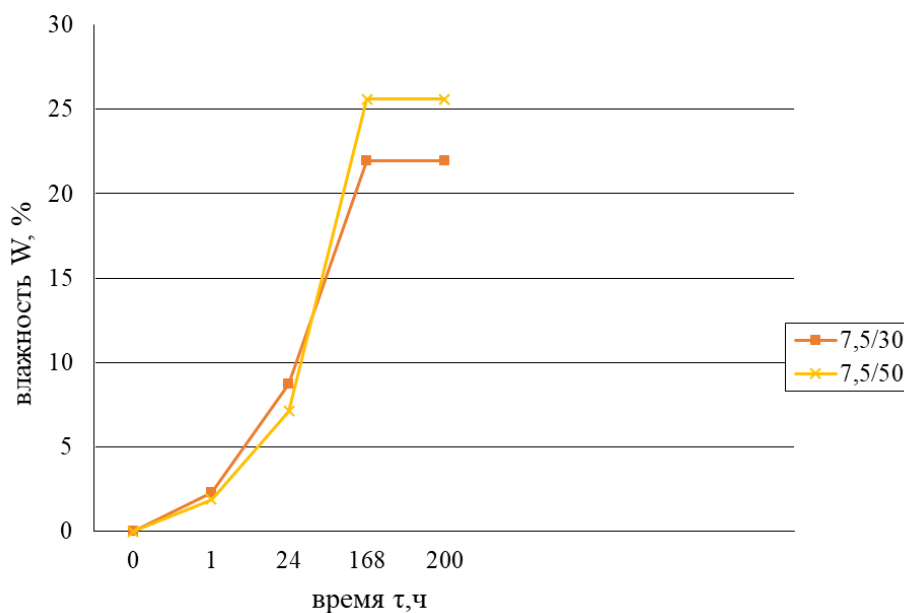
Это обусловлено тем, что с повышением влажности теплоизоляционных (и строительных) материалов резко повышается их теплопроводность.

Очень важной характеристикой теплоизоляционного материала, от которой зависит теплопроводность, является и сорбционная влажность, представляющая собой равновесную гигроскопическую влажность, при различной температуре и относительной влажности воздуха.

Ранее нами была изучена возможность получения плитных материалов с использованием в качестве связующего силиката натрия с добавкой натрий фтористый. Изучены некоторые свойства полученных плит [3]. Плотность полученных образцов составляла 100 кг/м<sup>3</sup>.

С целью изучения сорбционных свойств получаемого таким образом материала, проведены специальные исследования. Для этого в качестве основы связующего, использовалось жидкое стекло (водный щелочной раствор силикатов натрия  $\text{Na}_2\text{O}(\text{SiO}_2)_n$ ), с расходом 30 и 50 % в пересчете на сухое вещество и модификатор натрия фтористый с расходом 7,5 % к массе жидкого стекла. Плиты изготавливались по следующей методике. В качестве основы использовалось древесное волокно, произведенное в промышленных условиях. Осмоление волокна связующим осуществлялось в лабораторном барабанном смесителе. Затем полученные плиты подвергались сушке в конвективной камере на сутки.

Определение сорбционной влажности проводилось согласно методике по ГОСТ 17177–94 [4; 5]. Результаты исследований представлены на рисунке.



Зависимость влагопоглощения плиты от времени выдержки в эксикаторе

Анализ характера изменений поглощения влаги при выдержке в среде с максимальной степенью насыщенности (0,95) показывает, что свойства полученных плитных материалов близки по своим значениям к исходной древесине. Образцы стабильны к ползучести, усадке и при этом обладают низкими показателями теплопроводности.

Наиболее интенсивное поглощение установлено в первые 48 часов, что указывает на то, что получаемый плитный материал сходен по свойствам с исходной древесиной. При этом, сорбционная влажность по истечении 168 часов составляет 15 %.

### Библиографические ссылки

1. Горлов Ю. П. и др. Технология теплоизоляционных материалов: учебник для вузов / Ю. П. Горлов, А. П. Меркин, А. А. Устенко. М.: Стройиздат, 1980. 399 с, ил.
2. Фокин К. Ф. Строительная теплотехника ограждающих частей зданий / под ред. Ю. А. Табунщикова, В. Г. Гагарина. 5-е изд., пересмотр. М.: АВОК-ПРЕСС, 2006. 256 с. ISBN 5-98267-023-5.
3. Василькова А. Я., Баяндин М. А. Использование силикатов натрия для получения плит малой плотности из древесных волокон // Инновации в химико-лесном комплексе: тенденции и перспективы развития : сб. материалов Всерос. науч.-практ. конф. (25–26 апреля 2018 г.) / отв. ред. Ю. А. Безруких, Е. В. Мельникова. Красноярск: СибГУ, 2018. С. 138–141
4. ГОСТ 17177–94. Материалы и изделия строительные теплоизоляционные. Методы испытаний. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
5. ГОСТ 4598-86 Плиты древесноволокнистые. Технические условия (с Изм. № 1). Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».



УДК 674.817-41

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ГИГРОСКОПИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПЛИТ БЕЗ СВЯЗУЮЩИХ ВЕЩЕСТВ ИЗ МЕХАНОАКТИВИРОВАННЫХ ДРЕВЕСНЫХ ОПИЛОК**

С. В. Дереев, С. Н. Казицин

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: sergeikaz060890@yandex.ru

*Ежегодный рост производства древесных материалов, в том числе плит, а также расширение ассортимента продукции, способствует повышению требований к их качеству. Одним из важнейших показателей качества является влагостойкость. Проведены исследования влагостойкости древесных плит без связующих веществ из механоактивированных древесных частиц. Исследования показали, что при длительной выдержке в среде с высокой относительной влажностью (90 %), плиты не достигают предела гигроскопичности (30 %).*

*Ключевые слова: древесные плиты, гидродинамическая обработка, опилки, древесные отходы, водостойкость.*

## **STUDY OF THE HYGROSCOPIC PROPERTIES OF THE PLATES WITHOUT CONNECTING SUBSTANCES FROM MECHANO-ACTIVATED WOODWORK**

S. V. Dereev, S. N. Kazitsin

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: sergeikaz060890@yandex.ru

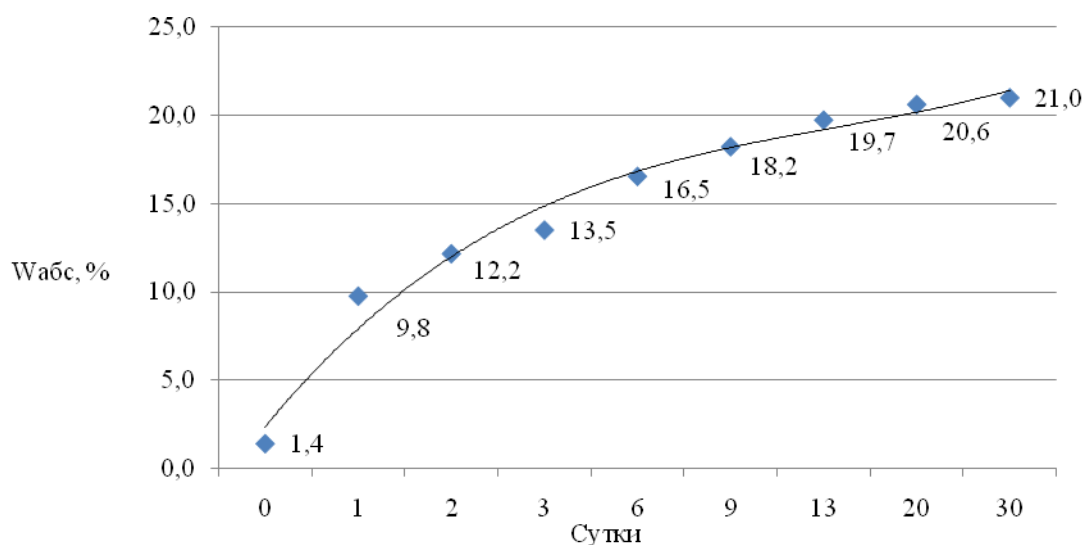
*The annual growth in the production of wood materials, including boards, as well as the expansion of the product range, contributes to the increasing quality requirements. One of the most important quality indicators is moisture resistance. In this study, the moisture resistance of wood-based panels without binders from mechanically activated wood particles was carried out. Studies have shown that with prolonged exposure in an environment with high relative humidity (90 %), the plates do not reach the hygroscopicity limit (30 %).*

*Keywords: wood-based panels, hydrodynamic treatment, sawdust, wood waste, water resistance.*

В настоящее время в России наблюдается рост производства древесных материалов. По данным [1] увеличение производства древесных плит к 2030 году, согласно содержащимся в Стратегии прогнозам, составит: для ДСтП – 26–46 %, MDF/HDF – 88–135 %, OSB – 225–325 %. При этом среднегодовые темпы роста внутреннего потребления до 2030 года будут составлять: для плит MDF, HDF и OSB – 3,5–4 %, для ДСтП – 1,5 %. То есть развитие российской плитной промышленности будет происходить в большой степени за счет производства продукции на экспорт. И в 2030 году, согласно прогнозу экспертов Министерства, доля экспорта плит будет составлять 25–45 % в зависимости от вида. С ростом объемов потребления и расширением ассортимента древесных плит в строительных конструкциях возрастают требования к физико-механическим показателям с точки зрения эксплуатации их под воздействием атмосферной влаги и переменной температуры окружающей среды. Кроме прочностных и деформационных характеристик неотъемлемым показателем качества древесных плит должна быть водостойкость, под которой понимается изменение влагосодержания плит. Гигроскопичность (влагопоглощение) – это свойство древесных плит поглощать из воздуха пары воды и других жидкостей [2].

Известен плитный материал без связующих веществ, основой которого служат механоактивированные древесные частицы (опилки) [3; 4]. Данный материал был испытан на влагопоглоще-

ние в соответствии с ГОСТ 16483.19–72. Образцы были изготовлены в форме прямоугольной призмы с основанием 15×15 мм и высотой 8 мм. Результат исследований представлен на рисунке.



Изотерма сорбции плитного материала без связующих веществ

На основании полученных данных было определено, что даже при длительной выдержке в среде с высокой относительной влажностью (90 %), исследуемые плиты не достигают предела гигроскопичности (влажности 30 %). Величина сорбции плит без связующих веществ при степени насыщенности 90 % и температуре 20 °С находится на уровне со значениями сорбции древесностружечных (с содержанием связующего 12 %) и твердых древесноволокнистых плит. Поэтому плиты без связующих веществ в процессе эксплуатации будут обладать высокой формостабильностью без применения в их составе гидрофобизирующих добавок.

Сорбционная влажность характеризует способность материалов поглощать избыточную влагу при изменении влажности среды. Значения влагопоглощения образцов плит соответствуют показателям натуральной древесины [5; 6]. То есть плиты без связующих веществ при изменении влажности окружающей среды способны из нее легко сорбировать и десорбировать влагу. Исходя из вышесказанного, плиты без использования связующих веществ из механоактивированных древесных частиц могут быть использованы в строительстве как внутри, так и снаружи зданий и сооружений.

### Библиографические ссылки

1. Лукичев А. В. Экспортный потенциал древесных плит. Часть 1 // ЛесПромИнформ. – 2018. №3 (133). С. 24–28.
2. Модлин Б. Д. Производство древесностружечных плит [Текст] : учеб. для ПТУ / Б. Д. Модлин, И. А. Отлев. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва : Высшая школа, 1977. 216 с.
3. Казицин С. Н. Разработка режима горячего прессования плит без связующих веществ из механоактивированных древесных частиц / С. Н. Казицин, В. Н. Ермолин, М. А. Баяндин, А. В. Намятов // Хвойные Бореальной Зоны. 2016. Том XXXVII. № 5-6. С. 315–318.
4. Ермолин В. Н. Разработка режима гидродинамической активации древесных частиц с целью получения плит без связующих веществ / В. Н. Ермолин, С. Н. Казицин, М. А. Баяндин, А. В. Намятов // Хвойные Бореальной Зоны. 2017. Том XXXV. № 3-4. С. 79–83.
5. Уголев, Б. Н. Древесиноведение и лесное товароведение [Текст] : учеб. пособие для сред. проф. образования / Б.Н. Уголев. 2-е изд., стер. М. : Академия, 2006. 272 с.
6. Москалева В. Е. Строение древесины и его изменение при физических и механических воздействиях [Текст] / В. Е. Москалева. М. : АН СССР, 1957. 165 с.

© Дереев С. В., Казицин С. Н., 2019

УДК 684.093.58

## **ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ФАКТОРОВ НА ПРОНИКНОВЕНИЕ СПЕЦИАЛЬНЫХ МАСЕЛ В ДРЕВЕСИНУ ХВОЙНЫХ ПОРОД**

Е. В. Клевцова  
Научный руководитель – Г. А. Логинова

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: klevtsovalena@mail.ru

*Данная статья посвящена исследованию особенностей проникновения специальных масел в древесину хвойных пород. Определены факторы, оказывающие значительное влияние на проникновение масел в древесину.*

*Ключевые слова: масло для отделки древесины, глубина проникновения, древесина хвойных пород.*

## **INFLUENCE OF VARIOUS FACTORS ON THE PENETRATION OF SPECIAL OILS IN THE WOOD OF CONIFEROUS BREEDS**

E. V. Klevtsova  
Scientific Supervisor – G. A. Loginova

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: klevtsovalena@mail.ru

*This article is devoted to the study of the characteristics of the penetration of special oils into coniferous wood. The factors that have a significant impact on the penetration of oils into wood are determined.*

*Keywords: oil for wood finishing, depth of penetration, coniferous timber.*

Отделка древесины маслом – это самый древний и широко известный способ его защиты от разрушения, гниения, поражения плесенью и болезнетворными микроорганизмами. В связи с общемировой тенденцией к использованию экологически чистых материалов отделка маслом снова обретает популярность при отделке древесных изделий. Наибольшая эффективность использования данного метода защиты и отделки изделий из древесины достигается при учетывании особенностей используемых материалов.

Целью исследования является определение основных особенностей проникновения специальных масел в древесину, являющихся ключевыми факторами при выборе способа и метода отделки различных изделий из древесины хвойных пород, как наиболее характерного материала для Сибирского региона.

Исследования проводились на шлифованных образцах из древесины сосны радиального разреза размером 4×40×50 мм без видимых пороков, а также на образцах лущеного соснового шпона тангенциального раскроя маслами: тиковым, паркетными трех видов – бесцветным, черным глянцевым и серым матовым, имеющими различную вязкость: тикового масла – 15 с, паркетного матового серого – 29,5 с, паркетного бесцветного – 48,3 с.

Образцы погружали торцевыми срезами в емкости с маслами на 30 мин. После атмосферной сушки в течение 1 часа были проведены замеры высоты поднятия масла по волокнам древесины по внешней поверхности образца. Средние значения высоты поднятия масла по волокнам поверхности опытных образцов приведены в табл. 1.

Таблица 1

**Высота поднятия масла по волокнам поверхности опытных образцов**

Образец	Высота поднятия масла, мм		
	тиковое	паркетное серое матовое	паркетное черное глянцевое
Древесина сосны радиального раскроя	9,55	3,66	1,97
Шпон сосновый тангенциального раскроя	17,89	10,3	7,36

Далее обе партии образцов были расколоты вдоль волокон для определения высоты поднятия масла внутри образцов. Получены следующие результаты: на образцах шпона высота поднятия масла больше, чем на древесных образцах из-за более рыхлой структуры шпона. У тикового – в 1,8, паркетного серого – в 2,8, а паркетного черного – в 3,7 раза, что подтверждает зависимость проникающей способности масла от вязкости и наличия окрашивающих пигментов.

Несмотря на то, что характерной особенностью древесины хвойных пород является высокая капиллярная проницаемость вдоль волокон, а также способность открытых полостей клеток древесины на торцах поглощать значительное количество отделочных материалов низкой вязкости [3], на испытуемых образцах наблюдается незначительное проникновение масла через торцовый срез. На всех образцах, независимо от вязкости, оно составляет всего 1–1,5 мм. Такое явление можно объяснить тем, что молекулы масла имеют большие размеры, чем величина полости древесных клеток, что затрудняет перемещение масляных жидкостей в древесине под действием капиллярных сил [1; 2].

Также были проведены исследования на образцах из древесины сосны и лиственницы радиального разреза размером 20×20×80 мм, которые погружались в тиковое и паркетное бесцветное масла. Поскольку данные масла прозрачны, для получения видимого результата в них был добавлен высокодисперсный краситель зеленого цвета. По окончании опыта определяли средние значения высоты поднятия масла по волокнам внешней поверхности образцов, представленные в табл. 2.

Таблица 2

**Высота поднятия масла по поверхности опытных образцов**

Образец	Высота поднятия масла, мм	
	Масло тиковое	Масло паркетное
Сосна радиального разреза	22,15	3,23
Лиственница радиального разреза	20,03	2,53

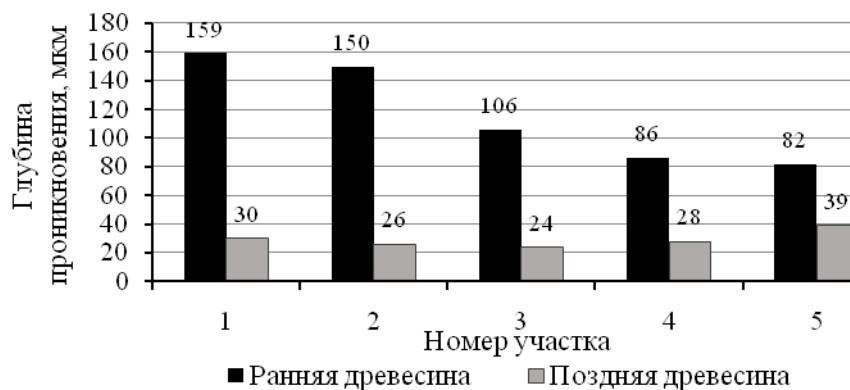
Экспериментально установлено, что радикальное различие значений высоты поднятия масла обусловлено разительно отличающейся вязкостью масел: 15 с и 48,3 с. После проведения раскалывания образцов, их внутренняя поверхность также показала небольшую впитываемость масла через торцовый срез.

При нанесении масел кистью с растиранием на образцы шпона соснового тангенциального и радиального раскроя с последующим измерением глубины проникновения масла с помощью микроскопа МИС-11 были получены следующие результаты.

При радиальном раскрое масло пропитывает шпон равномерно на незначительную глубину, а при тангенциальном раскрое глубина пропитки значительно колеблется в зависимости от расположения и размера годичных слоев. В областях с залеганием поздней древесины на поверхности масло практически не проникает в древесину, удерживаемое более плотной структурой поздней древесины годичного слоя. На рисунке наглядно показана зависимость степени проникновения масла в древесину от угла перерезания годичных слоев: на участках 1 и 2 – радиальное направление волокон, а на участках 3–5 – тангенциальное направление волокон при угле перерезания годичного слоя от 60 до 30 градусов.

Результатом проведенных опытов является выявление факторов, влияющих на степень проникновения специальных масел в древесину хвойных пород. Радиальный раскрой обеспечивает более плотную структуру древесины, понижая её способность пропитываться маслом. На тангенциальных поверхностях следует учитывать также расположение годичных слоёв. Поздняя

древесина, широким слоем выходящая к поверхности, также препятствует глубокому проникновению отделочного материала в изделие. Ранняя древесина обладает строением, которое позволяет специальному маслу в достаточной мере пропитать её. Особенности самого материала, в частности, вязкость и дисперсность, также влияют на проникновение масел. Отделочный материал с высокой вязкостью не способен пропитать древесину достаточно глубоко. Низкая дисперсность красителя в масле задерживает распространение материала в структуре древесины. Способ нанесения играет значительную роль в использовании масел для отделки. Нанесение окунанием не способствует глубокому проникновению масла в древесину, следовательно, изделие не будет защищено от воздействия внешних факторов должным образом.



Глубина проникновения паркетного масла на образцах соснового тангенциального шпона

Нанесение же ручным методом с помощью кисти, с втиранием подогретого масла в изделие, напротив, помогает маслу проявить в полной мере все свои защитные свойства. Учет данных особенностей и грамотное их сочетание даёт возможность получить высококачественные изделия из древесины, конкурентоспособные и экологичные.

### Библиографические ссылки

1. Бирман А.Р., Кривоногова А.С. Использование методов пропитки длинномерных сортиментов. Вестник НВГУ. № 1/2015.
2. Крашение древесины / Е.Ю. Беляев, В.Н. Ермолин, А.В. Мелешко, В.Л. Соколов // Химия растительного сырья. 1999. № 2. С. 5–18.
3. Чижова М.А. Особенности отделки древесины хвойных пород // Вестник КрасГАУ. 2009. №7. С. 157–161.

© Клевцова Е. В., 2019

УДК 674.078.2

## ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МАСЕЛ ДЛЯ ОТДЕЛКИ ДРЕВЕСИНЫ

Е. В. Клевцова, Г. А. Логинова

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: klevtsovalena@mail.ru

*Рассматриваются особенности использования масел для отделки древесины.*

*Ключевые слова: масло для отделки древесины, характеристики древесины, способ нанесения, добавки, эксплуатационные свойства, эстетические свойства.*

## FEATURES OF USE OF OILS FOR FINISHING WOOD

E. V. Klevtsova, G. A. Loginova

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: klevtsovalena@mail.ru

*This article discusses the features of the use of oils for wood finishing.*

*Keywords: oil for wood finishing, wood characteristics, application method, additives, performance properties, aesthetic properties.*

Защита древесины от плесени, гниения и повреждения насекомыми – неотъемлемая задача производителей качественных пиломатериалов. Решение этой задачи особенно важно при применении древесины в изготовлении изделий, используемых вне помещений. Кроме того, следует также не забывать о сохранении эстетических свойств древесины. Наиболее древним способом обработки древесины является пропитка маслами. Следует учитывать многовековой опыт обращения с этим материалом для надлежащего его использования. В современном мире налажено производство специализированных масел по дереву. Это означает, что в настоящее время можно подобрать подходящий пропиточный материал практически для любого изделия. При этом необходимо знать характеристики отделываемой древесины. В Сибирском регионе, в силу особенностей распространения хвойных лесов, изделия изготавливают в основном из древесины хвойных пород. Главные её отличительные особенности – наличие смолы и значительно меньший размер пор в сравнении с древесиной лиственных пород [2; 7]. Поэтому перед отделкой древесина хвойных пород нуждается в дополнительной предварительной обработке: обессмоливании либо нанесении слоя изоляционного грунта для предотвращения отрицательного воздействия смолы на образование покрытия.

Немаловажную роль играет и способ нанесения масла. В настоящее время ещё нет высокотехнологичного и достаточного быстрого способа пропитки изделий из древесины маслом. Поэтому масла наносятся на изделия в основном вручную, с помощью кисти, в несколько слоев для лучшего образования защитного покрытия. Вымачивание неэффективно ввиду применимости только для небольших изделий, а также длительности процесса. Перемещение жидкости в древесине под действием капиллярных сил занимает несколько месяцев [1], что делает данный способ малопродуктивным. Существует более эффективная автоклавная пропитка, однако ввиду высокой стоимости оборудования и особенностей самой технологии применяется она в основном для обработки пилопродукции. Пропитка древесины методом «вакуум-давление-вакуум» обеспечивает наиболее глубокое проникновение защитного средства и применяется для пропитки древесины, эксплуатируемой в тяжёлых условиях: шпал, опор ЛЭП связи, свай, мостов и др.

В чистом виде натуральные масла в производстве применяются редко. В настоящее время разработка пропиточных масляных смесей нацелена на улучшение их применимости для отделки изделий. В частности, весомое значение имеет время отверждения масла. В естественных условиях данный процесс протекает крайне медленно. Для ускорения в состав масла вводятся специальные добавки – отвердители. Наличие других добавок, к примеру, ультрафиолетовые фильтры, уретановые смолы и т. п., определяется условиями использования изделия. Добавки, обладающие антисептическими свойствами, помогают избежать предварительной пропитки биозащитными составами, что не только улучшает впитываемость масла, но и благоприятно сказывается на времени изготовления изделия. В качестве антисептиков могут применяться как химические реагенты (бромиды, фториды), так и натуральные вещества, например, пчелиный прополис.

Назначение изделия из древесины также влияет на выбор отделочного материала. Особенности используемого масла напрямую зависят от эксплуатационных условий. К примеру, уже упомянутые шпалы. Для их пропитки используют масло каменноугольное, выпускаемое по ГОСТ 2770–74 [4]. Обеспечивая надежную и длительную защиту древесины от гниения, каменноугольное масло вместе с тем имеет ряд существенных недостатков. Главным из них являются высокая экологическая опасность, так как в его состав входят фенол, представляющий собой вредное вещество 1-го класса опасности по ГОСТ 12.1.007–76 [3]; сильный канцероген бензапирен; вещества группы фенолов и ряд других высокотоксичных соединений. По этой причине каменноугольное масло опасно как в производстве при пропитке древесины и в процессе работы персонала с пропитанной древесиной, так и в среде обитания человека, флоры и фауны. В то же время деревянные изделия, используемые для приготовления пищи: кухонные доски, лопатки, ложки, миски и т. п., деревянную мебель и предметы быта, которые должны быть безопасными: детские кроватки, деревянные игрушки следует обрабатывать натуральными нетоксичными маслами. Для наружных работ подходит датское масло. В его состав входят синтетические смолы, которые делают поверхность особенно устойчивой к механическим воздействиям и влаге. Масло содержит натуральные ультрафиолетовые фильтры, которые, во-первых, защищают дерево от лишнего УФ-излучения, а во-вторых – сохраняют дереву естественный цвет [5].

Для потребителя важную роль играют декоративные свойства покрытия на изделии. В зависимости от вкусовых предпочтений покупателей масла для отделки могут быть прозрачными, вуалирующими и цветными. При этом в продаже имеются как готовые окрашенные составы, так и различные пигменты для колеровки [6].

Все рассмотренные в данной статье особенности использования масел для отделки древесины зависят от определенных параметров, фактически тесно взаимосвязанных между собой. Комплексный подход к созданию необходимого покрытия изделия из древесины обеспечит его надежное качество, долгий срок службы и желаемые эстетические и эксплуатационные свойства.

### Библиографические ссылки

1. Бирман А.Р., Кривоногова А.С. Использование методов пропитки длинномерных сортиментов. Вестник НВГУ. № 1/2015.
2. Боровиков, А.М. Справочник по древесине / А.М. Боровиков, Б.Н. Уголев. М.: Лесн. пром-сть, 1989. 296 с.
3. ГОСТ 12.1007–76. ССБТ. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности. М.: Стандартиформ, 2007. 5 с.
4. ГОСТ 2770-74. Масло каменноугольное для пропитки древесины. Технические условия [Электронный ресурс]. URL: <http://www.gosthelp.ru/text/GOST277074Maslokamennougo.html> (дата обращения: 25.03.2019).
5. ДАТСКОЕ МАСЛО DANISH (DAKING) OIL [Электронный ресурс] URL: [https://laki.su/catalog/datskoe\\_maslo\\_decking\\_oil/](https://laki.su/catalog/datskoe_maslo_decking_oil/) (дата обращения: 25.03.2019).
6. Колеровка масел [Электронный ресурс]. URL: <https://zhivica.pro/chastnoe-nanesenie/kolirovka-masel/> (дата обращения: 25.03.2019).
7. Уголев, Б.Н. Древесиноведение с основами лесного товароведения / Б.Н. Уголев. М.: Лесн. пром-сть, 1975. 384 с.

УДК 674.815

## ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННОЙ ПЛИТЫ ИЗ КОРЫ ДРЕВЕСИНЫ ХВОЙНЫХ ПОРОД

С. А. Клепалов, В. Д. Эскин, П. В. Штефан, О. А. Усольцев  
Научный руководитель – А. И. Криворотова

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: tkmkai@mail.ru

*Представлены результаты исследования свойств теплоизоляционного материала, изготовленного из коры хвойных пород древесины, прошедшей гидродинамическую обработку. Установлена возможность получения плит из измельченной коры и древесной шерсти с высокими теплоизоляционными и прочностными свойствами.*

*Ключевые слова: измельченная кора, древесная шерсть, плотность, теплопроводность.*

## THE STUDY OF THE PROPERTIES OF THERMAL INSULATION BOARDS FROM THE BARK OF SOFTWOOD

S. A. Klepalov, V. D. Eskin, P. V. Stefan, O. A. Usoltsev  
Scientific Supervisor – A. I. Krivorotova

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: tkmkai@mail.ru

*This article presents the results of a study of the properties of thermal insulation material made from the bark of coniferous wood that has undergone hydrodynamic treatment. The possibility of obtaining plates of crushed bark and wood wool with high thermal insulation and strength properties.*

*Keywords: crushed bark, wood wool, density, thermal conductivity.*

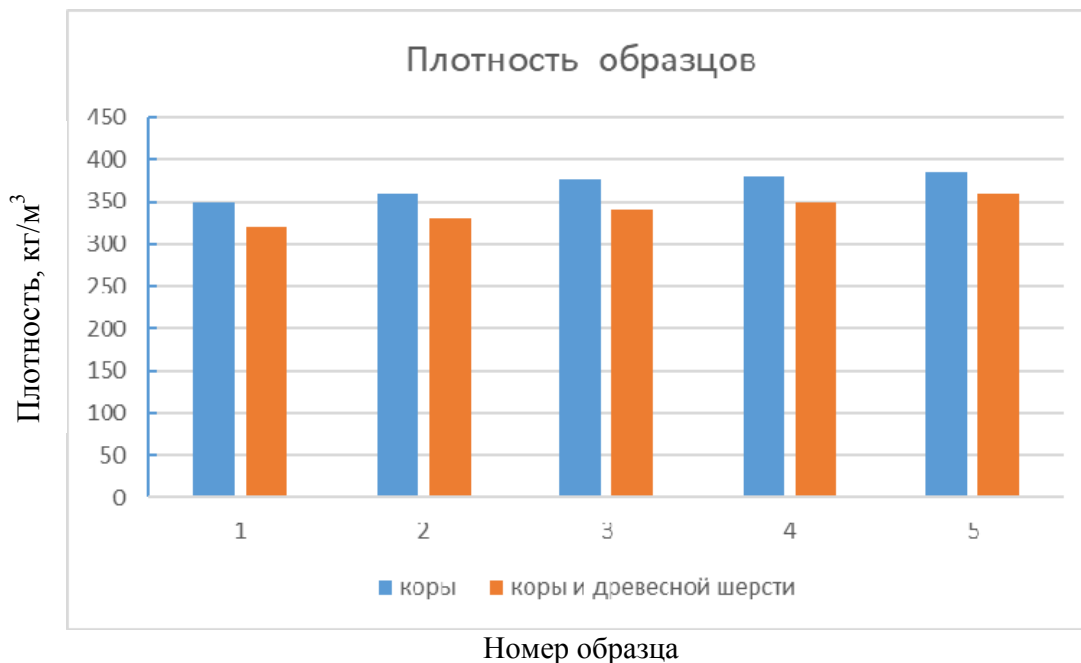
Теплоизоляция на основе натуральных материалов в настоящее время приобретает все большее распространение благодаря своим экологическим свойствам [1]. Для изготовления теплоизоляционной плиты в данной работе использовалась кора хвойных пород древесины, прошедшая гидродинамическую обработку. Обработка проводилась в гидродинамическом диспергаторе в водной среде по методике разработанной авторами работ [2–4]. Кратность обработки древесной массы принята равной 30. Обработанная масса коры осаждалась на сетке размером ячеек 0,1 мм. Полученный осадок измельченной массы коры использовался для изготовления плит. Влажность измельченной коры составляла не менее 300–400 %. Прессование осуществлялось при температуре 20–22 °С, давлении 0,8 МПа, продолжительность выдержки составляла 10 минут. Сушка образцов производилась в сушильном шкафу при температуре 110 °С до влажности 10±2 %.

У полученных образцов определяли плотность, прочность на статический изгиб, прочность на сжатие, коэффициент теплопроводности и водопоглощение.

На рисунке представлена гистограмма плотности образцов изготовленного теплоизоляционного материала. Плотность образцов варьировали от 320 до 385 кг/м<sup>3</sup>. С целью увеличения прочностных показателей разработанного материала были изготовлены образцы в состав которых вводилась древесная шерсть. Древесная шерсть смешивалась с отливом коры в соотношении по массе 100 к 5. Запрессовка осуществлялась по вышеуказанной методике.



В таблице представлены результаты определения теплопроводности образцов различной плотности. Коэффициент теплопроводности  $\lambda$  определяли на приборе марки ИТП-МГ4. Принцип работы прибора основан на создании стационарного теплового потока, проходящего через плоский образец определенной толщины и направленного перпендикулярно к лицевым граням образца, измерении толщины образца, плотности теплового потока и температуры противоположных лицевых граней.



Гистограмма плотности образцов теплоизоляционного материала

**Показатели свойств разработанного материала**

Плотность, кг/м <sup>3</sup> , образцов на основе		Коэффициент теплопроводности, В/м·К	
коры	коры и древесной шерсти	коры	коры и древесной шерсти
350	320	0,0816	0,0768
360	330	0,0825	0,0790
375	340	0,0833	0,0810
380	350	0,0840	0,0812
385	360	0,0845	0,0817

У образцов также определяли показатели прочности при статическом изгибе, прочности при сжатии и показатели водопоглощения [5; 6]. Среднее значение показателя прочности на статический изгиб образцов материала из коры составил 0,460 МПа, образцов из коры и древесной шерсти 0,543 МПа, средняя прочность на сжатие составила соответственно 0,95 МПа и 1,83 МПа. Водопоглощение составило соответственно 45 и 43,5 %.

Таким образом, можно сделать вывод, что разработанный материал из коры хвойных пород древесины соответствует по показателям основным свойствам теплоизоляционных материалов. Введение в состав материала древесной шерсти в количестве 5 % приводит к улучшению физико-механических свойств образцов.

**Библиографические ссылки**

1. Волынский В. Н. Технология стружечных и волокнистых древесных плит: Таллин : Дезидерата, 2004. 192 с.

2. Разработка режима гидродинамической активации древесных частиц с целью получения плит без связующих веществ / В. Н. Ермолин, С. Н. Казицин, М. А. Баяндин, А. В. Намятов // Хвойные бореальной зоны, 2017. Том XXXV. № 3–4. С. 79–83

3. Пат. № 2541323 Российская Федерация, <sup>МПК</sup> C08L97/02. Способ изготовления древесных плит / Баяндин М. А., Ермолин В. Н., Елисеев С. Г., Мозговой В. Г. № 2013156883/04; заявл. 20.12.2013 ; опубл. 10.02.2015, Бюл. № 4. 8 с.

4. Казицин С. Н. Получение древесных плит без связующих веществ из механоактивированных древесных частиц : дис. канд. техн. наук. Екатеринбург, 2018. 180 с.

5. А.с. 2200716 RU, МКИ С2. Композиция для получения теплоизоляционного материала и теплоизоляционный материал на ее основе / В. В Мальцев, А. В. Разумовский (РФ). № 200119937/04 ; заявл. 27.07.00 ; опубл. 20.03.03. – 8 с.

6. Горлов Ю. П., Меркин А. П., Устенко А. А. Технология теплоизоляционных материалов : учеб. пособие для вузов. М. : Стройиздат, 1980. 399 с.

© Клепалов С. А., Эскин В. Д., Штефан П. В., Усольцев О. А., 2019

УДК 674.047

## **НАПРАВЛЕНИЕ СНИЖЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЗАТРАТ ПРИ СУШКЕ ПИЛОМАТЕРИАЛОВ НА ООО «КОМПАНИЯ «БАЙКАЛ ФОРЕСТ»**

М. Н. Корзун

Научный руководитель – А. А. Орлов, Ю. А. Корчук

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: mashakorzun@mail.ru

*Приведены энергетические затраты камерных сушек березовых пиломатериалов штатными и импульсными режимами. Определено сокращение потребления тепловой и электрической энергии при внедрении импульсных режимов сушки.*

*Ключевые слова: сушка древесины березы, импульсный режим, продолжительность, энергетические затраты, тепловые затраты.*

## **THE DIRECTION OF REDUCTION OF THE ENERGY CONSUMPTION FOR DRYING LUMBER IN THE “COMPANY “BAIKAL FOREST”**

M. N. Korzun

Scientific Supervisor – A. A. Orlov, Yu. A. Korchuk

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: mashakorzun@mail.ru

*The energy costs of chamber drying of birch lumber by standard and pulse modes are given. Reduction of consumption of thermal and electric energy at introduction of pulse modes of drying is defined.*

*Keywords: drying of birch wood, pulse mode, duration, energy costs, heat costs.*

Одним из энергоемких процессов в производстве товарных пиломатериалов является сушка. До настоящего времени самым распространенным способом остается конвективная сушка с водяным теплоснабжением камер. Применение более эффективных специальных способов сушки позволяет сократить продолжительность процесса, но часто приводит к увеличению энергетических затрат и, следовательно, себестоимости сушки.

Известным способом интенсификации конвективного способа сушки пиломатериалов является применение импульсных режимов, предложенных А. А. Косариным [1]. Сущность импульсных режимов заключается в чередовании двух стадий «импульс» и «пауза». На стадии «импульс» проходит интенсивный нагрев древесины с аккумулярованием тепла материалом. На стадии «пауза» подача тепловой энергии к материалу прекращается. В этот период возрастает степень насыщенности воздуха в камере и происходит увлажнение поверхности древесины вследствие продолжающегося испарения воды из материала, а также снижаются сушильные напряжения [2].

Применение импульсных режимов позволяет сократить продолжительность процесса сушки, снизить затраты на тепловую и электрическую энергию, уменьшить расход воды на увлажнение пиломатериалов в камере, а также высвободить дополнительные тепловые мощности котельной.

В данной работе приведен энергетический анализ промышленных сушек березовых пиломатериалов на ООО «Байкал Форест» штатными и импульсными режимами.

На рис. 1 и 2 представлены графики затраты теплоты при сушке штатным и импульсным режимами.

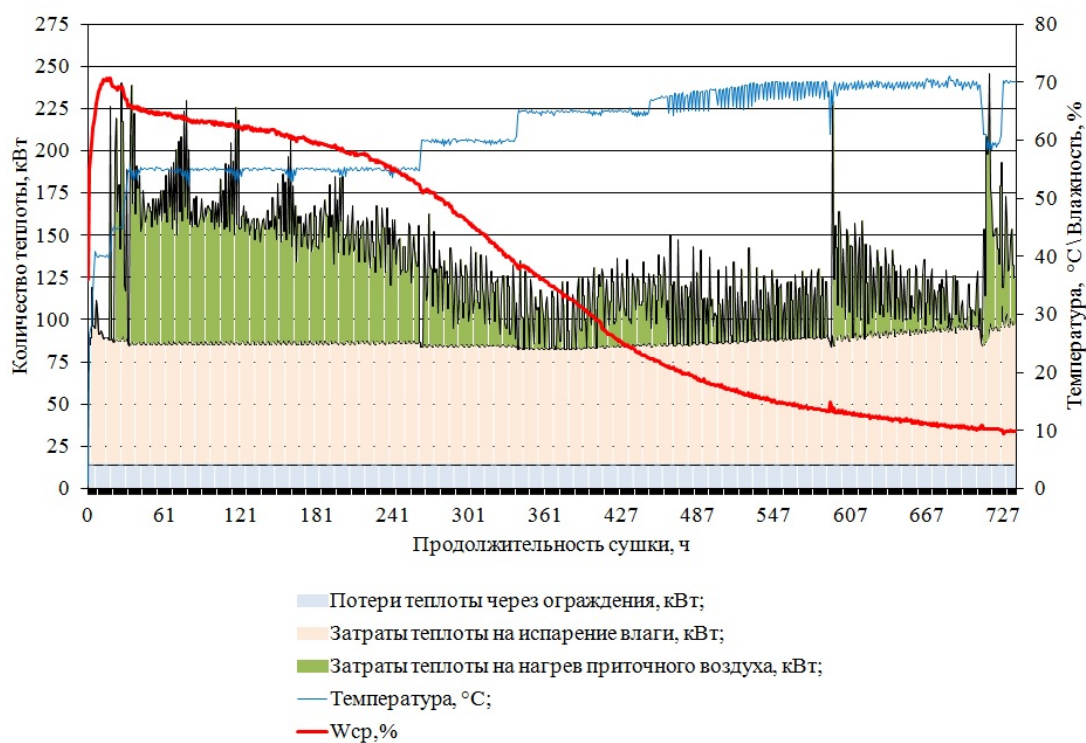


Рис. 1. Затраты теплоты на сушку березовых пиломатериалов толщиной 55 мм штатным режимом

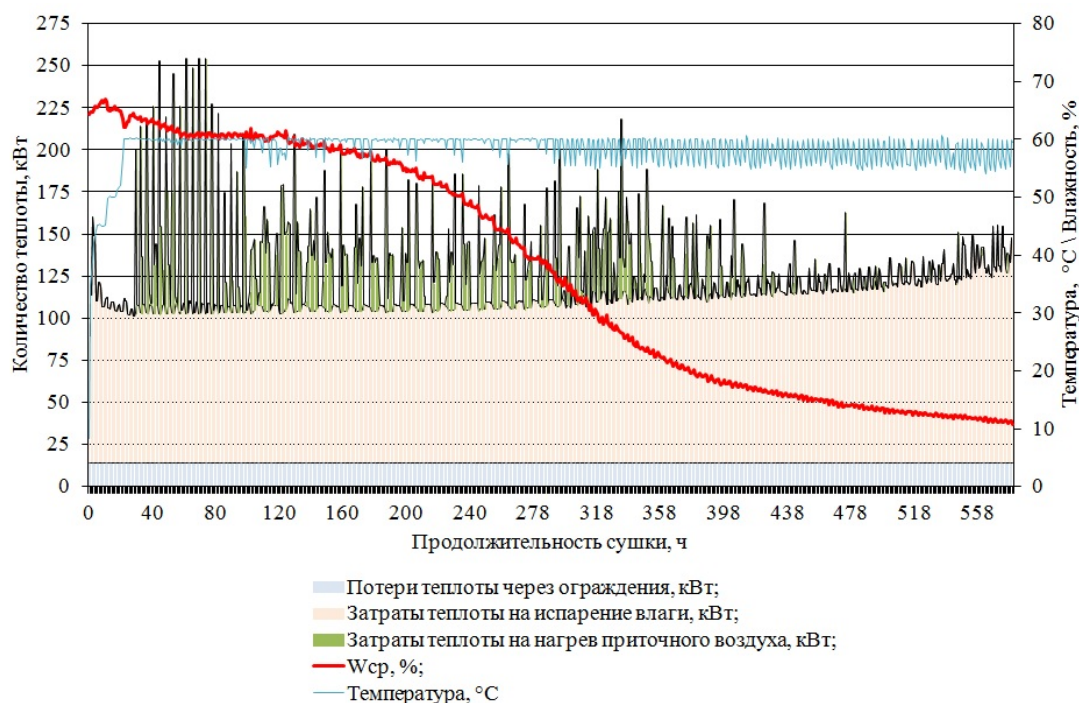


Рис. 2. Затраты теплоты на сушку березовых пиломатериалов толщиной 55 мм импульсным режимом

В табл. 1 и 2 представлены данные о расходах электроэнергии и теплоты [3] при сушке древесины березы штатными и импульсными режимами.

Таблица 1

## Данные о расходах электроэнергии и теплоты при сушке штатными режимами

Толщина пиломатериалов, мм	Начальная влажность, %	Конечная влажность, %	Продолжительность сушки, ч	Расход электроэнергии, кВт	Расход теплоты, кВт
25	23	5,72	119	2439	31310
25	60	8,00	246	5043	73527
25	53	7,00	209	4284	62357
55	61	15,00	873	17896	64699
55	62	7,00	546	11193	84969
55	64	7,97	568	11644	80379
55	39	7,60	285	5842	55864
55	70	9,93	737	15108	94659

Таблица 2

## Данные о расходах электроэнергии и теплоты при сушке импульсными режимами

Толщина пиломатериалов, мм	Начальная влажность, %	Конечная влажность, %	Продолжительность сушки, ч	Расход электроэнергии, кВт	Расход теплоты, кВт
20	60	6,8	339	4202	50708
25	70,4	6,0	330	2391	49912
55	66	8,0	566	6970	74375
55	66	10,0	580	5401	75718
55	64	10,0	614	7585	93799
55	57	10,0	656	8077	73528
55	68	10,5	645	7933	84008
55	71	11,0	580	7134	90671

Проанализировав полученные данные, можно сделать вывод о том, что применение импульсных режимов сушки березовых пиломатериалов позволяет сократить затраты на электроэнергию на 40–65 % в зависимости от продолжительности стадии «пауза». Сокращение расходов теплотой энергии составляет 1,5–7,2 %.

## Библиографические ссылки

1. Косарин, А.А. Технология импульсной сушки пиломатериалов : автореф. дис...тех.наук (05.21.05 – древесиноведение, технология и оборудование деревопереработки) / А.А Косарин ; рук. работы Г.С Шубин. Москва, 2012. 23 с.
2. Косарин, А.А. Режимы импульсной сушки пиломатериалов [Текст] / А.А. Косарин, А.И. Расев // Лесной вестник. 2011. № 3. С. 118–121.
3. Ермолина, Т.В. Гидротермическая обработка и консервирование древесины. Проектирование лесосушильных камер и цехов [Текст] : учеб. пособие / Т. В. Ермолина, А. А. Орлов, Ю. А. Корчук. Красноярск : СибГТУ, 2009. 145 с.

© Корзун М. Н., 2019

УДК 674.05

## ОСОБЕННОСТИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ И КОНТРОЛЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ТОЧНОСТИ ОБЪЕМНЫХ ИЗДЕЛИЙ

С. И. Кравчук, Н. В. Кравченко  
Научный руководитель – А. А. Воробьев

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: vorobjevaa@sibsau.ru

*Предлагается способ применения контактного сканера на основе датчика касания для определения и контроля технологической точности пространственных изделий.*

*Ключевые слова: датчик, точность, допуск, качество, сканер, ЧПУ, древесина.*

## FEATURES OF DEFINITION AND THE CONTROL TECHNOLOGICAL ACCURACY OF VOLUME PRODUCTS

S. I. Kravchuk, N. V. Kravchenko  
Scientific Supervisor – A. A. Vorobjev

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: vorobjevaa@sibsau.ru

*The way of application of the contact scanner on the basis of the gauge of a contact for definition and the control of technological accuracy of spatial products is offered.*

*Keywords: the gauge, accuracy, the admission, qualification, the scanner, CNC, wood.*

Процесс разработки сложных 3D-моделей изделий для их обработки на станках с ЧПУ является достаточно трудоемкой задачей, в особенности, если требуется повторить (скопировать, прототипировать) уже имеющийся рельеф или выполнить обработку на сложной криволинейной поверхности. Эффективным способом решения этой задачи является использование разнообразных сканирующих устройств. По принципу действия различают контактные и бесконтактные сканеры. Так как бесконтактные сканеры являются весьма дорогими и имеют ограничения для оцифровки некоторых видов материалов (с блестящей, прозрачной или зеркальной поверхностями), то для нужд производства все чаще применяются сканеры контактного типа.

Простейшая разновидность данного сканера применяется на станках ЧПУ для калибровки режущего инструмента по длине, кромко- и центроискателях. Принцип его работы заключается в касании калибруемым режущим инструментом датчика, устанавливаемого на заготовке или столе станка, в результате которого обеспечивается прохождение электрического сигнала (замыкание контактов). При прохождении электрического сигнала требуется, чтобы материалы датчика и режущего инструмента были токопроводящими (металл). Для сканирования изделий из древесины и древесных материалов следует несколько изменить принцип работы устройства (рис. 1).

Прибор имеет трёхпроводное подключение: «+5V», «Gnd», «Out» (рис. 2). Во время работы на выходе «Out» присутствует напряжение 5 В, в момент касания стенки детали, внутри прибора размыкаются контактные пары – полевой транзистор закрывается – напряжение на выходе Out становится равным нулю. При отводе сканера от стенки – напряжение на Out снова становится 5 В. Прибор подключается к ЧПУ контроллеру на любой свободный вход, либо на вход «Probe». Возможно подключение на один вход как ЧПУ сканера, так и датчика длины инструмента [1].

Со сканера формируется файл, содержащий координаты точек 3D-модели. Полученное множество точек представляет собой поверхностную модель сканируемого объекта, которую возможно конвертировать в файл формата stl [2; 3]. Для настройки процесса сканирования с максимальной эффективностью следует учитывать, что повышение точности сканирование возможно за счет снижения разрешения (шага) сетки и последующей аппроксимации ее узлов методами сплайновой интерполяции, но вместе с тем это приводит к увеличению времени сканирования и созданию дублирующих микроповерхностей, которые затрудняют преобразование в файл формата stl.

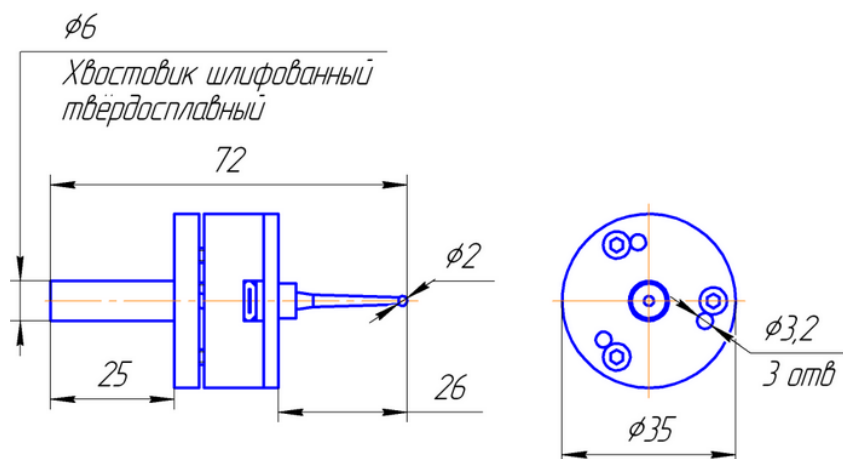


Рис. 1. Общий вид контактного сканера

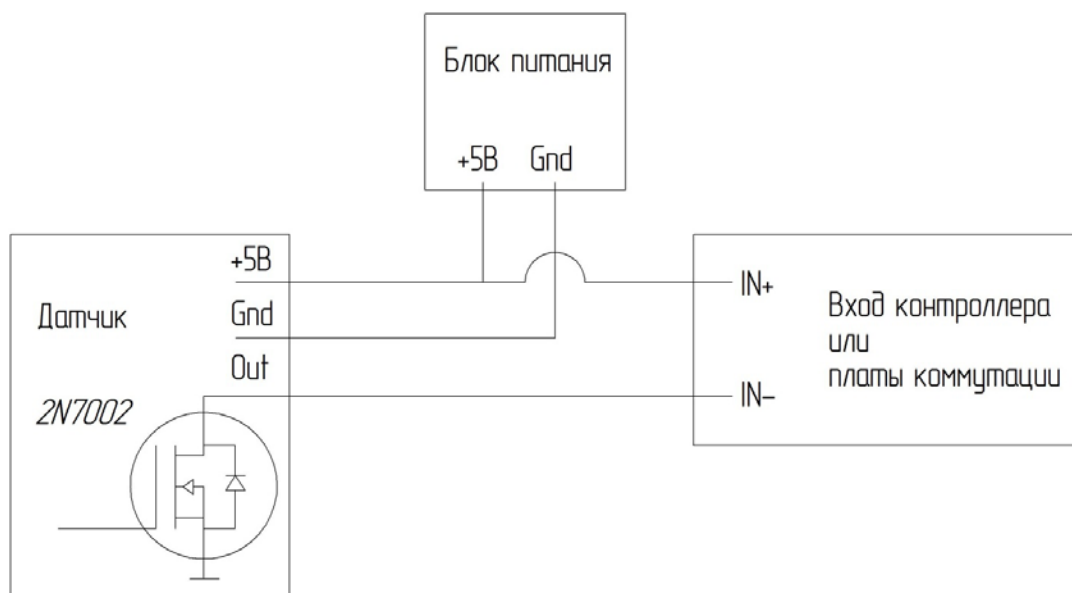


Рис. 2. Схема подключения контактного сканера

Таким образом, возможно использование контактного сканера не только для копирования сложных рельефов и 3D-моделей, но и как инструмент контроля технологической точности изделий сложной пространственной формы, а при повышении точности сканера до 0,001 мм возможно использовать данный сканер как профиллометр для измерения параметров шероховатости поверхности, что потребует некоторого изменения формы сканирующего щупа и обеспечение его непрерывного движения.

По результатам выполненной работы можно сделать следующие выводы:

1. Предлагается способ контроля технологической точности сложных рельефов и 3D-моделей на основе контактного сканера, который возможно использовать на том же станке ЧПУ, на котором было изготовлено изделие.

2. Результаты данного поискового исследования могут служить основой для назначения и разработки рациональных режимов сканирования сложных поверхностей, обеспечивая ее высокое качество и эффективность по способу реализации.

### **Библиографический список**

1. CNC-LOGIC [Электронный ресурс]. URL: [http://cnc-logic.ru/digitizer\\_probe\\_cnc.html](http://cnc-logic.ru/digitizer_probe_cnc.html) (дата обращения: 18.03.2019).
2. Гордлеев С.Д. Проблемы и перспективы технологии сканирования 3D-поверхностей // Вестник ВГАВТ. 2014. № 41. С. 61–63.
3. Аксенов А. Ю., Александрова В.В., Зайцева А.А. 3D-сканирование для технологии прототипирования // Информационно-измерительные и управляющие системы. М.: Радиотехника, 2014. Т. 12, № 6. С. 20–42.

© Кравчук С. И., Кравченко Н. В., 2019



УДК 674.81

## **ВЛИЯНИЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ГИДРОДИНАМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ДРЕВЕСИНЫ ЛИСТВЕННИЦЫ НА ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПЛИТ БЕЗ СВЯЗУЮЩИХ**

И. А. Ладин, В. А. Прокопенко  
Научный руководитель – В. Н. Ермолин, М. А. Баяндин

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: ilya1995.09@yandex.ru

*Приводятся результаты поисковых экспериментальных исследований, направленных на изучение влияния продолжительности обработки опилок на физико-механические свойства древесных плит.*

*Ключевые слова: древесные плиты без связующих, опилки, механоактивация.*

## **THE DURATION EFFECT OF HYDRODYNAMIC PROCESSING OF LARCH WOOD ON PHYSICAL AND MECHANICAL PROPERTIES WITHOUT BINDER**

I. A. Ladin, V. A. Prokopenko  
Scientific Supervisor – V. N. Ermolin, M. A. Bayandin

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: ilya1995.09@yandex.ru

*In the given work results of experimental researches aimed at the study of the influence of the length of sawdust treatment on the physico-mechanical properties of wood-based panels.*

*Keywords: wood plates without binders, sawdust, mechanical activation.*

В работе установлены зависимости описывающие влияние продолжительности гидродинамической обработки лиственничных опилок. Установлено, что с увеличением продолжительности обработки прочностные характеристики плит увеличиваются. Также определено что минимальная деформативность плит при нагружении на изгиб, обеспечивается при продолжительности гидродинамического воздействия на частицы 20 минут.

Древесные отходы, образующиеся при переработке древесного сырья, по удельному весу и степени распространения занимают одно из первых мест среди других видов отходов [1]. Одним из наиболее объемных видов отходов являются древесные опилки направления использования, которых крайне ограничены. В качестве технологии для использования древесных опилок используется технология получение плитных материалов из механоактивированных древесных опилок без связующих веществ, разработанная в СибГУ в 2013 г на кафедре технологии клееных материалов [2]. Другие известные технологии изготовления плит без связующих веществ – пьезотермопластики (ПТП) и лигноуглеводные древесные пластики (ЛУДП) из древесных отходов – не получили широкого распространения ввиду низкой технологичности производства и пониженных свойств получаемых материалов. В основе данной технологии положена подготовка (механоактивация) древесных частиц путем гидродинамической обработки, которая позволяет получить мелкодисперсную фракцию в составе пресс массы размером до 1 мкм. Опилки замачиваются в воде, затем механически измельчаются, достигая эффекта кавитации в гидродинамическом диспергаторе оригинальной конструкции. Из полученной однородной массы способом го-

рячего прессования изготавливаются плиты с высокой плотностью. Для изготовления плит были использованы опилки древесной породы лиственница [2].

Для эксперимента изготовлены древесные плиты без связующих, из активированных опилок лиственницы размером до 100 мкм, концентрацией 6 % и относительной влажностью 625 %, продолжительность гидродинамической обработки варьировалась – 30, 20 и 10 минут. После активации, опилки обезвоживаются в ящике. Под действием силы тяжести вода удаляется через сетку, тем самым снижается влажность массы. Обезвоженная масса для одной плиты помещается в пресс форму где происходит получение плиты с требуемыми размерами. После формирования плиты пресс-форма помещается в лабораторный пресс. Получившиеся плиты после прессования вынимаются из пресс-формы и отправляются в камеру на сушку. Сушка плит производится при температуре 60–70 °С в течение 18–24 часов [3]. После сушки происходит кондиционирование плит при комнатной температуре. После операции кондиционирования образцы плит подвергались физико-механическим испытаниям, по стандартным методикам [3; 4].

Полученные результаты представлены в табл. 1–6.

Таблица 1

**Прочность изделия на статистический изгиб при 30-минутной обработке**

Образец	Разрушающая нагрузка, Н	Прочность, Мпа	Прогиб, мм
1	106,4	1,857	5,334
2	89,2	1,35	5,2588
3	112,3	1,441	4,247
4	81,8	0,202	5,624
5	65,8	1,136	4,208

Таблица 2

**Прочность изделия на статистический изгиб при 20-минутной обработке**

Образец	Разрушающая нагрузка, Н	Прочность, Мпа	Прогиб, мм
1	72,2	0,837	1,886
2	82,9	0,765	4,041
3	61,9	0,925	2,359
4	73,4	0,658	2,904
5	75,2	0,89	4,116

Таблица 3

**Прочность изделия на статистический изгиб при 10-минутной обработке**

Образец	Разрушающая нагрузка, Н	Прочность, Мпа	Прогиб, мм
1	13,5	0,706	0,599
2	33,9	0,695	5,719
3	23,7	0,615	4,917
4	34,6	0,902	5,194
5	35,2	0,485	4,094

Таблица 4

**Прочность изделия на сжатие при 30-минутной обработке**

Образец	Разрушающая нагрузка, Н	Прочность, Мпа	Деформация	Отндеф
1	7412	0,941	1,6095	10,059
2	9573	1,257	1,6134	10,083
3	9134	1,003	1,6079	10,049
4	11109	1,11	1,6032	10,02
5	5970,4	0,597	2,0085	10,042

Таблица 5

**Прочность изделия на сжатие при 20-минутной обработке**

Образец	Разрушающая нагрузка, Н	Прочность, Мпа	Деформация	Отндеф
1	6967	0,685	2,681	10,037
2	8879	0,711	1,622	10,043
3	6451	0,723	2,619	10,057
4	8711	0,607	2,6274	10,022
5	6989	0,95	1,3541	10,062

Таблица 6

**Прочность изделия на сжатие при 10 минутах**

Образец	Разрушающая нагрузка, Н	Прочность, Мпа	Деформация	Отндеф
1	7322	0,641	1,2367	10,023
2	7523	0,724	1,6748	10,033
3	8234	0,531	1,5477	10,091
4	6129	0,66	1,5346	10,067
5	7870	0,558	2,0003	10,044

Исходя из полученных данных, можно сказать, что механические свойства плит малой плотности существенно изменяются при варьировании продолжительности гидродинамической обработки. Практически во всех случаях наблюдается повышение прочности при 10 % линейной деформации и на статический изгиб. Дальнейшее увеличение продолжительности обработки приводит к существенной потере прочности частиц, а образующиеся в процессе сушке плит связи не позволяют в полной мере обеспечить жесткость получаемого материала.

**Библиографические ссылки**

1. Ермолина А.В. Технология получения теплоизоляционных древесных плит. дис. канд. техн. наук. Сибирский государственный технологический университет, Красноярск, 2012.
2. Баяндин М. А., Ермолин В. Н., Елисеев С. Г. Влияние механоактивации на аутогезионные свойства древесины // Хвойные бореальные зоны: Теоретический и научно-практический журнал / СибГТУ. Красноярск, 2013. Т. 31, № 1-2. С. 159–163.
3. ГОСТ 4598–86 Плиты древесноволокнистые. Технические условия (с изм. № 1).
4. ГОСТ 17177–94. Материалы и изделия строительные теплоизоляционные. Методы испытаний.

© Ладин И. А., Прокопенко В. А., 2019

УДК 674.093.26

## **К ВОПРОСУ ПЕРЕРАБОТКЕ ОТПАДА ОТ ЭКСПОРТА НА КЛЕЁНУЮ ПРОДУКЦИЮ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОПИЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА**

В. О. Манжула

Научный руководитель – В. А. Корниенко, А. А. Орлов

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: v.manzhula@mail.ru

*Рассмотрены вопросы повышения эффективности экспортного лесопиления за счет организации доработки отпада от экспорта на клеёную продукцию домостроения.*

*Ключевые слова: клеёная продукция, утилизации, сращивание, предел прочности, рентабельность*

## **TO THE QUESTION OF THE PROCESSING OF MORTALITY FROM THE EXPORT OF LAMINATED VENEER PRODUCTS IN TERMS OF SAWING PRODUCTION**

V. O. Manjula

Scientific Supervisor – V. A. Kornienko, A. A. Orlov

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: v.manzhula@mail.ru

Are considered questions of increase of efficiency of export timber due to the improvements in mortality from the export of laminated veneer products construction.

Keywords: glued products, recycling, splicing, tensile strength, profitability

Одним из важнейших показателей работы лесопильных предприятий является степень эффективности использования пиловочного сырья.

В настоящее время на лесозэкспортных предприятиях, наблюдается снижение качества и объёмного выхода основной продукции, что увеличивает расход древесного сырья на 1 м<sup>3</sup> вырабатываемой пилопродукции. Это вызвано, прежде всего, ухудшением размерно-качественного состава хвойного пиловочника, поступающего на переработку. Снижение объёмного выхода пиломатериалов связано с нарушением технологических режимов на участках подготовки сырья к распиловке, раскроя, сушки и окончательной обработки пиломатериалов, а также отсутствием современной нормативной документации [1; 2].

Указанные причины приводят к выработке значительного количества обезличенных пиломатериалов, их объём составляет до 25 % в виде отпада от экспорта, т. е. та пилопродукция, которая не соответствует требованиям соответствующих нормативных документам.

Одним из резервов повышения выхода пиломатериалов является использование различных способов облагораживания полученной продукции, в том числе склеивание по длине.

Комплексная переработка древесины с использованием технологий переработки отпада от экспорта на клеёную продукцию требуемых потребительских свойств значительно уменьшит расход древесного сырья в экспортном лесопилении, увеличит ассортимент выпускаемой продукции за счет применения технологий утилизации низкокачественной и некондиционной пиленой пилопродукции.

Технология предусматривает вырезку из низкокачественных досок недопустимых дефектов и пороков древесины, а качественные участки сращивание на зубчатый шип. Такая технология

позволит дополнительно получать клеёные доски и заготовки требуемого качества и любых спецификационных длин [3].

На лесопильных заводах, вырабатывающих пиломатериалы транспортной влажности, в первую очередь, необходимо использовать для сращивания короткие отрезки досок, образующиеся на импортных торцовочных-сортировочных установках (их образуется в среднем до 3 % длиной 0,5–0,9 м). Второй вид полуфабрикатов для сращивания – это качественные отрезки, полученные при поперечном раскрое длинномерных досок, образующихся как отпад от выработки пиломатериалов по основным спецификациям ГОСТ 26002–83Э.

Переработка некондиционной продукции и короткомерных отрезков в лесопильном производстве будет способствовать повышению использования древесины, сокращению объема перевозок, повысит производительность труда за счет комплексной механизации, концентрации отходов на месте образования и возможности их рациональной переработки в качестве вторичного сырья [1].

На кафедре технологии деревообработки проводятся экспериментальные работы по сращиванию отрезков транспортной влажности (до 25 %) с получением клеёной погонажной продукции. Опытные работы проводились в производственных условиях лесозаводских предприятий [4]. Испытания шипового соединения образцов из древесины сосны и лиственницы проведены в лабораторных условиях в соответствии с требованием стандартов:

ГОСТ 15613.4–78 «Древесина клееная массивная. Методы определения предела прочности зубчатых клеевых соединений при статическом изгибе»; ГОСТ 15613.5–79 «Древесина клееная массивная. Методы определения предела прочности зубчатых клеевых соединений при растяжении»;

В результате исследований прочностных показателей клеевых соединений установлено, что предел прочности соответствует требованиям стандартов.

Таким образом, организация на лесозаводах деревообрабатывающих участков (цехов) по производству клееных изделий очевидна. Предлагаемая технология изготовления клееных погонажных изделий, обеспечивает упрощение технологического процесса, повышение производительности при одновременном снижении энергозатрат (на досушку) и повышения качества готовых изделий, их конструкционной прочности.

Современные технологии получения клеёных материалов из пилокоротья и низкосортных досок позволяют повысить эффективность экспортного лесопиления, утилизировать то, что раньше уходило в отходы или просто сжигалось [5].

Проведённые технико-экономические расчеты переработки некондиционных пиломатериалов на продукцию повышенного качества (клеёный погонаж) показали, что технология переработки пиломатериалов на месте их получения весьма эффективна. Рентабельность при переработке дилен, короткомерных отрезков и низкосортных досок в среднем составляет около 27 %.

### Библиографические ссылки

1. Корниенко, В.А. Комплексная переработка еловых и сосновых низкосортных досок Сибири в производстве пилопродукции с клеевыми соединениями [Текст] / дис. ... канд. тех. наук В. А. Корниенко. Красноярск: СТИ, 1986. 238 с.
2. Технология производства клееного профилированного бруса [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gwd.ru/index.htm> (дата обращения: 10.05.2018).
3. Технологические секреты производства клееного бруса и столярного щита [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.tenderminsk.by> (дата обращения: 11.02.2019).
4. ГОСТ 15613.4–78 Древесина клееная массивная. Методы определения предела прочности зубчатых клеевых соединений при статическом изгибе.- Взамен ГОСТ 14349–69; введ. 17.07.78. М.: Изд-во стандартов, 1988. 6 с.
5. Серговский, П.С. Гидротермическая обработка и консервирование древесины [Текст] / П.С. Серговский, А.И. Рассев; М. : Лесн. пром-сть, 1987. 360 с.

УДК 674.07

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЗАЩИТЫ ТОРЦЕВЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ДРЕВЕСИНЫ ЛАКОКРАСОЧНЫМИ МАТЕРИАЛАМИ В ПРОЦЕССЕ ИХ ЭКСПЛУАТАЦИИ

А. В. Мелешко, С. С. Романова, Б. Б. Шадапов\*  
Научный руководитель – Г. А. Логинова

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
\*E-mail: bayashal1993@mail.ru

*Рассмотрены вопросы эффективности защиты торцевых поверхностей изделий из древесины системами лакокрасочных материалов с учетом воздействия атмосферных факторов.*

*Ключевые слова: защита, древесина, водопоглощение.*

## EFFICIENCY OF PROTECTION OF END SURFACES WOOD VARNISH AND PAINT MATERIALS DURING THEIR USE

A. V. Meleshko, S. S. Romanova, B. B. Shadapov\*  
Scientific Supervisor – G. A. Loginova

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
\*E-mail: bayashal1993@mail.ru

*The article deals with the effectiveness of the protection of the end surfaces of wood products using paintwork materials, taking into account the impact of atmospheric factors.*

*Keywords: protection, wood, water absorption.*

Во всем мире древесина является одним из основных материалов для строительства. В России издавна используют древесину для строительства. Древесина как конструкционный материал отлично подходит для регионов с любым климатом и, как материал, обладает множеством важных достоинств: достаточно легко поддается склеиванию, без особого труда соединяются гвоздями, шурупами и хорошо обрабатывается и поддается отделке. По плотности и прочности древесину можно сравнить с металлом. Недостатком древесины является то, что в период эксплуатации изделия конструкции из древесины подвергаются воздействию суровых условий окружающей среды (влага, УФ-лучи, изменение температуры), которые сначала вызывают поверхностные изменения в структуре материала, в дальнейшем приводят к его снижению качества или разрушению.

На сегодняшний день данную проблему можно решить с помощью лакокрасочных материалов (ЛКМ). Рынок сегодня достаточно насыщен атмосферостойкими материалами, однако нет однозначных критериев для определения их степени защиты [1].

В данной работе проведены исследования на изменение свойств покрытий при многократных резких изменениях влажностных и температурных условий окружающей среды.

Степень эффективной защиты древесины лакокрасочными покрытиями (ЛКП) определялась на торцевых поверхностях, исследования проводились в лабораторных условиях. В качестве подложки использовались заготовки из одного сорта древесины сосны сечением 40×40×10. Защита образцов атмосферостойкими материалами проводилась на торцевых поверхностях, продольные срезы отделывались лаком ПФ-115.

В качестве защитных материалов применялись:

– акриловый водоразбавляемый лак фирмы TEKNOS AQUATOP 2600-29 (применяется для получения атмосферостойкого покрытия) [2].

– алкидный материал LAZUR фирмы Akvateks. В состав материала входят алкидная смола, натуральные масла, натуральный микровоск и другие компоненты, которые обеспечивают надежную защиту от биопоражений и воздействия огня, образуют высокоэластичные, полуглянцевые лаковые покрытия. LAZUR подчеркивает природный рисунок древесины, часто используется как фасадное финишное покрытие для различных деревянных поверхностей, подвергающийся атмосферным нагрузкам [3].

– бесцветная пропитка-антисептик фирмы RENNER YMM 031 на водной основе для наружных работ. Пропитка подходит для хвойных и лиственных пород древесины, а так же для выравнивания впитывающей способности перед нанесением финишного слоя. Обладает высокой степенью защиты от синевы, плесени, гнили [4].

– прозрачная мастика для торцов YMM422 от итальянской компании RENNER. Мастика используется в разнообразных изделиях для предотвращения чрезмерного впитывания воды в торцы досок и бруса. Достаточно одного слоя, чтобы мастика глубоко проникла в волокна древесины, заполняя все щели и трещины.

Структура покрытий на образцах древесины представлены в таблице.

### Структура покрытий

Группа образцов	Структура покрытия
1 группа	Древесина без покрытия
2 группа	1 слой RENNER YMM 031(пропитка)+1 слой RENNER YMM422 (мастика)
3 группа	1 слой RENNER YMM 031(пропитка)+2 слоя TEKNOS AQUATOP 2600-29 (лак)
4 группа	1 слой RENNER YMM 031(пропитка)+2 слоя LAZUR
5 группа	2 слоя TEKNOS AQUATOP 2600-29 (лак)
6 группа	2 слоя LAZUR
7 группа	1 слой RENNER YMM 031(пропитка)+1 слой RENNER YMM422 (мастика)+ 1 слой слоя TEKNOS AQUATOP 2600-29 (лак)

На первом этапе исследований воздействия атмосферных условий имеет следующую структуру: воздействие воды при нормальных условиях (н. у.) в течение 24 часов – сушка при н.у. в течение 73 часов. Начальная влажность образцов составляла 5 %. Исследования интенсивности воздействия воды на покрытия в сравнении с чистой древесиной в течение 24 часов представлены на рис. 1. Изменение показателей влажности образцов при сушке в течение 73 часов представлены на рис. 2.

Исследование процесса водопоглощения лакированной древесины сосны показало, что интенсивность процесса в большей степени зависит от вида пленкообразующих веществ, а, следовательно, и от структуры покрытия.

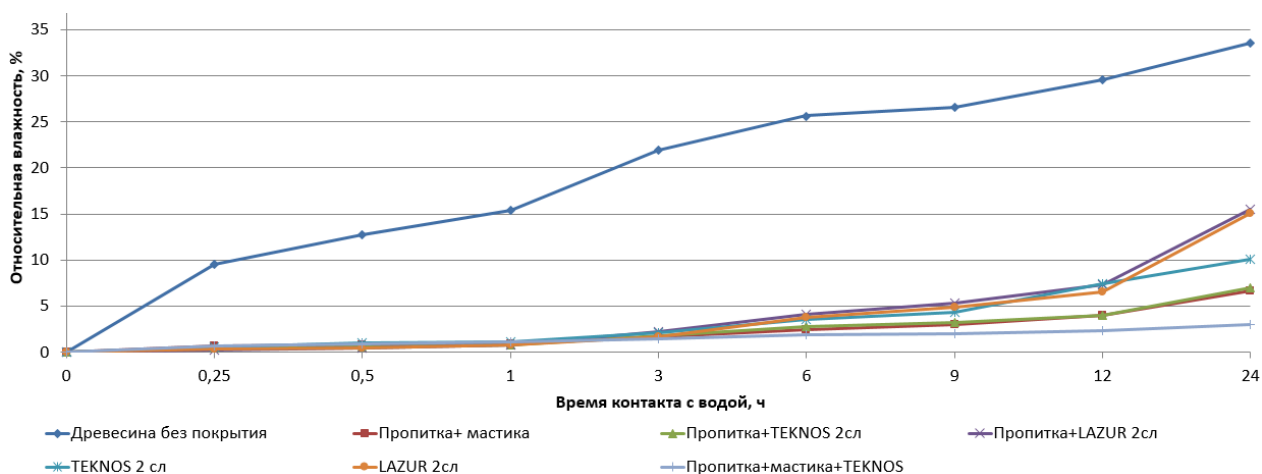


Рис. 1. Изменение относительной влажности чистых и лакированных образцов при контакте с водой

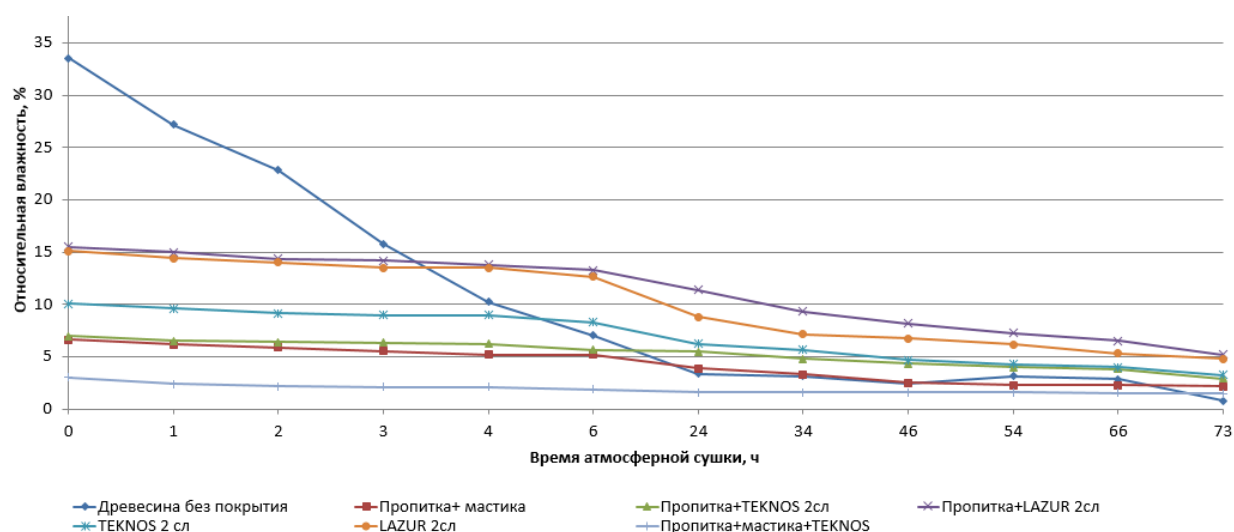


Рис. 2. Изменения относительной влажности при атмосферной сушке

При воздействии влаги на покрытия в течение 12 часов наблюдается увеличение относительной влажности на величину от 5 до 7 % у всех групп покрытий, тогда значение влажности у чистой древесины увеличилось на 30 % по сравнению с начальной. У образцов, на поверхности которых было сформировано специальное покрытие с использованием для защиты торцов мастики, наблюдается минимальное увеличение влажности.

На втором этапе исследований данные образцы подвергались воздействию циклического воздействия на процесс водопоглощения лакированной древесины при контакте с водой в течение 24 часов. Установлено, что для каждого цикла величина водопоглощения меняется незначительно, что свидетельствует о стабильности защитных свойств покрытий. Использование мастики в качестве промежуточного слоя снижает водопоглощение лакокрасочного покрытия практически в 3 раза. Таким образом, установлено что, все покрытия паропроницаемы.

### Библиографические ссылки

1. Скрипальщиков, А. И. Особенности процессов влагопереноса под лакокрасочным покрытием на древесине хвойных пород / А. И. Скрипальщиков, А. В. Мелешко, С. С. Романова // Хвойные бореальные зоны. 2013. Т. XXXI, № 1-2. С. 194–199.
2. ТЕKNOS [Электронный ресурс]. URL: <http://www.teknos.ru/> (дата обращения: 18.04.2019).
3. LAZUR [Электронный ресурс]. URL: <http://kraskadoma.ru/katalog/kraski-wood/4960.html> (дата обращения: 19.04.2019).
4. RENNER [Электронный ресурс]. URL: <http://renner.ru/> (дата обращения: 20.04.2019).

© Мелешко А. В., Романова С. С., Шадапов Б. Б., 2019



УДК 630.093. 674.047

## К ВОПРОСУ ТРАНСПОРТНОЙ ВЛАЖНОСТИ

Е. В. Митина, В. С. Филиппов  
Научный руководитель – Ш. Г. Зарипов, В. А. Корниенко

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: kornvlad@mail.ru

*Рассмотрены вопросы сохранения качества пиломатериалов вырабатываемых в летний период при подготовке их к отгрузке потребителю.*

*Ключевые слова: влажность, хранение, товарный вид, сушка древесины, качество.*

## TO TRANSPORT MOISTURE

E. V. Mitina, V. S. Filippov  
Scientific Supervisor – Sh. G. Zaripov, V. A. Kornienko

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: kornvlad@mail.ru

*The paper deals with the preservation of the quality of lumber produced in the summer in preparation for shipment to the consumer.*

*Keywords: humidity, storage, presentation, drying of wood, quality.*

Заключительным этапом производства пиломатериалов предназначенных для иностранных потребителей дальнего зарубежья, ГОСТ 26002–83 и пилопродукция поставляемая в страны ближнего зарубежья по ГОСТ 8486–86 предусматривает цикл операций, осуществляемый на участке окончательной обработки пиломатериалов:

- в летний период антисептирование сырых пиломатериалов;
- сушка пиломатериалов до транспортной влажности;
- окончательная торцовка, сортировка пиломатериалов по сортам и длинам;
- формирование пиломатериалов в плотно-транспортные пакеты, маркирование;
- упаковка пиломатериалов в плотные транспортные пакеты;
- хранение пакетированной продукции на закрытых и открытых складах до отгрузки потребителю.
- формирование партий отгрузки.

При проведении вышеуказанных технологических операций особую проблему в летний период производства пиломатериалов вызывает изменение цвета древесины. В большинстве случаев изменение цвета древесины наблюдается при хранении пиломатериалов в плотных пакетах в межоперационный период. Значительно реже, но всё-таки имеют место случаи, когда наблюдается изменение цвета древесины в пиломатериалах прошедших сушку, что указывает на нарушение технологии сушки. Поражение древесины грибами ухудшает ее механические свойства и/или влияет на внешний вид. Поэтому такой пиломатериал резко снижает свою ценность.

Современные лесопильные предприятия спроектированы таким образом, чтобы непосредственно после раскроя пиловочного сырья можно было сформировать сушильно-реечный штабель. Такая технология максимально снижает вероятность заражения древесины деревоокрашивающими грибами.

Данный факт объясняется тем, что в сушильно-речных штабелях исключаются застойные явления. С поверхности сырой доски при положительных температурах окружающей среды испаряется влага. Поэтому слой воздуха, непосредственно примыкающий, к поверхности доски достаточно быстро насыщается влагой, создавая тем самым благоприятные условия развития деревоокрашивающих грибов. Поэтому технология, которая предусматривает укладку пиломатериалов на рейку в лесопильном цехе, и, которая исключает застойные явления, оправдана.

Предметом дискуссии является влажность, до которой необходимо сушить пиломатериалы. В данной работе обращается внимание на некорректность рекомендации ГОСТ 32714–2014 Лесоматериалы. Термины и определения. В указанном ГОСТе под транспортно-сухим лесоматериалом рассматриваются пиломатериалы с влажностью 25 % и менее.

Многочисленные исследования указывают на то, что нормальные условия жизнедеятельности деревоокрашивающего грибка по температуре  $+6^{\circ}\text{C} \dots +42^{\circ}\text{C}$ , по влажности 25 % ... 150 %. Высушивая пиломатериалы по граничному значению влажности, поставщик пилопродукции закладывает «мину замедленного действия». Такое утверждение основывается на том, что высушить определённую партию пиломатериалов строго до  $W_k = 25\%$  не представляется возможным [1].

Поэтому при плотной упаковке пиломатериалов в транспортном пакете при повышенной температуре имеет место высокая вероятность создания парникового эффекта. Следовательно, к рекомендациям ГОСТ 32714–2014 Лесоматериалы. Термины и определения по пункту 5.9 где указывается влажность  $W_k = 25\%$  и менее, необходимо подходить с повышенной осторожностью.

Влажность, которая измеряется влагомером, является некоторой усредненной величиной по толщине доски такого параметра как диэлектрическая проницаемость. Величина усреднения достигает десятки процентов. Поэтому в самом методе измерений закладывается существенная ошибка. Так, на практике среднее значение влажности в партии имеют место пиломатериалы как 20 %, так и 35 %. Следовательно, о точности полученных данных по влажности влагомером можно говорить как о первом приближении [2].

Следует также отметить, что процесс сушки пиломатериалов характеризуется значительной неравномерностью распределения влажности по сечению доски. Ранее было установлено, что по окончании сушки в первые 72 часа наблюдается интенсивное выравнивание влажности по сечению. Поэтому в сформированном жестко-транспортном пакете из высушенных пиломатериалов  $W_k = 25\%$  и выше образуется парниковый эффект, в котором создаются условия возникновения деревоокрашивающих грибов [3].

Из вышесказанного следует основополагающий вывод о том, что рекомендации по конечной влажности в пиломатериалах, которые изложены в ГОСТ 26002–83 и ГОСТ 8486–86 являются более обоснованными. Согласно указанных стандартов рекомендуется пиломатериалы высушивать до  $W_k = 20\% \pm 2\%$ .

### Библиографические ссылки

1. Серговский, П.С. Гидротермическая обработка и консервирование древесины [Текст] : учебник для вузов / П.С. Серговский, А.И. Расев. 4-е изд., перераб. и доп. М.: Лесн. пром – сть, 1987. – 360 с.
2. Зарипов, Ш.Г. «Сила переноса» влаги в древесине лиственницы при конвективной сушке [Текст] / Ш.Г. Зарипов // Актуальные проблемы лесного комплекса: сборник научных трудов / под общей редакцией Е.А. Памфилова. Брянск. Вып. 34. 2012. С. 39–44.
3. Чудинов, Б.С. Вода в древесине [Текст] / Б.С. Чудинов. Новосибирск: Наука, 1984. 267 с.

© Митина Е. В., Филиппов В. С., 2019

УДК 674.817-419

## АНАЛИЗ ПРОИЗВОДСТВ ДРЕВЕСНОВОЛОКНИСТЫХ ПЛИТ СРЕДНЕЙ ПЛОТНОСТИ

Е. В. Михайлова  
Научный руководитель – П. С. Шастовский

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: Mixailovakaty9@gmail.com

*Проведен анализ производств древесно-волоконистых плит средней плотности MDF. Сравнительный анализ данного материала с ДСтП по физико-механическим и потребительским свойствам.*

*Ключевые слова: MDF, ДСтП, древесное волокно.*

## ANALYSIS OF PRODUCTION OF MEDIUM DENSITY FIBREBOARD

E. V. Mikhailova  
Scientific Supervisor – P. S. Shastovsky

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochoy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: Mixailovakaty9@gmail.com

*The analysis of production of wood-fiber boards of average density of MDF is carried out. A comparative analysis of the material of Chipboard on the physico-mechanical and consumer properties.*

*Keywords: MDF, particle board, wood fiber.*

Самым современным древесно-композиционным материалом является MDF (Medium Density Fibreboard). Это древесно-волоконистые плиты средней плотности. Плита изготавливается из высушенных древесных волокон (любой породы), путем прессования при высоком давлении и температуре. Одним из основных связующих является лигнин, который выделяется при нагревании древесных волокон. Еще одним связующим является смола КФ-МТ-15 – карбамидоформальдегидная малотоксичная смола. Это обеспечивает минимальную токсичность материала.

Плиты MDF так же обладают рядом преимуществ перед другими древесными материалами. Сравнение по некоторым физико-механическим и потребительским свойствам приведено в табл. 1.

Таблица 1

Сравнение MDF и ДСтП

	MDF	ДСтП
Плотность и Прочность, кг/м <sup>3</sup>	720-870	350 – 650
Влагоустойчивость	Высокая	средняя
Прочность на изгиб, МПа	18-23	16-25
Разбухание за 24 часа (макс.), %	17	22
Предел прочности при изгибе ,мин., МПа	17-23	10-15
Отрыв от поверхности, мин., Н/мм <sup>2</sup>	1,0	0,8
Предел прочности при разрыве, мин., Н/мм <sup>2</sup>	0,55-0,65	0,25-0,40
Сложность обработки	выдерживает любой вид обработки	при обработке может откалываться
Экологичность (класс эмиссии)	E1	E1-E2

Проведя сравнительный анализ, можно сделать следующий вывод:

- по прочности ДСтП сильно уступает плитам MDF;
- MDF более плотный материал, поэтому хорошо сопротивляется влажности, не разбухая может провести больше времени в воде;
- MDF легче поддается обработке (фрезеровка, распил, фигурная резка);
- эмиссия MDF ниже, что делает материал более экологичным.

Так как MDF превосходит ДСтП по своим качествам, то можно сказать, что он более современный и технологичный [1]. И как следствие MDF становится более распространенным для производства [2]. Производств становится все больше в России (рис. 1).

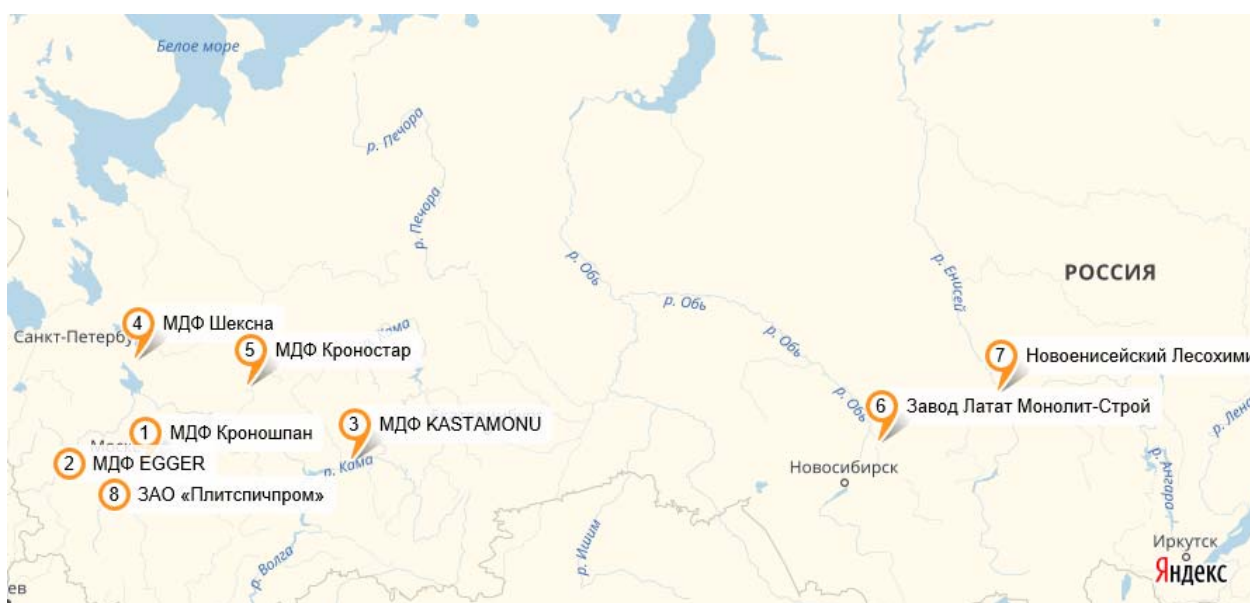


Рис. 1. Основные производства MDF в России

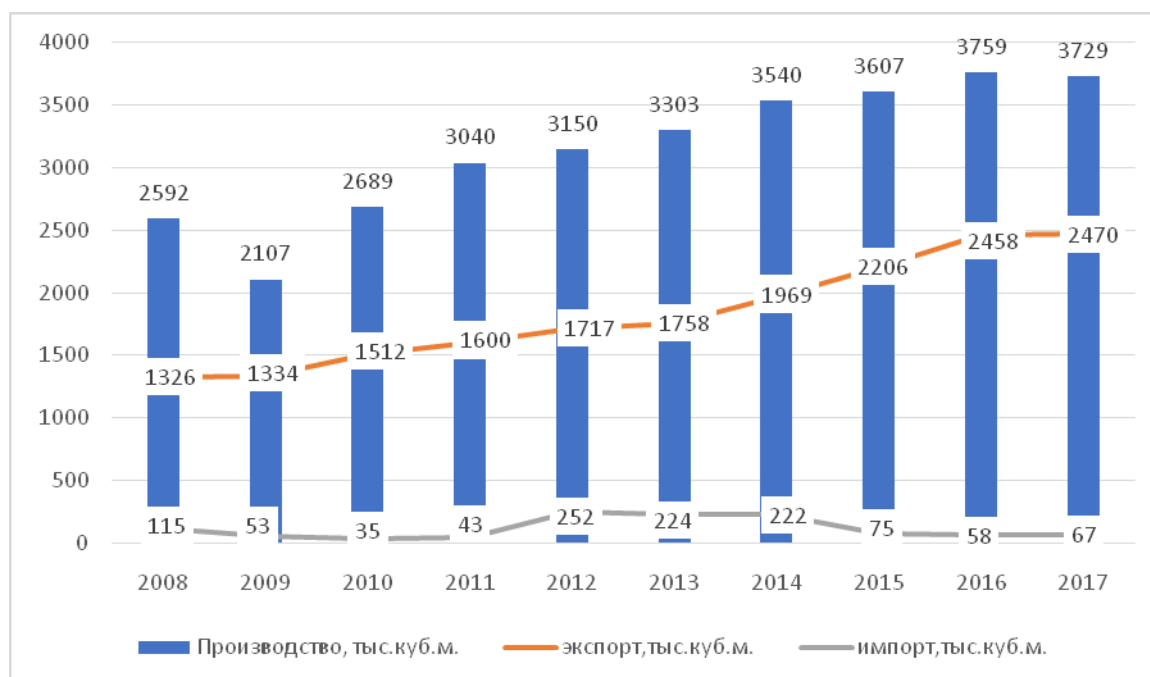


Рис. 2. Объемы производства MDF в России

1. Кроношпан (Россия, Егорьевск). Россия.
2. ЭГГЕР (EGGER). в городе Гагарин Австрия-Россия.

3. КАСТАМОНУ (KASTAMONU). Турция-Россия.
4. Шексна (Шекнинский комбинат древесных плит). Россия.
5. Кроностар. г. Шарья Костромской области Россия.
6. Завод Латат Монолит-Строй. Россия, Томск.
7. Новоенисейский Лесохимический Комплекс. г. Лесосибирск.
8. ЗАО «Плитспичпром» Россия, Балабаново.

По диаграмме (рис. 2) можно сказать, что импорт сократился [3]. Это означает, что производство повысилось. Это могло произойти за счет открытия новых или совершенствования уже существующих заводов (основываясь на сводке новостей 2018–2019 год):

- Павловский ДОК запустил уникальный энергоцентр перед стартом производства;
- Компания Kastamonu сертифицировала плиты MDF по нормам Евросоюза;
- Спрос на ламинат растет- Egger, которая с запуском завода по производству плит MDF в г. Гагарине стала выпускать ламинат, экспортирует его в страны Восточной Европы;
- ДСП и MDF подешевели, а OSB и фанера растут в цене.

В заключение можно сказать, что MDF современный функциональный древесно-композиционный материал, с возможностью использовать в его составе вторичного сырья [4]. В дальнейших исследованиях можно усовершенствовать его свойства

#### **Библиографические ссылки**

1. МДФ [Электронный ресурс]. URL: <http://www.best-mdf.ru/mdf.htm> (дата обращения: 19.04.2019).
2. MDF [Электронный ресурс]. URL: <https://lpk-sibiri.ru/?s=MDF> (дата обращения: 21.04.2019).
3. Прутков И., Малков С. Фанера: Обзор лесопромышленного комплекса России, 2018. С. 21-23.
4. Шастовский П. С., Кустов А. В. Изготовление функциональных древесностружечных материалов из вторичного сырья // Химические технологии функциональных материалов : материалы III Международной Российско-Казахстанской научно-практической конференции. 2017. С. 263-266.

© Михайлова Е. В., 2019

УДК 684.4.059(076)

## ИССЛЕДОВАНИЕ КИНЕТИКИ СУШКИ МАСЛЯНЫХ МАТЕРИАЛОВ ФИРМЫ BORMA И ПОКРЫТИЙ НА ИХ ОСНОВЕ

М. С. Морозова  
Научный руководитель – Г. А. Логинова

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: lga\_@mail.ru

*Представлены результаты исследований основных свойств масел фирмы Borma, особенностей формирования и свойств созданных ими лакокрасочных покрытий.*

*Ключевые слова: масляные материалы, лакокрасочные покрытия, кинетика сушки.*

## STUDYING THE KINETICS OF DRYING BORMA'S OIL MATERIALS AND COATINGS ON THEIR BASIS

M. S. Morozova  
Scientific Supervisor – G. A. Loginova

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochoy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: lga\_@mail.ru

*This article presents the results of studies of the basic properties of Borma oils, the characteristics of the formation and the properties of paint coatings created by them.*

*Keywords: drying kinetics, oil materials, paint coatings, properties.*

В настоящее время масляные материалы используются находят более широкое применение в создании покрытий на поверхности изделий из древесины, что объясняется применением комбинации синтетических и натуральных масел.

Целью исследований является изучение процесса формирования покрытий маслами фирмы Borma, кинетики испарения летучих веществ на различных подложках, процессов изменения условной твердости созданных покрытий.

Исследования проводились на масляных лакокрасочных материалах фирмы Borma [1]: тиковое масло (ТМ вязкостью  $\nu=14,3$  с) – для садовой мебели и террас; датское масло (ДМ  $\nu = 23,7$  с) – смесь натуральных масел, модифицированных уретановой смолой, с добавлением адсорбентов ультрафиолетовых лучей, предназначенное для деревянных полов, настилов, палуб и террас; паркетное масло с блеском 30 % (ПМ  $\nu=48,3$  с) – натуральное масло, обогащенное высококачественными смолами, для финишной отделки полов; восковая лазурь (ВЛ  $\nu = 31,7$  с) – покрытие на основе воска и натуральных смол с УФ-фильтрами, отлично пропитывает древесину, придавая ей цвет, и образуя защитный восковой слой на поверхности.

Процессы формирования лакокрасочных покрытий (ЛКП) характеризуются условиями смачивания и растекания жидкости по поверхности любого твердого тела и определяются действующими в них когезионными и адгезионными силами и свободной энергией поверхностной трехфазной системы «твердое тело – жидкость – газ», для которой вычисляется величина поверхностного натяжения твердого тела  $\sigma$ , МДж/м<sup>2</sup> (рис. 1).

В результате исследований установлено, что величина поверхностного натяжения масла зависит от его вязкости: чем меньше вязкость ЛКМ, тем выше величина поверхностного натяжения. Тиковое масло ( $\sigma = 53,2$  МДж/м<sup>2</sup>) лучше смачивает отделяемую поверхность и легче

наносится кистью. Паркетное масло ( $\sigma = 39,8 \text{ МДж/м}^2$ ) ложится более ровным слоем на поверхности древесной подложки.

Процесс отверждения ЛКП происходит в две стадии: первая стадия – испарение растворителя, вторая – реакция полимеризации за счет окисления кислородом воздуха с образованием пространственной структуры [2].

Исследование кинетики сушки масел на стадии испарения летучих проводили на образцах из древесины сосны размером  $13 \times 42 \times 100 \text{ мм}$ , шлифованных шкуркой Р120 и фотостекле размером  $1,2 \times 90 \times 120 \text{ мм}$ . Согласно рекомендациям производителя, масла наносили кистью из натуральной щетины при температуре  $20 \pm 2 \text{ С}$  и влажности воздуха 65 %.

Кинетика сушки покрытий (рис. 2), образованных маслами на поверхности стекла описывается полиномами 2 и 5 степени. Это свидетельствует о том, что процессы, происходящие при сушке масла на стекле достаточно сложны.

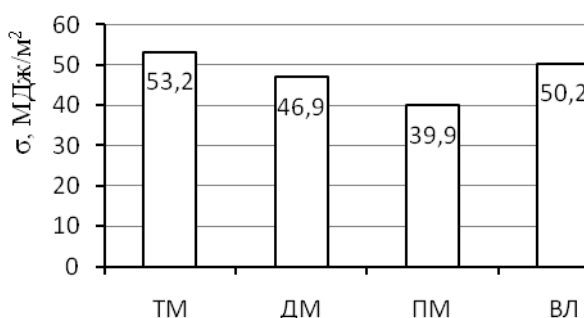


Рис. 1. Краевой угол смачивания лакокрасочных материалов на стекле

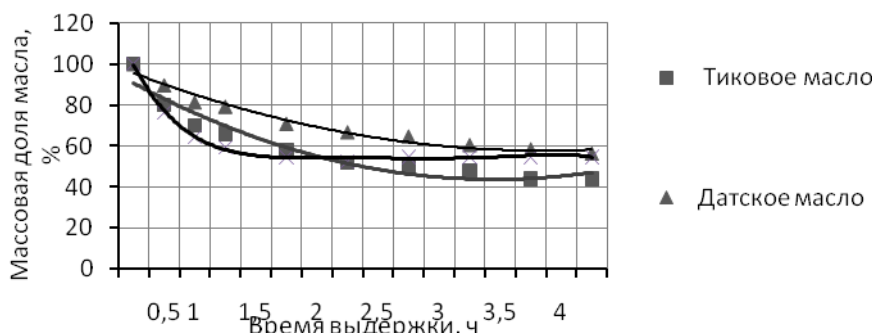


Рис. 2. Кинетика процесса изменения массовой доли масла на стекле

Только у паркетного масла в течение 1,5 часов происходит интенсивное испарение летучих веществ из нанесенного слоя масла. У датского и тикового масла наблюдается плавное снижение массы лакового слоя в течение 4 часов.

В результате проведенных испытаний кинетики процесса изменения массовой доли слоя лакокрасочного материала на поверхности сосны (рис. 3) установлено, что количество поглощенного древесной подложкой масла различно: для тикового масла эта величина составила 18 %, для датского – 6 %, для паркетного масла – 12 %. При этом за первый час сушки испаряется значительное количество летучих веществ из слоя лакокрасочного материала: паркетное теряет 46 %, тиковое масло – 37 %, датское – 28 %, это говорит о том, что паркетное масло сохнет более интенсивно [3].

Определение условной твердости ЛКП на маятниковом приборе М-3, принцип действия которого основан на качании полусфер на испытуемой поверхности, позволяет определить степень эластичности ЛКП (рис. 4).

Наиболее твердое покрытие образовано паркетным маслом (0,57 усл. ед.). Датское и тиковое масла образуют достаточно упругие покрытия (0,44 и 0,36 усл. ед.). Самым эластичным оказалось покрытие из восковой лазури (0,29 усл. ед.).

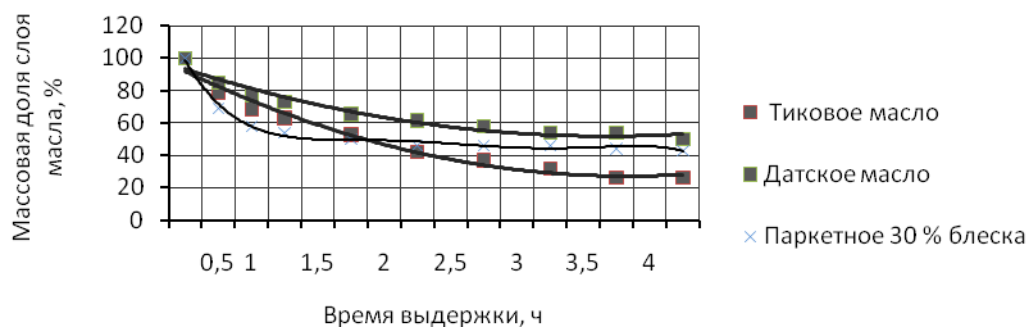


Рис. 3. Кинетика процесса изменения массовой доли масла на сосне.

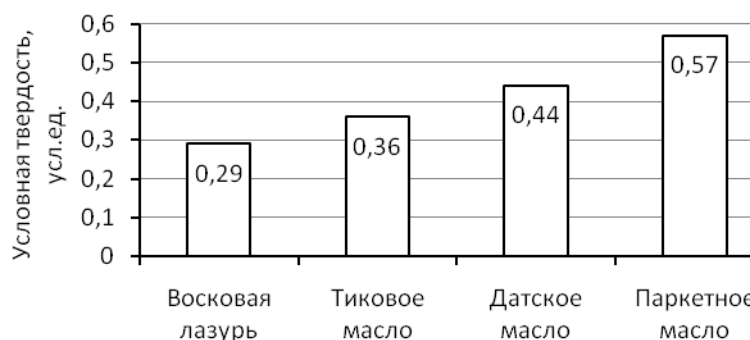


Рис. 4. Твердость полученных покрытий по маятниковому прибору

Таким образом, экспериментально установлено, что масла фирмы Borma образуют эластичные достаточно твердые покрытия (0,57 МПа), способные защитить поверхность изделий из древесины от механических воздействий и влияния окружающей среды.

### Библиографические ссылки

1. Borma Wachs Wood Professional cosmetics [Интернет-ресурс] // Режим доступа: URL: <https://bormashop.ru/> (дата обращения: 05.04.2019).
2. Лаки на основе искусственных масляных смол [Интернет-ресурс] // Режим доступа: URL: [infrhim.ru/sprav/spravochnik/srav...na...maslyanykh](http://infrhim.ru/sprav/spravochnik/srav...na...maslyanykh) (дата обращения: 05.04.2019).
3. Уголев, Б.Н. Древесиноведение с основами лесного товароведения / Б.Н. Уголев. – М.: Лесн. пром-ть, 1975. – 384 с.

© Морозова М. С., 2019



УДК 674.81

## **ВЛИЯНИЕ ВЕЛИЧИНЫ УПРЕССОВКИ НА ПРОЧНОСТЬ ФАНЕРЫ СКЛЕЕНОЙ БИОКЛЕЕМ**

Д. Н. Николаева, Д. В. Беляева  
Научный руководитель – М. А. Баяндин, А. В. Намятов

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: darja.believa2015@yandex.ru

*Рассмотрена возможность получения фанеры с использованием в качестве адгезива культуральных жидкостей содержащих декстран. Установлена возможность получения клееной фанеры с применением без формальдегидных клеев. При этом определена прочность при скалывании клееного соединения, которая составила 2,17 МПа*

*Ключевые слова: фанера, клееный материал, биоклей, вязкость, наполнители.*

## **THE INFLUENCE OF THE VALUE OF OPRESOVKI STRENGTH OF PLYWOOD BONDED WITH BIOADHESIVE**

D. N. Nikolaeva, D. V. Belyaeva  
Scientific Supervisor – M. A. Bayandin, V. A. Namyatov

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: darja.believa2015@yandex.ru

*The paper considers the possibility of obtaining plywood using dextran-containing culture liquids as an adhesive. The possibility of obtaining plywood with the use of formaldehyde-free adhesives. In this case, the strength of the cleavage of the adhesive compound was determined, which was 2.17 MPa.*

*Keywords: plywood, laminated material, bioadhesive, viscosity, fillers.*

В настоящее время, клееная продукция на основе древесины находит широкое применение для изготовления мебели и деталей интерьера. Наиболее широко известным материалом является фанера. Однако при высокой прочности и податливости к механической обработке существенным недостатком фанеры является эмиссия формальдегида, как в процессе изготовления, так и при ее эксплуатации. Это в свою очередь существенно ограничивает применение клееных изделий [1]. Наиболее явным решением в данном случае является применение безформальдегидных клеев.

Известен ряд технологий с использованием в качестве адгезивов белковых, клеев, что позволяет исключить фактор токсичности готовой продукции, но при этом не представляется возможным обеспечить требуемую водостойкость и минимизировать продолжительность процесса прессования. Возможным вариантом получения клееной древесины без использования формальдегидных клеев является использование в качестве адгезива концентрированных культуральных жидкостей содержащих декстран (биоклеев) [2]. Как показал анализ данные клеи представляют собой жидкость темно-коричного цвета с содержанием сухого остатка 30 %, которые могут использоваться при получении ДСтП. При этом для изготовления фанеры горячим прессованием априорной информации нами не выявлено. Поэтому в данной работе изучена принципиальная возможность получения фанеры горячим склеиванием с использованием в качестве клея культуральной жидкости содержащей декстран.

Одним из факторов определяющих физико-механических свойств фанеры является величина упрессовки [3]. Уменьшение толщины пакета, сохраняющиеся после снятия давления. Величина упрессовки зависит от породы древесины и её влажности, режимов прессования и толщины шпона [4].

С целью изучения влияния величины упрессовки на прочность фанеры склеенной биоклеем, были проведены следующие исследования.

Для этого в качестве исходного сырья использовали березовый шпон с толщиной 1,9 мм и влажностью 5–6 % изготовленным в промышленных условиях. В качестве клея использовался раствор биополимеров, имеющий в своем составе декстран в количестве 100 г на литр, глицерина 1 м. ч., пшеничная мука 20 м. ч.

В виду того что в литературе отсутствуют режимные параметры процессов прессования, нами были приняты следующий режим: удельная продолжительность прессования 1 мин на 1 мм с удельным давлением от 1,5 до 4 МПа, температура прессования 130 °С и технологическая норма расхода клея 180 г/м<sup>2</sup>. При этом оценивалась величина фактической упрессовки пятислойной фанеры.

После прессования образцы фанеры выдерживались в лабораторных условиях 3 суток, затем из полученных образцов фанеры изготавливались образцы для проведения опыта на скалывание ГОСТ 9624–2009. Результаты исследований представлены на рис. 1 и в табл. 1.

Таблица 1

Показания давления и упрессовки

Давление, МПа	1,5	2	2,5	3,0	3,5	4,0
Упрессовка, %	7,62	13,2	18,8	22,9	27,3	32,1

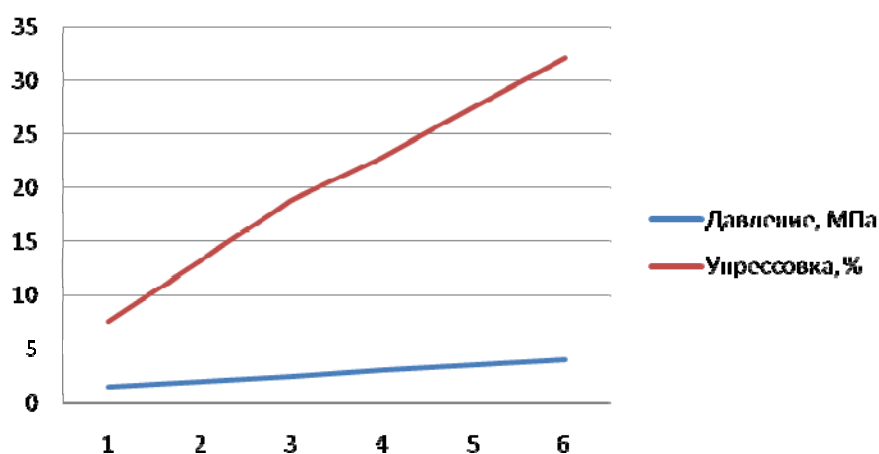


Рис. 1. Зависимость величины упрессовки от давления прессования

Как показывают результаты исследований, величина упрессовки прямо пропорционально зависит от удельного давления прессования, это во многом согласуется с общепринятыми закономерностями. Однако при этом следует отметить, что при минимальной упрессовке 7,62 % наблюдалось расслоение образцов фанеры после прессования, это, по-видимому, связано с тем, что используемый адгезив имеет малый сухой остаток, что в свою очередь не позволяет обеспечить требуемую поверхность контакта между слоями шпона и клеевым швом. Аналогичная ситуация наблюдалась при максимальном удельном давлении прессования. Поэтому при дальнейших исследованиях давление варьировалось от 2 до 3 МПа. Результаты оценки прочности фанеры представлены на рис. 2 и в табл. 2.

Таблица 2

Показания давления и упрессовки

Прочность, МПа	1,25	1,76	2,17	1,63
Упрессовка, %	13,2	18,8	22,9	27,3

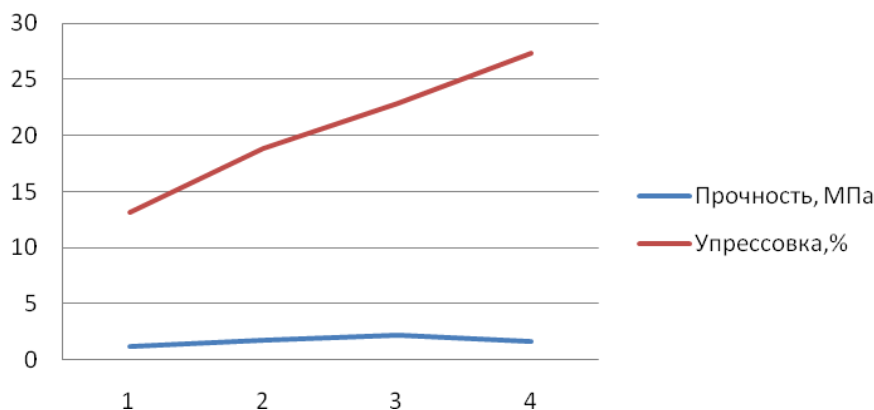


Рис. 2. Зависимость прочности при скалывании по клеевому слою от величины упрессовки

Как видно из рис. 2 прочность склеивания во многом обусловлена величиной упрессовки, однако полученная зависимость имеет экстремальный характер. Максимальная прочность при скалывании по клеевому слою обеспечивается при величине упрессовки в диапазоне от 15 до 20 %. Для данной толщины фанеры, как показывает анализ априорной информации, установленное значение упрессовки соответствует рекомендациям для получения фанеры марки ФСФ. Это во много предопределяет возможность использования биоклеев для склеивания древесины.

Полученное значение прочности при скалывании по клеевому слою 2,17 МПа, сравнительно со адгезионными свойствами ПВА клеев, что не соответствует требованиям стандартов для фанеры общего назначения. Вероятно, это обусловлено низкой концентрацией сухих веществ в клее, поэтому при дальнейших исследованиях необходимо изучить возможности получения биоклеев с более высоким содержанием сухого остатка.

### Библиографические ссылки

1. ГОСТ 3916.1–96 Фанера общего назначения с наружными слоями из шпона лиственных пород. Технические условия (с Изменениями N 1, 2, с Поправкой) [Текст] / Москва. Издательство стандартов, 1999. – 15 с.
2. Баяндин М. А., Елисеев С. Г., Беликова И. Ю. Использование клеев биологического происхождения в качестве связующего для древесностружечных плит [Текст] / М. А. Баяндин, С. Г. Елисеев, И. Ю. Беликова. 2013. – С.143–146.
3. Лебедев В. С. Технология клееных материалов и плит. М.: Лесная пром-ть, 1964. 323 с.
4. Куликов В. А. Производство фанеры. М.: Лесная пром-ть, 1976. 314 с.

© Николаева Д. Н., Беляева Д. В., 2019

УДК 674.817-41

## ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ГИДРОДИНАМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ НА ИЗМЕНЕНИЕ СОСТАВА МАКРОМОЛЕКУЛЯРНЫХ ВЕЩЕСТВ ДРЕВЕСИНЫ

А. А. Панфилова  
Научный руководитель – С. Н. Казицин

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: sergeikaz060890@yandex.ru

*Одной из важнейших операций при производстве древесноволокнистых плит является размол, который оказывает влияние на размерно-качественные характеристики древесных частиц и как следствие на качественные показатели готовых плит. Изучено влияние гидродинамической обработки древесных частиц (опилок) на изменение состава их макромолекулярных веществ. Было установлено, что в составе лигноуглеводного комплекса древесных опилок в результате гидродинамической обработки появляются изменения.*

*Ключевые слова: древесные плиты, аутогезия, гидродинамическая обработка, опилки, древесные отходы.*

## INVESTIGATION OF THE EFFECT OF HYDRODYNAMIC TREATMENT ON CHANGES IN THE COMPOSITION OF MACRO MOLECULAR SUBSTANCES OF WOOD

A. A. Panfilova  
Scientific Supervisor – S. N. Kazitsin

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: sergeikaz060890@yandex.ru

*One of the most important operations in the production of fiberboard is grinding, which affects the size and quality characteristics of wood particles and, consequently, the quality indicators of finished plates. In this paper, the effect of hydrodynamic treatment of wood particles (sawdust) on the change in the composition of their macromolecular substances is studied. It was found that changes occur in the composition of the lignohydrocarbon complex of sawdust as a result of hydrodynamic processing.*

*Keywords: wood-based panels, autoadhesion, hydrodynamic treatment, sawdust, wood waste.*

Размол древесины – одна из ответственных операций в технологии производства древесноволокнистых плит. От качества и степени размола в значительной степени зависят процессы отлива и обезвоживания ковра, процессы прессования. Эти операции, как известно, влияют на качественные показатели готовых плит [1]. Древесина, состоящая на 85-95 % из высокомолекулярных веществ – целлюлозы, нецеллюлозных углеводов и лигнина, – является сложной полимерной композицией [2]. Данная особенность позволяет изготавливать материалы на основе древесины без связующих веществ, так как в процессе пьезотермической обработки компоненты древесины способны выполнять роль связующих веществ. Можно предположить, что механоактивация опилок в гидродинамическом диспергаторе может привести к количественным изменениям компонентов древесины и изменению их свойств.

Для подтверждения выдвинутого предположения был проведен эксперимент по определению химического состава исходного сырья, а также сырья после обработки в гидродинамическом диспергаторе, согласно методики [3]. Для исследования были подготовлены образцы сосновых

опилок до гидродинамической обработки и древесная масса после гидродинамической обработки. Обработка опилок выполнялась в гидродинамическом диспергаторе до степени помола 50 °ШР при концентрации опилок в воде 7 %. Результаты исследований представлены в таблице.

#### Изменение химического состава опилок после обработки

Наименование	Содержание, % а.с.в.		
	до обработки	после обработки	плиты после горячего прессования
Водорастворимые вещества	9,6	8,91	9,1
Легкогидролизуемые полисахариды	16,95	28,2	27,8
Трудногидролизуемые полисахариды	47,25	28,4	29,2
Итого полисахариды	64,2	58,6	57
Негидролизуемый остаток (лигнин)	32,2	34,9	33,9

Анализ полученных данных показал, что после гидродинамической активации исходное сырье претерпело существенные изменения: в сосновых опилках содержание легкогидролизуемых полисахаридов повысилось на 11,3 % от исходного. Столь значительное увеличение, вероятно, связано с частичным разрушением волокон целлюлозы, в первую очередь более лабильной аморфной ее части, под воздействием гидродинамического воздействия. Это предположение подтверждается соответствующим снижением содержания трудногидролизуемых полисахаридов – в активированных опилках почти на 18 %, по сравнению с исходным сырьем. Увеличение легкогидролизуемых полисахаридов после гидродинамической обработки, вероятно, может способствовать созданию большего числа химических связей в процессе горячего прессования и повышению физико-механических и эксплуатационных свойств плит без связующих веществ [4]. Также заметно уменьшение содержания водорастворимых веществ, а содержание в их составе моносахаридов уменьшилось до ничтожно малого уровня. Это связано с экстракцией водорастворимых веществ, протекавшей непосредственно в процессе гидродинамической активации, и переходе их в водную часть суспензии. При этом доля лигнина в составе обработанного сырья увеличилась на 2,7 %. Полученные данные согласуются с результатами исследований, проведенных в работе [5]. Таким образом, полученные экспериментальные данные свидетельствуют о изменениях в составе лигноуглеводного комплекса древесных опилок в результате гидродинамической активации.

#### Библиографические ссылки

1. Ребрин С. П. Технология древесноволокнистых плит [Текст] : учеб. пособие для вузов / С. П. Ребрин, Е. Д. Мерсов, В. Г. Евдокимов. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – Москва : Лесная промышленность, 1982. – 272 с.
2. Эриньш П. П. Строение и свойства древесины как многокомпонентной полимерной системы [Текст] / П. П. Эриньш // Химия древесины. – 1977. – № 1. – С. 8–25.
3. Леонович А. А. Химия древесины и полимеров [Текст] : учеб. для техникумов / А. А. Леонович, А. В. Оболенская. – Москва : Лесная промышленность, 1988. – 148 с.
4. Катраков И. Б. Получение пресс-масс и плитных материалов на основе кавитированного растительного сырья [Текст] / И. Б. Катраков, В. И. Маркин, Н. Г. Базарнова // Известия Алтайского государственного университета. – 2014. – № 3-1. – С. 204–208.
5. Тарнопольская В. В. Технология микробиологической переработки растительного сырья с использованием культур *Pleurotus* для получения кормовых продуктов [Текст] : дис. ... канд. техн. наук : 05.21.03 : защищена 05.09.16 / Тарнопольская Вероника Валентиновна. – Красноярск, 2016. – 156 с.

УДК 674.817.41

## **ВЛИЯНИЕ ГЛУБИНЫ ПРОПИТКИ НА ОГНЕСТОЙКОСТЬ ДРЕВЕСНЫХ ПЛИТ МАЛОЙ ПЛОТНОСТИ БЕЗ СВЯЗУЮЩИХ ВЕЩЕСТВ**

В. А. Прокопенко  
Научный руководитель – В. Н. Ермолин М. А. Баяндин

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: karmen0703@yandex.ru

*Приведены экспериментальные исследования огнестойкости древесных плит малой плотности получаемых без использования связующих веществ пропитанные антипиреном. В результате проведенных исследований установлено, что глубина пропитки влияет на огнестойкость плит и зависит от плотности материала.*

*Ключевые слова: древесноволокнистые плиты, гигроскопичность, огнестойкость, антипирен, потеря массы, глубина пропитки.*

## **THE INFLUENCE OF DEPTH OF IMPREGNATION ON FIRE RESISTANCE OF WALLBOARDS LOW DENSITY WITHOUT BINDERS**

V. A. Prokopenko,  
Scientific Supervisor – V. N. Ermolin, M. A. Bayandin

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: karmen0703@yandex.ru

*The paper presents experimental studies of fire resistance of wood boards of low density obtained without the use of binders impregnated with flame retardants. As a result of the research it was found that the depth of impregnation affects the fire resistance of the plates and depends on the density of the material.*

*Keywords: fibreboard, hygroscopicity, fire resistance, flame retardant, weight loss, depth of impregnation.*

В Российской Федерации наблюдаются высокие темпы малоэтажного строительства с применением легких многослойных ограждающих деревянных строительных конструкций, пространство между которыми заполнено теплоизоляционными материалами. Важной проблемой таких конструкций является обеспечение соответствующего уровня огнестойкости, определяющим фактором которой является сырьё, из которого изготовлены строительные материалы.

Параметрами, определяющими уровень защищенности древесины и древесных плит, являются величина поглощения, глубина проникновения пропитывающего вещества и равномерность его распределения в пропитываемой зоне. Регулирование поглощения при пропитке осуществляется изменением параметров режима процесса (продолжительность, уровень давления, температура и др.) или изменением концентрации пропитывающего раствора.

Проблема снижения горючести целлюлозных материалов связана с направленным изменением химического процесса при пиролизе полимера, обеспечивающим его протекание в направлении внутримолекулярной дегидратации. При этом подавляются реакции разрыва основной цепи, приводящие к выделению горючих продуктов, и наблюдается резкое снижение горючести изделия [1].

В своем исследовании мы приняли огнезащитное средство Medera 150 Pyrobiopro Powder Granat, который производят готовыми к применению.

**Материалы и методы исследования.**

Для изготовления древесных плит с низкой горючестью использовались опытные образцы плит, в производстве которых использовались опилки хвойных пород. Согласно ранее разработанной методике [2] древесные опилки смешивали с водой и обрабатывали в гидродинамическом диспергаторе. После обработки производилось формование путем налива обработанной массы в специальную металлическую форму с сетчатым дном. Для обезвоживания древесной массы производился механический отжим в холодном прессе с давлением 0,5 МПа. После этого плиты загружались в конвективную сушильную камеру. Процесс сушки осуществлялся при температуре 155 °С и скорости циркуляции сушильного агента 2,5 м/с. Конечная влажность плит составляла 4 %, плотность ≈ 250 кг/м<sup>3</sup>. При данных условиях продолжительность сушки составила 11 часов. После сушки плиты выдерживались в условиях лаборатории. [2].

Пропитку образцов проводили в ванне при температуре пропиточного состава 22–24 °С в течение 10; 15; 20, 25 и 30 мин. По окончании пропитки образцы вынимали, пропитывали, для удаления избыточного антипирена и высушили в сушильном шкафу при температуре 70 °С до влажности W = 8–10 %.

Затем рассчитали объемное поглощение, соотнеся массу антипирена, поглощённого древесной плитой за время пропитки, к объему поверхности образца древесной плиты. Зависимость поглощения представлена на рис. 1 и 2.

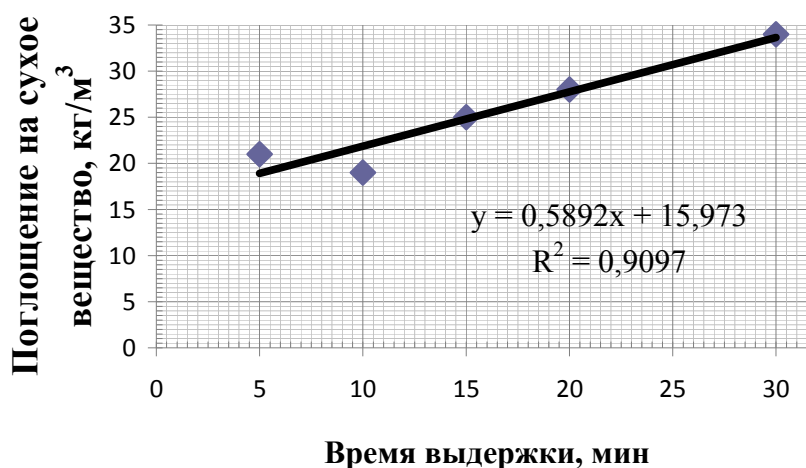


Рис. 1. Зависимость поглощения антипирена от времени пропитки

На основании полученных данных можно сделать вывод, что древесные плиты малой плотности кроме гигроскопической воды, имеют большой объем пор, которые заполняются антипиреном при пропитывании. Кроме этого было отмечено, что с течением времени снижается скорость проникновения антипирена в древесную плиту, поэтому оптимальное время пропитки древесных плит при температуре антипирена 22–24 °С составляет –20 мин.

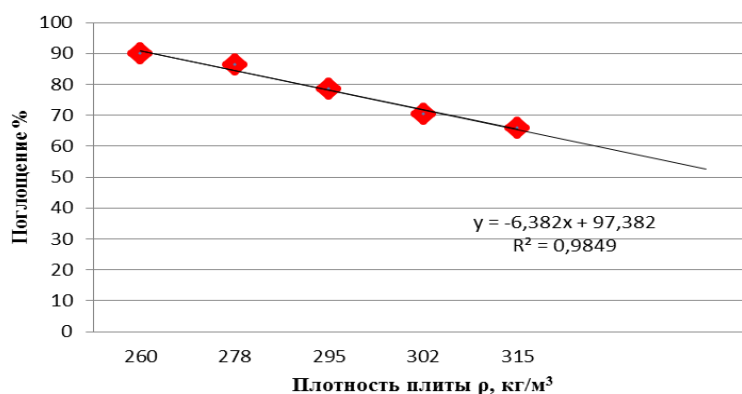


Рис. 2. Зависимость глубины проникновения раствора от плотности плит

Кроме этого выявлена прямая зависимость глубины проникновения от плотности плит, а именно чем плотнее плиты тем меньше глубина проникновения.

Огневые испытания образцов древесных плит малой плотности проводили по ГОСТ 16363–98 [3]. Определяли потерю массы образца древесной плиты пропитанной антипиреном. Результаты испытаний представлены на рис. 2.

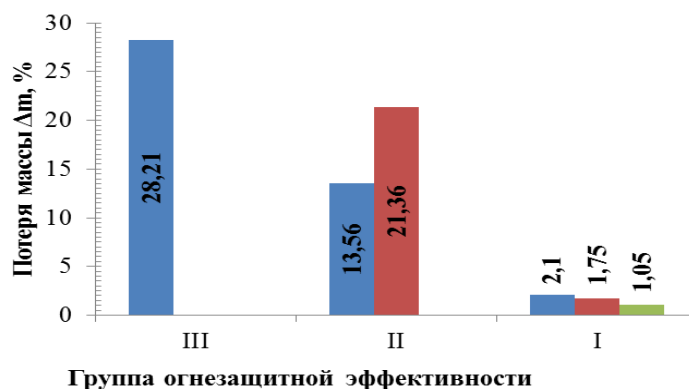


Рис. 2. Потеря массы древесных плит

Как следует из результатов испытаний, наибольший эффект снижения потери массы пропитанной антипиреном древесной плиты достигается за 20-30 мину выдержки древесной плиты в антипирене и I группе огнезащиты.

На основании проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. Глубина проникновения прямопропорционально зависит от плотности материала и времени пропитки.
2. Как показали испытания, метод окунания не дает сквозную пропитку древесные плиты малой плотности без связующих веществ.
3. Введение в состав плит защитного средства Medera 150 Pyrobiopro Powder Granat и время выдержки плит в этом составе влияет на изменение огнестойкости плит, а именно чем больше поглощение антипирена, тем выше огнестойкость древесных плит.
4. Согласно требованиям пожарной безопасности, предъявляемым к материалам, плиты обработанные защитным средством Medera 150 Pyrobiopro Powder Granat можно отнести к 1 группе огнестойкости, а данный антипирен эффективным огнезащитным средством для древесных плит.

### Библиографические ссылки

1. Лионович А.А. Технология древесных плит: прогрессивные решения : учебное пособие. СПб.: :Химиздат, 2005. 208 с.
2. Намятов А.В, Казицин С.Н, Баяндин М.А, Ермолин В.Н Исследование свойств плит малой плотности из механоактивированных древесных частиц без связующих веществ // Строение, свойства и качества древесины. 2018. С. 149–151.
3. ГОСТ 16363–98 Средства защиты для древесины. Методы определения огнезащитных свойств. Взамен ГОСТ 16363–76, введ. 01.07.1999. М.: Издательство стандартов, 2002. 8 с.

© Прокопенко В. А., 2019



УДК 674.416

## ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА СМАЧИВАНИЯ ТЕРМООБРАБОТАННОГО ШПОНА

Т. Д. Сапожникова, А. А. Заева, М. М. Баяндина  
Научный руководитель – А. И. Криворотова, А. А. Орлов

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: tkmkai@mail.ru

*Приведены результаты исследований процесса смачивания термообработанного лущеного шпона карбамидоформальдегидной смолой. Установлено, что значение краевого угла смачивания изменяется в зависимости от режимных параметров термообработки шпона.*

*Ключевые слова: термомодифицирование, шпон, режим обработки, краевой угол смачивания.*

## THE STUDY OF THE PROCESS OF WETTING OF HEAT-TREATED VENEER

T. D. Sapozhnikova, A. A. Zaeva, M. M. Bayandin  
Scientific Supervisor – A. I. Krivorotova, A. A. Orlov,

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: tkmkai@mail.ru

*The paper presents the results of studies of the process of wetting heat-treated peeled veneer urea-formaldehyde resin. It is established that the value of the edge wetting angle varies depending on the operating parameters of the heat treatment of the veneer.*

*Keywords: thermomodification, veneers, treatment, wetting angle.*

Термомодифицирование древесины приводит к изменению внешнего вида, цветовой гаммы, ее физических и физико-химических свойств. У термообработанной древесины наблюдается уменьшение разбухания, повышение биостойкости, формостабильности, изменение показателей твердости и прочности древесины [1, 2]. Обобщенный анализ работ об изменении свойств древесного наполнителя методом предварительной термической обработки при изготовлении различных композиционных материалов представлен в работе [3]. В работах [4] рассмотрено изменение свойств и характеристик фанеры, изготовленной на основе термически модифицированного шпона.

В смонтированной в СибГУ им. М.Ф. Решетнева экспериментальной установке для термической модификации древесины в качестве агента обработки используется водяной пар. Для проведения эксперимента был использован метод полнофакторного эксперимента (план ПФЭ  $2^2$ ) с принятыми обозначениями:  $X_1$  – температура агента термообработки, °С;  $X_2$  – обозначена продолжительность термообработки, мин. Температура агента термообработки фиксировалась на уровне 160, 180 и 200 °С, продолжительность термообработки на уровне – 120, 180 и 240 мин. После термообработки шпон выдерживался в течении 48 ч.

С целью изучения влияния термообработки на процесс смачивания поверхности шпона карбамидоформальдегидными клеями проведены экспериментальные исследования краевого угла смачивания на образцах термообработанного шпона. Общеизвестно, что жидкость при смачивании твердого тела образует определенный краевой угол. Несмотря на то, что значение краевого угла смачивания не может служить достоверным показателем адгезионной прочности будущего клеевого соединения, процесс смачивания создает необходимые условия для формирования адге-

зионного контакта жидкий клей-древесина [5]. Диаграммы изменения краевого угла смачивания в зависимости от температуры и продолжительности термообработки шпона приведены на рис. 1, 2.

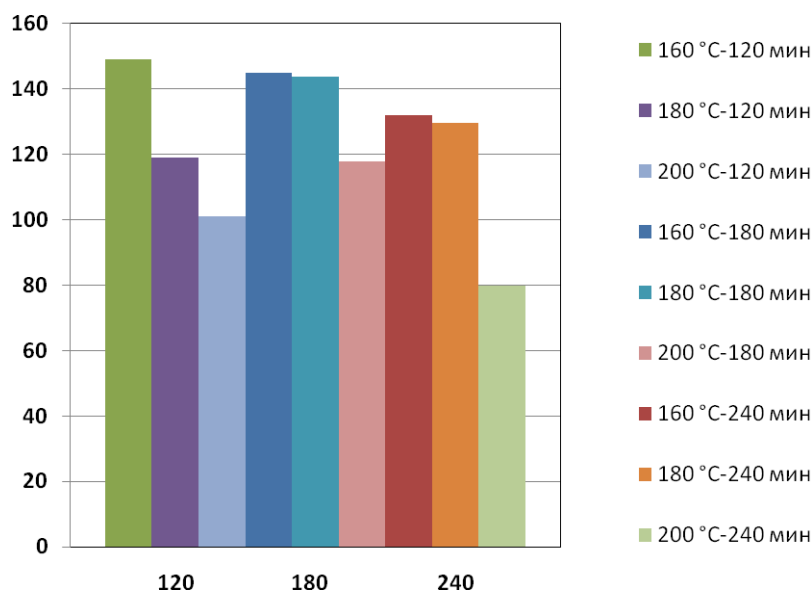


Рис. 1. Изменение краевого угла смачивания в зависимости от продолжительности термообработки шпона

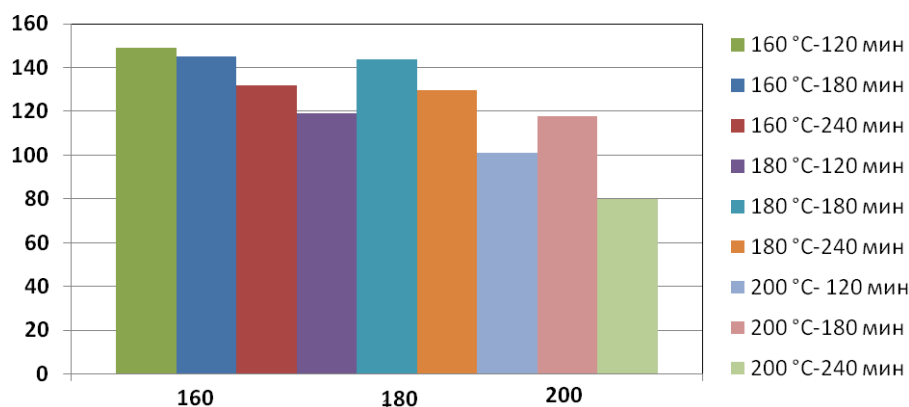


Рис. 2. Изменение краевого угла смачивания в зависимости от температуры термообработки шпона

Полученные результаты показывают, что с увеличением температуры и продолжительности термообработки лущеного шпона краевой угол смачивания уменьшается. В работе [4] авторами отмечается значительное снижение плотности листов шпона в процессе термообработки, что может приводить к уменьшению краевого угла смачивания. Однако в этой же работе отмечается уменьшение проницаемости шпона жидкостями и снижение его гигроскопичности при невысоких степенях термообработки, при более глубокой термообработке отмечено увеличению водопроницаемости. Как видно из рис. 1, увеличение температуры термообработки при постоянной продолжительности приводит к снижению краевого угла смачивания. Наибольшее снижение наблюдается при продолжительности термообработки 120 и 240 мин. При изучении влияния температуры термообработки на краевой угол смачивания аналогичной зависимости не наблюдается. Таким образом, можно сделать вывод, что процесс смачивания клеем термообработанного шпона требует более полного изучения и не может быть описан только значениями краевого угла смачивания.

### Библиографические ссылки

1. Сафин Р. Р., Белякова Е. А., Разумов Е. Ю. Разработка новой технологии получения термодревесины // Вестник Казанского технологического университета, 2011. № 1. С. 148–157.
2. Повышение эксплуатационных характеристик композиционных материалов, созданных на основе термически модифицированной древесины / Р. Р. Хасаншин, Р. Р. Сафин, Ф. Г. Валиев, Р. В. Данилова // Вестник Казанского технологического университета. 2012. Т. 15. № 7. С. 57–61.
3. Сафина А. В., Хасаншин Р. Р., Сафин Р. Р. Обзор отечественных и зарубежных исследований в области термической обработки древесного наполнителя при производстве композиционных материалов // Вестник Казанского технологического университета, 2015. Т.18, № 3. С. 194–198
4. Зиатдинов Р. Р. Технология производства влагостойкой фанеры из термомодифицированного шпона : дис. канд. техн. наук. Казань, 2013. 170 с.
5. Investigation of moistening of veneer urea- and phenol-formaldehyde (Исследование смачивания шпона карбамидо- и фенолоформальдегидными смолами) // Larix-98: World Resources for Breeding? Resistance and Utilization. IUFRO Interdivisional Symposium, September 1-5. Krasnoyarsk, Russia, 1998. P. 34–35

© Сапожникова Т. Д., Заева А. А., Баяндина М. М., 2019

УДК 674.416

## ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ РЕЖИМОВ ТЕРМООБРАБОТКИ ШПОНА НА СВОЙСТВА ФАНЕРЫ

Т. Д. Сапожникова, А. А. Заева, Д. Д. Пинсон, О. А. Усольцев  
Научный руководитель – А. И. Криворотова, А. А. Орлов

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: tkmkai@mail.ru

*Приведены результаты исследований прочности фанеры на основе карбамидоформальдегидной смолы. Установлено, что термообработка шпона улучшает свойства фанерной продукции.*

*Ключевые слова: термомодифицирование, фанера, режим прессования, прочность.*

## RESEARCH OF INFLUENCE OF MODES OF HEAT TREATMENT OF VENEERS ON PROPERTIES OF PLYWOOD

T. D. Sapozhnikova, A. A. Zaeva, D. D. Pinson, O. A. Usoltsev  
Scientific Supervisor – A. I. Krivorotova, A. A. Orlov,

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: tkmkai@mail.ru

*The paper presents the results of studies of the strength of plywood based on urea-formaldehyde resin. It is established that the heat treatment of veneer improves the properties of plywood products.*

*Keywords: thermomodification, plywood, pressing mode, strength.*

Процесс термомодификации древесины при использовании ее в дальнейшем как наполнителя в различных композиционных материалах рассмотрен в целом ряде работ [1, 2, 3, 4, 5]. Во всех работах отмечается изменение свойств древесины и материалов на ее основе в процессе термической обработки различными агентами.

В данной работе термомодифицирование шпона для изготовления фанеры проводилось согласно плану эксперимента, представленному в табл. 1, 2. Были приняты следующие обозначения:  $X_1$  – температура агента термообработки,  $X_2$  – продолжительность термообработки, мин. В качестве агента обработки использовался водяной пар. Порода шпона – береза. После термообработки шпон выдерживался при комнатной температуре под пригрузом для выравнивания возможных напряжений.

Склеивание фанеры на основе термомодифицированного шпона проводилось согласно режиму прессования фанеры марки ФК. Клеевой состав изготавливался на основе карбамидоформальдегидной смолы марки КФ-О.

Реализация в работе ПФЭ позволила установить, что прочность фанеры, изготовленной из термомодифицированного шпона, зависит от режима термообработки шпона. Термообработка шпона позволяет снизить водопоглощение и разбухание фанеры на величину от 20,4 до 35 %.

Наибольшие показатели прочности при статическом изгибе (78,6 МПа) и при скалывании по клеевому слою (2,1 МПа) имеют образцы фанеры изготовленной из шпона модифицированного при следующих параметрах:  $t = 160$  °С и  $\tau = 240$  мин;  $t = 200$  °С и  $\tau = 120$  мин. Термообработка шпона позволяет также снизить водопоглощение и разбухание фанеры на величину от 20,4 до 33,5 %.

Таблица 1

**Натуральные значения фактора**

Варьируемая переменная	Значение фактора	
	верхнее	нижнее
Температура агента термообработки, °С	200	160
Продолжительность термообработки, мин	240	120

Таблица 2

**План проведения эксперимента**

Номер опыта	Температура агента термообработки, °С	Продолжительность термообработки, мин.
1	200	240
2	160	240
3	200	120
4	160	120
5	200	180
6	160	180
7	180	240
8	180	120
9	180	180

Таким образом, изменяя режим термомодифицирования лущеного шпона возможно изготовить фанеру с заранее спрогнозированными физико-механическими свойствами.

**Библиографические ссылки**

1. Сафин Р. Р., Белякова Е. А., Разумов Е. Ю. Разработка новой технологии получения термодревесины // Вестник Казанского технологического университета, 2011. № 1. С. 148–157.
2. Разработка технологии создания влагостойкой фанеры / Р. Р. Сафин, Р. Р. Хасаншин, Р. Р. Зиатдинов и др. // Вестник Казанского технологического университета. 2012. Т.15. № 20. С. 64–65.
3. Сафина А. В., Хасаншин Р. Р., Сафин Р. Р. Обзор отечественных и зарубежных исследований в области термической обработки древесного наполнителя при производстве композиционных материалов // Вестник Казанского технологического университета, 2015. Т.18, №3. С. 194–198
4. Зиатдинов Р. Р. Технология производства влагостойкой фанеры из термомодифицированного шпона : дис. канд. техн. наук. Казань, 2013. 170 с.
5. Термическая обработка древесного наполнителя в производстве композиционных материалов / Р. Р. Хасаншин, В. А. Лашков, Р. Р. Сафин, Ф. Г. Валиев // Вестник Казанского технологического университета. 2011. №20. С. 150–154.

© Сапожникова Т. Д., Заева А. А., Пинсон Д. Д., Усольцев О. А., 2019

УДК 674.816

## ПОЛУЧЕНИЕ ДРЕВЕСНО-СТРУЖЕЧНЫХ ПЛИТ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КЛЕЕВ БИОЛОГИЧЕСКОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

В. В. Стрикун  
Научный руководитель – М. А. Баяндин

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: valentinastrikun@gmail.com

*Рассмотрены результаты поисковых экспериментальных исследований, направленных на возможность применения клеев биологического происхождения на основе декстрана при производстве древесно-стружечных плит.*

*Ключевые слова: древесно-стружечная плита, модификаторы, клей, декстран, культуральная жидкость, желатин.*

## GETTING CHIPBOARD WITH THE USE OF ADHESIVES OF BIOLOGICAL ORIGIN

V. V. Strikun  
Scientific Supervisor – M. A. Bayandin

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochoy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: valentinastrikun@gmail.com

*In this paper describes the results of experimental research aimed at the possibility of using adhesives of biological origin on the basis of dextran in the production of chipboards.*

*Keywords: chipboard, modifiers, glue, dextran, culture liquid, gelatin.*

В настоящее время при производстве плитных материалов на основе древесины, и в частности теплоизоляционных материалов широко используются синтетические полимеры, обладающие высокими клеящими свойствами, но имеющие весомые недостатки – главным из которых является высокое содержание токсичных веществ, опасных для здоровья человека, как в процессе производства, так и в период эксплуатации готовых изделий. Анализ литературных источников показал, что одним из путей получения нетоксичных древесных материалов является использование клеев биологического происхождения (биоклеев), которые могут обеспечивать необходимые механические свойства плитных материалов [1].

В данной работе исследована возможность использования в качестве связующего культуральных жидкостей, на основе мелассы я с использованием модифицирующих добавок, улучшающих физико-механические параметры плитных материалов.

При изготовлении опытных запрессовок ДСтП использовалась стружка для наружных и внутреннего слоев производимая предприятием «ФЛАЙДЕР».

Опытные запрессовки осуществлялись на лабораторном прессе, при следующих параметрах [2]:

- температура прессования (плит пресса) – 180 °С;
- удельная продолжительность прессования – от 0,3 до 0,4 мин/мм (в зависимости от плотности плиты);
- удельное давление прессования – 1,6 МПа.
- продолжительность вспомогательных операций – 1,5 мин.
- диаграмма прессования общепринятая для ДСтП с плавным снижением давления и выдержкой при нулевом давлении – 1 мин.

- конструкция плит (400×400×16 мм) – трехслойная (доля внутреннего слоя – 70 %, наружных – 30 %).
- расход связующего: для наружных слоёв – 12 % к массе стружки, для внутреннего слоя – 10 %.

Для определения исходных характеристик получаемого материала на основе негидролизованного биоклея в качестве связующего использовались следующие клеевые композиции, представлены в табл. 1.

Таблица 1

**Клеевые композиции**

Образец клея	Модификатор	Процентное содержание в композиции
Клей №1 (гидролизированный биоклей)	желатин парафин	6 % 2 %
Клей №2	НОВОПОЛ-005	1,5 %
Клей №3	ORGAL PST 65	1,5 %
Клей №4 (биоклей предварительно выдержанный 2 часа с 3 % перекиси водорода)	желатин парафин	6 % 2 %
Клей №5 (биоклей предварительно выдержанный 2 часа с 6 % перекиси водорода)	желатин парафин	6 % 2 %
Клей №6 (биоклей с 30 % сухим остатком)	–	–
Клей №6 (расход в пересчете на 36 % сухой остаток)	желатин	6 %
Клей №7 (расход в пересчете на 40 % сухой остаток)	желатин	6 %
Клей №8 (расход в пересчете на 50 % сухой остаток)	желатин	6 %

Таблица 2

**Физико-механические свойства полученных образцов ДСтП**

Клеевой состав	№1	№2	№3	№4	№5	№6	№7	№8	№9
Плотность, кг/м <sup>3</sup>	752	725	757	760	753	732	713	740	720
Разбухание за 2 часа, %	6,1	14,4	3,7	3,8	21,0	17,9	42,6	44,6	51,1
Разбухание за 24 часа, %	58,1	10,8	24,8	21,1	37,1	44,8	53,0	59,2	60,3
Прочность при изгибе, МПа	13,45	14,95	15,41	16,19	20,03	13,13	13,55	13,69	14,60
Прочность на разрыв перпендикулярно пласти, МПа	0,20	0,29	0,40	0,39	0,36	0,23	0,38	0,33	0,34
Нормальный отрыв наружного слоя, МПа	0,09	0,09	0,26	0,47	0,51	0,26	0,34	0,09	0,09

Из полученных результатов можно сделать следующие выводы (табл. 2).

Добавление в композицию акриловых модификаторов таких как НОВОПОЛ-005, ORGAL PST 65 привело к существенному снижению физико-механических свойств плит. При этом необходимо сказать, что композиция: НОВОПОЛ-005 + желатин + парафин используется при изготовлении плит позволила получить плиты с высокими показателями прочности при изгибе и растяжении перпендикулярно пласти, со значительным снижением водостойкости плит и показателя нормального отрыва наружного слоя.

Введение стадии обработки перекисью водорода, приводит к повешению уровня показателей физико-механических свойств готовых плит. Это связано в первую очередь с гидролизом биоклея, что позволяет высвободить большее количество активных центров. Высокие показатели свойств плит обусловлены вспениванием клеевой композиции, как на стадии приготовления, так

и в процессе прессования. Как известно вспенивание позволяет увеличить количество контактов между древесными частицами, тем самым повышая показатели свойств готовых плит.

Снижение расхода клея при пересчетах на сухой остаток на 40 и 50 % не приводит к существенному изменению таких показателей как прочность при изгибе и растяжение перпендикулярно пласти. Низкая водостойкость плит обусловлена составом композиции (не включен парафин).

Наиболее высокие значения показателей физико-механических свойств отмечены у плит, полученных с использованием в качестве связующего биоклея предварительно обработанного перекисью водорода (для плит марки П-Б) [3].

Использование 30 % водного раствора желатина позволило получить плиты с высокими механическими показателями. При этом следует отметить, что нанесение данного раствора весьма затруднительно, за счет неоднородности полученной клеевой композиции. Вторым отрицательным моментом является высокая стоимость данного вещества, что может привести к существенному увеличению себестоимости плит.

### **Библиографические ссылки**

1. Баяндин, М.А. Древесностружечные плиты на связующем модифицированным декстраном. / М.А. Баяндин // Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика – 2015. – № 2-1 (13-1). – С. 355–359.
2. Волынский В.Н. Технология клееных материалов: Учебное пособие для вузов. (2-е изд., исправленное и дополненное). Архангельск: Изд-во Арханг. гос. техн. ун-та, 2003. – 280 с.
3. ГОСТ 10632-2014. Плиты древесно-стружечные. Технические условия. Введ. с 01.07.2015. М.: ИПК Изд-во стандартов, 2014.

© Стрикун В. В., 2019



УДК 674.093.86

## ПРОЕКТ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ШИНДЕЛЯ

Н. В. Тихомиров  
Научный руководитель – В. А. Корниенко, А. Н. Сычев

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: kornvlad@mail.ru

*Рассмотрено направление по разработке технологии утилизации отходов лесозаготовки за счет выпуска экономически эффективного строительного материала для малоэтажного домостроения – шинделя.*

*Ключевые слова: утилизация, влажность, раскряжёвка, лиственница, эффективность.*

## DRAFT WORKING PRODUCTION TECHNOLOGY

N. V. Tihomirov  
Scientific Supervisor – V. A. Kornienko, A. N. Sychev

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: kornvlad@mail.ru

*Considered the direction of development of the technology of recycling of waste wood by the release of cost-effective building material for low-rise housing is working.*

*Keywords: recycling, humidity, raskrjzhjovka, larch, efficiency.*

Проект направлен на выпуск экономически эффективной продукции – кровельной дощечки, с использованием в качестве сырья отходов лесозаготовок.

Разновидностью деревянной кровли, на ряду со старорусской дранкой, гонтом, кровельной щепой, тесом, является деревянный кровельный шиндель (от немецкого названия holzschindeln или английского wood shingles).

Шиндель представляет собой небольшие дощечки, откалываемые от мерных отрезков, полученных из круглых лесоматериалов без нарушения целостности структуры древесины и их капилляров. Это продлевает срок службы изделия и придаёт оригинальную рельефную поверхность.

В последние годы в странах Европы и европейской части России получило широкое развитие строительство индивидуального малоэтажного жилья. Изучение рынка показало возрастающий спрос на кровельный шиндель. Причем, предпочтение отдается натуральным строительным материалам. Преимущество кровельных дощечек в сравнении с другими видами кровельных материалов (шифер, металочерепица, ондулин, керамическая черепица и др.) заключается в низкой себестоимости производства, экологичности, долговечности и высокой механической прочности, а также устойчивости к атмосферным и агрессивным воздействиям.

Процесс заготовки лесоматериалов предполагает валку древостоев, удаление с них ветвей и раскряжевку полученных хлыстов.

При разделке хлыстов особенно крупного диаметра (более 30 см) в нижней части дерева зачастую присутствует порок формы ствола в виде резкого увеличения диаметра в прикорневой зоне – закомелистость, а также в прекорневой зоне встречается ядровая гниль.

При последующей раскряжёвке ствола на сортименты нижнюю часть с вышеперечисленными пороками приходится отпиливать. Это осуществляется при раскряжевке древесных стволов на сортименты различного назначения [1].

Размер таких оторцовок может составлять до 1,5 м по длине. Обычно их используют на месте получения в качестве топливной древесины реализуемой населению по достаточно низкой цене.

Наиболее эффективно вышеуказанные отходы можно направлять в производство кровельной доски-шинделя для малоэтажного домостроения.

Деревянный шиндель – это природный не только кровельный, но и фасадный материал. Шиндель производится по традиционной немецкой технологии. Одной из самых лучших пород для изготовления гонта является лиственница сибирская.

Лиственница сибирская обладает высокой сопротивляемостью к гниению и поражению насекомыми, вредителями за счёт высокой плотности древесины (650-850 кг/м<sup>3</sup>) и большого содержания в ней смолы. Лиственница сибирская по европейскому стандарту EN 350-2;1994 относится к группе очень стойких пород, в то время как древесина сосны – к группе умеренно стойких. Считается, что деревянная кровля из лиственницы будет служить почти в 2 раза дольше, чем кровля из сосны.

Деревянное покрытие обладает неповторимым эффектом «живой» кровли, кровли-шишки, которого невозможно добиться при использовании, какого – либо иного кровельного материала. Цветовая палитра живого покрытия, фактура, также меняются в зависимости не только от погодных условий, но и от направления, падающего на поверхность кровли солнечного света.

В отличие из кровельных покрытий из металла, шифера и прочего, деревянная кровельная поверхность, получающаяся при монтаже толщиной около 30-40 мм, не является источником теплопередачи, что создает более комфортное проживание в таком доме и летом [2].

Деревянная черепица укладывается на кровлю подобно чешуйкам шишек хвойных деревьев. Во время дождя при такой укладке, на кровле происходит незначительное разбухание деревянных пластинок, и вся поверхность как бы дополнительно смыкается, образуя панцирь, препятствуя при этом попаданию внутрь дома малейшей капли извне. В сухую погоду доски высыхают, размыкаются и немного выгибаются, создавая при этом условия для проветривания под покрытием и более быстрого испарения влаги с самой поверхности.

Необходимость обязательной защитной обработки такой продукции отсутствует согласно отечественных нормативных документов (СНиП 2.01.02-85 Противопожарные нормы, СНиП 21-01-97\* Пожарная безопасность зданий и сооружений (с Изменениями N 1, 2)), так и зарубежных (DIN 68119) стандартов [4].

В применении антисептической пропитки также нет необходимости в связи с использованием для изготовления данной продукции ядровой древесины хвойных пород, обладающей высокой биологической стойкостью ГОСТ 20022.2–2018 Защита древесины. Классификация. Высокая долговечность такого материала подтверждаются многолетней практикой его применения в русском деревянном зодчестве (XV – XVIII века) и таких странах как Германия и Австрия [3].

Маркетинговые исследования, проведённые в области спроса и предложения данного вида продукции, указывают на то, что вместе с ростом жилищного строительства, возрастает спрос и на кровельные материалы. Особенно это касается стран Европы и Европейской части РФ. По мере увеличения малоэтажного домостроения в Сибири можно ожидать рост спроса на данную продукцию и на местном рынке.

Реализация проекта позволит производить востребованную продукцию, эффективно использовать крупномерные отходы лесозаготовок. Преимуществом предлагаемой технологии является её доступность и относительная простота, не требующая персонала высокой квалификации. Всё это делает возможным её реализацию доступным практически для любого лесозаготовительного предприятия.

В результате организации нового производства на территории нашего края решаются многие местные региональные проблемы: создание новых рабочих мест, утилизация отходов древесины, поступление дополнительных налогов, осуществляется глубокая переработка древесины, наполняется рынок строительных материалов для малоэтажного домостроения.

Реализация проекта позволит получить прибыль уже по итогам работы первого года, которая будет направляться на выплаты по всем статьям: налоги, гашение кредита, социальные налоги и т. д. Все выплаты предполагается производить в сроки, установленные соответствующими

регламентирующими документами. При этом рентабельность составит 35,0 %, а срок окупаемости с учётом гашения кредита и всех налоговых отчислений составит 2 года.

### **Библиографические ссылки**

1. Рентабельность лесопиления и проблемы развития лесопиления в России [Электронный ресурс] / ЛесПромИнформ. – Режим доступа : <http://www.lesprominform.ru/jarchive/articles/itemshow/3572> (дата обращения: 22.03.2019);
2. Технология производства клееного профилированного бруса [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gwd.ru/index.htm>
3. Технологические секреты производства клееного бруса и столярного щита [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.tenderminsk.by>
4. ГОСТ 15613.4–78 Древесина клееная массивная. Методы определения предела прочности зубчатых клеевых соединений при статическом изгибе. – Взамен ГОСТ 14349-69 ; введ. 17.07.78. – М. : Изд-во стандартов, 1988. – 6 с.

© Тихомиров Н. В., 2019

УДК 674.093

## ЗАВИСИМОСТЬ ОБЪЁМНОГО ВЫХОДА ПИЛОМАТЕРИАЛОВ ОТ ДЛИН БРЁВЕН

О. А. Усольцев, А. А. Огурцов, Е. В. Каргина  
Научный руководитель – В. В. Огурцов, И. С. Матвеева

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: vogurtsov@mail.ru

*Получены зависимости объёмного выхода пиломатериалов от дробности сортировки брёвен по толщине при различных их длинах. Установлено, что чувствительность объёмного выхода пиломатериалов к дробности сортировки брёвен по диаметрам при уменьшении длины с 5,5 м до 4 м в среднем возрастает примерно на 30 %.*

*Ключевые слова: бревно, длина, имитация, распиловка, объёмный выход.*

## THE DEPENDENCE OF THE VOLUMETRIC OUTPUT OF LUMBER FROM THE LENGTHS OF LOGS

O. A. Usoltsev, A. A. Ogurtsov, E. V. Kargina  
Scientific Supervisor – V. V. Ogurtsov, I. S. Matveyeva

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: vogurtsov@mail.ru

*The dependences of the volume yield of lumber on the fractional sorting of logs by thickness at different lengths are obtained. It was found that the sensitivity of the volume yield of lumber to the fractional sorting of logs by diameter with a decrease in length from 5.5 m to 4 m on average increases by about 30 %.*

*Keywords: log, length, imitation, sawing, volumetric output*

Для оценки влияния длин брёвен на характер зависимостей объёмного выхода пиломатериалов от дробности сортировки брёвен по толщине проведены имитационные исследования [1; 2] на брёвнах толщиной и длиной 22 см / 5,5 м и 22 см / 4 м при длинах досок от 1,5 до 6,3 м с градацией 0,3 м с использованием оптимального постава № 4: 25 – 150 – 25; 25 – 50/3 – 25, обеспечивающего максимально возможный объёмный выход 58,04 %; постава № 5: 25/2 – 100 – 25/2; 25 – 50/3 – 25 с объёмным выходом 57,67 %; постава № 6: 25/2 – 100 – 25/2; 25/3 – 50 – 25/3 с объёмным выходом 55,98 % [3].

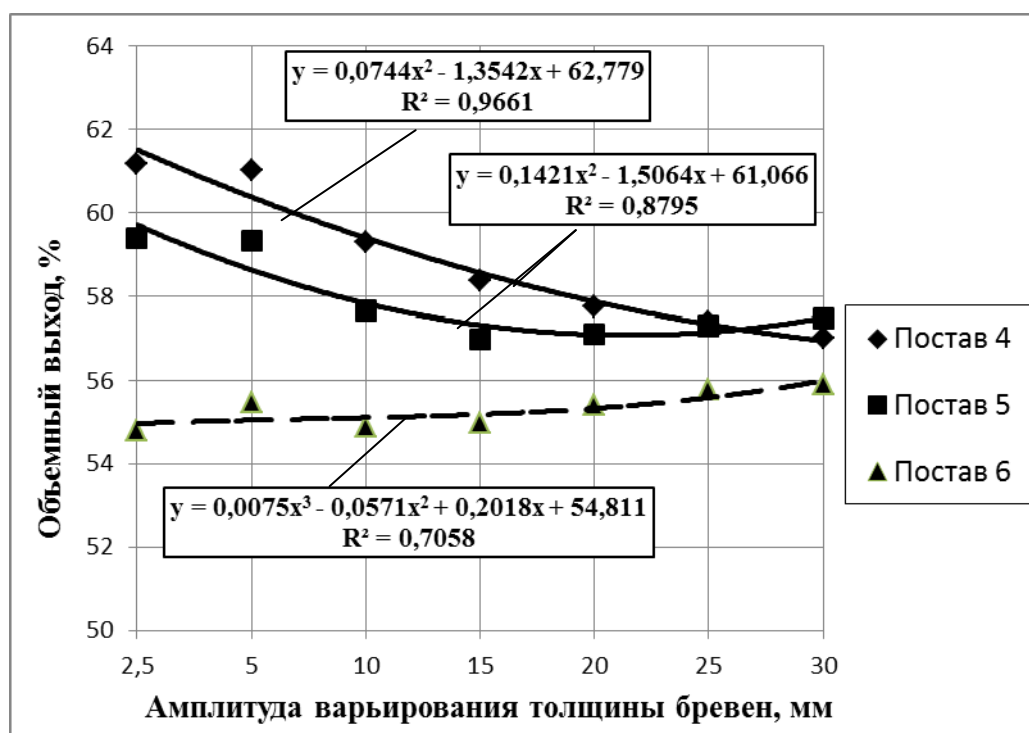
Результаты исследований представлены в таблице и на рисунке.

По таблице и по рисунку видно, что зависимость объёмного выхода пиломатериалов от амплитуды варьирования толщины брёвен зависит от структуры и качества постава (расчётного объёмного выхода). Однако при длине бревна 4 м в отличие от длины бревна 5,5 м при поставе №6 с низким теоретическим максимальным объёмным выходом общепризнанная закономерность снижения объёмного выхода при снижении дробности сортировки (от 1 до 3 чётных диаметров) нарушается, и объёмный выход возрастает с увеличением амплитуды варьирования толщины брёвен. Поэтому из дальнейшего анализа зависимость «постав 6» временно исключается.

Для установления причин обнаруженной зависимости проводятся дополнительные исследования с переходом на длины досок от 1 до 6,5 м с градацией 0,25 м (смотри статью авторов в данном сборнике «Некоторые особенности зависимости объёмного выхода пиломатериалов от длин брёвен»).

**Объёмный выход пиломатериалов**

Амплитуда варьирования толщин брёвен, мм	Объёмный выход, %, длина – 4 м			Объёмный выход, %, длина – 5,5 м		
	Постав 4	Постав 5	Постав 6	Постав 4	Постав 5	Постав 6
2,5	61,16	59,37	54,81	60,15	58,68	57,30
5	61,00	59,32	55,46	60,03	58,64	57,24
10	59,30	57,65	54,89	58,97	58,09	56,37
15	58,35	56,99	54,98	58,52	57,86	56,00
20	57,75	57,10	55,40	58,04	57,67	55,98
25	57,39	57,29	55,77	57,57	57,44	55,81
30	57,00	57,46	55,90	59,95	57,33	55,77



Зависимость объёмного выхода пиломатериалов от амплитуды варьирования толщины брёвен в распиловочной партии брёвен 22 см/4 м

Для оставшихся двух поставов при изменении амплитуды варьирования толщины брёвен от 2,5 мм до 30 мм объёмный выход пиломатериалов уменьшается на 1,90...4,11 % (при длине 5,5 м – на 1,35...3,20 %), при изменении амплитуды от 2,5 мм до 10 мм – на 1,73...1,87 %, (при 5,5 м – на 0,59...1,18 %), при изменении от 10 мм до 30 мм – на 0,18...2,25 % (при длине 5,5 м – на 0,60...2,02 %), при изменении амплитуды от 10 мм до 20 мм – на 0,51...1,55 % (при длине 5,5 м – на 0,39...0,93 %), при изменении от 20 мм до 30 мм объёмный выход снижается на 0,36...0,71 % (при 5,5 м – на 0,21...1,09 %).

Из полученных результатов следует, что максимально возможная (теоретическая) дробность сортировки брёвен по толщине при номинальном значении толщины и длины 22 см/ 4 м повышает объёмный выход пиломатериалов до 4,11 % (при 22 см/ 5,5 м – до 3,2 %). Наибольший эффект – 1,73...1,87 % (при 22 см/ 5,5 м – 0,59...1,18 %) даёт переход от нормативной дробности сортировки брёвен по толщине ( $\pm 10$  мм – по одному чётному диаметру) к сверхточной ( $\pm 2,5$  мм).

Переход от сортировки брёвен по трём чётным диаметрам ( $\pm 30$  мм) к сортировки по двум чётным диаметрам ( $\pm 20$  мм) и переход от сортировки от двух чётных диаметров ( $\pm 20$  мм) к сор-

тировки по одному чётному диаметру ( $\pm 10$  мм) теоретически может повышать объёмный выход в зависимости от качества постова – на 0,36...1,55 % (22 см/5,5 м на 0,21...1,09 %).

Таким образом, чувствительность объёмного выхода пиломатериалов к дробности сортировки брёвен по диаметрам при уменьшении их длин с 5,5 м до 4 м в среднем возрастает примерно на 30 %.

### Библиографические ссылки

1. Теоретические основы расчёта поставов для распиловки брёвен с пороками формы / Е. В. Каргина, И. С. Матвеева, В. В. Огурцов // Хвойные бореальной зоны. 2011. Т.28. №1-2. С.141–145.

2. Алгоритм имитационных исследований экономической эффективности лесопильных предприятий / Е. В. Каргина, Л. Н. Ридель, И. С. Матвеева, В. В. Огурцов // Хвойные бореальной зоны. 2011. Т.28. №1-2. С.146–153.

3. Дробность сортировки брёвен по толщине с учётом трудозатрат / В. В. Огурцов, Е. В. Каргина, И. С. Матвеева // Хвойные бореальной зоны. 2015. Т. 33. № 5-6. С. 279–282.

© Усольцев О. А., Огурцов А. А., Каргина Е. В., 2019

УДК 674.093

## ЗАВИСИМОСТЬ РЕНТАБЕЛЬНОСТИ ЛЕСОПИЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА ОТ ДЛИНЫ БРЁВЕН

О. А. Усольцев, А. А. Огурцов, Е. В. Каргина  
Научный руководитель – В. В. Огурцов, И. С. Матвеева

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: vogurtsov@mail.ru

*Получены зависимости рентабельности производства пиломатериалов от дробности сортировки брёвен по толщине при различных их длинах. Установлено, что рентабельности производства пиломатериалов при длине бревна 4 м в среднем на 1 % больше, чем при длине 5,5 м.*

*Ключевые слова: бревно, длина, имитация, распиловка, рентабельность.*

## THE DEPENDENCE OF THE PROFITABILITY OF THE SAWMILL TO THE LENGTH OF THE LOGS

O. A. Usoltsev, A. A. Ogurtsov, E. V. Kargina  
Scientific Supervisor – V. V. Ogurtsov, I. S. Matveyeva

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: vogurtsov@mail.ru

*The dependences of the profitability of production of lumber from the fractional sorting of logs according to the thickness at various lengths. It is established that the profitability of production of lumber in the length of the log is 4 m on average, 1 % more than at the length of 5.5 m.*

*Keywords: log, length, imitation, sawing, profitability.*

Для оценки влияния длин брёвен на характер зависимостей рентабельности производства пиломатериалов от дробности сортировки брёвен по толщине проведены имитационные исследования [1; 2] на брёвнах толщиной и длиной 22 см / 5,5 м и 22 см / 4 м при длинах досок от 1,5 до 6,3 м с градацией 0,3 м с использованием оптимального постава № 4: 25 – 150 – 25; 25 – 50/3 – 25, обеспечивающего максимально возможный объёмный выход 58,04 %; постава № 5: 25/2 – 100 – 25/2; 25 – 50/3 – 25 с объёмным выходом 57,67 %; постава № 6: 25/2 – 100 – 25/2; 25/3 – 50 – 25/3 с объёмным выходом 55,98 % [3].

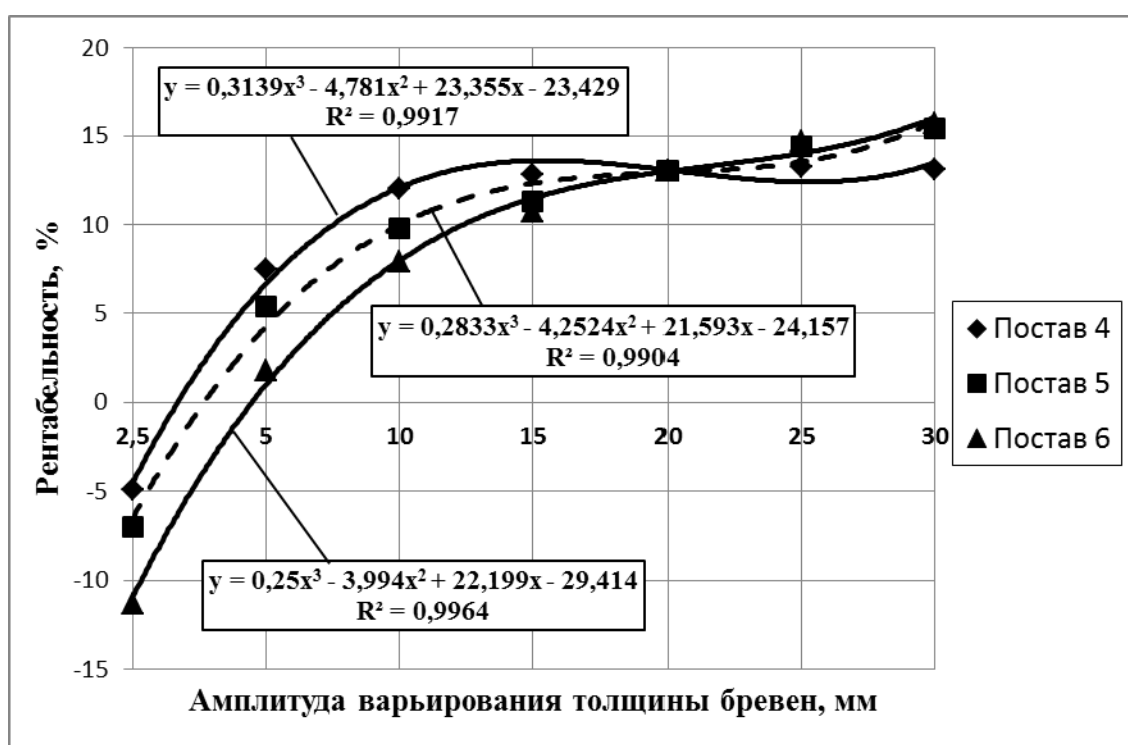
Результаты исследований представлены в таблице и на рисунке.

По рисунку и по таблице видно, что зависимость рентабельности производства от варьирования толщин брёвен в распиловочной партии брёвен 22 см/ 4 м при доле сырьевых затрат равной 0,8 в большей мере, чем при длине 5,5 м зависит от поставов и объёмных выходов, которые они обеспечивают. При использовании не оптимальных (по критерию объёмного выхода) поставов максимум рентабельности более явно смещается в сторону трёх и более чётных диаметров.

При всех рассмотренных поставах сортировка брёвен с точностью выше  $\pm 3,7 \dots \pm 4,7$  мм убыточна, рентабельность возрастает наиболее значительно (на 16,9...19,2 %) при увеличении величины варьирования толщин брёвен от  $\pm 2,5$  до  $\pm 10$  мм. При увеличении варьирования толщин брёвен от  $\pm 10$  до  $\pm 20$  мм рентабельность возрастает на 1,0...5,1 %, а при увеличении варьирования толщин брёвен от  $\pm 20$  до  $\pm 30$  мм рентабельность изменяется от  $-0,1$  % до  $+2,7$  %.

## Рентабельность производства пиломатериалов

Амплитуда варьирования толщин брёв- вен, мм	Рентабельность, %, длина – 4 м			Рентабельность, %, длина – 5,5 м		
	Постав 4	Постав 5	Постав 6	Постав 4	Постав 5	Постав 6
2,5	-4,9	-7,0	-11,3	-7,3	-9,0	-8,2
5	7,5	5,4	1,8	4,9	3,2	4,0
10	12,0	9,8	7,9	10,5	9,6	9,7
15	12,8	11,3	10,7	12,4	11,9	11,6
20	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0
25	13,2	14,4	14,7	13,0	13,5	13,8
30	13,1	15,4	15,7	12,5	14,0	14,1



Зависимость рентабельности лесопильного производства от амплитуды варьирования толщины брёвен в распиловочной партии 22 см/4 м

Сравнительные исследования показывают, что рентабельность производства при длине бревна 4 м в среднем на 1 % больше, чем при длине 5,5 м при использовании поставов №4 и №5. Для поставов №6 изменение рентабельности при переходе от длины 5,5 м к длине 4 м в зависимости от амплитуды варьирования толщины и составляет от – 3,1 % до + 1,6 %.

Таким образом, для брёвен толщиной и длиной 22 см/4 м характер зависимости рентабельности лесопильного производства от амплитуды варьирования толщин брёвен в распиловочной партии практически идентичен одноимённой зависимости для брёвен 22 см/5,5 м. Поэтому при решении вопроса дробности сортировки брёвен по толщине можно ограничиваться одной доминирующей или средневзвешенной длиной. В неоднозначных ситуациях следует иметь в виду, что при увеличении длин брёвен оптимум дробности сортировки по толщине смещается в сторону более грубой сортировки.



### Библиографические ссылки

1. Теоретические основы расчёта поставок для распиловки брёвен с пороками формы / Е. В. Каргина, И. С. Матвеева, В. В. Огурцов // Хвойные бореальной зоны. 2011. Т.28. №1-2. С.141–145.
2. Алгоритм имитационных исследований экономической эффективности лесопильных предприятий / Е. В. Каргина, Л. Н. Ридель, И. С. Матвеева, В. В. Огурцов // Хвойные бореальной зоны. 2011. Т.28. №1-2. С.146–153.
3. Влияние кривизны и эллиптичности брёвен на объёмный выход пиломатериалов и рентабельность их производства / В. В. Огурцов, Е. В. Каргина, И. С. Матвеева // Хвойные бореальной зоны. 2016. Т.34. №3-4. С.133–137.

© Усольцев О. А., Огурцов А. А., Каргина Е. В., 2019

УДК 674.093

## НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЗАВИСИМОСТИ ОБЪЁМНОГО ВЫХОДА ПИЛОМАТЕРИАЛОВ ОТ ДЛИН БРЁВЕН

О. А. Усольцев, А. А. Огурцов, Е. В. Каргина  
Научный руководитель – В. В. Огурцов, И. С. Матвеева

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: vogurtsov@mail.ru

*Получены зависимости объёмного выхода пиломатериалов от дробности сортировки брёвен по толщине при различных длинах брёвен и различных минимально допустимых длинах досок. Установлена причина аномального увеличения объёмного выхода пиломатериалов при возрастании амплитуды варьирования толщин брёвен в распиловочной партии брёвен.*

*Ключевые слова: бревно, длина, имитация, распиловка, объёмный выход.*

## SOME OF THE FEATURES BASED ON THE VOLUMETRIC OUTPUT OF LUMBER FROM THE LENGTHS OF LOGS

O. A. Usoltsev, A. A. Ogurtsov, E. V. Kargina  
Scientific Supervisor – V. V. Ogurtsov, I. S. Matveyeva

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: vogurtsov@mail.ru

*The dependences of the volumetric output of lumber from the fractional sorting of logs according to the thickness at various lengths of logs and the various minimum acceptable lengths of the boards. The reason for the anomalous increase in the volume yield of lumber with increasing amplitude of variation in the thickness of logs in the sawing batch of logs.*

*Keywords: log, length, imitation, sawing, volumetric output.*

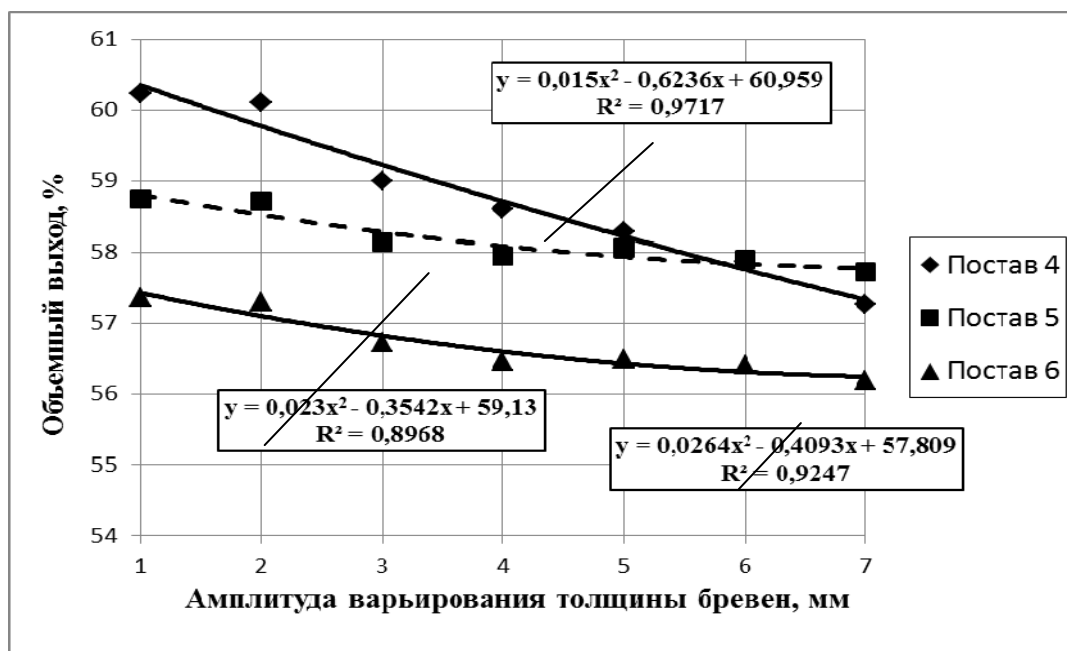
В статье авторов «Зависимость объёмного выхода пиломатериалов от длин брёвен», представленной в данном сборнике, показано, что влияние длин брёвен на объёмный выход пиломатериалов при учёте варьирования их толщины внутри распиловочной партии не так однозначна, как принято считать в теории лесопиления, которая оперирует с неизменными номинальными толщинами брёвен. Известно, что при фиксированном номинальном диаметре бревна объёмный выход пиломатериалов возрастает с уменьшением длины бревна. Исследования авторов показывают, что эта закономерность подтверждается, если поставки имеют высокие теоретические объёмные выходы (постав №4, №5) и амплитуда варьирования толщин брёвен не велика. Так, для лучшего постава №4 зависимость объёмного выхода от длины бревна соответствует общепринятой до амплитуды варьирования толщин брёвен  $\pm 10$  мм (один чётный диаметр), для постава №5 с меньшим теоретическим объёмным выходом – до  $\pm 5$  мм, для худшего постава №6 эта зависимость при любой амплитуде варьирования толщин брёвен имеет противоположный характер. При амплитуде  $\pm 30$  мм зависимость опять меняет знак.

Предположим, что причиной этого является то, что при переходе с длины бревна 5,5 м на 4 м не получают крайние боковые доски длиной 1,5 метра при толщине бревна близкой к номинальной. При достаточно большом отклонении диаметра в плюс крайние доски «добирают» до необходимых 1,5 м и увеличивают объёмный выход пиломатериалов, а при таком же отклонении в минус не учтенные в объёмном выходе недопустимо короткие доски «укорачиваются» ещё в большей мере, не снижая объёмного выхода.

Для проверки этого предположения проведены повторные имитационные исследования [1; 2] на брёвнах толщиной и длиной 22 см / 4 м и 22 см / 5,5 м при длинах досок от 1 до 6,5 м с градацией 0,25 м (вместо – от 1,5 до 6,3 м с градацией 0,3 м) с использованием оптимального постава № 4: 25 – 150 – 25; 25 – 50/3 – 25, обеспечивающего максимально возможный объёмный выход 58,04 %; постава № 5: 25/2 – 100 – 25/2; 25 – 50/3 – 25 с объёмным выходом 57,67 %; постава № 6: 25/2 – 100 – 25/2; 25/3 – 50 – 25/3 с объёмным выходом 55,98 % [3]. Результаты исследований представлены в таблице и на рисунке.

**Объёмный выход пиломатериалов**

Амплитуда варьирования толщин бревен, мм	Объёмный выход, %, длина – 4 м			Объёмный выход, %, длина – 5,5 м		
	Постав 4	Постав 5	Постав 6	Постав 4	Постав 5	Постав 6
2,5	61,26	59,47	57,72	60,23	58,74	57,35
5	61,09	59,41	57,58	60,11	58,71	57,30
10	59,87	58,77	56,65	59,00	58,14	56,73
15	59,30	58,35	56,38	58,60	57,95	56,45
20	58,84	58,24	56,75	58,28	58,05	56,48
25	58,42	58,21	56,70	57,86	57,90	56,41
30	57,89	58,23	56,72	57,27	57,72	56,18



Зависимость объёмного выхода пиломатериалов от амплитуды варьирования толщины брёвен в распиловочной партии брёвен 22 см/5,5 м при длинах досок от 1,0 до 6,5 с градацией 0,25 м

По таблице и по рисунку видно, что при минимально допустимой длине доски 1 м вместо 1,5 м зависимость объёмного выхода от амплитуды варьирования толщины брёвен принимает вид близкий к общепризнанному виду, когда объёмный выход падает с увеличением амплитуды варьирования толщины брёвен в распиловочной партии. Исключение составляет некоторый подъём кривой линии при переходе с 15 мм до 20 мм. Если увеличивается длина бревна с 4 м до 5,5 м при той же минимальной длине доски 1 м, то указанный локальный подъём кривой линии исчезает и зависимость принимает «правильный» вид. Этим доказывается справедливость выдвинутого выше предположения о том, что крайние боковые доски минимальных стандартных

размеров формируются при определённых условиях (на что указывает относительно низкий теоретический объёмный выход) за счёт случайного отклонения толщины бревна «в плюс».

### **Библиографические ссылки**

1. Теоретические основы расчёта поставов для распиловки брёвен с пороками формы / Е. В. Каргина, И. С. Матвеева, В. В. Огурцов // Хвойные бореальной зоны. 2011. Т.28. №1-2. С.141–145.
2. Алгоритм имитационных исследований экономической эффективности лесопильных предприятий / Е. В. Каргина, Л. Н. Ридель, И. С. Матвеева, В. В. Огурцов // Хвойные бореальной зоны. 2011. Т.28. №1-2. С.146–153.
3. Дробность сортировки брёвен по толщине с учётом трудозатрат / В. В. Огурцов, Е. В. Каргина, И. С. Матвеева // Хвойные бореальной зоны. 2015. Т. 33. № 5-6. С. 279–282.

© Усольцев О. А., Огурцов А. А., Каргина Е. В., 2019

УДК 674.8 (075.8)

## **РАЗРАБОТКА МАЛОБЮДЖЕТНОГО ПРОЕКТА ПО ПЕРЕРАБОТКЕ ОТХОДОВ ЛЕСОЗАГОТОВОК И ДЕРЕВООБРАБОТКИ**

Д. М. Храмовских  
Научные руководители – В. А. Корниенко, А. Н. Сычев

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: kornvlad@mail.ru

*Разработан технологический процесс по утилизации отходов переработки древесины на лесозаготовках и в деревообработке с изготовлением товаров народного потребления.*

*Ключевые слова: отходы лесозаготовок и деревообработки, малобюджетный проект, торцовая шашка.*

## **DEVELOPMENT OF A LOW-BUDGET PROJECT FOR THE PROCESSING OF WASTE LOGGING AND WOODWORKING**

D. M. Khromovskikh  
Scientific Supervisor – V. A. Kornienko, A. N. Sychev

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: kornvlad@mail.ru

*A technological process for the utilization of waste wood processing in logging and woodworking with the manufacture of consumer goods.*

*Keywords: waste of logging and woodworking, low-budget project, face checker.*

Лес является одним из самых значимых экономических ресурсов Российской Федерации. Однако, существующая тенденция использования лесов, направленная на вырубку преимущественно пиловочника, привела к истощению высокобонитетных хвойных древостоев. Существенным недостатком Российского лесного комплекса является низкий уровень глубокой переработки древесины, как высококачественных лесоматериалов, так и их отходов. Поэтому рациональным является решение о внедрении безотходных технологий переработки древесины с изготовлением товаров народного потребления.

Площадь лесов в Красноярском крае составляет 164,0 млн. га: около 96 % лесов края располагаются на землях лесного фонда. Главными лесобразующими породами являются лиственница (43,7 млн га), береза (15,4 млн га), сосна (13,5 млн га), кедр (9,7 млн га). Хвойные насаждения занимают более 76 % лесопокрытых площадей [1].

Среди лесосечных отходов значительную долю (до 40 %) объема составляют тонкомерные деревья диаметром на высоте 1,3 м менее 14 см. Современная высокопроизводительная техника, используемая на машинной валке, трелевке и обрезке сучьев, малоэффективна для тонкомерных стволов. Поэтому они остаются на лесосеке чаще всего не вырубленными. Следует учитывать и сравнительно невысокий выход товарной продукции из тонкомерной древесины. Однако в условиях наступающего дефицита древесного сырья проблема использования тонкомерной и перестойкой низкокачественной древесины становится актуальной.

Для переработки отходов лесозаготовок и раскряжевки разработан малобюджетный проект для получения такой продукции как торцовая шашка.

Торцовые шашки – это особый вид деревянного облицовочного материала, с достаточно эстетичным внешним видом. Это изделие используют достаточно давно – это и функциональное покрытие пола и материал для отделки дорог и мостов. Основным качеством, которое позволяет дереву служить для покрытия дорог, дач, квартир, считается его высокая прочность и износостойкость. Такие изделия изготавливаются из древесины хвойных пород, являются экологически безопасными. Они получаются нетолстыми (примерно десять-пятнадцать миллиметров в толщину). Для обустройства территории, их толщина может достигнуть и семидесяти миллиметров [3].

Цвет торцовых шашек зависит от породы деревьев, которые используются при их изготовлении. А их размеры и формы формируются при помощи специальных матриц и форм-заготовок. Для того чтобы сделать паркет, зачастую выбираются формы, маленькие по размеру, похожие на мозаику. Они прикрепляют к основанию при помощи безводного клей или горячего битума. Наружную поверхность покрывают лаком для большего эффекта. Готовые щиты устанавливаются так же, как и декоративные щиты для паркетного пола. А для тех, кто любит необычайные узоры и рисунки, из торцовых шашек может сконструировать настоящий шедевр. Торцовые шашки, как декоративный элемент достаточно доступны и просты при изготовлении (даже если их производят в домашних условиях). Шашка из древесины представляет собой бруски четырех- или шестигранной формы. Высота шашки для мостовых покрытий – от 100 до 200 мм, ширина – от 50 до 100 мм. Влажность древесины не более 25 %. Шашки изготавливают из древесины хвойных и твердых лиственных пород, за исключением пихты, березы, бука и дуба. Учитывают готовую продукцию в квадратных метрах их торцевой поверхности [2].

Покрытия пола из торцовых деревянных шашек рекомендуется применять в помещениях производственных зданий, где полы в процессе эксплуатации подвергаются ударам от падения твердых предметов, а также если на полу обрабатываются или могут падать на него детали и инструмент, повреждение которых недопустимо (например, в автосборочных цехах), с учетом допустимых эксплуатационных воздействий.

При производстве торцовой шашки исходные лесоматериалы окаривают, раскаивают на мерные заготовки, запрессовывают в кассеты, при необходимости пропитывают, сушат. Окончательную обработку заготовки проходят на делительном станке. Разработанный технологический процесс позволяет утилизировать как вершинную, так и комлевую часть древесного ствола, а также использовать кусковые отходы деревообработки. Применяя режимы термо- и влагообработки можно получить торцовочную шашку различного качества и назначения.

Предварительные технико-экономические расчеты по утилизации отходов лесозаготовительных и лесопильно-деревоперерабатывающих предприятий показывают эффективность производства с рентабельностью 23 %.

### **Библиографические ссылки**

1. Рентабельность лесопиления и проблемы развития лесопиления в России [Электронный ресурс] / ЛесПромИнформ. – Режим доступа : <http://www.lesprominform.ru/jarchive/articles/itemshow/3572>
2. Копейкин, А. М. Технология лесопильно-деревообрабатывающих производств [Текст] : учебное пособие / А. М. Копейкин, Р. В. Дерягин. – Вологда : ВоГТУ, 2013. – 95 с.
3. Корниенко, В.А. Комплексная переработка еловых и сосновых низкосортных досок Сибири в производстве пилопродукции с клеевыми соединениями [Текст] : дис. ... канд. тех. наук. В. А. Корниенко. – Красноярск: СТИ, 1986. – 238 с.

# ТЕХНОЛОГИЯ И ОБОРУДОВАНИЕ ЛЕСОЗАГОТОВИТЕЛЬНЫХ И ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩИХ ПРОИЗВОДСТВ, ДРЕВЕСИНОВЕДЕНИЕ

---

УДК 630\*31

## МНОГОВАРИАНТНОСТЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ЦЕПОЧЕК ЛЕСОЗАГОТОВИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА В УСЛОВИЯХ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ\*

Т. С. Гудень, В. Д. Сухинин  
Научный руководитель – А. П. Мохирев, М. М. Герасимова

Лесосибирский филиал Сибирского государственного университета науки и технологий  
имени академика М.Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 662543, Красноярский край, г. Лесосибирск, ул. Победы 29/2  
E-mail: tguden@mail.ru

*Рассматривается многовариантность технологических цепочек транспортировки древесины с лесного участка до потребителя в различных природно-производственных условиях Красноярского края.*

*Ключевые слова: транспортировка древесины, доступность лесных ресурсов, технологическая цепочка.*

## THE VARIETY OF TECHNOLOGICAL CHAINS OF FORESTRY PROCESS IN THE CONDITIONS OF KRASNOYARSK REGION

T. S. Guden, V. D. Suhinin  
Scientific Supervisor – A. P. Mokhirev, M. M. Gerasimova

Lesosibirsk branch of the Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
29/2, Pobedy St., Lesosibirsk, Krasnoyarsk Territory, 662543, Russian Federation  
E-mail: tguden@mail.ru

*The multivariance of technological chains of wood transportation from a forest plot to a consumer in various natural-industrial conditions of the Krasnoyarsk Territory is considered.*

*Keywords: timber transportation, accessibility of forest resources, technological chain.*

Лесозаготовительная деятельность очень сложный и трудоемкий технологический процесс. Он включает в себя: заготовку и раскряжевку древесины, подготовку подъездных путей, погрузку и разгрузку материала, транспортировку разными видами транспорта, операционные работы по обработке и хранению древесины.

От грамотной организации производственного-технологического процесса зависит успех лесозаготовительной деятельности всего предприятия.

Вывозка древесины с лесосек до потребителя Красноярском крае отличается многовариантностью технологического процесса с применением лесных складов, как, перевалочных так и перевалочно-разделочных. Большая их часть применяется для хранения древесины, так как природно-климатические условия Красноярского края не позволяют транспортировать древесину в разные сезоны года [1].

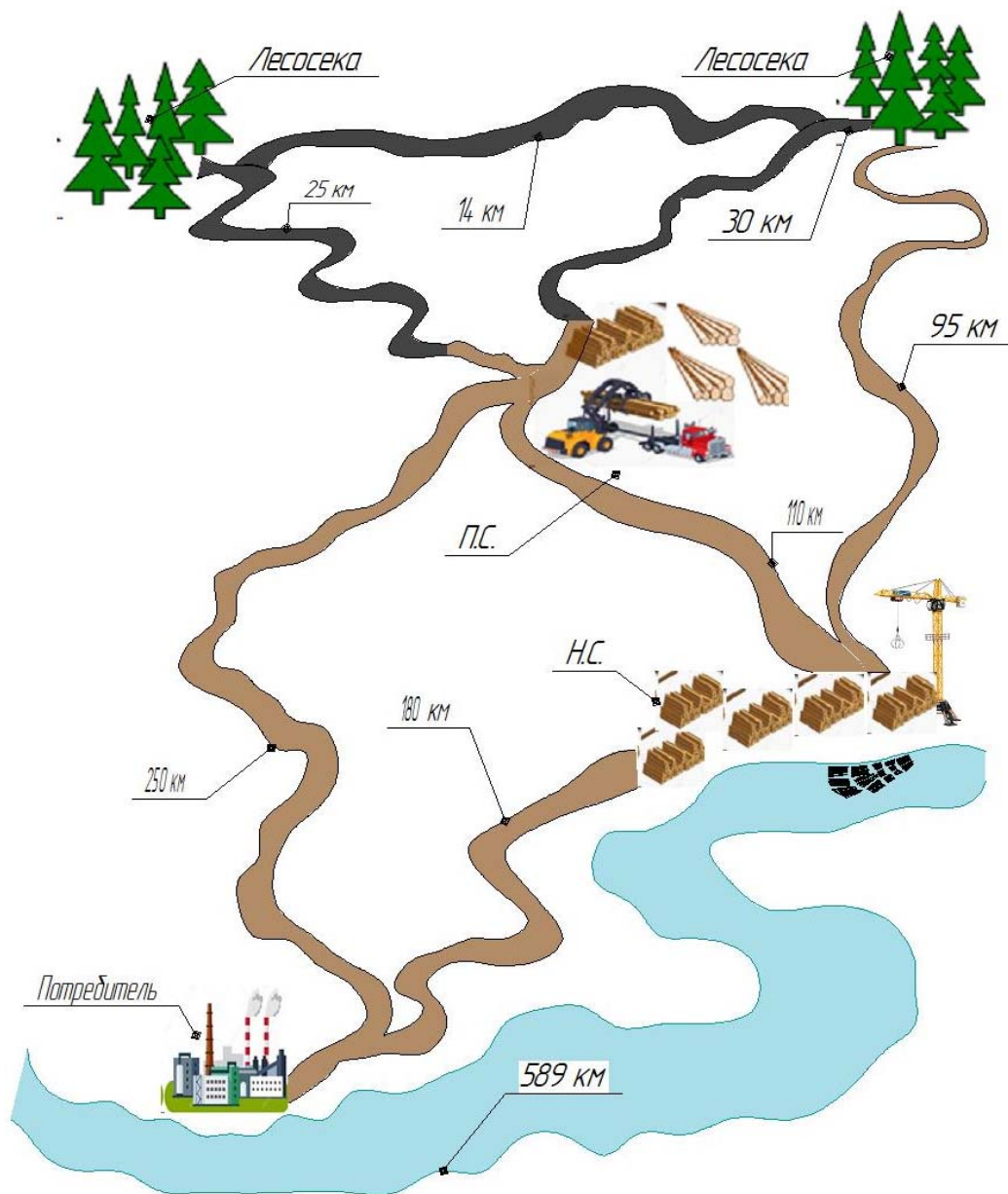
---

\* Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 18-310-00311.

Перевалочные лесные склады организуются на границах между более дешевым и дорогим видом транспорта. Промежуточные склады на границах между временными и круглогодичными лесовозными дорогами организуют для повышения пропускной способности дорог сезонного действия и круглогодичного использования имеющегося лесовозного автопарка. Для транспортировки древесины с автомобильного сухопутного транспорта на водный или железнодорожный организуют нижние береговые или прирельсовые лесные склады. Операционные работы, по обработке древесины, проводимые на складах они являются перевалочно-разделочными. На склад доставляется древесина в виде деревьев или хлыстов и производится обрезка сучьев и раскряжевка. Некоторые лесозаготовительные предприятия Красноярского края используют такие виды складов.

От наличия и местоположения транспортно-складских и обрабатывающих операций зависит применяемая технологическая цепочка и соответственно система машин и оборудования, а значит и техническая, технологическая и транспортная доступность лесных ресурсов [2].

Пример многовариантности транспортировки древесины с лесосеки до потребителя при возможности использования лесных складов представлен на рисунке.



Пример многовариантности транспортировки древесины с лесосеки до потребителя при возможности использования лесных складов



По примеру можно просмотреть множество вариантов маршрута транспортировки древесины. Из лесосек, возможно, транспортировать древесину до потребителя на прямую, т. е. произвести вывозку по временной лесовозной дороге 25 и 30 километров, далее по дороге постоянного пользования – 250 километров.

С лесосек транспортировать древесину до промежуточного склада (расстояние вывозки 25 и 30 километров по временной лесовозной дороге), с целью перевалочно-разгрузочных работ, а также ее хранение, обрезки и раскряжевки. Далее произвести вывозку по дороге круглогодичного назначения – 110 километров до берегового нижнего склада, где осуществить необходимые работы (погрузка, разгрузка, хранение, сплоточные работы), затем транспортировать древесину сплавом по реке до потребителя – 589 километров составляет расстояние по реке. Также возможно осуществить вывозку древесины с берегового нижнего склада до потребителя по дороге постоянного пользования – 180 километров автомобильным транспортом.

Транспортировать древесину возможно с лесосек сразу до нижнего склада (расстояние по временной лесовозной дороге 25 и 30 километров, по дороге постоянного пользования – 95 километров) с целью выполнения технологической цепочки операций по первичной обработке и хранения древесины, далее произвести вывозку сплавом по реке – 589 километров, либо по дороге круглогодичного назначения – 180 километров. Имеет смысл рассмотреть возможность вывозки с одной лесосеки на другую по временным лесовозным усам – 14 километров, для дальнейшего осуществления транспортировки.

Из вышесказанного можно сделать вывод, что при лесозаготовительном процессе существует возможность технологическую цепочку выстроить различными вариантами.

В связи с этим, при организации транспортировки древесины с лесосеки до потребителя перед лесозаготовителем возникают следующие инженерные задачи: очередности вывозки древесины с различных лесосек; применения или не применения складов; выбора вида транспорта (автомобильный, водный, железнодорожный); выбора технологической цепочки транспортно-складских и обрабатывающих операций; выбора периода года для выполнения определенных технологических операций; выбора товарной продукции для реализации потребителю; выбора потребителя [3].

Поставленная задача приводит к необходимости ее решения, в которой требуется определить обоснованную технологическую цепочку выполнения операций по первичной обработке и транспортировке заготовленной древесины с лесосек до потребителя, в природно-производственных условиях Красноярского края. Данная задача может решаться с использованием графоаналитического подхода [4].

### Библиографические ссылки

1. Rukomojnikov K.P. Structuring of Loading Points and Main Skid Road in Conditions of Existing Road Network in Forest Compartment//Journal of Applied Engineering Science. 2015. No.13(3). P. 326-332.
2. Mokhirev A.P., Pozdnyakova M.O., Medvedev S.O., Mamatov V.O. Assessment of availability of wood resources using geographic information and analytical systems (the Krasnoyarsk territory as a case study) // Journal of Applied Engineering Science. 2018. № 3 (16). P. 313-319 DOI: 10.5937/jaes16-16908
3. Сушков, С.И. Оптимизация параметров транспортных процессов на предприятиях лесопромышленного комплекса / С.И. Сушков, О.Н. Бурмистрова, Ю.Н. Пильник // *Фундаментальные исследования*.-2015.-№11.-4.2.-С. 237-241.
4. Рукомойников К.П. Графоаналитическое моделирование технологии поквартального освоения лесосек в нечетких динамических природно-производственных условиях // *Современные проблемы науки и образования*. 2014. № 6. С. 220.

© Гудень Т. С., Сухинин В. Д., 2019

УДК 630\*4

**ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ, ВЛИЯЮЩИХ  
НА ТЕХНОЛОГИЧЕСКУЮ ЦЕПОЧКУ ЛЕСОЗАГОТОВИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА  
НАЗИМОВСКОГО ЗАО «НОВОЕНИСЕЙСКИЙ ЛХК»\***

Н. Г. Коробейников, М. О. Позднякова  
Научный руководитель – А. П. Мохирев

Лесосибирский филиал Сибирского государственного университета науки и технологий  
имени академика М.Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 662543, Красноярский край, г. Лесосибирск, ул. Победы, 29/2  
E-mail: luda-k24@mail.ru

*Описываются факторы, влияющие на выбор технологической цепочки лесозаготовительного процесса. Также представлены природно-климатические условия Назимовского ЛЗУ ЗАО «Новоенисейский ЛХК» (Красноярский край). Определено, что исследуемые факторы влияют на технологический процесс в разной степени в зависимости от сезона работы.*

*Ключевые слова: технологическая цепочка, природно-климатические условия, Новоенисейский ЛХК, лесозаготовительный процесс*

**CLIMATIC CONDITIONS AFFECTING TECHNOLOGICAL CHAIN  
OF THE PROCESS OF LOGGING CJSC NOVOENISEYSKY LHK**

N. G. Korobeynikov, M. O. Pozdnyakova  
Scientific Supervisor – A. P. Mokhirev

Lesosibirsk branch of the Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
29/2, Pobedy St., Lesosibirsk, Krasnoyarsk Territory, 662543, Russian Federation  
E-mail: luda-k24@mail.ru

*The article describes the factors influencing the choice of the technological chain of the logging process. The climatic conditions of the Nazimov LZU CJSC Novoeniseysky LHK (Krasnoyarsk Territory) are also presented. It is determined that the factors under study influence the technological process in varying degrees depending on the season of work.*

*Keywords: technological chains, climatic conditions, Novoeniseysky LHK, logging process.*

Красноярский край отличается своей природно-климатической разнообразностью, поэтому подбор технологической цепочки для осуществления лесозаготовительного процесса является актуальным. По некоторым исследованиям [1–3] наиболее значимыми факторами при проектировании технологии лесозаготовок являются: минимум и максимум температур, осадки в виде снега, рельеф местности, вид почвы и его несущая способность, наличие водных преград и сплавных рек. Целью данной работы явился анализ природно-климатических условий арендной территории Назимовского ЛЗУ ЗАО «Новоенисейский ЛХК» (НЛХК) для использования данных в эффективном выборе технологической цепочки.

Климат территории резко континентальный, со среднегодовой температурой  $-2,3$  °С, с суровой продолжительной зимой и коротким относительно влажным летом. Средняя температура

---

\* Исследование выполнено при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований, Правительства Красноярского края, Красноярского краевого фонда науки в рамках научного проекта: «Исследование и моделирование процессов развития экономики лесной промышленности региона в контексте природно-климатических условий и ресурсного потенциала», № 18-410-240003.

января –30 °С, июля +16 °С. Абсолютный минимум температуры –57 °С, максимум +37 °С. Продолжительность безморозного периода от 95 до 117 дней.

Осадки в виде снега достигают 1–1,5 метра, накапливаясь в лесах, что существенно влияет на ход весенних паводков. Число дней со снегом – около 190. Образование устойчивого снежного покрова приходится на конец второй – начало третьей декады октября. Разрушение устойчивого снежного покрова попадает на конец второй – начало третьей декады апреля. Суммарное количество осадков – 400–600 мм, основная их часть (60–70 %) выпадает в теплое время года.

Рельеф местности обусловлен расположением лесных участков в пределах Среднесибирского плоскогорья, характеризуется волнистой платообразной поверхностью в виде гряд и отдельных холмов, сложенных осадочными породами, которые представлены разновидностями известняков, песчаников и глин. Средняя крутизна склонов 6–15°, а в прибрежной части реки Енисей и её притоков достигает 20–25°. Абсолютные отметки над уровнем моря колеблются в пределах 200–450 м, отдельные вершины возвышаются на 460–650 м. Разница в высотах долин рек и междуречий составляет в среднем около 100 м.

Среди почвообразующих пород широко распространены рыхлые отложения – желто-бурые, бурые и коричнево-бурые глины и суглинки, красноцветные карбонатные глины и суглинки. Часто встречаются лессовидные суглинки, пески и супеси.

Местность значительно расчленена гидрологической сетью рек и ручьев. Территория расположена в левобережной части бассейна р.Енисей, протекающей по широкой долине, достигающей вместе с островами 1–1,5 км ширины. Река является речным путем навигации, плотового сплава древесины. Средняя глубина в межень – 2,5 м, в паводок – 4,9 м. Средняя дата начала сплава – 20 мая, окончания сплава – 10 октября. Среднегодовое количество дней сплава – 133. Ледостав начинается в конце октября – начале ноября, вскрываются реки в конце апреля – начале мая.

Наиболее благоприятным вариантом производственного процесса является равномерность объёмов заготовки, вывозки древесины по месяцам и поставки её потребителям. В реальности же лесозаготовительные предприятия находятся под постоянным воздействием различных факторов, в том числе и природно-климатических, их объёмы заготовки и вывозки древесины очень сильно разнятся по месяцам.

Ноябрь и декабрь являются довольно благополучными месяцами для заготовки и вывозки древесины, поэтому и в этот период предприятия производят максимальные объёмы. Больших морозов и снегов ещё нет, зимние дороги уже в хорошем состоянии, что позволяет быстро и своевременно доставлять на лесозаготовительные участки рабочих, материалы, а также своевременно вывозить заготовленную древесину из лесосек.

В январе возникает большая вероятность возникновения больших морозов. Импортная высокотехнологичная техника по своим техническим возможностям, как правило, работает до –38 °С. На период низких температур их эксплуатацию останавливают. Производительность лесозаготовительных бригад в такие морозы снижается. Работа лесовозного транспорта меньше подвержена негативным последствиям низких отрицательных температур, поэтому вывозка древесины обычно не прекращается.

Эффективной заготовке древесины в феврале и марте мешают глубокие снега. При глубине снега не превышающей 80 см, производительность техники практически не снижается. Когда же снега выпадает много, в некоторых регионах до 120 см, то объёмы заготовки на участках резко падают. Для работы лесовозного транспорта это самый благоприятный период, поэтому объёмы вывозки древесины в зимние месяцы, обычно больше чем заготовки.

Очень хорошие условия для заготовки древесины в апреле. Снег подтаивает, увеличивается его плотность, и трелёвочные тракторы уже без помех передвигаются по нему, морозов нет, светлого времени много. Зимние дороги от плюсовых температур разбиваются, снижаются объёмы вывозки, а с середины месяца и вовсе становятся невозможными.

Май и июнь характерны обилием влаги в лесу. Разливаются ручьи и реки, разрушая временные переправы и затапливая все низменные площади. Лесные грунты становятся переувлажнёнными и не проезжими даже для гусеничных тракторов.

С июля по август заготовка древесины снова активизируется. Уровень грунтовых вод снижается, улучшается несущая способность грунтов, подсыхают и становятся эксплуатационными

лесные дороги. Когда устанавливается жаркая сухая погода, начинается вывозка древесины по грунтовым дорогам. Грозные ливневые дожди имеют вероятностный характер, дороги под воздействием осадков становятся не проезжими и вывозка древесины на несколько дней останавливается. В последние годы в данный период возникает большая вероятность возникновения пожароопасного периода. Объявляется режим чрезвычайной ситуации в лесах и посещение лесов запрещено, лесозаготовки приостанавливаются [4].

Сентябрь и октябрь – осенние месяцы с обилием дождей и слабой несущей способностью грунтов в лесу. В это время вывозка в основном производится по дорогам с твердым покрытием, поэтому весьма ограничена. Лесосечные же работы ведутся не сдерживаясь, не зависимо от вывозки. Предприятия увеличивают сезонный запас заготовленной древесины. Сроки ввода временных дорог зимнего действия в эксплуатацию зависят от интенсивности промерзания, которая в свою очередь зависит от хода и величины отрицательных суточных температур, типа грунтов, его влажности, наличия снежного покрова, механического воздействия и других факторов.

Проанализировав природно-климатические факторы влияющие на технологическую цепочку лесозаготовительного процесса определяем что наиболее значимыми факторами при проектировании технологии лесозаготовок являются: температура окружающей среды, осадки, рельеф, вид почвы и его несущая способность, наличие водных преград и сплавных рек. Природно-климатические условия в сезон заготовки и вывозки являются самыми влиятельными в процессе.

### **Библиографические ссылки**

1. Rukomojnikov K.P. Structuring of Loading Points and Main Skid Road in Conditions of Existing Road Network in Forest Compartment//Journal of Applied Engineering Science. 2015. No.13(3). P. 326–332.

2. Mokhirev A.P., Pozdnyakova M.O., Medvedev S.O., Mammatov V.O. Assessment of availability of wood resources using geographic information and analytical systems (the Krasnoyarsk territory as a case study) // Journal of Applied Engineering Science. 2018. № 3 (16). P. 313–319 DOI: 10.5937/jaes16-16908

3. Сушков, С.И. Оптимизация параметров транспортных процессов на предприятиях лесопромышленного комплекса / С.И. Сушков, О.Н. Бурмистрова, Ю.Н. Пильник // Фундаментальные исследования. 2015. №11. 4.2. С. 237–241.

4. Рукомойников К.П. Графоаналитическое моделирование технологии поквартального освоения лесосек в нечетких динамических природно-производственных условиях // Современные проблемы науки и образования. 2014. № 6. С. 220.

© Коробейников Н. Г., Позднякова М. О., 2019

УДК 630\*8

## МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ДОСТУПНОСТИ ДРЕВЕСИНЫ

Н. Ю. Морозова  
Научный руководитель – А. П. Мохирев

Лесосибирский филиал Сибирского государственного университета науки и технологий  
имени академика М.Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 662543, Красноярский край, г. Лесосибирск, ул. Победы 29/2  
E-mail: e110909@yandex.ru

*Рассматривается методика определения доступности древесины.*

*Ключевые слова: лес, лесозаготовка, период, грунт, сырье.*

## THE METHOD OF DETERMINING THE AVAILABILITY OF WOOD

N. U. Morozova  
Scientific Supervisor – A. P. Mokhirev

Lesosibirsk branch of the Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
29/2, Pobedy St., Lesosibirsk, Krasnoyarsk Territory, 662543, Russian Federation  
E-mail: e110909@yandex.ru

*The article discusses the method of determining the availability of wood.*

*Keywords: forest, logging, period, soil, raw.*

Объёмы транспорта древесины постоянно находятся в зависимости от многих факторов. Это и грамотная организация производственного процесса, и применение современной высокотехнологичной техники, и состояние и структура почвогрунтов, по которым происходит вывозка древесины из лесосек. Но в большей степени, пожалуй, объёмы транспортировки зависят от природно-климатических условий сложившихся в данном регионе.

В настоящее время используется множество автоматизированных систем поддержки принятия управленческих решений, в различных отраслях. Методики ориентированные на предприятия лесной промышленности, а именно лесозаготовительные предприятия рассматривались в работах многих ученых, такие как [1–3]: А.П. Мохирев, А.П. Соколов, Ю.Ю. Герасимов, О.В. Болотов, Б. Чулуунбаатар, Р.А. Черных. В предложенных предыдущими учеными методиках не учитываются, транспортировка древесного сырья в разные периоды времени. Стоимость транспортировки древесного сырья в разные периоды времени может существенно отличаться. Также влияние на лесозаготовительный процесс оказывают природно-географические факторы, рельеф местности, фактическая гидрография.

При организации лесозаготовительного процесса встает выбор какой транспортный маршрут будет оптимален для доставки заготовленной древесины в какой период. Транспортировка заготовленного сырья к пунктам переработки одна из важнейших задач предприятия лесной промышленности. Стабильная работа лесоперерабатывающего предприятия в большей степени зависит отобеспеченности древесным сырьем [4].

### 1. Транспорт древесины в зимний период.

Самое благоприятное время для вывозки древесины из лесосек – это зимний период, когда наступают стабильно минусовые температуры. За счёт активных морозов и выпавшего снеготранспортировщики вскрывают и промораживают зимние дороги, грейдируют их и начинают вывозку древесины. При низких температурах зимние дороги хорошо держат нагрузки и требуют сравнительно небольших затрат для поддержания их в эксплуатационном состоянии.

## 2. Транспорт древесины в зимне-весенний период.

С наступлением тёплых весенних дней верхний слой зимних дорог подтаивает и разрушается, при этом снижается производительность лесовозного транспорта и, как следствие, снижаются объёмы вывозки.

## 3. Транспорт древесины в весенний период.

Когда зимние лесовозные дороги разбиваются так, что по ним уже нет возможности передвигаться, производственная деятельность в лесозаготовительных предприятиях затихает. Тепредприятия, которые производили вывозку на промежуточные склады, начинают её транспортировку на нижние склады, чтобы успеть её реализовать в летний период.

## 4. Транспорт древесины в летний период.

С начала июля, с наступлением устойчивой жаркой погоды дороги подсыхают и снова начинается активная транспортировка древесины слесных складов, причём, работают не только дороги на песчаных, но и глинистых грунтах. Сбой в работе лесовозного транспорта наступает при прохождении грозных фронтов, сопровождающихся обильными осадками.

## 5. Транспорт древесины в осенний период.

Этот период можно выделить с начала сентября и до середины ноября. Жаркий сухой период заканчивается и начинается осенняя распутица. Несущая способность грунтов резко снижается, что негативно сказывается на транспортировке древесины. В этот период затраты на транспортировку древесины резко увеличиваются, что сказывается и на увеличении себестоимости лесной продукции [5].

На основе свободных данных единого государственного реестра почвенных ресурсов создается векторный полигональный слой почвенного покрытия земли. Проводится классификация по видам почв. Определяются классы пучинистости почв в зависимости от ее состава. Каждому классу пучинистости по полигону присваивается коэффициент искажающий стоимость перемещения по поверхности с данным классом пучинистости грунта. В соответствии с исследуемым регионом выставляются ограничения по периодам в которых определенный вид транспортного пути не может быть использован по назначению.

Первым фактором, имеющим прямую связь с уровнем экономической доступности, является прибыль от лесозаготовительного производства (от использования лесных ресурсов). Все расходы, которые производитель несет в процессе лесозаготовительных работ, в конечном итоге будут включены в себестоимость готовой продукции.

Этот показатель отражает объем экономических благ, полученных субъектом лесопользования, соответственно, чем выше прибыль – тем выше уровень доступности лесных ресурсов. Поскольку прибыль есть разница между доходами и расходами, в разрезе экономической доступности древесины предметом рассмотрения выступают:

## 1) лесотаксационные показатели:

- породно-качественные характеристики древесины на рассматриваемом участке.
- плотность насаждений – «запас».
- ресурсы различных видов недревесной продукции.

2) себестоимость лесозаготовки на рассматриваемом участке. Этот показатель отражает уровень расходов, которые возникают при заготовке древесины на данном участке, он включает в себя несколько основных блоков:

- эксплуатационные расходы, то есть издержки производства по поддержанию в работоспособном состоянии эксплуатируемых машин или оборудования.
- расходы на горюче-смазочные материалы (ГСМ).
- расходы на оплату труда.

3) комплексное использование древесины. Разработка всей биомассы дерева позволяет максимально использовать сырье, оплаченно лесозаготовителем.

Второй фактор, который оказывает влияние на оценку доступности лесных ресурсов, это транспортная доступность лесных участков. При транспортировке леса используют несколько видов транспорта:

1) водный транспорт леса (лесосплав и судовые перевозки) является самым экономичным и наименее энергоемким из всех существующих видов транспорта леса.

2) железнодорожный транспорт позволяет круглогодично перевозить большие объемы лесных грузов на дальние расстояния при небольших (по сравнению с автомобилями) затратах.

3) автомобильный транспорт леса является самым популярным по многим причинам, главная из которых – это широкая сеть автомобильных дорог.

Третий фактор, который следует учитывать при оценке доступности лесных ресурсов – это стоимость лесохозяйственных работ.

На сегодняшний день не существует информационных ресурсов, позволяющих овладеть в полном объеме информацией о лесных участках Красноярского края, поэтому предприятия лесной промышленности испытывают трудности при выборе перспективной лесосырьевой базы и организации производственного процесса.

Таким образом, на сегодняшний день существуют предпосылки для создания географического информационного ресурса, необходимого для предварительной оценки доступности лесных ресурсов, планирования и моделирования производственной деятельности предприятий лесной промышленности.

Вопрос изготовления и обновления картографических материалов очень актуален и является одним из важнейших при обеспечении эффективного управления лесными ресурсами.

Значительно упростить процесс оценки доступности лесных ресурсов возможно с применением цифровых карт, актуализация которых осуществляется гораздо проще, а долговечность практически не ограничена.

### **Библиографические ссылки**

1. Мохирев, А. П. Исследование специфики лесозаготовок в Красноярском крае / А. П. Мохирев, П. Ф. Мохирев // Resources and Technology. -2015. -Т. 12. -№ 2. -С. 98-108.

2. Мохирев А.П., Болотов О.В. Проектирование сети лесных дорог на примере предприятий Красноярского края: моногр. Красноярск: СибГТУ, 2010. 178 с.

3. Шегельман И.Р., Скрыпник В.И., Кузнецов А.В., А.М. Крупко Системы программ для совершенствования транспортной логистики и оптимизации транспортно-технологического освоения лесосырьевых баз лесозаготовительных предприятий // [Текст]: Известия СПбЛТА. – 2014. – № 206. – С.94-99.

4. Васильев А.П. Проектирование дорог с учетом влияния климата на условия движения. – М.: Транспорт, 1986. -248 с.

5. Романов Е.С. Структуризация понятия доступности лесных ресурсов // Лесной журнал. 2006. 3. С. 121-126.

© Морозова Н. Ю., 2019

УДК 674.81: 630.36

## ИМПУЛЬСНАЯ ХАРВЕСТЕРНАЯ ГОЛОВКА С МЕХАНИЗМОМ ДЛЯ ВЫРАБОТКИ ОКОРЕННЫХ СОРТИМЕНТОВ

Р. Р. Мустафин<sup>1\*</sup>, Н. С. Анисимов<sup>2</sup>, И. С. Анисимов<sup>2</sup>  
Научные руководители – К. П. Рукомойников<sup>1</sup>, Е. М. Царев<sup>1</sup>, С. Е. Анисимов<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Поволжский государственный технологический университет  
Российская Федерация, 424000, Республика Марий Эл, г. Йошкар-Ола, пл. Ленина, 3  
<sup>2</sup> Йошкар-Олинский аграрный колледж  
Российская Федерация, 424000, Республика Марий Эл, г. Йошкар-Ола, ул. Пушкина, 23  
\*E-mail: ramis1005@mail.ru

*Предлагается разработка харвестерной головки с окорочным устройством.*

*Ключевые слова: харвестер, окорка лесоматериалов, окорка, кора, лесосека.*

## PULSED HARVESTER HEAD WITH A MECHANISM FOR DEVELOPING ORIGINAL VARIETIES

R. R. Mustafin<sup>1\*</sup>, N. S. Anisimov<sup>2</sup>, I. S. Anisimov<sup>2</sup>  
Scientific Supervisor – K. P. Rukomojnikov<sup>1</sup>, E. M. Tsarev<sup>1</sup>, S. E. Anisimov<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Volga State University of Technology  
3, Lenin Square, Yoshkar-Ola, Republic of Mari El, 424000, Russian Federation  
<sup>2</sup> Yoshkar-Ola agrarian college  
23, Pushkin street, Yoshkar-Ola, Republic of Mari El, 424000, Russian Federation  
\*E-mail: ramis1005@mail.ru

*The article proposes the development of a harvester head with a debarking device.*

*Keywords: harvester, debarking timber, debarking device, barking, bark, cutting area.*

В настоящее время окорка лесоматериалов является широко распространенным вариантом их дальнейшей переработки на лесопромышленных складах предприятий. Почти все крупные деревообрабатывающие производственные объекты предусматривают окорку сырья, так как кора препятствует проникновению антисептика внутрь древесины, что приводит к поражению ее грибами или вредными насекомыми. Однако при осуществлении окорки на лесопромышленных складах предприятий возникает необходимость дальнейшего ее сбора и утилизации, что приводит к дополнительным материальным затратам, кроме того, кора содержит микроэлементы и минералы, необходимые для поддержания и обогащения питательных свойств лесных почв, что делает целесообразным рассмотрение вариантов окорки лесоматериалов непосредственно у пня в процессе получения сортиментов.

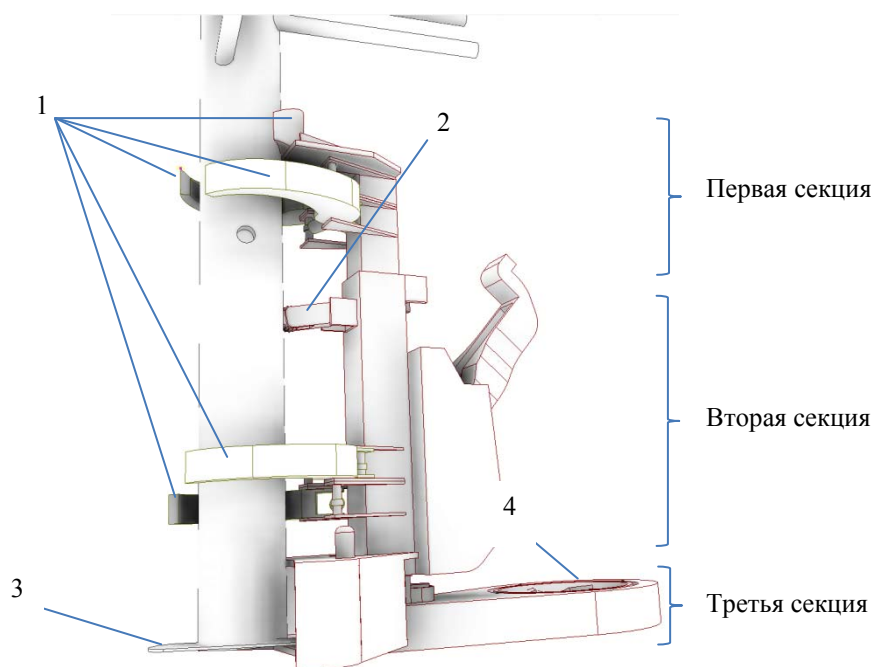
Объектом исследования являются варианты технологического процесса получения окоренных сортиментов на лесосеке.

Был проведен патентный поиск конструктивных решений рабочего органа валочно-сучкорезно-раскряжевой машины (ВСРМ), а также вариантов, которые позволили бы получать не только сортименты и отходы в виде сучьев и вершинной части дерева, но также осуществлять окорку лесоматериалов. Большинство существующих конструкции рабочих органов ВСРМ либо вообще не предназначены для окорки лесоматериалов [1], либо не обеспечивают окорку всего дерева [2], что ограничивает возможности лесных машин. Одним из возможных вариантов решения задачи является вариант харвестерной головки [3] для получения окоренных сортиментов. Его конструкция предусматривает монтаж на корпусе устройства пильного механизма,



сучкорезных ножей на осях и поворотных вальцов. Этот вариант предусматривает установку окорочного механизма в нижней части корпуса и предусматривает остановку движения окорочного механизма в процессе пиления лесоматериала, а скорость движения ножа ограничена скоростью движения окорочного устройства и ударная нагрузка становится минимальной, что ограничивает технические возможности рабочего органа.

Предлагаемый рабочий орган для выработки окоренных сортиментов включает в себя корпус рисунке, на котором смонтированы сучкорезные ножи 1, прикрепленные к корпусу посредством осей, механизм отмера длин сортиментов 2, пильный 3 и окорочный 4 механизмы. Корпус состоит из трех телескопических секций на двух из которых расположены пары сучкорезных ножей, а на третьей секции рабочего органа установлен окорочный механизм с возможностью его непрерывного продольного перемещения вдоль оси корпуса относительно двух первых секций при протаскивании ими ствола дерева сквозь сучкорезные ножи в процессе последовательного резкого выдвижения секций и перехвата ствола установленными на них сучкорезными ножами с поперечной распиловкой ствола.



Вид рабочего органа при спиливании растущего дерева

Для перемещения телескопических секций относительно друг друга используется механизм импульсной протяжки. Скорость движения окорочного механизма не связана со скоростью движения ножей для очистки дерева от сучьев за счет размещения окорочного механизма на нижней независимой телескопической секции устройства.

За счет сучкорезных ножей первой (верхней) и второй (средней) телескопических секций дерево удерживается в силовом контуре. Пильный механизм, находится на второй (средней) телескопической секции. Для точного измерения длины сортиментов рабочий орган оснащен механизмом отмера длин сортиментов, который находится на второй (средней) телескопической секции.

Рабочий орган машины с находящимся в исходном нерабочем положении окорочным механизмом наводится на растущее дерево, производится его захват, спиливание и валка. При этом рабочий орган переводится в горизонтальное положение вместе с зажатым между сучкорезными ножами стволом поваленного дерева. Одновременно с этим приводится в рабочее положение окорочное устройство для окорки сортиментов таким образом, что ствол обрабатываемого дерева оказывается внутри контура, образованного окорочными ножами. Перемещение рабочего органа вдоль ствола осуществляется пошагово. Рабочий орган протаскивает ствол дерева за счет импульсного механизма протяжки ствола. При этом сначала открываются сучкорезные ножи первой (верхней) телескопической секции, и верхняя часть корпуса резко выдвигается вперед за

счет импульсного механизма. Установленные на ней верхние сучкорезные ножи производят обрезку сучьев. Одновременно с этим осуществляется постепенное движение вдоль ствола роторного окорочного механизма, установленного на третьей (нижней) телескопической секции, а ствол дерева удерживается посредством сучкорезных ножей второй (средней) телескопической секции.

При приближении роторного окорочного механизма ко второй телескопической секции устройства осуществляется открытие сучкорезных ножей, установленных на второй (средней) секции устройства и осуществляется резкое выдвижение второй (средней) секции до ее соприкосновения с первой (верхней) секцией устройства. При этом движение третьей (нижней) телескопической секции и равномерная окорка ствола дерева не прекращаются, а осуществляются с прежней скоростью, а ствол дерева удерживается посредством сучкорезных ножей первой (верхней) телескопической секции устройства. Процесс последовательного поочередного резкого выдвижения первой (верхней) и второй (средней) секций устройства с постоянным, равномерным перемещением вдоль ствола третьей (нижней) секции устройства, оснащенной окорочным механизмом, продолжается до полной обработки ствола дерева. При этом без замедления и остановки движения третьей (нижней) секции и вращения короснимателей окорочного механизма, каждый раз при достижении заданной длины сортимента, производится поперечная распиловка ствола дерева. Таким же образом обрабатывают и последующие сортименты.

Таким образом, использование предложенного варианта опорки лесоматериалов позволяет концентрировать большую часть отходов лесосечных работ на лесосеке и избежать дополнительных материальных затрат на ее утилизацию.

### Библиографические ссылки

1. Рукомойников К.П., Ведерников С.В. Модернизация сучкорезного ножа харвестерной головки // Лесн. журн. 2019. № 1. С. 120–127. DOI: 10.17238/issn0536-1036.2019.1.120
2. Pat 4562873 United States, Int. Cl. B27B 1/00, U.S. Cl. 144/356. Method of and arrangement for milling root butts of round timber/Harro KrÖher, Dieter Krautzenberger, Hans Sybertz, Uwe Becker. № 584095, Appl. 25.02.1983, Publ. 07.01.1986;
3. Пат. 2676139 Российская Федерация, МПК A01G23/095, B27L 1/00. Способ выработки окоренных сортиментов и рабочий орган для его осуществления. Российская Федерация, МПК A01G23/095, B27L 1/00./ Царев Е.М., Анисимов С.Е., Рукомойников К.П., Коновалова Ю.А. и др. №2017145977; заявл. 26.12.2017; опубл. 26.12.2018, Бюл. № 36. 6 с.

© Мустафин Р. Р., Анисимов Н. С., Анисимов И. С., 2019

УДК 630\*6

## ДИНАМИКА СРЕДНИХ ДИАМЕТРОВ ЗАГОТАВЛИВАЕМОГО ПИЛОВОЧНОГО СЫРЬЯ\*

О. О. Позднякова, А. П. Мохирев

Лесосибирский филиал Сибирского государственного университета науки и технологий  
имени академика М.Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 662543, Красноярский край, г. Лесосибирск, ул. Победы 29/2  
E-mail: ale-mokhirev@yandex.ru

*Приводится исследование по изменению сырьевого потенциала древесины. Изменение размерно-качественных характеристик заготавливаемого пиловочного сырья приводит к изменению технологического процесса как на лесозаготовках и деревопереработке, так и на транспортно-логистических операциях.*

*Ключевые слова: средневзвешенный диаметр, пиловочное сырье, лесозаготовительное производство, технологии лесопиления.*

## DYNAMICS OF MEDIUM DIAMETERS OF CUTTED SAWN MATERIALS

O. O. Pozdnyakova, A. P. Mokhirev

Lesosibirsk branch of the Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
29/2, Pobedy St., Lesosibirsk, Krasnoyarsk Territory, 662543, Russian Federation  
E-mail: ale-mokhirev@yandex.ru

*The article presents studies on the change in the density of the cross-section of wood. The change in the size-quality characteristics of harvested sawn raw materials leads to a change in the technological process in logging and wood processing, as well as in transport and logistics operations.*

*Keywords: weighted average diameter, sawmill raw materials, logging production, sawmilling technology.*

Неоспоримым преимуществом российской лесозаготовительной отрасли являются колоссальные запасы древесины на корню. По данным ФАО, на Россию приходится 22 % всех лесов планеты. Площадь российских лесов составляет 851,4 млн га, при этом запас древесины оценивается почти в 82 млрд м<sup>3</sup> древесины. Однако качество заготавливаемой древесины за последние десятилетия падает. Важным фактором, сказывающимся на слабом развитии лесозаготовительных производств и ухудшении качества древесины, является изменение состава лесного фонда [5].

Наиболее ценными и востребованными промышленностью являются хвойные леса. Однако на протяжении десятилетий развитие лесозаготовок в России строилось на основе экстенсивного метода: увеличение объемов лесозаготовок достигалось путем освоения новых лесов, а лесовосстановление на пройденных рубками территориях фактически не велось. В результате происходила замена хвойных пород деревьев более быстрорастущими мягколиственными, прежде всего березой и осинкой.

Интенсивные лесозаготовки хвойных пород древесины приводят к естественной смене их лиственными породами с малоценной древесиной. Кроме того, значительные территории лесных угодий имеют сильное переувлажнение, что приводит к заболачиванию после вырубки [4].

---

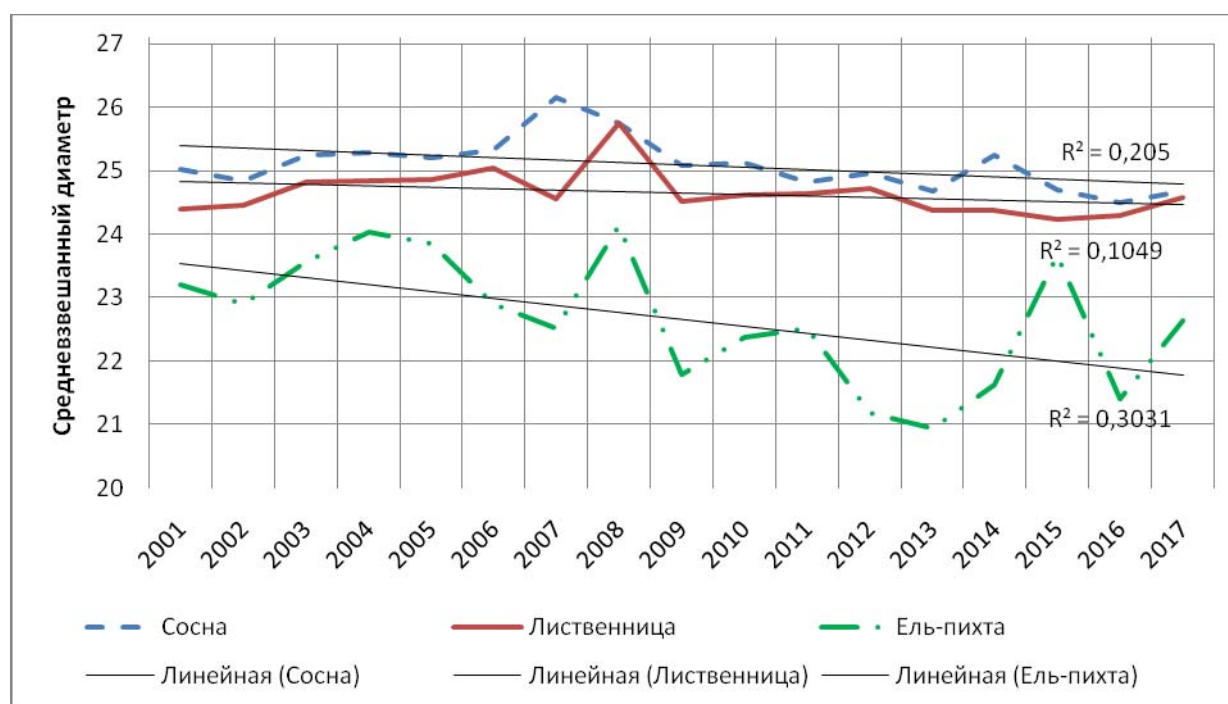
\* Исследование выполнено при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований, Правительства Красноярского края, Красноярского краевого фонда науки в рамках научного проекта: «Исследование и моделирование процессов развития экономики лесной промышленности региона в контексте природно-климатических условий и ресурсного потенциала», № 18-410-240003.

В Сибирском регионе также снижается качество заготавливаемой древесины. Вокруг промышленных городов и транспортных путей леса истощены интенсивными рубками. Лесозаготовители вынуждены осваивать леса значительно удаленные от предприятий. На сегодняшний день расстояние вывозки достигает 300 км. Однако такое расстояние вывозки древесины значительно увеличивает себестоимость пиловочного сырья. Поэтому лесозаготовители также осваивают леса с менее привлекательными характеристиками, но с небольшим расстоянием транспортировки. Снижение среднего запаса лесосек, товарности древостоя, среднего диаметра наблюдается на многих предприятиях.

Целью данных исследований является анализ динамики среднего диаметра заготавливаемого пиловочного сырья на ЗАО «Новоенисейский ЛХК» и оценка ее влияния на технологический процесс лесопромышленного предприятия.

ЗАО «Новоенисейский ЛХК» представляет собой крупный комплекс по переработке 1000-1200 тыс. м<sup>3</sup> сырья. Основной профиль деятельности ЗАО «Новоенисейский ЛХК» – производство экспортных пиломатериалов, ДВП, пеллет [2; 3].

Организация и проведение работ по заготовке древесины осуществляется в соответствии с утвержденной технологией, включающей в себя следующие этапы: валка леса, трелевка, рубка сучьев, раскряжевка. Пиловочное сырье при поставке на предприятие подлежит переработке с целью получения экспортных пиломатериалов, непиловочное сырье является сырьем для выработки крепежных материалов, а также технологической щепы в производстве древесноволокнистых плит. Годовая производительность лесозаготовительного комплекса – 180 тыс. м<sup>3</sup> по хлыстам, 150 тыс. м<sup>3</sup> по сортиментам. Процесс лесопользования и цепочки поставок сертифицирован по системе PEFC, что доказывает ответственное, экологически безопасное, эффективное лесопользование [6]. Заготовка древесины ведется на арендных участках, взятых в Ангаро-Енисейском бассейне на 49 лет [7]. Рассмотрим динамику средних диаметров заготавливаемого пиловочного сырья на ЛХК с 2001 по 2017 год (см. рисунок).



Динамика средних диаметров заготавливаемого пиловочного сырья на ЛХК с 2001 по 2017 год

По графику можно проследить изменение средневзвешенного диаметра древесины за 16 лет. Резкое снижение диаметра заготавливаемой древесины, такой как ель и пихта, произошло с 2001 по 2017 год. Самый низкий уровень отмечается в 2013 году (диаметр менее 21 см). Диаметр сосны и лиственницы плавно снижается к 2017 году. Самый низкий уровень этих видов древесины зафиксирован на отметке ниже 25 см.

Изменение структуры сырья ведет к изменению технологии лесозаготовки и лесопиления. Также изменяется линейка выпускаемой товарной продукции. Так, из пиломатериалов ангарской сосны и лиственницы вырабатываются различные столярные изделия, которые находят применение при строительстве жилых домов, ремонтных работах, благоустройстве производственных помещений внутри комплекса [1].

Не без изменения остается и транспортно-логистический сектор лесопромышленного технологического процесса. При изменении размерно-качественных характеристик пиловочного сырья изменяется процесс перегрузочных и складских работ.

Подводя итог, можно сказать, что снижение качества древесины – это серьезная проблема во всех регионах России, так как наиболее качественную древесину уже вырубili и использовали. К сожалению, снижение качества будет происходить и дальше, поэтому выбор планируемого лесопромышленного производства, подбор технологий лесопиления, системы лесозаготовительных машин следует производить с учетом данной динамики.

### Библиографические ссылки

1. Аксенов, П.П., Макаров Н.С., Прохоров И.К., Тюкина Ю.П. Технология пиломатериалов. М.: Лесн. пром-сть. 2015. – 480 с.
2. Белько, В.В. Лесные ресурсы края и их использование // Инвестиционный потенциал лесного комплекса Красноярского края. – Красноярск: СибГТУ, 2014. С. 23-31.
3. Гомонай, М.В. Технология переработки древесины. М.: МГУЛ, 2017. – 232 с.
4. Кондратюк, В.А., Пилюгин И.А. Концепция развития лесного комплекса Красноярского края // Лесн. пром-сть. 2015. – № 1. – С. 4-6.
5. Корпачев, В.П., Скурихин В.И., Гудаев К.В., Юров Е.Н. Проблемы и перспективы лесопромышленного комплекса // Инвестиционный потенциал лесного комплекса Красноярского края. Красноярск: СибГТУ, 2016.-С. 48-54.
6. Мохирев А.П., Сультсон С.М., Ившина А.В. Адаптация технологий лесозаготовки на предприятиях Красноярского края под принципы добровольной лесной сертификации // Лесотехнический журнал. 2018. Т. 8. № 4. С. 163-172.
7. Мохирев А.П., Горяева Е.В., Городецкая Н.В. Опыт сертификации процесса лесопиления ЗАО "Новоенисейский ЛХК" // Биологическое разнообразие как основа существования и функционирования естественных и искусственных экосистем: Материалы всеросс. молодёжн. науч. конф. -Воронеж: Изд-во «Истоки», 2015. -С. 92-98.

© Позднякова О. О., Мохирев А. П., 2019

УДК 684.4

## ХУДОЖЕСТВЕННО-ДЕКОРАТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ МЕБЕЛИ В СТИЛЕ ШИНУАЗРИ

Т. А. Антонова, Н. А. Романова

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: terra29@gmail.com

*Рассмотрены особенности мебели стиля шинуазри, который объединяет в себе китайские декоративные традиции и черты стиля рококо.*

*Ключевые слова: мебель, стиль шинуазри, стиль рококо, китайщина, Чиппендейл.*

## ARTISTIC-DECORATIVE FEATURES OF SHINWAZRY STYLE FURNITURE

T. A. Antonova, N. A. Romanova

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: terra29@gmail.com

*The features of the furniture of chinoiserie style, which combines Chinese decorative traditions and rococo style features, are considered.*

*Keywords: furniture, chinoiserie style, rococo style, chinese, Chippendale.*

В начале семнадцатого века в Европу начали завозить расписанные китайские ширмы, мебель, шелк, фарфор. Все эти диковинные вещи пришлись по душе европейцам, вошли в моду, и это породило на них исключительный спрос. К концу XVII века они начинают влиять на барочные интерьеры, а в первой половине XVIII века органично вписываются в достигшее своего расцвета рококо, удачно подчеркивая его декоративную сущность. Так зародилось направление шинуазри, что в переводе с французского языка, означает «китайщина». По своей сути это европейский взгляд на китайский стиль [1].

Для стиля шинуазри характерно декорирование гостевых, кабинетов, ванных комнат. При этом обеденные залы почти не украшались. Увлечение «китайщиной» не обошло и Россию. В Ораниенбауме по проекту Антонио Рональди строится «Китайский дворец», в Петергофе – «Китайский садик». В Царском Селе появились «Китайская беседка» и даже «Китайский театр». Мебельное искусство и опыт российских мастеров обогащались стараниями Петра I. Достаточно назвать малый и большой китайские кабинеты в стиле шинуазри, в которых стены украшены китайскими ширмами, интерьеры насыщены китайской мебелью и аксессуарами.

Для этого направления в формообразовании и декорировании характерны стилистические мотивы: традиционные китайские решетки (рис. 1, а), изогнутая крыша, как наиболее узнаваемый элемент архитектуры (рис. 1, б), кабриоли с птичьей лапой, сжимающей шар (рис. 1 в), пионы, хризантемы, птицы (рис. 1, г), китайцы, китайские беседки, пейзажи. Важное значение имеют китайские методы и приёмы создания декоративных покрытий.

В начале XVIII века, талантливые французские мастера семьи Marten разработали технологию разноцветного лакового покрытия [2]. С этого момента стилистика шинуазри получила еще большее развитие. В домашнем декоре стали отделять комоды и шкафы не только в алой,

чёрной и золотой палитре, но и в перламутровом, серебристом, голубом, салатном цвете (рис. 2) [3].

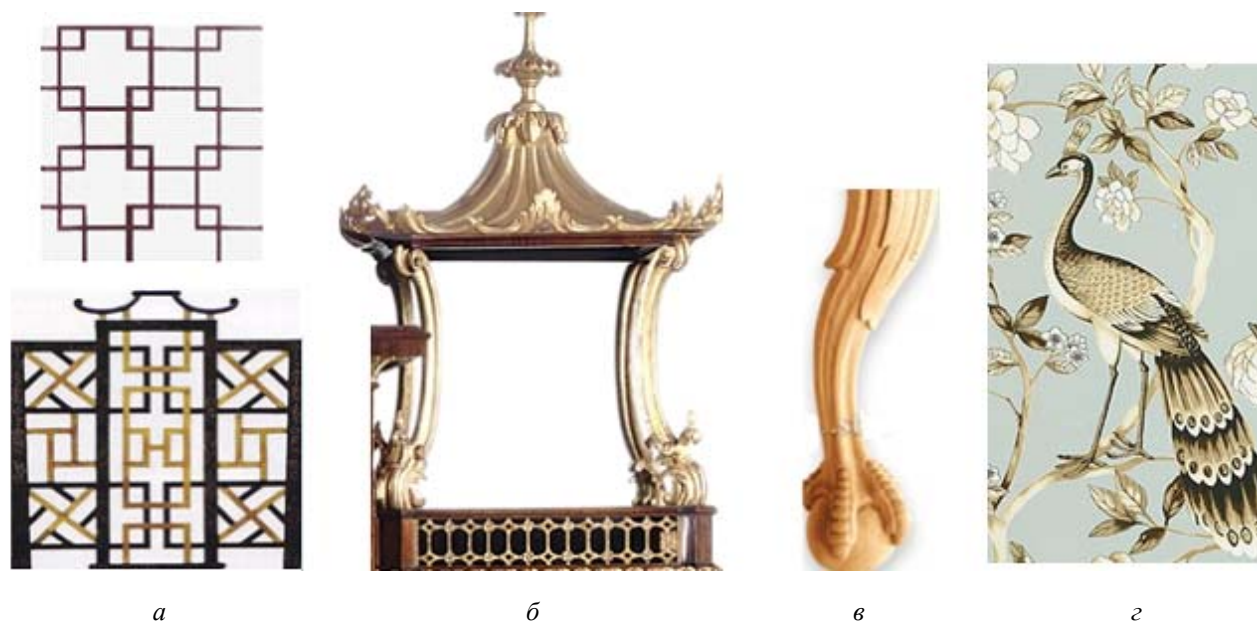


Рис. 1. Стилистические мотивы шинуазри



Рис. 2. Комоды рококо-шинуазри:  
а – китайский комод: стиль Людовика XV. 1742 г.;  
б – комод и стулья Томаса Чиппендейла

Томас Чиппендейл, известный британский мебельный мастер, спроектировал огромную коллекцию мебели с ориентальным характером. Стулья Чиппендейла с узорчатыми спинками и зеркала в невообразимых рамках стали классикой мирового дизайна [4]. На сегодняшний день производится большое количество предметов такого плана, но в более современной интерпретации.

Они классифицируются до сих пор как мебель в стиле Чиппендейл. Особенно популярными стали стулья и кресла Чиппендейла (рис. 3).

Красное дерево и изысканность форм, это, наверное, главные факторы, которые ассоциируются с Чиппендейлом. Это дерево в то время завезли в Англию, и оно стало популярным у резчиков по дереву. Красное дерево обладает высокой твердостью, что позволяло практически воплотить все идеи дизайнеров.



Рис. 3. Стулья Чиппендейла из красного дерева

Шинуазри – это европейское видение восточной экзотики. Изделия, созданные европейскими мастерами, являются только стилизацией.

В современном мебельном дизайне редко встречаются этнические формы и орнаментика. Использование приемов шинуазри позволяет расширить разнообразие в художественных решениях мебели.

#### Библиографические ссылки

1. Стиль шинуазри: обзор лучших идей на стыке рококо и традиционных китайских интерьеров. [Электронный ресурс]. URL: <http://happymodern.ru/stil-shinuazri-foto-interiery/> (дата обращения: 10.04.2019).
2. Стиль шинуазри в дизайне интерьера. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://museum-design.ru/chinoiserie-style-in-interior-design/>
3. Комод: стиль Луи XV. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.dpholding.ru/dosie/?action=photo&id=295>(дата обращения: 02.03.2019)
4. Энциклопедия мебели Чиппендейл. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.paoli.ru/svedeniya/infopaoli/id66> (дата обращения: 15.04.2019).

© Антонова Т. А., Романова Н. А., 2019



УДК 684.4:678.686

## ПРИМЕНЕНИЕ ЭПОКСИДНОЙ СМОЛЫ В ДИЗАЙНЕ МЕБЕЛИ

В. А. Васильева<sup>1</sup>, Е. В. Митина<sup>2</sup>  
Научный руководитель – О. В. Дунаева

<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет  
Российская Федерация, 660041, г. Красноярск, просп. Свободный, 79

<sup>2</sup>Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: Dunaeva\_ov@list.ru

*Оригинальный облик мебели с элементами из эпоксидной смолы преобразуют любой интерьер. Особенности этого материала позволяют создавать уникальные изделия любой конфигурации.*

*Ключевые слова: декоративные элементы, эпоксидная смола, наполнители, основа для заливки, визуальные эффекты, интерьерные изделия.*

## THE APPLICATION OF EPOXY RESIN IN FURNITURE DESIGN

V. A. Vasilyeva<sup>1</sup>, E. V. Mitina<sup>2</sup>  
Scientific Supervisor – O. V. Dunaeva

<sup>1</sup>Siberian Federal University  
79, Svobodny Av., Krasnoyarsk, 660041, Russian Federation

<sup>2</sup>Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: Dunaeva\_ov@list.ru

*The original appearance of furniture with elements of epoxy resin transform any interior. Features of this material allow you to create unique products of any configuration.*

*Keywords: decorative elements, epoxy resin, fillers, basis for filling, visual effects, interior products.*

Мебель с декоративными элементами из эпоксидной смолы стала набирать популярность сравнительно недавно. И интерес к ней абсолютно оправдан, ведь уникальные характеристики и удивительные визуальные эффекты, которые позволяет осуществить этот материал, преобразуют и оживляют любой интерьер.

Эпоксидная смола – химически сложный многокомпонентный продукт, обладающий рядом положительных эксплуатационных свойств. Состоит из отвердителя и собственно смолы. В зависимости от соотношения частей этих компонентов друг к другу материал может быть разной степени плотности, от очень густого до жидкого [1]. Эпоксидная смола обладает высокой устойчивостью к деформациям, в процессе использования на ней не образуются трещины или сколы, она влагостойкая и нетоксичная после застывания. Эпоксидной смоле можно придать любую форму за счет текучести в жидком состоянии и пластичности на этапе отвердевания. Застывший клей довольно легко обрабатывается, например: шлифуется и полируется, при необходимости его можно сверлить, вытачивать в нем пазы. Встречаются как абсолютно прозрачные после застывания марки, так и имеющие красный, бурый, желтоватый или белесый окрас на всю глубину. При этом в жидкой консистенции допускается добавлять различные компоненты, улучшающие или просто изменяющие свойства состава. Главное положительное свойство клея – отсутствие усадки по причине того, что состав твердеет исключительно за счет химической реакции, и, как следствие, сохраняется ровная плоскость поверхности [2].

К недостаткам такого материала для мебели можно отнести следующее: неправильная технология изготовления и несоблюдение пропорций могут привести к тому, что внутри заливки образуется белый осадок; существует возможность испортить материал при обработке абразивными составами или порошками и выделение токсинов под воздействием высоких температур. Поэтому ставить горячие предметы на данную поверхность категорически не рекомендуется, но при соблюдении верных условий эксплуатации вредные вещества не выделяются, и нет никакого риска для здоровья человека [3].

Уникальные характеристики и безупречный вид материала воодушевляют мастеров на создание эксклюзивной мебели. Смоляная заливка повторяет изгибы предметов, покрывая их тонким прозрачным слоем без выпуклостей и других изъянов. Это позволяет создавать уникальную мебель любой конфигурации. Покрытие из эпоксидной смолы прекрасно фиксирует декоративные элементы, нанесенные на заливаемую поверхность – ракушки, камешки, шишки, сухоцветы и практически любые материалы. При этом поверхность выглядит объемно (рис. 1) [3].



Рис. 1. Столешница, выполненная методом заливки декоративных элементов [4]

Удивительные визуальные эффекты получаются при помещении внутрь состава мелких наполнителей – например, смеси крупного песка с опилками. В качестве вложений могут использоваться мраморная крошка, фольга, глиттер, бусины, полудрагоценные камни, обрезки досок, круглые спилы различного диаметра, расщепленные чурбачки, обломки старого дерева, красивая щепка [3]. В качестве основы для заливки столешницы могут использоваться картины, материалы с интересными покрытиями и текстурами. Необычный эффект получается при применении люминисцентных красителей, когда поверхность основы, или фрагменты наполнителя обрабатываются веществом, способным светиться в темноте. После заливки получается очень оригинальное изделие, эффектное и в темное время суток (рис. 2) [4].



Рис. 2. Полка из массива со светящимися фрагментами из эпоксидной смолы [5]

Если добавить в состав клея немного воды, образуются молочно-белые разводы, похожие на туманности. Многоцветное покрытие можно сделать поэтапно заливая окрашенные разными колерами порции. Красителем может быть обычная сухая гуашь, масляные и нитрокраски [2]. Существуют и специализированные колеры для эпоксидного клея.

Эффектными интерьерными изделиями являются столы со столешницами из слэба и эпоксидной смолы. Слэб – это цельная массивная плита, каменная или деревянная, без склейки и других соединений, с необработанным краем [4]. Каменный слэб в сочетании с эпоксидной смолой

дает очень тяжелую конструкцию, а вот деревянный является идеальным вариантом. Срез крупного ствола демонстрирует богатую фактуру и причудливый рисунок. Благодаря заливке эпоксидной смолой текстура массива сохраняется в первозданной красоте, со всеми сучками и неровными контурами (рис. 3) [4].



Рис. 3. Табуреты из массива в заливке из эпоксидной смолы [5]

Подводя итог, можно прийти к заключению, что мебель, для декорирования которой используется эпоксидная смола, прекрасно впишется в интерьер жилых помещений и офиса. Она дополнит стиль лофт, который характеризуется преобладание грубых текстур, металла, стекла и дерева. Такие изделия могут гармонично дополнить оформление ресторанов, гостиниц и отелей [3].

### Библиографические ссылки

1. Эпоксидная смола своими руками и уникальные поделки из нее [Электронный ресурс]. URL: <http://nacrestike.ru/master-klassy-po-rukodeliyu/raznye-vidy-rukodeliya/epoksidnaya-smola-svoimi-rukami-i-unikalnye-podelki-iz-nee> (дата обращения: 26.03.2019).
2. Мебель из эпоксидной смолы – проектируем и изготавливаем самостоятельно [Электронный ресурс]. URL: <http://obustroen.ru/komnaty/mebel/mebel-iz-epoksidnoj-smoly.html> (дата обращения: 26.03.2019).
3. Особенности мебели выполненной из эпоксидной смолы, обзор моделей [Электронный ресурс]. URL: <https://mblx.ru/materialy/846-mebel-iz-epoksidnoj-smoly.html> (дата обращения: 26.03.2019).
4. Как сделать своими руками стол из эпоксидной смолы: мастер-класс и креативные варианты оформления [Электронный ресурс]. URL: <https://homemyhome.ru/stol-iz-ehpoksidnoj-smoly.html> (дата обращения: 26.03.2019).
5. Своими руками. 25 невероятных творений из дерева и эпоксидной смолы [Электронный ресурс]. URL: <https://svoimi.rukami.klubokidei.com/1613053599650155236/25-neveroyatnyh-tvorenij-iz-dereva-i-epoksidnoj-smoly/> (дата обращения: 26.03.2019).

© Васильева В. А., Митина Е. В., 2019

УДК 684.4

## ШКАФ-КРОВАТЬ ВЕРТИКАЛЬНОГО ИСПОЛНЕНИЯ ДЛЯ МАЛОГАБАРИТНОЙ КВАРТИРЫ

Н. А. Демидова, Н. А. Романова

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: demidova-nadi@mail.sibsau.ru

*Рассмотрены различные виды кроватей трансформеров для малогабаритных жилых помещений, виды исполнения и механизмы, варианты размещения мебели в интерьере.*

*Ключевые слова: трансформируемая мебель, шкаф-кровать, вертикальное исполнение, фурнитура для трансформации мебели.*

## WARDROBE-BED VERTICAL DESIGN FOR SMALL APARTMENT

N. A. Demidova, N. A. Romanova

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: demidova-nadi@mail.sibsau.ru

*The different kinds of beds-transformers for small living spaces, the types of performance and mechanisms, options for placement of furniture in the interior.*

*Keywords: convertible furniture, wardrobe-bed, vertical version, fittings for furniture transformation.*

Трансформируемая мебель известна далеко не одно столетие. Известно, что во времена средневековья импровизированными столами становились широкие доски, установленные на козлы. Их можно было быстро разобрать, убрать все элементы и освободить основную площадь. Необходимость привела к рождению идеи предельной функциональности и экономии пространства. Позднее в эпоху Готики появились более похожие на настоящую мебель столы с откидывающейся крышкой и внутренним объемом для письменных принадлежностей [1].

Особую актуальность трансформеры приобрели в наши дни. Мебель с функцией трансформации в удобное спальное место не только не ушла в прошлое, но, наоборот, получила новое развитие. Большим спросом пользуется кровать, убаивающаяся в шкаф. Шкаф-кровать представляет собой конструкцию, которая легко видоизменяется из простого спального места в шкаф и наоборот. То есть в дневной период времени мы можем наблюдать всего лишь шкаф и свободное пространство, которого до этого катастрофически не хватало. При этом, не каждый догадается что за его стенками скрыто спальное место. Однако эту освобожденную область помещения нельзя занимать стационарной мебелью.

Существуют варианты горизонтальной и вертикальной трансформации. Встроенная кровать может раскладываться как вертикально, так и горизонтально, в зависимости от ситуации ее размещения в конкретной функциональной зоне. Тот и другой вариант являются отличным способом сэкономить место (рис. 1).

Все кровати такого формата в своей основе имеет два основных конструктивных элемента:

- корпус из боковых стенок и дополнительных функциональных элементов (антресолей, полок, шкафчиков и пр.), которые надежно прикреплены к стене;
- спального места, которое состоит из каркаса, реечной решетки и фасада – дна. Последний служит фальш-дверцами шкафа [2].

Для реализации процесса трансформации используются различные типы подъемных механизмов:

– ручной механизм – этот вариант подъемного устройства можно назвать самым простым. Его конструкция не включает в себя специальных приспособлений для удержания отдельной части кровати или дивана. Приобретая кровать с таким приспособлением, необходимо знать, что для ее перевода в то или иное положение придется приложить свою собственную физическую силу, то есть механизм работает по принципу лебедки.

– пружинный механизм – этот механизм, помимо подвижных деталей, включает несколько витых пружин. Для односпальных и двуспальных кроватей производятся разные по возможностям устройства, способные выдержать определенный вес и поднять изделие конкретных размеров и массивности

– газовые лифты – газовые подъемники считаются самыми удобными в эксплуатации. Это связано с тем, что при их работе полностью вся нагрузка возлагается на силовые узлы устройства [3].

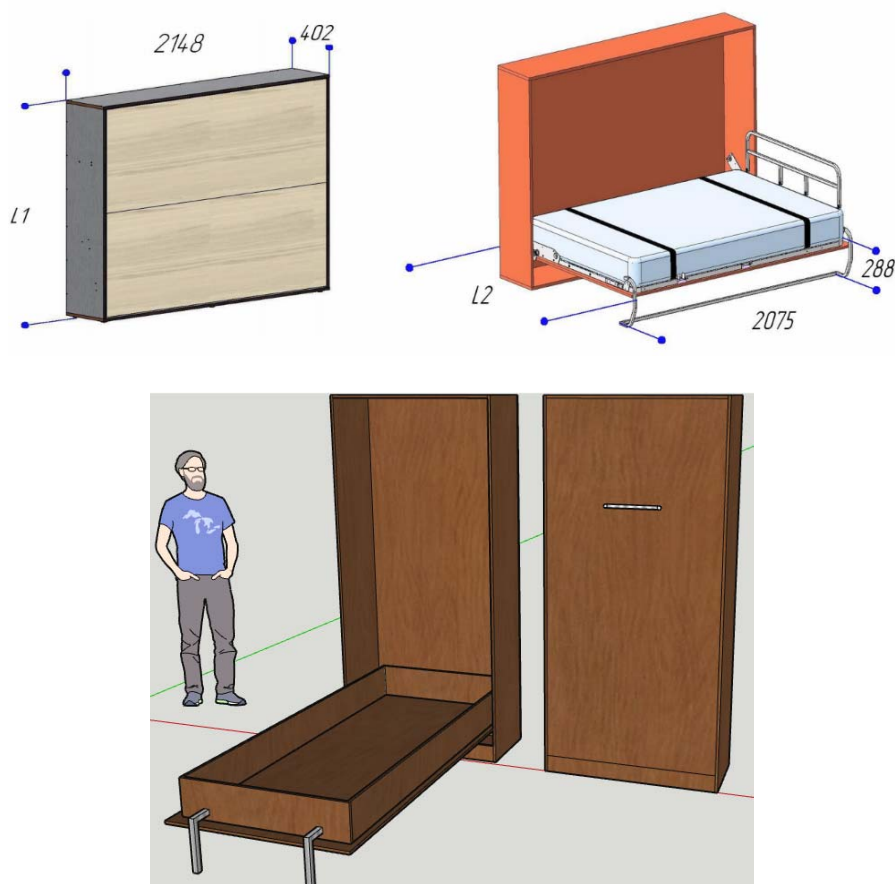


Рис. 1. Трансформер кровать горизонтального и вертикального исполнения

Большинство квартир в городе требуют экономичного подхода к планировке жилой площади. В условиях малометражек очень трудно разместить всю необходимую мебель для комфортной повседневной жизни. Спальня – одна из самых важных функциональных зон в доме. Если она удобная и комфортная, любые манипуляции приносят радость и не вызывают раздражения. В типовых квартирах на счету каждый квадратный метр жилья, поэтому при планировании дизайна интерьера спальни важно учесть, насколько комфортно будет пользоваться мебелью день ото дня [4]. Именно поэтому необходимо подобрать оптимальные размеры спального места. Для проектируемого изделия – односпальной кровати вертикального исполнения оптимальными размерами приняты:

- размер спального места: 900x2000 мм;
- шкаф-кровать в собранном виде (Ш×В×Г): 1028×2196×450 мм.

Важным является то, как готовое изделие будет гармонировать с интерьером и о то, что шкаф-кровать должен быть установлен возле несущей стены (рис. 2).



Рис. 2. Шкаф-кровать в интерьере

Шкаф-трансформер, так же, как и отдельно стоящая кровать, является полноценным спальным местом. При желании могут быть добавлены дополнительные не только ниши для хранения вещей, но и целые модули, которые выглядят как гармоничный мебельный гарнитур.

Следует отметить, что изделие, изготовленное с применением качественных материалов и фурнитуры, прослужит много лет, а особенность конструкции гарантирует её устойчивое положение и безопасность использования.

### Библиографические ссылки

1. Антонова Т. А., Демидова Н. А. Актуальность трансформируемой мебели// Молодые ученые в решении актуальных проблем науки [Электронный ресурс]: сб. материалов Всерос. науч.-практ. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых (17 мая 2018г., Красноярск). – Красноярск, 2018. – С. 166–168.

2. Кровать трансформер: виды, особенности, стоимость, выбор [Электронный ресурс]. – URL: <https://vseme.ru/spalnya/vybrat-krovat-transformer#i-4> (дата обращения: 03.04.2019).

3. Кровать трансформер для малогабаритной квартиры [Электронный ресурс]. – URL: <https://yandex.ru/turbo?text=https%3A%2F%2Fstroyday.ru%2Fremont-kvartiry%2Fintere-rnye-resheniya%2Fkrovat-transformer-dlya-malogabaritnoj-kvartiry.html> (дата обращения: 03.04.2019).

4. Эргономика спальни [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.inmyroom.ru/posts/11450-ergonomika-spalni-cto-nuzhno-uchest-pri-rasstanovke-mebeli> (дата обращения: 03.04.2019).

© Демидова Н. А., Романова Н. А., 2019

УДК 684.4:674-4

## **АЛЬТЕРНАТИВА МАССИВУ ДРЕВЕСИНЫ В ВИЗУАЛЬНОМ ВОСПРИЯТИИ МЕБЕЛИ**

О. В. Дунаева<sup>1</sup>, Т. А. Антонова<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет

Российская Федерация, 660041, г. Красноярск, просп. Свободный, 79

<sup>2</sup>Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева

Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31

E-mail: Dunaeva\_ov@list.ru

*Современная промышленность производит ряд материалов, имитирующих разные виды древесины и их текстуру.*

*Ключевые слова: древесина, многообразие фактур, деформация изделий, имитация фактуры, композитный материал.*

## **AN ALTERNATIVE TO SOLID WOOD IN THE VISUAL PERCEPTION OF FURNITURE**

O. V. Dunaeva<sup>1</sup>, T. A. Antonova<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Siberian Federal University

79, Svobodny Av., Krasnoyarsk, 660041, Russian Federation

<sup>2</sup>Reshetnev Siberian State University of Science and Technology

31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation

E-mail: Dunaeva\_ov@list.ru

*Modern industry produces a number of materials that mimic different types of wood and their texture.*

*Keywords: wood, variety of textures, deformation of products, imitation of invoice, composite material.*

Древесина – материал, с глубокой древности активно используемый как для формирования жилого пространства, так и изготовления мебели. Большинство людей позитивно воспринимается красота древесины, которая заключается в многообразии фактур, различных оттенках, и ее способности прекрасно сочетаться с другими текстурами и материалами. Натуральность и экологичность, в сочетании с этими факторами делают древесину элитным материалом.

Однако, несмотря на все вышеперечисленные плюсы, использование элементов древесины в отделке интерьера и в изготовлении мебели имеет ряд нюансов, которые могут в некоторых случаях поставить под сомнение целесообразность ее использования.

Первый фактор, имеющий в ряде случаев решающее значение – это цена. Если речь идет о проектировании и изготовлении мебели в индивидуальном порядке из дорогих пород древесины, например дуба, ясеня, или экзотических – мебель не может быть дешевой. Кроме того, что сами материалы могут иметь солидную стоимость, работа таких специалистов как проектировщики, дизайнеры, а также грамотные специалисты по деревообработке, резьбе и покраске конечного изделия не относится к бюджетной.

Второй фактор – деформация изделий из древесины в условиях отапливаемых помещений в холодный период (см. рисунок). Воздух в это время становится очень сухим, что крайне негативно сказывается на корпусной мебели с элементами из этого материала, особенно на длинных – карнизах, фигурных цоколях, если они выполнены из цельного, не клееного массива.

Безусловно, на способность изделия противостоять деформациям влияет изначальная обработка и подготовка древесины, условия ее хранения и перевозки, но эти моменты достаточно сложно отследить и выявить даже непосредственно изготовителям мебели.



Рассохшийся фасад мебели [1]

Современная промышленность производит ряд материалов, имитирующих разные виды древесины и их текстуру. Их плюсы – бюджетность, отсутствие склонности к деформациям при изменениях температуры и влажности в помещениях, ощущение присутствия натурального материала при визуальном, а в некоторых случаях и при тактильном восприятии.

1. Фанера – композитный материал, создаваемый из древесины. Это листы, образованные склеиванием нескольких тонких слоев шпона. Волокна смежных слоев располагаются под углом друг к другу, как правило, перпендикулярно. Благодаря этому высокие прочностные характеристики фанеры и ее стабильность при колебаниях влажности сочетаются с большими размерами листа, что практически недостижимо для цельной древесины [2].

2. Жидкое искусственное дерево арбоформ (ДПК – древесно-полимерный композит) – смесь полимерных смол с мелко измельченной древесиной, и специальными добавками (аддитивами) [3]. Данный материал обладает гибкостью и отличной коррозионной устойчивостью, упругостью и ударопрочностью. Имеет аромат натуральной древесины, а также цвет и текстуру, идентичную настоящему дереву [3]. Благодаря своей влаго- и термостойкости, арбоформ идеален для уличных построек и использования в помещениях с высокой влажностью (ванная, баня, сауна, бассейн и т. д.). А в силу того, что этот материал необычайно прочен и при этом абсолютно безопасен, он отлично подойдет для детской комнаты [4].

3. ЛДСП – ламинированная древесно-стружечная плита. Это достаточно устойчивый материал, выпускается в большом ассортименте текстур и расцветок, многие из которых не уступают в тактильном и визуальном восприятии драгоценным сортам древесины. К минусам этого материала можно отнести отсутствие возможности тонкой обработки и наличие формальдегидных смол в составе ДСП, к плюсам – высокую механическую и химическую устойчивость [5].

4. МДФ (MDF) – мелкодисперсная фракция. Изготавливается из древесных волокон методом прессования при условиях высокого давления. Этот материал экологичен, прочен, устойчив к воздействию высоких температур и повышенной влажности, обладает стабильной устойчивостью к органическому воздействию [6]. Может подвергаться обработке на станке ЧПУ. Декоративен благодаря разным видам покрытия, многие из которых имитируют фактуру древесины. В результате получаются изделия, которые выглядят как дерево, но не обладают недостатками, ему присущими.

Самые распространенные материалы, придающие декоративность и законченность изделиям из плиты МДФ:

1. Шпон – тонкий слой дерева. Может не только наклеиваться на плоскость МДФ под прессом, но и облицовывать заготовки сложной формы, например, профильный погонаж.

2. Пленка ПВХ – это термопластичный полимерный поливинилхлорид, который изготавливают из гранулированного полимерного материала. Готовая пленка представляет собой долговечный прочный материал, водонепроницаемый, устойчивый к жирам, и копоту, выдерживающий как высокие, так и низкие температуры [7].



3. Бумажно-слоистый пластик (БСП) – композитный листовой материал, состоящий из слоев бумаги, пропитанных термореактивными смолами и спрессованных под давлением. Бумажно-слоистый пластик, имеющий наружный декоративный слой называется декоративным бумажно-слоистым пластиком (ДБСП) [8]. Декоративные бумажно-слоистые пластики характеризуются высоким качеством, долговечностью и механической прочностью, обладают высокой стойкостью к истиранию, царапинам, ударам, образованию пятен, а также к воздействию влаги и повышенных температур, имеют высокие санитарно-гигиенические показатели и обладают антистатическими свойствами [8].

### Библиографические ссылки

1. Проблемы, которые решает теплый плинтус "Mr.Tektum" [Электронный ресурс]. URL: <http://aldengroup.ru/info/poleznoe-o-plintusnom-otoplenii/problemyi-kotoryie-reshaet-teplyij-plintus-mrtektum/> (дата обращения : 18.03.2019).
2. Характеристики, свойства и области применения фанеры [Электронный ресурс]. URL: <https://srbu.ru/stroitelnye-materialy/491-kharakteristiki-fanery.html> (дата обращения : 18.03.2019).
3. Жидкое дерево своими руками – создаем деревопластик дома [Электронный ресурс]. URL: <https://remoskop.ru/zhidkoe-derevo.html> (дата обращения : 18.03.2019).
4. Арбоформ (жидкая древесина) [Электронный ресурс]. URL: <https://www.wikipro.ru/wiki/arboform-zhidkaya-drevesina/> (дата обращения : 18.03.2019).
5. Что такое ЛДСП в мебели? [Электронный ресурс]. URL: <http://berkem.ru/drugoe/chto-takoe-ldsp-v-mebeli/> (дата обращения : 18.03.2019).
6. МДФ: что это такое [Электронный ресурс]. URL: <https://stroitelinfo.ru/mdf-chto-eto-takoe/> (дата обращения : 18.03.2019).
7. Седов Е. Пленка ПВХ – как выбрать в рулонах, жесткую, для потолков или прозрачную с описанием и ценами [Электронный ресурс]. URL: <https://sovets.net/17795-plenka-pvh.html> (дата обращения : 18.03.2019).
8. Бумажно-слоистый пластик [Электронный ресурс]. URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Бумажно-слоистый\\_пластик](https://ru.wikipedia.org/wiki/Бумажно-слоистый_пластик) (дата обращения : 18.03.2019).

Дунаева О. В., Антонова Т. А., 2019

УДК 694.6

## ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ДЕРЕВЯННЫХ ДОМОВ ПО ТЕХНОЛОГИИ ДВОЙНОГО БРУСА

С. В. Евменов, А. В. Мелешко, Б. Б. Шадапов \*

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
\*E-mail: bayashal1993@mail.ru

*Рассмотрены вопросы конструкции деревянного дома по технологии двойного бруса с учетом применяемых теплоизоляционных материалов.*

*Дан анализ эффективности использования различных теплоизоляционных материалов.*

*Ключевые слова: теплоизоляция, двойной брус.*

## HEAT-INSULATING MATERIALS FOR WOODEN HOUSES ON DOUBLE BAR TECHNOLOGY

S. V. Evmenov, A. V. Meleshko, B. B. Shadapov \*

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
\*E-mail: bayashal1993@mail.ru

*The article deals with the construction of a wooden house on the technology of double timber, taking into account the heat-insulating materials used.*

*An analysis of the effectiveness of the use of various insulating materials is given.*

*Keywords: thermal insulation, double timber.*

Строительство домов из древесины имеет много преимуществ, но также не лишено недостатков. Дома из дерева обладают низкой подготовленностью к отделке. При работе с древесиной естественной влажности дома дают значительную усадку и трещины. Возможно использование клееного бруса, высушенного до эксплуатационной влажности. При этом варианте стоимость дома резко возрастает. Чтобы избежать этих недостатков, специалисты разных стран изобретают новые конструкции и технологии для деревянного домостроения. Одним из таких решений является строительство дома по технологии двойного бруса с двойными стенами.

Конструкция стен из “двойного бруса” была разработана в Австрии. В промышленных масштабах технологию стали применять в Германии, и уже затем данная конструкция домов получила широкое признание в Финляндии. Финскими инженерами было разработано специализированное оборудование, обеспечивающее автоматизацию технологического процесса изготовления комплектов деревянных домов по технологии двойного бруса.

В конструкции использована идея пустотелых стен различной толщины, заполненных современными теплоизоляционными материалами. Такой подход обеспечивает сокращение использования массивной древесины и позволяет проектировать дома для различных климатических условий.

Стены сруба собираются из двух слоев фрезерованных деталей с пазом и гребнем толщиной – обычно от 45 до 70 мм. Между двумя стенами остается пространство толщиной 100 – 150 мм, которые заполняется утеплителем. Для утепления может применяться минеральная вата, эковата или другие материалы. Угловое соединение деталей стен обеспечивается использованием специальных шиповых соединений, сформированных на чашконарезных станках. Данное со-

единение обеспечивает жесткость конструкции и исключает возникновение потоков воздуха в деревянной конструкции.

Климат Сибирского округа близок к климату Скандинавских стран, поэтому данная технология двойного бруса активно используется и российскими застройщиками. Красноярский край не является исключением. В крае работают такие компании, как сибэкодомстрой и EuroHouse [1].

Для повышения эффективности применения данной технологии требуется анализ конструкций и технологий изготовления комплектов домов с использованием различных видов теплоизоляции.

Дома из “двойного бруса” собираются по принципу сруба паз-гребень. Для осуществления технологии производства деталей домов из двойного бруса, финская компания Макрон предлагает автоматизированную линию Macron Logmatic XS – линия осуществляет резку минибруса при промышленном производстве как целых деревянных домов, так и деревянных построек. Для изготовления аналогичных деталей разработаны отечественные специализированные универсальные чашконарезные станки D-250, CM-40, ЧС-4Б “Туборд 2.0”.

Технология двойного бруса имеет свои конструкционные особенности. При проектировании дома, в стенах предусматривают дополнительные соединения элементов – перерубы, которые обеспечивают целостность постройки и ее сопротивление к изменениям линейных размеров (рис. 1).



Рис. 1. Конструкция двойных стен с перерубами

Перерубы необходимы для предотвращения коробления стен, на которые будет создаваться давления от плотно уложенного утеплителя между стенами дома. Давление происходит, как на внешнюю стену, так и на внутреннюю. Межкомнатные перегородки выполняют аналогичную функцию, что и перерубы. Также предусмотрена возможность монтирования труб и проводки в полостях перерубов.

На углах собранного дома и в местах перерубов, где выступают профилированные доски, есть возможность имитировать строение из бруса. Это достигается путем вклеивания фальш-деталей.

Важно отметить, что в рассматриваемой технологии не используются нагели и гвозди. Вместо этого в угловых соединениях деталей предусмотрены специальные отверстие для шпилек, которые наращиваются внутри собранных стен, и стягиваются гайкой с болтом при завершении сбора стены.

Существует технология дополнительного соединения перерубов и межкомнатных перегородок с двойными стенами на “ласточкин хвост”, что существенно увеличивает жесткость конструкции и сопротивление линейным изменениям. Также конструкции с данным соединением расширяют возможности создания помещений повышенной этажности и большей площади (рис. 2).

Автоматизация процесса проектирования домов с конструированием двойных стен реализована в САПР КЗ-Котедж версии 7.5. В САПР КЗ-Котедж есть возможность осуществления соединения деталей на «ласточкин хвост» [2].

В качестве теплоизоляционных материалов по рассматриваемой технологии могут использоваться такие, как эковата, плитные, насыпные, твердые и другие, теплопроводность которых представлена в табл. 1 [3].

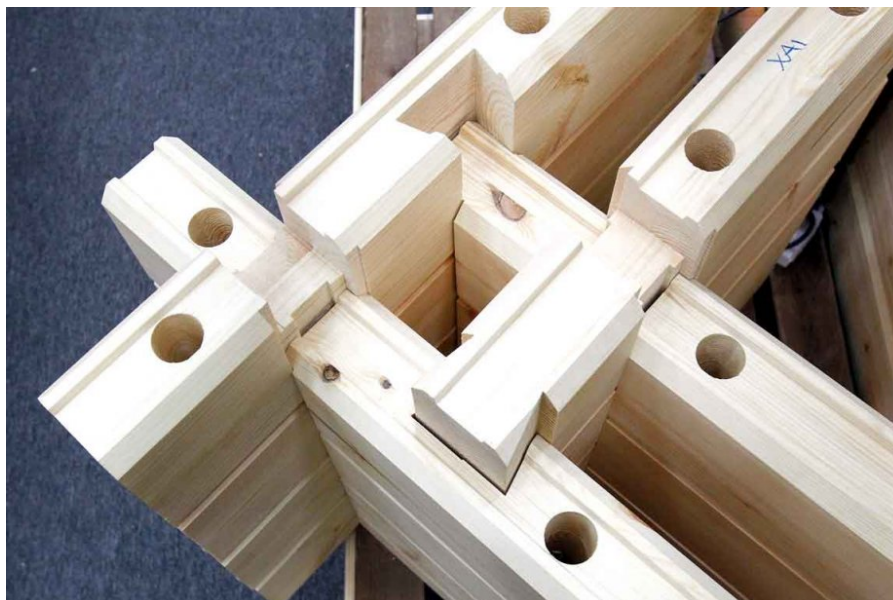


Рис. 2. Соединение деталей дома с использованием перерубов и соединения «ласточкин хвост»

Таблица 1

#### Анализ теплоизоляционных материалов

Характеристика материала	Эковата	ISOVER мин.вата	Rockwool мин.вата	Пенопласт	Маты базальтовые	Полистирол-бетон
Теплопроводимость Вт/м*С	0,036-0,041	0,048	0,045	0,045	0,045	0,13

Анализ конструкции стен дома свидетельствует о том, что с учетом ширины стен и наличия перерубов использование плитных и рулонных утеплителей затруднено. Плитные и рулонные утеплители установить в готовые стены физически сложно, а еще сложнее добиться отсутствия зазоров между стыками. Насыпные утеплители, как нельзя лучше подходят для утепления рассматриваемой конструкции.

С учетом этих конструктивных особенностей, эковата является одним из немногих теплоизоляционных материалов, который реально возможно использовать в данной технологии домостроения. Эковату без особых проблем монтируют в пространства сложной конструкции, таких как перерубы. Эковата не требует установки пароизоляции, которую крайне сложно установить между стен, так как эковата обладает капиллярными свойствами. То есть эковата легко впитывает влагу и легко отдает ее окружающей среде, тем самым исключая задержку влаги в деревянных стенах, что в свою очередь защищает древесину от появления грибов и плесени, которые приводят к разрушению древесины. Так же стоит иметь в виду, что эковата сравнительно не дорогой и экологически безопасный утеплитель. Непосредственно сам технологический процесс утепления эковатой является сложным, но есть специализированное оборудование и компании предоставляющие услуги заполнения. Существует три способа утепления эковатой представлены в табл. 2.

**Виды процесса утепления эковатой**

Утепляемые элементы деревянных конструкций	Горизонтальные перекрытия	Кровля	Стены	
			Способ утепления	Влажное напыление
Способ утепления	Засыпка, м <sup>3</sup>	Задувка	Задувка	Влажное напыление
Плотность	35 $\frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	50 $\frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	60 $\frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	50 $\frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
Усадка	5–15 %	–	–	–

Таким образом, данная технология домостроения из двойного бруса наиболее эффективна при использовании в качестве теплоизоляционного материала эковаты. Так же важно отметить возможность проектирования домов по данной технологии в современной САПР КЗ-Котедж.

**Библиографические ссылки**

1. Electronic textbook StatSoft [Электронный ресурс]. URL: <http://sibecostroy.ru> (дата обращения: 17.04.2019).
2. Electronic textbook StatSoft [Электронный ресурс]. URL: <http://k3-cottage.ru> (дата обращения: 17.04.2019).
3. Electronic textbook StatSoft [Электронный ресурс]. URL: <http://ecovata-krsk.ru> (дата обращения: 17.04.2019).

© Мелешко А. В., Евменов С. В., Шадапов Б. Б. 2019

УДК 684.4

## ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ МЕБЕЛИ ДЛЯ РЕСТАВРАЦИОННЫХ РАБОТ

А. С. Иванцов<sup>1</sup>, И. В. Филипская<sup>1</sup>, С. А. Копырина<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет

Российская Федерация, 660041, г. Красноярск, просп. Свободный, 79

<sup>2</sup>Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева

Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31

E-mail: ifilipskaya@gmail.com

*Рассмотрены особенности проектирования мебельного наполнения для мастерской художника-реставратора. Разобрано, какие требования предъявляются к оборудованию для проведения реставрационных работ.*

*Ключевые слова: дизайн мебели, мебель для реставрации предметов искусства, рабочее место реставратора.*

## PECULIAR PROPERTIES OF DESIGN FURNITURE FOR RESTORATION WORKS

A. S. Ivatsov<sup>1</sup>, I. V. Filipskaya<sup>1</sup>, S. A. Kopyrina<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Siberian Federal University

79, Svobodny Av., Krasnoyarsk, 660041, Russian Federation

<sup>2</sup>Reshetnev Siberian State University of Science and Technology

31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation

E-mail: ifilipskaya@gmail.com

*The article considers peculiar properties of design furniture for restoration works. There are requirements for the equipment of the restorer's workshop in article.*

*Keywords: furniture design, equipment for restoration, restorer's workshop.*

В мастерской художника-реставратора необходимо грамотно и функционально организовать рабочее место. Ведь от этого напрямую зависит качество выполняемой работы, зависит состояние и дальнейшая жизнь экспонируемых и хранящихся произведений искусства. Поэтому в каждой мастерской необходимо с особым трепетом и внимательностью располагать оборудование, также условия труда реставраторов должны быть предметом особой заботы и внимания.

Реставрация проводится для восстановления и улучшения внешнего вида предметов старины, исправления дефектов, которые они приобрели в процессе эксплуатации или хранения. Процедура понадобится и для подробного изучения особенностей изделия, а также для обеспечения его надежной сохранности в дальнейшем [1].

Благодаря специальному оборудованию для реставрационной мастерской возможно создать идеальные условия для работы мастеров, а также обеспечить возможность бережного хранения экспонатов, которые только ожидают своего возрождения.

Реставрация живописи намного более сложна, чем восстановление, например, мебели или предметов гардероба. Рабочее место должно быть хорошо освещено, должна быть обеспечена возможность регулярного проветривания, удобные и многофункциональные камеры хранения для инструментов и материалов, с которыми работает художник-реставратор. Важно учитывать все нюансы данной профессии [2].

В рамках проекта рабочего места для реставратора было разработано оборудование, которое учитывает особенности и эргономику мебели, необходимой для работы с картинами.

Для обследования и восстановления полотен, необходим большой, просторный стол, имеющий удобные подходы со всех сторон. Столешница выполнена из массива дуба, каркас – из стали, декорированной под состаренный металл. Стол оснащен большими колесами, что позволяет удобно перемещать его в пространстве мастерской. Под столешницей имеются встроенные магниты, которые дают возможность соединять вместе два стола (рис. 1).



Рис. 1. Стол для реставрации



Рис. 2. Письменный стол

Работа с предметами искусства предполагает и работу с различной документацией, графиками и отчетами. С целью оптимизации работы и повышения комфорта мастера был разработан письменный стол. Для удобства хранения бумаг и письменных принадлежностей в конструкции стола предусмотрены выдвижные ящики. Столешница изготовлена из массива дуба, подстолье – из стали, декорированной под состаренный металл (рис. 2). Помимо документов о текущих проектах, реставратору необходима система хранения картотеки, в которой остаются отчеты о заверенных работах, а также необходима система хранения для сменной одежды. Эту функцию может выполнить шкаф, в котором меняется внутреннее наполнение, он может быть оборудован полками для папок и книг или вешалкой для одежды. Корпус шкафа выполнен из массива дуба, а дверцы инкрустированы шпоном ценных пород древесины (рис. 3).

В рамках проекта рабочего места для реставратора был разработан стеллаж с открытыми полками для быстрого доступа к часто используемым документам и инструментам. Каркас стеллажа изготовлен из стали, декорированной под состаренный металл. Полки выполнены из массива дуба. Несущий каркас имеет дополнительные перегородки для усиления конструкции (рис. 4).

Важным элементом в мастерской реставратора является негоряемый шкаф. Он предназначен для хранения химических продуктов, таких как: лаки, растворители, преобразователи и т. д. Негоряемый шкаф полностью изготовлен из листов стали, которая, как и у остальных изделий в проекте, декорирована под состаренный металл. Для повышения комфорта шкаф оборудован колесиками. В этом случае во время работы его можно располагать рядом со столом, и не тратить время на передвижения по мастерской, что в значительной степени повышает скорость работы (рис. 5).



Рис. 3. Шкаф с дверцами

Требования, которые предъявляются к такой мастерской, должны отвечать следующим оптимальным условиям: необходимо, чтобы мастерская располагалась непосредственно в здании музея, на нижнем этаже, имела удобное сообщение с запасником и экспозиционными залами. Расположение мастерской вне здания музея опасно для сохранности экспонатов, так как затрудняет их охрану, вынуждает переносить картины через открытое пространство, подвергая их действию переменных окружающих условий [3]. Из-за особенного расположения данной мастерской было принято решение использовать стиль лофт. Ведь мастерская находится в подсобном помещении, которое идеально подойдет для реализации данного стиля (рис. 6). Стиль лофт – современный промышленно-урбанистический стиль интерьера, характеризующийся обилием открытого пространства и наличием индустриальных элементов. Этот стиль вошел в моду и стал необычайно популярен как в США, откуда он родом, так и в Европе. Его предпочитают творческие, свободолюбивые люди, ценящие практичность, креативность и минимализм.



Рис. 4. Открытый стеллаж



Рис. 5. Несгораемый шкаф



Рис. 6. Интерьер мастерской

Соблюдая все правила и нормы для организации рабочего места художника-реставратора можно добиться продуктивной работы и качественного выполнения процесса.

#### Библиографические ссылки

1. Горин И. П., Черкасова З. В. Реставрация произведений станковой масляной живописи М., 1977, 218с.
2. Бегенау З. Г. Функция, форма, качество. М.: Мир, 1969, 168 с.
3. Филатов В. В. Реставрация станковой темперной живописи. М. 1986



УДК 684.419

## **ЗНАЧЕНИЕ И ОСОБЕННОСТИ ЛИЦЕВОЙ ФУРНИТУРЫ В ДИЗАЙНЕ МЕБЕЛИ**

Я. П. Колпакова<sup>1</sup>, Н. А. Демидова<sup>2</sup>  
Научный руководитель – О. В. Дунаева

<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет  
Российская Федерация, 660041, г. Красноярск, просп. Свободный, 79

<sup>2</sup>Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: Dunaeva\_ov@list.ru

*Лицевая мебельная фурнитура является важной составляющей в создании гармоничного пространства. Кроме декорирования мебели, она несет функциональную и конструктивную нагрузку.*

*Ключевые слова: интерьер, мебель, лицевая фурнитура, ручка мебельная, декоративные петли и накладки, крючки, опоры.*

## **VALUE AND FEATURES FRONT FURNITURE ACCESSORIES IN FURNITURE DESIGN**

I. P. Kolpakova<sup>1</sup>, N. A. Demidova<sup>2</sup>  
Scientific Supervisor – O. V. Dunaeva

<sup>1</sup>Siberian Federal University  
79, Svobodny Av., Krasnoyarsk, 660041, Russian Federation

<sup>2</sup>Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochoy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: Dunaeva\_ov@list.ru

*Front furniture fittings are an important component in creating a harmonious space. In addition to decorating furniture, it carries a functional and constructive load.*

*Keywords: interior, furniture, front fittings, furniture handle, decorative hinges and pads, hooks, supports.*

Создание уникального дизайна интерьера – как современного, так и классического требует тщательного внимания ко всем деталям [1]. Лицевая мебельная фурнитура является важной составляющей в создании гармоничного жилого или общественного пространства. Лицевая фурнитура выполняет не только декоративную функцию, улучшающую и украшающую внешний вид мебели, а, как правило, несет определенную функциональную, а также конструктивную нагрузку. К ней относятся те элементы фурнитуры, которые после сборки и установки мебели остаются на виду [2]. К ним относятся: ручки, которые применяются для закрывания и открывания мебельных фасадов, замки, используемые для запираания ящиков и дверей, декоративные петли и накладки, крючки, полкодержатели и мебельные опоры (рис. 1).

Основное требование к данной группе изделий – функциональность, долговечность, и комфортность в использовании. Верхнее покрытие на фурнитуре должно как можно дольше сохранять свой первоначальный внешний вид, стойко переносить механические повреждения и выгорание [2]. Материалами для изготовления лицевой фурнитуры могут служить дерево, пластик, металл, а также кожа, полу – и драгоценные минералы, кристаллы Svarovski, муранское стекло, перламутр, специальная смола, керамика, акрил, олово – и многие другие материалы, на которые упадет пытливым взор дизайнеров по этому виду продукции.

Неудачно подобранная лицевая фурнитура способна перечеркнуть даже самые свежие и оригинальные дизайнерские решения. Важным аспектом является ее гармоничное сочетание с общим обликом мебели по стилю и цвету. Она должна подходить по форме, способу крепления, не разрушать, а дополнять внешний вид изделия, усиливая и подчеркивая визуальное впечатление от самой мебели и от ее гармоничного сочетания с интерьером, полностью соответствовать своей функции, и быть максимально эргономична в применении.



Рис. 1. Лицевая фурнитура компании Brass [3]

Мебельные ручки – пожалуй, наиболее ярко воспринимаемые элементы лицевой фурнитуры. Именно они подбираются наиболее тщательно, дело тут и во внешнем виде, и в вариантах их расположения относительно плоскости фасада и способе крепления. Традиционные ручки делятся на ручки-скобы и ручки-кнопки. Также широко используются ручки-раковины, ручки-серьги и рейлинги, являющиеся разновидностью скоб. Все эти ручки крепятся к плоскости фасада на специальные винты. Интересным вариантом – врезные ручки, для монтажа которых требуется фрезеровка в плоскости или в торце фасада специального паза. Ручка получается интегрированной в общий объем фасада, и братья за нее получается как бы «изнутри» его плоскости. Ручки-профили являются достаточно свежим трендом в оформлении мебели, бывают врезными и накладными, их местоположение – чаще всего верхний край фасада, хотя возможны варианты. Накладные ручки-профили могут иметь длину, не привязанную к габаритной длине торца фасада, на котором располагаются. А вот врезные делятся на две категории: ручки, подбираемые к определенным, четко регламентированным размерам фасадов и профили, являющиеся длинномером четырех- или пятиметровой длины, который нарезается под их произвольные размеры. Для их монтажа требуется выполнить в торце фасада специальный пропил (рис. 2).

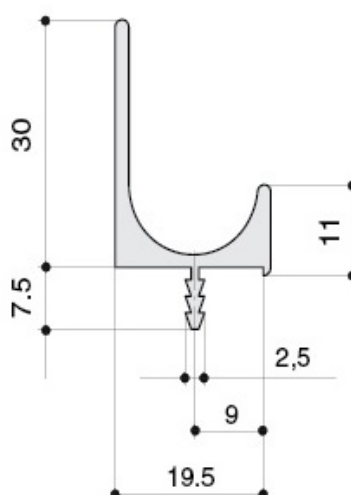


Рис. 2. Схема ручки-профиля под пропил [4]

Одна из популярных тенденций, получающая развитие в интерьерах типа модерн – отсутствие ручек в их традиционном понимании. Речь идет не об специальных демпферах, позволяющих открывать фасады и ящики путем нажатия, а о системах профилей с внутренним закру-

нием, устанавливаемых в корпус или под столешницу, и предусматривающих открывание фасада с внутренней стороны. Известные варианты – профили Gola и Goline (рис. 3).

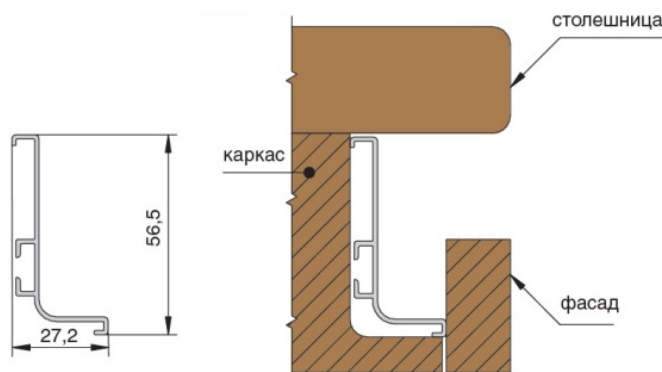


Рис. 3. Схема установки профиля Gola под столешницу [4]

Не менее важным для мебели является правильный подбор опор. Ножка мебельная может не только выполнять свою основную функцию, но и придать мебели роскошный, современный вид. Опора может работать как элемент трансформации, и менять этой своей особенностью общий облик и функцию мебели. Может работать и выглядеть как колесо, и в этом качестве иметь огромную линейку дизайна от строгих офисных, до ярких детских.

Полкодержатель и крючок мебельный также являются элементами лицевой фурнитуры, несущим строго заданную функцию, а декоративность является лишь дополнительным и приятным бонусом к ней. Рынок предлагает великое разнообразие их оригинальных решений в разных стилях и материалах, от прозрачных пластиковых, до богато декорированных, в цветах благородных металлов.

Специальные мебельные петли могут быть как функциональными, так и чисто декоративными, в этом случае, функцию открывания-закрывания дверцы выполняет стандартная скрытая за фасадом петля, в том числе с доводчиком.

Таким образом, несущей исключительно декоративную функцию лицевой фурнитурой являются разнообразные мебельные накладки на торцы столешниц, царги и мебельные фасады. Они дополняют формирование облика мебели, обогащая и углубляя его визуальное восприятие в пространстве интерьера.

### Библиографические ссылки

1. Лицевая фурнитура: функциональный элемент или яркий акцент? [Электронный ресурс]. URL: <https://www.mdm-complect.ru/advice/articles/litsevaya-furnitura-funktsionalnyy-element-ili-yarkiy-aktsent/> (дата обращения : 29.03.2019).
2. Виды и типы фурнитуры для мебели [Электронный ресурс]. URL: <https://emax.ru/home/apartment/kvartirnyj-vopros-2017/51900-vidy-i-tipy-furnitury-dlya-mebeli.html> (дата обращения : 29.03.2019).
3. Brass каталог [Электронный ресурс]. URL: <https://www.brass.ru/catalog/> (дата обращения : 29.03.2019).
4. Makmart каталог [Электронный ресурс]. URL: <https://makmart.ru/WItem/5355/> (дата обращения: 29.03.2019).

Колпакова Я. П., Демидова Н. А., 2019

УДК 684.4.049

## ДИЗАЙН-ПРОЕКТ МИНИКУХНИ

С. А. Копырина, Н. А. Романова

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: kopyrinakopyrina00@mail.ru

*Рассмотрены функциональные возможности и варианты дизайна миникухни. В предлагаемой конструкции предусмотрены объемы для размещения бытовой техники и систем для хранения.*

*Ключевые слова: миникухня, варианты дизайна миникухни, функциональность кухни, рациональное использование объемов хранения, шкаф-кухня.*

## THE DESIGN OF THE MINI-KITCHEN

S. A. Kopyrina, N. A. Romanova

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: kopyrinakopyrina00@mail.ru

*Considered the functionality and design options minikukhni. The proposed design provides volumes for placement of household appliances and storage systems. Keywords: mini-kitchen, storage in the kitchen, product capacity, rational use of storage space, storage system.*

*Keywords: mini-kitchen, mini-kitchen design options, kitchen functionality, rational use of storage volumes, cabinet-kitchen.*

Задачи оптимизации организации пространства кухни и существовали всегда. Особенно насущными они стали в малогабаритных квартирах и в современных квартирах-студиях. Решения сводятся к более экономичному и функциональному использованию площади, чтобы разместить шкафы, бытовую технику, обеденную группу и оставить достаточно места для проходов. Назначение предметов оборудования кухни со временем усложняется, эстетические и эргономические требования потребителей значительно повышаются, но теснота помещений делает невозможным использование полноценных наборов кухонной мебели. Когда жилищные условия не позволяют установить в кухне отвечающую требованиям систему хранения и бытовую технику, эту проблему решают, обращаясь к конструкциям мини-кухни.

Введение мини-кухни в интерьер офиса или отдела не менее актуально. При проектировании кухни важно определиться с целесообразностью такой идеи вообще, учесть количество и режим работы сотрудников, определить необходимый функционал кухни. В порядке обязательных условий необходимо предусмотреть возможность приготовления или разогрева еды, подведение коммуникаций для мытья посуды, наличие в мини-кухне объемов для хранения определенных продуктов, приборов, посуды и пр. Изделие такого назначения не должно иметь открытых полок.

Разновидности конструкций миникухни с целью экономии площади и высокой функциональности могут формироваться несколькими путями (рис. 1 [1, 2]):

- путем комбинации выдвижной, откидной или поворотной обеденной зоны или плоскости;
- путем создания выдвижных разделочных плоскостей. В собранном состоянии эта конструкция очень компактна, в раздвинутом – требует дополнительную площадь (рис. 1, а);

– путем организации «острова» отдельной ультрасовременной конструкции, насыщенного кухонным оборудованием и объемами для хранения (рис. 1, б). Такое решение функционально, но изделие может быть установлено только в центральной или близкой к ней зоне помещения;

– путем компоновки в конструкции шкафа, выполненного в форме цилиндра всех необходимых предметов и отделений. Особенностью конструкции является способность вращения вокруг собственной оси (рис. 1, в) и сложность технологии изготовления;

– рациональной компоновкой по типу «кухня-шкаф» (рис. 1, д), что является более простым решением. При насыщенности функциональными отделениями такая конструкция может устанавливаться у стены и обеспечивает гигиеничность, так как имеет закрытые объемы. Решение дизайна шкафа-кухни в закрытом виде может позволить вписать изделие в любое цветовое и стилистическое решение всего интерьера, в комплект внешне похожих шкафов.



*а*

*б*



*в*

*г*

Рис. 1. Варианты дизайнерских решений миникухни:  
*а* – с выдвижными элементами; *б* – с поворотной рабочей поверхностью;  
*в* – цилиндрической формы; *г* – миникухня-шкаф

Кухня-шкаф принята в качестве основной идеи проекта и прототипа миникухни. Конструкция, как правило, должна соответствовать функциональным и эргономическим требованиям, а значит, внутреннее устройство должно обеспечивать и удобство хранения предметов, и хорошую досягаемость, и обзорность функциональных объемов [3]. Чтобы миникухня соответствовала выше перечисленным требованиям, в проекте поставлена цель увеличить полезную вместимость отделений.

Для усовершенствования вместимости в конструкции предлагаются верхние двери выполнить в виде открытого внутрь изделия корпуса с полками, что поможет дифференцировать отделения хранения, повысить удобство и эффективность зонирования. На полочках, закрепляемых на дверях, можно хранить необходимые продукты питания, специи, которые всегда должны быть под рукой и не требуют больших объемов.

Полки вместе с наполнением несколько увеличивают массу дверей. Надежное крепление конструкции фасадов к корпусу обеспечивает выбор мебельных петель фирмы Hettich, которые выдерживают, дополнительно к весу фасада, 15 кг [4]. Нижние двери оснащены более миниатюрными полочками. В корпусе проектируемой мини-кухни предусмотрены объемы для размещения микроволновой печи, холодильника с учетом их габаритных размеров, а также раковины и элементов водопровода (рис. 2).

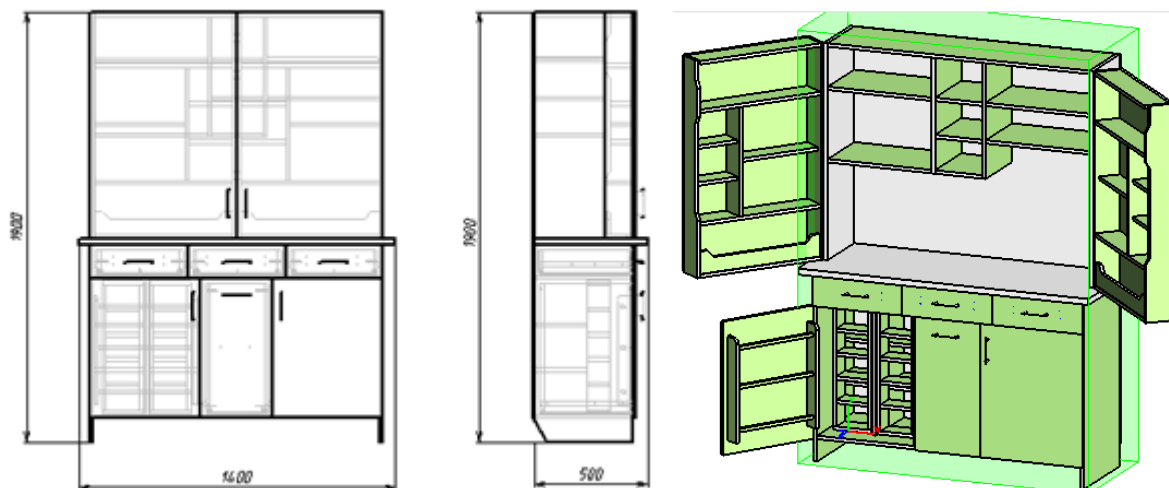


Рис. 2. Конструктивное решение первого варианта миникухни

Габаритные размеры проектируемой миникухни 1900x1400x500 мм. Размеры конструкции рассчитаны в соответствии с эргономическими требованиями и габаритами техники (микроволновой печи, холодильника). Конструкционные, облицовочные материалы выбраны с учетом наибольшего соответствия их свойств к эксплуатационным требованиям к изделию.

Проектирование конструкции миникухни выполнено в программе **БАЗИС-Мебельщик**.

### Библиографические ссылки

1. Модульные мини кухни [Электронный ресурс]. URL: <http://dizainremont.com/dizain/modylnie-mini-kitchen.html> (дата обращения 12.03.2019).
2. Экономим место. Кухни трансформеры. [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.liveinter-net.ru/users/> (дата обращения 12.03.2019).
3. Лукаш А. А. Основы конструирования изделий из древесины. – Дизайн корпусной мебели: Учебное пособие. – 3-е изд., стер. – СПб.: Издательство «Лань», 2019. – 132с.
4. Электронный каталог Hettich [Электронный ресурс]. URL: <http://web2.hettich.com> (дата обращения 12.04.2019).

© Копырина С. А., Романова Н. А., 2019

УДК 684.5

## РЕЗНОЙ ДЕКОР В ЭСТЕТИКЕ И ПРАКТИКЕ ДЕРЕВЯННОГО ДОМА

Д. С. Маркелов, Н. А. Романова

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: smaragdum@mail.ru

*Рассмотрено расположение резного декора на фасадах, его художественное, композиционное и практическое значение, мотивы и семантика орнаментов домовой резьбы.*

*Ключевые слова: домовая резьба, пилястры, наличники, орнамент, солярные знаки.*

## CARVED DECOR IN AESTHETICS AND PRACTICE OF WOODEN HOUSE

D. S. Markelov, N. A. Romanova

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochoy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: smaragdum@mail.ru

*The location of the carved decor on the facades, its artistic, compositional and practical importance, the motives and semantics of home carving ornaments are considered.*

*Keywords: house carving, pilasters, platbands, ornament, solar signs.*

Традиция украшать жилище деревянными резными элементами является в основном российской. Рожденные в древности традиции домовой резьбы живы до сих пор. В настоящее время художественная составляющая играет основную роль и усиливается цветом и текстурой древесины. Наиболее яркой частью фасадов дома и традиционно украшаемыми конструктивными элементами деревянных зданий являются фронтоны, причелины, наличники, кисти причелин, полотенца, фризы, кронштейны, пилястры, колонны. Резной декор не только подчеркивает основные конструктивные элементы здания и применяется в наиболее важных и заметных местах, но имеет и большое практическое значение. Причелины прикрывают собой торцы слег, выходящие на главный фасад, и защищают их от влаги; стык причелин закрывается полотном. Карнизы, выступающая часть крыши, прямые сандрики включают в себя поддерживающую часть в виде резных кронштейнов (консолей). Наличники снижают влияние наружных температур, служат защитой от воздействия атмосферных осадков, предохраняют зазоры и щели между оконной коробкой и стеной от попадания влаги. Такими же свойствами обладают и все резные детали карниза, фриза, свесов кровли, подзоров.

От местоположения на фасаде дома и от назначения украшаемой детали зависит направление, характер, мотив, ритм орнамента, размеры элементарных фигур. Орнамент может иметь характер фриза, элементы которого хотя и развиваются горизонтально, но могут размещаться вертикально. Часто он вписывается в круги, прямоугольники и другие геометрические фигуры.

Основные принципы украшения деревянного дома зародились в древние времена, когда человек жил в полной близости с окружающей его природой. В те далёкие времена, ни один узор не наносился с точки зрения только эстетики. Каждому элементу декора соответствовало, прежде всего, определённое культовое или охранное значение, т. к. символы в узоре имели свой магический смысл и силу. Наиболее известные в наше время фигуры и мотивы орнаментов домовой резьбы имеют происхождение, связанное с языческими представлениями наших предков о явлениях природы, о смене дня и ночи, об устройстве мира, о добрых и злых духах. Соединяя воедино силы различных знаков, люди считали, что создают вокруг себя и своих близких благоприятную атмосферу для жизни [1; 2].

Самый важный древний символ магических знаков наших предков – солярный. Солнечные символы очень разнообразны по форме, художественному и техническому исполнению, степени стилизации и упрощения. Самый главный из них – коловорот или коловрат (рис. 1, а) – символ вечной победы света над тьмой, вечной жизни над смертью [3]. Фигура динамичная – солнечное колесо. Коловорот обозначает годичное вращение солнца, вечное движение, продолжение жизни. Он имеет восемь лучей, которые обозначают четыре цикла года и четыре основные стихии земли: воду, землю, воздух и огонь. Часто солярные знаки заключаются в круг (рис. 1, б, в, г). Изображение половины солярного символа указывало на время суток: дневное и ночное изображение (рис. 1 д), знак восхода и захода солнца. Последнее, как правило, украшало подоконную доску наличника.

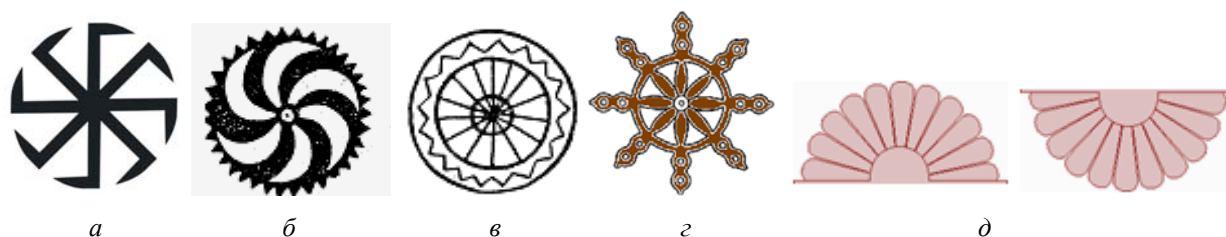


Рис. 1. Виды солярных символов

Как в любом виде дизайна балансировка и симметрия играют важную роль в правильном оформлении фасадов. Знак солнца, изображенный на полотенце, закрывающем стыки причелин или в центре фронтона, подчеркивает симметрию и сбалансированность композиции фасада (рис. 2). Симметричность композиции подчеркивает также орнамент и расположение кистей по краям причелин.



Рис. 2. Знак солнца в композиции причелин и фронтона

Среди архитектурных элементов деревянного дома пропорциональное и функционально значимое расположение, дизайн и декор окон и дверей занимают одно из самых важных мест в общей композиции. В дизайне окон наиболее органично соединены конструктивное и декоративное начало – богатейший по разнообразию декор наличников. Если фасад строения это лицо, то окна – его глаза. В слове «наличник» звучит смысл «как на лице». Наличники на окне дома – его визитная карточка. Они делают каждый дом не похожим на своих соседей.

На Руси существовало поверье, что окна и двери дома являются уязвимым местом, возможным входом для всякого рода нечисти. И тут расписные и резные узоры были не просто украшением жилища, они исполняли защитную функцию и служили славянам оберегами. Формы наличников и применяемые резные элементы имеют огромное разнообразие, особенно в зависимости от местности. К обязательным элементам наличников относятся очелье, карниз, фризная доска, боковины, подоконная доска, которые декорируются с разной степенью насыщенности. Широко применяются солярные знаки, причем встречается изображение солнца на фоне вытянутого ромба. Дальнейшее упрощение привело к трансформации рисунка (рис. 3).



Функция оберега переходит на сам ромб, но солярность проявляется только тогда, когда знак расположен на верхней или боковых частях наличника. В случае его расположения внизу, на подоконной доске, он переходит в разряд знаков земли [3].

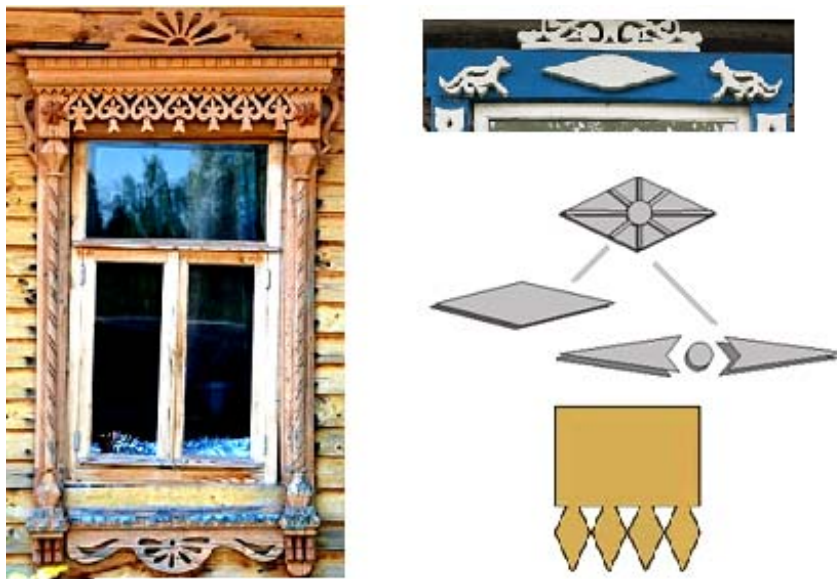


Рис. 3. Символы в декоре наличников

Варианты комбинаций узоров в домовой резьбе, особенно на наличниках, бесконечно разнообразны. В последние годы все чаще появляются коттеджи, дачи, охотничьи домики, базы отдыха, украшенные резьбой. Как в старинных постройках, так и в новых резные композиции выглядят сказочно прекрасны.

Использование резных элементов в дизайне деревянного дома целесообразно продумывать еще на стадии проектирования, чтобы согласовать их виды и расположение с общей композицией фасадов.

### Библиографические ссылки

1. Афанасьев, А. Ф. Домовая резьба. М. : Культура и традиции, 2000. 540 с.
2. Богатырев Е. Е. Домовая резьба. // М. : Вече, 2000. 350 с.
3. Хромов С. В. Зорочкин С. И. Забытое таинство деревянных кружев [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://centrtur.info/documents/hromov/hromov-rezba.pdf> (дата обращения: 18.03.2019).

© Маркелов Д. С., Романова Н. А., 2019

УДК 721.012.8:581.527.1

## ЭКОМАТЕРИАЛЫ БУДУЩЕГО

Е. В. Митина<sup>1</sup>, Т. М. Чижова<sup>2</sup>  
Научный руководитель – П. П. Звонарева

<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет  
Российская Федерация, 660041, г. Красноярск, просп. Свободный, 79

<sup>2</sup>Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: zvono4ek2008@yandex.ru

*В последнее время все чаще стоит вопрос об экологии. В производстве мебели – это экологичность материалов и безотходное производство. Рассмотрены некоторые варианты решения данной проблемы.*

*Ключевые слова: дизайн, композиция, природные формы, мебель, натуральные материалы, экология.*

## ECOMATERIALS OF THE FUTURE

E. V. Mitina<sup>1</sup>, T. M. Chizhova<sup>2</sup>  
Scientific Supervisor – P. P. Zvonareva

<sup>1</sup>Siberian Federal University  
79, Svobodny Av., Krasnoyarsk, 660041, Russian Federation

<sup>2</sup>Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: zvono4ek2008@yandex.ru

*Recently, the issue of ecology has become increasingly frequent. In the production of furniture – it is an environmentally friendly materials and non-waste production. This article discusses some solutions to this problem.*

*Keywords: design, composition, natural forms, furniture, natural materials, ecology.*

Во все времена человечество привлекало и завораживало непостижимое естество природы. Все, что она воплощает в себе, одновременно внушало опасность и неподдельное восхищение. Со временем, все то, что являло собой загадочные силы стихий, стало предметом изучения во всевозможных сферах жизни человека – наука, философия, медицина а так же искусство. Однако в попытке обуздать и подчинить себе окружающий мир, человек стал настоящим фактором естественного отбора, и вопреки своим «благим намерениям», которые совершенно естественным образом, направлены на самих себя, мы допустили катастрофические потери многих форм флоры и фауны.

Так, огромное количество лесных насаждений, невероятных ландшафтов и чистых прудов, потерпело колоссальный урон в стремлениях архитекторов воплотить свои идеи в реальность, в то время пока в погоне за богатством дизайнерского замысла, цвето – фактурных и технических характеристик, огромное множество экзотических деревьев значительно обеднело. Закономерным стало и то, что среди прочих, во всех направлениях появились и сторонники идей не просто сохранения природы, а единства с таковой. Желание и способность предоставить другим природным формам значимое место в каждой из отраслей жизни человека и есть вопрос о гармонии.

В рамках данной статьи мы рассмотрим деятелей, искусства и промышленности, которые внесли свой идеологический вклад в решение поставленной проблемы.

Примером не только достойного архитектурного проекта в целом, но и удивительной концепции является известный «Дом над водопадом» Фрэнка Ллойда Райта (рис. 1). Архитектор, которого принято считать основоположником органической архитектуры, воплотил образ единства зодчества и окружающей среды. Так, следуя своему замыслу, Фрэнк полностью вписал строение в существующий ландшафт, не нанеся урон ни одному дереву, а окружающие природные материалы стали продолжением общего строения. Так камни, что использовались при строительстве, были взяты в том же районе, а местный песчаник, из которого были возведены террасы, являлся гармоничным дополнением натурального камня. Таким образом, художник смог передать дух единства человеческой мысли и природной составляющей – формы, материала, характера [2].



Рис. 1. Дом над водопадом (Fallingwater)  
Фрэнк Ллойд Райт (Frank Lloyd Wright)

Еще одним по-настоящему удивительным примером гармоничности деятельности человека – промышленности и природных ресурсов – натуральных материалов, является опыт эколога Гэвина Манро, он смог развить принцип формирования дерева и переqualифицировать его в область мебельного изготовления (рис. 2). В настоящий момент, Гэвин на своей плантации "Выращивает" около 400 предметов мебели, что является не только экологическим производством, но и гуманным по отношению к уже существующим лесным ресурсам т.к. данная разработка предполагает личное выращивание саженцев ивы [1].



Рис. 2. Растущая мебель Гэвина Монро

Значимой фигурой, которая отметила проблему дефицита участия растений в жизни человека, стала ландшафтный архитектор Dagný Bjarnadóttir. Ее серия FurniBloom, изготовленная из

прочного акрила (рис. 3). В этой конструкции мебели камеры оборудованы подъемной крышкой и вентиляционными отверстиями – простота и стильность обусловили успех представленной коллекции [3].



Рис. 3. Экологичная мебель FurniBloom

В конечном счете, важно не только умение воплотить самые масштабные проектные идеи, но и сохранить все то уникальное, что нас окружает; не гнаться за последними кусочками роскоши фактур натуральной древесины, а уметь это уберечь и приумножить. В душе, вопреки индустриализации современного общества, каждый человек стремится окружить себя натуральной средой, однако существующая тенденция ведет к тому, что от нее останется лишь пустая форма.

#### **Библиографические ссылки**

1. Мебель, которая растёт сама [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://fullpicture.ru/kreativ/mebel-kotoraya-rastyot-sama.html> (дата обращения: 18.03.2019).
2. Фрэнк Ллойд Райт (Frank Lloyd Wright): Дом над водопадом (Fallingwater). Архитектура и проектирование [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://arx.novosibdom.ru/node/2005> (дата обращения: 18.03.2019).
3. Ecobyт. «Зелёная» мебель FurniBloom: цветущий сад под ягодицами [Электронный ресурс]. URL: <https://www.ecobyт.ru/article/300911/2/> (дата обращения: 18.03.2019).

© Митина Е. В., Чижова Т. М., 2019

УДК 67.03

## К ВОПРОСУ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ВАННОЙ КОМНАТЫ

С. А. Назын-оол\*, С. С. Романова

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
\*E-mail: syuzanna8787@bk.ru

*Представлены дизайнерские решения, тенденции в проектировании ванных комнат, их оборудовании и отделке современными материалами.*

*Ключевые слова: современный интерьер, дизайн, отделка, стилистика, площадь, влагостойкие материалы.*

## TO THE QUESTION OF DESIGN OF THE BATHROOM

S. A. Nazyn-ool\*, S. S. Romanova

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
\*E-mail: syuzanna8787@bk.ru

*The article presents design solutions, trends in the design of bathrooms, their equipment and decoration with modern materials.*

*Keywords: modern interior, design, decoration, style, area, moisture-proof materials.*

Современному интерьеру для ванных комнат присуще такие качества как просторность, функциональность, художественно-композиционная целостность, которые достигаются рациональностью планировки, цветовым и световым решениям. При этом нужно учитывать антропометрические особенности членов семьи. Обстановка ванной все больше напоминает мебель спальни или гостиной. Меблировать ванную комнату непросто, так как помимо мебели в помещении находятся сантехнические приборы, занимающие определенные места. Также одним из важных факторов является среда, в которой эксплуатируется мебель [1]. Для ванной комнаты существует постоянная необходимость защищать поверхности мебели от влаги, особенно в условиях небольшого помещения. В данных условиях рассматриваются следующие вопросы.

1. Определение стилевое решение. Планировку ванной комнаты для санитарно-гигиенических процедур может выполняться в любом стиле [2]. Внутренняя отделка ванной способна быть оригинальной, неповторимой, эксклюзивной, если творчески подойти к решению вопроса. Планируя 8-ти – 15-тиметровые ванные комнаты можно позволить себе не только насыщение их современным сантехническим оборудованием, но и создание интерьера в любом историческом стиле: от античной классики до конструктивизма. Решая проблему декора и убранства ванной, в первую очередь надо помнить, что в ней все должно быть подчинено комфорту и безопасности приема водно-гигиенических процедур.

2. Повышение комфорт и безопасности. Ванная комната относится к числу помещений, несущих максимальную функциональную нагрузку, именно поэтому столь важно, чтобы в ней было все подчинено законам комфорта, здравого смысла и безопасности эксплуатации оборудования.

3. Организация пространства на определенной площади. Существует два направления, в которых предпочитают обычно вести деятельность по оборудованию комнаты: эстетичность, функциональность [3].

Функциональность ванных комнат предполагает выделение «сухих» и «влажных» зон. Для защиты поверхностей от воздействия влаги применяются специальные отделочные материалы,

в частности лакокрасочных материалов. Среди них в приоритетном положении находится влагостойкая краска. Такие краски различаются по своему составу и по степени невосприимчивости к влаге. Поэтому в зависимости от требований по влагостойкости нужно подбирать состав, обладающий соответствующими свойствами. Для ванной комнаты наиболее предпочтительна водоотталкивающая краска или эмаль, в частности, алкидная.

Алкидные эмали – наиболее подходящий вариант для помещений, в которых требуется повышенная гидроизоляция. После нанесения эмали на обрабатываемую поверхность образуется пленка, через которую к штукатурке не могут проникнуть частицы воды.

Основные требования к материалам, эксплуатируемым в помещениях с повышенной влажностью: долговечность, экологичность, устойчивость к повышенной влажности и перепадам температур, гигиеничность и простота в уходе [1].

Для устойчивости к воздействию влаги, пара и температурных перепадов плиты пропитывают специальными водоотталкивающими составами. Например, многие производители включают в ассортимент мебель, выполненную из влагостойких ДСтП. Более высокими эксплуатационными и качественными характеристиками отличается мебель, выполненная из MDF. Но плиты MDF довольно дороги, как правило, их выбирают для производства фасадов, реже – корпусов. Древесина некоторых пород, например ольхи, дуба, венге, при высокой влажности воздуха становится только прочнее. Тем не менее, массив должен быть предварительно тщательно просушен и покрыт несколькими этапами защитных слоёв грунтовок, олиф, красок, лаков, воска и масел. Стоит такая мебель очень дорого. Более распространена мебель из шпонируемого клеёного массива, прессуемого из нескольких слоёв древесины (ламелей), которые фиксируются специальным клеящим составом. Но мебель из массива, цельного или клеёного, могут позволить себе владельцы довольно просторных, хорошо вентилируемых ванных комнат.

Одним из актуальных и современных считается ванна из дерева. Пока для большинства людей это является новшеством, однако уникальные свойства древесины могут не только украсить ванную комнату, но придать интерьеру естественность. Для создания деревянных ванн используются только дорогие и редкие породы дерева, устойчивые к действию влаги. Это в первую очередь кедр, тик, дуб, грецкий орех, лиственница, а также махагон и венге. Одной из достоинств древесины этих пород является долговечность. Такая ванна может служить при правильном уходе до сотни лет.

Технология производства таких ванн заключается в собирании из отдельных элементов разных форм и размеров, подогнанных очень плотно, что позволяет избежать протечки. Таким образом, становится возможным создание различных форм и моделей деревянных ванн, подходящих к любому интерьерному решению. На финальном этапе создания ванной на нее наносят лаковое покрытие – это улучшает ее гидроизоляцию и внешний вид.

Также особое внимание уделяется отделке помещений ванных комнат. К видам отделки стен относятся: мозаика, пластиковые панели, декоративная штукатурка, самоклеящаяся пленка, краска, керамическая плитка.

Данные материалы гигиеничны, не боятся повышенной влажности, огнеупорные, не требуют особого ухода и не содержат опасных для человеческого организма веществ. Также устойчивые к агрессивным составляющим, которые могут содержаться в бытовой химии, имеют продолжительный срок эксплуатации.

Отделочный материал для пола тоже нужно выбирать тщательно, учитывая микроклимат помещения. Для пола в ванной комнате подходят следующие материалы: ламинат, линолеум, мозаика, керамическая плитка, наливной пол, пробковое покрытие, керамогранит.

Еще одной сложной задачей является расстановка предметов в ванной, имеющей маленькую площадь [4]. Чтобы максимально эстетично и продуктивно использовать ее пространство, можно установить в одном из углов ванной комнаты душевую кабинку. Но при этом проблемным вопросом является грамотный подбор сантехнического оборудования. В интерьере большой комнаты уместно смотрится расположенная посередине ванна, раковины самых необычных форм, но в маленьком помещении такого разнообразия позволить нельзя (рис. 1).

К расстановке сантехники и аксессуаров в ванной также предъявляются определенные требования (рис. 2).

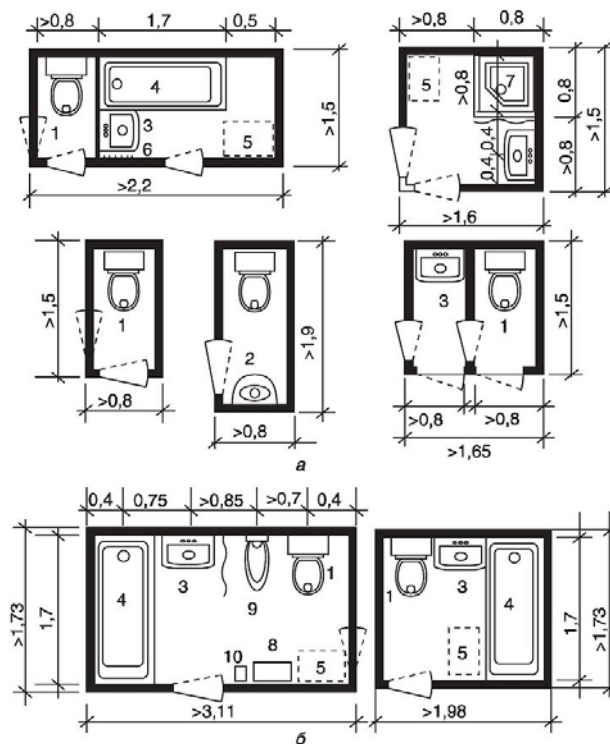


Рис. 1. Схемы малогабаритных ванных комнат:  
*а* – санузлы отдельные; *б* – санузлы совмещенные: 1 – унитаз; 2 – раковины; 3 – умывальник;  
 4 – ванна; 5 – стиральная машина; 6 – полотенцесушитель; 7 – душевой поддон;  
 8 – столик; 9 – биде; 10 – весы

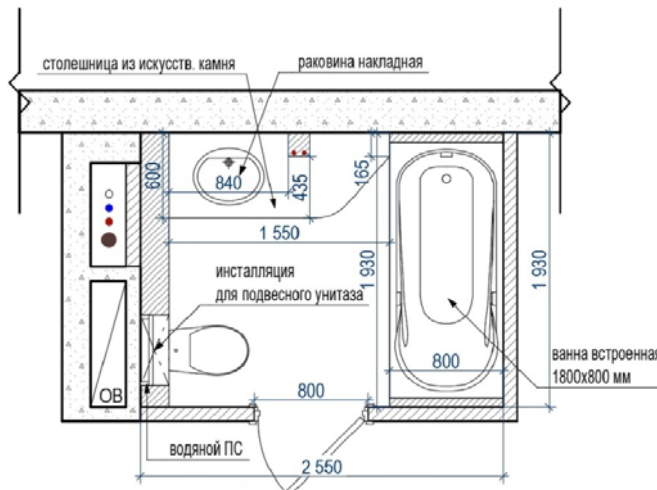


Рис. 2. Пример планировки ванной комнаты

Между всеми предметами в ванной комнате должно оставаться достаточно свободного пространства. Все двери должны открываться свободно. По возможности нужно стараться задействовать все углы. При этом возможно установить раковину и повесить угловые шкафчики. Отличным современным вариантом выступает создание и установка большой столешницы для раковины, на пример можно установить небольшую стиральную машину. Поэтому тумба под раковину для ванной комнаты стала изящным украшением и дизайном в наше современное время. В тумбу под раковиной можно поставить тазик для белья, порошок и другую бытовую химию возле машинки. Если пространство небольшого размера, то расположить ванну, унитаз и раковину вместе с выполнением эргономических требований едва ли получится. В идеале использовать только навесную мебель и полочки. Это позволит сэкономить пространство [5].

В современных условиях актуальной проблемой остается совмещение санузла.

Ванная комната, совмещенная с туалетом – объединение двух отдельных по функционалу комнат. Раньше это было одной из проблем городских квартир малогабаритного типа.

Совмещение двух зон в квартире имеет некоторые достоинства и недостатки.

К достоинствам относятся:

- более удобное функциональное расположение сантехники двух функциональных зон;
- отделка совмещенного помещения обойдется значительно дешевле.

К недостаткам можно отнести:

- в совмещенных санузлах мало места и приходится подбирать сантехнику не ту что нравится, а ту, что подходит по размеру;
- если в семье несколько человек, то возможно придется дожидаться своей очереди, чтобы посетить санузел.

Таким образом, особенности современных ванных комнат, малогабаритные схемы санузлов раздельные и совмещенные; применение новых искусственных либо традиционных натуральных материалов должны комплексно учитываться в дизайнерских решениях.

### Библиографические ссылки

1. Мебель для ванной комнаты: ответы на главные вопросы [Электронный ресурс]. URL: <https://www.ivd.ru/dizajn-i-dekor/mebel/mebel-dlya-vanno-j-komnaty-otvety-na-glavnye-voprosy-21676> <http://k3-cottage.ru> (дата обращения: 11.04.2019).

2. Концепция проекта интерьера [Электронный ресурс]. – Москва, 2016. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/kontsepsiya-proekta-interiera-dlya-malogabaritnoj-kvartiry-i-mnogofunktsionalnogo-kafe> (дата обращения: 11.04.2019).

3. Мойдодыр для ванной комнаты, всё разнообразие конструкций, форм [Электронный ресурс]. URL: <http://interra-forum.ru/aksessuary/mojdodyr-dlya-vanno-j-komnaty-vsyo-raznoobrazie-konstrukcij-form/> (дата обращения: 11.04.2019).

4. Разделение жилого пространства на функциональные зоны [Электронный ресурс]. URL: <http://fixedman.ru/stati/stroitelstvo/razdelenie-zhilogo-prostranstva-na-funkcionalnye-zony.php> (дата обращения: 14.04.2019).

5. 4 стиля, оптимально подходящих для дизайна ванной комнаты с туалетом [Электронный ресурс]. URL: <https://bezkovrov.com/sanuzel/sovmeshhennaj-vannaj-s-tualetom.html> (дата обращения: 14.04.2019).

© Назын-оол С. А., Романова С. С., 2019



УДК 674.7

## ДИЗАЙНЕРСКОЕ ОФОРМЛЕНИЕ ФИЛЕНЧАТЫХ МЕЖКОМНАТНЫХ ДВЕРЕЙ ИЗ ДРЕВЕСИНЫ

Д. А. Потылицын, Л. В. Пахнутова

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: d19rus@gmail.com

*Рассматриваются варианты дизайнерского оформления межкомнатных филенчатых дверей из древесины.*

*Ключевые слова: дверь, филенка, дизайн, древесина, интерьер.*

### DESIGN REGISTRATION FILENCHATY INTERROOM DOORS FROM WOOD

D. A. Potylytsin, L. V. Pahnutova

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: d19rus@gmail.com

*Options of design registration interroom the filenchatykh of doors from wood are considered.*

*Keywords: door, filyenka, design, wood, interior.*

Двери – важнейшая часть интерьера, от качества которых зависит эстетика, комфорт и уют помещений. Для их создания применяются различные материалы, но чаще – древесина. Основные преимущества деревянных дверей – природность и экологичность, надежность и долговечность, высокие тепло- и звукоизоляционные характеристики. Эти качества древесины учитываются при оформлении жилой зоны, в том числе дизайнерском проектировании межкомнатных дверей.

Межкомнатные двери могут быть массивными, выполненными из щита, клеенного из де-лянок древесины, и филенчатыми, состоящими из вертикальных и горизонтальных брусков с па-зами для установки филенок (деревянных, стеклянных и т. д.) [1].

В последнее время все чаще используются недорогие и эстетичные филенчатые двери, ко-торые имеют красивый, а иногда и необычный внешний вид, малый вес и отличную ремонтоспо-собность, т. е. возможность, не меняя самого полотна, обновить лишь филенку. Деревянные фи-ленки выполняются из мягких пород древесины (сосны, ели), твердых пород (дубовых, буковых, ореховых), ценных пород (красного и черного дерева).

При поиске оптимальной модели межкомнатной филенчатой двери следует учитывать на-значение, интерьер и размеры помещения. Важно, чтобы дверь гармонировала и сочеталась с ин-терьером комнаты. Дизайнеры советуют подбирать цвет дверных полотен в соответствии с от-делкой напольного покрытия или стен в помещении.

Для небольших комнат лучшим выбором станут модели светлых оттенков. Светлые меж-комнатные двери способны зрительно увеличить пространство, придав помещению особую лег-кость. Такие конструкции хорошо выглядят в комнатах с низкими потолками.

Для просторных помещений можно выбрать более темные варианты. Темные двери в ин-терьере используются для акцентирования преимуществ планировки. Они гармонично смотрятся в помещении со светлыми стенами и полом, с темной мебелью или декоративными плинтусами. Если стены облицованы обоями с рисунком или крупным узором, лучшим вариантом является темная монохромная дверь, оттенок которой совпадает с основным цветом отделки. В однотон-

ных композициях уместно будут выглядеть в интерьере серые двери. В теплую тональную гамму интерьера помещения впишутся межкомнатные конструкции цвета капучино или коричневого оттенка. Для дачных домиков или загородных коттеджей идеальное решение – двери, изготовленные из хвойных пород. Изделия с сохраненным цветом древесины позволят сделать интерьер дома неповторимым.

В классическом интерьере можно использовать межкомнатные двери различных оттенков, которые отображают цвета натуральной древесины. Это могут быть светлые тона, имитирующие текстуру беленого дуба и березы, темные – цвета венге или с красным отливом – в тон груши и вишни. Полотно цвета слоновой кости способно “раствориться” в пространстве. В этом случае можно акцентировать внимание на оригинальной фурнитуре.

Для помещения, оформляемого в классическом стиле, например, кабинета, подойдут двери с прямоугольными филенками (рис. 1 а). Это подчеркнет строгую деловую обстановку не только в жилом помещении, но и в офисе, библиотеке.



Рис. 1. Двери с плоскими филенками разной формы и материалов:  
а – дверь с прямоугольными филенками; б – дверь с фигурными филенками



Рис. 2. Двери повышенной декоративности:  
а – дверь с декоративными накладками; б – дверь с фрезерованными элементами;  
в – дверь со стеклянной филенкой и узором

Инновационные технологии дают возможность создавать двери с филенками в любом стилевом направлении на современных деревообрабатывающих центрах с ЧПУ [2]. В этом случае филенки могут быть прямыми и фигурными (рис. 1, б) разнообразной формы, а также с декоративными накладками (рис. 2, а), рельефными фрезерованными элементами (рис. 2, б).

Для современных интерьеров подходящим вариантом станут двери, выполненные из благородной древесины и тонированного стекла с прямоугольным или фигурным контуром. На

стеклянные филенки можно нанести рисунок или наклеить специальную пленку с фотографией, цветным узором (рис. 2, в) – это удачный вариант для кухни, гостиной, коридора, детской [3].

Филенчатые межкомнатные двери из древесины имеют долгий срок службы и значительно дешевле конструкций из цельных массивов ценных пород дерева. Использование филенок различной формы, материалов и дизайна позволит производителям удовлетворить потребности населения в красивых, недорогих и качественных дверях.

#### **Библиографические ссылки**

1. Нутч, В. Деревянные двери : справочник. М. : Техносфера, 2011. – 208 с.
2. Фокин, С. В. Деревообработка: технологии и оборудование : учеб. пособие / С. В. Фокин, О. Н. Шпортько. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. :ИНФРА-М, 2017. — 203 с.
3. Романова, Н. А. Основы художественного конструирования. Композиционные основы проектирования и декорирования: учеб. пособие. – Красноярск: СибГТУ, 2000. – 52 с.

© Потьлицын Д. А., Пахнутова Л. В. 2019

УДК 674.7

## ФАСАДНЫЕ ПОВЕРХНОСТИ КОРПУСНОЙ МЕБЕЛИ В ДИЗАЙН-ПРОЕКТАХ

А. В. Селищева, Л. В. Пахнутова

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: selisheva1311@bk.ru

*Рассматриваются варианты оформления фасадных поверхностей при проектировании корпусной мебели.*

*Ключевые слова: дверка, фасад, дизайн, декор, древесина, интерьер.*

## FACADE SURFACES OF CABINET FURNITURE IN DESIGN PROJECTS

A. V. Selischtva, L. V. Pahnutova

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: selisheva1311@bk.ru

*The variants of design of facade surfaces in the design of furniture are considered.*

*Keywords: door, facade, design, decor, wood, interior.*

Мебель имеет много общего с архитектурой и дизайном. Изделия мебели формируют интерьер, то есть среду обитания человека, и должны отражать его эстетические запросы, формировать художественный вкус.

Эстетичность корпусной мебели в большей степени зависит от художественного оформления ее фасадных поверхностей: дверок массивных или филенчатых, передних стенок ящиков, профильных декоративных планок. Дверки могут быть распашными и раздвижными (в шкафах-купе).

Придать изделиям декоративный вид можно за счет подбора материалов. Это может быть строганный шпон, древесина красивой текстуры, материалы, облицованные декоративными пленками [1].

Красота облицованных дверок из древесностружечных плит зависит от текстуры строганого облицовочного шпона с выразительным рисунком (рис. 1, а). Лучше использовать плиту МДФ, которая легко и качественно фрезеруется для получения декоративного рисунка и затем облицовывается полимерной пленкой требуемого цвета (рис. 1, б). По этой технологии можно изготавливать передние стенки ящика и другие детали проектируемого мебельного изделия.

Широко используются в мебели дверки филенчатой конструкции, состоящей из рамки с пазами, в которых крепятся филенки (рис. 2, а). При этом чаще для рамок применяется массивная древесина хвойных, твердолиственных и ценных пород. В качестве филенки может быть клееный щит из древесины, декоративная фанера, стекло матовое, прозрачное, на которое может быть нанесен узор (рис. 2, б) [2].

В практике производства мебели широко используются различные виды накладных декоративных элементов: крупный декор, профильные планки и раскладки. Для центральных дверок лучше применить композиционно «усиленные» крупные декоративные накладные элементы (рис. 2, в).

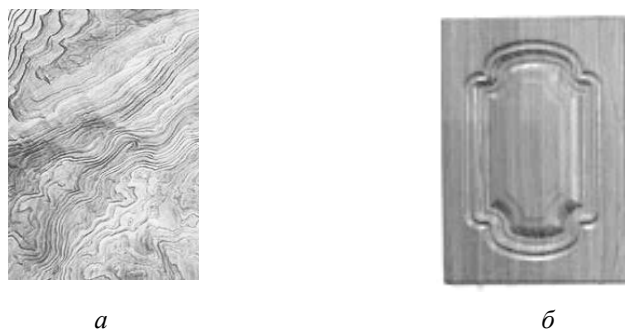


Рис. 1. Дверки массивные:  
*a* – дверка из ДСтП, облицованная декоративным строганым шпоном;  
*б* – дверка из МДФ с профрезерованным рисунком и облицованная полимерной пленкой

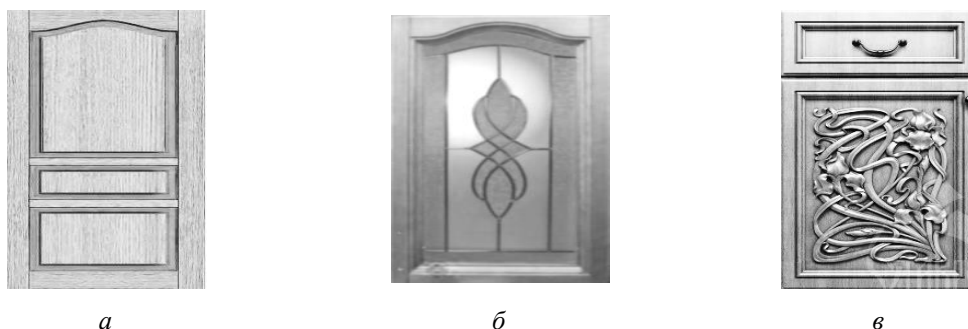


Рис. 2. Дверки филенчатой конструкции:  
*a* – дверка с филенками из древесных материалов; *б* – дверка с филенками из декоративного стекла;  
*в* – дверка с крупными накладными декоративными элементами по всей поверхности

Профильные декоративные планки накладывают на всю длину или ширину деталей (в шкафах-купе) или используются в виде рамок. С помощью профильных раскладок крепят стекла, филенки и оформляют кромки щитов. Профильный погонаж изготавливают из древесины твердолиственных пород, МДФ с последующим кашированием пленочными материалами. Рамки из профильного погонажа собирают «на ус». Для оформления углов деталей часто используют декоративные накладные рельефные элементы углового расположения (рис. 3, *a*). Рельефные декоративные накладные элементы могут использоваться для центрального горизонтального щита, например, передней стенки ящика (рис. 3, *б*).



Рис. 3. Накладные декоративные элементы:  
*a* – накладной рельефный элемент углового расположения;  
*б* – накладной рельефный элемент центрального расположения

Приемы декорирования комплексно связаны со многими факторами. Они должны соответствовать социальной направленности мебели, стилевой ориентации, функциональному назначению изделия, архитектурно-художественному замыслу, композиционному решению, свойствам конструкционных, облицовочных и отделочных материалов [3]. Очень важно определить меру декорирования. Причиной низкого эстетического качества изделия может стать неверно выбранный способ декорирования или неправильное его применение.

### Библиографические ссылки

1. Барташевич, А. А. Конструирование мебели / А. А. Барташевич, С. П. Трофимов. – Минск: Современная школа, 2006. – 336 с.
2. Романова, Н. А. Основы художественного конструирования. Композиционные основы проектирования и декорирования: учеб. пособие. – Красноярск: СибГТУ, 2000. – 52 с.
3. ГОСТ 16371-93. Мебель. Общие технические условия. – Введ. 01.01.95. – М.: Изд-во Стандартов, 1993. – 24 с.

© Селищева А. В., Пахнутова Л. В., 2019

УДК 684.4

## СПЕЦИФИКА И ДИЗАЙН РАБОЧЕГО МЕСТА КОНДИТЕРА

А. О. Шевченко<sup>1</sup>, И. В. Филипская<sup>1</sup>, С. А. Копырина<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет  
Российская Федерация, 660041, г. Красноярск, просп. Свободный, 79

<sup>2</sup>Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: ifilipskaya@gmail.com

*Рассмотрены требования, предъявляемые к организации рабочего места кондитера, а также показано, как рабочее место может оптимизировать работу. В рамках статьи произведен анализ преимуществ и недостатков представленных на рынке изделий для оборудования предприятий общественного питания.*

*Ключевые слова: дизайн, рабочее место, особенности работы кондитера, технологическое оборудование зоны приготовления.*

## SPECIFICITY AND DESIGN OF THE CONFECTIONER'S WORKPLACE

A. O. Shevchenko<sup>1</sup>, I. V. Filipskaya<sup>1</sup>, S. A. Kopyrina<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Siberian Federal University  
79, Svobodny Av., Krasnoyarsk, 660041, Russian Federation

<sup>2</sup>Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochoy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: ifilipskaya@gmail.com

*The article describes the requirements for the organization of the confectioner's workplace, how the workplace can optimize the master's work. Advantages and disadvantages of equipment that is commercially available*

*Keywords: design, workplace, features of the pastry chef, technological equipment of the cooking zone.*

Изготовление кондитерских изделий – творческая работа. Условия и специфика работы (высокая температура, работа стоя) требуют от кондитера физической выносливости, аккуратности, внимательности, опрятности, терпения, хорошей координации движений.

Кроме того, для кондитера очень важно иметь рационально организованное рабочее пространство. Требуется обязательная зона для хранения полуфабрикатов, также зона для уже готовых изделий, место хранения нужной профессиональной посуды, противней, столовых приборов. А также требуется пространство, позволяющее мастеру раскатывать тесто, создавать заготовки для украшения выпечки [1].

Работа кондитера очень кропотливая и включает в себя широкий спектр технологических операций. Именно поэтому его рабочему месту необходимо достаточно большое пространство для выполнения украшений на выпечку, сбор тортов большого размера.

Рабочее место мастера должно быть удобным и функциональным одновременно. Духовой шкаф, варочная плита, раковина и холодильник должны быть на позволительно минимальном расстоянии друг от друга [2].

Выпечка – целая наука, на постижение которой может уйти целая жизнь. Освоить ее основы и достичь определенного уровня мастерства поможет правильно спроектированная и хорошо оснащенная кухня. Чтобы создать такое пространство, нужно глубоко исследовать предложения рынка в этой сфере решить некоторые задачи.

В настоящее время, большое число частных кондитеров, имеющих желание открыть свой магазин или лавочку, где будут изготавливаться торты и выпечка. Для этого, как правило, предполагаются небольшие помещения, которые должны быть максимально функционально обустроены. На рынке не существует специализированно оснащенного рабочего пространства. В продаже имеются только зоны, предназначенные для больших производств, фабрик, цехов. И весь этот спектр предложений имеет однотипные металлические конструкции, которые не помогают создавать мастеру особенные авторские шедевры, не дают возможность фантазировать и размышлять над интерпретацией уже готовых стандартных изделий [3].

Задачей проекта рабочего места для кондитера является решение проблемы однотипности. Введение на рынок производства оборудования для кондитерских, места для индивидуального пользования, которое будет удобным, функциональным, отвечающим всем эргономическим требованиям. Хорошо продуманное рабочее место сможет максимально оптимизировать процесс приготовления.

Во время производства кондитерских изделий, мастер большое количество времени проводит стоя и для быстрой и удобной работы ему требуется максимально удобно расположение встроенной техники. Также требуется быстрый доступ к инструментам, с помощью которых он производит украшения для тортов. Кроме того, после завершения работы над кулинарными шедеврами, мастеру необходимо место для сушки и хранения противней, так как они могут занимать достаточно много места на кухне [4].

Учитывая эти требования, был разработан проект высокотехнологичной островной рабочей зоны. В представленном изделии кондитер будет иметь варочную панель, духовой шкаф, холодильник для хранения продуктов и полуфабрикатов, холодильник для уже готовых изделий, места для хранения посуды, профессиональных кондитерских принадлежностей (рис. 1). Учитывая эргономические требования, кухня имеет столешницу высотой 900 мм, что дает мастеру возможность работать стоя. Также, рабочее место имеет удобное расстояние между основными функциональными зонами. Между раковиной и холодильником оно составляет 150 мм, что дает возможность быстро производить обработку полуфабрикатов. Расстояние между холодильником и духовым шкафом с варочными панелями – 900 мм.

Кроме того, в кухне применены новые разработки в области кухонной техники, а именно, встроенная сушка противней, находящихся в вертикальном положении. Система имеет съемное дно, которое требуется для удаления лишней жидкости после их мытья (рис. 2).



Рис. 1. Рабочее место кондитера



Рис. 2. Шкаф для сушки противней

Немаловажным аспектом является то, что рабочее место выполнено в индивидуальном авторском дизайне, с использованием подходящей цветовой гаммы, располагающей к продолжительной работе над кондитерскими шедеврами. Кухня имеет светодиодную подсветку по всему периметру рабочей зоны, что делает рабочее место наиболее комфортным.



Данную рабочую среду можно использовать в домашних условиях, либо разместить ее на открытой кухне кафе, ресторанов. Потому что, в настоящее время открытые пространства с приготовлением пищи пользуются популярностью и являются маркетинговым ходом для привлечения новых клиентов. Также, спроектированную рабочую зону можно использовать для проведения авторских курсов и мастер классов, обучающих приготовлению тортов и выпечки.

#### **Библиографические ссылки**

1. СанПин 2.3.4.3258-15 Санитарно-эпидемиологические требования к организациям по производству хлеба, хлебобулочных и кондитерских изделий.
2. ГОСТ 30389–2013 Услуги общественного питания. Предприятия общественного питания. Классификация и общие требования.
3. Коськов М.А. Предметный дизайн. СПб: ЛГУ им. А.С. Пушкина, 2012.
4. Золин В.П. Технологическое оборудование предприятий общественного питания: учебник для начального профессионального образования. Академия, 2010 г.-267 с.

© Шевченко А. О., Филипская И. В., Копырина С. А., 2019

УДК 674.8

## ДИЗАЙН МЕБЕЛИ, КАК ОТРАСЛЬ ПРИМЕНЕНИЯ ЭКОЛОГИЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

И. В. Янгулова<sup>1</sup>, Д. А. Деревянкина<sup>2</sup>, А. Н. Сычев<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет

Российская Федерация, 660041, г. Красноярск, просп. Свободный, 79

<sup>2</sup>Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева

Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31

E-mail: yangirina@yandex.ru

*Проведено изучение декоративных и утилитарных свойств экологичных материалов и новой возможности их применения в дизайне мебели.*

*Ключевые слова: дизайн, материалы для мебели, экология, дизайн мебели, интерьер.*

## THE DESIGN OF THE FURNITURE, AS INDUSTRY USE OF ECOMATERIALS

I. V. Yangulova<sup>1</sup>, D. A. Derevyankina<sup>2</sup>, A. N. Sichov<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Siberian Federal University

79, Svobodny Av., Krasnoyarsk, 660041, Russian Federation

<sup>2</sup>Reshetnev Siberian State University of Science and Technology

31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation

E-mail: yangirina@yandex.ru

*The study of decorative and utilitarian properties of environmentally friendly materials and a new possibility of their use in furniture design.*

*Keywords: design, furniture materials, ecology, furniture design, interior.*

Существует несколько путей развития предметного дизайна и методик проектирования изделий. Один из аспектов, влияющих на развитие предметного дизайна это – материалы (инновации, применение давно известных свойств материалов в новом аспекте).

Еще в 1971 году Виктор Папанек утверждал: «Если дизайн экологически целесообразен, он также является новаторским» [1]. Безусловно, экологичность – макротренд нашего времени, определяющий развитие дизайна в любой отрасли. В свою очередь – промышленный дизайн имеет воздействие на экологию практически в любой сфере производства. Экологичность – забота о поддержании природной гармонии, стремление не нарушить ничего, что считается естественным и природным [2]. Дизайн должен быть экологически и социально ответственным.

Сфера экологичного проектирования объединяет в себе сочетание художественно-эстетических качеств предмета с осмыслением степени влияния проектной деятельности человека на окружающую среду [3]. Таким образом, создавая окружение вокруг людей экологичным, предметный дизайн, средовой дизайн и всё, что имеет к нему отношение, могут пойти по нескольким путям развития.

Первый – использование в переработке и применение в новом качестве того, что создано человеком и негативно влияет на окружающий мир (бытовые отходы, отходы фэшн-индустрии, материалы, трудно поддающиеся разложению). Второй – использование природного продукта, который буквально «лежит у нас под ногами» и, при последующей обработке, приобретает художественно-эстетические, а также конструктивные свойства, которые открывают новые перспективные возможности в дизайне.

Рассмотрим несколько существующих вариантов применения природного сырья, еще не применяющегося широко и повсеместно на рынке производства материалов, используемых для интерьера, предметного дизайна и мебельной индустрии.

Хвойные породы деревьев широко применяются в деревообрабатывающей промышленности во всём мире. Согласно статистике, в странах ЕС исчезает около 600 млн. хвойных деревьев ежегодно, что касается России – это 4,3 миллиона гектаров леса [4]. Нерациональное использование этого ресурса происходит, в том числе, из-за отсутствия переработки хвойных иголок, продуктов окаривания, еловых, сосновых шишек, а также кедровой тунги – побочного продукта, который бесполезен для производства продуктов деревообработки.

На сегодняшний день существуют первые примеры применения этих материалов в мировой практике: из тунги кедровой шишки изготавливается материал «Кедропласт» (рис. 1), состоящий из шелухи шишки, запеченной под температурой более 100 градусов в собственной смоле. Кедропласт в течение длительного времени выделяет фитонциды, борнилацетаты и ароматические масла, что оказывает благоприятное воздействие на дыхательную и нервную систему [5]. Это позволяет использовать его в медицине и физиотерапии в качестве отделки для оздоровительных помещений.



Рис. 1. Кедропласт

Шишки деревьев таких пород, как ель, сосна, лиственница, пихта остаются незаслуженно забытыми, так как не представляют интереса для применения в медицинских целях. Но при предварительной обработке и последующем их прессовании возможно получить плитный материал, обладающий неповторимой текстурой и эстетическими свойствами, который может применяться в мебельной отрасли и дизайне интерьера.

Еще один неиспользуемый продукт лесозаготовки – хвойные иголки, которые утилизируются путём сжигания, что оказывает негативное воздействие на окружающую среду. Так, Тамара Орьола, дизайнер из Латвии, активно развивает свой проект «Forest Wool», в котором нашла применение хвойным иголкам (рис. 2).



Рис. 2. Табурет из хвойных иголок

Использование хвои направлено на создание биоразлагаемых тканей, мебели и ковров. Во время переработки хвои иголки сушат, измельчают, замачивают, отпаривают, кардуют («расчесывают»), плетут и прессуют [6]. Вся продукция Forest Wool – биоразлагаемая и экологичная, атмосферная и приятно пахнет лесом. Таким образом, экономически доступный материал обладает не только функциональными свойствами, которые нашли применение, но и эстетическими качествами, которые планируется применять в дизайне мебели и интерьерных решениях. При

этом проблема нерационального использования природных ресурсов решается новым, перспективным способом.

В результате исследования материалов предлагается использовать шишки, иголки хвойных пород деревьев, продукты их окаривания в мебельной индустрии, применяя художественно – эстетические свойства в дизайне фасадов, изготовлении столешниц, а также применение в интерьере жилых и общественных зданий.

### **Библиографические ссылки**

1. Папанек В. Дизайн для реального мира. – М.: Изд. «Д. Аронов», 2008. – 416 с.
2. Энциклопедия практической психологии. Экологичность. [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.psychologos.ru/articles/view/ekologichnost> (дата обращения: 18.03.2019).
3. Экологический дизайн – направление современного дизайна. [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=9670> (дата обращения: 18.03.2019).
4. Об экологических принципах в дизайне – проектировании / Е.С. Паршина, Н.В. Анисимов, М.Н. Марченко // СибАК, 2016. – С. 30-35.
5. Кедропласт. [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.кедропласт.рф> (дата обращения: 18.03.2019).
6. Биоразлагаемая мебель из хвойных иголок [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://econet.ru/articles/138703-biorazlagaemaya-mebel-i-kovry-iz-lesnoy-shersti> (дата обращения: 18.03.2019).

© Деревянкина Д. А., Янгулова И. В., Сычев А. Н., 2019

УДК 674.8

## НОВОЕ ПРИМЕНЕНИЕ ИЗВЕСТНЫХ СВОЙСТВ МАТЕРИАЛОВ В ДИЗАЙНЕ МЕБЕЛИ

И. В. Янгулова<sup>1</sup>, Д. А. Деревянкина<sup>2</sup>  
Научный руководитель – А. Н. Сычев

<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет  
Российская Федерация, 660041, г. Красноярск, просп. Свободный, 79

<sup>2</sup>Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: yangirina@yandex.ru

*Представлены примеры создания новых материалов и использования известных свойств материалов в новом ракурсе. Рассмотрены примеры их применения и перспективы использования в дизайне мебели.*

*Ключевые слова: дизайн мебели, материалы, инновации.*

## NEW USE OF KNOWN PROPERTIES OF MATERIALS IN FURNITURE DESIGN

I. V. Yangulova<sup>1</sup>, D. A. Derevyankina<sup>2</sup>,  
Scientific Supervisor – A. N. Sichov

<sup>1</sup>Siberian Federal University  
79, Svobodny Av., Krasnoyarsk, 660041, Russian Federation  
<sup>2</sup>Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: yangirina@yandex.ru

*The article presents examples of creating new materials and using the known properties of materials in a new perspective. As well as examples of their use and prospects for use in furniture design.*

*Keywords: furniture design, design methods, environmental materials, innovation.*

Дизайн – отражение жизни людей, непрерывно меняющееся под воздействием научно-технического прогресса и изменения образа жизни. Новые проблемы человечества ставят цель перед дизайном непрерывно развиваться, меняться, искать все новые решения этих проблем. Бесконечное движение человечества по пути развития порождает бесконечное количество перспективных направлений для дизайнеров.

Один из макротрендов нашего времени – создание и использование экологических материалов, определяющих пластические и цветофактурные свойства предметов.

Примером рационального применения природного сырья в промышленности стало использование хвойных иголок, которые разлагаются на лесных свалках либо утилизируются путем сжигания. Студия «Aotta» разработала акустические шумоподавляющие панели из хвойных иголок (рис. 1). В процессе производства иголки сушат естественным способом, чтобы отделить их от ветвей, затем подвергают холодному формованию с использованием специального клея [5]. Таким образом, был получен экологически чистый биоразлагаемый безопасный для окружающей среды экономически доступный материал, обладающий эстетическими качествами, которые планируется применять в дизайне мебели и интерьерных решениях.

Переработка трудноразлагаемых предметов жизнедеятельности человека также является одним из решений проблем экологии. Так, Антверпенское дизайн-бюро «ecoBirdu» выпустило

коллекцию детской мебели, созданной из переработанных игрушек (рис. 2) Выброшенные на свалку игрушки загрязняют планету точно так же, как и использованные пластиковые пакеты, бутылки и другой неорганический мусор. Новые предметы мебели созданы с помощью чистого и безотходного производства и на 100 % безопасны для детей. Коллекция представлена стульчиком в нескольких цветовых решениях, столиком, необычным шкафом и ночником в форме носорога [6].



Рис. 1. Шумоподавляющие панели из хвойных иголок



Рис. 2. Коллекция детской мебели из переработанных игрушек

Еще одним из путей развития дизайна мебели является применение известных свойств материалов в новом формате. Так дизайнер Йолан ван дер Виль в 2012 году представил проект на основе использования свойств магнитов [3]. Конструктором была разработана «магнитная машина», в которой особым образом размещены магнитные поля, моделирующие материал (жидкий пластик, пигмент и металлическая стружка), тем самым создавая необычные формы, которые дизайнер применил в мебельном дизайне (рис. 3).

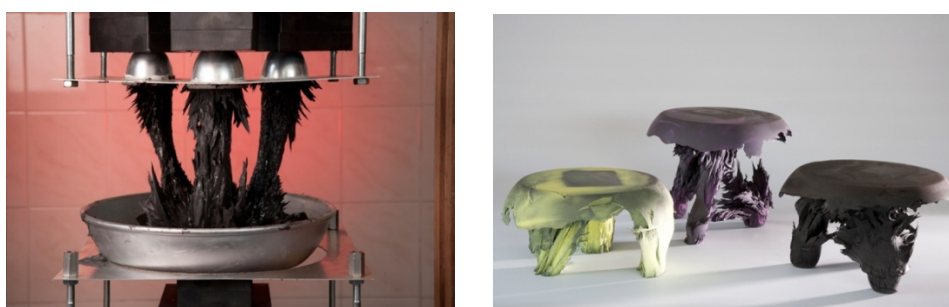


Рис. 3. Необычные формы в мебельном дизайне

Новой, перспективной техникой в проектной деятельности предметного дизайна является новый метод, изобретённый техасской художницей Дан Лам [2]. В создании скульптур используется пенополиуретан и эпоксидная смола (рис. 4).

Перспективным методом для изготовления фасадов мебели послужит новый метод декоративной обработки древесины с применением электрического тока. Создатели студии «Devimake» изобрели приспособление, с помощью которого получается уникальный и неповторимый рису-

нок на древесине, который на последующих этапах можно дополнительно обрабатывать с применением цвета (рис. 5) [1].



Рис. 4. Скульптуры из пенополиуретана и эпоксидной смолы



Рис. 5. Декорирование древесины в студии «Devimake»

Существует много примеров новых экоматериалов, которые пока не нашли применения, но определённо могут использоваться в изготовлении элементов мебели. Glysix – термореактивный разлагаемый пластик на биологической основе для использования в негибких предметах (рис. 6) [4].



Рис. 6. Glysix

Возможность применения представленных материалов подтверждают проводимые лабораторные исследования.

### Библиографические ссылки

1. Путь молнии на древе от студии «DEVIMAKE» [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.houzz.ru/magazine/portret-puty-molnii-na-dreve-ot-studii-devimake-stsetivw-vs~75359758> (дата обращения: 18.03.2019).
2. Дан Лам: странные скульптуры [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://museum-design.ru/dan-lam-strannye-skulpturyi-estestvennyih-form-sozdannye-iz-iskusstvennyih-materialov/> (дата обращения: 18.03.2019).

3. «Гравитационный стул» от голландского дизайнера [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.designboom.com/design/jolan-van-der-wiel-gravity-stool/> (дата обращения: 18.03.2019).
4. Glysix [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://materialdistrict.com/material/glysix/>
5. Студия дизайна «Aotta». [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://aotta.com/>
6. Детская мебель из игрушек [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.admagazine.ru/design/trend-na-resajkl-6-dizajn-proektov-sozdannyh-s-pomoschyu-pererabotannyh-othodov> (дата обращения: 18.03.2019).

© Деревянкина Д. А., Янгулова И. В., 2019

---



УДК 502.174.1:669.054.8

**ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РЕКУЛЬТИВАЦИИ ПОЛИГОНОВ ТКО**

М. М. Асроров  
Научный руководитель – Л. А. Дорофеева

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: mazzanko@mail.ru

*Выделены основные направления осуществления рекультивации полигонов твердых коммунальных отходов с использованием НТД.*

*Ключевые слова: обращение с отходами, полигоны твердых коммунальных отходов, НДТ, захоронение отходов.*

**ENVIRONMENTAL ASPECTS OF RECLAMATION MUNICIPAL SOLID WASTE**

M. M. Asrorov  
Scientific Supervisor – L. A. Dorofeeva

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: mazzanko@mail.ru

*The article describes the main principles for the design, operation, and reclamation of solid municipal waste landfills using BAT.*

*Keywords: waste management, solid municipal waste landfills, BAT, waste disposal.*

В последние несколько лет в отношении полигонов ТКО особую актуальность имеет вопрос об их рекультивации. Большинство полигонов, на которых захоранивались долгое время отходы, сегодня переполнены и закрываются.

Самые масштабные полигоны были образованы вблизи крупных городов, а ключевыми требованиями в отношении охраны природы были удаленность от жилых строений и отсутствие крупных водотоков на территории объекта. Результатом такого устройства полигонов ТКО стало негативное их воздействие на окружающую среду.

Одним из обязательных этапов решения данной проблемы является рекультивация полигонов ТКО. Процедура рекультивации начинается после завершения складирования на нем мусора. Этот процесс можно разделить на два крупных этапа: технический и биологический. В рамках каждого этапа проходит ряд обязательных мероприятий по рекультивации объекта.

В рамках технического этапа проходят следующие мероприятия:

- стабилизация тела объекта (засыпка провалов и трещин грунтом, планировка и создание откосов с требуемым углом наклона и пр.);
- внедрение системы дегазации с целью сбора свалочного газа;
- разработка и внедрение системы сбора и удаления фильтрата и поверхностного стока;

– разработка и внедрение рекультивационного защитного экрана.

Второй этап – биологический предполагает комплекс агротехнических и фитомелиоративных действий, которые направлены на восстановление нарушенных земель, а именно: подготовительные работы с почвой; подбор материала для посадки; посев растений [1].

Современные технологии рекультивации полигона ТКО позволяют дополнительно загружать полигон отходами без увеличения площади, что снижает капитальные и эксплуатационные затраты.

Предложена и апробирована новая технология рекультивации полигонов твердых коммунальных отходов. В существующих границах полигона обустроивается небольшой (около 1 га) участок нового полигона с полной гидроизоляцией.

Депонированные отходы из тела полигона поступают на участок сепарации на грохот, где разделяются на надрешетные неперегнившие отходы и подрешетный отсев. Из надрешетных отходов на мусоросортировочной станции извлекаются вторичные материальные ресурсы: картон (МС-6, МС-7), макулатура (МС-11), полиэтилен (темный, светлый, полиэтилен высокого давления), термопластик (тара и упаковка), древесные отходы, стекло, алюминий (банки, лом), цветные и черные металлы (лом), текстиль, ветошь.

Грунт из основания полигона saniруется на месте сорбентом Агроионит. Подрешетный отсев saniруется сорбентом Агроионит на участке санации и используется для изоляции отходов в дальнейшем.

Освобожденные участки старого полигона после санации приводятся в соответствие с действующими нормативными требованиями. В качестве гидроизоляционного материала рекомендуется HDPE-мембрана Carbofol, толщиной 2,0 мм (производства фирмы «Naue», Германия) или аналогичная. В дальнейшем этот участок также используется для захоронения отходов.

Предложенная технология позволяет вовлечь в хозяйственный оборот вторичные материальные ресурсы, полученные при сортировке вновь поступающих и ранее депонированных в теле полигона, привести существующие полигоны в соответствие с санитарным и экологическим законодательством РФ и продлить срок эксплуатации большинства полигонов ТКО примерно на 30 лет без дополнительного отвода земель, минимизировать техногенную нагрузку на компоненты окружающей среды от полигонов ТКО [2, 3].

Использование современных материалов, также дает возможность дополнительно загружать полигон отходами без увеличения площади, законсервировать объект и максимально снизить его влияние на окружающую среду.

В роли противодиффузионного экрана широко применяются глинистые грунты в основании полигона. Такие экраны в течение длительного периода эксплуатации утрачивают свои изолирующие характеристики под воздействием фильтрата, а это неизбежно приводит к загрязнению грунтовых вод. Комбинированная система из бентонитовых матов, геомембраны толщиной не менее 2,0–2,5 мм и геосинтетические композитные материалы типа Макдрейн W в совокупности позволяют увеличить загрузку полигона до 1 м<sup>3</sup> на 1 м<sup>2</sup> площади в сравнении с использованием традиционных материалов.

Таким образом, использование современных материалов при устройстве полигона площадью 1 га позволит дополнительно загрузить до 10 тыс. м<sup>3</sup> отходов. Научно доказана устойчивость геосинтетических материалов к химическим воздействиям, более того, материалы являются долговечными, что повышает экологическую безопасность объекта рекультивации.

В целях повышения надежности сооружения рекомендуется: создавать противоэрозионный слой из геоматов типа МакМат R, армированных металлической сеткой двойного кручения; проводить послойное армирование тела полигона при его строительстве и эксплуатации; проводить армирование поверхности полигона при его рекультивации георешетками типа МакГрид или Паралинк [4]. Чтобы отвести с поверхности полигона ТКО ливневые воды, устраивается дренажный слой из геокомпозитов типа Макдрейн М. Применение НДТ возможно в части утилизации фильтрата и биогаза полигона.

Выбросы на полигонах могут контролироваться путем установки систем сбора газа либо его сжигания, либо возможно его использование как источника энергии на собственные нужды. Сбор «свалочного» газа должен начинаться после того, как часть полигона будет закрыта. Для сбора газа устанавливаются газовые вентиляционные отверстия. Газовые вентиляционные отвер-

стия могут быть сконфигурированы как вертикальные скважины или горизонтальные траншеи, а некоторые системы могут быть комбинированными. Вертикальные скважины являются наиболее распространенным методом сбора «свалочного» газа и предусматривают бурение скважин вертикально в отходах для сбора газа. Большинство энергетических проектов по утилизации «свалочного» газа, которые генерируют электроэнергию, делают это путем сжигания газа в двигателях внутреннего сгорания. К преимуществам этой технологии относятся: низкая капитальная стоимость, высокая эффективность и адаптируемость к изменениям в газовой продуктивности полигонов. Двигатели внутреннего сгорания относительно эффективны при преобразовании «свалочного» газа в электричество.

Допускается обустройство системы сбора фильтрата, которая удаляет его с полигона, когда он собирается на подкладке. При этом используется перфорированная коллекторная труба, расположенная в дренажном слое (например, гравии). Отходы помещаются непосредственно над системой сбора фильтрата слоями. Собранный фильтрат может обрабатываться на месте на локальных очистных сооружениях, часто в мобильном исполнении, или транспортироваться за пределы площадки.

После того, как площадь полигона достигнет его допустимой высоты, он должен быть закрыт, и покрыт слоем с низкой проницаемостью из уплотненной глины или синтетического материала, который укладывается для предотвращения инфильтрации осадков. Чтобы отвести воду от верхней части полигона, необходим гравийный дренажный слой, помещенный поверх барьерного слоя с низкой проницаемостью. Защитный чехол помещается поверх защитного фильтрационного слоя, а верхний слой почвы помещается в качестве конечного слоя для дальнейшей рекультивации. Конечное покрытие препятствует эрозии почвы и минимизирует возникновение неприятного запаха. Необходимо не менее чем в течение 30 лет с момента закрытия полигона продолжать мероприятия по рекультивации [5].

Таким образом, применение современных систем геосинтетических материалов позволяет законсервировать объект захоронения отходов и минимизировать (практически свести к нулю) влияние полигона на окружающую природную среду.

### **Библиографические ссылки**

1. ИТС 17-2016 Размещение отходов производства и потребления. М.: Бюро НТД. 2016. 195 с.
2. Титов А. В. Технология совмещения реконструкции и эксплуатации твердых коммунальных отходов на примере полигона «МУП «Благоустройство» (Нижегородская область) // Природообустройство. 2018. № 1. С. 106-111.
3. Вырыпаев А. В., Стрижова С. В. О зарытом таланте // Твердые бытовые отходы. 2017. № 9. С. 16-17.
4. Потапов П. А. Полигоны ТКО: новые подходы к нормативной базе // Твердые бытовые отходы. 2016. №11. С. 32-33.
5. Путивский С. А., Трушин Б. В., Давидяк А. Н. Современные технологии рекультивации полигонов ТКО // Твердые бытовые отходы. 2017. №9. С. 18-20.

© Асроров М. М., 2019

УДК 502.131

## **АЛЬТЕРНАТИВНОЕ ТОПЛИВО – ЭФФЕКТИВНЫЙ СПОСОБ УТИЛИЗАЦИИ ОТХОДОВ, ПЕРСПЕКТИВА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В РОССИИ**

Ф. А. Белоногов, В. Д. Ворончихин, В. М. Воронин

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: voroninvm@sibsau.ru

*Рассмотрена возможность использования твердых коммунальных отходов для получения альтернативного топлива.*

*Ключевые слова: твердые коммунальные отходы, утилизация, альтернативное топливо вторичное сырьё.*

## **ALTERNATIVE FUEL – EFFICIENT METHOD OF WASTE DISPOSAL, THE PROSPECT OF USE IN RUSSIA**

F. A. Belonogov, V. D. Voronchikhin, V. M. Voronin

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: voroninvm@sibsau.ru

*Possibility of utilization of municipal solid waste was in-process considered for the receipt of alternative fuel.*

*Keywords: municipal solid waste, utilization, alternative fuel, secondary raw material.*

За последнее десятилетие подходы к выбору технологий обезвреживания отходов сильно изменились. Наблюдаются следующие тенденции развития обезвреживания твердых коммунальных отходов:

1. Получение экологически чистых энергоносителей (сбор и утилизация свалочного биогаза, получение биогаза из пищевых отходов при разделении ТКО на фракции).
2. Современные технологии сжигания мусора с утилизацией тепловой и электрической энергии.
3. Производство вторичного альтернативного топлива (далее – АТ) из отходов.

Ситуация с топливными ресурсами подводит многие страны к энергетической переработке различных видов отходов. Принципиально новым, при выборе технологий, является акцент основанный на энергетическом подходе. Поскольку теплотворная способность ТКО позволяет поддерживать горение без дополнительного топлива, то экономия топливных затрат оказывается значительной. Энергетический подход к переработке отходов не означает отказ от извлечения вторичного сырья. По-прежнему основной задачей утилизации отходов является их вовлечение в качестве вторичных материальных ресурсов. Термические методы обезвреживания целесообразно применять только для фракции отходов, которые невозможно вторично переработать. В мире термические способы утилизации получил широкое распространение (в процентном соотношении от общей массы образующихся ТКО): Россия – 2 %; Великобритания – 10 %; США – 14 %; Франция – 41 %; Бельгия – 47 %; Швеция – 56 %; Япония – 70 %; Дания – 80 %; Швеция 80 % [1].

В настоящее время в странах Европейского Союза разработана законодательная база, которая позволяет вовлекать отходы в производство альтернативного топлива. На таких видах топли-

ва работают предприятия по производству строительных материалов (цемент, гипс и т. п.), предприятия вырабатывающие, тепловую и электрическую энергию, металлургии. Уже сегодня в ЕС функционируют заводы, на которых 100% используется АТ. Например, в Великобритании цементный завод «Южная Ферриба» расположенный в городе Норт – Линкольшир, компании СОМЕХ, заменила 100 % топлива для своих печей на вторичное жидкое топливо, получаемое из отходов, которые не могут быть переработаны, таких, как краски, лаки, отработанные масла автотранспорта. В Англии доля потребления альтернативное топливо в цементных заводах составляет 35 %, от общего объема. Германия, традиционно является мировым лидером по вторичному использованию и переработке отходов. Одним из направлений утилизации отходов в Германии является АТ, в 2001 году было использовано 1269 тыс. тонн топливосодержащих отходов, из них (в тыс. тонн): отработанные фракции пластика, макулатура, текстиль – 418; изношенные шины и различная резина – 234; животная мука и жиры – 245; отработанные масла 128; переработанная фракция бытовых отходов 102; утиль древесины 72; красок, растворителей – 62; прочих отходов – 8 [2].

Ежегодно в России образуется около 70 миллионов тонн ТКО, при этом отмечается увеличение по 3 % в год. К сожалению, в нашей стране переработка отходов находится на низком уровне. По информации Росприроднадзора основным способом утилизации отходов является захоронение. Из общей массы ТКО перерабатывается не более 8 %, а остальные 92 % складываются на полигонах. По состоянию на 2018 год общая площадь полигонов для захоронения ТКО составляет 52 тыс. кв. км., это больше чем площадь Эстонии. Ежегодно под полигоны дополнительно выделяются от 3 до 5 тыс. кв. км. территории.

Реформирование в сфере обращения с отходами в современной России длится 21 год, с момента принятия в 1998 году Федерального закона об отходах производства и потребления (89 – ФЗ от 24 июня 1998 г.). С 2019 года по всей стране стартовала масштабная реформа в части обращения с ТКО. Данная реформа переводит отрасль на принципиально новый порядок работы с отходами. Приоритетом реформы является вовлечение отходов во вторичную переработку, сокращение полигонного захоронения. С января текущего года в большинстве регионах РФ приступили к своим обязанностям региональные операторы (РО) по обращению с ТКО. На первом этапе РО обязаны организовать на своей технологической зоне обработку (сортировку) коммунальных отходов. Учитывая тот минимальный опыт работ мусоросортировочных комплексов в стране, процент выборки полезных компонентов при совместном сборе ТКО составляет от 10 до 20 % от общей массы отходов, соответственно более 80% не утилизируемой части будет размещаться на полигонах. В свою очередь остатки сортировки ТКО содержат компоненты (бумага, картон, дерево, различные виды пластика и пр.) с относительно высокой теплотой сгорания. Этот вид отхода целесообразно использовать в качестве сырья для получения альтернативного топлива. Теплота сгорания (калорийность топлива) в большей степени зависит от содержания в отходах горючих фракций. В определенных условиях можно получить АТ с теплотой сгорания более 12 МДж/кг. При этом существуют способы увеличения калорийности АТ. В него добавляют искусственные компоненты, обладающие высокой теплотой сгорания, за счет этого улучшаются характеристики АТ и расширяется сфера его применения. Одним из потребителей АТ является цементная промышленность. В сравнении с мусоросжигательными заводами использование АТ в цементных печах дает ряд экологических преимуществ:

- высокая температура в печи (до 1450 °С) и газовой среды (до 2000 °С);
- время пребывания газов в горячей зоне составляет не менее 7 секунд;
- присутствующие в отходах тяжелые металлы нейтрализуются, так как в процессе получения клинкера участвует большое количество извести;
- процесс получения клинкера в печи является безотходным [3].

Наиболее перспективным направлением переработки отходов является вовлечение их в производство альтернативного топлива. Частичная замена природного топлива на альтернативное дает следующие результаты:

- доля утилизации отходов возрастет до 70% по массе;
- значительное сокращение объемов захоронения отходов;
- экономия природного топлива.

### Библиографические ссылки

1. Альтернативное топливо из твердых бытовых отходов / В. В. Бушихин, А. Ю. Ломтев, А. Г. Будко и др. // Твердые бытовые отходы. – 2015. С. 38–41.
2. Кайгородов О. Переработка ТКО – сочетание многих технологий / О. Кайгородов // Химический журнал. – 2015. № 2. С. 66–72.
3. Аракелова Г. А. Анализ положительных и отрицательных факторов использования РДФ – топлива // Вестник университета. 2016. № 11. С. 39–42.

© Белоногов Ф. А., Ворончихин В. Д., Воронин В. М., 2019

УДК 630.161

## **НЕГАТИВНОЕ ВЛИЯНИЕ ВЫБРОСОВ ПРЕДПРИЯТИЙ ГОРОДА КРАСНОЯРСКА НА ЗАГРЯЗНЕНИЕ ВОДЫ В РЕКЕ КАЧА**

Е. Н. Ворончихина  
Научный руководитель – Е. В. Лис

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: elenka.1978@mail.ru

*Исследовано косвенное влияние выбросов предприятий города на загрязнение водных объектов на примере нескольких показателей.*

*Ключевые слова: промышленные выбросы, мониторинг, загрязнение вод.*

## **NEGATIVE IMPACT OF EMISSIONS OF THE ENTERPRISES OF G. OF KRASNOYARSK ON POLLUTION OF WATER IN THE RIVER KACHA**

E. N. Voronchikhina  
Scientific Supervisor – E.V. Lis

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: elenka.1978@mail.ru

*In work indirect influence of emissions of the enterprises of the city on pollution of water objects on the example of several indicators is investigated.*

*Keywords: industrial emissions, monitoring, pollution of waters.*

Актуальной проблемой промышленных городов является негативное влияние выбросов предприятий на качество воды в реках, протекающих на их территории.

Загрязнение поверхностных вод связано прежде всего с поступлением в водные поверхностные объекты загрязненных сточных вод в результате ведения хозяйственной деятельности. Одним из путей загрязнения поверхностных вод является также поступление загрязняющих веществ из атмосферы с осадками и пылью [1].

В Красноярске возможно поступление в водные объекты загрязняющих веществ, содержащихся в пыле-газовых выбросах крупных предприятий и в автомобильных выхлопах, которые оседают на растения, почву, снежный покров и пр., а затем попадают при отводе талых и ливневых вод в водные объекты.

Объектом исследования послужила вода реки Кача, пробы которой были отобраны в двух точках: в черте города, 4,5 км ниже впадения реки Бугач и за границей города Красноярска, 4 км выше впадения реки Бугач. Пробы воды были проанализированы по следующим показателям: хлориды, сульфаты, аммоний, нитриты, железо общее, фенолы и нефтепродукты. Анализы проводились по аттестованным методикам [2–6]. По результатам исследований были составлены графики изменения концентрации веществ ( $\text{мг/дм}^3$ ) во времени (по месяцам) за 2018 год. Данные представлены на рис. 1–6.

По результатам исследований было выявлено увеличение концентраций хлоридов в черте города на протяжении всего года, за исключением майского отбора (рис. 1). Та же картина наблюдается по сульфатам (рис. 2) и нитритам (рис. 3). Увеличение концентраций железа общего явно выражено в первой половине года (рис. 4), а основное загрязнение фенолами идет осенью

(рис. 5). Концентрация нефтепродуктов изменяется в обеих точках в одном направлении, но с разными амплитудами (рис. 6).



Рис. 1. Изменение концентрации хлоридов за 2018г.

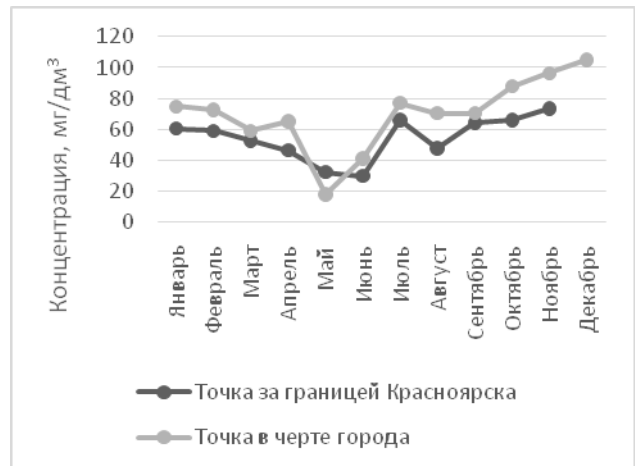


Рис. 2. Изменение концентрации сульфатов за 2018г.

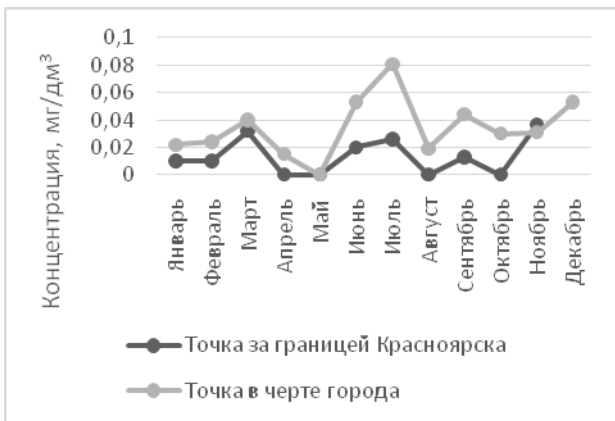


Рис. 3. Изменение концентрации нитритов за 2018г.



Рис. 4. Изменение концентрации железа общего за 2018г.



Рис. 5. Изменение концентрации фенолов за 2018г.

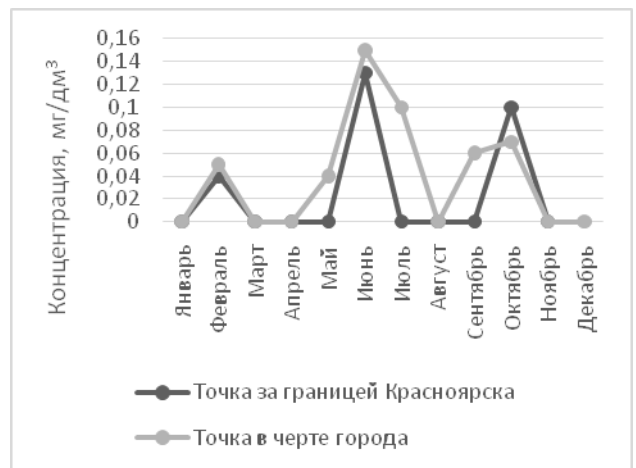


Рис. 6. Изменение концентрации нефтепродуктов за 2018г.



Полученные данные могут быть использованы для оценки экологической ситуации. На основе проведенных исследований можно сказать, что по всем исследуемым показателям идет увеличение концентраций в черте города за исключением хлоридов. В случае с фенолами и железом ПДК превышено в несколько раз [7].

### Библиографические ссылки

1. Загрязнение поверхностных вод [Электронный ресурс]. <https://studfiles.net> (01.04.2019).
2. ПНД Ф 14.1:2:4.157-99 Количественный химический анализ вод. Методика выполнения измерений массовых концентраций хлорид-ионов, нитрит-ионов, сульфат-ионов, нитрат-ионов, фторид-ионов и фосфат-ионов в пробах природных, питьевых и очищенных сточных вод с применением системы капиллярного электрофореза "Капель"/ Государственный комитет Российской Федерации по охране окружающей среды. – М., 1999(издание 2013 г.).
3. РД 52.24.518-2008 Массовая концентрация нитритов в водах. Методика выполнения измерений фотометрическим методом с сульфаниламидом и N-(1-нафтил) этилендиаминадигидрохлоридом/ Росгидромет, ГУ ГХИ. – Ростов-на-Дону, 2008.
4. РД 52.24.358-2006 Массовая концентрация железа общего в водах. Методика выполнения измерений фотометрическим методом с 1,10-фенантролином/ Росгидромет. – Ростов-на-Дону, 2006.
5. ПНД Ф 14.1:2:4.182-02 Количественный химический анализ вод. Методика выполнения измерений массовых концентраций фенолов в пробах питьевых, природных и сточных вод флуориметрическим методом на анализаторе жидкости «Флюорат-02» / Министерство природных ресурсов РФ. – М., 2010.
6. ПНД Ф 14.1:2:4.168-2000 Количественный химический анализ вод. Методика (метод) измерений массовой концентрации нефтепродуктов в пробах питьевых, природных и очищенных сточных водах методом ИК-спектrophотометрии с применением концентратометров серии КН/ Федеральная служба по надзору в сфере природопользования. – М., 2017.
7. Приказ Минсельхоза России от 13.12.2016 N 552 Об утверждении нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения (с изменениями на 12 октября 2018 года).

© Ворончихина Е. Н., 2019

УДК 669.054.8:628.474.5.08 (047.34)

## **РАЗРАБОТКА ОТЧЕТА ОБ ОБРАЗОВАНИИ, ИСПОЛЬЗОВАНИИ И РАЗМЕЩЕНИИ ОТХОДОВ**

Т. А. Гайнутдинова, Л. А. Дорофеева  
Научный руководитель – В. М. Воронин

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: mazzanko@mail.ru

*Рассмотрены вопросы, связанные с отчетностью по отходам на объектах третьей категории.*

*Ключевые слова: производственные отходы, инвентаризация, отчетность.*

## **PREPARATION OF A REPORT ON GENERATION, UTILIZATION AND WASTE DISPOSAL**

T. A. Gainutdinova, L. A. Dorofeeva  
Scientific Supervisor – V. M. Voronin

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: mazzanko@mail.ru

*The issues related to reporting on waste to the third category of objects.*

*Keywords: industrial waste, inventory, reporting.*

С 01 января 2019 года согласно статьи 18 ФЗ №89 «Об отходах производства и потребления» в области нормирования и обращения с отходами применяются дифференцированные меры.

Больше не предусмотрено деление предприятий на малый, средний, крупный бизнес. С 01 января 2019 года все предприятия делятся на четыре категории опасности, в зависимости от вида образующихся в их деятельности отходов.

Юридические лица и индивидуальные предприниматели, осуществляющие хозяйственную и (или) иную деятельность на объектах III категории, определенных в соответствии с законодательством в области охраны окружающей среды, представляют в уполномоченный Правительством Российской Федерации федеральный орган исполнительной власти или исполнительные органы государственной власти субъектов Российской Федерации в соответствии с их компетенцией в уведомительном порядке отчетность об образовании, использовании, обезвреживании и размещении отходов [1].

Первым этапом в составлении отчета по отходам является инвентаризация. Целей проведения данной инвентаризации достаточно много.

Во-первых, устранение вреда для окружающей среды. В связи с этим в ходе инвентаризации выясняется, насколько сильно предприятие превысило допустимые нормы в ходе сбора, накопления, хранения, утилизирования или захоронения отходов.

Во-вторых, инвентаризация позволяет предприятию выявить те отходы, которые можно пустить в утилизацию. На основании ст.1 закона «Об отходах производства и потребления» под утилизацией понимается не уничтожение, а применение отходов [2]:

– повторное их использование в производстве (рециклинг), в том числе и в качестве основного или вспомогательного сырья;

– использование в производстве в качестве сырья, но только после проведения необходимой его подготовки (регенерация);

– извлечение из отходов полезных составляющих, которые можно еще раз направить в производство (рекуперация).

Фактически, инвентаризация отходов на предприятии открывает возможность для сокращения расходов на покупку сырья, или для получения доходов от продажи полезных компонентов, извлеченных из отходов, и т. д.

В-третьих, инвентаризация отходов производства и потребления позволяет организовать правильный, в том числе и бухгалтерский учет веществ, материалов и предметов, которые по ряду причин переходят или должны перейти в разряд «отходов».

Также инвентаризация позволяет установить правильность классификации отходов. Не стоит забывать, что их подразделяют на 5 классов опасности, где отходы с 1-го по 4-й класс представляют определенную по силе угрозу окружающей среде, а потому требуют соблюдения особых условий обращения. Кроме того, в рамках проведения инвентаризации опасных отходов проводится еще и инвентаризация объектов размещения отходов, т.е. специально оборудованных сооружений, которые используются для размещения отходов, их хранения либо захоронения. Причем, проверка данных сооружений осуществляется отдельно от проверки самих отходов.

В ходе инвентаризации определяют источники образования отходов. Под источниками образования отходов подразумевают те материалы, вещества, топливо, предметы, и многое иное, что должно перейти или уже перешло в разряд отходов в процессе деятельности предприятия. Инвентаризация источников образования отходов своей целью ставит обнаружение всех источников, их идентификацию по классам опасности и по иным критериям, их учет и последующий контроль, а также возможность повторного применения. Данный вид инвентаризации проводится на всех предприятиях, которые в процессе своей деятельности сталкиваются с возникновением отходов производства и потребления. Стоит отметить, что к отходам относятся, например, старые компьютеры, какие невозможно в дальнейшем использовать по прямому их назначению; просроченные товары; лом цветных и черных металлов; вышедшие из эксплуатации аккумуляторы, и многое другое [2].

Что касается сроков проверки, то вопрос, когда проводить инвентаризацию отходов производства, каждое предприятие решает самостоятельно. Но при этом ему нужно руководствоваться крайними сроками, установленными действующими законами [2, 3].

### **Библиографические ссылки**

1. О предоставлении отчётности по отходам // Письмо Минприроды РФ № 12-50/00178-ОГ от 15 января 2019 г.

2. Об отходах производства и потребления // Федеральный закон от 24.06.1998 N 89-ФЗ (ред. от 25.12.2018).

3. Об утверждении Методических указаний по инвентаризации имущества и финансовых обязательств // Приказ Минфина РФ от 13.06.1995 N 49 (ред. от 08.11.2010).

© Гайнутдинова Т. А., Дорофеева Л. А., 2019

УДК 502.74

## НЕГАТИВНОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ НЕСАНКЦИОНИРОВАННЫХ СВАЛОК НА ПОЧВЫ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

Ю. Ф. Гусельникова  
Научный руководитель – Е. В. Лис

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: guselnikova\_krasnoyarsk@inbox.ru

*Проанализированы данные влияние на наличие несанкционированных мест размещения отходов, скопления отходов производства и потребления.*

*Ключевые слова: нарушенные земли, несанкционированных мест размещения отходов контроль, токсические химические элементы.*

## NEGATIVE IMPACT OF UNAUTHORIZED GROUND DUMPS ON KRASNOYARSK REGION SOILS

U. F. Guselnikova  
Scientific Supervisor – E. V. Lis

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: guselnikova\_krasnoyarsk@inbox.ru

*The paper analyzes the impact on the presence of unauthorized waste disposal sites, accumulation of production and consumption wastes.*

*Keywords: disturbed lands, unauthorized disposal sites, control, toxic chemical elements.*

На городских свалках города ежегодно скапливаются сотни тысяч тонн бытовых отходов. Разлагаясь, они отравляют воздух, почву, подземные воды и превращаются, таким образом, в серьезную опасность для окружающей среды и человека.

Кроме того, почвы имеют высокий уровень заболоченности и засоленности. Существенное негативное воздействие на землю оказывают свалки с бытовыми и промышленными отходами.

Для выращивания сельскохозяйственной продукции необходима оценка загрязнения почвы химическими веществами. Существует четыре степени оценки: допустимая, умеренно опасная, высоко опасная, чрезвычайно опасная. Такая же оценка степени загрязнения проводится и для почв, отведенных под населенные пункты. Оценивается также класс опасности химических веществ, загрязняющих почву. Общий контроль осуществляет Росприроднадзор. Мониторинг могут проводить организации, имеющие лицензию, он заключается в определении показателей, которые имеют определенную допустимую норму. Берутся пробы и лабораторным путем определяется степень загрязнения.

Анализ данных государственного мониторинга земель и других систем наблюдения за состоянием окружающей природной среды показывает, что качество земель фактически во всех районах края интенсивно ухудшается [1]. Почвенный покров, особенно пашни и других сельскохозяйственных угодий, продолжает подвергаться деградации, загрязнению, захламлению и уничтожению, катастрофически теряет устойчивость к разрушению, способность к воспроизводству плодородия вследствие истощительного и потребительского использования земель. Неиспользуемые земли. Земли сельскохозяйственного назначения, не используемые и не вовлеченные в сельскохозяйственный оборот, зарастают сорной и древесно-кустарниковой растительностью.

В рамках контрольно-надзорных мероприятий обследовано 260,8 тыс. га земель сельскохозяйственного назначения, оборот которых регулируется Федеральным законом «Об обороте земель сельскохозяйственного назначения», нарушения требований земельного законодательства Российской Федерации в части использования и охраны земель выявлены на площади 44,3 тыс. га. Нарушение плодородного слоя почв. В 2017 г. в результате проведенных надзорных мероприятий выявлено 13 нарушений в части самовольного снятия и уничтожения плодородного слоя почв земель сельскохозяйственного назначения при проведении хозяйственных работ. Общая площадь на рушенных земель составила 16,15 га. Кроме того, на землях сельскохозяйственного значения выявлено 6 несанкционированных карьеров общей площадью 14,75 га. Плодородие почв. В 2017 г. Выявлено 22 нарушения в части невыполнения установленных требований и обязательных мероприятий по сохранению и воспроизводству плодородия земель сельскохозяйственного назначения общей площадью 21,7 тыс. га [2].

Размещение отходов. С целью оценки экологической обстановки на территории края Управлением Россельхознадзора обследованы земли сельскохозяйственного назначения на наличие несанкционированных мест размещения отходов, скопления отходов производства и потребления. В 2017 г. Выявлено 64 несанкционированных места размещения твердых коммунальных отходов на сельскохозяйственных угодьях на площади 47,1 га. Санитарное состояние почв. Почва, как фактор окружающей среды, может служить источником вторичного загрязнения подземных вод, атмосферного воздуха, сельскохозяйственной продукции. Загрязнение и последующая деструкция почвы обусловлены либо локальным влиянием источника на почву, либо атмосферным переносом токсикантов в аэрозольной форме. В почве аккумулируются химические загрязнения, сохраняют жизнеспособность патогенная микрофлора и яйца гельминтов, что создает опасность для здоровья людей. В Красноярском крае часть земельных участков, используемых для сельскохозяйственного производства, находится в зоне влияния предприятий промышленности, тепловых электростанций, а также в непосредственной близости к объектам хранения пестицидов и агрохимикатов, автозаправочным станциям, полигонам промышленных и бытовых отходов. Управлением Россельхознадзора по Красноярскому краю в 2017 г. в рамках надзорных мероприятий было обследовано 22,9 тыс. га сельскохозяйственных угодий. На площади 7,99 тыс. га (34,9 % обследованных земель) выявлено загрязнение химическими веществами (табл. 1).

Таблица 1

**Результаты химико-токсикологического обследования  
сельскохозяйственных угодий в 2015–2017 гг., га**

Показатели	2015 г.	2016 г.	2017 г.	Всего за 2015-2017 гг.
Обследовано земель, га	26901,1	28685,8	22889,2	78476,1
Выявлено химически загрязненных земель, га	8192,7	9452,4	7994,8	25639,9

Исследования качества почвы в Красноярском крае в 2017 г. проводились Управлением Роспотребнадзора по Красноярскому краю и ФБУЗ «ЦГиЭ» по санитарно-химическим, микробиологическим, паразитологическим, радиологическим и энтомологическим показателям безопасности преимущественно на территориях повышенного риска воздействия на здоровье населения: в селитебной зоне, в том числе на территории детских учреждений и детских площадок – 75,1 % исследованных проб; на территориях зон санитарной охраны (ЗСО) источников водоснабжения – 1,0 % проб. Также исследовалась почва в зоне влияния промышленных предприятий, транспортных магистралей, в местах применения пестицидов и минеральных удобрений – 13,8 % проб; на прочих объектах – 10,1 % исследованных проб.

В 2017 г., по сравнению с 2016 г. Доля проб почвы, не отвечающих гигиеническим нормативам по санитарно-химическим показателям, уменьшилась с 14,0 % до 13,0 %, в том числе исследованных на селитебных территориях – с 14,8 % до 14,1 % [3; 4]. На территориях детских учреждений и детских площадок доля проб почвы, не отвечающих гигиеническим нормативам по санитарно-химическим показателям, уменьшилась с 25,0 %, до 17,8 % (табл. 2).

Таблица 2

**Распределение исследованных проб почвы, не отвечающих требованиям гигиенических нормативов по санитарно-химическим показателям, в Красноярском крае, %**

Наименование	2015 г.	2016 г.	2017 г.	Рост/ снижение, 2017/2016
Всего	14,4	14,0	13,0	↓
Почва в местах производства растениеводческой продукции	–	–	–	–
Почва в зоне влияния промышленных предприятий, транспортных магистралей	14,9	21,2	11,2	↓
Почва в селитебной зоне, всего	15,3	14,8	14,1	↓
в том числе на территории детских учреждений и детских площадок	15,8	25,0	17,8	↓
ЗСО источников водоснабжения	0,0	0,0	0,0	–

На значительном числе территорий Красноярского края качество почвы по санитарно-химическим показателям характеризуется превышением краевых показателей, в том числе в селитебной зоне. Высокая доля проб почвы селитебной зоны, не отвечающих гигиеническим требованиям по санитарно-химическим показателям, отобранных в 2017 г., регистрировалась в городах Дивногорск (66,7 %), Красноярск (45,2 %), Назарово (35,3 %), Сосновоборск (33,3 %) и в районах – Козульский (36,8 %), Назаровский (30,0 %), Сухобузимский (33,3 %), Ужурский (50,0 %), Шарыповский (57,1 %), Эвенкийский (50,0 %) [5].

Свалки напрямую оказывают негативное воздействие на почву и земли. Там, где находится свалка, земля автоматически становится непригодной, так как заражена огромным количеством вредных веществ. Свалки так же разрушают и прилегающие почвы и площади земельного участка, поскольку токсичные химические вещества, с течением времени, распространяются на окружающие почвы. Верхний слой почвы повреждается, искажая плодородия почв и активность, которые влияют на растительную жизнь. Промышленные и электронные отходы на свалках уничтожают качество почв и земель, тем самым нарушая наземную экосистему [6]. Восстановление земли после свалки может занять не одну сотню лет, а может и вовсе не восстановиться.

### Библиографические ссылки

1. Государственный доклад «О состоянии и охране окружающей среды в Красноярском крае в 2017 году». – Красноярск: КГБУ «ЦРМПиООС, 2018. – 301 с.
2. Государственный доклад «О состоянии и охране окружающей среды в Красноярском крае в 2016 году». – Красноярск: КГБУ «ЦРМПиООС, 2017. – 329 с.
3. Государственный доклад о состоянии «О состоянии и охране окружающей среды в Красноярском крае в 2015 году»/ Красноярск, 2016.-299 с.
4. ГОСТ 17.4.2.02-83 Охрана природы. Почвы. Номенклатура показателей пригодности нарушенного плодородного слоя почв для земледелия.
5. ГОСТ 17.4.3.04-85 Охрана природы. Почвы. Общие требования к контролю и охране от загрязнения.
6. Государственный доклад «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2017 году»

© Гусельникова Ю. Ф., 2019

УДК 58.02, 58.084.1

## **ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ФИТОРЕМЕДИАЦИИ ПОЧВ НА ТЕРРИТОРИИ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ**

А. Г. Дробинина, О. А. Есякова

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: Olga-LA83@yandex.ru

*Представлен анализ применения метода фиторемедиации для восстановления и очистки почв, подверженных антропогенному воздействию, в условиях Красноярского края. Приведены результаты оценки эффективности применения различных растений для фиторемедиации.*

*Ключевые слова: фиторемедиация, загрязнение почвы, биологическая очистка почв.*

## **OPTIMIZATION THE PHYTOREMEDIATION PROCESS OF SOILS ON THE KRASNOYARSK TERRITORY**

A. G. Drobinina, O. A. Esyakova

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: Olga-LA83@yandex.ru

*The analysis an application of the phytoremediation method for restoration and purification of soils exposed to anthropogenic impact in the Krasnoyarsk territory is presented. The results of evaluating the effectiveness of various plants for phytoremediation are presented.*

*Keywords: phytoremediation, contamination of soil, biological cleaning of soils.*

Красноярский край – один из крупных промышленных центров России, в то же время занимающий лидирующие позиции по показателям экологического загрязнения, причем в большинстве по выбросам 1–2 класса опасности.

Для региона специфична высокая концентрация производства. Многие промышленные предприятия Красноярска, Норильска, Ачинска и Канска являются крупнейшими в России и относятся к группе энергоемких отраслей производства с большими объемами выбросов, сбросов и образующихся отходов. Из них две трети промышленного производства края приходится на долю Красноярска и Норильска, а вместе с предприятиями г. Ачинска – три четверти.

Изначально освоение промышленных зон происходило исходя из свободных территориальных возможностей и удобства коммуникативного обеспечения предприятий, не обращая внимание на особенности климатических зон, местной розы ветров. Однако производственная деятельность человека может привести и к нежелательным явлениям: заболачиванию почв, их засолению, уплотнению и разрушению почвы от «антропогенного давления», загрязнению различными вредными отходами, развитию процессов водной и ветровой эрозии и другим отрицательным последствиям [1].

В Красноярском крае загрязнение почвы остается стабильно высоким, а показатели хуже, чем в среднем по России. Причем для этих территорий санитарно-химический показатель ухудшается, а показатели паразитарного загрязнения почв остаются удовлетворительными. Почва засолена, заболочена, насыщена кислотами и еще множество вредных факторов можно перечислить [2].

К важным методам защиты почв от техногенного загрязнения относятся методы мониторинга за состоянием окружающей среды, которые позволяют объективно оценить состояние ок-

ружающей среды, его составляющих в пределах обследуемых территорий и в зависимости от этой оценки принять верное решение относительно охраны окружающей среды, рационального использования ее ресурсов.

На территории Красноярского края расположены такие крупные предприятия, как ОАО «Русал», Красноярская ТЭЦ-1, ТЭЦ-2, ТЭЦ-3 и другие.

Валовые выбросы этих предприятий вносят огромный вклад в загрязнение атмосферного воздуха, почв пригородных зон. Дорожно-транспортный комплекс и автомагистрали являются мощнейшим источником загрязнения окружающей среды. Из общих показателей вредных выбросов 89 % приходится на долю автотранспорта и предприятий дорожно-строительного комплекса [3].

Целью исследований являлось определение наилучшего метода фиторемедиации почв на территории Красноярского края, расположенной вблизи промышленных предприятий, автомагистралей, крупных городов Красноярского края (Красноярск, Канск, Уяр)

Для исследования были выделены пробные площадки, размером 350\*350 м, внутри они разбивались на 100 квадратов, со стороны каждого 35 м.

В каждом квадрате проводился отбор смешанного образца новым цилиндром из пяти точек. Общая масса образца составляла 0,5–1,0 кг. Исследование проводилось на шести пробных площадках размером 100\*100 м. Выбор площадок проводился с учетом однородности культур и удаленности от магистрали. Образцы плодоовощного сырья отбирались в стерильные банки (0,5 л) с различных участков поля, по диагонали и с краев, из расчета 2 образца с квадратного метра. Отбор образцов проводился с пробных площадок, находящихся на различном расстоянии от автомагистрали (10–20 м; 500–550 м; 950–1000 м).

Концентрацию тяжелых металлов (свинца, кадмия) устанавливали методом атомно-абсорбционной спектrophотометрии согласно ГОСТ 26929–94 [4]. Всего было отобрано 120 проб почв и различного плодоовощного сырья.

В результате проведенных исследований обнаружено различное содержание тяжелых металлов в пробах почв, плодоовощного сырья с принятыми в России допустимыми концентрациями этих элементов согласно СанПиН 2.3.2.1078–01 [5].

Как показывают данные табл. 1 максимальное содержание свинца было выявлено на участке № 2 в районе г. Канска, составившее 6,2 мг/кг, что на 0,2 мг/кг больше, чем допустимый уровень. Аналогичная ситуация наблюдалась при определении содержания кадмия в придорожной зоне изучаемых городов.

Таблица 1

#### Содержание солей тяжелых металлов в придорожных почвах Красноярского края

Участок	Место отбора проб	Свинец, мг/кг	ПДК подв. Pb, мг/кг	Кадмий, мг/кг	ПДК подв. Cd, мг/кг
1	СПК «Солонцы» (Песчанка)	5,5	6,0	0,19	0,2
2	Район г. Канска	6,2	6,0	0,23	0,2
3	Район ОАО «Красмаш»	5,7	6,0	0,18	0,2

Содержание тяжелых металлов (свинца, кадмия) в плодоовощных культурах – картофеле, свекле – представлены в табл. 2. Из данных видно, что на участке №1 в г. Уяре, где культивировался картофель и свекла, содержание тяжелых металлов находилось в пределах допустимого уровня независимо от расстояния. На участке №2 содержание свинца в свекле превышало допустимый уровень на 0,07–0,08 мг/кг, а кадмия – ниже по сравнению с допустимым уровнем [6].

Анализ полученных данных показывает, что в почвах, расположенных на различном удалении от автомагистралей, обнаружено содержание свинца и кадмия. В плодоовощных культурах, выращенных на участках, удаленных от автомагистрали в пределах 1 км, содержание свинца и кадмия наблюдается в картофеле, причем кадмий больше аккумулируется в свекле [7].

В связи с этим возникает необходимость проведения комплексных исследований и мероприятий по предотвращению загрязнения почв свинцом, кадмием и других тяжелых металлов в плодоовощном сырье в пригородных техногенных зонах Красноярского края.



**Содержание тяжелых металлов в плодоовощном сырье, выращенном на разноудаленных участках от автомагистралей**

Участок	Культура и расстояние от автомагистрали	Тяжелые металлы			
		Свинец, мг/кг	ПДК Pb, мг/кг	Кадмий, мг/кг	ПДК Cd, мг/кг
г. Уяр	Картофель				
	15 м	0,021	0,03	0,019	0,03
	500 м	0,023	0,03	0,020	0,03
	1000 м	0,022	0,03	0,014	0,03
	Свекла				
	15 м	0,050	0,05	0,043	0,05
г. Красно- ярск	Картофель				
	15 м	0,031	0,03	0,014	0,03
	500 м	0,035	0,03	0,015	0,03
	1000 м	0,023	0,03	0,014	0,03
	Свекла				
	15 м	0,13	0,05	0,039	0,05
	500 м	0,12	0,05	0,036	0,05
	1000 м	0,10	0,05	0,043	0,05

Анализ широко применяемых в настоящее время методов удаления тяжелых металлов из таких природных объектов, как почвенный покров и водоемы, показывает, что они связаны с образованием большого количества токсичных шламов, являются дорогостоящими и сложными в исполнении. Поэтому актуальным является поиск и разработка методов, позволяющих извлекать экотоксиканты без дополнительной нагрузки на окружающую среду.

Несомненный приоритет по эколого-экономической эффективности признается за методом фиторемедиации [8] – технологией очистки почв и промышленных сточных вод с помощью естественных и генетически измененных растений, которое образовано сочетанием двух латинских слов «phyto» – растение и «remedium» – очищать, восстанавливать.

Такие исследования позволяют выявить и определить методы очистки почв наиболее дешевым и рациональным способом фиторемедиации, с подходящими условиями и выбором наиболее эффективных фиторемедиантов для территории Красноярского края.

### Библиографические ссылки

1. Экологические проблемы загрязнения почв территорий Красноярского края / О.Г. Морозова, М.А. Янова, П.В. Миронов и др. // Вестник КрасГАУ. 2017. № 3. С. 101–105.
2. Государственный доклад «О состоянии и охране окружающей среды в Красноярском крае в 2017 году» – Красноярск, 2018. 302 с.
3. Вяткин М. Ф., Куимова М. В. О влиянии выхлопных газов автомобилей на здоровье человека // Молодой ученый. 2015. № 10. С. 87-88. URL <https://moluch.ru/archive/90/19172/>
4. СанПиН 2.3.2.1078-01 «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов». М.: Издание официальное
5. ГОСТ 26929-94 Сырье и продукты пищевые. Подготовка проб. Минерализация для определения содержания токсичных элементов. М.: ИПК Издательство стандартов, 2002
6. ГН 2.1.7.2041–06 Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в почве. М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2006. – 3 с.
7. Сульдина, Т.И. Содержание тяжелых металлов в продуктах питания и их влияние на организм // Рациональное питание, пищевые добавки и биостимуляторы, 2016. № 1. С. 136-140.
8. Фиторемедиация почв, содержащих тяжелые металлы / А.В. Линдиман, Л.В. Шведова, Н.В. Тукумова, А.В. Невский // Экология и промышленность России. – 2008 – № 9 – С. 45-47.

УДК 502.7

## ДИНАМИКА НАКОПЛЕНИЯ НЕКОТОРЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В ПОЧВАХ В РАЗНЫХ РАЙОНАХ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

Е. Е. Змановская, Н. А. Зосько, Е. А. Скворцова, Г. И. Сухова

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: elenkazmanovskaya@gmail.com

*После аэрокосмической съемки местности химик отбирает пробы почв, которые анализируются в лабораториях. Приведены данные по исследованию характеристик почв в разных районах Красноярского края за 2010-2017 годы.*

*Ключевые слова: экология, почва, физико-химические свойства, характеристики.*

## DYNAMICS OF ACCUMULATION OF SOME ELEMENTS IN SOIL IN VARIOUS AREAS OF KRASNOYARSK REGION

E. E. Zmanovskaya, N. A. Zosko, E. A. Skvortsova, G. I. Sukhova

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: elenkazmanovskaya@gmail.com

*After the aerospace survey of the area, the chemist takes samples of the soils which are analyzed in laboratories. The paper presents data on the study of soil characteristics in various areas of Krasnoyarsk region for 2010-2017.*

*Keywords: ecology, soil, physical-chemical properties, content of elements.*

Ещё в середине 20 столетия начали использовать самолеты для оценки экологического состояния лесов, водных объектов и почв. Развитие техники, использование спутников привело к появлению более современной методики анализа – аэрокосмической. Следует отметить, что результаты, полученные таким образом в основном оценочные. Поэтому после аэрокосмической съемки (дистанционного зондирования земли) берутся пробы, которые затем анализируются в лабораториях.

В настоящей работе представлены результаты анализа накопления некоторых элементов в почвах разных районов Красноярского края за 2010-2017 годы. При правильном использовании почва умножает свое основное качество – плодородие. В Красноярском крае загрязнение почвы остается стабильно высоким за счёт работы ТЭЦ на угле, большого количества автомобилей, антропогенного влияния человека на экологию почвы.

Цель работы – проанализировать динамику накопления некоторых элементов в почвах разных районов Красноярского края за период 2010 – 2017 годы с целью построения экологической карты края на основе студенческих работ.

Методическая и экспериментальная часть. Пробы почв в разных районах края отбирались студентами согласно существующим руководствам [1-3]. В работах использовались *количественные* методы анализа (*комплексометрический* – для определения *жесткости* экстрактов, *гравиметрический* – для определения гумуса), физико-химические (*потенциометрический* – для определения *кислотности* почв, *фотоколориметрический* – для определения нитритов и нитратов, качественный *эмиссионный спектральный анализ* – для определения наличия элементов в образцах). В дальнейшем нами обобщались экспериментальные данные и проводилась их статистическая обработка.

Результаты и их обсуждение. Экспериментальные данные представлены на рис. 1–6.

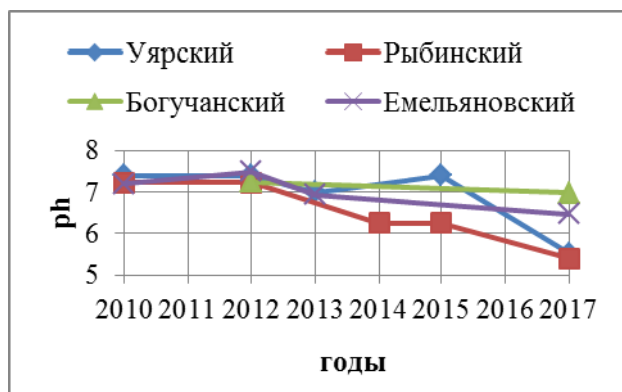


Рис. 1. Кислотность почв

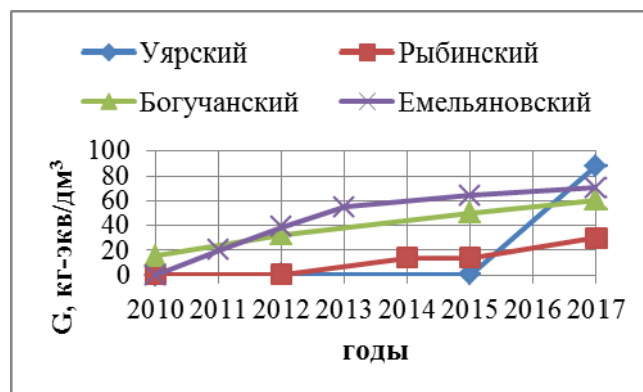


Рис. 2. Жесткость экстрактов почв

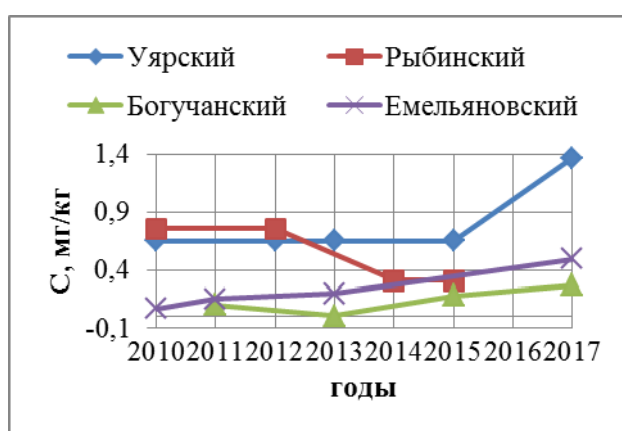


Рис. 3. Содержание нитратов в почвах

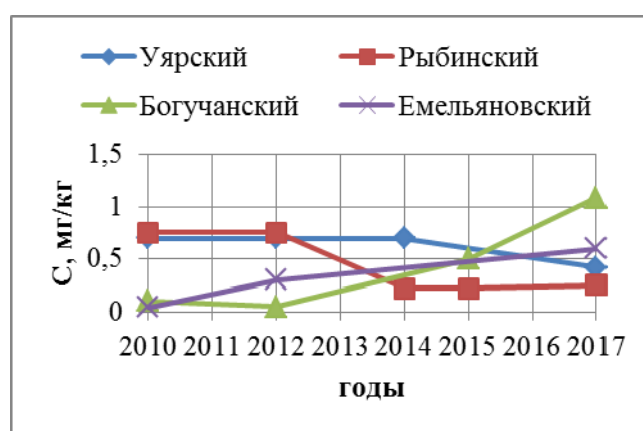


Рис. 4. Содержание нитритов в почвах

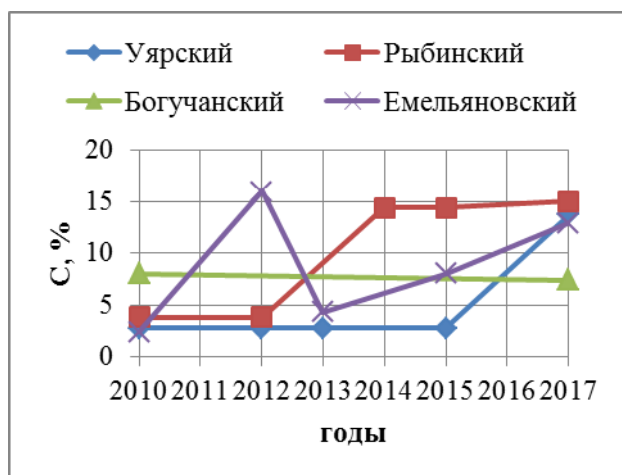


Рис. 5. Содержание гумуса в почвах

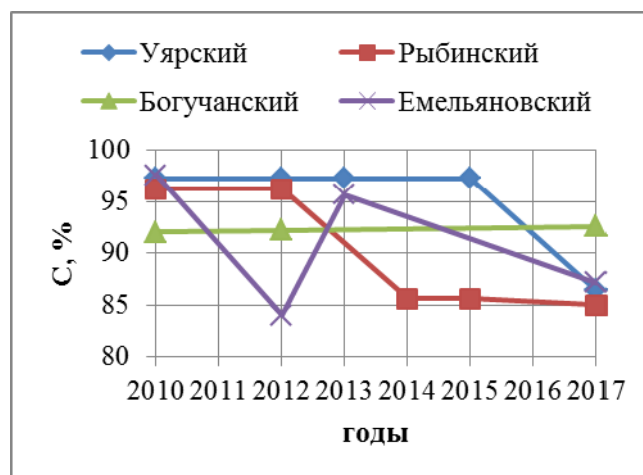


Рис. 6. Зольность почв

*Кислотность экстрактов почв*, рис. 1. Анализ экспериментальных данных водных солевых вытяжек почв за исследуемый период показал, что *кислотность* (pH) экстрактов изменилась от 7,30 в 2010 году до 5,60 в 2017 году (меньше в Богучанском и Емельяновском районах, несколько больше – Рыбинском и Уярском районах). То есть видно, что происходит постепенное закисление почв.

*Жесткость экстрактов почв*, рис. 2. Содержание солей кальция и магния (жесткость вытяжек) возрастает практически на два порядка за анализируемый период в Уярском, Емельянов-

ском, Богучанском районах и составляет в 2017 году 60-90 мг-экв/дм<sup>3</sup>. В Рыбинском районе накопление металлов идет медленнее (от 0,05 до 14 мг-экв/дм<sup>3</sup>).

*Содержание нитратов*, рис. 3, *нитритов*, рис. 4. В экстрактах почв нитритный азот, определенный фотоколориметрией с реактивом Грисса, практически не изменяется, и находятся в пределах 0,056 % – 0,75 %, тогда как содержание нитратов достаточно резко возросло в период 2014 по 2017 годы, особенно в Уярском районе 1,4 мг/кг. Все значения не превышают предельно допустимые концентрации (ПДК).

*Гумус*, рис. 5, *зольность*, рис. 6. Содержание органической части (гумуса) в почвах изученных районах края изменяется незначительно (от 2,75 % до 15 %), а зольность, соответственно, снижается до 85 % практически во всех районах.

*Минеральный состав* образцов почв, определенный эмиссионным спектральным анализом показал, что в почвах обнаружены такие металлы как железо, алюминий, медь, никель, цинк, натрий, кальций, калий, магний и другие. Судя по интенсивностям спектральных линий, содержание тяжелых металлов за последние годы увеличилось практически на 20–30 %.

*Вывод:* Таким образом, из полученных данных можно сделать вывод, что практически во всех образцах почв, отобранных в районах Красноярского края, идет постепенное накопление кальция, магния, меди, цинка, никеля, железа и других элементов. Также идет медленное закисление почв, хотя в настоящее время эти почвы относятся к категории *допустимых к применению*.

### Библиографические ссылки

1. Васильев, И. П. Аналитическая химия. В 2-х кн.; Кн. 2: Физико-химические методы анализа : учеб. для студ. вузов / В. П. Васильев.- М. : Дрофа, 2007. – 383 с.
2. Фёдоров, А. А. Методы химического анализа объектов природной среды / А. А. Фёдоров, Г. З. Казиев, Г. Д. Казакова. – М. : КолосС, 2008. -118 с.
3. Золотов, Ю. А. Химические тест-методы анализа / Ю. А. Золотов, Ю. М. Иванов, В.Г. Амелин. – М., Москва, 2002. – 304 с.

© Змановская Е. Е., Зосько Н. А., Скворцова Е. А., Сухова Г. И., 2019

УДК 553.3.9

## УГОЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ РЕСПУБЛИКИ ХАКАСИЯ

Е. В. Игнатова, Е. В. Шанина

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: eva-ignatova2008@yandex.ru

*Представлен фактический материал о запасах каменного угля по четырем каменноугольным месторождениям республики Хакасии. Оценены запасы угля по категориям разведанности запасов полезных ископаемых.*

*Ключевые слова: горнодобывающая промышленность, запасы полезных ископаемых, уголь, ресурсный потенциал территории.*

## COAL RESOURCES OF THE REPUBLIC OF KHAKASSIA

E. V. Ignatova, E. V. Shanina

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: eva-ignatova2008@yandex.ru

*The actual material about coal reserves on four coal fields of the Republic of Khakassia is presented in article. Coal reserves on categories of extent of exploration of reserves of minerals are estimated.*

*Keywords: mining industry, reserves of minerals, coal, resource capacity of the territory.*

Ведущую роль в экономике республики Хакасия играет горнодобывающая промышленность. На ее долю по данным Хакасстата приходилось около 11 % валового регионального продукта республики [1].

Республика Хакасия обладает уникальным минерально-сырьевым комплексом, включающим более 20 наименований полезных ископаемых, залегающих более чем в 300 месторождениях и перспективных проявлениях.

Государственным кадастром месторождений и проявлений полезных ископаемых на территории Республики Хакасия учитывается 327 объектов, в том числе 43 участка каменного угля, находящихся в границах четырех месторождений [2]. Разведанные запасы твердого горючего ископаемого в Хакасии составляют около 3,5 % от запасов Российской Федерации.

Несмотря на то, что наиболее разведанная категория запасов угля (A+B+C1+C2) оценена на всех 43 участках месторождений, в 2017 году лицензию на добычу получили только 11 участков, остальные 32 участка стоят в государственном резерве [3].

В перспективе ресурсный потенциал республики Хакасия при наличии финансовой поддержки поисковых геологоразведочных работ может быть увеличен. В настоящее время (по данным 2016 г.) прогнозные ресурсы каменного угля по Минусинскому бассейну составляют около 15 млрд. т, из них на ресурсы P1 приходится около 10 млрд. т, на ресурсы P2 – 5 млрд. т. Запасы каменного угля в пределах горных отводов действующих предприятий по состоянию на 01.01.2017 г. (распределенный фонд) приведены в табл. 1.

Минусинский каменноугольный бассейн представлен 4 месторождениями каменного угля: Бейским, Черногорским, Изыхским, Аскизским. Разведанные запасы каменного угля этих месторождений составляют около 5,45 млрд т угля, из них открыт открытым способом могут быть добыты примерно 3,8 млрд т.

Таблица 1

## Запасы каменного угля в пределах горных отводов действующих предприятий

Наименование полезного ископаемого	Единица измерения	Запасы по состоянию на 01.01.2017 г.			Добыча (2016 г.)	Обеспеченность учтенными запасами, год
		A+B+C1	C2	A+B+C1+C2		
Уголь	тыс. т	1939942	61833	2001775	18015	111

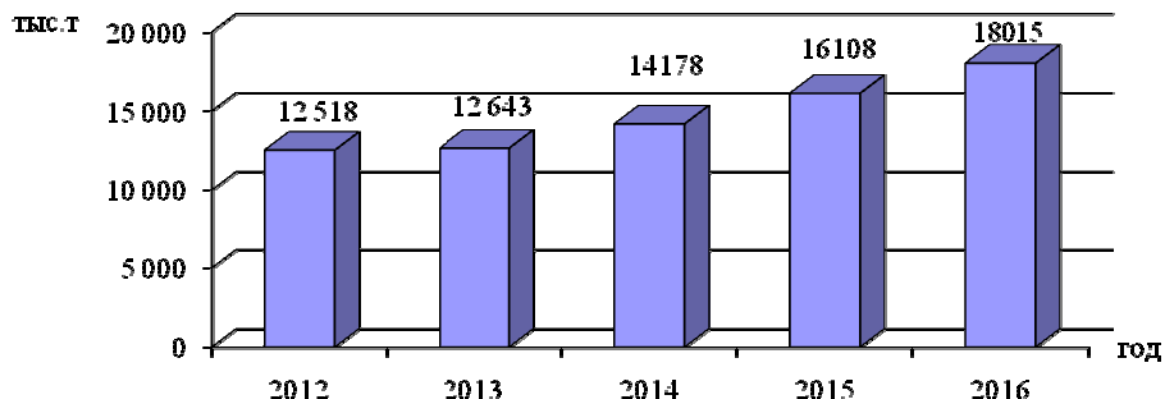
По своим характеристикам угли месторождений отличаются друг от друга, так на Бейском, Черногорском, Изыхском месторождении разрабатываются марки каменного угля – Д, ДГ, низкосреднезольные, низкосернистые, которые находят применения в качестве энергетического топлива. Угли Аскизского месторождения относятся к марке Г<sub>сп</sub> и могут использоваться для коксования.

По данным Министерства природных ресурсов и экологии Республики Хакасия (01.01.2017) на территории республики действуют 8 разрезов и 1 шахта по добыче каменных углей. Изыхское месторождение разрабатывают два разреза – «Изыхский» и «Белоярский».

В последние годы начато интенсивное освоение участков Бейского каменноугольного месторождения. Так участок «Чалпан» разрабатывается ООО «Восточно-Бейский разрез», добычу на участке Аршановский-1 проводит ООО «Разрез Аршановский», участок Майрыхский осваивается предприятием ООО «УК «Разрез Майрыхский».

Кроме того, с 2017 г. начаты открытые разработки участков Юго-Восточный Кирбинский и Северо-Западный Кирбинский. Аскизское месторождение в настоящее время не разрабатывается.

Динамика угледобычи предприятиями республики за период 2012-2016 гг. изображена на рисунке.



Динамика добычи угля за 2012-2016 гг.

Таким образом, за пятилетний период на территории Республики Хакасия наблюдается устойчивый рост добычи каменного угля. За последние три года (2014-2016 гг.) добыча угля ежегодно увеличивается примерно на 2 млн.т. в год.

Обеспеченность угледобывающих предприятий Республики Хакасия промышленными запасами разрабатываемых месторождений, учтенными Госбалансом на 01.01.2017 г. приведена в табл. 2 [3].

Как видно из табл. 2, в тройку лидеров по обеспеченности разведанными запасами угля входят следующие горнодобывающие предприятия: ООО «СУЭК-Хакасия» Шахта Хакасская, ООО «Восточно-Бейский разрез», ООО «Разрез Аршановский». При этом республика Хакасия становится перспективным угледобывающим регионом.

**Обеспеченность угледобывающих предприятий Республики Хакасия  
промышленными запасами разрабатываемых месторождений**

Предприятие	Запасы угля на 01.01.2017 г.		Обеспеченность запасами, лет	Производительность	
	единица измерения	A+B+C1		проект	факт
ООО «СУЭК-Хакасия» Шахта Хакасская	тыс. т	118540	100	1700	1189
ООО «СУЭК-Хакасия» Разрез Черногорский	тыс. т	42486	7	7000	5961
ООО «СУЭК-Хакасия» Разрез Абаканский	тыс. т	40472	–	1000	89
ЗАО «Угольная компания «Разрез Степной»	тыс. т	60927	17	5000	3545
ООО «Восточно-Бейский разрез»	тыс. т	135144	42	4000	3222
ООО «Разрез Аршановский»	тыс. т	853764	–	5000	2364
ОАО «Разрез Изыхский»	тыс. т	73891	76	1000	975
ООО «Разрез Белоярский»	тыс. т	16125	–	1500	229
ООО «УК «Разрез Майрыхский»	тыс. т	244279	–	3000	441

**Библиографические ссылки**

1. Структура валового регионального продукта [Электронный ресурс] // URL: <https://www.fedstat.ru/indicator/43890> (дата обращения: 10.4.2018).
2. Булатов А.А., Дубовик Н.Е., Борисюк Г.А. Минерально-сырьевые ресурсы Республики Хакасия. Состояние и перспективы развития. Абакан. 2008. 140 с.
3. Государственный доклад «О состоянии окружающей среды Республики Хакасия в 2015 году» / Министерство промышленности и природных ресурсов Республики Хакасия. Абакан. 2017. 176 с.

© Игнатова Е. В., Шанина Е. В., 2019

УДК 502

## ИОНООБМЕННАЯ ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД ЗЕРКАЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

А. Е. Ишутина, Е. В. Игнатова, В. М. Воронин

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: eva-ignatova2008@yandex.ru

*Проведен сравнительный анализ ионитов для очистки стоков. Критериями сравнения являлись: структура, ионная форма и сила основности сорбентов. Подобраны наиболее перспективные иониты для очистки сточных вод стекольного производства.*

*Ключевые слова: иониты, сточные воды, зеркальное производство.*

## ION EXCHANGE CLEANING OF WASTE WATER OF MIRROR PRODUCTION

A. E. Ishutina, E. V. Ignatova, V. M. Voronin

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: eva-ignatova2008@yandex.ru

*A comparative analysis of ionites for wastewater treatment was carried out. The comparison criteria were the structure, the ionic form and the strength of the basicity of the sorbents. The most promising ion exchangers for wastewater treatment of glass production were selected.*

*Keywords: ion exchangers, waste water, mirror manufacturing.*

Проблема очистки сточных вод не теряет своей актуальности, так как наблюдается ухудшение экологической ситуации в мире, которое влечет за собой ужесточение требований к концентрациям примесей, содержащихся в сточных водах.

Очистка сточных вод предприятий стекольной и зеркальной промышленности представляет особый интерес, так как основными примесями в этих водах являются ионы серебра, цветных и тяжелых металлов, а также нитрит и нитрат ионы [1]. Сброс сточных вод, не соответствующих нормам, в водоемы рыбохозяйственного значения может нанести существенный вред биоценозу. Существующие методы не всегда позволяют эффективно очистить воды от этих примесей, а также возникает необходимость проведения большого количества технологических операций для достижения высокой степени очистки.

Наиболее современными и эффективными способами очистки сточных вод являются ионообменные методы, так как помимо эффективной очистки они позволяют автоматизировать процесс [2; 3]. Исходя из результатов поисковых экспериментов, а также из литературных данных было принято решение об исследовании возможности ионообменной очистки таких стоков.

Для изучения ионообменной очистки стоков предприятий зеркального производства, был выбран объект исследования – образец с выхода локальных очистных сооружений зеркал на обшезаводские очистные сооружения. Данный раствор был проанализирован на содержание примесей. Концентрации Cu, Pb, Sn, Al и Na определялись методом атомно-эмиссионной спектроскопии с индуктивно связанной плазмой. Содержания иона аммония и нитрит иона определялись фотометрическим методом. А определение содержания нитрат, сульфат и хлорид ионов в растворе осуществлялось с помощью системы капиллярного электрофореза «Капель». Все измерения проводились согласно методик, допущенных для государственного экологического контроля. Результаты анализа данного производственного раствора приведены в таблице.



## Содержание компонентов в растворе

Показатель	Концентрация примесей, мг/дм <sup>3</sup>									
	Cu	Pb	Sn	Al	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	Na	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	Cl <sup>-</sup>
Образец	0,1	0,1	1,9	7,4	0,4	267,7	321,1	<0,02	37,8	457,0
ПДК	0,001	0,006	0,112	0,04	0,5	120,0	40,0	0,08	100,0	300,0
TP207	0,008	0,009	0,215	0,07	0,4	119,0	314,2	<0,02	35,4	460,0
P-C100	0,004	0,005	0,097	0,03	0,4	201,0	310,7	<0,02	37,3	441,2
KУ-2-8	0,002	<0,001	0,005	0,03	0,1	31,7	318,3	<0,02	36,9	457,9

Исходя из состава стоков, для их очистки от обнаруженных примесей, можно использовать различные иониты. Для очистки стоков от катионного фона можно применять сильно- и слабокислотные катиониты на гелевой или макропористой матрице.

Для сравнения эффективности ионообменной очистки сточных вод были выбраны три образца катионитов: Purolite C100 (далее – P-C100), сильнокислотный катионит с гелевой структурой; Lewatit Monoplus TP207 (далее – TP207), слабокислотный катионит с макропористой структурой и КУ-2-8, сильнокислотный катионит с гелевой структурой.

Перед испытанием ионитов была проведена фильтрация от взвеси, присутствующей в образце, а также подготовка катионитов к испытанию согласно ГОСТ 10896–78 [4].

Сравнение сорбентов проводилось на основании экспериментов в динамических условиях. Для этого фиксированный объем сорбента, прошедшего подготовку, поместили в колонну. Сорбент перенесли таким образом, чтобы воздух не содержался между гранулами сорбента, а уровень дистиллированной воды в колонне не опускался ниже верхнего уровня сорбента. После чего через колонну пропускали исследуемый раствор. Очищенные растворы проанализировали на остаточное содержание компонентов.

В результате экспериментов был подобран эффективный ионит для очистки стоков предприятий зеркального производства от катионного фона. В дальнейшем планируется провести исследования по подбору анионитов для очистки сточных вод такого состава.

## Библиографические ссылки

1. Чехов О. С. Вопросы экологии в стекольном производстве. М. : Легпромбытиздат. 1990. 144 с.
2. Хенце М., Армоэс П. Очистка сточных вод. Биологические и химические процессы. М. : Мир. 2006. 471 с.
3. Астрелин И. М., Герасимов Е. Физико-химические методы очистки воды. Управление водными ресурсами. М. : Water Harmony. 2015. 614 с.
4. ГОСТ 10896–78. Иониты. Подготовка к испытанию. М: Издательство стандартов. 1998. 7 с.

© Ишутина А. Е., Игнатова Е. В., Воронин В. М., 2019

УДК 502.74

## СНЕГ КАК ИНДИКАТОР ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ Г. КРАСНОЯРСКА

А. В. Казаченко, С. В. Соболева

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: super.kazachenko2014@ya.ru

*Исследована возможность использования снега в качестве индикатора загрязнения атмосферы г. Красноярск.*

*Ключевые слова: снег, индикация, загрязнение атмосферы.*

## SNOW AS INDICATOR OF ATMOSPHERE POLLUTION OF KRASNOYARSK

A. V. Kazachenko, S. V. Soboleva

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: super.kazachenko2014@ya.ru

*The paper investigates the possibility of using snow as an indicator of atmospheric pollution in Krasnoyarsk.*

*Keywords: snow, indication, air pollution.*

Общеизвестно, что для оценки состояния атмосферы городской среды используются как химические, так и биоиндикационные методы с использованием в качестве индикаторов растений. В нашем случае индикатором загрязнения атмосферы служил свежеснеживший снег. Снежный покров аккумулирует в себе практически все загрязнители, поступающие в атмосферу с антропогенными выбросами и служит универсальным индикатором загрязнения окружающей среды. Преимущество этого метода оценки загрязнения атмосферы заключается в том, что осадки в виде снега поступают непосредственно из атмосферы и служат косвенными методами для оценки атмосферного воздуха на всех постах ОГСНК на территории РФ [1].

Объектом исследования служил снег, отобранный из 6 районов г. Красноярск. Для достоверности результатов отбор проб проводили в один и тот же день согласно методике, общепринятой для постов на территории РФ [2]. Пробы снега анализировали на значение рН с использованием стандартного рН-метра, взвешенные вещества определяли методом фильтрования аликвотной пробы через фильтры Красная лента с последующим высушиванием до постоянной массы в сушильном шкафу при температуре  $95 \pm 5$  °С. Концентрацию ионов аммиака и диоксида азота определяли на лабораторном фотоколориметре КФК-2 при длине волны 450 и 536 нм на кювете 5 см и 1 см, соответственно с последующим соотношением с градуировочной кривой [3]. Данные по загрязнению атмосферы г. Красноярск приведены в табл. 1.

По результатам исследований выяснили, что пробы снежного покрова соответствуют норме, среда слабощелочная, ближе к нейтральной и составляет примерно от 6,1 до 7,0, Октябрьский район – 6,0. Одним из основных показателей загрязнения атмосферы является ее запыленность. Эти данные получили в результате анализа проб свежеснежившего снега в шести районах города и сравнения их с ПДК<sub>м.р</sub> взвешенных веществ ( $0,15 \text{ мг/м}^3$ ).

Согласно данным таблице наибольшая запыленность атмосферы была обнаружена в Железнодорожном районе (превышение в 9,8 раз) и Советском районе (превышение в 8,3 раза), в Ленинском районе – в 6 раз, что касается Кировского и Центрального районов, превышение составило в 2,2 и 2,8 раз соответственно. Самым чистым районом оказался Октябрьский – пре-

вышней по взвешенным веществам, аммиаку и диоксиду азота не зафиксировали. Более благополучна ситуация с наличием в пробах аммиака и диоксида азота. Превышение наблюдалось только в 2-х районах – Кировском и Железнодорожном. Количество аммиака в Кировском районе превысило в 3,8 раза, в Железнодорожном – в 2.34 раза ПДК<sub>м.р</sub> по аммиаку (0,2 мг/м<sup>3</sup>). Превышение диоксида азота наблюдали только в 1 районе – Кировском – в 1,6 раза, ПДК<sub>м.р</sub> по диоксиду азота (0,085 мг/м<sup>3</sup>).

#### Загрязнение снежного покрова г.Красноярска, ноябрь 2018 г.

Место отбора пробы	рН	Взвешенные вещества, г	NH <sub>3</sub> , мг/м <sup>3</sup>	NO <sub>2</sub> , мг/м <sup>3</sup>
Центральный район (парк Горького)	6,1	0,0431	0,138	0,048
Ленинский район (парк им. 1 Мая)	6,2	0,08916	0,215	0,076
Советский район (парк Гвардейский)	6,5	0,1255	0,250	0,06
Кировский район (парк культуры Каменка)	7,0	0,0331	0,670	0,138
Октябрьский район (Татышев парк)	6,0	0,0015	0,125	0,048
Железнодорожный район (сквер «Калининский»)	6,1	0,1475	0,468	0,26

Полученные данные хорошо согласуются с проведенными ранее исследованиями для других городов и этот метод может быть использован для оценки загрязнения атмосферы в зимний период [4]. Согласно проведенным исследованиям выяснили, что свежеснеживший снег сорбирует загрязнители своей массой и может служить в качестве индикатора загрязнения атмосферы. Полагаясь на результаты анализов, можно утверждать, что в целом состояние атмосферного воздуха по содержанию диоксида азота и аммиака г. Красноярска на декабрь 2018 года удовлетворительное, показатели находятся в пределах нормы, опасность вызывает превышение взвешенных веществ по 6 районам города. Полученные данные могут быть использованы для оценки загрязнения атмосферы г.Красноярска в зимний период.

#### Библиографические ссылки

1. Государственный доклад «О состоянии и охране окружающей среды в Красноярском крае в 2017 году». – Красноярск: КГБУ «ЦРМПиООС, 2017. – 301 с.
2. РД 52.04.186-89. Руководство по контролю загрязнения атмосферы/ Госкомитет по гидрометеорологии. Министерство здравоохранения СССР.-М., 1991.-693 с.
3. Методические рекомендации по оценке степени загрязнения атмосферного воздуха населенных пунктов металлами по их содержанию в снежном покрове и почве, 15 мая 1990 г. № 000-90.
4. Артемов, А.В. Сравнительный анализ антропогенного загрязнения снежного покрова и гидросферы урбанизированных ландшафтов// Экология человека. – 2003. – № 4.

© Казаченко А. Н., Соболева С. В., 2019

УДК 504.062.2

## ТЯЖЕЛЫЕ МЕТАЛЛЫ В ЭКОЛОГИЧЕСКОМ МОНИТОРИНГЕ СОСТОЯНИЯ ЛИСТВЕННИЦЫ СИБИРСКОЙ

М. В. Клепченко  
Научный руководитель – Е. В. Игнатова

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: eva-ignatova2008@yandex.ru

*Приведена оценка содержания тяжелых металлов в однолетних побегах лиственницы сибирской в посадках разного жизненного состояния и почвенном покрове исследованных территорий г. Красноярска.*

*Ключевые слова: городские насаждения, антропогенные факторы, поглощение, тяжелые металлы, почвы.*

## HEAVY METALS IN ECOLOGICAL MONITORING OF LARIX SIBIRICA

M. V. Klepchenko  
Scientific Supervisor – E. V. Ignatova

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: eva-ignatova2008@yandex.ru

*The estimation of the content of heavy metals in annual shoots of Larix sibirica in plantings of different living conditions and soil cover of the studied territories of Krasnoyarsk is given.*

*Keywords: urban plantings, anthropogenic factors, uptake, heavy metals, soils.*

Развитие промышленности и транспорта в последние десятилетия вызвало резкое увеличение потребления сырья, топлива и усиление загрязнения природной среды (атмосферного воздуха, воды, почвы) различными выбросами техногенного происхождения. С ухудшением экологической обстановки увеличилась нагрузка на лесные сообщества, в том числе и городские насаждения, что постепенно приводит к серьезным нарушениям в их функционировании [1].

Актуальность данного исследования обусловлена необходимостью регулярного наблюдения и изучения реакции лесных экосистем на аэротехногенное воздействие. Своевременное выявление патологических изменений в состоянии насаждений позволит дать оценку и прогноз развития ситуации. Информация, полученная на базе мониторинга лесов, может быть использована для разработки комплекса лесохозяйственных мероприятий, направленных на сохранение и повышение устойчивости лесных экосистем.

Цель исследования – комплексное исследование состояния придорожных насаждений лиственницы сибирской, произрастающих в зоне атмосферного загрязнения выбросами автомобильного транспорта. Лиственница сибирская является самой быстрорастущей породой из хвойных Сибири и широко используются в озеленении г. Красноярска в рядовых посадках вдоль дорог, парках, скверах, санитарно-защитных зонах.

В соответствии с поставленной целью были определены следующие задачи:

- изучить состояние насаждений лиственницы сибирской;
- оценить содержание тяжелых металлов в побегах лиственницы сибирской и почвенном покрове исследованных территорий г. Красноярска.

При проведении исследований в городской черте были выделены сильнозагрязненные участки насаждений, подверженных интенсивному воздействию нагруженных автомагистралей (ул. Игарская и ул. Дубровинского), среднезагрязненный участок (ул. Свердловская) и слабозагрязненный участок с низкой транспортной нагрузкой (о. Татышев). Жизненное состояние насаждений изучалось по методике В. А. Алексеева [2]. В качестве контроля была взята пробная площадь естественного лесного древостоя, расположенная за чертой г. Красноярска на расстоянии 3000 м с западной (наветренной) стороны, не подверженная действию техногенного загрязнения. Составление объединенной пробы сырья для анализа и выделение средней осуществляли по ГОСТ 27262–87. Пробы почвы отбирали в соответствии с ГОСТ 17.4.3.01. Для определения тяжелых металлов проводили атомно-абсорбционную спектроскопию при помощи многоканального анализатора эмиссионных спектров «Спектроскан». Результаты исследований приведены в таблице.

#### Содержание тяжелых металлов и золы в побегах лиственницы сибирской и почвенном покрове

Площадка насаждений, состояние деревьев	Тяжелые металлы, мкг/кг а.с.с.							Зола, % а.с.с.
	Mg	Cu	Fe	Mn	Pb	Zn	Cd	
<b>Контроль (здоровые)</b>								
– побеги	4,45	9,09	45,24	1,88	0,93	5,54	0,11	3,70
– почва	15,60	12,30	120,50	47,50	6,80	35,50	10,60	83,05
<b>Ул. Игарская: ослабленные</b>								
– побеги	2,15	1,45	52,35	2,02	1,16	8,45	0,63	6,46
– почва	16,70	8,30	167,17	50,8	12,9	40,6	11,5	85,08
<b>сильно ослабленные</b>								
– побеги	1,02	1,18	64,55	3,15	1,58	9,16	0,82	7,02
– почва	27,10	10,20	213,6	70,5	14,50	42,30	12,50	93,64
<b>Остров Татышев</b>								
<i>ослабленные</i>								
– побеги	3,95	6,48	54,25	2,16	1,03	6,16	0,73	4,23
– почва	18,80	7,90	180,50	56,30	13,50	41,50	12,60	88,37
<b>Ул. Дубровинского</b>								
<i>сильно ослабленные</i>								
– побеги	0,98	1,06	60,35	4,08	1,94	8,16	0,94	5,02
– почва	28,10	9,80	230,40	60,90	26,20	38,50	13,60	92,69
<b>Ул. Свердловская</b>								
<i>сильно ослабленные</i>								
– побеги	1,14	2,68	75,81	4,65	2,14	8,83	1,22	5,60
– почва	48,30	10,12	220,6	63,4	50,38	38,15	14,67	88,20

При техногенезе создаются искусственные условия, влияющие на ход протекания природных процессов. Автомобильный транспорт в развитых странах является основным источником загрязнения атмосферного воздуха. Выхлопные газы автомобилей содержат свыше 200 различных веществ. Среди многочисленных загрязнителей особое место занимают тяжелые металлы, они связываются с минеральными и органическими соединениями, что повышает общий уровень токсичности почвы. Установлено, что почвы придорожных зон обследованных улиц г. Красноярска загрязнены тяжелыми металлами.

Надземные органы растений весьма активно реагируют на повышение концентрации химических элементов в почве, увеличивая их содержание в тканях и накапливая выше уровня, необходимого для обеспечения нормального роста и развития растений [3; 4].

В целом жизненное состояние исследованных насаждений лиственницы в условиях сильного загрязнения оценены как «сильно ослабленные», в условиях слабого – как «ослабленные» и «здоровые» в зоне контроля.

Результаты исследований показали, что фитомасса растений в условиях загрязнения содержит значительные количества металлов.

Содержание тяжелых металлов в побегах лиственницы сибирской находится в прямой зависимости от степени антропогенной нагрузки. Так, наибольшее количество железа, марганца, свинца, кадмия, цинка отмечено на расстоянии 10 м от дороги на ул. Игарская и Свердловская в ослабленных и сильно ослабленных деревьях. Эти элементы могут накапливаться в растениях из-за выбросов продуктов сгорания топлива.

Количество магния и меди в побегах увеличивается с отдалением от дороги (о.Татышев), т. е. в растениях, находящихся в более благоприятных экологических условиях. Концентрация цинка практически не меняется в зависимости от степени удаленности от автотрассы.

Таким образом, показано, что зеленые насаждения на обследованных урбанизированных территориях не могут в полной мере выполнять санитарно-защитные функции, так как их жизнеспособность значительно снижена из-за загрязнения поллютантами ассимиляционных органов и почвы, на которой они произрастают. Информация, полученная на базе проведенного мониторинга, может быть использована для разработки комплекса мероприятий, направленных на сохранение и повышение устойчивости городских насаждений.

### Библиографические ссылки

1. Поташева Ю.И. Состояние сосновых насаждений в условиях автотранспортного загрязнения : дис. ... канд. сел.-хоз. наук. Архангельск, Архангел. гос. техн. ун-т. 2008. 168 с.
2. Алексеев, В.А. Диагностика жизненного состояния деревьев и древостоев // Лесоведение. 1989. № 4. С. 51–57.
3. Новикова М.С., Игнатова Е.В. Влияние техногенной нагрузки на химический состав городских насаждений лиственницы сибирской // Молодые ученые в решении актуальных проблем науки: материалы Всерос. науч.-практ. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых (с междунар. участием) (19 мая 2017 г., Красноярск), СибГУ им. М.Ф. Решетнева. Красноярск, 2017. С. 346–349.
4. Клепченко М.В., Игнатова Е.В. Исследование влияния аэрогенного загрязнения города Красноярска на состояние лиственницы сибирской // Материалы XXII Междунар. науч. школы-конф. студентов и молодых ученых «Экология Южной Сибири и сопредельных территорий». Абакан : Изд-во ФГБОУ ВО «Хакасский государственный университет им. Н.Ф.Катанова», 2018. Т.1. С. 150–151.

© Клепченко М. В., 2019

УДК 502.131

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БУРОВЫХ ПОЛИМЕР-ГЛИНИСТЫХ РАСТВОРОВ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ РЕКУЛЬТИВАЦИИ НАРУШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ**

А. В. Кононов, В. М. Воронин

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: konontol@mail.ru

*Исследована возможность использования буровых полимер-глинистых растворов при проведении рекультивации нарушенных земель на северных нефтегазовых месторождениях Красноярского края.*

*Ключевые слова: отработанные буровые растворы, детоксикация, гуминовые препараты, рекультивация, бентонит.*

## **USE POLIMER- CLAYEY DRILLING SOLUTION WHEN CARRYING OUT LAND RECLAMATION**

A. V. Kononov, V. M. Voronin

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: konontol@mail.ru

*The possibility of use polymer – clayey drilling solution when carrying out land reclamation on northern oil and gas fields of the Krasnoyarsk region.*

*Keywords: fulfilled chisel solutions, detoxication, humic preparation, reclamation, bentonite.*

Развитие нефтегазового комплекса сопровождается увеличением антропогенных нагрузок на окружающую среду. Одним из возможных основных техногенных факторов процесса нефте- и газодобычи является технологическое загрязнение объектов окружающей среды отходами бурения, образующимися в процессе строительства и эксплуатации скважин: буровыми сточными водами (БСВ), отработанными буровыми растворами (ОБР), буровыми шламами (БШ).

Количество образования отходов бурения зависит от многих факторов: применяемой технологии бурения, глубины скважины, используемой системы водоснабжения и водоотведения, природно-климатических условий и т. д. В среднем при строительстве скважин на каждую 1000 м проходки образуется от 320 до 550 м<sup>3</sup> отходов бурения [1], из них от 220 до 350 м<sup>3</sup> жидких отходов бурения (при отсутствии систем повторного использования).

Загрязняющие компоненты буровых отходов, при попадании в природную среду, могут оказывать негативное влияние на биогеоценоз в целом, но особенно на состояние почвенного покрова: значительно снижается уровень почвенного плодородия, происходит обесструктурирование почвы, ухудшаются ее биологические показатели и способность к самоочистке. Наибольшую опасность представляют щелочные минерализованные ОБР и БШ, содержащие нефть и нефтепродукты. Высокая минерализация и щелочность отходов бурения, а также наличие в их составе жидких углеводородов являются основными факторами отрицательного влияния на почвенный покров. Миграция токсичных солевых компонентов (ионов хлора, натрия, сульфат-ионов, гидрокарбонат-ионов) и нефтепродуктов как в вертикальном, так и в горизонтальном направлении приводит к ухудшению почвенных свойств: нарушается водно-воздушный режим почвы, увеличивается концентрация почвенного раствора, происходит внедрение ионов натрия в почвенный

поглощающий комплекс (ППК), угнетается микрофлора, что делает почву непригодной для роста растений. Все это ведет к разрушению сложившихся на данной территории экосистем с последующим загрязнением сопредельных сред [2; 3].

При бурении эксплуатационных скважин на территориях нефтегазовых месторождениях, расположенных на территориях Туруханского и Таймырского районах Красноярского края, применяется полимер-глинистый раствор, который после очистки на блоках флокуляции и коагуляции используется повторно или по окончании строительства скважины перевозятся на другой объект бурения для использования.

Основные используемые компоненты для приготовления полимер-глинистых буровых растворов:

- кальцинированная сода;
- бентонит;
- барит;
- каустическая сода;
- полианионная целлюлоза с высокомолекулярной массой или карбоксиметилцеллюлоза;
- сульфированный натриевый асфальт;
- ПАВ;
- карбонат кальция;
- полимеры (полиамины, полиакрилады);
- хлористый калий;
- и другие вещества.

Наряду с эксплуатационным бурением на лицензионных участках недр, расположенных в Туруханском и Таймырском районах Красноярского края, осуществляется разведочное, поисково-оценочное бурение скважин на нефть и газ. Производство работ при бурении разведочных, поисково-оценочных скважин характеризуется суровыми климатическими условиями, автономностью со значительной удаленностью от развитой инфраструктуры (возможность мобилизации МТР в летний (при водной навигации) и зимний период времени).

При разведочном, поисково-оценочном бурении жидкие отходы бурения (ОБР и БСВ) сбрасываются в специальные сооружения (шламовые амбары). Согласно Федерального классификационного каталога отходов, утвержденным Приказом Росприроднадзора от 18.07.2014 № 445, жидкие отходы бурения относятся к 4 классу опасности и имеют код ОБР – 2 91 110 81 39 4, БСВ – 2 91 130 01 32 4. В связи с чем, регулирования деятельности с данными видами отходов попадают под действие требований Федерального закона от №89-ФЗ «Об отходах производства и потребления».

На сегодняшний день существует много технологий по утилизации отходов бурения, на которые в соответствии со ст. 11 Федерального закона от 23.11.1995 № 174-ФЗ «Об экологической экспертизе» получены положительные заключения государственной экологической экспертизы. Однако, большинство из них ориентированы на утилизацию БШ (с ограничением по содержанию влаги до 60 %) с получением техногенного грунта для проведения рекультивации или использования при строительстве дорог, сооружений. В связи с чем, для утилизации жидких отходов возникает потребность в дополнительных материалах (песок, торф и другое), химических веществ (вяжущие вещества, коагулянты, сорбенты и другое), и соответственно, увеличение затрат предприятия на утилизацию жидких отходов бурения.

В ОБР и БШ содержатся глинистые компоненты (бентонит, палыгорскит, иллит и т.д.), тонкодисперсные и коллоидные частицы выбуренной породы, которые могут быть использованы для улучшения почвенных свойств: формирования агрономически ценной структуры почвы, увеличения ее влагоемкости и буферности. Кроме того, в ОБР и БШ содержатся биофильные элементы: кальций, калий, фосфор, а также микроэлементы, что делает одним из перспективных методов утилизации отработанных буровых растворов и буровых шламов в качестве основы удобряющих компостов и мелиорантов, предназначенных для внесения в почву при рекультивации шламовых амбаров и территорий буровых

Все это ставит в качестве актуальной и важной задачи разработку и применение новых технологий детоксикации и утилизации жидких отходов бурения.



Согласно проведенным исследованиям на территориях Астраханской, Оренбургской и Тюменской областях по применению жидких отходов бурения в качестве мелиоранта были получены положительные результаты.

Так, при проведении исследований в Астраханской, Оренбургской областях была применена технология детоксикации токсичных водных глинистых ОБР с помощью гуминовых препаратов с последующей их утилизацией в качестве мелиорирующих смесей при рекультивации нарушенных земель [4].

Предлагаемая технология детоксикации и утилизации токсичных буровых отходов основана на использовании экологически чистых, природосовместимых гуминовых препаратов, имеющих в своем составе высокоактивные гуминовые вещества (гуминовые кислоты). Известно, что устойчивость биосферы к интенсивному техногенному (антропогенному) воздействию и ее способность к восстановлению в огромной степени обусловлены именно наличием в почве гуминовых веществ и, прежде всего, гуминовых кислот. Особая роль гуминовых кислот определяется термодинамической и химической устойчивостью и многообразием функций [5].

Таким образом, проведенные опытные испытания с применением полимер-глинистых растворов подтверждает возможность их применения не только в рекультивации нарушенных земель, но и при укреплении наклонных поверхностей карьеров, насыпей, отвалов, обвалований сооружений, и т.д., а также доказывают перспективность дальнейшего научного изучения по применению буровых полимер-глинистых растворов на месторождениях нефтегазового комплекса Красноярского края.

#### **Библиографические ссылки**

1. РД 39-133-94 «Инструкция по охране окружающей среды при строительстве скважин на нефть и газ на суше», 67 с.
2. Пиковский Ю. Особенности загрязнения почв при нефтедобыче. Миграция загрязняющих веществ в почвах и сопредельных средах. Л.: Гидрометеиздат, 1980. 252 с.
3. Лозановская И., Орлов Д., Садовникова Л. Экология и охрана биосферы при химическом загрязнении. М.: Высшая школа, 1998. 287 с.
4. Мельник И., Чиник И. Научная статья «Детоксикация отработанных буровых растворов и буровых шламов». [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/detoksikatsiya-otrabotannyh-burovyh-rastvorov-i-burovyh-shlamov-s-tselyu-ih-ispolzovaniya-v-kachestve-meliorantov-pri-rekultivatsii>
5. Перминова И., Гуминовые вещества – вызов химикам XXI века. Химия и жизнь, 2008 – № 1.

© Кононов А. В., Воронин В. М., 2019

УДК 504.7.062.2

## СОСТОЯНИЕ ПЛОДОВЫХ ДЕРЕВЬЕВ, ПОДВЕРЖЕННЫХ ВЛИЯНИЮ АВТОТРАНСПОРТА

Ю. А. Лашеных, Е. А. Танутерян  
Научный руководитель – Е. В. Игнатова

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: eva-ignatova2008@yandex.ru

*Выявлено воздействие автотранспортного движения по ул. Свердловской на химический состав листьев некоторых сортов яблони и груши, произрастающих в Ботаническом саду им. Вс. М. Крутовского.*

*Ключевые слова: плодовые деревья, загрязнение, автотранспорт.*

## THE INFLUENCE OF MOTOR TRANSPORT ON THE STATE OF FRUIT TREES

U. A. Lashchenykh, E. A. Tanyteryan  
Scientific Supervisor – E. V. Ignatova

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: eva-ignatova2008@yandex.ru

*The influence of road traffic on the street Sverdlovsk on the chemical composition of the leaves of some varieties of apple and pear growing in the Botanical garden named after V. M. Krutovsky.*

*Keywords: fruit trees, pollution, motor transport.*

В результате техногенного загрязнения окружающей среды плодовые растения все в большей мере подвергаются многократному воздействию комплекса неблагоприятных (стрессовых) факторов. Значительную долю в общий объем валовых выбросов в атмосферу вносит автомобильный транспорт, количество которого ежегодно растёт. В условиях усиленного антропогенного воздействия вызывает интерес исследование механизмов адаптации и выживания плодовых культур в экстремальных экологических условиях [1]. Актуальность исследований определяется также потребностью получения экологически безопасной плодовой продукции при возделывании в условиях повышенной техногенной нагрузки. От уровня накопления тяжелых металлов растениями в значительной степени зависит и здоровье человека, так как доказано, что с растениями поступает от 40 до 80 % тяжелых металлов и только 20–40 % с воздухом и водой.

В качестве объектов исследования использовались два сорта яблонь, широко представленных в коллекции красноярского Ботанического сада им. Вс. М. Крутовского: Медовка и Папировка, а также груша уссурийская, растущие на разном удалении от дороги. Проведена оценка интенсивности движения автотранспорта по ул. Свердловская в районе Ботанического сада им. Вс. М. Крутовского, а также определено содержание влажности, общей зольности, экстрактивных веществ, хлорофиллов А и В в листьях, отобранных на удалении 10 и 50 м от автотрассы.

Удельный вес выбросов автотранспорта на ул. Свердловская в районе Ботанического сада им. Вс. М. Крутовского в пределах автотрассы неодинаков [2]. Следует отметить, что в связи с ежегодно возрастающим грузопотоком и имеющимися природными возможностями, осложняется экологическая ситуация в зоне её функционирования [3]. Неблагоприятные условия произрастания способствуют выработке своеобразных механизмов адаптации, отражающихся в изменении показателей ассимиляционного аппарата (см. таблицу).

**Химический состав листьев плодовых деревьев**

Сорт плодового дерева, удаленность от автодороги	Показатель					
	влажность, %	общая зола, % а.с.с	хлорофилл А, мг/г а.с.с.	хлорофилл В, мг/г а.с.с.	вещества, извлекаемые, % а.с.с.	
					водой	спиртом
Медовка, 10 м	56,2	10,4	2,5	1,1	25,4	24,8
Медовка, 50 м	58,1	9,5	3,2	1,7	27,1	32,5
Папировка, 10 м	54,3	8,4	2,8	1,2	24,7	36,8
Папировка, 50 м	56,5	6,6	3,5	1,9	28,4	40,1
Груша, 10 м	57,6	12,2	2,1	1,4	28,5	23,5
Груша, 50 м	60,2	9,1	2,9	1,8	33,2	26,4

Повышенная степень техногенной нагрузки на территорию проявляется в увеличении зольности в листьях. Влажность используется как интегральный показатель эколого-физиологических особенностей водного режима растений, механизмов их адаптации к условиям среды. Экспериментально установлено, что ближе к дороге с повышением загрязнения среды влажность образцов уменьшается.

Антропогенное загрязнение окружающей среды вызывает существенные нарушения в пигментном комплексе растений, например уменьшается содержание хлорофиллов А и В.

Установлено, что по мере приближения к автодороге содержание экстрактивных веществ как водорастворимых, так и спирторастворимых, уменьшается.

Химический состав и нарушение естественного баланса элементов в листьях растений несет важную информацию об условиях среды произрастания. Расшифровка этой информации необходима для познания закономерностей биологического круговорота веществ и создания теоретических основ оптимизации породного состава плодовых деревьев.

**Библиографические ссылки**

1. Дубовик В. А. Продуктивность яблони в условиях возрастающего техногенного загрязнения почв Тамбовской равнины: дис. ... канд. сел.-хоз. наук. Мичуринск, 2009. 371 с.
2. Тестешев А. А., Легостаева Е. Н. Определение интенсивности движения транспортных средств на внешних входных дорогах г. Тюмени экспресс-методом // Научно-технический вестник Поволжья. 2015. № 1. С. 135-139.
3. Танутерян Е. А., Игнатова Е. В. Мониторинг состояния плодовых деревьев и почвы с учетом удаления от автомагистрали // Материалы XXII Междунар. науч. школы-конф. студентов и молодых ученых «Экология Южной Сибири и сопредельных территорий». Абакан : Изд-во ФГБОУ ВО «Хакасский государственный университет им. Н. Ф.Катанова», 2018. Т.1. С. 150–151.

© Лашеных Ю. А., Танутерян Е. А., 2019

УДК 502.74

## ПЕРЕРАБОТКА ТВЕРДЫХ КОММУНАЛЬНЫХ ОТХОДОВ С ПОЛУЧЕНИЕМ КОМПОСТА

П. О. Мавлоназаров  
Научный руководитель – С. В. Соболева

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: swet.soboleva2011@yandex.ru

*Исследована возможность переработки твердых коммунальных отходов в компост. Полученные данные могут сократить земли, отчуждаемые под полигоны ТКО и улучшить окружающую среду.*

*Ключевые слова: загрязнение почвы, твердые коммунальные отходы, компост.*

## PROCESSING MUNICIPAL SOLID WASTE TO PRODUCE COMPOST

P. O. Mavlonazarov  
Scientific Supervisor – S. V. Soboleva

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: swet.soboleva2011@yandex.ru

*The paper investigates the possibility of processing municipal solid waste into compost. The data obtained can reduce the land expropriated for MSW landfills and improve the environment.*

*Keywords: soil pollution, municipal solid waste, compost.*

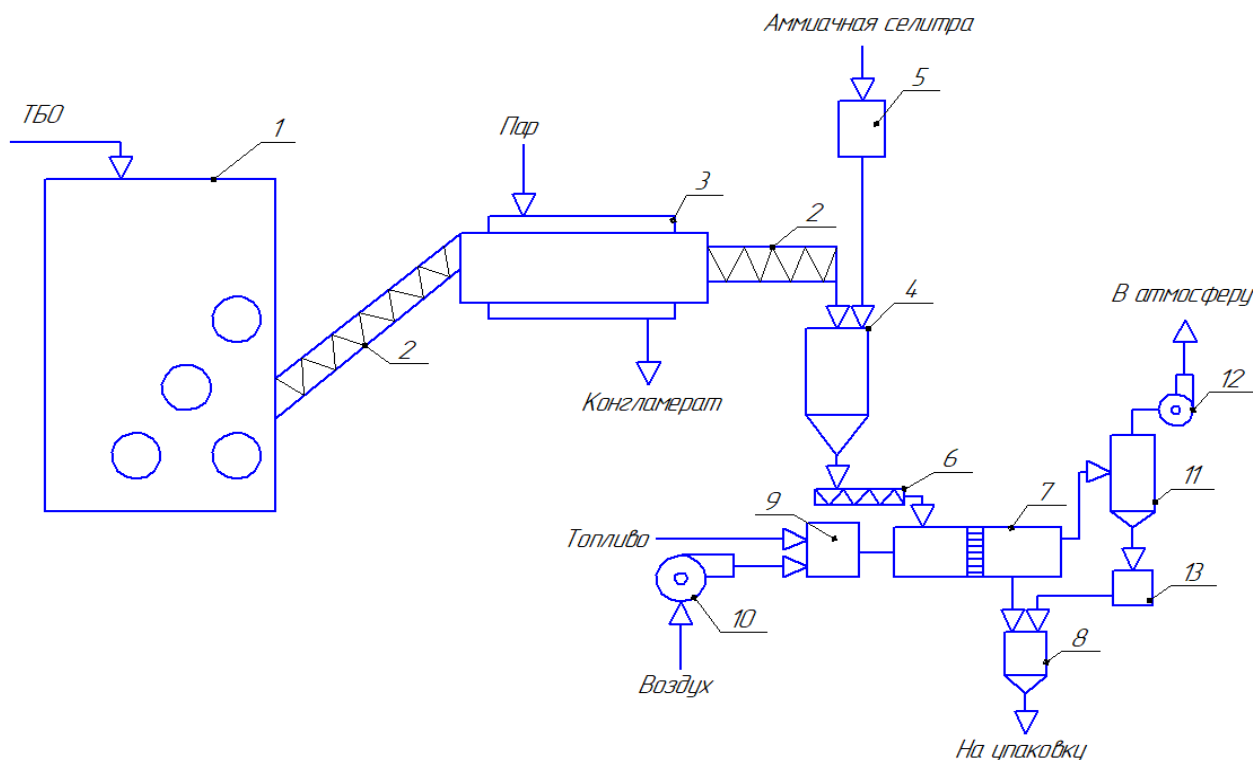
Проблема защиты окружающей среды – одна из важнейших задач современности. Выбросы промышленных предприятий, энергетических систем и транспорта в атмосферу, что в ряде районов, особенно в крупных промышленных центрах, уровни загрязнения существенно превышают допустимые санитарные нормы. Захоронение отходов, с точки зрения воздействия на окружающую среду, является одной из сложных отраслей промышленности [1].

Нарушение земной поверхности при захоронении отходов оказывает существенное влияние на структуру и функционирование ландшафта. Одним из основных загрязнителей почвенного покрова являются полигоны ТКО (твердых коммунальных отходов), на территории которых накапливается большое количество отходов 4 и 5 класса опасности [2]. На сегодняшний день наблюдается тенденция увеличения отчуждения земель под различные полигоны и свалки. В связи с этим назрела проблема грамотной сортировки и переработки поступающих отходов в товары народного потребления (компост, органические удобрения и т. д.) [3; 4]. В связи с этим была предложена схема отделения пищевых отходов и на их основе получение компоста для сельского хозяйства и теплиц на базе ООО «Вторичные ресурсы Красноярск». Бытовой мусор имеет неоднородный состав. Многочисленные замеры вывели усредненный показатель содержания фракций. Коммунальные отходы относят к V классу опасности, их сертификация не требуется, но население сбрасывает в контейнеры ртутные лампы и термометры, аккумуляторы и остатки средств бытовой и косметической химии. В общей массе отходы имеют плотность  $160/300 \text{ кг/м}^3$ , для экономических расчетов применяется стандартная величина –  $250 \text{ кг/м}^3$ . Удельный вес крупногабаритных отходов принято считать в среднем  $214 \text{ кг/м}^3$ , их количество 10 % от ТКО.

Схема получения компоста приведена на рисунке.

ТКО влажностью 35–40 % измельчаются до размера частиц 5–10 мм в шаровой мельнице 1, шнеком 2 подаются в подогреватель 3, обогреваемый паром с температурой  $120 \text{ }^\circ\text{C}$  в течение

10 минут для обеззараживания смеси ТКО и удаления микробов и гельмитов. Обеззараженная органическая смесь шнеком-питателем подается в бункер 4, куда из емкости 5 загружается минеральный компонент (аммиачная селитра) для обогащения компоста в количестве 1–2 % от объема исходного компоста в пересчете на абсолютно сухое сырье. Шнековым питателем 6 смесь подается в барабанную сушилку 7, где высушивается топочными газами из топки 9 при температуре 150–200 °С до влажности 14–16 %. Полученный продукт сыпается в бункер 8, упаковывается в бумажные мешки и транспортируется на склад готовой продукции. В схеме получения компоста предусмотрена система улавливания пылевых выбросов, образующихся при сушке продукта, она состоит из циклона-пылеуловителя и дымососа. Уловленные частицы из бункера пыли 13 возвращаются в сборник готового продукта. Производительность установки по готовому продукту составляет 30 000 т/год.



Технологическая схема получения компоста:

- 1 – измельчитель (шаровая мельница); 2 – шнек; 3 – подогреватель; 4 – бункер приготовления компоста; 5 – емкость с дозатором; 6 – шнек-питатель; 7 – барабанная сушилка; 8 – бункер готового продукта; 9 – топка; 10 – вентилятор; 11 – циклон-пылеуловитель; 12 – дымосос; 13 – бункер пыли)

Полученный компост представляет собой органо-минеральную смесь 5 класса опасности, насыпной плотностью 400 кг/м<sup>3</sup> и отвечает требованиям ГОСТ Р 53380–2009 Почвы и грунты. Грунты тепличные.

ТКО можно использовать не только как удобрения, но и как органо-минеральные добавки при изготовлении компостов. Так, при компостировании с навозом, урожай картофеля по сравнению с контролируемым, увеличивается на 21–27 %, а в смеси с торфом на 24–29 %. Эти исследования позволили сделать вывод о возможности использования ТКО для получения сбалансированного компоста. Массовая концентрация примесей токсичных элементов полученного компоста не должна превышать допустимые нормативы [5; 6].

### Библиографические ссылки

1. СанПиН 2.1.7.1038-01. Гигиенические требования к устройству и содержанию полигонов для твердых бытовых отходов от 30.05.2001. – № 16.
2. СП 2.1.7.1386-03. Санитарные правила установления класса опасности токсических отходов производства и потребления от 16.06.2003. №144.

3. Санитарные правила СП 2.1.7.1386-03. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 16.06.2003 № 144 (ред. от 31.03.2011) "О введении в действие СП 2.1.7.1386-03" (вместе с "СП 2.1.7.1386-03. 2.1.7. Почва, очистка населенных мест, отходы производства и потребления).

4. СанПиН 2.1.7.1287-03, утвержденные Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации 16 апреля 2003 г., с 15 июня 2003 г.

5. ГН 2.1.7.2041-06 Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в почве, О введении в действие гигиенических нормативов ГН 2.1.7.2041-06 (с изменениями на 26 июня 2017 года).

6. Гигиенические нормативы «Ориентировочно допустимые количества (ОДК) химических веществ в почве» ГН 1.2.1323-03.

© Мавлонаразов П. О., 2019

УДК 669.054.8

## ПЕРЕРАБОТКА ФТОРУГЛЕРОДСОДЕРЖАЩИХ ОТХОДОВ АЛЮМИНИЕВОГО ПРОИЗВОДСТВА

Д. В. Майер, Л. А. Дорофеева  
Научный руководитель – В. М. Воронин

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: mazzanko@mail.ru

*Рассмотрены основные направления утилизации фторуглеродсодержащих отходов производства алюминия.*

*Ключевые слова: фторуглеродсодержащие отходы, способы переработки, окружающая среда, производство алюминия электролизом.*

## PROCESSING WASTE FLUOROCARBONCONTAINING ALUMINUM PRODUCTION

D. V. Maier, L. A. Dorofeeva  
Scientific Supervisor – V. M. Voronin

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: mazzanko@mail.ru

*The main directions of utilization of fluorocarboncontaining slags of aluminum production are considered.*

*Keywords: fluorocarboncontaining slags, methods of processing, environment, production of aluminum by electrolysis.*

Приоритетное значение в части снижения негативного воздействия алюминиевых заводов на природные экосистемы приобретают вопросы переработки отходов. Количество и состав отходов, образующихся при производстве алюминия, напрямую зависит от технологии его производства.

В настоящее время применяются следующие технологии электролиза:

- технология производства алюминия на электролизерах с предварительно обожженными анодами (технология электролиза ОА);
- технология производства алюминия на электролизерах с самообжигающимися анодами (или электролизеры Содерберга).

Электролизеры с самообжигающимися анодами различаются также по принципу подвода тока к аноду, с боковым и верхним токоподводом (технологии электролиза БТ и ВТ соответственно).

Основные производственные отходы технологии ОА — отработанная угольная и кирпичная футеровка — размещаются на собственных объектах размещения отходов. Огарки обожженных анодов возвращаются в производство «зеленых» анодов.

Основными отходами электролизного производства, оснащенного технологиями БТ и ВТ, являются угольная пена, отработанная угольная и кирпичная футеровки. Угольная пена, как правило, целиком перерабатывается в сопутствующем производстве фторсолей, угольная и кирпичная футеровки в основном размещаются на полигоне промотходов. Часть угольной футеровки в зависимости от рыночного спроса может реализовываться сторонним потребителям [1].

Извлечение фтористых солей из угольной пены методом флотации и переработка растворов мокрой газоочистки сопровождаются образованием фторуглеродсодержащих хвосты и шламов, которые складываются на шламонакопителях.

Кроме того, в отходящих из электролизера газах содержатся твердые частицы, возникающие в результате пыления исходных сырьевых компонентов, загружаемых в электролизер. Пыль образуется так же при погрузочно-разгрузочных работах и транспортных операциях с сырьем. Уловленные на первой стадии в электрофильтрах взвешенные вещества образуют самостоятельный вид отходов – пыль электрофильтров.

Данные отходы представляют опасность для окружающей среды, т.к. содержат соединения фтора – криолит, фтористый алюминий и натрий. Сокращение до минимума количества фторуглеродсодержащих твердых отходов является проблемой весьма актуальной для всех предприятий.

Опыты по переработке фторуглеродсодержащих отходов проводились неоднократно. Можно выделить следующие основные предлагаемые способы, направленные на извлечение из них фтора, алюминия, натрия и возвращение их в электролизное производство, а также утилизацию углерода:

- гидрохимические;
- обжиг;
- спекание с последующей гидрохимической обработкой спека;
- пиролитические способы; – микробиологическое разложение;
- использование при производстве красителей, кирпичей, цемента, бетона, керамики, а также в смежных отраслях промышленности;
- вовлечение при производстве анодной массы [2].

Щелочные способы основаны на растворении фтористых солей в каустической щелочи с образованием фторалюминатных растворов, из которых после добавки в них алюмината натрия осаждается криолит.

Кислотные способы основаны на выщелачивании при повышенной температуре алюминия и криолита из фторуглеродсодержащих отходов растворами солей алюминия или соляной и серной кислот с последующим осаждением из полученных растворов криолита при помощи растворов солей щелочных металлов при добавлении фтористоводородной кислоты.

При двухстадийном методе регенерации твердых отходов предусматривают сначала водное или щелочное выщелачивание, а затем кислотное с последующим смешением и нейтрализацией растворов.

Обжиг твердых фторуглеродсодержащих отходов является достаточно простым способом и заключается в выжигании углерода при температуре 600-750 °С с постоянным доступом воздуха.

Вакуум-термический способ заключается в нагреве отходов при температуре 1000–1500 °С при давлении 0,001–0,1 кг/см<sup>2</sup> для испарения фторидов в виде криолита, фтористого натрия и тетрафторалюмината натрия. Далее пары поступают в конденсатор для отдельной конденсации натрия и фторидов.

Пиролиз фторсолей заключается в обработке отходов смесью пара и воздуха при температуре 1000 °С с последующим улавливанием из газовой смеси фтористого водорода и получением водного раствора плавиковой кислоты, которая может быть использована для получения фторсолей любым известным гидрохимическим способом [3].

Однако рассмотренные методы переработки углеродсодержащих отходов, направленные на извлечение полезных компонентов, перевода в другой класс опасности и применение в других отраслях промышленности, не увенчались успехом. За многолетнюю практику проблема утилизации отходов алюминиевого производства так и не была реализована в промышленном масштабе.

Все вышеизложенное позволяет сделать вывод, что при современном состоянии технологии производства алюминия необходима технология переработки углеродсодержащих отходов, внедрение которой не потребует больших инвестиций и улучшит экологические показатели промышленной деятельности алюминиевого завода.



### Библиографические ссылки

1. ИТС 11-2016 Производство алюминия. М.: Бюро НТД, 2016. 156 с.
2. Утилизация твердых углеродсодержащих отходов на алюминиевом заводе, оснащённом электролизерами с самообжигающимися анодами с верхним токоподводом./ А. Гуляев, Л. Гавриленко, А. Баранов и др. // Экология и промышленность России. 2017. № 5 (21). С. 8-10.
3. Сомов В.В., Немчинова Н.В., Пьявкина А.А. О способах утилизации отработанной футеровки электролизеров алюминиевого производства // Вестник ИрГТУ. 2015. № 5 (100). С. 155-161.

© Майер Д. В., Дорофеева Л. А., 2019

УДК 502.7

## ИССЛЕДОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ВОДЫ В РАЗНЫХ РАЙОНАХ ГОРОДА КРАСНОЯРСКА И КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

У. Н. Маслюкова, Я. Е. Громова, А. О. Пономарева, В. А. Кутергина, А. Е. Садовникова  
Научный руководитель – Г. И. Сухова

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: 9070lera2@mail.ru

*Исследовано экологическое состояние и физико-химический состав образцов воды в разных районах Красноярского края и города Красноярска. Физико-химическими методами определены: мутность, кислотность, жесткость, содержание нитритов и нитратов, наличие металлов в пробах.*

*Ключевые слова: экология, вода, физико-химические свойства, содержание элементов.*

## STUDYING THE ECOLOGICAL CONDITION OF WATER IN DIFFERENT AREAS OF KRASNOYARSK AND KRASNOYARSK REGION

U. N Maslyukova, Y. E. Gromova, A. O. Ponomareva, V. A. Kutergina, A. E. Sadovnikova  
Scientific Supervisor – G. I. Sukhova

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: 9070lera2@mail.ru

*The ecological state and level of contamination of water samples in different districts of the Krasnoyarsk Territory and the city of Krasnoyarsk were studied. Physical and chemical methods were used to determine: turbidity, acidity, hardness, nitrite and nitrate content, the presence of metals in samples.*

*Keywords: ecology, water, physico-chemical properties, content of elements.*

Чистая вода – главная проблема XXI века. Воду расходуют без конца и постоянно загрязняют, в то время как её количество уменьшается из-за загрязнения грунтовых вод. Осуществление объективного и достоверного состава воды является всегда актуальной задачей для всех сфер водопользования. В первую очередь это связано с проблемой обеспеченности населения пресной водой.

Целью данной работы было изучение физико-химических свойств воды, потребляемой жителями некоторых районов Красноярска и некоторых районов Красноярского края в настоящее время. *Объектами исследования* послужили образцы воды, взятые в реках Красноярского края, а также вода, отобранная в озерах, скважинах.

Образцы воды (10) были отобраны и подготавливались к анализу согласно существующим руководствам [1–3]. Все пробы проверялись визуально на цветность и мутность, органолептически – на запах. Количественный химический (комплексоннометрический) метод применялся для определения величины жесткости проб (содержание  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ), физико-химические методы анализа – потенциометрический для определения кислотности образцов (pH), фотоколориметрический – для определения содержания нитритов и нитратов. Качественным химическим анализом проверялось наличие элементов в образцах воды.

Экспериментальные данные представлены в таблице.

*Мутность.* Из данных диаграммы видно, что мутность воды в разных районах значительно отличается друг от друга. Показатель мутности варьируется во всех пробах от 0,2

до  $2,2 \cdot 10^{-5}$  г/дм<sup>3</sup>. Повышенной мутностью отличается проба из р. Енисей Центрального района г. Красноярска ( $2,2 \cdot 10^{-5}$  г/дм<sup>3</sup>) и из скважины Емельяновского района п. Элита ( $2,2 \cdot 10^{-5}$  г/дм<sup>3</sup>). Наименьшим значением мутности обладает проба из о. Мясокомбината г. Красноярска Октябрьского района ( $0,20 \cdot 10^{-5}$  г/дм<sup>3</sup>). Все пробы были прозрачны и не имели запаха.

#### Физико-химические свойства водных объектов некоторых районов края

№ п/п	Расшифровка проб	Мутность $\Delta m \cdot 10^{-5}$ г/дм <sup>3</sup>	Жест- кость, мг-эquiv / дм <sup>3</sup>	рН	Содержание нитритов, мг-эquiv/дм <sup>3</sup>	Содержание нитратов, мг-эquiv/дм <sup>3</sup>
1	Красноярск, Октябрьский район, озеро Мясокомбината	0,200	5,250	5,700	0,030	0,057
2	Дивногорск, р. Енисей	1,800	1,000	7,400	0,027	0
3	Красноярск, Советский район, п. Коркино, р. Енисей	0,600	2,250	5,900	0,028	0,001
4	Емельяновский район, озеро п. Элита	1,400	2,375	6,700	0,026	0,002
5	Емельяновский район, скважина п. Элита	2,200	6,875	6,800	0,025	0,095
6	Ачинский район, г. Ачинск, р. Чулым	1,600	3,250	6,500	0,024	0,004
7	Красноярск, р. Енисей, центр	2,200	2,250	6,500	0,027	0,001
8	Сухобузимский район, р. Бузим, с. Высотино	2,000	0,500	5,600	0,027	0,113
9	Бородино, озеро Бородинское	1,400	7,250	6,100	0,026	0,020
10	Сосновоборск, р. Есауловка	2,000	5,750	5,700	0,028	0,016

**Кислотность.** Анализируя рН образцов воды, более кислыми по значению являлись о. Мясокомбината г. Красноярска, р. Есауловка г. Сосновоборска и р. Бузим с. Высотино (5,6–5,7). Остальные пробы имели нейтральный водородный показатель.

**Нитраты и нитриты.** Самое высокое содержание *нитратов* обнаружено в реке Бузим Сухобузимского района с. Высотино и п. Элита Емельяновского района (0,095–0,113 мг/дм<sup>3</sup>). В остальных пробах содержание нитратов находится от 0,001 до 0,057 мг/дм<sup>3</sup>, что не превышает предельно допустимой концентрации (ПДК). Это такие образцы, как вода в реке Енисей, район п. Коркино, в р. Есауловка г. Сосновоборск и в озере района Мясокомбината. Содержание *нитритов* в образцах исследованных вод в пределах от 0,025 до 0,03 мг/дм<sup>3</sup>, что не превышает ПДК.

На основе проведенных исследований можно сказать, что не все образцы, взятые в разных районах Красноярского края, удовлетворяют санитарным нормам, и пригодны к употреблению в хозяйственном быту. Стоит обратить внимание на повышенную жесткость воды в Бородинском озере г. Бородино (7,250 мг-эquiv/дм<sup>3</sup>) и в скважине п. Элита Емельяновского района (6,875 мг-эquiv/дм<sup>3</sup>). Жесткость воды можно понизить кипячением или используя фильтры, что улучшит ее качество.

#### Библиографические ссылки

1. Васильев, В. П. Аналитическая химия. В 2-х кн.; Кн. 2: Физико-химические методы анализа: учеб. для студ. вузов / В. П. Васильев. – М. : Дрофа, 2007. – 383 с.
2. Фёдоров, А. А. Методы химического анализа объектов природной среды / А. А. Фёдоров, Г. З. Казиев, Г. Д. Казакова. – М.: КолосС, 2008. – 118 с.
3. Золотов, Ю. А. Химические тест-методы анализа / Ю. А. Золотов, Ю. М. Иванов, В. Г. Амелин. – М., Москва, 2002. – 304 с.

© Маслюкова У. Н., Громова Я. Е., Пономарева А. О.,  
Кутергина В. А., Садовникова А. Е., 2019

УДК 669.71.054.82

## ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПЕРЕРАБОТКИ ШЛАКОВ ПРОИЗВОДСТВА АЛЮМИНИЯ

С. А. Перцев  
Научный руководитель – Л. А. Дорофеева

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: mazzanko@mail.ru

*Рассмотрены основные направления утилизации алюмосодержащих шлаков производства алюминия.*

*Ключевые слова: алюмосодержащие шлаки, способы переработки, окружающая среда, производство алюминия электролизом.*

## THE MAIN DIRECTION OF THE SLAG PROCESSING ALUMINIUM PRODUCTION

S. A. Pertsev  
Scientific Supervisor – L. A. Dorofeeva

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: mazzanko@mail.ru

*The main directions of utilization of aluminum-containing slags of aluminum production are considered.*

*Keywords: aluminum-containing slags, methods of processing, environment, production of aluminum by electrolysis.*

Промышленные отходы представляют серьезную экологическую опасность для регионов, в которых расположены предприятия по производству алюминия. Отходы алюминиевой промышленности составляют около 20 % от всех отходов, образующихся при производстве цветных металлов в стране [1].

Основная масса отходов металлургических процессов образуется в виде шлаков. Шлаки – это продукты высокотемпературного взаимодействия компонентов исходных материалов (топлива, руды, плавней и газовой среды), представляющие собой системы, в которых металлический алюминий (или сплавы на его основе) находится в виде застывших корольков, капель, пластин, перемешанных с окислившимся алюминием. При длительном хранении, количество оксидов в шлаках увеличивается, и непрерывно возрастают безвозвратные потери алюминия. В зависимости от условий формирования в шлаках могут присутствовать карбиды и нитриды алюминия, а также ряд других оксидов. Солевая часть шлаков представлена тем набором солей, которые использовались в технологическом процессе (хлориды натрия и калия, различные фториды) [2].

Содержащие алюминий шлаки образуются при производстве первичного алюминия, при изготовлении алюминиевых сплавов и производстве изделий из них, а также при переработке лома и отходов алюминия. Шлак плавки алюминия с применением различных связующих и добавок (оксида магния, оксида кремния, алюминия) успешно применяется для синтеза керамических материалов на основе тугоплавких фаз шинели, муллита, корунда, ситалов и др. С его помощью можно получать набивные массы футеровок плавильных и раздаточных печей, обмазки тепловых агрегатов, изделия литниковых систем, держатели электронагревателей в термических печах и т. д.

Переплавливать без предварительной обработки можно шлаки с содержанием алюминия более 25 %. Шлаки с низким содержанием алюминия сначала обогащают, а после процесса обогащения получают концентрат, состоящий на 90% из алюминия, который затем переплавливают.

Технологии переработки алюминиевых шлаков предусматривают, главным образом, извлечение металлического алюминия в расплавленном состоянии. При содержании оксидов и примесей в шлаке более 30 % алюминий теряет жидкотекучесть, поэтому в целях интенсификации разделения металлической и неметаллической составляющих процесс ведут под действием гравитационных сил и вибраций, центробежных или электромагнитных сил. Шлак перерабатывают при температуре 730–815 °С во вращающихся печах, в стационарных или вращающихся тиглях [3].

На сегодняшний день наиболее экономически эффективным способом извлечения алюминия из вторичных материалов, содержащих большое количество неметаллических примесей или имеющих развитую поверхность, является флюсовая плавка в роторных или барабанных пламенных печах. В качестве флюсов используют хлориды и фториды, как например хлорид натрия и хлорид калия (NaCl, KCl), криолит ( $\text{Na}_3\text{AlF}_6$ ), и другие соли. В результате переработки алюминиевых шлаков указанным способом получают металлический алюминий с процентом извлечения 90–95 %, а также вторичные отходы, содержащие смесь NaCl, KCl и  $\text{Al}_2\text{O}_3$  и небольшое количество других солей, а также 5–10 % металлического алюминия в виде включений. Данный способ на сегодняшний день является практически единственным широко используемым при переработке алюминиевых шлаков.

Однако этот способ имеет следующие недостатки:

- неполное извлечение алюминия из алюминиевого шлака (до 95 %), т. е. в среднем 5-10 % металлического алюминия остается во вторичных отходах, в виде солевых шлаков;

- при флюсовой плавке образуется солевой шлак, который вреден для окружающей среды. Шлак состоит из механической смеси металлического алюминия, хлоридов натрия и калия, оксидов алюминия, кремния, железа, а также продуктов взаимодействия металла и флюса с атмосферой и футеровкой плавильной печи и частиц разрушившегося огнеупора. После доизвлечения алюминия остаются отходы в виде мелкодисперсных солевых шлаков. Хлориды металлов растворяются и засоляют почву, поверхностные и грунтовые воды, попадают в реки. При контакте с водой солевой шлак может выделять токсичные газы, такие как аммиак, сероводород. Наибольшую опасность для атмосферы представляют пылевидные частицы, которые легко поднимаются ветром и переносятся на значительные расстояния.

В тоже время солевые алюминиевые шлаки имеют высокую ценность с точки зрения содержащихся в них веществ и представляют значительную сложность при обращении с ними. Так автором [4] разработана технология комплексной переработки солевого шлака с использованием его в качестве сырья для получения газообразователя и заполнителя для ячеистых бетонов. Технологией предусмотрена замкнутая многостадийная противоточная схема водной отмывки отвальных алюмосодержащих шлаков со степенью извлечения солей 97–99 % и получением концентрированных солевых растворов (15–20 % масс), а также предложен способ предотвращения выделения аммиака при взаимодействии шлаков с водными растворами щелочей путем предварительной водной отмывки с добавлением соляной кислоты из расчета получения рН солевого раствора в пределах 6,5–7,5. Однако методы полной переработки экологически вредных солевых шлаков очень дороги и поэтому используются редко;

- переработка шлаков по известному способу требует мощной системы газоочистки, что связано с образованием большого количества отходящих газов;

- переработка известным способом алюминиевых шлаков с содержанием металлической фракции менее 25 % экономически неэффективна, в связи с чем, такие шлаки в настоящее время практически не перерабатываются.

Способ переработки алюминиевых шлаков в электрошлаковой печи, содержащей тигель с донным электродом – катодом и верхним электродом – анодом позволяет решить указанные недостатки. В тигель электрошлаковой печи загружают криолит ( $\text{Na}_3\text{AlF}_6$ ) и окись алюминия ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) и расплавляют, затем в полученный жидкий расплав электролита загружают порционно дробленый алюминиевый шлак – механическую смесь  $\text{Al}_2\text{O}_3$  и металлического алюминия – и криолит с последующим их расплавлением и растворением в электролите, при этом плавление и растворение алюминиевого шлака происходит при температуре 1100–2000 °С. Выделение

жидкого металла алюминия происходит в районе донного электрода – катода, а выделение жидкого вторичного шлака в виде смеси криолита с окисью алюминия – в районе анода, после этого алюминий и вторичный шлак выгружают. Обеспечивается почти полное разделение металлической фракции и оксидной фракции алюминиевого шлака, извлечение алюминия до 99 % [5; 6].

Предложенная технология переработки алюминиевых шлаков обеспечивает высокую степень извлечения металлической составляющей и дает возможность повторно использовать полученный вторичный шлак, например, оксида алюминия ( $Al_2O_3$ ) или его смеси с криолитом, в производстве первичного алюминия.

### Библиографические ссылки

1. Куликов Б.П., Истомин С.П. Переработка отходов алюминиевого производства. Красноярск: ООО «Классик Центр», 2004. 478 с.
2. Новичков С.Б. Технология переработки низкосортных шлаков алюминиевого производства в роторных наклонных печах: автореферат дис. ... канд. техн. наук. Красноярск, 2001. 16 с.
3. Волочко А. Технологии и оборудование переработки алюминиевых отходов // Наука и инновации, 2012. № 9. С. 12–14.
4. Курдюмова Л.Н. Технология комплексной утилизации отвальных солевых алюминиевых шлаков: автореферат дис. ... канд. техн. наук. Иваново, 2002. 16 с.
5. Пат. 2518805С2 Российская федерация, МПК С22В 7/04. Способ переработки алюминиевого шлака / Кутузов Михаил. № 2011111585/02; заявл. 27.08.2009; опубл. 10.06.2014. Бюл. №16. 8 с.
6. Переплав алюминиевых шлаков в электродуговой печи / В.Г. Радченко, В.Н. Шабалин, К.М. Трашков и др. // Ползуновский альманах. 2003. №4. С. 78-79.

© Перцев С. А., 2019

УДК 502.7

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПОЧВЫ В КРАСНОРСКЕ И В НЕКОТОРЫХ РАЙОНАХ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ**

Е. А. Слизикова, Е. О. Лаходанова, А. С. Белова, М. Э. Рябинина, В. И. Шахтарина  
Научный руководитель – Г. И. Сухова

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: vshaxtarina@inbox.ru

*Исследованы свойства почв в нескольких районах Красноярского края. Физико-химическими методами определены такие характеристики как кислотность, жесткость экстрактов, содержание нитритов и нитратов, а также гумус, зольность, наличие тяжелых металлов.*

*Ключевые слова: экология, почва, физико-химические свойства, характеристики.*

## **THE STUDY OF THE PHYSICO-CHEMICAL PROPERTIES OF THE SOIL IN KRASNOYARSK AND IN SOME AREAS OF THE KRASNOYARSK TERRITORY**

E. A. Slizikova, E. O. Lakhodanova, A. S. Belova, M. E. Ryabinina, V. I. Shakhatarina  
Scientific Supervisor – G. I. Sukhova

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: vshaxtarina@inbox.ru

*This investigation deals with the soils in various areas of Krasnoyarsk region. Such characteristics of solids as acidity, hardness of extracts, nitrite and nitrate content, humus, ash and heavy metals content were identified with help of physicochemical methods.*

*Keywords: ecology, soil, physical-chemical properties, characteristics.*

Почва – поверхностный слой литосферы, в котором осуществляется взаимодействие живой материи с минеральной (неорганической материей). В Красноярском крае загрязнение почвы остается стабильно высоким. Загрязнение почв происходит вследствие работы ТЭЦ, выхлопных газов автомобилей, применения пестицидов в сельском хозяйстве, незаконной вырубке лесов, пожаров.

*Цель работы* – оценка экологического состояния почв в различных регионах Красноярского края с целью выявления возможных загрязнений и в дальнейшем разработка экологической карты края на основе студенческих работ.

*Методическая и экспериментальная часть.* Пробы почв отбирали согласно существующим руководствам [1–3]. В работе использовались *количественные* методы анализа (*комплексометрический* – для определения жесткости экстрактов, *гравиметрический* – для определения гумуса и зольности), физико-химические (*потенциометрический* – для определения кислотности почв, *фотоколориметрический* – для определения нитритов и нитратов, *спектральным методом* определялось наличие металлов в почве).

*Результаты и их обсуждение.* Экспериментальные данные представлены в таблице.

*Кислотность экстрактов почв.* Химический анализ водных солевых вытяжек почв показал, что *кислотность* (рН) экстрактов лежит в пределах 3,95–7,10. Нейтральные почвы (6,1–6,48 рН) были определены в Сухобузимском районе с. Высотино и на окраине г. Бородино. Кислыми были экстракты почв на берегу о. Мясокомбинат Октябрьского района и в Советском районе на ул. Ястынской в Красноярске.

## Физико-химические свойства почв в некоторых районах Красноярского края

№ н/п	Расшифровка проб	Содержание, %		Жесткость экстрактов, мг-экв/дм <sup>3</sup>	рН	Содержание, мг/кг	
		Гумус	Зольность			нитритов	нитратов
1 п	Красноярск, Октябрьский район, берег озера Мясокомбината	5,07	94,93	27,17	7,10	0,58	1,66
2 п	Свердловский район, п. Базаиха, центр	8,11	91,88	34,25	6,85	2,44	1,66
3 п	Дивногорск, набережная р. Енисей	4,47	95,53	15,62	4,95	2,20	1,94
4 п	Емельяновский район, окраина п. Элита	13,36	86,64	22,75	4,45	7,80	2,22
5 п	Сухобузимский район, с. Высотино, центр	7,97	92,03	19,62	6,45	5,50	1,80
6 п	Красноярск, Советский район, ул. Ястынская	4,10	95,30	21,75	7,10	2,58	1,50
7 п	Ачинск, Ачинский район, центр	6,18	93,82	19,75	6,85	5,80	2,44
8 п	Емельяновский район, вблизи дачного сообщества «Белка»	10,34	89,46	41,50	3,95	2,44	1,08
9 п	Сосновоборск, берег реки Есауловка	11,53	88,47	27,37	6,80	2,40	1,38
10 п	Бородино, окраина города, лес	4,65	95,35	39,60	6,40	2,58	1,58

*Жесткость экстрактов почв.* Жесткость вытяжек всех проб почв находится в пределах 15,62–41,50 мг-экв/дм<sup>3</sup>. Наиболее мягкими были экстракты почв на набережной р. Енисей г. Дивногорска (15,62 мг-экв/дм<sup>3</sup>), в Сухобузимском районе с. Высотино (19,62 мг-экв/дм<sup>3</sup>) и в центре г. Ачинск (19,75 мг-экв/дм<sup>3</sup>). Достаточно жесткими были экстракты почв в Емельяновском районе, вблизи дачного сообщества «Белка» (41,50 мг-экв/дм<sup>3</sup>) и на окраине г. Бородино (39,60 мг-экв/дм<sup>3</sup>).

*Нитриты и нитраты.* Самое высокое содержание нитритов обнаружено в почве Емельяновского района, вблизи п. Элита (7,8 мг/кг). Близко к этому значению (5,5 мг/кг, 5,8 мг/кг) обнаружено в почвах Сухобузимского района, в центре с. Высотино и в центре г. Ачинска. Среднее содержание нитритов (2,2–2,58 мг/кг) было определено в почвах на берегу р. Есауловка г. Сосновоборска, в центре п. Базаиха Свердловского района и на ул. Ястынская Советского района. Достаточно низкое содержание нитритов было определено в почве на берегу о. Мясокомбината г. Красноярск Октябрьского района (0,58 мг/кг). Самое низкое значение нитритов в почве обнаружено на набережной р. Енисей г. Дивногорск, в центре п. Базаиха. Высокое содержание нитратов было обнаружено в почве п. Элита Емельяновского района (5,58 мг/кг). От 3,38 мг/кг до 3,7 мг/кг менялось содержание нитратов в почвах в центре г. Ачинска и в центре с. Высотино Сухобузимского района. Среднее содержание нитратов найдено на берегу р. Есауловка г. Сосновоборска, на окраине г. Бородино, в г. Красноярске Советского района на ул. Ястынская, на берегу о. Мясокомбинат Октябрьского района. Практически все значения нитратов и нитритов не превышают ПДК (предельно допустимая концентрация), кроме образца почв Емельяновского района вблизи п. Элита (7,8 мг/кг).

*Гумус и зольность.* Содержание гумуса в почвах г. Дивногорска на набережной р. Енисей составляет (4,47 %), в г. Красноярске Советского района на ул. Ястынской (4,70 %) и в центре



г. Ачинска (6,18 %). Эти почвы можно отнести к типу *подзолистых* почв. Больше гумуса 7,97–13,36 % содержится в Сухобузимском районе, с. Высотино (7,97 %); в п. Элита (10,54 %) и вблизи дачного сообщества «Белка» (13,36 %) Емельяновского района. *Зольность образцов*, определенная при прокаливании при 500 °С, находится в пределах 86,64–95,53 %.

*Наличие металлов:* Эмиссионным спектральным анализом во всех образцах почв были обнаружены такие металлы как калий, натрий, магний, кальций, железо и некоторые другие. Вредных элементов не обнаружено.

*Вывод:* Таким образом, из полученных данных можно сделать вывод, что практически все исследованные образцы почв в г. Красноярске и в некоторых районах Красноярского края, относятся к категории *допустимых к применению*. Следует обратить внимание на достаточно высокое содержание кальция и магния в почве п. Элита Емельяновского района. В целом, почва пригодна для культивирования продовольственных и декоративных растений.

### Библиографические ссылки

1. Васильев, И. П. Аналитическая химия. В 2-х кн.; Кн. 2: Физико-химические методы анализа : учеб. для студ. вузов / В.П. Васильев.- М. : Дрофа, 2007. – 383 с.
2. Фёдоров, А. А. Методы химического анализа объектов природной среды / А. А. Фёдоров, Г. З. Казиев, Г. Д. Казакова. – М. : КолосС, 2008. – 118 с.
3. Золотов, Ю. А. Химические тест-методы анализа / Ю. А. Золотов, Ю. М. Иванов, В. Г. Амелин. – М., Москва, 2002. – 304 с.

© Слизикова Е. А., Лаходанова Е. О., Белова А. С.,  
Рябинина М. Э., Шахтарина В. И., 2019

УДК 630.161.16

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗАПЫЛЕННОСТИ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА БИОИНДИКАЦИОННЫМ МЕТОДОМ

С. В. Соболева, С. Н. Филиппова

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: swet.soboleva2011@yandex.ru

*Исследована запыленность атмосферы г. Красноярска с использованием в качестве биоиндикатора ели сибирской.*

*Ключевые слова: запыленность атмосферы, ель сибирская, биоиндикация.*

## DETERMINATION OF THE DUST CONTENT OF ATMOSPHERIC AIR BIOINDICATIVE METHOD

S. V. Soboleva, S. N. Filippova

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochoy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: swet.soboleva2011@yandex.ru

*The dust content of the atmosphere of Krasnoyarsk with the use of Siberian spruce as a bioindicator is investigated.*

*Keywords: atmospheric dust, Siberian spruce, bioindication.*

Город Красноярск относится к крупнейшим промышленным центрам Восточной Сибири. На его территории находятся такие предприятия, как КрАЗ – источник выбросов в атмосферу фтористого водорода, смолистых веществ, бенз(а)пирена, пыли и три мощные тепловые электростанции (работающие на каменном угле и относящиеся к десятке основных загрязнителей атмосферы Красноярского края), загрязняющие воздух оксидами азота, сажей, сернистым ангидридом, оксидами углерода, бенз(а)пиреном, пылью [1]. Помимо общепринятых методов аналитической химии все большую популярность приобретают биоиндикационные методы. Они наиболее доступны и не требуют дорогостоящего оборудования. Также преимуществом этих методов является доступность и территориальность. Сущность биоиндикационных методов заключается в оценке отклонений в развитии растений от фонового состояния под воздействием загрязнений [2; 3].

В качестве биоиндикатора загрязнения атмосферного воздуха использовалась ель сибирская. В деревьях этой породы хорошо заметны признаки поражения. Такие деревья резко отличаются по внешнему виду от здоровых. Кроны их сильно изрежены, хвои мало, часть крупных сучьев засохла. Иногда засыхает и вершина. Например, поражение сернистым газом сказывается на длине хвоинок: они становятся значительно короче, ослабленные деревья в конце концов полностью засыхают, погибают [4].

В благоприятных экологических условиях продолжительность жизни хвоинок ели составляет 7–8 лет, в условиях антропогенной нагрузки городской среды – 3–4 года. Пораженные и ослабленные хвоинки отмирают и опадают раньше положенного срока, в результате дерево не получает нормального питания от своей кроны, истощается, слабеет и затем погибает [4].

Целью исследования является оценка запыленности воздуха четырех районов г. Красноярска с использованием в качестве биоиндикатора ели сибирской. Анализировали морфометрические показатели, такие как: средняя длина и масса хвои, зольность хвои, количество пыли на по-

верхности хвои. Места отбора проб: Центральный парк им. Горького (Центральный район); Транспортный проспект, 1 (Ленинский район); пр. Красноярский рабочий, 88 (Кировский район); ул. Минусинская, 14 (Октябрьский район). Пробы отбирались с массива деревьев не менее 10 шт. возрастом 25–30 лет. Исследования проводили в сентябре месяце 2018 года.

Для исследования брали пробы из 4 районов: в загрязненных, фоновом и умеренно чистом районах. Отобранные образцы доставляли в лабораторию, методом квартования усредняли пробы по районам, взвешивали на аналитических весах до разницы между параллельными навесками 0,0002 г. По стандартным методикам определяли влажность и содержание минеральных веществ. Длина и масса хвои рассчитывались как частное при делении результатов известного числа хвои на их количество. Результаты исследований обрабатывали статистически с помощью пакета программ Microsoft Excel с достоверностью  $P \leq 0,05$  [5].

Оценка уровня загрязнения воздуха проводилась по оценочной шкале, включающей возрастные характеристики хвои, а также классы повреждения хвои на побегах второго года жизни. Оценка степени повреждения насаждений ели сибирской приведена в табл. 1.

Таблица 1

**Оценка степени повреждения насаждений ели сибирской г. Красноярск, % на сентябрь 2018 г.**

Насаждения	Здоровые	Ослабленные	Поврежденные	Отмирающие
Центральный парк Горького (Центральный район)	70	15	12	3
Транспортный переезд, дом 1 (Ленинский район)	60	19	11	10
Просп. Красноярский рабочий, 88 (Кировский район)	84	9	4	3
Минусинская 14 (Октябрьский район)	95	4	1	–

Согласно представленным данным наибольшее повреждение хвои на побегах второго года жизни получили древостои, произрастающие в Ленинском районе: 60 % здоровых деревьев, 19 % ослабленных, 11 % поврежденных и 10 % отмирающих. Наиболее благоприятная экологическая обстановка по результатам исследования наблюдается в Октябрьском районе, там наблюдается 95 % здоровых древостоев и лишь 4 % ослабленных и 1 % поврежденных. Запыленность определяли путем смыва пылевых частиц с поверхности хвои с последующим фильтрованием на заранее взвешенный фильтр. Эти данные подтверждаются результатами исследования длины, влажности и запыленности хвои по районам г. Красноярска (табл. 2).

Таблица 2

**Длина, влажность и запыленность хвои ели сибирской в зависимости от места произрастания, сентябрь 2018 года**

Район отбора проб	Центральный парк Горького (Центральный район)	Транспортный переезд, дом 1 (Ленинский район)	Пр. Красноярский рабочий 88 (Кировский район)	Минусинская 14 (Октябрьский район)
Средняя длина хвоинок ели сибирской, мм	15,0±0,5	13,0±0,2	18,0±0,5	19,5±0,4
Запыленность хвои, мг	1,4±0,002	1,5±0,001	1,2±0,005	1,1±0,002
Влажность хвои, %	46,0±0,2	51,0±0,5	53,0±0,3	59,0±0,1

Длина и влажность хвои являются одними из основных показателей здоровья древостоев, чем больше влажность хвоинок, тем лучше чувствует себя ассимиляционный аппарат растения. Согласно полученным данным можно проследить изменение длины 100 шт. хвоинок ели сибир-

ской с учетом усреднения в зависимости от места произрастания. Участок Октябрьского района (Минусинская, 14) наиболее благополучен, на этом участке наблюдается максимальная длина и влажность хвои. Наибольшая запыленность хвои наблюдается в Ленинском районе, наименьшая – в Октябрьском. Немаловажную роль при определении запыленности составляет расстояние от оживленной автомагистрали. В нашем случае все пробы хвои отбирались на равном удалении от дороги – 10 м.

Основным источником загрязнения при исследовании запыленности воздуха является автотранспорт. Он выбрасывает в атмосферу до 45–50 % всех выбросов, поступающих в городскую атмосферу. Эти данные можно проследить, определив зольности хвои придорожных древостоев и сравнить их с данными для фоновых участков, удаленных на 25 км от городской черты. Наибольшая зольность пробы хвои ели сибирской наблюдается в Центральном (5,6 %) и Ленинском районах (4,6 %). Наименьшая – в Октябрьском районе (1,5 %) и за городской чертой (1,6 %).

Наибольшая запыленность атмосферы, согласно представленным данным, наблюдается в Ленинском и Центральном районах, умеренное – в Кировском, Октябрьский район по запыленности атмосферы приближен к фоновым значениям. Эти данные можно использовать при зонировании атмосферы, выборе пород для озеленения городской черты.

### Библиографические ссылки

1. Степень, Р.А., Есякова, О.А., Соболева С.В. Оценка загрязнения атмосферы биоиндикационными методами. – Красноярск: СибГТУ, 2013. – 142 с.
2. Степень, Р. А., Оценка приоритетного экологического состояния городской территории /Р. А. Степень, С.В. Соболева// Системы. Методы. Технологии. 2017. № 1. С. 152–156.
3. Есякова, О.А. Индикация загрязнения атмосферы Красноярска по морфометрическим и химическим показателям ели сибирской / О. А. Есякова, Р. А. Степень// Химия растит. Сырья. – 2008. № 1. С.143-148.
4. Есякова О.А., Воронин В.М., Степень Р.А. Ассимиляционный аппарат ели сибирской как индикатор загрязнения городской атмосферы // Хвойные бореальной зоны. – 2008. – XXV. - № 1-2. – С. 109–113.
5. Сергейчик, С. А. Методы фитоконтроля загрязнения окружающей среды / С. А. Сергейчик. – Л.: Гидрометеиздат, 1988. – 168 с.

© Соболева С. В., Филиппова С. Н., 2019

УДК 502.74

## ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЕЛИ СИБИРСКОЙ И СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ

А. А. Струговец, Ю. И. Кочнева  
Научный руководитель – С. В. Соболева

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: swet.soboleva2011@yandex.ru

*Исследована биоиндикационная способность ели сибирской и сосны обыкновенной. Были выбраны все районы и пригородная часть города Красноярска. Полученные данные могут служить для оценки состояния загрязнения атмосферы и зонирования территорий.*

*Ключевые слова: ель сибирская, сосна обыкновенная, ассимиляционный аппарат, биоиндикация, загрязнение атмосферы.*

## THE STUDY OF ATMOSPHERIC POLLUTION USING PICEA OBOVATA AND PINUS SYLVESTRIS

A. A. Strugovets, Yu. I. Kochneva  
Scientific Supervisor – S. V. Soboleva

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: swet.soboleva2011@yandex.ru

*The paper studies the bioindication ability of Siberian spruce and Scots pine. All districts and suburban part of the city of Krasnoyarsk were chosen. The data obtained can be used to assess the state of air pollution and zoning.*

*Keywords: siberian spruce, common pine, assimilation apparatus, bioindication, air pollution.*

Во исполнение требований федерального закона № 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха» при эксплуатации объектов хозяйственной и иной деятельности, должны обеспечиваться нормативы качества атмосферного воздуха в соответствии с экологическими, санитарно-гигиеническими требованиями [1].

Загрязнение воздушного бассейна происходит в результате поступления в него продуктов сгорания топлива, выбросов газообразных и взвешенных веществ от различных производств, выхлопных газов автомобильного транспорта, испарений из емкостей для хранения химических веществ и топлива, пыли из узлов погрузки, разгрузки и сортировки сыпучих строительных материалов, топлива, зерна и т. п. [2].

Согласно данным Министерства природных ресурсов и экологии Красноярского края за 2017 год в атмосферу города Красноярска было выброшено около 190, 7 тыс. тонн загрязняющих веществ. От стационарных источников 117,6 тыс. тонн от передвижных 73,1 тыс. тонн, что в пересчете на одного жителя составляет 0,2 т/год [2]. Для исследования антропогенной нагрузки и оценки биоиндикационной способности ели сибирской и сосны обыкновенной были выбраны все районы города Красноярска и пригородные зоны на различном удалении от городской среды. Точка, расположенная на расстоянии 33 км от Красноярска, характеризовала ближний фон (ст. Рябинино).

В качестве объекта исследования использовали ассимиляционный аппарат ели сибирской и сосны обыкновенной. Отбор проб проводили в семи районах города Красноярска и трех районах

пригорода, в качестве фона использовали пробы, отобранные в районе ст. Рябиново. Пробы отбирали в зимний период 2019 года с молодняка массива деревьев в количестве не менее 10 шт. на высоте 1,3 м от земли. Пробы анализировались на показатели средней арифметической длины хвои веток ели сибирской и сосны обыкновенной, мм, влажность, зольность.

Атмосферные загрязнения вызывают в ассимиляционном аппарате внутренние и внешние отклонения. Они наблюдаются во всем растительном организме, но отчетливее – у его вегетативных органов, особенно у хвои. У ели сибирской хвоинки четырехгранные длиной до 1,5–2,0 см и толщиной 1,0–1,5 мм, расположены вокруг ветки, которую густо покрывают [3]. У сосны обыкновенной хвоинки расположены по две в пучке, 4–6 см длиной и 1,5–2 мм толщиной, слегка изогнутые [4]. Наиболее информативны сведения по изменчивости хвои, позволяющие быстро, сравнительно надежно составить представление об экологическом положении в исследуемых районах, данные представлены в табл. 1.

Таблица 1

Показатели средней арифметической длины хвои ели и сосны, мм

Район/ населенный пункт	Ель сибирская	Сосна обыкновенная
Советский	1,5±0,1	5,9±0,5
Центральный	1,5±0,15	6,3±0,4
Железнодорожный	1,2±0,2	5,1±0,35
Октябрьский	1,9±0,35	6,0±0,3
Свердловский	1,6±0,3	5,3±0,2
Кировский	1,6±0,2	7,0±0,35
Ленинский	1,3±0,1	5,2±0,1
ст. Митино	1,6±0,3	4,7±0,4
Заповедник «Столбы»	2,2±0,4	5,3±0,3
Березовка	1,4±0,1	5,7±0,45
Фоновое(ст. Рябиново)	2,2±0,15	7,1±0,3

Согласно представленным данным видно, что на фоновом участке состояние хвои ели сибирской незначительно отличается от исследуемых участков и отклонение в среднем составляет 27,2 %, а отклонение состояние хвои сосны обыкновенной составляет 20,1 %.

Показатели средней длины хвои ели сибирской составляют 1,65 мм и сосны обыкновенной 7,8 мм. Наибольший прирост хвои ели сибирской наблюдается на фоновом участке и в районе заповедника «Столбы», а сосны обыкновенной на фоновом участке и Кировском районе. Находясь в загрязненной среде, растения адаптируются к условиям существования, что выражается в приспособлении структуры и функций их организма, процесс осуществляется путем изменения интенсивности обмена веществ, в первую очередь в ассимиляционном аппарате.

На влажность хвои анализировали массивы молодых древостоев возрасте 20–25 лет. Нагляднее о реальной возможности зонирования загрязнения воздушной среды участков по влажности хвои можно судить по табл. 2.

Таблица 2

Влажность хвои сосны обыкновенной и ели сибирской

Район/ населенный пункт	Ель сибирская, %	Сосна обыкновенная, %
Советский	45±0,5	39±0,4
Центральный	48,6±0,4	43±0,3
Железнодорожный	48±0,3	42,5±0,4
Октябрьский	52±0,5	49±0,4
Свердловский	49,8±0,5	43±0,5
Кировский	47±0,4	45,4±0,3
Ленинский	48,5±0,4	43±0,3
п. Березовка	49±0,35	45±0,4
ст. Митино	48±0,5	43,8±0,45
Заповедник «Столбы»	49,8±0,25	45±0,3
Фоновое (ст. Рябиново)	53±0,3	49,2±0,3

По мере увеличения техногенной нагрузки (запыленность и загазованность воздуха) влажность хвои исследуемых участков незначительно уменьшается, это связано с закупоркой устьиц хвоинок и уменьшением процесса газообмена с атмосферой. Полученные данные совпадают с результатами других авторов, что свидетельствует о зависимости между содержанием воды в хвое и загрязнением среды, что позволяет рассматривать влажность как индикатор экологической нагрузки на территории [5].

Загрязнение воздушной среды, заключающееся в привнесении несвойственных для ее минеральных компонентов, ухудшает функционирование и устойчивость насаждений. При проведении данной серии опытов образцы суммарной хвои отбирали на всех исследуемых участках, зольность проб представлена в табл. 3.

Таблица 3

## Зольность хвои сосны обыкновенной, %

Район/ населенный пункт	Ель сибирская, %	Сосна обыкновенная, %
Советский	3,7	2,3
Центральный	2,6	1,1
Железнодорожный	3,0	1,5
Октябрьский	2,3	1,1
Свердловский	2,2	1,8
Кировский	2,26	1,5
Ленинский	9	1,8
ст. Минино	1,5	1,2
Заповедник «Столбы»	1,2	0,98
п.Березовка	1,8	1,3
Фоноевое(ст. Рябино)	1,6	1,0

Согласно данным табл. 3, наблюдается изменение динамики содержания золы в сторону уменьшения при удалении от автомагистрали к лесным районам. Немаловажное значение при оценке загрязнения территории имеет динамика содержания компонентов в хвое исследованных участков.

Необходимо отметить, что предложенный метод оценки территории методом биоиндикации с использованием ели сибирской и сосны обыкновенной очень прост в использовании и не требует дорогостоящего оборудования, его можно осуществлять в полевых условиях при отсутствии сложных приборов.

## Библиографические ссылки

1. Российская Федерация. Законы. Об охране атмосферного воздуха (с изменениями на 29 июля 2018 года) [Текст]: федер. закон : [принят Гос. Думой 2 апреля 1999 г.] – М. : АО «Кодекс», 2018. – 28 с.
2. Государственный доклад «О состоянии и охране окружающей среды в Красноярском крае в 2017 году». – Красноярск: КГБУ «ЦРМПиООС, 2018. – 302 с.
3. Есякова О.А., Ассимиляционный аппарат ели сибирской как индикатор загрязнения городской атмосферы/ О.А. Есякова, В.М. Воронин, Р.А.Степень/ Хвойные бореальные зоны. – 2008. – № 1. с. 109-112.
4. Петункина, Л.О. Сосна обыкновенная как средство мониторинга состояния среды / Л.О. Петункина, Л.Н. Ковригина, Л.П. Тарасова // Проблемы сохранения биологического разнообразия Южной Сибири. – Кемерово, 1997. –235 с.
5. Степень, Р.А. Оценка загрязнения атмосферы биоиндикационными методами. Монография/ Р.А. Степень, О.А. Есякова, С.В. Соболева. – Красноярск: СибГТУ, 2013. – 142 с.

© Струговец А. А., Кочнева Ю. И., 2019

УДК 631.41

**ПРОЕКТ ВОЗВРАТА ТЕРРИТОРИИ ПОЛИГОНА ТКО ОАО «АВТОСПЕЦБАЗА»  
В ЗЕМЕЛЬНЫЙ ФОНД КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ**

И. А. Трухачев, Д. В. Попенгейм, В. А. Иванов

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: tryh96@mail.ru

*Статья содержит описание проекта по рекультивации земель полигона твёрдых коммунальных отходов «Автоспецбаза» и кратко описывает методы и ресурсы, которые для этого потребуются.*

*Ключевые слова: полигон, отходы, рекультивация, озеленение, проект.*

**PROJECT OF THE RETURN THE LANDFILL SITE OF MUNICIPAL  
SOLID WASTES OF JSC “AVTOSPECMASH” IN THE LAND FUND  
OF THE KRASNOYARSK TERRITORY**

I. A. Tryhachev, D. V. Popengeym, V.A. Ivanov

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: tryh96@mail.ru

*The article contains a description of the project for reclamation of Autospecmash solid waste landfills and briefly describes the methods and resources that will be required for this.*

*Keywords: landfill, reclamation, waste, landscaping, project.*

Компания АО «Автоспецбаза» – современное, технологично оснащенное предприятие. АО «Автоспецбаза» осуществляет деятельность по сбору, транспортировке и размещению (захоронению) твердых коммунальных отходов. Размещение отходов производится на территории Емельяновского района Красноярского края по месту нахождения объекта размещения отходов (полигон ТКО).

Полигон эксплуатируется с 1987 года и находится на балансе муниципального предприятия автоспецбаза. Площадь, занимаемая полигоном в границу закрепленного участка, составляет 34,2 га. Территория полигона разделена на зоны: -зона сохранения ТКО и хозяйственная зона.

Месторасположение существующего полигона ТКО отвечает требованиям нормативных документов в части организации достаточной санитарно-защитной зоны полигона со скотомогильником. Согласно СанПиН 2.2.1/2 1.1 567–96 санитарно-защитная зона должна составлять не менее 1000 метров. Вблизи территории полигона отсутствуют населенные пункты. Полигон ТКО расположен в Емельяновском районе на 22 км енисейского тракта в 3 километрах от автотрассы в Восточном направлении по дороге в д. Серебряково. Территория полигона представлена пологим оврагом, ограниченным с севера автодорогой.

Вокруг территории полигона ТКО простираются поля. Преобладающее расположение в почвенном покрове занимает черноземный тип почвы, который представлен четырьмя под типами: обыкновенные, выщелоченные, оподзоленные и недоразвитые черноземы. Кроме черноземов встречается серые лесные, дерново – намывные, пойменные и логово – черноземные почвы. Полигоны ТКО (твердых бытовых отходов) являются специальными сооружениями, предназначенными для полной изоляции и обеззараживания отходов, и гарантируют санитарную надежность в плане охраны окружающей природной среды и эпидемиологическую безопасность для населения.



В силу специфики природных факторов расположения полигона (размещение в болотистой местности) и условия его эксплуатации, при реализации намечаемой деятельности по подготовке рабочих к дальнейшему заполнению, прямому воздействию в форме загрязнения могут подвергаться атмосферный воздух, поверхностные и подземные воды. Роль шумового, электромагнитного и других видов воздействия на природную среду, а также различные типы нарушений (геомеханическое, гидродинамическое, биоморфное и т. п.), способствующих ухудшению состояния окружающей среды – незначительны.

Таким образом, при дальнейшем размещении бытовых отходов на полигоне ТКО г. Красноярска наиболее существенное воздействие на природную среду может выразиться в следующем:

- в загрязнении атмосферного воздуха, источником которого являются выбросы вредных веществ, при работе двигателей внутреннего сгорания автотранспортной и бульдозерной техники полигона;

- в загрязнении поверхностных и подземных вод токсичными фильтром, формирующимся при складировании ТКО влажностью

- более 52 % в условиях преобладание атмосферных осадков более чем на 100 мм над количеством влаги, испаряющейся с поверхности;

- в захлавлении легкими фракциями бытовых отходов, прилегающих полигону.

Но каждый полигон ТКО рано или поздно закрывается, когда на нем накапливается предельно допустимое количество отходов. И вполне логично, что земли, занятые полигоном, необходимо снова ввести в хозяйственное использование, или рекультивировать.

Таким образом, рекультивация полигонов ТКО представляет собой комплекс работ, которые направлены на восстановление народнохозяйственной ценности и продуктивности восстанавливаемых территорий. Кроме того, данные работы также направлены на улучшение экологических условий окружающей среды.

Проект восстановления территории полигона

Для того чтобы вернуть территорию полигона в земельный фонд, необходимо провести полную рекультивацию.

Рекультивация закрытых полигонов – комплекс работ, направленных на восстановление продуктивности и народнохозяйственной ценности восстанавливаемых территорий, а также на улучшение окружающей среды.

Кроме полигонов, на практике встречается большое количество несанкционированных свалок, которые устраивались и эксплуатировались без выполнения каких-либо требований органов санэпиднадзора и охраны природы.

Рекультивация таких свалок требует выполнения большого объема подготовительных работ, а именно:

- проведения комплекса экологических исследований (гидрогеологических, геологических, почвенных, исследования атмосферы, проверки отходов на радиоактивность и т. п.);

- решения вопросов по утилизации отходов, консервации фильтрата, использования биогаза, устройства экранов и т. д.

Рекультивация проводится по окончании стабилизации закрытых полигонов – процесса упрочнения свалочного грунта, достижения им постоянного устойчивого состояния. Сроки процесса стабилизации приведены в таблице.

Рекультивируемые территории закрытых полигонов должны иметь размеры, обеспечивающие нормальный фронт работ для нужного числа автомашин.

Освещенность рекультивируемых территорий в темное время суток должна обеспечивать нормальные условия производства работ. При размещении транспортных средств на рекультивируемой территории друг за другом расстояние между ними (в глубину) должно быть не менее 2м, а между стоящими рядом (по фронту) – не менее 4 м.

В конце процесса стабилизации производится завоз грунта автомобильным транспортом для засыпки и планировки образовавшихся провалов.

Направления рекультивации определяют дальнейшее целевое использование рекультивируемой территории в народном хозяйстве [1].

Наиболее приемлемы для закрытых полигонов сельскохозяйственное, лесохозяйственное, рекреационное и строительное направление рекультивации.

#### Сроки стабилизации закрытых полигонов для различных климатических зон

Вид рекультивации	Сроки стабилизации закрытых полигонов для различных климатических зон, год		
	южная	средняя	северная
Посев многолетних трав, создание пашни, сенокосов, газонов	1	2	3
Посадка кустарников, сеянцев	2	2	
Посадка деревьев	2	2	3
Создание огородов, садов	10	10	15

Сельскохозяйственное направление рекультивации закрытых полигонов осуществляется в случае расположения полигона в зоне землепользования того или иного сельскохозяйственного предприятия. Оно имеет целью создание, на нарушенных в процессе заполнения полигона землях, пахотных и сенокосно-пастбищных угодий, площадей для поливного высокопродуктивного овощеводства, коллективного садоводства. При осуществлении сельскохозяйственного направления рекультивации выращивание овощей и фруктов, а также коллективное садоводство допускается через 10–15 лет, создание сено косно-пастбищных угодий – через 1–3 года после закрытия полигона.

Лесохозяйственное направление рекультивации – создание на нарушенных полигонами землях лесных насаждений различного типа. Лесоразведение предусматривает создание и выращивание лесных культур мелиоративного, противоэрозийного, полезащитного, ландшафтно-озеленительного назначения.

Строительное направление рекультивации закрытых полигонов – приведение территории закрытого полигона в состояние, пригодное для промышленного и гражданского строительства.

Строительное направление осуществляется двумя способами: строительство объектов на территории закрытого полигона без вывоза свалочного грунта и с вывозом свалочного грунта.

Вопрос о капитальном строительстве на закрытых полигонах без вывоза свалочного грунта решается после проведения соответствующих исследований.

Гражданское строительство с подвальными помещениями (жилые здания, детские и лечебно-профилактические учреждения) на территории закрытого полигона без вывоза свалочного грунта не допускается. При вывозе свалочного грунта жилищное строительство может быть разрешено только после проведения соответствующих санитарно-бактериологических исследований [2].

Рекультивация полигона выполняется в два этапа: технический и биологический. Технический этап рекультивации включает исследования состояния свалочного тела и его воздействия на окружающую природную среду, подготовку территории полигона (свалки) к последующему целевому использованию. К нему относятся: получение исчерпывающих данных о геологических, гидрогеологических, геофизических, ландшафтно-геохимических, газохимических и других условий участка размещения полигона (свалки), создание рекультивационного многофункционального покрытия, планировка, формирование откосов, разработка, транспортировка и нанесение технологических слоев и потенциально-плодородных почв, строительство дорог, гидротехнических и других сооружений [3].

Для выработки решений по исключению влияния газохимического загрязнения атмосферы определяют состав и свойства образующегося биогаза, содержания органики, влажность и др. данные. С учетом полученных данных и анализа климатических и геологических условий расположения полигона составляется прогноз образования биогаза и выбирается метод дегазации и конструкция рекультивационного покрытия полигона [4].

Биологический этап рекультивации включает мероприятия по восстановлению территории закрытых полигонов для их дальнейшего целевого использования в народном хозяйстве. К нему относится комплекс агротехнических и фитомелиоративных мероприятий, направленных на вос-

становление нарушенных земель. Биологический этап осуществляется вслед за техническим этапом рекультивации [5].

Работы биологического этапа рекультивации предусматривается выполнять силами предприятия ОАО «Автоспецбаза». Единовременные затраты (капитальные вложения) включают в себя затраты на закупку дополнительной техники для осуществления биологического этапа, саженцев, семян многолетней травосмеси, минеральных удобрений. Для выполнения работ используются: почвообрабатывающие, посевные и посадочные машины.

#### **Библиографические ссылки**

1. Российская Федерация. Конституция (1993). Конституция Российской Федерации : офиц. текст. – М. : Маркетинг, 2001. – 39 с.
2. Российская Федерация. Законы. Об охране окружающей среды : Федер. Закон [принят Гос. Думой 10 янв. 2002 г. : по состоянию на 1 янв. 2012 г.]. – М., 2003.
3. Инструкция по проектированию, эксплуатации и рекультивации полигонов для твердых бытовых отходов: утверждена Министерством строительства РФ 2 ноября 1996 г. согласована государственным комитетом Санитарно-эпидемиологического контроля РФ. Письмо от 10 июня 1998 г. № 01-8/17-11. – 39 с.
4. Данные Росгидромет Среднесибирское управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды. – Красноярск, 2013. – 5 с.
5. Ковылин, Н.В. Биологическая рекультивация земель / Н.В. Ковылин, О.П. Ковылина, А.А. Жихарь. – Красноярск: СибГТУ, – 2014. – 80 с.

© Трухачев И. А., Попенгейм Д. В., Иванов В. А., 2019

УДК 630.161.16

## ЗАГРЯЗНЕНИЕ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА БЕНЗ(А)ПИРЕНОМ В ГОРОДЕ КРАСНОЯРСКЕ

Т. Ю. Фанина, Е. В. Лис

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: s.tata@bk.ru

*Рассмотрена динамика изменений концентраций бенз(а)пирена в мкр. Северный и мкр. Солнечный*

*Ключевые слова: загрязнение атмосферы, бенз(а)пирен, динамика изменений концентраций*

## AIR POLLUTION BENZO(A)PYRENE IN KRASNOYARSK

T. Y. Fanina, E. V. Lis

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: s.tata@bk.ru

*The paper considers the dynamics of changes in the concentrations of Benz(a)pyrene in MD. North and MD. Solar*

*Keywords: atmospheric pollution, Benz(a)pyrene, dynamics of concentration changes*

Для анализа была использована база данных по концентрациям бенз(а)пирена КГБУ «ЦРМПиООС» в период с июля 2015 г. по октябрь 2017 г. [1; 4].

За данный период были отобраны и проанализированы данные по концентрациям бенз(а)пирена в атмосферном воздухе. 488 проб в мкр. Северный и 479 – в мкр. Солнечный. Из них в мкр. Северный 282 пробы превысили значение 1 ПДК, 133 – 5 ПДК, 87 – 10 ПДК и 14 – 50 ПДК. В мкр. Солнечный превышение 1 ПДК наблюдается 223 раза, 5 ПДК – 90, 10 ПДК – 51, 50 ПДК – 13. [2] Количество проанализированных проб обусловлено тем, что во время атмосферных осадков отбор не производится.

Учитывая тот факт, что с июня по август 2016 г. и с мая по июнь 2017 г. отбор проб не осуществлялся, данные можно условно разделить на 2 периода: 07.15–15.16 гг. и 09.16–04.17 гг. Эти периоды захватывают отопительный сезон, как раз то время, когда наблюдаются высокие концентрации бенз(а)пирена [1; 4].

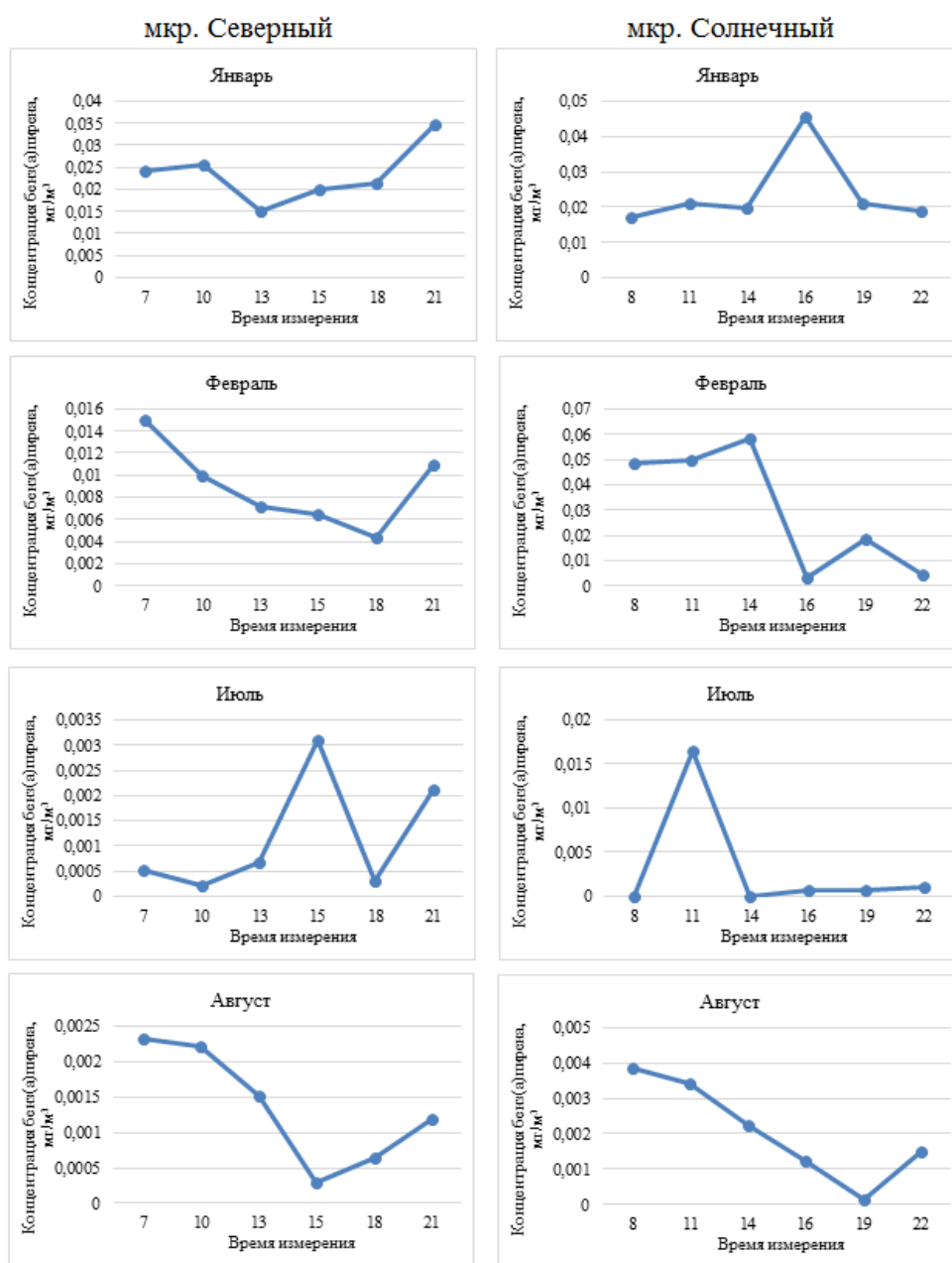
Для содержания бенз(а)пирена в атмосфере характерна резко выраженная сезонность его изменений. Динамика изменений концентраций показывает, что наибольшие значения концентраций бенз(а)пирена характерны для холодного периода года в отопительный сезон (с октября по март), при этом наибольшие превышения ПДК происходят в январе–феврале (см. таблицу).

Это объясняется тем, что в холодный период работают ТЭЦ, котельные, печное отопление и т. д. Также выявляется большая разность между летними и зимними значениями, поскольку под воздействием ультрафиолетового излучения происходит разрушение бенз(а)пирена. К тому же, чем больше частота повторяемости неблагоприятных для рассеивания загрязняющих веществ метеорологических условий, тем больше амплитуда изменений средних месячных концентраций.

Помимо средних месячных концентраций были рассмотрены изменения в течение суток. Для анализа использованы данные за период с февраля 2016 г. по октябрь 2017 г. (16 месяцев, так как с июня по август 2016 г. и с мая по июнь 2017 г. отбор проб не осуществлялся). [3]. Диаграммы изменения концентрация бенз(а)пирена в течении суток по месяцам (январь, февраль, июль и август 2017 г.) представлены на рисунке.

**Средние месячные концентрации бенз(а)пирена в мкр. Северный  
и мкр. Солнечный 2015–2017 гг.**

	мкр. Северный			мкр. Солнечный		
	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.
Январь	–	54,3±18,3	22,7±12,8	–	40,0±19,8	23,0±16,1
Февраль	–	20,3±11,8	9,1±4,2	–	20,3±27,7	28,7±48,0
Март	–	8,4±7,4	7,0±4,0	–	4,4±5,7	20,5±30,4
Апрель	–	2,4±1,6	2,3±1,4	–	1,2±0,7	0,7±0,3
Май	–	0,9±0,6	–	–	0,5±0,8	–
Июнь	–	–	–	–	–	–
Июль	0,5±0,5	–	1,1±1,0	0,5±0,3	–	3,3±4,3
Август	0,5±0,3	–	1,3±0,8	0,4±0,3	–	1,9±1,9
Сентябрь	1,5±0,9	1,2±1,5	1,5±0,8	1,2±0,9	0,8±2,3	1,3±0,8
Октябрь	4,8±2,5	1,3±0,7	0,9±0,5	3,2±1,7	1,1±0,7	0,6±0,3
Ноябрь	8,9±3,4	4,8±3,8	–	10,3±5,2	2,6±1,7	–
Декабрь	9,2±4,2	5,7±3,1	–	8,5±5,9	3,7±3,4	–



Диаграммы изменения концентраций бенз(а)пирена в течение суток

Исходя из данных представленных на диаграммах на рисунке, можно сделать вывод, что концентрация бенз(а)пирена в течение суток непостоянна. Выявить закономерности изменений не предоставляется возможным. Динамика концентраций бенз(а)пирена в течение суток носит случайный характер.

Таким образом, можно сделать вывод, что повышение или понижение концентрации зависит лишь от времени выброса загрязняющих веществ источниками.

### **Библиографические ссылки**

1. Государственный доклад «О состоянии и охране окружающей среды в Красноярском крае в 2015 году». – Красноярск, 2016.
2. Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест. ГН 2.1.6.1338-03. – М., 2003. – 57 с.
3. МУК 4.1.1273-03 Методы контроля. Химические факторы. Измерение массовой концентрации бенз(а)пирена в атмосферном воздухе и воздухе рабочей зоны методом высокоэффективной жидкостной хроматографии с флуориметрическим детектированием. – М., 2003.
4. Государственный доклад «О состоянии и охране окружающей среды в Красноярском крае в 2016 году» – Красноярск, 2017. – 289 с.

© Фанина Т. Ю., Лис Е. В., 2019

УДК 502.13

## **ОБОСНОВАНИЕ МОНИТОРИНГОВЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ НА ТЕРРИТОРИИ БЕЙСКОГО КАМЕННОУГОЛЬНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ**

Е. В. Шанина, Е. В. Игнатова

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: eva-ignatova2008@yandex.ru

*Приведено обоснование выбора место расположения точек мониторинговых наблюдений в границах потенциального влияния деятельности предприятий по добыче угля на территории Бейского каменноугольного кластера..*

*Ключевые слова: горнодобывающая промышленность, атмосфера, почва, мониторинг.*

## **JUSTIFICATION OF MONITORING RESEARCH ON THE TERRITORY OF THE BEY COAL-DEPOSIT**

E. V. Shanina, E. V. Ignatova

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: eva-ignatova2008@yandex.ru

*The article substantiates the choice of location of monitoring points within the boundaries of the potential impact of coal mining enterprises in the territory of the Bei coal complex.*

*Keywords: mining industry, atmosphere, soil, monitoring.*

Бейское каменноугольное месторождение открыто в 1920 году [1]. В настоящее время в нем выделяют девять участков – Центральный, Кирбинский, Сосновоозерское 1 и 2, Западный, Аршановский 1 и 2, Майрыхский, Чалпан. Бейское месторождение располагается в южной части Минусинского каменноугольного бассейна на правом берегу реки Абакан, в междуречье крупных рек Абакан и Енисей. Наиболее близко расположенными городами являются города Абакан, Черногорск, Саяногорск. В 5 км северо-западнее месторождения находится с. Аршаново [2].

В настоящее время Бейское каменноугольное месторождение разрабатывается четырьмя угольными предприятиями. Мониторинговые наблюдения за состоянием почвенного покрова и атмосферным воздухом в районе размещения Бейского каменноугольного кластера являются важным звеном в механизмах обеспечения экологической безопасности и устойчивого развития угледобывающей промышленности. Поэтому правильный выбор местоположения точек отбора проб для наблюдения за окружающей средой является актуальным вопросом.

Так как на территории Бейского каменноугольного месторождения добычу угля осуществляют несколько угольных разрезов, граничащих между собой, то целесообразно точки мониторингового наблюдения располагать на границе, условно объединенной ориентировочной санитарно-защитной зоны и удаленных от границ землеотвода для каждого добывающего предприятия расположенного в районе проведения исследования [3].

Отбор проб почвы необходимо осуществлять на участках с однородным почвенным и растительным покровом вдоль векторов «розы ветров» для оценки возможного негативного влияния промышленных объектов. Отбор проб на участках поперек «розы ветров», позволяет оценить уровень фонового загрязнения почвенного покрова, так как в указанных точках негативное воздействие от разработки каменноугольного месторождения минимально или отсутствует вовсе.

Таким образом, выбранные направления, расположения точек отбора проб характеризуются следующим:

- северо-восточное и юго-западное направления – максимальной повторяемостью ветра по «розе ветров»; в данном направлении должен распространяться шлейф негативного воздействия на почвенный покров.

- северо-западное и юго-восточное направления – минимальной повторяемостью ветра по «розе ветров»; в данном направлении распространение негативного воздействия на почвенный покров происходит в минимальной степени или отсутствует вовсе [3].

В почвах, согласно СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов», необходимо определить следующие компоненты: кадмий, медь, свинец, цинк, нефтепродукты. Для контроля качества атмосферного воздуха необходимо руководствоваться РД 52.04.186-89 «Руководство по контролю загрязнения атмосферы».

Выбор точек основывался на «розе ветров», полученных по данным с метеостанции «Хакасская». Данная метеостанция расположена в наибольшей близости к исследуемой территории и в наиболее полной мере характеризует климатические условия Койбольской степи.

При определении приземной концентрации загрязняющих веществ в атмосфере отбор проб и измерение концентрации примесей должен проводиться на высоте 1,70 м от поверхности. Продолжительность отбора проб для определения разовых концентраций примесей составляет 20–30 мин. Одновременно с отбором проб воздуха и регистрацией концентраций примесей на маршрутной точке проводится наблюдения за скоростью, направлением ветра, температурой воздуха и состоянием окружающей среды.

Перечень веществ для измерения при подфакельных наблюдениях устанавливается на основе сведений о составе и характере выбросов от источников загрязнения и метеорологических условий рассеивания загрязняющих веществ. В качестве таких веществ в мониторинговые исследования включены следующие загрязняющие вещества: взвешенные вещества (пыль угольная), азота диоксид, азота оксид, серы диоксид, углерода оксид и бенз(а)пирен. Газообразные вещества отбирались в поглотители и мешки, твердые (пыль угольная) на специализированные фильтры.

Таким образом, для мониторингового исследования было обосновано 12 точек отбора проб.

### **Библиографические ссылки**

1. Булатов А.А., Дубовик Н.Е., Борисюк Г.А. Минерально-сырьевые ресурсы Республики Хакасия. Состояние и перспективы развития. Абакан. 2008. 140 с.
2. Энциклопедия Республики Хакасия/ Правительство Республики Хакасия; науч.-ред. совет: В.А. Кузьмин и др. Абакан: Поликор. Т. 1. 2007. 430 с.
3. Зайцев А.В. Отчет по результатам отбора и измерений (испытаний) проб атмосферного воздуха и почв в зоне деятельности угледобывающих предприятий на территории Бейского каменноугольного месторождения. Абакан: ООО «ЭкоМониторинг». 2017. 15 с.

© Шанина Е. В., Игнатова Е. В., 2019

---



УДК 628.312; 543.321

## ОБЩАЯ ЖЕСТКОСТЬ НЕКОТОРЫХ ОБРАЗЦОВ МИНЕРАЛЬНОЙ ВОДЫ

А. А. Абрамов, Д. Г. Слащинин, Т. А. Лунева

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: sdg1987@mail.ru

*Сегодня известно достаточно много видов минеральной воды, которые применяются повсеместно. Основной целью данной статьи – стало изучение общей жесткости воды у разных производителей и сравнение с заявленным на этикетке.*

*Ключевые слова: жесткость воды, сульфато-гидрокарбонатные минеральные воды, гидрокарбонатные натриевые минеральные воды, титриметрический метод анализа.*

## THE TOTAL HARDNESS OF SOME SAMPLES OF MINERAL WATER

A. A. Abramov, D. G. Slashchinin, T. A. Luneva

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: sdg1987@mail.ru

*Today there are many types of mineral water that are widely used. The main purpose of this article was to study the composition of some indicators from different manufacturers and compare it with the one stated on the label.*

*Keywords: water hardness, sulphate-hydrocarbonate mineral waters, hydrocarbonate sodium mineral waters, titrimetric method of analysis.*

На сегодняшний день известно много видов минеральной воды, которые применяются повсеместно. В России широко известны такие марки воды, как Боржоми, Нарзан, Эссентуки. Кроме Кавказа (КавМинВоды), в России есть другие крупные источники – на Камчатке, в Приморье, в Лесозаводском районе известны марки Шмаковка № 1, Монастырская. В сибирском регионе широко известны минеральные воды Карачинская, Кожановская и Тагарская. Также в последнее время наблюдается тенденция ввоза в Россию минеральных вод зарубежных производителей (Белоруссия, Украина, Эстония, Италия, Грузия).

Как известно, выделяют следующие основные типы углекислых вод: воды типа нарзанов – гидрокарбонатные и сульфатно-гидрокарбонатные; воды сложного анионного состава (например г. Пятигорска); воды типа боржоми – гидрокарбонатные натриевые (содовые, чисто щелочные); воды типа Эссентуки – хлоридно-гидрокарбонатные натриевые (щелочно-соляные).

В торговую сеть поступают минеральные воды большого числа производителей. При выборе следует учитывать рекомендации на этикетке, а также химический состав. Как правило, на бутылочной этикетке приводится химический состав воды в граммах или миллиграммах на литр (ммоль/л или мг-экв/дм). Но в тоже время определить по этим данным примерный состав довольно трудно, особенно неспециалисту [1].

Основной целью данной работы стало изучение состава некоторых показателей у разных производителей и сравнение с заявленным на этикетке. Количественное определение общей жесткости проводилось титриметрическим методом анализа [2; 3]. В каждом анализе проводили

параллельные опыты, затем сравнивали результаты с заявленным производителем на бутылочной этикетке. В качестве образцов брали следующие минеральные воды: Боржоми – вода минеральная природная питьевая лечебно-столовая гидрокарбонатная натриевая газированная; Карачинская лечебно-столовая хлоридно-гидрокарбонатная натриевая минеральная природная питьевая вода ГОСТ Р54316–2011; Вон-аqua вода чистая питьевая, газированная, первой категории, очищенная кондиционированная; Святой источник; Лель; Детская вода с пеленок; Байкал. В результате анализа получили следующие данные по определению общей жесткости: Боржоми (общая жесткость = 7,16); Карачинская (общая жесткость = 2); Вон-аqua (общая жесткость = 4); Святой источник (общая жесткость = 4,15); Лель (общая жесткость = 3); Детская вода с пеленок (общая жесткость = 2,10); Байкал (общая жесткость = 1,80)

Таким образом, в результате эксперимента было выявлено, что количественные показатели соответствуют показателям заявленные производителями. Таким образом, очень мягкой являются Карачинская, Байкал, Детская вода с пеленок, Лель, остальные – обладают средней жесткостью.

### Библиографические ссылки

1. ГОСТ 2874-82. Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством [Текст]. – Взамен ГОСТ 2874-73 ; введ. 1985-01-01. – Москва : Изд-во стандартов, 1997. – 8 с.
2. РД 52.24.395-2007. Жесткость воды методика выполнения измерений титриметрическим методом с трилоном Б [Электронный ресурс]. – Введ. 2007-09-01 // Техническая книга. – URL: [http://tehknokniga.com/library/rd/rd\\_193](http://tehknokniga.com/library/rd/rd_193) (дата обращения: 05.05.2018).
3. Таубе, П. Р. Практикум по химии воды [Текст]: учеб. пособие / П. Р. Таубе, А. Г. Баранова. – Москва : Высшая школа, 1971. – 128 с.

© Абрамов А. А., Слащинин Д. Г., Лунева Т. А., 2019

УДК 547.772

## ПОЛУЧЕНИЕ РАНЕЕ НЕИЗВЕСТНЫХ 4-АЦЕТАМИДОПИРАЗОЛОВ

А. В. Андреева, П. С. Бобров, А. В. Любяшкин  
Научный руководитель – М. С. Товбис

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: anastasiya-an-96@mail.ru

*Представлены сведения по синтезу N-(5-метил-3-(1-нафтил)-1H-пиразол-4-ил)ацетамидов из соответствующих аминопроизводных. Подтверждение доказательства строения осуществлено с помощью ИК спектроскопии и масс-спектрометрии.*

*Ключевые слова: нафтилпиразол, 4-ацетамидопиразол, ацилирование.*

## PREPARATION OF PREVIOUSLY UNKNOWN 4-ACETAMIDOPYRAZOLES

A. V. Andreeva, P. S. Bobrov, A. V. Lyubyashkin  
Scientific Supervisor – M. S. Tovbis

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: anastasiya-an-96@mail.ru

*This paper presents information on the synthesis of N-(5-methyl-3-(1-naphthyl)-1H-pyrazol-4-yl)acetamides from the corresponding amino derivatives. Confirmation of evidence of the structure carried out using IR spectroscopy and mass-spectrometry.*

*Keywords: naphthylpyrazole, 4-acetamidopyrazole, acylation.*

Исследование химии азотсодержащих гетероциклических соединений получило широкое распространение в современной науке, что связано с перспективностью применения данных веществ в различных областях медицины и промышленности [1–3].

При изучении биологической активности 4-ацетамидозамещенного пиразола с ароматическим заместителем в 5-ом положении было выявлено 90% выживание крыс с искусственно вызванной аритмией. Данное соединение было рекомендовано для дальнейших исследований в качестве сердечно-сосудистого средства [4]. В настоящей работе мы продолжили получение ранее неизвестных 4-ацетамидопиразолов с ароматическим заместителем, используя в качестве исходных соединений аминопиразолы, синтезированные нами ранее [5].

Амины были получены восстановлением соответствующих 4-нитропиразолов–продуктов реакции циклоконденсации 1-(1-нафтил)бутан-1,2,3-трион-2-оксима с гидразинами (рис. 1) [6]. Синтез изонитрозодикетона осуществляли конденсацией Кляйзена  $\alpha$ -ацетонафта и этилацетата с последующим нитрозированием дикетона нитритом натрия в ледяной уксусной кислоте [7; 8].

Синтез ранее неизвестных ацетамидов осуществляли ацилированием аминопиразолов уксусным ангидридом (рис. 2) в среде толуола с последующим нагреванием реакционной массы и нейтрализацией избытка ацилирующего агента.

Экспериментальная часть.

*Общий метод синтеза N-(5-метил-3-(1-нафтил)-1H-пиразол-4-ил)ацетамидов.* В раствор 0,2 г 1-алкилзамещенного 5-метил-3-(1-нафтил)-4-нитрозо-1H-пиразола в 20 мл толуола по каплям вводили уксусный ангидрид. Реакционную массу перемешивали при 80 °С в течение указанного времени (табл. 1). Контроль реакции осуществляли методом тонкослойной хроматографии.

После окончания реакции в случае, когда  $R = -H$ , отфильтровывали продукт, представляющий собой белый осадок. Фильтрат промывали 5%-ым раствором  $Na_2CO_3$ , водой, органический слой сушили  $Na_2SO_4$  и упаривали. Сухой остаток объединяли с первой порцией продукта и перекристаллизовывали из толуола.

В случае  $R = -CH_3, -C_2H_5$  по окончании реакции раствор промывали 5%-ым  $Na_2CO_3$ , водой, органический слой сушили  $Na_2SO_4$  и упаривали. Сухой остаток перекристаллизовывали из толуола.

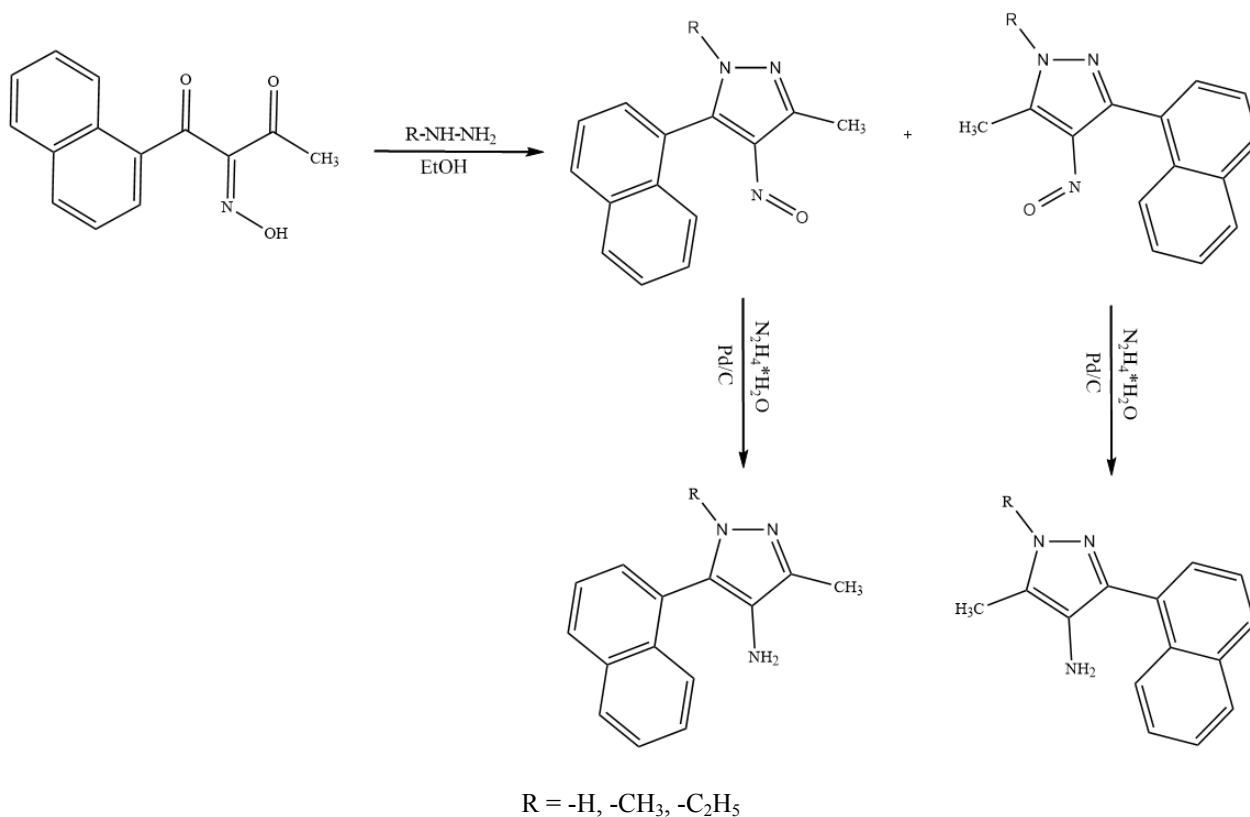


Рис. 1. Синтез исходных 4-аминопиразолов

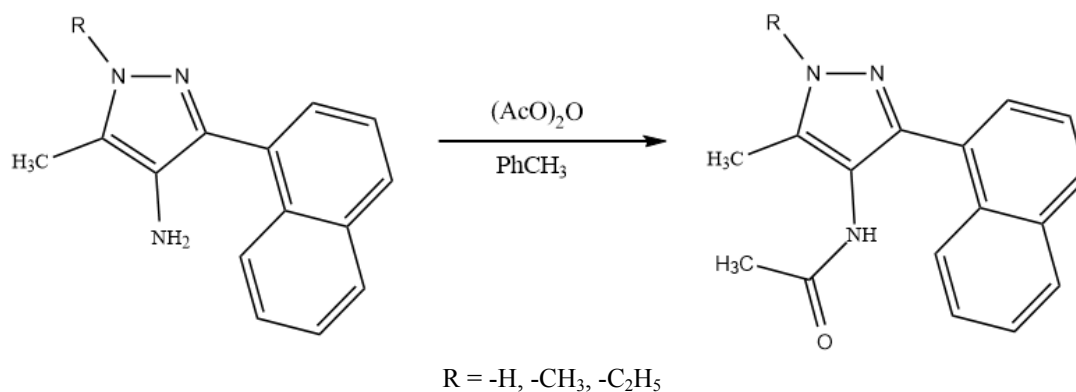


Рис. 2. Получение ранее неизвестных 4-ацетамидопиразолов

Физико-химические характеристики 4-ацетамидопиразолов приведены в таблице.

## Физико-химические характеристики 4-ацетамидопиразолов

R	Выход, $\eta$ (%)	Время реакции, ч	Избыток уксусного ангидрида, %	Температура плавления, °C	ИК спектр, $\nu$ , $\text{cm}^{-1}$	Масс-спектр, m/z (Иотн., %)
-H	62	1	200	225	1647 (C=O), 3200 (NH)	265[M] <sup>+</sup> (36), 266 (6), 261 (40), 225 (77), 223 (100), 183 (26), 127 (3), 81 (25)
-Me	83	5	250	188	1683 (C=O), 3190 (NH)	279[M] <sup>+</sup> (2), 278 (54), 281 (11), 258 (33), 182 (12), 179 (100) 127 (32), 124 (56)
-Et	54	0,5	200	115	1670 (C=O), 3200 (NH)	293[M] <sup>+</sup> (5), 294 (9), 219 (13), 176 (13), 128 (19), 125 (100), 86 (25)

## Библиографические ссылки

1. Иванский И. В. Химия гетероциклических соединений: Учеб. пособие для ун-тов. М.: Высш. шк., 1978.–С. 175-177.
2. Alka C., Sharma P.K., Niranjana K. Pyrazole: a Versatile Moiety. International Journal of ChemTech Research. 2011, 3(1), 11.
3. R. E. Orth: Biologically Active Pyrazoles. J. Pharm. Sci., 57, 537(1968)
4. Ефимов В.В., Андреева А.В., Бобров П.С. Биологическая активность производных аминопиразола // Лесной и химический комплексы – проблемы и решения: сб. материалов Всерос. науч.-практ. конф. – Красноярск: СибГАУ, т. 2, 2016, с. 7-10
5. Андреева А.В., Бобров П.С., Любяшкин А.В. Восстановление  $\alpha$ -нафтилзамещенных 4-нитропиразолов // Молодые ученые в решении актуальных проблем науки: сб. материалов Всерос. науч.-практ. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых с междунар. участием (17мая 2018, г. Красноярск) / под общ. ред. Ю. Ю. Логинова ; СибГУ им. М.Ф. Решетнева. Красноярск, 2018. С. 256–257.
6. Бобров П.С., Андреева А.В., Любяшкин А.В. Синтез 1-нафтилзамещенных нитропиразолов // Решетневские чтения : материалы XXI Междунар. науч. конф. (8–11 ноября 2017, г. Красноярск) : в 2 ч. / под общ. ред. Ю. Ю. Логинова ; СибГУ им. М.Ф. Решетнева. Красноярск, 2017. С. 38–39.
7. Banchetti A. Gazz. chim. ital. 1940, 70,–P. 134-144
8. Вейгандт-Хильгетаг. Методы эксперимента в органической химии. М.: Химия, 1968.– 944 с.

© Андреева А. В., Бобров П. С., Любяшкин А. В. 2019

УДК 547.773

**ДОКАЗАТЕЛЬСТВО СТРОЕНИЯ РАНЕЕ НЕИЗВЕСТНЫХ  
4-АМИНОПИРАЗОЛОВ МЕТОДАМИ ЯМР <sup>1</sup>H СПЕКТРОСКОПИИ  
И ХРОМАТО-МАСС СПЕКТРОМЕТРИИ**

А. В. Андреева, П. С. Бобров, А. В. Любяшкин, М. С. Товбис

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: anastasiya-an-96@mail.ru

*Проведено доказательство строения продуктов восстановления 3(5)-метил-5(3)-(1-нафтил)-4-нитрозо-1H-пиразолов методами хромато-масс спектрометрии и ЯМР <sup>1</sup>H спектроскопии.*

*Ключевые слова: 4-аминопиразол, нафтилпиразол, восстановление, N-алкилпиразол, ЯМР <sup>1</sup>H спектроскопия, хромато-масс спектрометрия.*

**PROOF OF A STRUCTURE OF PREVIOUSLY UNKNOWN 4-AMINOPYRAZOLES  
BY <sup>1</sup>H NMR SPECTROSCOPY AND CHROMATO-MASS SPECTROMETRY**

A. V. Andreeva, P. S. Bobrov, A. V. Lyubyashkin, M. S. Tovbis

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: anastasiya-an-96@mail.ru

*In this paper a proof of the structure of cycloaromatisation products of 3(5)-methyl-5(3)-(1-naphthyl)-4-nitroso-1H-pyrazoles using chromato-mass spectrometry and <sup>1</sup>H NMR spectroscopy.*

*Keywords: 4-aminopyrazole, naphthylpyrazole, hydrogenization, N-alkylpyrazole, <sup>1</sup>H NMR spectroscopy, chromato-mass spectrometry.*

Известно, что соединения, содержащие пиразольный фрагмент, имеют высокую вероятность проявления полезной активности [1; 2]. Интерес введения аминогруппы в 4-е положение данного гетероцикла связан с ее фармакофорностью и возможностью перехода к другим перспективным классам соединений [3].

Нами был синтезирован ряд ранее неизвестных 4-аминопиразолов [4], однако строение продуктов не было доказано методами ЯМР<sup>1</sup>H спектроскопии и масс – спектрометрии, что стало целью данной работы.

Исследуемые 3(5)-метил-5(3)-(1-нафтил)-4-амино-1H-пиразолы были получены восстановлением соответствующих 4-нитрозопиразолов в среде хлористого метилена гидразингидратом на 0,7 % палладиевом катализаторе (см. рисунок) [5].

Масс-спектры веществ а, IVb-с и Vc записывали на приборе Shimadzu LS/MS-2020 с колонкой RAPTOR ARC-18 100, а для соединения Vb–Finnigan MAT 8200. Спектры ЯМР <sup>1</sup>H регистрировали на приборе Bruker Avance III 600,13 МГц в ДМСО – D6 (а, Vb, IVc) и CDCl<sub>3</sub> (IVb, Vc). ИК спектры записаны на ИК микроскопе SpectRA TECH InspecIR на базе ИК Фурье спектрофотометра Inpract 400. Спектральные данные сведены в таблицу.

На спектре ЯМР <sup>1</sup>H соединения «а» в области сильного поля 2,34 м.д. в виде синглета наблюдается сигнал метильной группы пиразольного кольца. Водороды в составе аминогруппы регистрируются в виде уширенного синглета в области 2,79 м. д., а сигналы протонов α-нафтильного заместителя зарегистрированы в слабом поле (7,54–7,97 м. д.).

У изомерных аминопиразолов IV б и V б на спектрах ЯМР  $^1\text{H}$  сигнал метильной группы, связанной с пиразолом, находится в сильном поле 2,4 м.д для IV б и 2,22 м.д для V б. У соединения IV б сигналы протонов аминогруппы в виде уширенного синглета наблюдаются в области 2.67 м.д, а у V б–3.4 м.д. Синглет метильной группы у атома азота регистрируется в более слабом поле 3.64 м.д. для IV б и 3.74 м.д. для V б. Сигналы протонов нафтильного заместителя находятся в области 7,48 – 8,16 м.д.

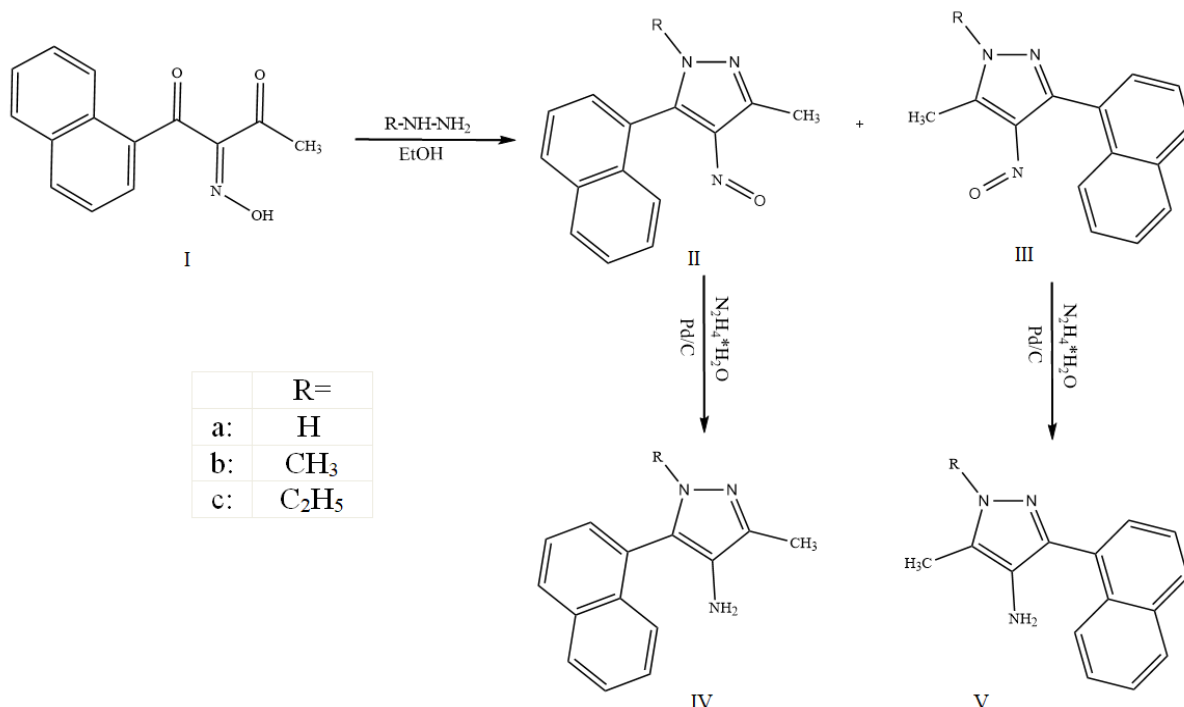


Схема синтеза 4-нитропиразолов

При удлинении алкильного заместителя у атома азота на спектрах ЯМР  $^1\text{H}$  наблюдается раздвоение некоторых сигналов, как и в случае с соответствующими нитрозосоединениями [6]. Так, у вещества IVс сигналы двух протонов метиленовой группы у атома азота имеют различные химсдвиги  $\delta$  3,58 м.д. и  $\delta$  3,71 м.д. и регистрируются в виде двух квадруплетов, при этом интегральная интенсивность каждого сигнала соответствует одному протону. Мы предполагаем, что это явление связано с неравноценностью протонов метиленовой группы в следствии взаимодействия с протоном 8-го атома  $\alpha$ -нафтильного заместителя. У соединения Vc такой эффект не наблюдается и сигнал соответствующей метиленовой группы регистрируется в виде одного квадруплета в области 4,24 м.д., что также является подтверждением выдвинутого предположения. Спектральные данные полученных соединений приведены в таблице.

Спектральные данные полученных соединений

Вещество	Масс спектр, m/z (Ютн., %)	ЯМР $^1\text{H}$ , $\delta$ , м. д.
a	223 (6) [M] <sup>+</sup> , 224 (85), 207 (3), 185 (10), 182 (17), 178 (61), 144 (15), 87 (1), 59 (1)	2,34 с (3H, CH <sub>3</sub> ), 2,79 уш.с (2H, NH <sub>2</sub> ), 7,54 – 7,97 м (7H <sub>аром.</sub> ) [4]
IV б	237 (34) [M] <sup>+</sup> , 194 (26), 186 (9), 142 (70), 128 (9)	2,4 с (3H, CH <sub>3</sub> ), 2,67 уш.с (2H, NH <sub>2</sub> ), 3,64 (3H, NCH <sub>3</sub> ), 7,54 – 8,05 м (7H <sub>аром.</sub> )
V б	237 (100) [M] <sup>+</sup> , 238 (25,93), 236 (23,62), 153 (7,71), 127 (6,31), 84 (8,71), 56 (20,82), 42 (9,91), 18 (9,41)	2,22 с (3H, CH <sub>3</sub> ), 3,4 уш.с (2H, NH <sub>2</sub> ), 3,74 (3H, NCH <sub>3</sub> ), 7,48 – 8,16 м (7H <sub>аром.</sub> )
IV с	251 (6) [M] <sup>+</sup> , 250 (8), 194 (1), 186 (1), 142 (24), 128 (20),	1,01-1,03 т (3H, CH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub> ), 2,16 с (3H, CH <sub>3</sub> ), 3,32 уш.с (2H, NH <sub>2</sub> ), 3,57- 3,6 к (1H, NCH <sub>2</sub> ), 3,69- 3,73 к (1H, NCH <sub>2</sub> ), 7,47 – 7,64 м (7H <sub>аром.</sub> )
V с	251 (0,2) [M] <sup>+</sup> , 252 (36), 182 (12), 178 (100), 126 (33)	1,53-1,57 т (3H, CH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub> ), 2,35 с (3H, CH <sub>3</sub> ), 2,76 уш.с (2H, NH <sub>2</sub> ), 4,21 – 4,27 к (2H, NCH <sub>2</sub> ), 7,57 – 8,19 м (7H <sub>аром.</sub> )

### Библиографические ссылки

1. Alka C., Sharma P.K., Niranjana K. Pyrazole: a Versatile Moiety. International Journal of ChemTech Research. 2011, 3(1), 11.
2. R. E. Orth: Biologically Active Pyraoles. J. Pharm. Sci., 57, 537(1968)
3. Иванский И. В. Химия гетероциклических соединений: Учеб. пособие для ун-тов. М.: Высш. шк., 1978.–С. 175-177.
4. Андреева А.В., Бобров П.С., Любяшкин А.В. Восстановление  $\alpha$ -нафтилзамещенных 4-нитропириазолов // Молодые ученые в решении актуальных проблем науки: сб. материалов Всерос. науч.-практ. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых с междунар. участием (17мая 2018, г. Красноярск) / под общ. ред. Ю. Ю. Логинова ; СибГУ им. М.Ф. Решетнева. Красноярск, 2018. С. 256–257.
5. Бобров П.С., Андреева А.В., Любяшкин А.В. Синтез 1-нафтилзамещенных нитропириазолов // Решетневские чтения : материалы XXI Междунар. науч. конф. (8–11 ноября 2017, г. Красноярск) : в 2 ч. / под общ. ред. Ю. Ю. Логинова ; СибГУ им. М.Ф. Решетнева. Красноярск, 2017. С. 38–39.
6. Бобров П.С., Андреева А.В., Любяшкин А.В. Доказательство строения N-алкилзамещенных нитропириазолов с помощью ямр спектроскопии // International scientific research 2018. XLI Междунар. научно-практическая конф. – М.: Издательство «Олимп», 2018. – 361 с.

© Андреева А. В., Бобров П. С., Любяшкин А. В., Товбис М. С., 2019



УДК 547.495; 66.094.941

## ИССЛЕДОВАНИЕ ВОДНОГО ГИДРОЛИЗА S,S'-ДИМЕТИЛ-N-НИТРОИМИДОДИТИОКАРБОНАТА

Д. В. Антишин, А. М. Астахов, Э. С. Бука, С. Н. Капаева, Е. А. Мурашкина

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: Andevl@yandex.ru

*Для достижения гомогенности реакций нуклеофильного замещения легко уходящих групп S,S'-диметил-N-нитроимидодитиокарбоната с нуклеофильными агентами не растворимыми в этаноле, реакцию проводят в водно-спиртовой среде. При этом побочной, а порой и конкурирующей реакцией является водный гидролиз исходных и конечных веществ. Был изучен водный гидролиз, определены активационные параметры реакции и предположен механизм. Установлено оптимальное время реакций.*

*Ключевые слова:* S,S'-диметил-N-нитроимидодитиокарбонат, гидролиз, кинетика.

## THE STUDY OF THE WATER HYDROLYSIS OF S,S'-DIMETHYL-N-NITROIMIDODITHIOCARBONATE

D. V. Antishin, A. M. Astachov, E. S. Buka, S. N. Kapayeva, E. A. Murashkina

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochoy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: Andevl@yandex.ru

*For homogeneous reactions nucleophilic substitution easily leaving groups S,S'-dimethyl-N-nitroimidodithiocarbonate with nucleophilic agents are not soluble in ethanol, the reaction is carried out in aqueous-alcoholic medium. In this case, a side, and sometimes a competing reaction is the aqueous hydrolysis of the initial and final substances. Water hydrolysis was studied, the activation parameters of the reaction were determined and the mechanism was assumed. The optimal time of the reaction is established.*

*Keywords:* S,S'-dimethyl-N-nitroimidodithiocarbonate, hydrolysis, kinetics.

S,S'-диметил-N-нитроимидодитиокарбонат (I) представляет интерес в качестве соединения для синтеза различных энергоемких нитриминов [1; 2]. Имея две легко уходящие метилтио группы использование соединения I перспективно для синтеза симметричных энергоемких нитриминов в реакциях нуклеофильного замещения.

Для достижения гомогенности реакций нуклеофильного замещения легко уходящих групп S,S'-диметил-N-нитроимидодитиокарбоната с нуклеофильными агентами не растворимыми в этаноле приходится использовать водно-спиртовые растворы из-за низкой растворимости в воде S,S'-диметил-N-нитроимидодитиокарбоната. При этом побочной, а порой и конкурирующей реакцией является водный гидролиз исходных и конечных веществ.

Исследование водного гидролиза проводили следующим образом: В мерную колбу объемом 0,5 л вносили навески реагирующих веществ, для создания концентрации 0,02 моль/л, объем воды в мерной колбе доводили до метки.

Мерную колбу с раствором термостатировали, в диапазоне температур 80–95 °С. Отбор аликвоты делали с шагом в 5–20 минут до прекращения изменения экстинкции УФ пика в области 315 нм. Отобранную аликвоту переносили в мерную колбу объемом 0,5 л и устанавливали

массу аликвоты с точностью до 0,001 г, в среднем аликвота была 2,5 г. Объем воды в мерной колбе на 0,5 л с аликвотой доводили до метки, получая раствор с концентрацией  $10^{-4}$  моль/л. Содержание S,S'-диметил-N-нитроимидодитиокарбоната устанавливали по уравнению зависимости  $y = 1,4997x$ , где y-концентрация в  $10^{-4}$  моль/л, x-оптическая плотность, при длине кюветы 1 см и соблюдении закона Бугера–Ламберта–Бера. Спектры снимали на УФ-спектрофотометре Shimadzu UV-1601, в кварцевых кюветках.

Реакция водного гидролиза S,S'-диметил-N-нитроимидодитиокарбоната в интервале температур от 80 до 95 °С описывается кинетическим уравнением первого порядка [3] рис. 1.

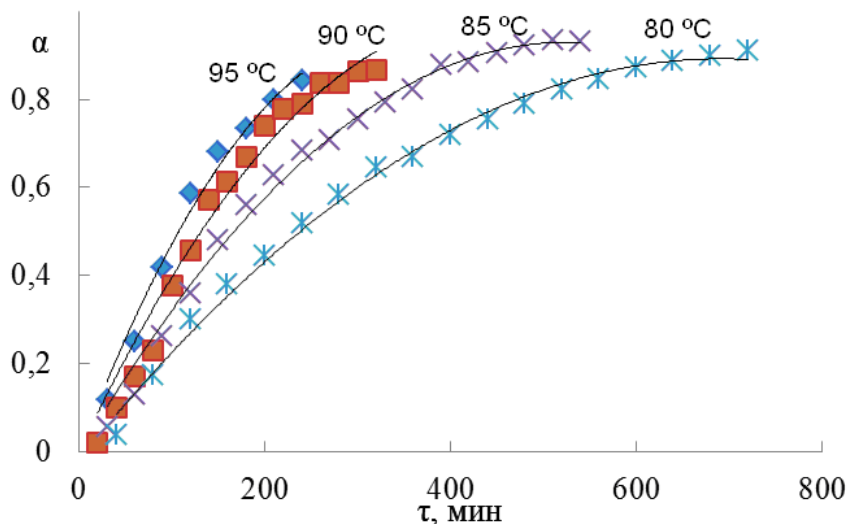


Рис. 1. Зависимость степени разложения S,S'-диметил-N-нитроимидодитиокарбоната от времени при различных температурах

Значения констант скорости реакции и вычисленные по ним значения активационных параметров приведены в таблице. Также в таблице приведены значения периода полу превращения вещества, позволяющие оценивать допустимое время нахождения вещества в водном растворе при проведении реакций нуклеофильного замещения.

**Кинетические и активационные параметры водного гидролиза S,S'-диметил-N-нитроимидодитиокарбоната**

T, °C	80	85	90	95
$k \cdot 10^4, c^{-1}$	0,92	1,07	1,27	1,48
$\tau_{1/2}, \text{мин.}$	138,6	108,3	91,2	77,8
$E_a = 34,9 \text{ кДж/моль}; \lg A = 4,13; R = 0,9991.$				

Спустя один час и семь минут более половины S,S'-диметил-N-нитроимидодитиокарбоната разложилось, можно считать, что спустя семь с половиной часов выдержки в воде при кипении S,S'-диметил-N-нитроимидодитиокарбонат разлагается со степенью 99 %.

Обращают на себя внимание низкие значения активационных параметров, что обычно характерно для ионных реакций. Также это может быть следствием многостадийности гидролиза, а сами полученные значения активационных параметров будут эффективными, не относящимися к какой либо конкретной стадии. Мы предполагаем следующую схему водного гидролиза рис. 2.

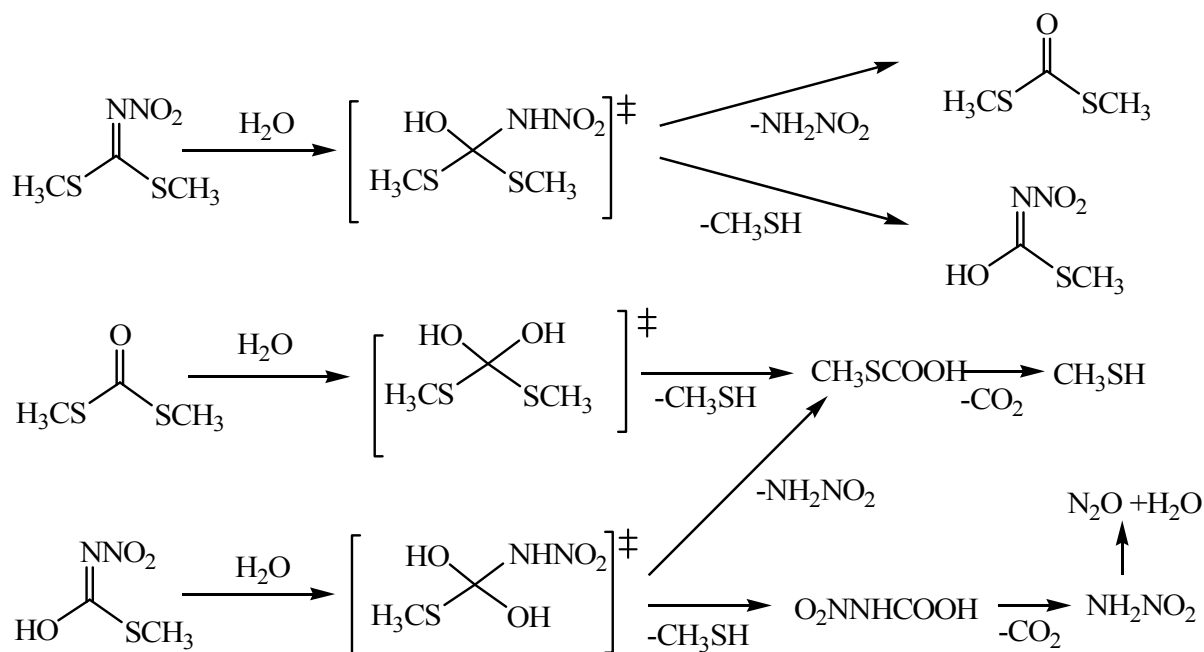


Рис. 2. Схема водного гидролиза S,S'-диметил-N-нитроимидодитиокарбоната

Используемые нами водно-спиртовые реакционные среды кипят при температуре около 80 °С, поэтому оптимальное время выдержек, по данным водного гидролиза, должно составлять не более 2–3 часов выдержки.

### Библиографические ссылки

1. Astachov A.M., Kozlov A.G., Brovchenko P.V., Sokolenko W.A., Buka E.S., Rubailo A.I., S,S'-dimethyl-N-nitroimidodithiocarbonate – a precursor of new energetic nitrimines, simple method of synthesis and characterization, in proc. 15th Seminar New Trends in Research of Energetic Materials. Part II, Pardubice, Czech Republic, 2012, April 18–20.
2. Fischer D., Klapötke T.M., Stierstorfer J. Energetic materials based on 3,5-diamino-1-nitroguanidine, in proc. 15th Seminar New Trends in Research of Energetic Materials. Part II, Pardubice, Czech Republic, 2012, April 18–20.
3. Денисов Е.Т. Кинетика гомогенных химических реакций. Учебное пособие 2 изд. М.: Высш. шк. 1988, с 391.

© Антишин Д. В., Астахов А. М., Бука Э. С., Капаева С. Н., Мурашкина Е. А., 2019

УДК 536:662.234.81

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК НЕКОТОРЫХ ПРОИЗВОДНЫХ ТРИАЗОЛА И АМИДАЗОЛИДИНА

В. В. Балахонов  
Научный руководитель – В. И. Власенко

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: vlasenkovi@sibsau.ru

*Проведено калориметрическое определение теплоты сгорания и энтальпии образования двух производных триазола и двух производных амидазолидина.*

*Ключевые слова: калориметрия, энтальпия, теплота сгорания, триазол, амидазолидин.*

## DETERMINATION OF THE ENERGETIC CHARACTERISTICS OF SOME DERIVATIVES OF 1,2,4-TRIAZOLE AND IMIDAZOLIDINE

V. V. Balachonov  
Scientific Supervisor – V. I. Vlasenko

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: vlasenkovi@sibsau.ru

*The calorimetric determination of the heat of combustion of two nitro derivatives of 1,2,4-triazole and two derivatives imidazolidine was carried out and the enthalpies of formation were calculated.*

*Keywords: calorimetry, enthalpy of formation, heat of combustion, 1,2,4-triazole, imidazolidine.*

Проведено экспериментальное определение теплоты сгорания и рассчитаны энтальпии образования соединений представленных в приведенной ниже табл. 1. Объектом исследования явились производные триазола — 3-нитро-5-нитримино-1,4Н-1,2,4-триазол (№ 1) и 5-нитримино-1,4Н-1,2,4-триазол (№ 2) и производные имидазолидина – 1-нитро-2-нитримидазолидин (№ 3) и 5-нитримидазолидин (№ 4).

Исследуемые соединения были получены в лаборатории кафедры. Чистота продуктов гарантировалась двух-трех кратной кристаллизацией, контролем температуры плавления и проведением тонкослойной хроматографии. Теплоты сгорания соединений определяли из трёх параллельных сжиганий на калориметре В-08 МА в бомбе объёмом 0,322 л [1]. Регистрация подъема температуры в калориметрическом сосуде проводилось метастатическим термометром. Полученные в опытах теплоты сгорания ( $Q_c^p$ ) и вычисленные энтальпии образования ( $H_f^0$ ) изученных веществ, представлены в таблице, там же приведены их расчетные величины, определенные методом аддитивности атомных вкладов и атомных групп, согласно [2; 3].

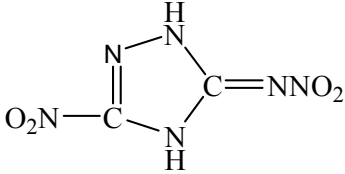
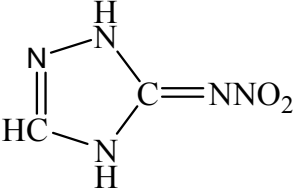
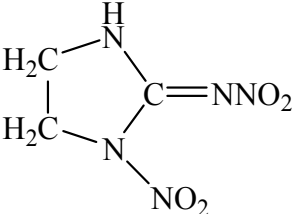
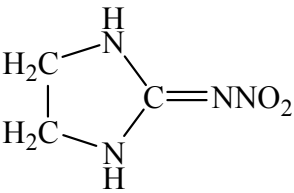
Водный эквивалент калориметра, определенный по бензойной кислоте, равен  $14763,756 \pm 6,09$  Дж/град при среднеквадратичной погрешности 0,08%. Определенная теплота сгорания ( $Q_c^p$ ) равна  $-3226,31 \pm 2,90$  кДж/моль, энтальпия образования ( $H_f^0$ )  $385,35 \pm 3,2$  кДж/моль (№ 5). По литературным данным [4] они равны соответственно  $-3231,21 \pm 3,2$  кДж/моль и  $384,97 \pm 0,92$  кДж/моль (№ 5а), т. е. наблюдается хорошая сходимость результатов.

Как в ряду триазолов при переходе от 3-нитро-5-нитримино-1,4Н-1,2,4-триазола (№ 1) к соединению 5-нитримино-1,4Н-1,2,4-триазолу (№ 2), так и для амидазолидинов при переходе от 1-нитро-2-нитримидазолидина (№ 3) к соединению 5-нитримидазолидину (№ 4) наблюдается повышение теплоты сгорания, что связано с увеличением в молекуле числа горючих элементов.

Наибольшее отклонение от величин среднего значения теплоты сгорания наблюдается для 5-нитримино-1,4Н-1,2,4-триазола (№ 2) и равно +3,8 кДж/моль, но даже эта величина не превышает значений, приводимых в справочной литературе [3]. Данные по теплоте сгорания, полученные расчетным методом по аддитивности атомных вкладов и атомных групп [2; 3], отличаются лишь незначительно от экспериментальных значений.

При рассмотрении термодимических свойств, производных триазола видно, что наибольшая и положительная величина энтальпии образования равная 108,9 кДж/моль наблюдается для 5-нитримино-1,4Н-1,2,4-триазола (№ 2), т. е. данное вещество должно обладать повышенной энергетикой (см. таблицу).

Экспериментальные и расчетные величины теплоты сгорания и образования

№	Вещество	$Q_c^p$ , КДЖ/МОЛЬ	$Q_c^p$ , КДЖ/КГ	$H_f^0$ , КДЖ/МОЛЬ	$H_f^0$ , КДЖ/КГ
		ЭКСП/РАСЧ.	ЭКСП/РАСЧ	ЭКСП/РАСЧ	ЭКСП/РАСЧ
1	 (C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> O <sub>4</sub> N <sub>6</sub> )	-1122,4±0,9 /-1123,6	-6447,8 /-6454,9	49,5±1,0 /50,8	284,4 /291,6
2	 (C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> O <sub>2</sub> N <sub>5</sub> )	-1324,7±3,8 /-1321,4	-10263,4 /-10237,5	108,9±3,8 /105,6	844,0 /818,2
3	 (C <sub>3</sub> H <sub>5</sub> O <sub>4</sub> N <sub>5</sub> )	-1877,4±2,5 /-1888,2	-10722,7 /-10784,2	-17,6±2,5 /-6,9	-100,5 /-39,2
4	 (C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> O <sub>2</sub> N <sub>4</sub> )	-1986,1±0,6 /-2001,1	-15266,0 /-15381,8	-52,0±0,6 /-36,9	-399,4 /-283,6
5	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> COOH, C <sub>7</sub> H <sub>6</sub> O <sub>2</sub>	-3226,31±2,90 /-3225,68	-26384,86 /-26414,66	385,35±3,2 /385,16	3139,77 /3154,02
5a	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> COOH (ЛИТ. ДАННЫЕ)	-3231,21±3,2 /-3225,68	-26445,16 /-26414,66	384,97±0,92 /385,16	3155,49 /3154,02

При замещении атома водорода на нитрогруппу, т. е. при переходе от 5-нитримино-1,4Н-1,2,4-триазола (№ 2) к 3-нитро-5-нитримино-1Н-1,2,4-триазолу (№ 1), происходит снижение теплоты выделения приблизительно на 202 кДж/моль, а энтальпия образования уменьшается со значения 108,9 кДж/моль до значения 49,5 кДж/моль. Вероятно, сказывается эффект замещения водорода триазольного кольца на нитрогруппу, приводящей к перераспределению электронной плотности и изменению длин связей.

Для производных триазола (№ 1 и № 2) наблюдается довольно хорошее совпадение расчетных величин теплот сгорания и энтальпий образования с полученными экспериментальными величинами.

В случае производных амидазолидина (№ 3 и № 4) энтальпии образования имеют отрицательные величины. При этом при замещении атома водорода у амина гетероцикла на нитрогруппу

пу, т. е. при переходе от 5-нитримидазолидина (№ 4) к 1-нитро-2-нитримидазолидину (№ 3) приводит к возрастанию энтальпии образования с  $-52,0$  до  $-17,6$  кДж/моль. Для производных амидазолидина наблюдаются значительные расхождения экспериментальных величин с расчетными, полученными по методу аддитивности атомных вкладов. Можно сделать вывод, что для данных соединений необходимо провести уточнение некоторых коэффициентов при атомных вкладах или изменить разбиение молекулы на вклады. В тоже время в литературных источниках [3] указывается, что среднеквадратичное отклонение может составлять  $\pm 28,9$  кДж/моль. Полученные термодинамические величины представленных соединений были определены нами впервые.

#### Библиографические ссылки

1. Калориметр В-08 МА. Техническое описание и инструкция по эксплуатации. ПУ.470.000.ТО. Мин. приборостроения, 1978.-48 с.
2. Васильев, В. П. Расчет стандартных энтальпий сгорания и образования органических кислот и комплексов по энергетическим вкладам атомных групп / В. П. Васильев, В.А. Бородин, С. Б. Копнышев. // Журн. физ. химии. — 1991. — Т.65. №1. С.55–62.
3. Программно-методический комплекс расчета энергетических характеристик взрывчатых веществ и составов / С. П. Смирнов, Е. В. Колганов, Т. А. Жоржина, Е.М. Кондрашкин // Методическое пособие. ЦНИИИТИ и ТЭИ. Дзержинск. 1987. С. 12-17.
4. Термодинамические свойства индивидуальных веществ, под ред. Глушкова В. П., Гурвича Л. А., Бергмана Г. А. и др. М.: Изд-во Наука, 1982. Т. 1-4.

© Балахонов В. В., 2019

УДК 677.494

## ИССЛЕДОВАНИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ОЛИГОМЕРНЫХ КАУЧУКОВ С НАПОЛНИТЕЛЯМИ

Е. Е. Беляева, А. А. Мерзлова  
Научный руководитель – В. Д. Ворончихин

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: tpt@sibgtu.ru

*В ходе экспериментальных исследований произведена оценка межфазного взаимодействия олигомер–наполнитель и определен порядок их ввода в композицию резин.*

*Ключевые слова: каучук, олигомер, наполнитель, морфология, структура.*

## STUDY OF THE INTERACTION OF OLIGOMERIC RUBBER WITH FILLERS

E. E. Belyaeva A. A. Merzlova  
Scientific Supervisor – V. D. Voronchikhin

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: tpt@sibgtu.ru

*In the course of experimental studies, the oligomer-filler interfacial interaction was evaluated and the order of their input into the rubber composition was determined.*

*Keywords: rubber, oligomer, filler, morphology, structure.*

Углеродные наполнители широко применяются в полимерной промышленности для целенаправленного преобразования эксплуатационных характеристик изделий разного назначения. Характер распределения этих наполнителей определяется типом эластомерной матрицы, а также морфологическими характеристиками дисперсных наполнителей [1].

В настоящее время не в полном объеме изучены явления, возникающие при течении смесей олигомер-наполнитель в разных условиях нагружения. В связи с этим, изучение характера течения бинарных смесей олигомер-наполнитель, реологических свойств смесей полимер-олигомер-наполнитель и распределения углеродного наполнителя по объему системы с учетом релаксационных процессов является необходимым и целесообразным с научной и практической точек зрения.

В качестве объекта исследования использовали низкомолекулярный каучук марки СКН-30КТРА – сополимер бутадиена с нитрилом акриловой кислоты (25–30%), содержащий концевые карбоксильные группы (2,6–3,2 %).

Для оценки межфазного взаимодействия олигомер-наполнитель в работе использовались углеродные материалы разной кристаллографической структуры, отличающиеся морфологией и энергетическим состоянием поверхности. Объектами исследования являлись графит ГЛС-3 и технический углерод марок N 330, П 514, П 701, К 354, Т 900. Основные характеристики применяемых углеродных наполнителей представлены в таблице.

Определение реологических, релаксационных и вулканизационно-кинетических свойств композиций осуществляли на вибрационном реометре РВС-5. По полученным кривым кинетики вулканизации производили расчет параметра взаимодействия полимер-наполнитель [1, 2].

Измерение объемного электрического сопротивления, как показателя степени диспергирования технического углерода, проводилось по ГОСТ 6433.2-71 методом вольтметра-амперметра.

Схема установки предполагает измерение токов, проходящих через образец при приложении к нему постоянного электрического напряжения [3].

#### Основные характеристики применяемых марок углеродного наполнителя

Наименование показателя	Тип наполнителя					
	N 330	П 514	П 701	К 354	Т 900	ГЛС-3
Удельная условная поверхность, м <sup>2</sup> /г	78	50-57	33 – 39	96 – 100	12 – 16	45-50
Йодное число, г/кг	77 – 87	39 – 47	–	–	–	–
Массовая доля потерь при 150 °С, %, не более	1,2	0,9	0,35	2,5	0,4	–
Зольность, %, не более	0,45	0,45	0,48	0,05	0,15	22,0
pH водной суспензии, м <sup>2</sup> /г	6 – 8	6 – 8	9 – 11	3,7 – 4.5	9 – 11	8-9

Оценку диспергирующего действия олигомерного бутадиен-нитрильного каучука СКН-30КТРА осуществляли по величине удельного объемного электрического сопротивления и реологическим свойствам наполненных смесей на основе высокомолекулярного каучука БНКС-28АНН [3; 4].

Оценка качества смешения компонентов и интенсивности межфазного взаимодействия показала, что введение олигомеров значительно преобразует характер течения полимерной матрицы и граничного слоя. Наличие маловязкой микрофазы, неадсорбированной наполнителем, в эластомерной матрице позволяет слоям макромолекул значительно быстрее смещаться друг относительно друга. Это явление характерно для композиций, содержащих неактивные и полуактивные наполнители (графит ГЛС-3, технический углерод П 701 и Т 900) и не зависит от порядка ввода компонентов [1; 2].

Адсорбция олигомерной фазы дисперсными наполнителями приводит к сокращению доли высокомолекулярного каучука взаимодействующего с наполнителями. Как следствие происходит уменьшение толщины, как слоя ограниченного в подвижности, так и хемосорбированного. Вследствие этого угол наклона реометрической кривой уменьшается для наполнителей имеющих развитую удельную поверхность.

В результате исследований установлено, что характер распределения наполнителя по объему смеси зависит от его дисперсности и морфологической структуры поверхности дисперсных частиц. Чем больше удельная адсорбционная поверхность, тем больший уровень сдвиговых напряжений реализуется в процессе смешения. Это приводит к лучшему распределению наполнителя по объему смеси, что наглядно продемонстрировано на примере технического углерода К354. Повышенный уровень электросопротивления смеси содержащей графит ГЛС-3 во всех случаях его использования обусловлен легкостью разрушения межплоскостных связей в дисперсных частицах [3].

Исследования показали, что при получении наполненных каучук-олигомерных композиций вводить олигомер лучше после наполнителя. Это обусловлено тем, что на первой стадии смешения под действием сдвиговых деформаций в матрице высоковязкого полимера агломераты наполнителя разрушаются до агрегатов. Последующее введение олигомера не позволяет агрегатам соединиться в агломераты. Вследствие конкурирующей адсорбции на поверхности частиц наполнителя происходит частичное замещение высокомолекулярной компоненты на низкомолекулярную компоненту. Являясь поверхностно-активным веществом, низкомолекулярная компонента обеспечивает диспергирование наполнителя по объему смеси и повышает удельное объемное электрическое сопротивление

Полученные результаты позволяют предположить, что наиболее оптимальным является способ изготовления полимер-олигомерных композиций, при котором олигомер вводится после наполнителя. Полученные результаты могут быть использованы в полимерной промышленности при отработке технологических режимов изготовления композиций различного назначения.



### Библиографические ссылки

1. Кошелев Ф. Ф. Общая технология резины [Текст] / Ф. Ф. Кошелев, А. Е. Корнеев, А. М. Буканов. – Изд. 4-е, перераб. и доп. – М.: Химия, 1978. – 528 с.
2. Орлов В. Ю. Производство и использование технического углерода для резин [Текст] / В. Ю. Орлов, А. М. Комаров, Л.А. Ляпина. – Ярославль: Издательство Александр Рутман, 2002. – 512 с.
3. Funt J. M. // Rubber World. 1986. Vol. 193, №6. P. 21-32.
4. Жовнер Н. А. Структура и свойства материалов на основе эластомеров [Текст] / Н. А. Жовнер, Н. В. Чиркова, Г. А. Хлебов: Учебное пособие. г. Киров, ВятГУ, г. Омск, Филиал РосЗИТЛП; 2003. – 276 с.

© Беляева Е. Е, Мерзлова А. А, 2019

УДК 677.494

## ОСОБЕННОСТИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ УГЛЕРОДНЫХ НАПОЛНИТЕЛЕЙ

Е. Е. Беляева, А. А. Мерзлова  
Научный руководитель – А. Н. Овчинников

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: tpt@sibgtu.ru

*Проведено исследование механизма взаимодействия эластомеров с наполнителями. Определены основные факторы, определяющие усиливающее действие наполнителей.*

*Ключевые слова: каучук, эластомеры, наполнители, образование сетки, углерод.*

## FEATURES OF INTERACTION OF CARBON FILLERS

E. E. Belyaeva, A. A. Merzlova  
Scientific Supervisor – A. N. Ovchinnikov

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: tpt@sibgtu.ru

*The study of the mechanism of interaction of elastomers with fillers. The main factors determining the reinforcing effect of the fillers are determined.*

*Keywords: rubber, elastomers, fillers, mesh formation, carbon.*

Современное промышленное производство экономически развитых стран отличается все возрастающим объемом потребления эластомерных композиций. Это, в свою очередь, требует проведения разносторонних теоретических и экспериментальных исследований новых компонентов, рецептурных композиций, механизма их взаимодействия и т.д.

Резина – сложная многокомпонентная система, включающая полимер, наполнитель, а также 10-15 ингредиентов различного назначения. Основная особенность резин как конструкционного материала – способность к значительным обратимым деформациям при статических и динамических нагрузках. На стадии переработки под действием внешних сил резиновая смесь должна быть пластичной и легко формующейся для получения качественных заготовок изделий. Однако после прекращения действия внешней силы материал сохраняет большие остаточные деформации. В готовом изделии остаточные деформации должны быть сведены к минимуму, что осуществляется сшивкой каучуковых цепей компонентами вулканизирующей системы [1; 2].

В связи со сложностью процессов, протекающих при наполнении резиновых смесей техническим углеродом, эффект от его присутствия принято оценивать по воздействию на реологические, упругопрочностные, гистерезисные и иные свойства композиций. Знание особенностей поведения технического углерода в процессах смешения, его воздействия на структуру и свойства композиций позволяет в нужном направлении регулировать потребительское качество наполнителя и обеспечивать его конкурентоспособность.

В данной статье представлены результаты анализа исследований современных научных теорий и взглядов на влияние углеродных наполнителей в резиновых смесях.

Усиление каучуков заключается в том, что при введении тонкодисперсных наполнителей в резиновые смеси происходит существенное увеличение прочности и улучшение некоторых физико-механических свойств вулканизатов в высокоэластическом состоянии: сопротивления истиранию и раздиру, модулей и т. п.

Наполнители, улучшающие механические свойства резин, называются активными, или усиливающими. Наполнители, не изменяющие свойств резин, называются инертными (иногда их называют также разбавителями). Это деление на активные и инертные наполнители очень условно, так как величина усиливающего эффекта зависит от природы эластомера и характера его взаимодействия с наполнителем.

При увеличении содержания активного наполнителя в каучуке до определенного предела прочностные свойства вулканизатов улучшаются, а при дальнейшем увеличении прочности при растяжении, сопротивление раздиру и истиранию начинают уменьшаться, в то время как жесткость (модули) и твердость продолжают повышаться. Таким образом, при усилении эластомеров, существует оптимум наполнения – такое содержание наполнителя, при котором достигаются максимальные прочностные показатели. Оптимум наполнения для различных вулканизатов не одинаков и возрастает с повышением температуры испытания.

Важнейшим фактором, определяющим усиливающее действие наполнителей, является их дисперсность, характеризуемая размером частиц или удельной поверхностью.

Для усиления каучука могут применяться наполнители с размером частиц от 5 до 1000 нм, причем наибольшими усиливающими свойствами обладают наполнители с размером частиц от 10 до 50 нм. С уменьшением размеров частиц наполнителя (с увеличением их удельной поверхности) увеличивается возможная поверхность его контакта с эластомером и, соответственно, возможность взаимодействия на границе контакта. При размерах частиц наполнителя меньше 25–30 нм происходит их агломерация, что вызывает существенные затруднения в получении однородных дисперсных систем. Оптимальное содержание наполнителя, как правило, уменьшается с уменьшением размера его частиц [1; 3].

Взаимодействие эластомера с наполнителем определяется природой наполнителя или характером его поверхности. Чем больше полярность самого наполнителя или его поверхности, тем меньше он взаимодействует с неполярными эластомерами, и наоборот. Свойства поверхности наполнителя можно изменять адсорбцией поверхностно-активных веществ или прививкой на поверхность определенных функциональных групп.

Существует несколько теорий усиления каучука, в которых эффект усиления объясняется действием тех или иных факторов [1]. Так, согласно Виганду, при оптимальном наполнении резиновых смесей каучук образует в смеси не непрерывную, а дискретную фазу, состоящую из отдельных структурных единиц, больших, чем частицы усиливающего наполнителя (технического углерода). Наполнитель окружает каждую макромолекулу каучука, образуя комплексы каучук-наполнитель, связанные между собой поверхностными силами притяжения. Образование таких структур возможно, когда размер макромолекул значительно больше размера частиц усиливающего наполнителя. Дополнительное введение наполнителя заполняет «пустоты» между комплексами каучук-наполнитель. Этот добавленный наполнитель действует расклинивающим образом, раздвигая комплексы и уменьшая эффект усиления.

В представлениях Б. А. Догадкиным, большое значение придается непрерывной структуре наполнителя, образующейся в каучуке. В смесях каучука с техническим углеродом могут существовать структуры двух типов: частицы технического углерода или их агрегаты, беспорядочно распределенные в массе каучука и изолированные друг от друга более или менее толстыми (в зависимости от степени наполнения) прослойками каучука; частицы активных наполнителей, которые соединяясь, образуют сетку, пронизывающую всю массу каучука в различных направлениях, т. е. непрерывную структуру.

При высокой степени наполнения не все частицы наполнителя образуют цепочки; некоторые из них остаются в виде отдельных частиц или агломератов. Такие вкрапления снижают механическую прочность вулканизатов. Этим и объясняется уменьшение прочности при растяжении и сопротивления раздиру вулканизатов при наполнении их выше оптимума. Чем выше дисперсность наполнителя, тем больше его частиц содержится в единице объема, и поэтому образование непрерывной фазы наполнителя возможно при его меньшем количестве [3].

Многие объяснения эффекта усиления основаны на предположении о том, что вокруг частиц наполнителя образуются слои эластомера, свойства которых отличаются от свойств основной среды. Эти слои представляют собой области полимера с уменьшенной молекулярной подвижностью и измененной плотностью упаковки. В таких областях особенно увеличивается роль

цепочечных структур наполнителя, являющихся матрицей, на которой ориентированы макромолекулы. Чем больше развита цепочечная структура, тем в большей степени проявляется ее ориентирующее и упрочняющее действие.

По представлениям А. П. Александрова и Ю. С. Лазуркина механизм усиления эластомеров активными наполнителями заключается главным образом в том, что частицы наполнителя способствуют выравниванию напряжений в эластомере. Пространственная макромолекулярная сетка эластомера построена нерегулярно, и поэтому при деформации в некоторых местах ее возникают значительные перенапряжения, приводящие к разрыву макромолекул. В каучуке, смешанном с активными наполнителями, значительная часть молекул адсорбирована на поверхности частиц наполнителя, причем сила связи макромолекул с частицей наполнителя больше, чем сила взаимодействия макромолекул между собой, и меньше, чем их прочность. Благодаря такой промежуточной величине сил связи перенапряжения, возникающие в сетке при деформации, не могут быть больше адсорбционных сил. Как только перенапряжение на каком-либо участке эластомера станет равным силе адсорбции, начинается десорбция напряженных макромолекул, вследствие чего при дальнейшей деформации напряжение, приходящееся на нагруженную макромолекулу, не возрастает. Слабо же напряженные и ненапряженные цепи сорбируются частицами наполнителя и принимают на себя долю напряжения [2].

Таким образом, при деформации наполненного каучука общее напряжение значительно равномернее распределяется между элементами пространственной сетки эластомера, что приводит к увеличению напряжений при удлинении и прочности при растяжении. Разрыв наступает тогда, когда вследствие десорбции возможность выравнивания напряжений исчерпывается.

Многообразие подходов к объяснению эффекта усиления свидетельствует о большой сложности рассматриваемого явления. Вклад факторов, вызывающих усиление каучука различными наполнителями, зависит от природы эластомера и наполнителя и от условий деформации резины.

Наиболее распространенным усиливающим наполнителем является технический углерод.

### **Библиографические ссылки**

1. Кошелев Ф. Ф. Общая технология резины [Текст] / Ф. Ф. Кошелев, А. Е. Корнеев, А. М. Буканов. – Изд. 4-е, перераб. и доп. – М.: Химия, 1978. – 528 с.
2. Аникеев В.Н., Суровикин В.Ф. // В кн: Получение и свойства электропроводящего технического углерода. Сб. науч. трудов. ВНИИТУ. – М: ЦНИИТЭнефтехим, 1981. Вып. 4. С.3.
3. Гуль В.Е., Шенфиль Л.З. Электропроводящие полимерные композиции. – М.: Химия, 1984. – 240 с.

© Беляева Е. Е., Мерзлова А. А., 2019

УДК 547.773

## СИНТЕЗ И ДОКАЗАТЕЛЬСТВО СТРОЕНИЯ ПРОДУКТОВ ЦИКЛОАРОМАТИЗАЦИИ 1-(1-НАФТИЛ)-БУТАН-1,2,3-ТРИОН-2-ОКСИМА С АЛКИЛГИДРАЗИНАМИ

П. С. Бобров, А. В. Андреева, А. В. Любяшкин  
Научный руководитель – М. С. Товбис

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: pavel.bobrov96@mail.ru

*В данной работе проведен синтез новых 1-алкилзамещённых нитрозопиразолов методом циклоароматизации 1-(1-нафтил)-бутан-1,2,3-трион-2-оксима с изопропил- и n-пропилгидразинами. Идентификация продуктов реакции была осуществлена с помощью методов хромато-масс спектрометрии и ИК спектроскопии.*

*Ключевые слова: 4-нитрозопиразол, нафтилпиразол, циклоароматизация, N-алкилпиразол, ИК-спектроскопия, хромато-масс спектрометрия.*

## SYNTHESIS AND PROOF OF THE STRUCTURE OF CYCLOAROMATISATION PRODUCTS 1-(1-NAPHTHYL)-BUTAN-1,2,3-TRION-2-OXIME WITH ALKYL HYDRAZINES

P. S. Bobrov, A. V. Andreeva, A. V. Lyubyashkin  
Scientific Supervisor – M. S. Tovbis

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochoy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: pavel.bobrov96@mail.ru

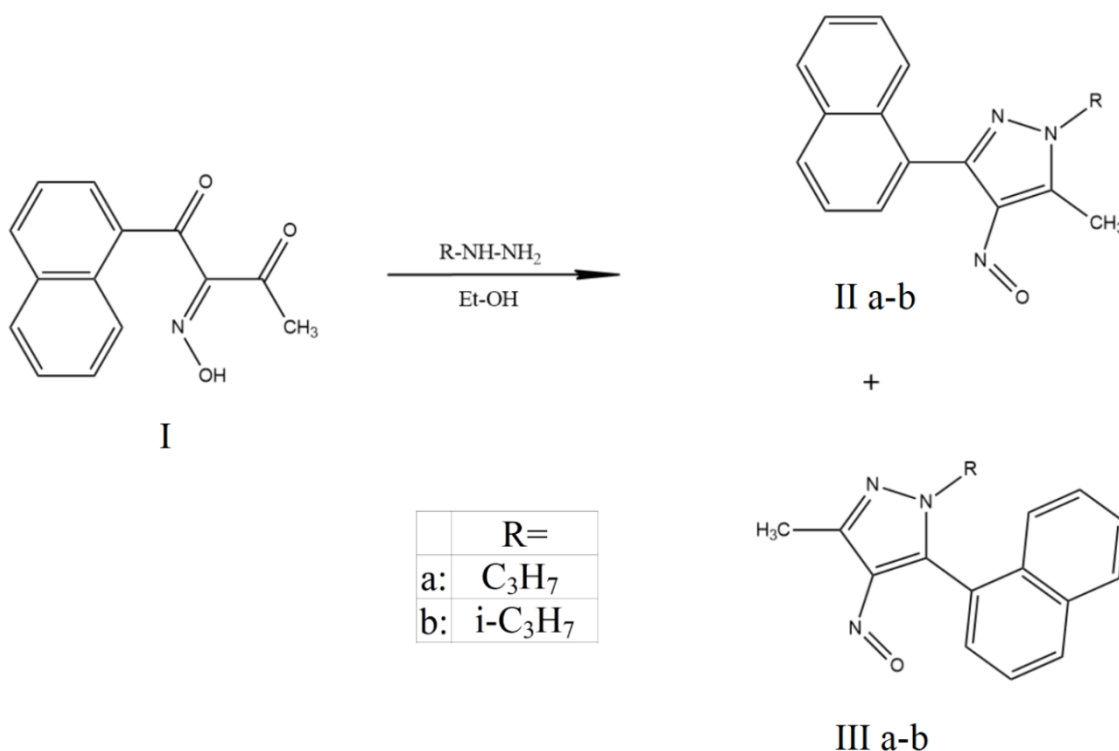
*In this paper new 1-alkyl-substituted nitrosopyrazoles was synthesized by cycloaromatization of 1-(1-naphthyl)-butane-1,2,3-trion-2-oxime with isopropyl- and n-propylhydrazines. Identification of the reaction products was carried out using chromat-mass spectrometry and IR spectroscopy.*

*Keywords: 4-nitrosopyrazole, naphthylpyrazole, cycloaromatisation, N-alkylpyrazole, IR-spectroscopy, chromat-mass spectrometry.*

Распространенность пиразольных ядер в биологически активных молекулах вызывает интерес химиков к этому классу гетероциклических соединений. В медицине используются жаропонижающие, анальгезирующие и противовоспалительные средства на основе пиразола. В сельском хозяйстве применяются пестициды и гербициды, в молекулах которых присутствует цикл пиразола [1–4]. Природный алкалоид витасомнин, обнаруженный в корнях растения *Withania somnifera Dunal*, содержит пиразольный цикл и проявил себя как мягкий анальгетик, спазмолитик, депрессант центральной и периферической нервной системы [5].

Одним из наиболее удобных способов получения производных пиразола является конденсация β-дикарбонильных соединений с гидразинами [6]. Конденсация алкилгидразинов с изонитрозо-1,3-дикарбонильными соединениями приводит к образованию производных пиразола, содержащих нитрозогруппу в 4-м положении [7], наличие которой позволяет перейти к другим важнейшим классам органических соединений [8]. Однако в настоящее время препаративные возможности этого метода исследованы не полностью. Так, до сих пор не была исследована реакция циклоконденсации 1-(1-нафтил)-бутан-1,2,3-трион-2-оксима (I) (см. рисунок) с изопропил- и n-пропилгидразинами, успешное осуществление которой позволило бы получить новые 4-нитрозопиразолы с альфа-нафтильным заместителем. Таким образом, целью этой работы стало

осуществление такой циклоконденсации и исследование строения продуктов реакции с помощью современных физико-химических методов.



#### Синтез новых альфа-нафтилзамещённых 4-нитропиразолов

В результате реакции выделены 4 новых нитропиразола в виде синих (III b), сине-зелёных (II a-b) кристаллов или синего масла (III a). Строение впервые полученных соединений было подтверждено с помощью методов хромато-масс спектрометрии и ИК спектроскопии.

Экспериментальная часть. Ход реакции и чистоту соединений контролировали методами ТСХ на пластинах Sorbfil марки ПТСХ-АФ-В (Россия) в системе этилацетат-толуол (1:5), пятна детектировали в ультрафиолетовом свете. Масс-спектры соединения Va регистрировали на приборе Finnigan MAT 8200. Запись масс-спектров соединений IVa-b и Vb проводили на приборе Shimadzu LS/MS-2020 с колонкой RAPTOR ARC-18 100. ИК спектры записывали на ИК микроскопе SpecTRA TECH InspectIR на базе ИК Фурье спектрофотометра Impact 400.

Схема синтеза новых соединений изображена на рисунке.

В насыщенный раствор 1-(1-нафтил)-бутан-1,2,3-трион-2-оксима (I) (1 г, 4,15 ммоль) в 8 мл этанола (95 %) при 45 °С вводили алкилгидразин (5,81 ммоль) в течение 15 мин. Реакционная масса приобретала тёмно-зелёную окраску. После введения всего количества алкилгидразина, смесь выдерживали при 20 °С в течение 1 ч, затем охлаждали до 0 °С и перемешивали ещё 4 ч. Выдержав полученную суспензию в течение 24 ч при T = -15 °С, отфильтровывали сине-зелёный осадок нитропиразола (II a-b) и промывали ледяным водным раствором этанола (5 мл). Продукт сушили, и, хроматографируя на колонке с силикагелем в системе гептан-этилацетат (5:1), получали аналитически чистые образцы. Нитропиразол (III a-b) выделяли из фильтрата высаливанием и очищали методом колоночной хроматографии в тех же условиях.

*5-метил-3-(1-нафтил)-4-нитро-1-н-пропилпиразол (II a)*: сине-зелёные кристаллы, выход 0,6 г (53%)  $T_{пл.} = 106\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Масс спектр, m/z (Iотн., %): 279 [M]<sup>+</sup> (1.4), 262 [M-17]<sup>+</sup> (100), 263 (23.72), 220 (14.31), 179 (11.61), 42 (9.81), 153 (7.61), 152 (6.81). ИК спектр,  $\nu$ , см<sup>-1</sup>: 1343.59 (NO), 776.

*3-метил-5-(1-нафтил)-4-нитро-1-н-пропилпиразол (III a)*: синее масло, выход 0,09 г (8%). Хромато-масс спектр, m/z (Iотн., %): 279 [M]<sup>+</sup> (9.33), 143 (100), 255 (97.11), 218 (58.74), 216 (57.62), 166 (44.51), 278 (42.73), 146 (41.84), 248 (35.41), 127 (15.83), 217 (13.39), 228 (10.46), 264 (8.74), 86 (6.92). ИК спектр,  $\nu$ , см<sup>-1</sup>: 1334.17 (NO).

*5-метил-3-(1-нафтил)-4-нитрозо-1-изопропилпиразол (II b)*: сине-зелёные кристаллы, выход 0,53 г (46%)  $T_{пл.} = 130^{\circ}C$ . Масс спектр,  $m/z$  (Иотн., %): 279  $[M]^+$  (31.93), 262  $[M-17]^+$  (100), 220 (23.62), 263 (23.52), 179 (10,61), 221 (9.91). ИК спектр,  $\nu, cm^{-1}$ : 1330.40 (NO), 788.

*3-метил-5-(1-нафтил)-4-нитрозо-1-изопропилпиразол (III b)*: синие кристаллы, выход 0,26 г (22%)  $T_{пл.} = 116^{\circ}C$ . Масс спектр,  $m/z$  (Иотн., %): 279  $[M]^+$  (2.3), 262  $[M-17]^+$  (100), 220 (61.86), 179 (31.13), 263 (20.22), 221 (10.91), 152 (9.91), 153 (9.11). ИК спектр,  $\nu, cm^{-1}$ : 1332.28 (NO), 772.

### Библиографические ссылки

1. C. Alka, P.K. Sharma, K. Niranjana. Pyrazole: A Versatile Moiety. Int. J. Chem. Tech. Res. 3, 1, 11-15, (2011).
2. R. E. Orth. Biologically Active Pyrazoles. Pharm. Sci. 1968, vol. 57, № 4, p. 537-556.
3. E. Tzanetou, S. Liekens, K.M. Kasiotis, Arch. Pharm. Chem. Life Sci., 2012, vol. 345, P. 804-820.
4. Z. Tabarelli, M.A. Rubin, D.B. Berlese, P.D. Sauzem, Braz. J. Med. Biol. Res., 2004, vol. 37, p. 1531.
5. Михалёнок С.Г., Кузьменок Н.М., Звонок А.М. Алкалоиды ряда пирроло[1,2-*b*]пиразола: Синтез витасомнина и его структурных аналогов. Избранные методы синтеза и модификации гетероциклов, Том 1 / Под редакцией В.Г. Карцева.–М.: IBS PRESS, 2003, С. 369-392.
6. Elguero, J. In Comprehensive Heterocyclic Chemistry I; Katritzky, A. R.; Rees, C. W., Eds.; Pergamon Press: Oxford, 1984; Vol. 5, Chapter 4.04.
7. Mailer Cameron, Brian Go Gowenlock, Alan S. F. Boyd. Studies in nitrosopyrazoles. Part 1. Preparative and spectroscopic studies of some 3,5-dialkyl-4-nitrosopyrazoles. J Chem. Soc., Perkin Trans. 2, 1996. p. 2271-2274.
8. Фойер Г. Химия нитро- и нитрозогрупп. Том 1. М.: Мир, 1973, 534 с

© Бобров П. С., Андреева А. В., Любяшкин А. В., 2019

УДК 547.772.1

## КОНСТАНТА КИСЛОТНОЙ ДИССОЦИАЦИИ 4-НИТРОЗОПИРАЗОЛА С $\gamma$ -ПИРИДИНОВЫМ И ФЕНИЛЬНЫМ ЗАМЕСТИТЕЛЯМИ\*

Н. С. Босая, П. С. Рибий, Е. В. Роот  
Научный руководитель – Г. А. Субоч

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: polyariby@gmail.com

*Спектрофотометрическим методом определена константа кислотности для 3(5)-фенил-4-нитрозо-5(3)-пиридин-4-ил-1Н-пиразола, которая составила  $7,24 \pm 0,08$ .*

*Ключевые слова: 4-нитрозопиразол,  $\gamma$ -пиридиновый заместитель, фенильный заместитель, ионизационное отношение, константа кислотности, кислотность, спектрофотометрия.*

## ACID DISSOCIATION CONSTANT OF 4-NITROSOPHENOL WITH $\gamma$ -PYRIDYL AND PHENYL SUBSTITUENTS

N. S. Bosaya, P. S. Ribiy, E. V. Root  
Scientific Supervisor – G. A. Suboch

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochoy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: polyariby@gmail.com

*The acidity constant of 3(5)-phenyl-4-nitroso-5(3)-pyridin-4-yl-1H-pyrazole was defined by the spectrophotometric method, which is  $7,29 \pm 0,08$ .*

*Keywords: 4-nitrosopyrazole,  $\gamma$ -pyridine substituent, phenyl substituent, ionization ratio, acidity constant, spectrophotometry.*

Важнейшей характеристикой органических веществ является константа диссоциации, её значение позволяет определить их растворимость в воде и других растворителях. Производные пиразола используются как основа для лекарственных препаратов, введение в пиразольное ядро дополнительных фармакофорных групп способно существенно улучшить имеющиеся или придать новые свойства, вместе с тем при этом возможно изменение растворимости соединений в кислотных или основных средах. Поэтому константа диссоциации может служить количественным показателем, с помощью которого можно предварительно оценить фармакологическую активность вещества. Это связано с тем, что такие биохимические процессы, как всасываемость лекарственного препарата, проницаемость его к местам физиологического действия, образование комплекса «биологически активное вещество – рецептор», то есть процессы, определяющие проявление фармакологического эффекта, во многом зависят от кислотно-основных свойств лекарственных соединений [1].

Положение и природа гетероатома в ароматическом ядре определяет возможность растворения органических соединений в кислой или щелочной средах. Введение пиридинового заместителя в пиразол придаёт соединению афмотерные свойства, что позволяет значительно увеличить область их применения [2].

Ранее циклоконденсацией изонитрозо- $\beta$ -дикарбонильных соединений, содержащих  $\gamma$ -пиридиновый фрагмент, с гидразином впервые был получен 3(5)-фенил-5(3)- $\gamma$ -пиридил-4-

---

\* Работа выполнена при поддержке госзадания 10.7943.2017/7.8. на базе СибГУ им. М. Ф. Решетнева СКБ «Молекулярный дизайн».



нитрозопиразол [3]. Основной задачей работы является определение его константы кислотной диссоциации, так как до настоящего времени она не была установлена.

Электронные спектры аниона и недиссоциированной формы 4-нитрозопиразола существенно отличаются. Поэтому определение  $pK_a$  проводили спектрофотометрическим методом [4] в серии фосфатных буферных растворов [5]. Определенная аналитическая длина волны для измерений ( $\lambda_{\max}$ ) составила 345 нм.

Полученные в результате эксперимента значения логарифмов ионизационного отношения в зависимости от pH растворов приведены на графике (см. рисунок).

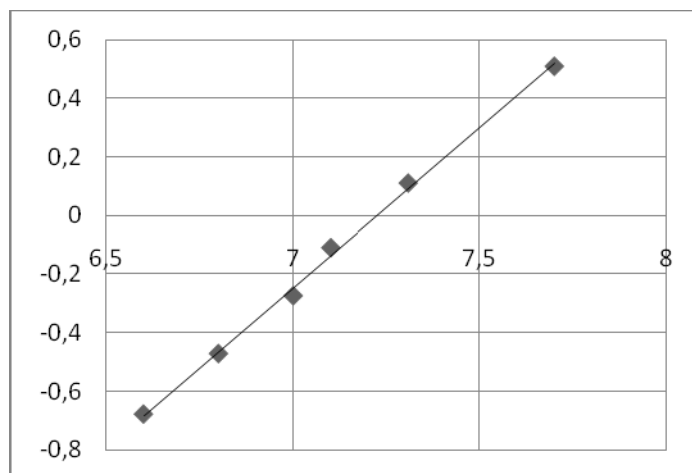


Рис. 1. Зависимость  $\lg I$  от pH раствора 3(5)-фенил-5(3)- $\gamma$ -пиридил-4-нитрозопиразола

По результатам измерений среднее значение константы кислотности составило:  $K_{a_{\text{cp}}} = 5,09 \cdot 10^{-8}$ , откуда  $pK_a = -\lg K_{a_{\text{cp}}} = 7,24$ .

Для известного 3,5-диметил-4-нитрозопиразола  $pK_a = 9,14$  [6], для 3(5)-фенил-5(3)- $\gamma$ -пиридил-4-нитрозопиразола значение  $pK_a$  составило  $7,24 \pm 0,08$ . Такое изменение кислотности обусловлено наличием фенильного и пиридинового заместителей.

### Библиографические ссылки

1. Общий практикум по органической химии: Учеб. пособ. для студ. вузов III–IV уровней аккредитации / В. П. Черных, Гриценко И. С., Лозинский М. О. и др. // X. : Изд-во НФАУ; Золотые страницы. 2002. 592 с.
2. Данилов Е., Исляйкин, М. Введение в химию и технологию химико-фармацевтических препаратов. Иваново: под ред. Г.П. Шапошникова, 2002. 284 с.
3. Циклоконденсация изонитрозо- $\beta$ -дикарбонильных соединений, содержащих  $\gamma$ -пиридиновый фрагмент, с гидразином / А. А. Кукушкин, Е. В. Роот, Е. В. Гончаров и др. // Молодые ученые в решении актуальных проблем науки : Всерос. науч.-практ. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых. Красноярск. 2009. Т. 4. С. 409-411.
4. Альберт А., Сергент Е. Константы ионизации кислот и оснований. М.: Химия, 1964. 180 с.
5. Швабе К. Основы техники измерения pH. М. : Издательство, 1962. 472 с.
6. Nabracen, C. L. The resonance effect of the nitroso group // Recl. Trav. Chim. Pays-Bas, 1968. Vol. 87. P. 1241–1242

© Босая Н. С., Рибий П. С., Роот Е. В., 2019

УДК 547.772.1

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОНСТАНТЫ КИСЛОТНОСТИ 4-НИТРОЗОПИРАЗОЛА С $\beta$ -ПИРИДИЛЬНЫМ ФРАГМЕНТОМ\*

Д. С. Волкова, Ю. А. Заборцева, Е. В. Рюот  
Научный руководитель – Г. А. Субоч

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: dasha\_21\_dasha@mail.ru

*Константа кислотности для 3(5)-метил-4-нитрозо-5(3)-пиридин-3-ил-1Н-пиразола определена спектрофотометрическим методом и составила  $7,96 \pm 0,03$ .*

*Ключевые слова: нитрозопиразол,  $\beta$ -пиридинильный заместитель, константа кислотности, кислотность, спектрофотометрия, ионизационное отношение, метильный заместитель.*

## DEFINITION OF ACIDITY CONSTANT OF 4-NITROSOPYRAZOL WITH $\beta$ -PYRIDYL-CONTAINING

D. S. Volkova, Y. A. Zabortseva, E. V. Root  
Scientific Supervisor – G. A. Suboch

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: dasha\_21\_dasha@mail.ru

*The acidity constant of the 3(5)-methyl-4-nitroso-5(3)-pyridin-3-yl-1H-pyrazole was defined by the spectrophotometric method and which is  $7,96 \pm 0,03$ .*

*Keywords: nitrosopyrazol,  $\beta$ -pyridine substituent, acidity constant, acidity, spectrophotometry, ionization ratio, methyl substituent.*

Константа кислотности имеет большое значение для препаративной органической химии, она показывает соотношение ионов, на которые распадается вещество, и недиссоциированных молекул при любом значении pH [1].

Известно, что пиразольное ядро находится в составе лекарственных препаратов широкого спектра действия. Вместе с тем наличие пиридинильного фрагмента встречается в таких препаратах как эмоксипин, пиридоксин, витамин PP, которые проявляют противотуберкулезные, нейролептические, спазмолитические и антигистаминные свойства [2]. Ранее был синтезирован перспективный 4-нитрозопиразол с  $\beta$ -пиридинильным фрагментом [3], для которого возможно проявление новых положительных свойств. Поэтому определение константы кислотности для 3(5)-метил-4-нитрозо-5(3)-пиридин-3-ил-1Н-пиразола является актуальной задачей.

Оптимальным для нахождения  $pK_a$  является спектрофотометрический метод, который имеет ряд достоинств: простота и одновременное достижение достаточно точных результатов. Электронные спектры регистрировались в серии фосфатных буферных растворов [4], при аналитической длине волны  $\lambda_{\max} = 340$  нм [5], так как там наблюдается наибольшее различие между диссоциированной и недиссоциированной формой пиразола.

Значения логарифмов ионизационного отношения в зависимости от pH растворов, полученные в ходе эксперимента, представлены в виде графика (см. рисунок).

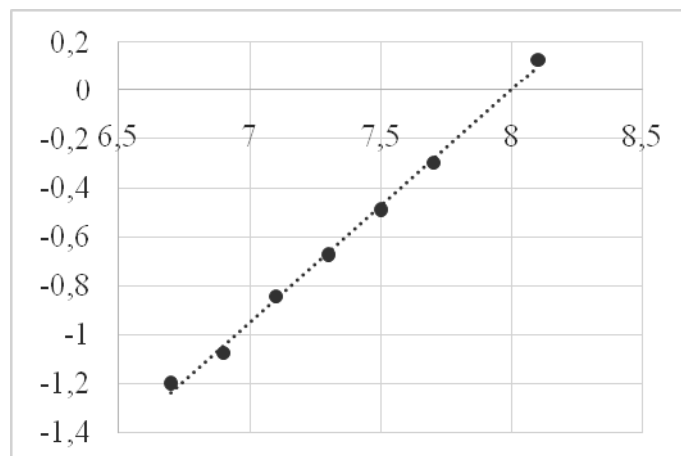
---

\* Работа выполнена при поддержке гос. задания 10.7943.2017/7.8 на базе СибГУ им. М. Ф. Решетнева СКБ «Молекулярный дизайн».

Показатель кислотности  $pK_a$  представляет собой отрицательный логарифм константы ионизации

$$pK_a = -\lg K_a \text{ ср.} \quad (1)$$

Подставляя в формулу (1) найденное значение  $K_a \text{ ср} = 1,09 \cdot 10^{-8}$ , получим  $pK_a = 7,96$ .



Зависимость  $\lg I$  от pH раствора  
для 3(5)-метил-4-нитрозо-5(3)-пиридин-3-ил-1Н-пиразола

Известно, для нитрозопиразола, у которого отсутствует пиридиновый заместитель,  $pK_a$  составляет 9,14 [6], для 3(5)-метил-4-нитрозо-5(3)-пиридин-3-ил-1Н-пиразола  $pK_a = 7,96 \pm 0,03$ . Это объясняется введением в пиразольное ядро пиридинового фрагмента, из-за электроноакцепторного влияния [7].

### Библиографические ссылки

1. Гаврилова Н. А., Гомонова А. Л., Товбис М. С. Теория химико-технологических процессов органического синтеза. Определение констант ионизации органических соединений спектрофотометрическим методом. – Красноярск: СибГТУ, 2007. 72 с.
2. Солдатенков А. Т., Колядина Н. М., Шендрик И. В. Основы органической химии лекарственных веществ. – М.: Химия, 2001. 192 с.
3. Кукушкин А. А. Синтез 4-нитрозопиразолов, содержащих  $\beta$ -пиридиновый фрагмент [Текст] / А. А. Кукушкин, Е. В. Роот, Е. В. Гончаров, Г. А. Субоч // Всерос. Науч.-практ. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых «Молодёжь, наука и инновации». Махачкала, 2009. 413 с.
4. Швабе К. Основы техники измерения pH. М.: Издательство, 1962. 472 с.
5. Гордон, А. Спутник химика. Физико-химические свойства, методики, библиография: [Справоч. пособие]. Пер. с англ. Е. Л. Розенберга, С.И. Коппель/ А. Гордон, Р. Форд. – М.: Мир, 1976. 542 с.
6. Nabracen, C. L. The resonance effect of the nitroso group / C. L. Nabracen // Recl. Trav. Chim. Pays-Bas. 1968. – Vol. 87. – P. 1241–1242.
7. Товбис М. С. Теория химико-технологических процессов органического синтеза: Курс лекций для студентов специальности 240401. – Красноярск: СибГТУ, 2009. 166 с.

© Волкова Д. С., Заборцева Ю. А., Роот Е. В., 2019

УДК 547.772.1

**СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОНСТАНТЫ КИСЛОТНОСТИ  
3(5)-ФЕНИЛ-4-НИТРОЗО-5(3)-ПИРИДИН-3-ИЛ-1Н-ПИРАЗОЛА \***

Ю. А. Заборцева, Д. С. Волкова, Е. В. Рюот  
Научный руководитель – Г. А. Субоч

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: dasha\_21\_dasha@mail.ru

*Спектрофотометрическим методом определена константа кислотности для 3(5)-фенил-4-нитрозо-5(3)-пиридин-3-ил-1Н-пиразола. pKa получена 7,28±0,04.*

*Ключевые слова: нитрозопиразол, β-пиридинильный заместитель, константа кислотности, кислотность, спектрофотометрия, ионизационное отношение, фенильный заместитель.*

**SPECTROPHOTOMETRIC DEFINITION OF ACIDITY CONSTANT  
3(5)-PHENYL-4-NITROSO-5(3)-PYRIDINE-3-IL-1N-PHYRAZOLE**

Y. A. Zabortseva, D. S. Volkova, E. V. Root  
Scientific Supervisor – G. A. Suboch<sup>1</sup>

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochoy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: dasha\_21\_dasha@mail.ru

*The acidity constant of the 3(5)-phenyl-4-nitroso-5(3)-pyridin-3-il-1N-phyrazole was defined by the spectrophotometric method. pKa was obtained 7,28±0,04.*

*Keywords: nitrosopyrazol, β-pyridine substituent, acidity constant, acidity, spectrophotometry, ionization ratio, phenyl substituent.*

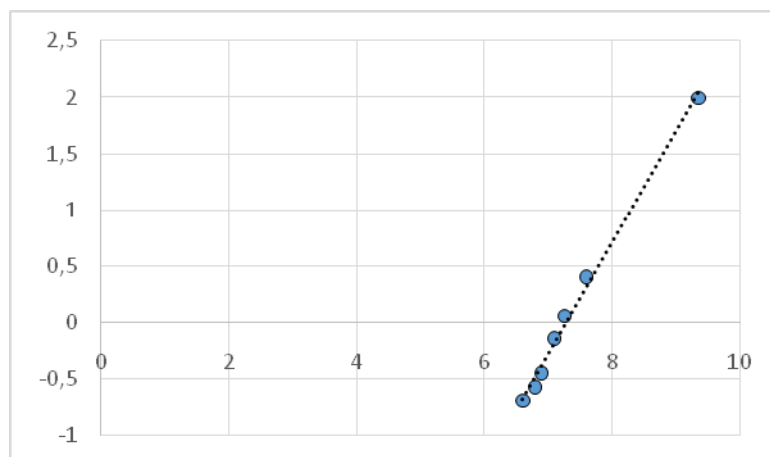
Изучен ряд перспективных нитрозогетероциклических соединений в качестве модификаторов эластомерных композиций и выявлен наиболее эффективный модификатор полифункционального действия – 4-нитрозо-3,5-диметилпиразол. Установлено, что при введении 4-нитрозо-3,5-диметилпиразола в эластомерные композиции увеличивается интенсивность взаимодействия эластомера с техническим углеродом, улучшаются физико-механические свойства вулканизатов и увеличивается прочность связи резина-металлокорд [1]. Вместе с тем, введение пиридинового фрагмента оказывает стабилизирующее действие, повышает термоокислительную устойчивость полимерных композиций [2].

Циклоконденсацией изонитрозо-β-дикарбонильного соединения, содержащего β-пиридиновый фрагмент, с гидразином получен 3(5)-арил-5(3)-β-пиридил-4-нитрозопиразол [3], но до настоящего времени определение *pKa* для него не проводилось. Поэтому задачей данной работы является изучение константы кислотности 3(5)-фенил-4-нитрозо-5(3)-пиридин-3-ил-1Н-пиразола.

Для определения *pKa* выбран спектрофотометрический метод, так как электронные спектры аниона и недиссоциированной формы 4-нитрозопиразола существенно отличаются. Измерение константы кислотности проводилось в серии фосфатных буферных растворов на приборе OMEGA HELIOS при температуре 25±0,1 °С, на аналитической длине волны  $\lambda_{\max} = 340$  нм [4].

Полученные значения логарифмов ионизационного отношения в зависимости от pH растворов представлены в виде графика (см. рисунок).

\* Работа выполнена при поддержке гос. задания 10.7943.2017/7.8 на базе СибГУ им. М.Ф. Решетнева СКБ «Молекулярный дизайн».



Зависимость  $\lg I$  от pH раствора  
для 3(5)-финил-4-нитрозо-5(3)-пиридин-3-ил-1Н-пиразола

По результатам измерений среднее значение константы кислотности составило:

$$K_a \text{ ср} = 5,22 \cdot 10^{-8}, \text{ откуда } pK_a = -\lg K_a \text{ ср} = 7,28.$$

Известно, что для 3,5-диметил-4-нитропиразола  $pK_a = 9,14$  [5], а для 3(5)-финил-4-нитрозо-5(3)-пиридин-3-ил-1Н-пиразола значение константы кислотности составило  $7,28 \pm 0,04$ . Таким образом, снижение  $pK_a$  связано с введением электроноакцепторного заместителя [6].

### Библиографические ссылки

1. Гончаров, Е. В. О применении гетероциклических нитрозосоединений в качестве модификаторов эластомерных композиций // Каучук и резина. – 2007. – №1. С.20-22.
2. Гончаров, влияния гетероциклических нитрозосоединений на термоокислительную устойчивость эластомерных композиций / Е. В Гончаров, В. М Гончаров// Лесной и химический комплексы – проблемы и решения: Региональная научно-практическая конференция: сб. ст. Т. 2. Красноярск, 2006. С. 204-206.
3. Кукушкин А. А. Синтез 4-нитрозопиразолов, содержащих  $\beta$ -пиридиновый фрагмент [Текст] / А. А. Кукушкин, Е. В. Роот, Е. В. Гончаров, Г. А. Субоч // Всерос. Науч.-практ. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых «Молодёжь, наука и инновации». Махачкала, 2009. 413 с.
4. Гордон, А. Спутник химика. Физико-химические свойства, методики, библиография: [Справоч. пособие]. Пер. с англ. Е. Л. Розенберга, С.И. Коппель/ А. Гордон, Р. Форд. – М.: Мир, 1976. 542 с.
5. Nabracen, C. L. The resonance effect of the nitroso group / C. L. Nabracen // Recl. Trav. Chim. Pays-Bas. 1968. – Vol. 87. – P. 1241–1242.
6. Товбис М. С. Теория химико-технологических процессов органического синтеза: Курс лекций для студентов специальности 240401. – Красноярск: СибГТУ, 2009. 166 с.

© Заборцева Ю. А., Волкова Д. С., Роот Е. В., 2019

УДК 536:662.234.81

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК НЕКОТОРЫХ НИТРОПРОИЗВОДНЫХ ФЕНИЛГУАНИДИНА

А. А. Зоммер  
Научный руководитель – В. И. Власенко

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: vlasenkovi@sibsau.ru

*Проведено калориметрическое определение теплоты сгорания и энтальпии образования четырех нитропроизводных фенилгуанидина.*

*Ключевые слова: Калориметрия, энтальпия, теплота сгорания, энтальпия, фенилгуанидин.*

## DETERMINATION OF THE ENERGETIC CHARACTERISTICS OF SOME NITRO DERIVATIVES OF PHENYLGUANIDINE

A. A. Zommer  
Scientific Supervisor – V. I. Vlasenko

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: vlasenkovi@sibsau.ru

*The calorimetric determination of the heat of combustion was carried out and the enthalpies of formation of four nitro derivatives of phenylguanidine were calculated.*

*Keywords: Calorimetry, enthalpy of formation, heat of combustion, phenylguanidine.*

Проведено экспериментальное определение теплоты сгорания ( $Q_c^p$ ) и энтальпии образования ( $H_f^0$ ) некоторых нитропроизводных фенилгуанидина. Полученные нами данные, в сравнении со значениями, рассчитанными по методу аддитивности атомных вкладов и атомных групп, представлены ниже в табл. 1.

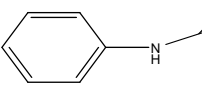
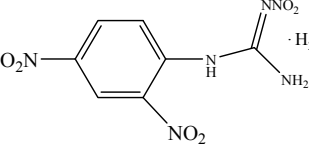
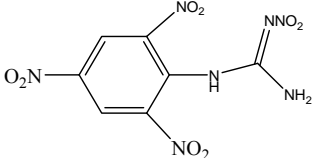
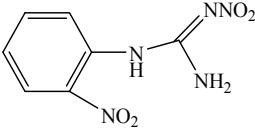
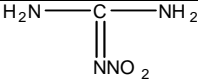
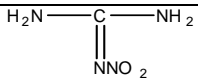
Теплоты сгорания определялись из трех-пяти опытов в измененном калориметре В-08 МА [1] с меньшей ёмкостью калориметрического сосуда и меньшим объемом самоуплотняющейся бомбы равном 0,127 л [2]. Измерение подъема условной температуры проводилось с помощью платинового температура сопротивления, включенного в мостовую схему цифрового вольтметра. Энергетический эквивалент калориметра по бензойной кислоте составил  $8837,67 \pm 11,61$  Дж/град, удвоенная погрешность равна 0,13%.

В таблице также приведены значения теплоты сгорания и энтальпии образования полученные нами для нитрогуанидина (№ 5), которые имеют хорошую сходимость с литературными данными (№ 5а) [3]. При этом теплота сгорания в опытах имеет среднее значение, а энтальпия образования – несколько меньшее значение в сравнении с литературными данными.

Полученные молекулярные теплоты сгорания для производных фенилгуанидинов отличаются друг от друга незначительно, т. к. число горючих элементов в молекуле почти равное. Исключение составляет моногидрат 1-(2,4-динитрофенил-2-нитрогуанидин (№ 2). Это можно объяснить тем, что данное вещество содержит в своем составе воду, поэтому при его сгорании, должны наблюдаться затраты тепла на разрыв связи и на испарение молекулы воды.

При анализе термохимических данных исследуемых веществ можно заметить некоторые закономерности в изменении значений энтальпий сгорания и образования (см. таблицу).

**Экспериментальные и расчетные значения теплот сгорания и энтальпий образования  
нитропроизводных фенилгуанидина**

№	Вещество	$Q_c^p$ , кДж/моль	$Q_c^p$ , кДж/кг	$H_f^o$ , кДж/моль	$H_f^o$ , кДж/кг
		Эксп./Расч.	Эксп./Расч.	Эксп./Расч.	Эксп./Расч.
1	 <chem>C7H7O4N5</chem>	-3796,9±1,0 /-3817,5	-21100,1 /-21208,2	-104,9±1,0 /-84,4	-582,9 /-468,7
2	 <chem>C13H10O11N8</chem>	-3104,3±24,6 /-3238,1	-9776,6 /-10279,8	-381,3±24,6 /-247,4	-1210,4 /-785,4
3	 <chem>C7H7O9N7</chem>	-3720,0±10,8 /-3731,9	-11843,9 /-11847,2	234,5±10,8 /246,3	744,5 /782,0
4	 <chem>C7H8O8N5Cl</chem>	-3898,7±5,5 /-3959,8	-17352,0 /-17599,0	135,7±5,5 /196,7	603,0 /874,2
5	 <chem>CH4O2N4</chem>	-880,81±3,09 /-896,59	-8439,62 /-8621,04	-90,08±3,09 /-74,30	-895,84 /-714,42
5a	 Литер. данные	-888,8 ÷ -872,78 /-896,59	-8546,15 ÷ -8392,1 /-8621,04	-92,5 ÷ -94,14 /-74,30	-889,42 ÷ -905,2 /-714,42

Так, если рассматривать 1-фенил-2-нитрогуанидин (№ 1) и 1-(2,4,6-тринитрофенил)-2-нитрогуанидин (№ 3) то видно, что происходит падение значения теплоты сгорания вещества от 21100,1 кДж/кг до 11843,9 кДж/кг. Введение трех нитрогрупп в ароматическое кольцо влечет за собой снижение количества горючих элементов в молекуле, что и приводит к снижению значения теплоты сгорания. Энтальпия образования, наоборот увеличивается при переходе от соединения № 1 к соединению № 3 от -582,9 кДж/кг до положительной величины равной 744,5 кДж/кг. Такое изменение энтальпии образования вызвано значительными изменениями в строение молекулы. Можно предположить, что электронная плотность в веществе № 3 перераспределяется между нитрогруппами и бензольным кольцом, происходит некоторое увеличение длин связей С-С в ароматическом кольце. Так же возможно образование водородной связи между крайним атомом азота в нитрогуанидиновом фрагменте с кислородом ближайшей нитрогруппы, связанной с бензольным кольцом. Это в свою очередь вызывает пространственную деформацию нитрогуанидинового фрагмента и изменение длин связей.

Для 1-(2-нитрофенил)-2-динитрогуанидина (№ 4) в сравнение с 1-фенил-2-нитрогуанидином (№ 1), содержащего нитрогруппу в *o*-положении фенильного кольца происходит уменьшение тепловыделения на 3748,1 кДж/кг, а энтальпия образования резко увеличивается на 1185,9 кДж/кг, со значения -582,9 кДж/кг до положительного величины равной 603,0 кДж/кг. Если рассматривать величины энтальпии образования в пересчете на моль вещества, то она изменяется с отрицательного значения равного -104,9 кДж/моль до положительной величины равной 135,7 кДж/моль.

Анализируя данные, полученные нами из эксперимента, с данными рассчитанными по атомарным вкладам функциональных групп [4; 5] видно, что наблюдаются значительные расхождения энтальпий образования для исследованных соединений. Наилучшее совпадение значений  $H_f^o$  наблюдается для 1-(2,4,6-тринитрофенил)-2-нитрогуанидина (№ 3). Так энтальпия образования из опыта равна 234,5, а расчетная по атомарным вкладам равна 246,3 кДж/моль (разница ~12 кДж/моль), и соответственно 744,5 и 782,0 кДж/кг (разница ~37 кДж/кг). Вероятно, что для некоторых группировок необходимо провести уточнение некоторых коэффициентов при атом-

ных вкладах или изменить разбитие молекулы на вклады. Авторами расчетного метода указывается, что среднеквадратичное отклонение  $H_f^0$  для органических веществ может составлять  $\pm 28,9$  кДж/моль [5].

Теплота сгорания и энтальпия образования являются одними из самых важных характеристик энергоемких материалов. Основное требование, которое выдвигается к энергоемким материалам – это их высокие значения. Среди исследованных в данной работе соединений наиболее выгодным с энергетической точки зрения является 1-(2,4,6-тринитрофенил)-2-нитрогуанидин (№ 3) и 1-фенил-1,2-динитрогуанидин (№ 4) имеющий относительно высокие значения теплоты сгорания и положительные значения энтальпии образования. Так энтальпия образования для вещества № 3 равна 744,5 кДж/кг, а для вещества № 4 равна 603,0 кДж/кг. Полученные термодинамические величины исследованных соединений были определены нами впервые.

### Библиографические ссылки

1. Калориметр В-08 МА. Техническое описание и инструкция по эксплуатации. ПУ.470.000.ТО. Мин. приборостроения, 1978.-48 с.
2. Бровченко, П. В. Реконструкция калориметрической установки / П. В. Бровченко, В. И. Власенко // Всерос. науч.-практ. конф. «Молодые учёные в решении актуальных проблем науки» / СибГТУ – Красноярск, 2012, Т.2 .
3. Кальве Э., Прат А. Микрокалориметрия. М.: 1963 г.
4. Васильев В. П. Расчет стандартных энтальпий сгорания и образования органических кислот и комплексов по энергетическим вкладам атомных групп / В. П. Васильев, В.А. Бородин, С. Б. Копнышев. // Журн. физ. химии. 1991. Т.65. №1. С.55–62.
5. Программно-методический комплекс расчета энергетических характеристик взрывчатых веществ и составов / С. П. Смирнов, Е. В. Колганов, Т. А. Жоржина, Е. М. Кондрашкин // Методическое пособие. ЦНИИНТИ и ТЭИ. Дзержинск. 1987. С. 12–17.

© Зоммер А. А., Власенко В. И., 2019



УДК 662.234.81

## НОВЫЙ МЕТОД СИНТЕЗА БЕНЗИЛНИТРОГУАНИДИНОВ

С. Н. Капаева, Е. А. Мурашкина, Д. В. Антишин, А. М. Астахов, Э. С. Бука

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: Andevl@yandex.ru

*В реакции S,S'-диметил-N-нитроимидодитиокарбоната с бензиламином были получены продукты реакции нуклеофильного замещения по легко уходящим метилтио группам. Были получены 1,3-добензил-2-нитрогуанидин и 1-бензил-3-метил-2-нитроизотиомочевина. Дальнейшая реакция аминов с 1-бензил-3-метил-2-нитроизотиомочевинной привела к 1-бензил-2-нитрогуанидину, 1-бензил-3-метил-2-нитрогуанидину, 1-бензил-3-этил-2-нитрогуанидину.*

*Ключевые слова:* S,S'-диметил-N-нитроимидодитиокарбонат, алкиламины, нитрогуанидин, бензиламин.

## A NEW METHOD OF SYNTHESIS OF BENZYLNITROGUANIDINES

S. N. Kapayeva, E. A. Murashkina, D. V. Antishin, A. M. Astachov, E. S. Buka

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: Andevl@yandex.ru

*In the reaction of S, S'-dimethyl-N-nitroimidodiocarbonate with benzylamine, the products of nucleophilic substitution reaction were obtained for the easily leaving methylthio groups. 1,3-Dibenzyl-2-nitroguanidine and 1-benzyl-3-methyl-2-nitroisothiourea were obtained. Further reaction of the amines with 1-benzyl-3-methyl-2-nitroisothiourea led to 1-benzyl-2-nitroguanidine, 1-benzyl-3-methyl-2-nitroguanidine, 1-benzyl-3-ethyl-2-nitroguanidine.*

*Keywords:* S, S'-dimethyl-N-nitroimidodiocarbonate, alkylamines, nitroguanidine, benzylamine.

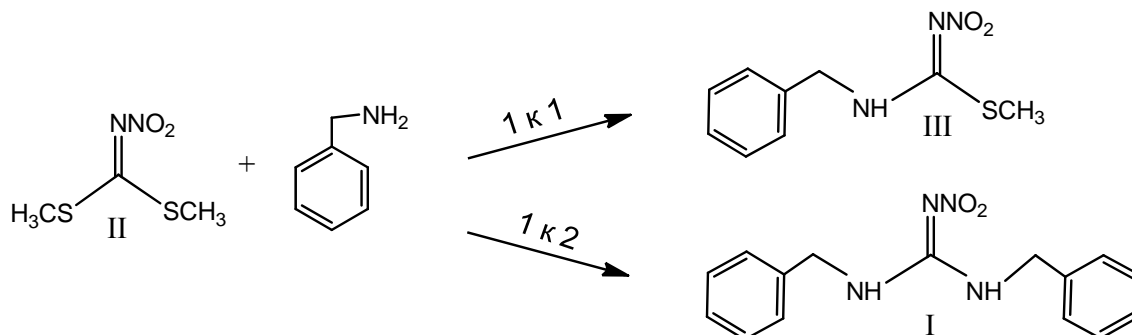
Впервые 1,3-добензил-2-нитрогуанидин (I) был получен реакцией бензиламина с 1-нитрозо-2-нитрамино-2-имидозолином, с низким выходом 4,09 % связанным с тем, что наряду с ним были выделены 1-бензил-2-нитрогуанидин и 1-бензил-2-нитрамино-2-имидозолин [1], исследование щелочного гидролиза соединения I привело к образованию устойчивой к щелочному гидролизу дибензилмочевины. Данный метод синтеза является трудоемким в виду необходимости неоднократных декантаций и перекристаллизаций. Поэтому нами была проведена реакция бензиламина с S,S'-диметил-N-нитроимидодитиокарбонатом (II), которая, протекая по двум легко уходящим метилтио группам, дает продукты моно или дизамещения, 1-бензил-3-метил-2-нитроизотиомочевину (III) и соединение I соответственно, при этом варьируя условия реакции можно получить практически количественные выходы (79-91%), схема изображена на рисунке.

Не смотря на 98 % выход при получении соединения III из 1-фталил-3-метил-2-нитроизотиомочевины, предшествующие ему синтезы исходного вещества сокращают общий выход более чем вдвое [2]. Интересно и то, что данная реакция демонстрирует высокую селективность протекания реакции нуклеофильного замещения по одной из двух легко уходящих групп в пользу фталоимидной.

При дальнейшем изучение реакционной способности метилтио группы соединения III с аминами были получены такие нитрогуанидины как 1-бензил-2-нитрогуанидин, 1-бензил-3-метил-2-нитрогуанидин и 1-бензил-3-этил-2-нитрогуанидин.

Полученные соединения представляют интерес в плане расширения ряда инсектицидных и противоклещевых производных нитрогуанидина [2]. Описанные ранее вещества были доказаны УФ-спектрофотометрией и сравнением температур плавления, для соединений полученных в первые были сняты масс-спектры.

Полученные спектры сняты в системе метанол-вода, из-за чего значения соответствуют диссоциированной форме иона (см. таблицу).



Синтез бензилнитрогуанидинов реакцией нуклеофильного замещения метилтиогрупп

#### Пики масс-спектров 1-бензил-3-метил-2-нитрогуанидина и 1-бензил-3-этил-2-нитрогуанидина

Соединение	Молекулярный ион	Измерено	Вычислено
1-бензил-3-метил-2-нитрогуанидин	C <sub>9</sub> H <sub>11</sub> N <sub>4</sub> O <sub>2</sub> <sup>+</sup>	207,1 (100), 208,1 (11,41)	207,1 (100), 208,1 (11,4)
1-бензил-3-этил-2-нитрогуанидин	C <sub>10</sub> H <sub>13</sub> N <sub>4</sub> O <sub>2</sub> <sup>+</sup>	221,1 (100), 222,1 (10,88), 223,1 (0,95)	221,1 (100), 222,1 (11), 223,1 (1,5)

#### Библиографические ссылки

1. McKay A. F. The reaction of primary amines with 1-nitroso-2-nitramino-2-imidazoline. J. Org. Chem. 1951, V 16 (9), p. 1395–1404
2. Патент US 6160126 12.09.2000 // Synthetic intermediates for the preparation of N,N'-di-substituted isothioureaderivatives / Kando Y.; Uneme H.; Minamida I., Takeda Chemical Industries, Ltd.,

© Капаева С. Н., Мурашкина Е. А., Антишин Д. В., Астахов А. М., Бука Э. С., 2019

УДК 547.773

## ДОКАЗАТЕЛЬСТВО СТРОЕНИЯ N-ЗАМЕЩЁННЫХ 3(5)-МЕТИЛ-5(3)-МЕТОКСИМЕТИЛ-4-НИТРОЗОПИРАЗОЛОВ

П. В. Кульнева  
Научный руководитель – А. В. Любяшкин

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: pv.kulneva@mail.ru

*Представлены результаты электронной и ЯМР  $^1\text{H}$  спектроскопии для ранее полученных N-замещённых 4-нитрозопиразолов с метильным и метоксиметильным заместителями в 3 и 5 положениях.*

*Ключевые слова: 4-нитрозопиразол, ЯМР  $^1\text{H}$  спектроскопия, электронная спектроскопия.*

## THE CONFIRMATION OF THE STRUCTURE OF N-SUBSTITUTED 3(5)-METHYL-5(3)-METHOXYMETHYL-4-NITROSOPYRAZOLES

P. V. Kulneva  
Scientific Supervisor – A. V. Lyubyashkin

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: pv.kulneva@mail.ru

*In this paper described the results of UV and NMR  $^1\text{H}$  spectroscopy for previously obtained N-substituted 4-nitrosopyrazoles with methyl and methoxymethyl substitutes in 3 and 5 positions.*

*Keywords: 4-nitrosopyrazoles, NMR  $^1\text{H}$  spectroscopy, UV spectroscopy.*

Производные пиразола в настоящее время находят множественное применение в различных областях промышленности. Соединения, имеющие в своём составе пиразольный цикл, используются в медицине, производстве красителей, инсектицидов, в качестве люминесцентных и флуоресцентных веществ [1; 2]. Известные лекарственные средства на основе пиразола проявляют себя как анальгетики, антипиретики и психолептики [3]. Также известны производные, обладающие антидиабетической, антибактериальной, фунгицидной и цитостатической активностью [4; 5].

Нитрозопиразолы могут использоваться как промежуточные вещества для получения биологически активных соединений [6].

Ранее нами были получены десять новых N-замещённых 3(5)-метил-5(3)-метоксиметил-4-нитрозопиразолов по приведённой ниже схеме (см. рисунок) [7]:

При выделении нитрозопиразолов методом колоночной хроматографии получали два изомера – *a* и *b*. Изомер с меньшим временем удержания – изомер *a*, а с большим – изомер *b*. Для полученных веществ были записаны электронные спектры в ультрафиолетовой и видимой областях. Запись производили в этиловом спирте на спектрофотометре Helios Omega в кварцевых кюветах 1 см. Результаты представлены в табл. 1.

Также для этой серии веществ были записаны ЯМР  $^1\text{H}$  спектры. Спектры записаны в ДМСО- $d_6$ , в качестве стандарта взят тетраметилсилан. Результаты представлены в табл. 2.

Данные электронной спектроскопии свидетельствуют о наличии нитрозо-группы в изучаемых образцах. Результаты ЯМР  $^1\text{H}$  спектроскопии соответствуют предполагаемой структуре.

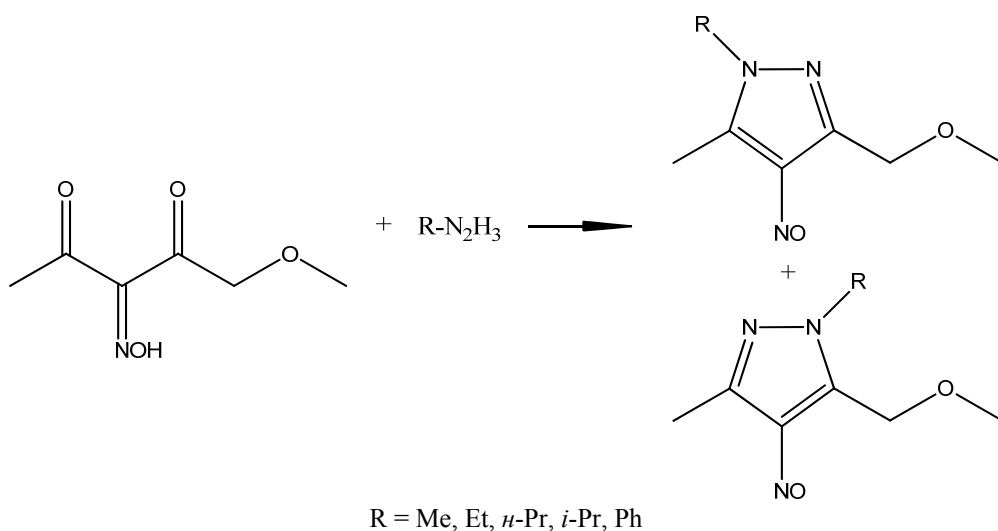


Рис. 1. Схема получения новых 4-нитропиразолов

Таблица 1

## Результаты электронной спектроскопии

№	R	Изомер <i>a</i> , λ, нм (ε)	Изомер <i>b</i> , λ, нм (ε)
1	CH <sub>3</sub>	303 (10700), 683 (38)	305 (13200), 668 (60)
2	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	–	305 (16100), 668 (52)
3	<i>n</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	305 (14600), 683 (53)	306 (16100), 669 (58)
4	<i>i</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	305 (14500), 675 (66)	306 (16100), 662 (85)
5	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub>	229 (12400), 309 (17400), 696 (54)	233 (14000), 311 (15100), 679 (56)

Таблица 2

Результаты ЯМР <sup>1</sup>H-спектроскопии

№	R	Сигналы протонов изомера <i>a</i> , δ, м. д.	Сигналы протонов изомера <i>b</i> , δ, м. д.
1	CH <sub>3</sub>	2.18 (3H, CH <sub>3</sub> , c); 3.38 (3H, OCH <sub>3</sub> , c); 3.88 (3H, CH <sub>3</sub> , c); 5.20 (2H, CH <sub>2</sub> , c)	2.86 (3H, CH <sub>3</sub> , c), 3.27 (3H, OCH <sub>3</sub> , c); 3.83 (3H, CH <sub>3</sub> , c); 4.35 (2H, CH <sub>2</sub> , c)
2	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	1.39-1.42 (3H, CH <sub>3</sub> , т); 2.18 (3H, CH <sub>3</sub> , c), 3.38 (3H, CH <sub>3</sub> , c), 4.20-4.23 (2H, CH <sub>2</sub> , м), 5.22 (2H, CH <sub>2</sub> , c)	1.37-1.39 (3H, CH <sub>3</sub> , т), 2.90 (3H, CH <sub>3</sub> , c), 3.28 (3H, OCH <sub>3</sub> , c), 4.16-4.20 (2H, CH <sub>2</sub> , м), 4.35 (2H, CH <sub>2</sub> , c)
3	<i>n</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	–	0.88-0.91 (3H, CH <sub>3</sub> , т), 1.81-1.84 (2H, CH <sub>2</sub> , м), 2.89 (3H, CH <sub>3</sub> , c), 3.27 (3H, OCH <sub>3</sub> , c), 4.11-4.13 (2H, CH <sub>2</sub> , т), 4.35 (3H, CH <sub>2</sub> , c)
4	<i>i</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	–	1.42-1.43 (6H, 2CH <sub>3</sub> , д), 2.92 (3H, CH <sub>3</sub> , c), 3.28 (3H, OCH <sub>3</sub> , c), 4.33 (2H, CH <sub>2</sub> , c), 4.71-4.73 (H, CH, м)
5	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub>	2.27 (3H, CH <sub>3</sub> , c), 3.36 (3H, OCH <sub>3</sub> , c), 5.16 (2H, CH <sub>2</sub> , c), 5.57-5.75 (5H <sub>Ph</sub> , CH <sub>Ph</sub> , м)	2.95 (3H, CH <sub>3</sub> , c), 3.33 (3H, OCH <sub>3</sub> , c), 4.46 (2H, CH <sub>2</sub> , c), 7.58-7.71 (5H <sub>Ph</sub> , CH <sub>Ph</sub> , м)

## Библиографические ссылки

1. Иванский И. В. Химия гетероциклических соединений: Учеб. пособие для ун-тов. М.: Высш. шк., 1978.–С. 175-177.
2. Эльдерфилд Р. Гетероциклические соединения. М.: Мир, Т 5. 1961.–499 с.
3. Солдатенков А. Т., Колядина Н. М., Шендрик И. В. Основы органической химии лекарственных веществ. М.: Химия, 2001.–С. 75.

4. Alka C., Sharma P.K., Niranjana K. Pyrazole: a Versatile Moiety. International Journal of ChemTech Research. 2011, 3(1), 11.

5. Тераниси Хиротака, Фусими Нобухико, Йонекубо Сигеру, Симизу Казуо, Сибазакки Тосихиде, Исадзи Масаюки. Производные пиразола, лекарственные композиции, содержащие эти производные, их применение в медицине и промежуточные соединения для их получения // Патент РФ № RU2356906. 25.09.2009. Бюл. № 15.

6. Биологическая активность производных аминопиразола / Ефимов В. В., Андреева А. В., Бобров П. С. и др. // Лесной и химический комплексы – проблемы и решения, СибГАУ, 2016, Т.2, с. 7-10.

7. Кульнева П. В. Синтез N-алкилзамещённых 4-НО-пиразолов на основе изонитрозометоксиацетилацетона. СибГУ им. М. Ф. Решетнева // Молодые ученые в решении актуальных проблем науки, 2018, Т. 1, с. 292-294.

© Кульнева П. В., 2019

УДК 547.831.6

**N<sup>8</sup>-АРИЛ-5,8-ХИНОЛИНДИАМИНЫ**

Е. Ю. Курочкина \*

Научный руководитель – Н. А. Гаврилова

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31

\*E-mail: Ktat24@mail.ru

*Восстановлением 5-нитрозо-8-N-арилхинолинаминов получены ранее неизвестные N<sup>8</sup>-арил-5,8-хинолиндиамины.*

*Ключевые слова: дифениламины, аминирование, восстановление, нитрозохинолинамины, хинолиндиамины, антиоксидант, дезактиватор металлов.*

**N<sup>8</sup>-ARIL-5,8-QUINOLINAMINES**

E. Y. Kurochkina \*

Scientific Supervisor – N. A. GavriloVA

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation

\*E-mail: Ktat24@mail.ru

*The nitrosoquinolinamines were reduced to N<sup>8</sup>-(adamantan-1-yl)alkylquinoline-5,8-diamines.*

*Keywords: diphenylamines, amination, reduction, nitrosoquinolinamines, quinolinediamines, antioxidant, metal deactivator.*

Производные соединений класса дифениламинов и пара-аминодифениламинов широко используются в промышленности в качестве стабилизаторов полимерных композиций, моторных топлив, смазочных масел. Например, п-(п'-толилсульфониламино)-дифениламин (Диафен ФСТ), N-изопропил-N'-фенил-пара-фенилендиамин (Диафен ФП) и N-циклогексил-N'-фенил-пара-фенилендиамин (Диафен ФЦ) являются стабилизаторами синтетических каучуков (бутадиен-стирольных, бутадиеновых, изпреновых и т.д.) [1]. В моторных топливах и смазочных маслах применяют такие антиоксиданты как дифениламин и пра-оксидифениламин (ПОДФА) [2]. Известно, что металлы (в основном, медь и железо) катализируют реакции окисления углеводородов. Каталитическое действие металлов можно свести к минимуму дезактиваторами металлов – веществами, которые образуют с металлами прочные комплексы (хелаты) [2]. В связи с этим создание стабилизаторов комплексного действия, являющихся одновременно антиоксидантами и дезактиваторами металлов, представляется актуальной задачей.

N-замещенные 8-аминохинолины образуют хелаты с такими металлами как медь, марганец, никель и др. [3; 4]. Ранее мы исследовали реакцию аминирования 5-нитрозо-8-гидроксихинолина различными первичными ароматическими аминами и показали, что в результате успешно образуются N-арил-5-нитрозохинолин-8-амины [5; 6] рис. 1.

С целью получения неизвестных ранее N<sup>8</sup>-арил-5,8-хинолиндиаминов, которые являясь 8-аминохинолинами, одновременно содержат структуру N-фенил-пара-фенилендиаминов, мы решили провести восстановление N-арил-5-нитрозохинолин-8-аминов 1а, б. Восстановление нитрозогруппы проводили 95 % гидразингидратом над палладием на угле в хлористом метиле. За ходом реакции следили с помощью ТСХ. После удаления катализатора и растворителя получили кристаллические N<sup>8</sup>-арилхинолин-5,8-диаминаы 2а, б (рис. 2).

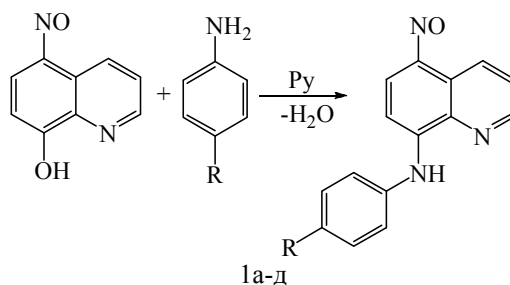


Рис. 1. Схема реакции:  
а – R = n-OCH<sub>3</sub>; б – R = n-CH<sub>3</sub>; в – R = m-CH<sub>3</sub>; г – R = n-NH<sub>2</sub>; д – R = n-OH)

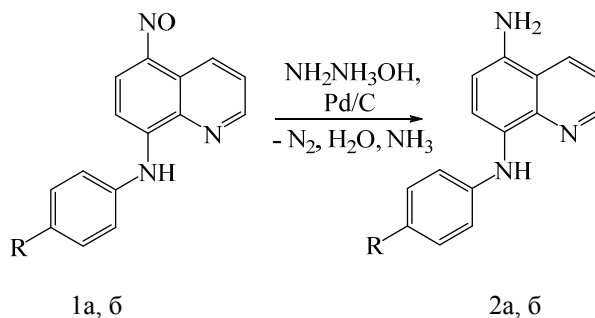


Рис. 2. Схема реакции:  
а – R = n-OCH<sub>3</sub>; б – R = n-CH<sub>3</sub>

Строение хинолиндиаминов 2а, б подтверждают данные ЯМР <sup>1</sup>Н и <sup>13</sup>С спектроскопии. Впервые полученные соединения 2а, б являются перспективными для создания стабилизаторов комплексного действия для моторных топлив, смазочных масел, а также полимерных композиций.

### Библиографические ссылки

1. Химические добавки к полимерам (справочник). Маслова И.П. и др. М.: Химия, 1973. 272 с.
2. Данилов А. М. Применение присадок в топливах. СПб.: ХИМИЗДАТ, 2010.–368 с.
3. Water as an Oxygen Source: Synthesis, Characterization, and Reactivity Studies of a Mononuclear Nonheme Manganese (IV) Oxo Complex / Sawant S.C. , Wu X., Cho J., Cho K.B., Kim S.H., Seo M.S., Lee Y.M., Kubo M., Ogura T., Shaik S., Nam W. // *Angw. Chem. Int. Ed.* 2010. V. 49. P. 8190-8194.
4. Studies of Chelates with Heterocyclic Ligands. I. Chelates Derived from N,N'-Bis-(8-quinolyl)-ethylenediamine and Analogous Compounds / Kai Arne Jensen, Per Halfdan Nielsen // *Acta chemica scandinavica.* 1964. V. 18. P. 1-10.
5. Синтез N-арилзамещенных 8-амино-5-нитрохинолинов / О.И. Буканова, Н.А. Гаврилова // *Лесной и химический комплексы – проблемы и решения. Сборник статей по материалам Всероссийской научно-практической конференции.* Красноярск: СибГТУ, 2015. Т. 2 . С. 27-29.
6. Синтез 5-нитрозо-N-(п-толил)хинолин-8-амин / О.И. Буканова, Н.А. Гаврилова // *Материалы 54-й международной научной студенческой конференции (Химия).* Новосибирск: НГУ, 2016. С. 35.

© Курочкина Е. Ю., 2019

УДК 547.772.1

## ИССЛЕДОВАНИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ГИДРАЗИДА НИКОТИНОВОЙ КИСЛОТЫ С 3-ГИДРОКСИИМИНО-2,4-ПЕНТАНДИОНОМ.

Н. А. Монташев, В. Л. Какарцев  
Научный руководитель – Т. А. Фроленко

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: noname1-96@mail.ru

*Изучается взаимодействие изонитрозоацетилацетона с гидразидом никотиновой кислоты при нагревании. Установлено, что в результате реакции образуется ранее не известный 3,5-диметил-4-нитрозо-1-(3-пиридиноил)-1Н-пиразол.*

*Ключевые слова: Нитрозопиразол, изонитрозоацетилацетон, гидразид никотиновой кислоты, циклизация.*

## RESEARCH OF INTERACTIONS OF NICOTINIC ACID HYDRAZIDE WITH 3-HYDROXYMINO-2,4-PENTANDIONE.

N. A. Montashev, V. L. Kakartsev  
Scientific Supervisor – T. A. Frolenko

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: noname1-96@mail.ru

*The interaction of isonitrosoacetylacetone with nicotinic hydrazide under heating is studied. It was established that the reaction will result in the formation of a previously unknown 3,5-dimethyl-4-nitroso-1-(3-pyridinoyl)-1H-pyrazole*

*Keywords: Nitrosopyrazole, isonitrosoacetylacetone, nicotinic acid hydrazide, cyclization.*

Известно, что 4-нитрозопиразолы, добавленные в полимерные композиции на основе бутадиеновых каучуков, проявляют свойства ускорителей вулканизации, стабилизирующих агентов и модификаторов адгезии, то есть могут быть использованы в качестве компонента вулканизирующей группы [1; 2]. Известны 4-нитрозопиразолы, проявляющие бактерицидную и фунгицидную активность [3; 4]. Кроме того, наличие реакционноспособной нитрозогруппы в 4-м положении пиразола может быть использовано в органическом синтезе для перехода к другим функционализированным пиразолам. Поэтому получение новых нитрозопиразолов открывает перспективу создания соединений, обладающих полезными свойствами.

Методика получения исходного гидразида никотиновой кислоты заключается в следующем: тионилхлорангидрид в течение 30 минут приливали к никотиновой кислоте. Температура при этом повысилась до 60–70 °С и никотиновая кислота перешла в раствор. Реакционную массу нагревали 1,5 часа при 74–75 °С. Далее безводный этиловый спирт прибавили при температуре 75–80 °С к гидрохлориду хлорангидрида никотиновой кислоты, полученному на предыдущей стадии. Реакционную массу кипятили 1 час, охлаждали до 15–20 °С, добавили льда и нейтрализовали 20 % раствором едкого натра до исчезновения кислой реакции (по бумаге конго). Затем прибавили в течение 3 часов 20 % раствор соды до pH 10,0–11,0, этиловый эфир никотиновой кислоты отделили, а водно-щелочной раствор экстрагировали хлороформом. Хлороформенные экстракты и этиловый эфир объединили, сушили сульфатом натрия, отфильтровали, упарили и остаток перегнали. Затем к полученному этиловому эфиру никотиновой кислоты приливали



в течение 10 минут при 15–20 °С и перемешивании 85 % гидразингидрата. Температура массы при этом повышается до 60–70 °С. Оставили на 4 часа, добавили спирт, нагрели до разжижения и слили в стакан для кристаллизации. Выпавший гидразид никотиновой кислоты отфильтровали, промыли спиртом и высушили. Перекристаллизовали остаток из воды с углем. Получили белый кристаллический порошок, без запаха, горького вкуса, легко растворим в воде, трудно – в спирте, хлороформе, практически не растворим в эфире.  $T_{пл} = 170–174\text{ °С}$  [5].

Получение исходного гидразида никотиновой кислоты осуществлялся по известной методике, которую описывает схема показанная на рис. 1.

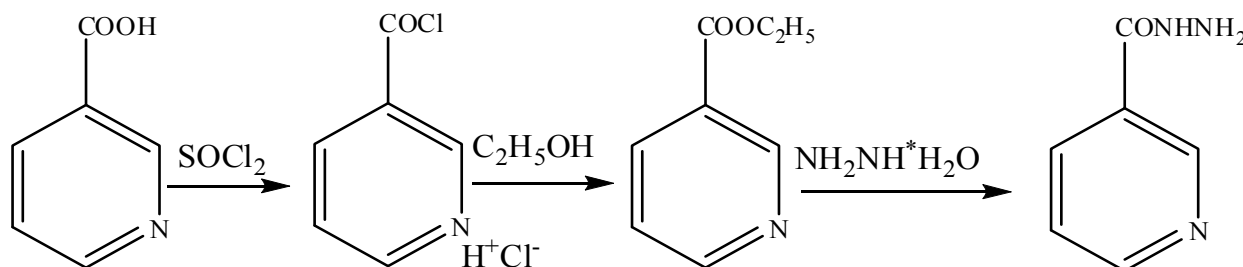


Рис. 1. Схема получения гидразида никотиновой кислоты

Синтез нового 4-нитропиразола происходил следующим образом: к гидразиду никотиновой кислоты, при перемешивании и нагревании, добавили этиловый спирт, до образования раствора. Затем присыпали изонитрозоацетилацетон, раствор окрасился в голубой цвет. Увеличили температуру и продолжили нагревать в течение 3-х часов, исследуемая смесь приобрела насыщенный изумрудный цвет.

Затем реакцию массу упарили в фарфоровой чаше, получили зелено смолообразное вещество. Остаток перекристаллизовали из хлороформа, получили зеленый порошок, который по результатам ТСХ оказался загрязненным поэтому его подвергли хроматографической очистке на колонке с силикагелем. В качестве элюента использовали смесь этилацетата и гексана 1:20. Получили синие кристаллы 3,5-диметил-4-нитрозо-1-(3-пиридиноил)-1N-пиразол с  $T_{пл} = 140\text{ °С}$  (выход 32 %). Строение впервые синтезированного пиразола подтверждается данными ЯМР<sup>1</sup>H спектроскопии и хромато-масс спектрометрии.

Взаимодействие гидразида никотиновой кислоты (1) и изонитрозоацетилацетона (2) проходит по следующей схеме (рис. 2).

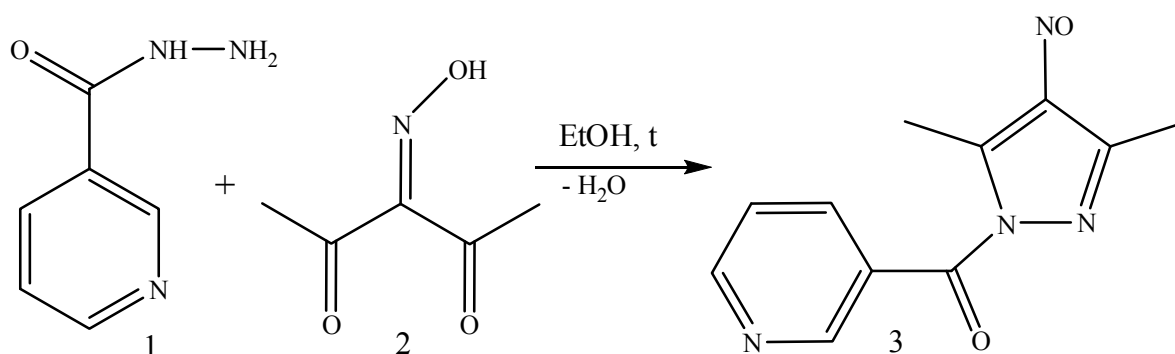


Рис. 2. Схема взаимодействия гидразида никотиновой кислоты и изонитрозоацетилацетона

Таким образом, нами был синтезирован ранее не известный β-пиридиноил-4-нитропиразол (3), перспективный для создания новых фунгицидных и бактерицидных препаратов, способных эффективно бороться с фитопатогенными бактериями и грибами.

### Библиографические ссылки

1. Гончаров Е. В. Нитрозогетероциклические соединения в качестве модификаторов эластомерных композиций: автореф. дис. канд. техн. наук / ИГХТУ. Иваново: ИГХТУ, 2009. 16 с.
2. Гончаров Е. В., Субоч Г. А., Гочаров В. М. О применении гетероциклических нитрозо-соединений в качестве модификаторов эластомерных композиций // Каучук и резина. 2007. №1. С. 20–22.
3. Heterocyclic compounds : пат. 2827415 США : Cl 167-33 / Freeman W. A., Pain D. L., Slack R.. – № 603809 ; заяв. 13.08.1956 ; опуб. 18.03.1958.
4. Improvements in or relating to pyrazole compounds and compositions containing them : пат. 786753 Великобритания : C07D231/38, C07D 231/00 / Freeman W. A., Slack R. – № GB 19550004249 1950212 ; заяв. 12.02.1955 ; опубл. 27.11.1957.
5. Любяшкин, А. В. Химическая технология фармацевтических препаратов: лабораторный практикум по химико-фармацевтическим препаратам для студентов специальности 240401.65. «Химическая технология органических веществ» очной формы обучения / А. В Любяшкин, Е. В. Роот. – Красноярск: СибГТУ, 2013. 48 с.

© Монташев Н. А., Какарцев В. Л., 2019

## АНАЛИЗ 4-МЕТОКСИ-1-(4-БРОМФЕНИЛ)БУТАН-1,2,3-ТРИОН-2-ОКСИМА МЕТОДОМ ВЭЖХ/МС

Д. И. Персидская, В. В. Ефимов, А. А. Кукушкин, М. С. Товбис

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: efimov-viktor@mail.ru

*Методом ВЭЖХ/МС проведен анализ изонитрозодикетона с 4-бромфенильным заместителем, который является ценным полупродуктом, для получения соединений пиразольного ряда. Представлена схема распада молекулы на осколки, приведена брутто формула соединения.*

*Ключевые слова: ВЭЖХ, масс-спектрометрия, изонитрозодикетон, фрагментационный распад, изотопный анализ.*

## ANALYSIS OF 4-METHOXY-1-(4-BROMOPHENYL)BUTAN-1,2,3-TRIONE-2-OXIME BY HPLC/MS

D. I. Persidskaya, V. V. Efimov, A. A. Kukushkin, M. S. Tovbis

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: efimov-viktor@mail.ru

*4-methoxy-1-(4-bromophenyl)butan-1,2,3-trione-2-oxime which is a valuable intermediate for the preparation of compounds of the pyrazole was analyzed by HPLC/MS. The scheme of the decay of the molecule into fragments is presented, the molecular formula of the compound is determined.*

*Keywords: HPLC, mass spectrometry, isonitrosodiketone, fragmentation decay, isotopic analysis.*

Ранее, нами был синтезирован изонитрозодикетон с 4-бромфенильным заместителем из соответствующего дикетона, по схеме, представленной на рис. 1 [1].

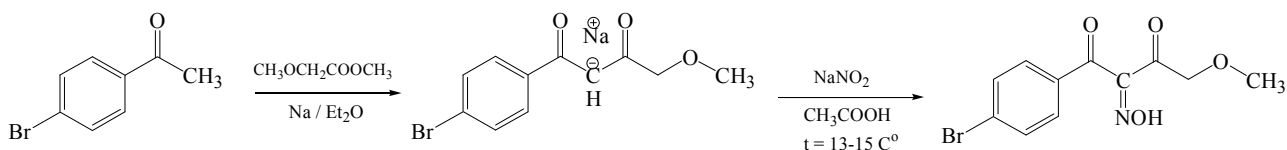


Рис. 1. Схема получения изонитрозодикетона с 4-бромфенильным заместителем

Синтез ранее неизвестного соединения осуществляли в две стадии. На первом этапе получали соответствующий  $\beta$ -дикетон, выделенный в виде натриевой соли, конденсацией Кляйзена [1]. На втором этапе полученную соль нитрозировали [2]. Строение впервые полученного изонитрозодикетона было доказано с помощью ИК и ЯМР  $^1\text{H}$  спектроскопии. Однако, для идентификации и качественного определения строения и состава соединения не была использована масс-спектрометрия с применением высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ/МС) [3].

Целью данной работы стало подтверждение структурной формулы и прогнозирование фрагментационного распада соединения на осколочные ионы методом ВЭЖХ/МС.

Хроматографирование с масс детектированием проводилось на приборе Shimadzu LC/MS-2020 с колонкой RAPTOR ARC-18 100 (диаметр 2,1мм, зернистость 0,1мм, длина 100мм). Запись

изонитрозодикетона с концентрацией 0,01 мг/мл в ацетонитриле, осуществлялась в изотоническом режиме, при  $t = 35\text{ }^{\circ}\text{C}$  в термостатируемой колонке.

Для масс-спектрометрии использовали квадрупольный масс-спектрометр с электронапылителем источником ионов (ESI). Анализ образцов проводили при прямом вводе образца и элюата, подаваемого хроматографом со скоростью 10 мкл/мин. Диапазон сканирования составлял 20–300 Да. [4]

Анализ полученного масс-спектра показал молекулярный ион со значением 300,11  $m/z$  с высокой интенсивностью и наличие множества пиков, из которых 8 были наиболее интенсивными –  $m/z$  292,25 276,08 182,25 171,20 169,20 156,25 115,25. Схема фрагментации молекулы на осколки приведен на рис. 2.

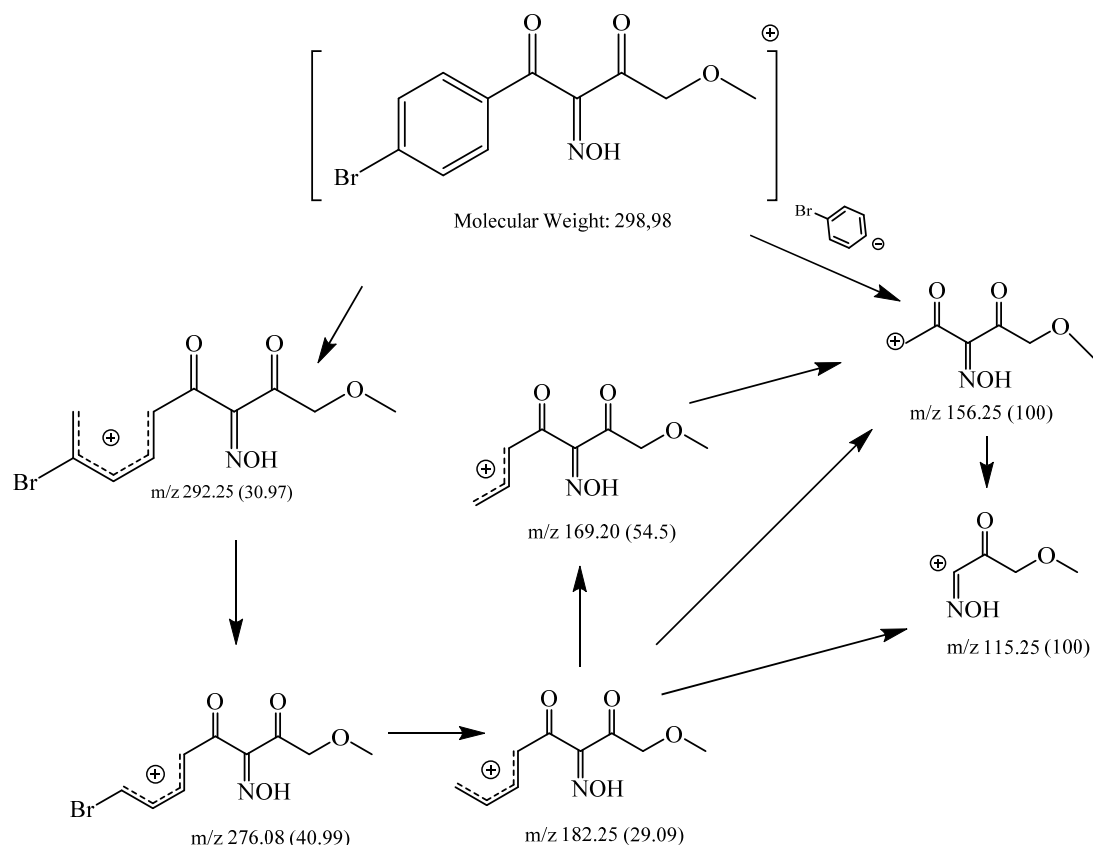


Рис. 2. Схема фрагментации 4-метокси-1-(4-бромфенил)бутан-1,2,3-трион-2-оксима

Предполагаемая брутто-формула  $\text{C}_{11}\text{H}_{10}\text{NO}_4\text{Br}$  соединения подтвердилась в ходе анализа масс-спектра. Интенсивность пика (M+1) и (M+2) прямо пропорциональна содержанию атомов углерода в молекуле анализируемого вещества. Также интенсивность пика (M+2) составляет более 3% от интенсивности пика (M+), следовательно, исследуемое соединение содержит атом галогена. Учитывая вклад изотопов некоторых элементов в величину пика (M+1) и (M+2) [5], делаем вывод о том, что в молекуле содержится 11 атомов углерода, 10 атомов водорода, 1 атом азота, 4 атома кислорода и 1 атом брома.

Таким образом, в ходе работы был выполнен изотопный анализ полученного 4-метокси-1-(4-бромфенил)бутан-1,2,3-трион-2-оксима, составлена его брутто-формула и предложена схема его фрагментационного распада.

### Библиографические ссылки

1. Современные методы синтеза функционализированных карбо- и гетероциклических соединений : учебное пособие по части курса для студентов направления 240100.62 «Химическая

технология» профиля подготовки «Химическая технология органических веществ» очной формы обучения / Н. А. Гаврилова [и др.] - Красноярск : СибГТУ, 2013. – 55 с.

2. Товбис, М.С. Синтез и исследование нитрозофенолов : дис. канд. хим. наук : 05.17.05 : защищена 23.05.79 / М.С. Товбис. – Красноярск, 1978. – 111 с.

3. Яшин Я., Яшин А. Основные тенденции развития хроматографии после 110-летия со дня ее открытия М.С.Цветом. М.: ООО «Интерлаб», 2014. 11 с.

4. Масс-спектры положительных и отрицательных ионов линейных метил фенилсилоксанов / В. Н. Бочкарев, А. Н. Поливанов, В. С. Фалько // Журн. общей химии. 1978. 48. С. 858-861.

5. Тахистов В. В. Органическая масс-спектрометрия. Ленинград: Наука, 1990. 222 с.

© Персидская Д. И., Ефимов В. В., Кукушкин А. А., Товбис М. С., 2019

УДК 547.773+66.095.115

**СИНТЕЗ 1-ИЗОПРОПИЛ-3-[НАФТАЛИН-1-ИЛ]-5-МЕТОКСИМЕТИЛ-N-(4-АЦЕТАМИДОБЕНЗОЛСУЛЬФОНИЛ)-4-АМИНО-1H-ПИРАЗОЛА И ДОКАЗАТЕЛЬСТВО ЕГО СТРОЕНИЯ С ПОМОЩЬЮ ЯМР СПЕКТРОСКОПИИ**

И. Г. Поваров, Н. А. Шиленков, А. В. Любяшкин, М. С. Товбис

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: shilenkov.n@mail.ru, povarov\_i@mail.ru

*Впервые получен 1-изопропил-3- $\alpha$ -нафтил-5-метоксиметил-n-(4-ацетамидобензол-сульфонил)-4-амино-1H-пиразол. Строение сульфонилированного аминопиразола доказано с помощью ИК, ЯМР  $^1\text{H}$  и ЯМР  $^{13}\text{C}$  спектроскопии.*

*Ключевые слова: пиразол, аминопиразол, сульфамид, сульфонилирование, ЯМР  $^1\text{H}$ , ЯМР  $^{13}\text{C}$ , ИК спектроскопия.*

**SYNTHESIS OF 1-IZOPROPYL-3-[NAFTALENE-1-YL]-5-METHOXYMETHYL-N- (4-ACETAMIDOBENZENESULPHONYL)-4-AMINO-1H-PYRAZOLE AND PROOF OF STRUCTURE USING NMR SPECTROSCOPY**

I. G. Povarov, N. A. Shilenkov, A. V. Lyubyashkin, M. S. Tovbis.

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochoy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: shilenkov.n@mail.ru, povarov\_i@mail.ru

*1-Isopropyl-3- $\alpha$ -naphthyl-5-methoxymethyl-n- (4-acetamido-benzenesulfonyl)-4-amino-1H-pyrazole was obtained for the first time. The structure of sulfonylated aminopyrazole was proved by IR,  $^1\text{H}$  NMR and  $^{13}\text{C}$  NMR spectroscopy.*

*Keywords: pyrazole, aminopyrazole, sulfamide, sulfonylation, NMR  $^1\text{H}$ , NMR  $^{13}\text{C}$ , IR spectroscopy.*

Производные аминопиразолов являются высокоэффективными лекарственными препаратами, такими, как антипирин, анальгин и другие [1]. Поэтому новые производные пиразолов до настоящего времени продолжают привлекать внимание специалистов.

Однако недостатками известных аминопиразолов являются: плохая растворимость и, как следствие, затруднение выведения из организма продуктов их метаболизма, поэтому они токсичны для печени и почек [2].

Поэтому, чаще всего, амины применяются не в свободном виде, а виде сульфаниламидных производных. Существует широкий спектр сульфаниламидных препаратов, которые используются для лечения инфекционных болезней, главным образом бактериального происхождения [3]

Следовательно, синтез новых соединений подобного строения является актуальной задачей. Поэтому следующим шагом в нашей работе стал синтез сульфаниламидного производного аминопиразола по приведенной ниже схеме (рис. 1).

Для этого в колбе растворяли 0.1 г (0.33 ммоль) 1-изопропил-3- $\alpha$ -нафтил-5-метоксиметил-4-амино-1H-пиразола в 6 мл воды. Затем, при температуре 30  $^{\circ}\text{C}$  прибавляли поочередно 0,025 г (0,22 ммоль) соды и 0,08 г (0,36 ммоль) 4-ацетиламинобензолсульфохлаорида, следя за тем, чтобы реакция среды оставалась нейтральной. После окончания прибавления реагентов температуру поднимали до 60  $^{\circ}\text{C}$  и перемешивали еще два часа. По окончании процесса раствор охлаждали,

а после, при перемешивании, прибавляли концентрированную соляную кислоту до кислой реакции по Конго. Перемешивание проводили в течение 30 минут. Затем к полученному раствору прибавляли воду. Полученный осадок фильтровали, промывали водой до нейтральной реакции, сушили. Выход составил 0,094 г. (56 %). Светлый порошок,  $T_{пл} = 218-220$  °С. ТСХ в элюенте толуол-этилацетат (1:3) показал индивидуальность продукта. ИК спектр,  $\nu$ ,  $cm^{-1}$ : 3300 (NH), 1322 ( $SO_2$ ).

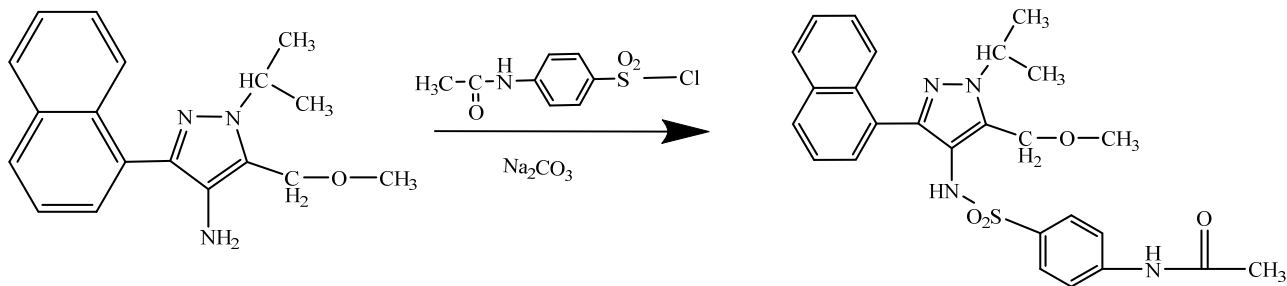


Рис. 1. Схема получения сульфонируемого аминопиразола

Основное доказательство строения синтезированного соединения было получено после анализа ЯМР спектров (рис. 2).

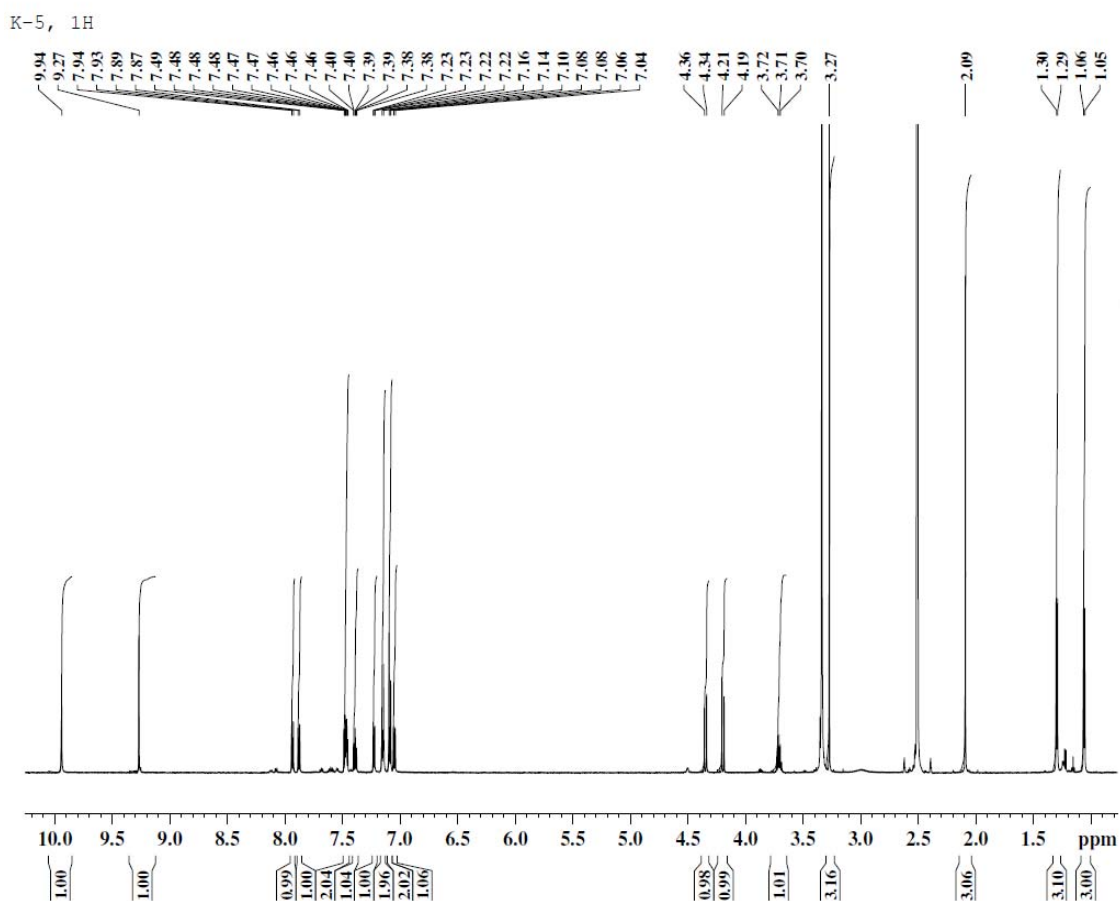


Рис. 2. ЯМР  $^1H$  спектр 1-изопропил-3- $\alpha$ -нафтил-5-метоксиметил-*n*-(4-ацетамидобензолсульфонил)-4-амино-1*H*-пиразола

В ЯМР  $^1H$  спектре 1-изопропил-3- $\alpha$ -нафтил-5-метоксиметил-4-*N*-(4-ацетамидобензолсульфонил)-4-амино-1*H*-пиразола в  $DMCO-d_6$  протоны метильных группы изопропильного заместителя представлены в виде дублета с хим. сдвигом 1.05-1.06 и 1.29-1.30 м.д. Сигналы в виде двух

синглетов синглетов с хим. сдвигами 4.21 м.д. и 4.34 м.д. соответствуют метиленовой группе, а сигнал в виде синглета с хим.сдвигом 3.27 м.д. соответствует сигналам протонов метильной группы метоксисметильного заместителя. Синглет с хим.сдвигом 9.94 м.д. соответствует амидной группе ацетамидного заместителя, а синглет с хим.сдвигом 9.27 – аминогруппе пиразольного кольца. В области 7.4 – 7.94 м.д – мультиплет протонов ароматических колец.

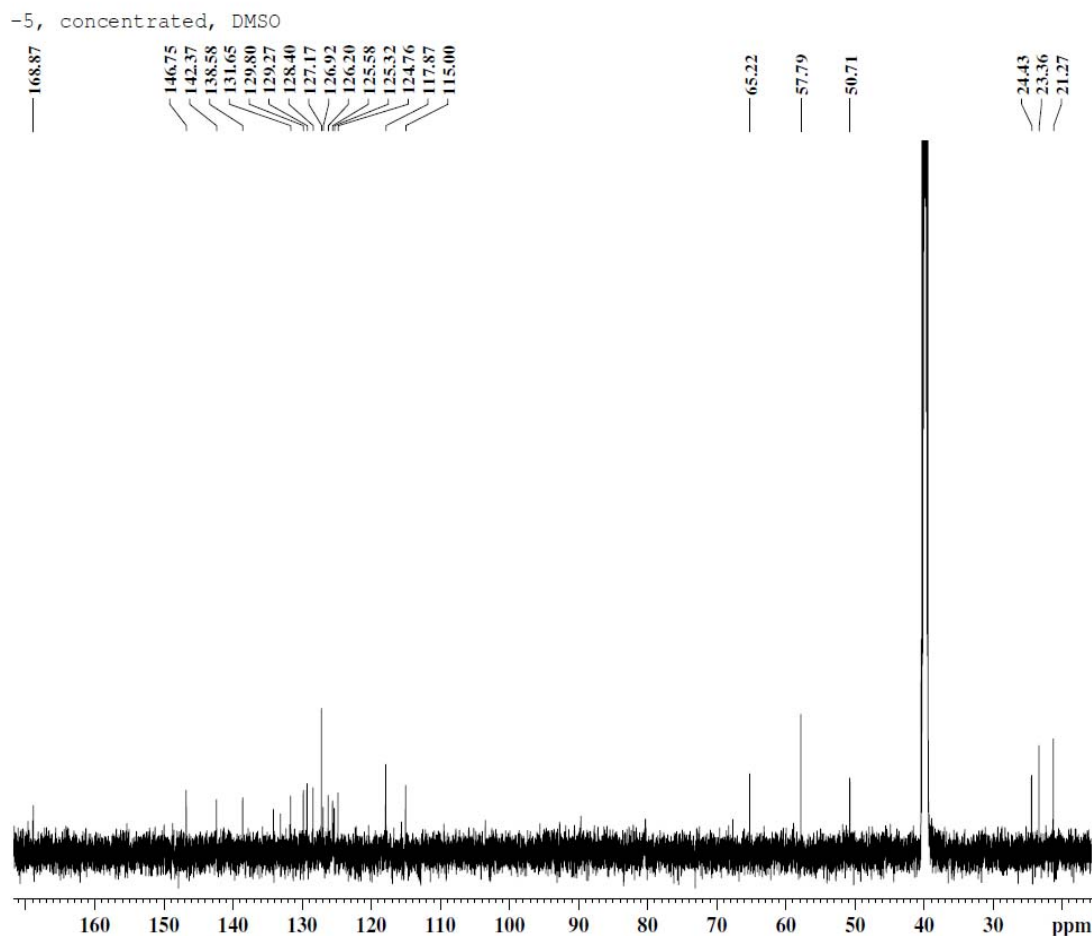


Рис. 3. ЯМР  $^{13}\text{C}$  спектр 1-изопропил-3- $\alpha$ -нафтил-5-метоксиметил-п-(4-ацетамидобензолсульфонил)-4-амино-1H-пиразола

В ЯМР  $^{13}\text{C}$  спектре (рисунок 3) в слабом поле присутствует сигнал углерода карбонильной группы с хим.сдвигом 146.94 м.д. В сильном поле присутствуют сигналы углеродов  $\text{CH}_3$  групп в составе изопропильного заместителя с хим.сдвигом 21.15 м.д. и 21.21 м.д. Сигналы углеродов ароматических колец представлены в области 115.0 – 146.75 м.д. Также присутствуют сигналы всех остальных атомов углерода.

### Библиографические ссылки

1. Song, H.; Liu, Y.; Xiong, L.; Li, Y.; Yang, N.; Wang, Q. Design, Synthesis and Insecticidal Activity of Novel Pyrazole Derivatives Containing  $\alpha$ -hydroxymethyl-N-Benzylcarboxamide,  $\alpha$ -Chloromethyl-N-Benzyl Carboxamide, and 4,5-Dihydrooxazole moieties. J. Agric. Food Chem.2012, 60, 1470–1479.
2. Sharshira, E.M.; Hamada, N.M.M. Synthesis and Antimicrobial Evaluation of Some Pyrazole Derivatives. Molecules 2012, 17, 4962–4971.
3. Солдатенков А.Т. Основы органической химии лекарственных веществ [Текст] / А.Т. Солдатенков.–М.: Мир, 2003.–191 с.



## СИНТЕЗ N-ПРОПИЛ-3,5-ДИМЕТИЛ-4-НИТРОЗОПИРАЗОЛА

И. С. Пономарёв, А. Д. Раджабов, Е. В. Рюот  
Научный руководитель – А. С. Косицына

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: il.p0nomarew@yandex.ru

*Показана возможность N-алкилирования 3,5-диметил-4-нитрозопиразола и доказано его строение встречным синтезом.*

*Ключевые слова: алкилирование, нитрозопиразол, встречный синтез.*

## SYNTHESIS OF N-PROPYL-3,5-DIMETHYL-4-NITROSOPYRAZOLE

I. S. Ponomarev, A. D. Radzhabov, E. V. Root  
Scientific Supervisor – A. S. Kositsyna

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: il.p0nomarew@yandex.ru

*The article represents the possibility of N-alkylation of 3,5-dimethyl-4-nitrosopyrazole and proves its structure by counter synthesis.*

*Keywords: alkylation, nitrosopyrazole, counter synthesis .*

Производные пиразола успешно и давно применяются в медицинской практике как вещества обладающие жаропонижающими, болеутоляющими [1] и антидиабетическими свойствами [2], кроме того азотфункционализированные производные пиразолов используются как модификаторы эластомерных композиций [3]. Введение алкильного заместителя в пиразольное кольцо у атома азота позволит придать новые свойства, такие как жирорастворимость и возможность проникать через биологические мембраны.

Алкилирование 3,5-диметил-4-нитрозопиразола проводили бромистым пропилом в присутствии тетрабутиламмония бромида (ТБАБ) в водном растворе едкого кали (рис. 1).

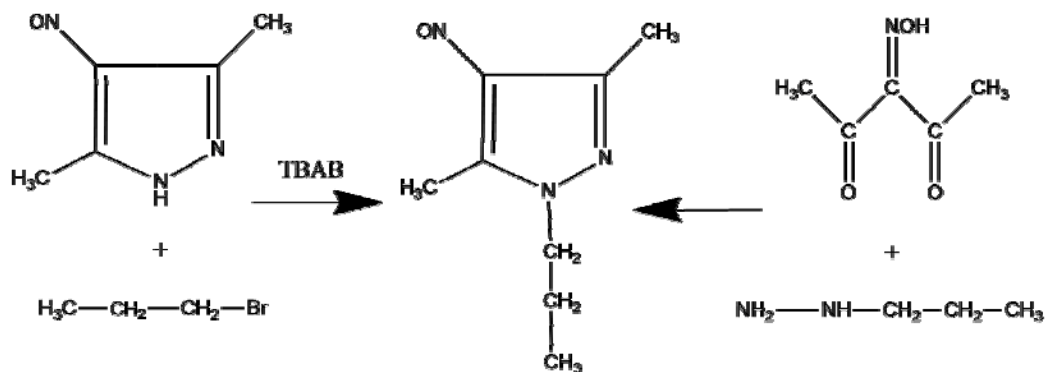


Рис 1. Синтез N-пропил-3,5-диметил-4-нитрозопиразола

В круглодонной колбе на 10 мл снабженной магнитной мешалкой готовили смесь 0,16 ммольей 3,5-диметил-4-нитрозо пиразол, калиевой щелочи и тетрабутиламмония бромида (ТБАБ)

в 2 мл воды. Растворяли 0,16 ммоль 1-бромпропан в 2 мл хлороформа и вводили эту смесь в реакционную массу.

Процесс проводили при 50-60 °С в течении 120 минут. В начальный момент водная фаза окрашивалась в красный цвет, в ходе реакции она обесцвечивалась, а органическая фаза приобретала зеленую окраску. По окончании реакции реакционную массу выливали в воду (разбавляли водой), отделяли органическую фазу, упаривали, и получали масло темно-зеленого цвета.

Доказательство строения N-пропил-3,5-диметил-4-нитропириазола проводили встречным синтезом: для этого изонитрозоацетилацетон обрабатывали пропилигидразингидратом по методике [4]. Получали темно-зеленое масло.

Методом ТСХ исследовали оба полученных вещества, для этого использовали пластины (Sorbfil ПТСХ-П-В-УФ, зернение 8-12 мкм, толщина слоя 80-100 мкм) элюент гексан-этилацетат (1:1). При проявлении в УФ-свете пятна обоих продуктов имели одинаковую форму и уровень светимости, Rf у обоих соединений был одинаковым. При проведении ТСХ в элюенте толуол-этилацетат (1:1) были получены результаты, подтверждающие одинаковость Rf, что доказывает тождественность исследуемых образцов

Таким образом N-пропил-3,5-диметил-4-нитропириазол был получен алкилированием бромистым пропилом, что позволило избежать применения канцерогенных производных гидразина. Методом ТСХ было подтверждено, что продукт идентичен, полученному по методу циклоконденсации.

### Библиографические ссылки

1. Беликов В.Г. Фармацевтическая химия: учебник. 4-е изд., перераб. и доп.– М.: МЕД-пресс-информ, 2007. 621 с.
2. Пат. 2356906 Российская федерация, МПК А 61 Р 3/10. Производные пиразола, лекарственные композиции, содержащие эти производные, их применение в медицине и промежуточные соединения для их получение/Еранаси Хиротака, Фусими Нобухико, Йонекубо Сигеру, Симизу Казуо, Сибазакки Тосихиде, Исадзи Масаюки. № 2005106259/04; заявл. 27.08.2005 ; опубл. 27.05.2009, Бюл. № 15.8 с.
3. Гончаров Е.В, Нитрогетероциклические соединения в качестве модификаторов эластомерных композиций, Дис. канд.техн.наук 05.17.06 / ИГХТУ- Иваново, 2009, 118 с.
4. Бартон.Д , Оллис У.Д. Общая органическая химия. Том 8. Азотсодержащие гетероциклы. М: Химия, 1985 – 752 с.

© Раджабов А. Д. , Пономарев И. С., Роот Е. В., 2019

УДК 547.773

## **N-АЛКИЛИРОВАНИЕ 3,5-ДИМЕТИЛ-4-НИТРОЗОПИРАЗОЛА\***

А. Д. Раджабов, И. С. Пономарев, Е. В. Рюот  
Научный руководитель — Г. А. Субоч

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: amirrajabov1997@gmail.com

*Впервые осуществлено алкилирование 3,5-диметил-4-нитрозопиразола 1,3-дибромпропаном в условиях межфазного катализа, и определено направление реакции. Получены ранее не известные моно- и бис-нитрозопиразолы.*

*Ключевые слова: экстрактивное N-алкилирование, нитрозопиразол, межфазный катализ.*

## **N-ALKYLATION OF 3,5-DIMETHYL-4-NITROSOPYROZOLE**

A. D. Radzhabov, I. S. Ponomarev, E. V. Root  
Scientific Supervisor — G. A. Suboch

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: amirrajabov1997@gmail.com

*For the first time carried out the process of N-alkylation of 3,5-dimethyl-4-nitrosopyroazole using 1,3-dibromopropane in conditions of phase transfer catalysis. Obtained the products of mono- and bis-nitrosopyrozoles.*

*Keywords: extractive N-alkylation, nitrosopyrazole, phase transfer catalysis.*

При алкилировании гетероциклических соединений галогеналканами основной проблемой является возникновение конкурирующих реакций между реакционными центрами с возможностью образования продуктов С-, N- или O-алкилирования. Учитывая, что N-алкилпроизводные замещенных пиразолов представляют огромные значения для химической [1], фармацевтической и других областей промышленности, представлялось важным изучить алкилирование функционализированных пиразолов.

Одним из методов получения N-алкилированных пиразолов является циклоконденсация алкилгидразинов с различными замещенными бета-дикетонами [2]. Данный метод имеет ограничения связанные с получением исходных алкилгидразинов, но главным недостатком этого метода является снижение реакционной способности последних и образование смеси продуктов циклоконденсации.

При прямом алкилировании 4-нитрозозамещенных пиразолов активными нуклеофильными центрами являются атом азота пиразольного кольца и атом кислорода в нитрозогруппе, которые могут конкурировать между собой в реакциях нуклеофильного замещения, с образованием O- или N-алкилпиразолов.

Известным способом, позволяющим проводить N-алкилирование является метод экстрактивного алкилирования [3]. Этот способ позволяет контролировать ход синтеза для амбидентных анионов путем маскировки более нуклеофильного центра используя их соли с катионами щелочных металлов.

---

\* Работа выполнена при поддержке госзадания 10.7943.2017/7.8 на базе СибГУ им. М.Ф. Решетнева СКБ «Молекулярный дизайн».

Алкилирование 3,5-диметил-4-нитропиразола проводили 1,3-дибромпропаном в присутствии едкого кали. Для получения пиразолиевого аниона использовали KOH, так как в случае амбидентных анионов необходима маскировка более нуклеофильного атома кислорода нитрозо-группы. Синтез проводили в двухфазной системе вода-хлороформ. В круглодонной колбе на 10 мл снабженной магнитной мешалкой растворяли в 2 мл воды 3,5-диметил-4-нитропиразол (0,16 ммоль), калиевую щелочь (0,16 ммоль) и тетрабутиламмоний бромистый (0,16 ммоль). К полученной смеси прибавляли раствор 1,3-дибромпропана (0,08 ммоль) в 2 мл хлороформа. Реакцию проводили при 50–60 °С в течение 2 часов. В начальный момент водная фаза окрашивается в красный цвет, по ходу реакции она обесцвечивается, а органическая фаза приобретает зеленую окраску. По окончании реакции реакционную массу разбавляли водой, затем отделяли органический слой, упаривали. Таким образом было получено масло темно-зеленого цвета, состоящее из продуктов моно- и бисалкилирования по азоту кольца (см. рисунок).

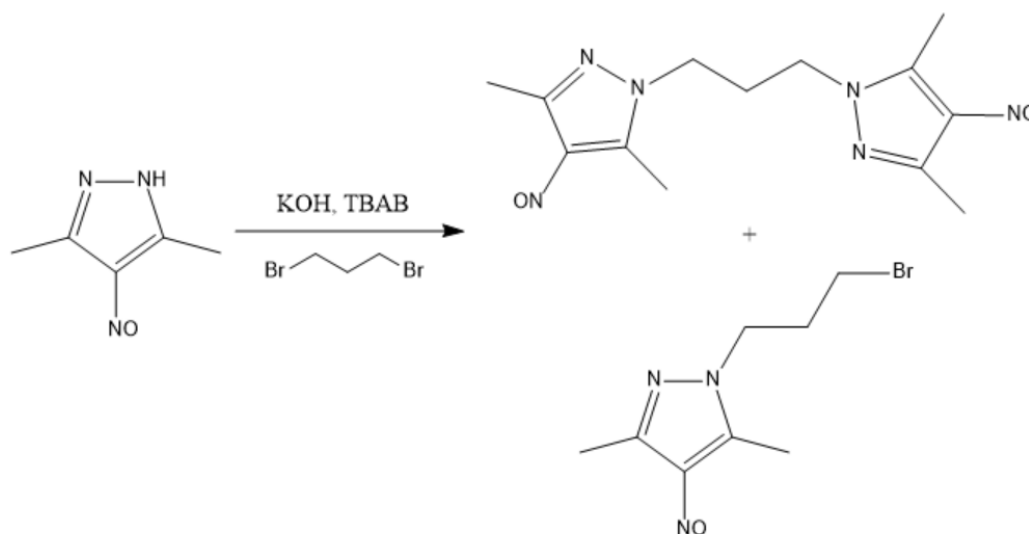


Схема реакции

Продукты реакции исследовали методами ТСХ элюент (гексан:этилацетат 1:1) на пластине (Sorbfil ПТСХ-П-В-УФ, зернение 8–12 мкм, толщина слоя 80–100 мкм) в результате были выявлены два пятна (проявлены в УФ-излучении) с R<sub>f</sub> отличным от исходного пиразола. Далее продукт был исследован с помощью ВЭЖХ-МС по результатам которого показано наличие двух соединений, с молекулярной массой [M+N]=246 (248) характерной для бромсодержащих соединений из-за наличия изотопа и [M]=290, это соответствует рассчитанным молекулярным ионам 1-(3-бромпропил)-3,5-диметил-4-нитрозо-1H-пиразола (245) и 1,3-бис(3,5-диметил-4-нитрозо-1H-пиразол-1-ил)пропана (290) соответственно.

### Библиографические ссылки

1. Данилов Е. А. Введение в химию и технологию химико-фармацевтических препаратов / под ред. Г. П. Шапошникова. Иваново, 2002.
2. Товбис М. С., Субоч Г. А., Беляев Е. Ю., Орловская Н. Ф., Астахов А.М: Циклоароматизация нетрадиционный путь синтеза ароматических нитро- и нитрозосоединений // ЖОрХ. 1998. Т. 34. Вып. 9. С. 1271-1281.
3. Демлов, Э. Межфазный катализ [Текст]/ Э. Демлов, З. Демлов. Москва: Мир, 1987. 21 с.

© Раджабов А. Д., Пономарев И. С., Роот Е. В., 2019

УДК 547.772.1

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОНСТАНТЫ КИСЛОТНОСТИ  
3(5)-МЕТИЛ-4-НИТРОЗО-5(3)-ПИРИДИН-4-ИЛ-1Н-ПИРАЗОЛА\***

П. С. Рибий, Н. С. Босая, Е. В. Рюот  
Научный руководитель – Г. А. Субоч

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: polyariby@gmail.com

*Спектрофотометрическим методом определена константа кислотности для 3(5)-метил-4-нитрозо-5(3)-пиридин-4-ил-1Н-пиразола, которая составила  $7,79 \pm 0,05$ .*

*Ключевые слова: 4-нитрозопиразол,  $\gamma$ -пиридиновый заместитель, ионизационное отношение, константа кислотности, кислотность, спектрофотометрия.*

**DETERMINATION OF ACIDITY CONSTANT  
OF 3(5) -METHYL-4-NITROSO-5(3) -PYRIDIN-4-IL-1N-PYRAZOLE**

P. S. Ribiy, N. S. Bosaya, E. V. Root  
Scientific Supervisor – G. A. Suboch

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: polyariby@gmail.com

*The acidity constant of 3(5)-methyl-4nitroso-5(3)-pyridin-4-il-1N-pyrazole was defined by the spectrophotometric method, which is  $7,79 \pm 0,05$ .*

*Keywords: 4-nitrosopyrazole,  $\gamma$ -pyridine substituent, ionization ratio, acidity constant, spectrophotometry.*

К настоящему времени достаточно широкое применение в производстве лекарственных препаратов нашли различные производные пиразолов. Они служат основой для изготовления современных лекарств, обладающих жаропонижающими, болеутоляющими, противовоспалительными, а также антибактериальными и фунгицидными свойствами [1–3]. Введение заместителей в ядро пиразола способно изменять фармакологическую активность, что позволяет увеличить область применения данных гетероциклов. Поэтому поиск методов синтеза пиразолов, обладающих потенциальной биологической активностью, и изучение их свойств являются актуальными и важными задачами.

Для большинства препаратов, используемых в медицине, важнейшими физико-химическими параметрами являются кислотность и растворимость, так как это способствует выбору условий выделения веществ с максимальным выходом и обнаружению полезных областей их применения в фармакологии [4].

Однако, не для всех ранее полученных производных 4-нитрозопиразола определена константа кислотности. Поэтому основной задачей данной работы было установление  $pK_a$  для 3(5)-метил-4-нитрозо-5(3)-пиридин-4-ил-1Н-пиразола.

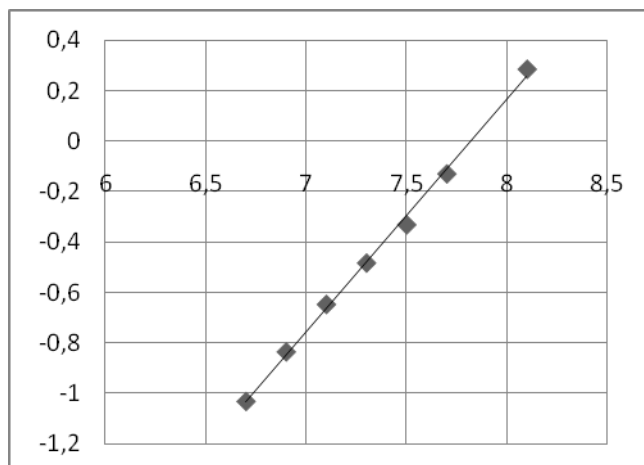
Спектрофотометрический метод является оптимальным и удобным для определения  $pK_a$ . Исследование проводили при комнатной температуре в серии фосфатных буферных растворов

---

\* Работа выполнена при поддержке госзадания 10.7943.2017/7.8 на базе СибГУ им. М. Ф. Решетнева СКБ «Молекулярный дизайн».

[5]. В качестве аналитической длины волны выбрали характерную для пиразолов ( $\lambda_{\max} = 340$  нм), на которой наблюдается максимум поглощения аниона, а недиссоциированная форма существенно отличается.

Результаты эксперимента приведены на графике зависимости ионизационного отношения от pH растворов (см. рисунок).



Зависимость  $\lg I$  от pH раствора  
для 3(5)-метил-4-нитрозо-5(3)-пиридин-4-ил-1Н-пиразола

По результатам измерений среднее значение константы кислотности составило  $K_{a_{cp}} = 1,62 \cdot 10^{-8}$ , откуда  $pK_a = -\lg K_{a_{cp}} = 7,79$ .

Значение  $pK_a$  для 3(5)-метил-4-нитрозо-5(3)-пиридин-4-ил-1Н-пиразола  $7,79 \pm 0,05$ . Известно, что для 3,5-диметил-4-нитрозопиразола, не содержащего пиридиновый заместитель,  $pK_a$  составляет 9,14 [6]. Изменение  $pK_a$  связано с введением в пиразольное ядро электроноакцепторного пиридинового фрагмента, что значительно повышает кислотность по сравнению с алкильным заместителем [7].

### Библиографические ссылки

1. McNew G., Sundholm N. The fungicidal activity of substituted pyrazoles and related compounds // *Phytopatology*, 1949. Vol. 39. P. 721–751.
2. Данилов Е., Исляйкин, М. Введение в химию и технологию химико-фармацевтических препаратов. Иваново: под ред. Г.П. Шапошникова, 2002. 284 с.
3. Машковский М. Д. Лекарственные вещества. Пособие по фармакологии для врачей. М.: Медицина, 1985. 620 с.
4. Альберт А., Сергент Е. Константы ионизации кислот и оснований. М.: Химия, 1964. 180 с.
5. Швабе К. Основы техники измерения pH. М.: Издательство, 1962. 472 с.
6. Habracen, C. L. The resonance effect of the nitroso group // *Recl. Trav. Chim. Pays-Bas*, 1968. Vol. 87. P. 1241–1242
7. Сайкс П. Механизмы реакций в органической химии. М.: Химия, 1977. 320 с.

© Рибий П. С., Босая Н. С., Роот Е. В., 2019

УДК 547.831.6

## ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ АДАМАНТИЛЗАМЕЩЕННОГО 5,8-ХИНОЛИНДИАМИНА С 2-ГИДРОКСИИМИНО-3-ОКСОБУТАНАЛЕМ

С. Н. Селина, А. С. Ашихин  
Научный руководитель – Н. А. Гаврилова, Е. С. Семиченко

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: sselina96@inbox.ru

*Получение и установление строения продукта взаимодействия адамантилзамещенного 5,8-хинолиндиамин с 2-гидроксиимино-3-оксобутаналем.*

*Ключевые слова: хинолиндиамин, 2-гидроксиимино-3-оксобутаналь, аминирование, нитрозирование, основания Шиффа.*

## INTERACTION OF ADAMANTYL SUBSTITUTED 5,8-QUINOLINDIAMIN WITH 2-HYDROXYIMINO-3-OXOBUTANAL

S. N. Selina, A. S. Ashikhin  
Scientific Supervisor – N. A. Gavrilova, E. S. Semichenko

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: sselina96@inbox.ru

*Obtaining and establishing the structure of product from the reaction of 2-hydroxyimino-3-oxobutanal with adamantylidene 5,8-quinolindiamin.*

*Keyword: quinolindiamin, 2-hydroxyimino-3-oxobutanal, amination, nitrosation, Schiff base.*

Относительная простота получения и широкое распространение в живой природе веществ, содержащих C=N фрагмент, неизменно привлекают внимание исследователей к основаниям Шиффа. Наличие в молекуле двойной связи обуславливает особенности реакций образования, сказывается на пространственной структуре и химических свойствах этих соединений.

Представители этого класса соединений, их аналоги и производные входят в состав ряда лекарственных средств, в том числе местноанестезирующих, противоопухолевых, антиаритмических, противокашлевых, антиаллергических, антиастматических. Некоторые соединения этого класса находят применение в технике в качестве мономеров, компонентов смазочно-охлаждающих смесей, биоцидных и антиокислительных присадок к топливам и маслам, компонентов полимерных композиций, радиозащитных средств [1].

Известно, что замещенные 2-гидроксиимино-3-оксобутаналь образует основания Шиффа с алифатическими и ароматическими аминами [2].

До настоящего времени взаимодействие 2-гидроксиимино-3-оксобутанала (1) с адамантилзамещенными 5,8-хинолиндиаминами (2) не изучалось. Целью нашей работы стало изучение взаимодействия адамантилзамещенного 5,8-хинолиндиамин (2) с 2-гидроксиимино-3-оксобутаналем (1) и установление строения впервые полученного соединения.

Для получения исходного N<sup>8</sup>-[-1-(адамантан-1-ил)-этил]-5,8-хинолиндиамин (2) аминировали 5-нитрозохинолин-8-ол 2-кратным мольным избытком амина в пиридине при 20°C. Нитрозосоединение восстановили гидразингидратом на катализаторе Pd/C и получили хинолиндиамин (2) [3]. 2-Гидроксиимино-3-оксобутаналь (1) получали непосредственно перед реакцией с хинолиндиамином из 4,4-диметоксибутан-2-она гидролизом в кислой среде, с последующим нитрози-

рованием нитритом натрия [4]. К водному раствору 2-гидроксиимино-3-оксобутаналь (1) при перемешивании прикапывали хинолиндиамина (2), образовавшийся осадок красного цвета отфильтровывали (рис. 1).

По данными ЯМР  $^1\text{H}$  и  $^{13}\text{C}$  спектроскопии полученное соединение представляет собой, ранее неизученное, основание Шиффа (3).

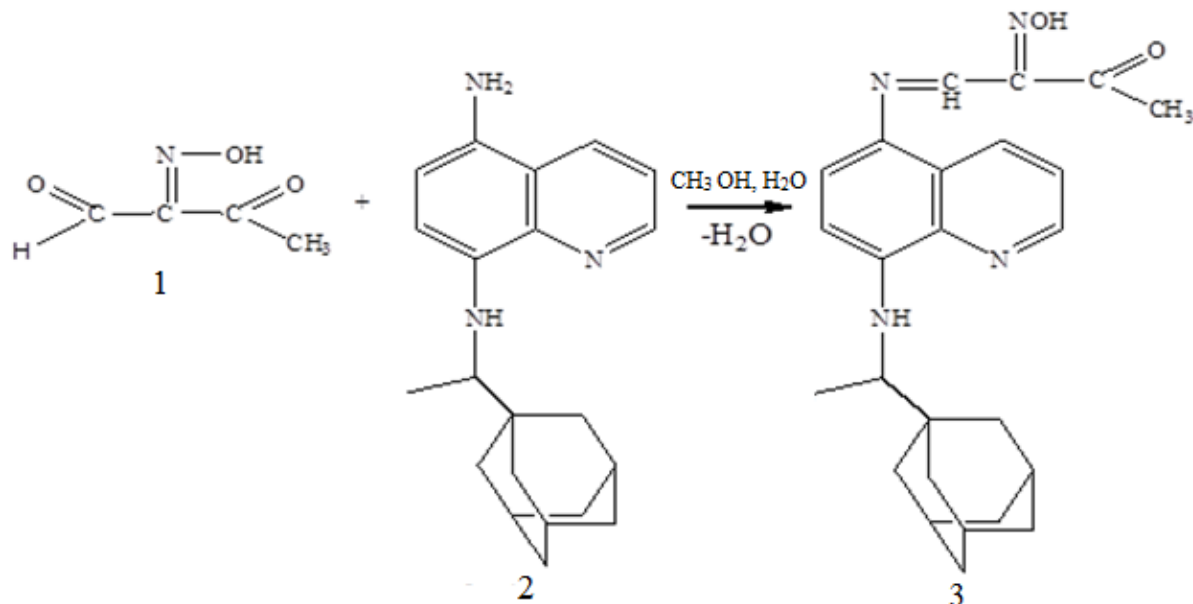


Схема реакции

### Экспериментальная часть

Спектры ЯМР  $^1\text{H}$  и  $^{13}\text{C}$  регистрировали на приборе Bruker Avance III 600 Красноярского регионального центра коллективного пользования СО РАН. Все сигналы в спектрах ЯМР  $^1\text{H}$  и  $^{13}\text{C}$  в  $\text{CDCl}_3$  приведены относительно резонансных пиков растворителя ( $\delta\text{H}$  7.24,  $\delta\text{C}$  77.2 м.д.). В растворах в  $\text{CCl}_4$  применяли  $\text{CHCl}_3$  в качестве внутреннего стандарта. Ход реакций контролировали методом ТСХ на пластинах Sorbfil (ПТСХ-АФ-В, Россия, Краснодар) с УФ индикатором, элюент – гексан–этилацетат, 2:1.

### Получение основания Шиффа. Общая методика

К 3 мл свежеприготовленного 2-гидроксиимино-3-оксобутаналь (1) по каплям добавляем 0,45 г раствора хинолин-5,8-диамина (2) в 10-20 мл метанола при интенсивном перемешивании и охлаждении (в бане с холодной водой должно плавать несколько кусков льда). Через 30-40 минут образовавшийся осадок отфильтровываем через Шотт и промываем водой.

### Библиографические ссылки

1. Корнилаева Ю. А. Синтез оснований Шиффа и моделирование реакции и их получения. Диссертация на соискание ученой степени кандидата химических наук.02.00.03. Корнилаева Юлия Анатольевна. Уфа, 2009.
2. Взаимодействие алкил- и ариламинов с 2-гидроксиимино-3-оксобутаналем. Ярофеева А.А., Цуцур О.А., Фроленко Т.А., Семиченко Е.С., Кондрасенко А.А., Субоч Г.А. ЖОрХ. 2017, Т. 53, вып. 1, 9-13.
3. Синтез и восстановление N-замещённых 5-нитрозохинолин-8-аминов. Гаврилова Н. А., Семиченко Е. С., Кондрасенко А. А., Субоч Г. А. ЖОрХ. 2016, Т. 52, вып. 3, 389-398.
4. 4,4-диметоксибутан-2-он в синтезе 4-нитрозопиразолов. Семиченко Е. С., Фроленко Т. А., Роот Е.В., Субоч Г. А. ЖОрХ. 2011, Т. 47, вып. 4, 615-616.



УДК 547.545+547.533

## СИНТЕЗ И ПРИМЕНЕНИЕ N,N'-БИС(4-НИТРОЗОФЕНИЛ)-1,6-ГЕКСАНДИАМИНА

А. В. Усольцева, Т. В. Борисова  
Научные руководители – Н. А. Гаврилова, С. И. Левченко

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: nataliagavrilova@yandex.ru

*Аминированием 4-нитрозофенола 1,6-гександиамином синтезировано ранее неизвестное соединение N,N'-бис(4-нитрозофенил)-1,6-гександиамин. Показано, что полученное соединение является эффективным вулканизирующим агентом резиновых смесей на основе дивинилового каучука и обеспечивает надежную защиту резин от термоокислительного старения.*

*Ключевые слова: динитрозосоединения, аминирование, нитрозофенол, гексаметилендиамин, вулканизирующий агент, стабилизатор.*

## SYNTHESIS AND USE OF N,N'-BIS(4-NITROSOPHENIL)-1,6-HEXANDIAMINE

A. V. Usoltseva, T. V. Borisova  
Scientific Supervisor – N. A. Gavrilova, S. I. Levchenko

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: nataliagavrilova@yandex.ru

*The amination of 4-nitrosophenol 1,6-hexandiamines synthesized previously unknown N,N'-bis(4-nitrosophenyl)-1,6-hexandiamine. It is shown that the compound obtained is an effective vulcanizing agent for rubber compounds based on divinyl rubber and provides reliable protection of rubber from thermal-oxidative aging.*

*Keywords: dinitrosocompounds, amination, 4-nitrosophenol, hexamethylenediamine, vulcanizing agent, stabilizator.*

Широко распространенные аминные стабилизаторы резин в жестких условиях эксплуатации улетучиваются, вымываются или выщелачиваются из состава эластомерных композиций, что приводит к их непроизводительному расходу, снижению сопротивления резин тепловому старению, загрязнению окружающей среды

Известно, что ароматические С-динитрозосоединения являются активными структурирующими агентами для этиленпропиленового, бутилкаучука и других каучуков [1; 2]. В то же время N-замещенные 4-нитрозоанилины применяют в качестве «привитых» антиоксидантов в полимерных композициях [3]. За счет образования прочных ковалентных связей между азотом нитрозогруппы и полимерной цепью, привитые антиоксиданты не вымываются из резин растворителями, водой, щелочами, кислотами и другими реагентами [4], обеспечивая при этом надежную защиту эластомеров в условиях термоокислительного старения.

Целью настоящей работы стал синтез ранее неизвестного соединения являющихся С-динитрозосоединением и в то же время вторичным жирноароматическим амином–N,N'-бис(4-нитрозофенил)гексан-1,6-диамина, и исследование его структурирующего (вулканизирующего) и стабилизирующего действия в резинах на основе дивиниловых каучуков в жестких условиях старения.

Один из классических способов получения 4-нитрозо-N-алкиланилинов – аминирование 4-нитрозофенола первичными алифатическими аминами [5].

Синтез N,N'-бис(4-нитрозофенил)гексан-1,6-диамина осуществили взаимодействием гексаметилендиамина (1) с двукратным избытком 4-нитрозофенола в пиридине (20°C, интенсивное перемешивание) (рис. 1). Для выделения продукта реакции, смесь выливали на лед, образовавшийся осадок отфильтровывали и после перекристаллизации получили кристаллический N,N'-бис(4-нитрозофенил)гексан-1,6-диамин, строение которого подтверждают данные электронной, ЯМР  $^1\text{H}$  и  $^{13}\text{C}$  спектроскопии.

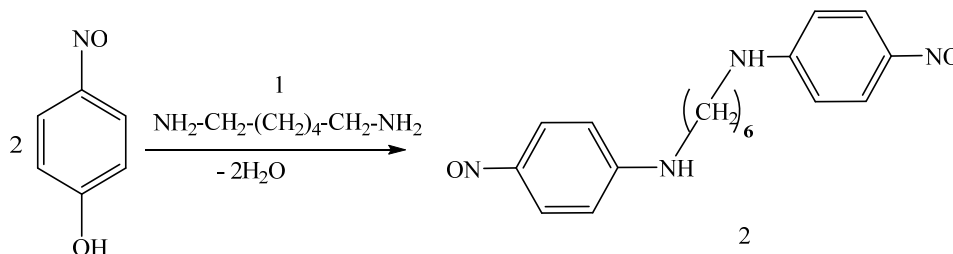


Рис. 1. Синтез N,N'-бис(4-нитрозофенил)гексан-1,6-диамина 2.

$\text{N}^1, \text{N}^6$ -бис(4-нитрозофенил)гексан-1,6-диамин был исследован в составе наполненных резиновых смесей на основе 1,4-цис-полибутадиенового каучука СКД по ГОСТ 19920.19-74, ГОСТ 14924-75. Свойства исследуемых вулканизатов сравнивали со свойствами стандартных резин, вулканизованных серными системами и защищенных известным стабилизатором аминного типа.

Состав и характеристики исследованных резин приведены в таблице.

#### Свойства резин

Наименование ингредиента	Содержание компонентов в композиции, мас. ч.		
	Исследуемая резиновая смесь	Стандартная резиновая смесь	
Оптimum вулканизации при 143 °С, мин	30	50	
Напряжение при 300 % удлинении, МПа	7,4	7,1	
Прочность при растяжении, МПа	20,6	19,6	
Относительное удлинение, %	560	550	
Эластичность по отскоку	56	54	
Степень сохранения прочностных ( $K_f$ ) и деформационных ( $K_e$ ) свойств резин после термоокислительного старения при 100 °С * неэкстрагированные образцы образцы после экстракции	$K_f$ , 72 час	0,66	0,52
		0,59	0,23
	$K_e$ , 72 час	0,43	0,41
		0,39	0,12
$K_f$ , 120 час	0,48	0,39	
	0,48	0,14	
$K_e$ , 120 час	0,38	0,23	
	0,30	0,07	

Смешение каучука с ингредиентами проводят на вальцах по стандартной методике. Приготовленные смеси вулканизуют при 143 °С. Физико-механические показатели резин до и после старения оценивают по ГОСТ 19920.20-74 и ГОСТ 270-75. Термоокислительную стойкость резин оценивают по степени сохранения исходных свойств в процессе старения при 100 °С по ГОСТ 9024-74.

Для оценки эффективности действия антиоксидантов резины перед старением подвергают экстракции ацетоном в течение 48 часов со сменой растворителя, что имитирует процессы вымывания и улетучивания стабилизаторов (жесткие условия). Ацетон хорошо растворяет большинство известных стабилизаторов и в случае отсутствия их химического взаимодействия с полимерной цепью каучука, они диффундируют в растворитель. При этом концентрация стабилизатора в вулканизате, а следовательно – и защитные функции, существенно снижается. Старению

и испытаниям подвергают образцы, как подвергнутые процессу экстракции растворителем, так и неэкстрагированные.

Из приведенных в таблице данных видно, что N<sup>1</sup>,N<sup>6</sup>-бис(4-нитрозофенил)гексан-1,6-диамин проявляет себя, как эффективный вулканизирующий агент в резиновых смесях на основе бутадиенового каучука. Рекомендуемыми дозировками исследуемого соединения являются 3,0–7,0 мас. ч, что обеспечивает снижение оптимального времени вулканизации резин с 50 до 30 минут и наилучшие результаты в сравнении со стандартными резинами по физико-механическим показателям, а также по степени сохранения прочностных и деформационных свойств в процессе термоокислительного старения при повышенной температуре. Резины с N<sup>1</sup>,N<sup>6</sup>-бис(4-нитрозофенил)гексан-1,6-диамином при старении жестких условиях существенно превосходят резины с известным стабилизатором.

Таким образом, N<sup>1</sup>,N<sup>6</sup>-бис(4-нитрозофенил)гексан-1,6-диамин проявляет себя в резиновых смесях и резинах как компонент полифункционального действия, выполняя роль вулканизирующего агента и химически пришивающегося стабилизатора аминного типа, обеспечивая хороший комплекс физико-механических показателей и надежную защиту каучуков и резин при эксплуатации в жестких условиях, связанных с вакуумом, воздействием масел, воды, растворителей, повышенной температуры.

### Библиографические ссылки

1. Донцов А. А. Процессы структурирования эластомеров. М.: Химия, 1978, 286 с.
2. Гофманн В. Вулканизация и вулканизирующие агенты. Л.: Химия, 1968. 464 с.
3. Химические добавки к полимерам (справочник). И.П. Маслова, К.А. Золоторева, Н.А. Глазунова и др. М.: Химия, 1973. 272 с.
4. Догадкин Б.А., Донцов А.А., Шершнева В.А. Химия эластомеров. М.: Химия, 1981. 376 с.
5. Беляев Е.Ю., Гидаспов Б.В. Ароматические нитрозосоединения. 2-ое изд., доп. Санкт-Петербург: Теза, 1996. 208 с.

© Усольцева А. В., Борисова Т. В., 2019

УДК 665.65

## УЛУЧШЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЗАЩЕЛАЧИВАНИЯ НЕФТИ НА УСТАНОВКАХ ПЕРВИЧНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ НЕФТИ ТИПА ЛК6-У

А. Р. Юсупов, Е. С. Семиченко, Е. В. Габдулхаев

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: Alexandr\_rafaelevich@mail.ru

*В исследовании предоставлен материал по теме «Улучшение показателей защелачивания нефти на установках первичной переработки нефти типа ЛК6-У». Предложено внедрение нового оборудования, схема его монтажа, моделирование процесса после внедрения, что поможет понять как экономический эффект от внедрения нового оборудования, так и влияние на качественные показатели.*

*Ключевые слова:* смеситель ПР-1, ЛК6-У, Flow Vision, «НПП БМТ».

## IMPROVEMENT OF OIL CLINING INDICATORS ON PRIMARY OIL REFINING TYPE LC6-U INSTALLATIONS

A. R. Yusupov, E. S. Semichenko, E. V. Gabdulkhayev

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochoy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: Alexandr\_rafaelevich@mail.ru

*The study provided material on the topic “Improving the rate of alkalization of oil at primary oil refining plants of type LK6-U”. The introduction of new equipment, the scheme of its installation, the modeling of the process after the introduction was proposed, which will help to understand both the economic effect of the introduction of new equipment and the effect on quality indicators.*

*Keywords:* PR-1 mixer, LK6-U, Flow Vision, “NPP BMT”.

Целью исследовательской работы было доказать экономическую эффективность от внедрения нового оборудования, а также составить графическую модель диспергирования раствора щелочи внутри статического смесителя ПР-1, также теоретически обосновать предупреждение коррозии аппаратов и трубопроводов и дальнейшее предупреждение отравления катализатора на вторичной переработке нефти.

Исследование основано на данных компании «НПП БМТ» (г. Казань, 2018) [1], а именно применение смесителей типа ПР, предназначенных для эффективного защелачивания нефти на установках первичной переработки нефти, также на характере процесса переработки нефти, показателей качества характеризующих сущность всего процесса.

Проведены теоретические и экспериментальные исследования, направленные на совершенствование процессов подготовки нефти к переработке. Технологические процессы обессоливания и защелачивания нефти предполагают смешение нефти и воды с щелочью [2; 3]. Эффективность данных процессов во многом определяется степенью перемешивания жидкостей [3].

Для интенсивного перемешивания жидкостей предлагается использовать смесительные аппараты с вихревыми устройствами. Проведено численное моделирование данных смесительных аппаратов. Определены рациональные геометрические и гидродинамические параметры вихревых устройств. Определены критерии, характеризующие работу вихревых устройств для смешения нефти и воды (с щелочным агентом). Построены стохастические модели работы вихревых устройств и выявлены закономерности влияния найденных параметров на качество обезвоживания, обессоливания и защелачивания.

Задача смешения нефти с водным раствором щёлочи характеризуется двумя основными особенностями, определяющими эффективность всего процесса. Во-первых, формой и количеством хлорорганических соединений, присутствующих в реакции нейтрализации этих соединений непосредственно в потоке. Эти агенты находятся в нефти в растворённом состоянии в микроскопических количествах. С одной стороны, это не препятствует их коррозионному воздействию на металл аппаратов и трубопроводов нефтеперерабатывающих предприятий. А с другой стороны, это значительно затрудняет процесс. Ввиду изложенных особенностей процесса смешения нефти с раствором щёлочи предложено техническое решение, повышающее эффективность смешения реагента с обессоленной нефтью путем установки смесителя ПР-1 и разработки принципиально новой схемы подачи раствора реагента. Были применены следующие исследования: 1) исследования торговой марки смесителей типа ПР, данные взяты из предоставленной информации компании «НПП БМТ» (г. Казань, 2018); 2) Изучение технологического режима на установках первичной переработки нефти ЛК6-У; 3) Изучение принципиальных технологических схем установок типа ЛК6-У.

В исследовании составлена графическая модель диспергирования раствора щёлочи внутри статического смесителя ПР-1 (рис. 1), при минимальном расходе и заданных параметрах среднего поля скоростей, по ним можно судить о равномерности распределения раствора щёлочи в обессоленной нефти.

Расчет проводился путем численного решения стационарных уравнений гидродинамики с рейнольдсовым осреднением турбулентных пульсаций (RANS) [4; 5]. Использована к-ε модель турбулентности. Уравнения решаются численно методом контрольного объема. Компоненты смеси рассматриваются как вязкие несжимаемые жидкости с постоянными значениями коэффициентов вязкости. Все стенки считаются технически гладкими и непроницаемыми.

Используемая для расчёта динамики глобул модель S-Gamma предполагает «логнормальное» распределение размеров частиц. В основе модели лежит решение уравнений относительно величин, описывающих состояние частиц: 1) концентрации,  $1/m$ ; 2) удельной (по отношению к объёму) площади межфазной поверхности,  $m^2/m^3$  3) объёмной доли дисперсной фазы.

Для каждой величины решается соответствующее уравнение переноса. Расчёт размеров частиц происходит с учётом дисперсии и коалесценции.

При расчёте факторов, отвечающих за дробление капель учитывается баланс между разрушением (вследствие деформации, обусловленной турбулентностью) – и силами, препятствующими дроблению глобул, обусловленными поверхностным натяжением.

При расчёте факторов, отвечающих за слияние частиц учитывается вероятность их столкновения, время контакта и время, необходимое для слияния частиц. Последнее в частности зависит от колебаний поверхности глобулы (границы раздела фаз), которые также учитываются в данной модели.

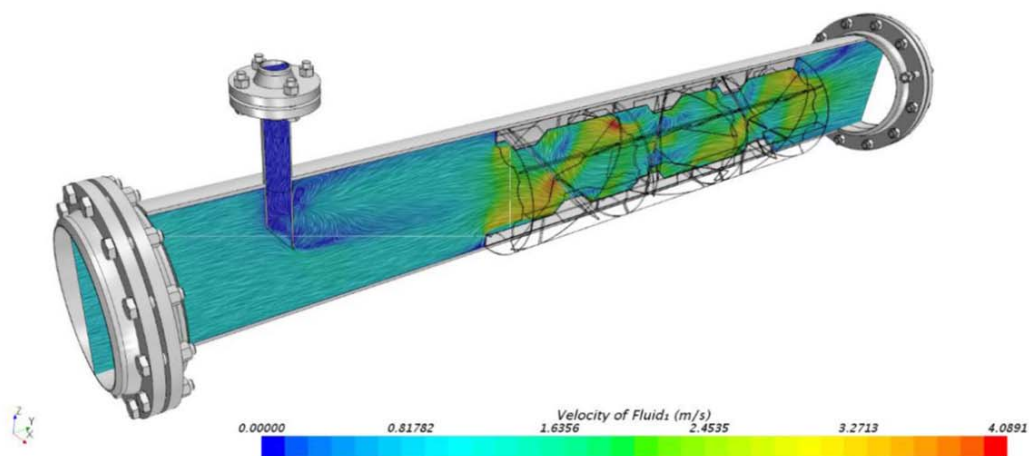


Рис. 1. Диспергирование потока щёлочи в смесители ПР-1

Статистические данные получались с помощью стандартных средств и методов измерений в условиях эксплуатации опытного образца смесителя [6], проведено численное моделирование, для подтверждения рациональных технологических режимов работы (с помощью программы FlowVision) (рис. 2 и 3).

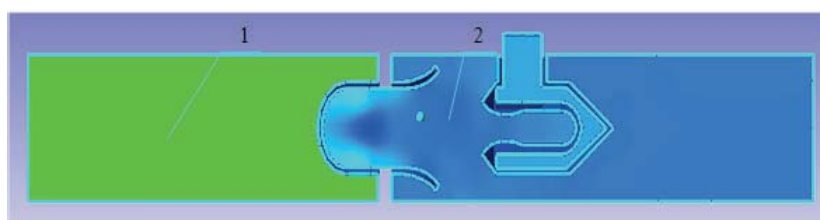


Рис. 2. Распределение давления в устройстве (зона 1 –  $7,5 \times 10^5$ , зона 2 –  $0,5 \times 10^5$ )

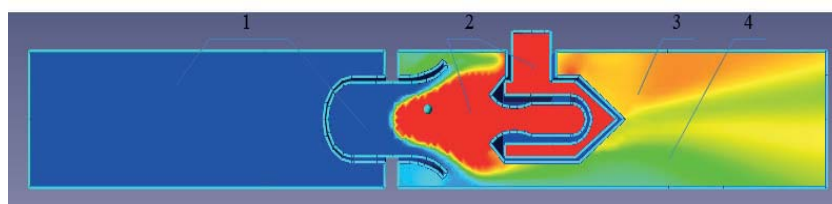


Рис. 3. Распределение значений концентраций воды с добавкой в смеси: продольное сечение, зона 1 соответствует значению 0 (0 %), зона 2 – 0,1 (10 %), зона 3 – 0,09 (9 %), зона 4 – 0,07 (7 %)

Результатом является интенсификация массообменных процессов, так обеспечивая скрутку закрученных потоков нефти и воды с реагентом позволяет снизить расход воды и реагента, а также коррозионную активность, из-за уменьшения выделения HCl.

Был произведен расчёт экономического эффекта от внедрения статического смесителя для предприятия АО «АНПЗ ВНК».

$$K_v = C + M + I + Tr, \quad (1)$$

где  $K_v$  – сумма необходимых капитальных вложений;  $C$  – цена внедренной техники (1000 т. р.);  $M$  – стоимость монтажа (60 т. р.);  $I$  – стоимость инструментов, комплектующих (500 т. р.);  $Tr$  – расходы на транспортировку (15 т. р.);  $K_v = 1575$  т. р.

Этн-эффект внедрения новой техники (расчитывается в тысячах рублей в год, из учета снижения расхода щёлочи на 15 %).

$$\begin{aligned} \text{Этн} &= \Delta V * p * C, \\ \Delta V &= V - V_m, \end{aligned} \quad (2)$$

где  $V1$  – объем реагента (щелочь) в год (2.611.848 т);  $V2$  – объем реагента (нейтрализатор) в год (51.1 т);  $V_{m1}$  – объем реагента в год после модернизации (2.220.070 т. р.);  $V_{m2}$  – объем реагента в год после модернизации (45.99 т. р.);  $C1$  – стоимость реагента щелочь (40.220 т. р.);  $C2$  – стоимость реагента нейтрализатор (301.135 т. р.);  $\text{Этн} = 513.816 + 1538,799$ ;  $\text{Этн} = 2051.61585$  т. р.

Экономическая эффективность от внедрения новой техники или технологии за год:

$$E = \text{Этн}/K_v, \quad (2)$$

где  $E = 1,302$  т. Р. в год

Срок окупаемости капитальных вложений:

$$T = K_v/\text{Этн}, \quad (2)$$

где  $T = 0.76$ .

Ориентировочный срок окупаемости составил 9 месяцев.

В результате исследования была построена модель, которая отображает эффективность диспергирования реагента в потоке нефти, после внедрения смесителя ПР-1.

Данное решение обеспечивает:

- 1) практически мгновенное и равномерное распределение вводимого реагента по сечению трубы;
- 2) оптимальную площадь раздела фаз «нефть-реагент»;
- 3) обоснованные не завышенные гидравлические потери для достижения экономической эффективности;
- 4) предупреждение отравления катализатора на дальнейшей вторичной переработки нефти;
- 5) предупреждение активной коррозии и прогара металла в аппаратах и трубопроводах;
- 6) экономия раствора реагентов до 15 %.

#### **Библиографические ссылки**

1. Сомов В.Е., Садчиков И.А., Шершун В.Г., Кореляков Л.В. Стратегические приоритеты российских нефтеперерабатывающих предприятий. М.: ЦНИИТ Энефтехим, 2002. -292с.
2. Караулова Е.О., Левченко Д.Н., Соснина Н.П. и др. Исследования хлорорганических соединений нефти. //Химия и технология топлив и масел. -1981. №6. -С.47-78.
3. Лялин В.А., Шрейдер А.В., Гутман Э.М. Подщелачивание сырья для защиты оборудования от коррозии при первичной переработке нефти. // Защита металлов. -1972, т.8, №4. С.461-464.
4. O'Donell J.P. "Oil and Gas J.", 42, 4, 1943.
5. Greel W.H. "Oil and Gas J.", 44, 24, 1945
6. ГОСТ Р 52247. Определение органического хлора в нефти и нефтепродуктах. 2004.

© Юсупов А. Р., Семиченко Е. С., Габдулхаев Е. В., 2019

---

Секция  
**«ПЕРСПЕКТИВНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ТЕХНОЛОГИИ:  
ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МАТЕРИАЛОВ, ТЕХНОЛОГИИ  
ИХ ПОЛУЧЕНИЯ И ПРИМЕНЕНИЕ»**

---

УДК 665.6/.7:532.785

**ФОРМИРОВАНИЕ НЕФТЯНОГО УГЛЕРОДА ПРИ КРИСТАЛЛИЗАЦИИ  
ИЗ НЕФТЯНЫХ РАСТВОРОВ**

И. В. Бабита, Н. И. Полежаева

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: piv-80@mail.ru

*Исследован процесс формирования нефтяного углерода при кристаллизации из нефтяных растворов, показаны стадии кристаллизации полициклических ароматических углеводородов регулярного строения.*

*Ключевые слова: кристаллизация, нефтяной углерод, крекинг-остаток, низкомолекулярные соединения, высокомолекулярные соединения, сложные структурные единицы.*

**FORMATION OF OIL CARBON IN CRYSTALLIZATION FROM OIL SOLUTIONS**

I. V. Babita, N. I. Polezhaeva

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: piv-80@mail.ru

*The formation of petroleum carbon during crystallization from petroleum solutions was studied, shows the crystallization stages of polycyclic aromatic hydrocarbons of regular structure.*

*Keywords: crystallization, oil carbon, cracking residue, low molecular weight compounds, high molecular weight compounds, complex structural units.*

Примером промышленного применения кристаллизации с начальной стадией химических превращений является производство нефтяного углерода кристаллической (анизотропной) структуры [1].

Сырье для получения нефтяного углерода кристаллической структуры должно содержать ароматические углеводороды регулярного строения.

В различных нефтях содержится 20–30 % масс. ароматических углеводородов, главным образом в виде моноциклических и бициклических структур, которые в процессе переработки распределяются по фракциям.

При различных деструктивных процессах образуется дополнительное количество ароматических углеводородов при одновременном увеличении степени их конденсированности. В промышленных условиях экономически нецелесообразно выделять в чистом виде ароматические углеводороды, поэтому их получают в виде ароматических концентратов: коксовых и каталитических газойлей, экстрактов масляных фракций, пиролизной смолы, в которых суммарное содержание ароматических углеводородов составляет 50–75 %.

Для получения нефтяного углерода кристаллической структуры ароматический концентрат должен быть по возможности чистым, не содержать асфальтеновых соединений с пространст-



венным расположением звеньев, механических примесей и иметь высокую склонность к межмолекулярным взаимодействиям в жидкой фазе с целью обеспечения высокого выхода кокса. Принято считать, что хорошим сырьем для производства технического углерода (сажи) являются бициклические и полициклические ароматические углеводороды, концентрация которых должна быть не менее 85–90 % на исходную фракцию [2].

Для получения сырья для производства технического углерода и нефтяного кокса кристаллической структуры обычно подвергают термической деструкции ароматические концентраты. При этом увеличиваются степень конденсации ароматических углеводородов и их чистоты за счет распада и удаления из системы парафино-нафтеновых и деалкилирования циклических углеводородов. Полученный продукт в дальнейшем подвергают перегонке: средние дистиллятные углеводороды (фр. 20–500 °С) используются в качестве сырья для производства технического углерода, а дистиллятный крекинг-остаток – для производства технического кокса кристаллической структуры.

Термический крекинг ароматических концентратов на реконструированных установках двухпечного крекинга является основным видом подготовки сырья для специальных сортов получения нефтяного углерода, получившим развитие на ряде нефтеперерабатывающих заводов в начале 70-х годов.

Сырьем процесса являются смеси тяжелых каталитических газойлей и дистиллятных экстрактов очистки масел; при наличии на заводах коксовых установок в них добавляются коксовые газойли.

Длительный опыт работы установок двухпечного термического крекинга на смеси различных видов сырья показал возможность получения термогазойля не более 26–28 %. Одновременно специально поставленные исследовательские работы во ВНИИ НП показали, что в дистиллятном крекинг-остатке, отводимом с установки, содержится значительное количество ароматизированных дистиллятов, вполне пригодных для использования в качестве сырья для производства технического углерода.

Это объясняется тем, что в испарителе низкого давления при 350–400 °С и давлении 0,1 МПа не удается извлечь все ценные компоненты, поэтому установка двухпечного крекинга вакуумной колонны была дооборудована, что позволило увеличить выход вакуумного газойля вдвое по сравнению с выходом газойля при атмосферной перегонке.

После отбора вакуумного газойля дистиллятный крекинг-остаток представляет концентрат высокомолекулярных соединений и обладает большой способностью к межмолекулярным взаимодействиям.

Кристаллизация полициклических ароматических углеводородов регулярного строения, содержащихся в дистиллятном крекинг-остатке, происходит следующим образом. В результате слабых и сильных взаимодействий низкомолекулярные соединения и высокомолекулярные соединения (ВМС) и изменения растворяющей силы среды происходит сложный процесс, который может быть расчленен на стадии (см. рисунок) [3]:

- 1) поликонденсация ароматических углеводородов сырья (на рисунке не показана);
- 2) физическое агрегирование молекул ВМС с образованием надмолекулярных структур и сложных структурных единиц;
- 3) изменение размера и степени упорядоченности надмолекулярных структур и сложных структурных единиц в зависимости от внешних воздействий;
- 4) расслоение системы на фазы (дисперсионную среду и дисперсную фазу);
- 5) переход из свободно-дисперсного состояния в связанно-дисперсное состояние за счет капиллярных сил;
- 6) превращения в надмолекулярных структурах и сложных структурных единицах, приводящие к образованию анизотропного нефтяного углерода.

В нефтяной системе при данных условиях углеводородные и неуглеводородные соединения образуют: сильно структурированные (надмолекулярные структуры), слабо структурированную (солюватные оболочки) и неструктурированную (дисперсионная среда) части. Между ними устанавливается обратимое динамическое равновесие. Для изменения равновесия (соотношения трех частей сложной структурной единицы) необходимо изменить энергию нефтяной дисперсной системы. Изменение количества энергии в нефтяной дисперсной системе за счет внешних

воздействия существенным образом оказываются на кинетике протекания стадий слабых и сильных взаимодействий.

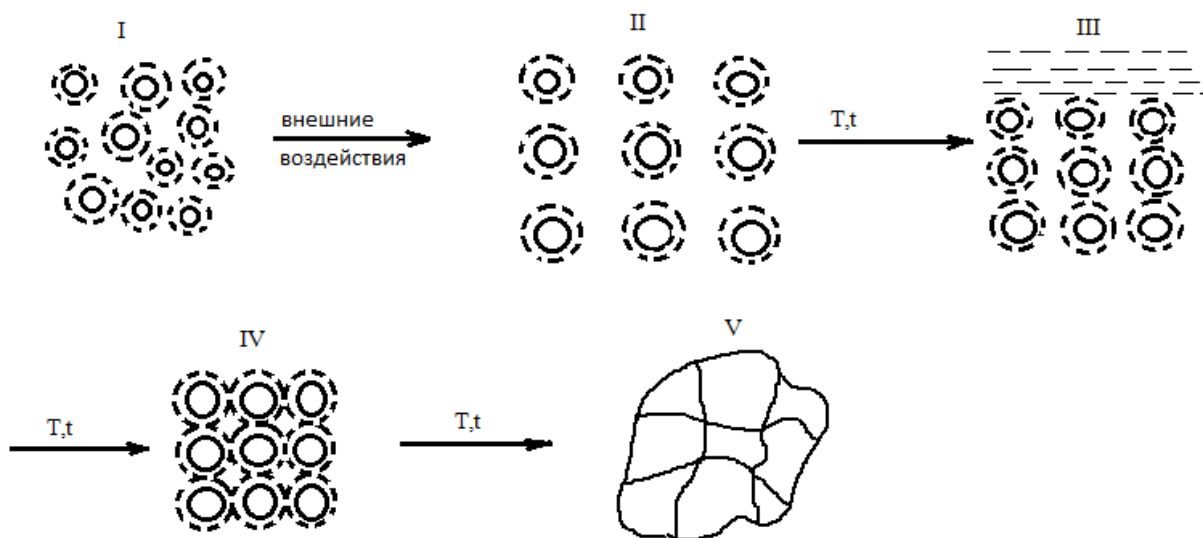


Рис. 1. Схема физических и химических превращений в нефтяной системе при образовании нефтяного углерода:

I – свободно-дисперсное состояние ССЕ; II – увеличение размеров ССЕ;  
 III – расслоение НДС на фазы; IV – переход свободно-дисперсных ССЕ  
 в связанно-дисперсное состояние; V – химическая кристаллизация

На первой стадии (слабые взаимодействия) надмолекулярные структуры (центры кристаллизации) формируются за счет ван-дер-ваальсовых сил.

В наибольшей степени изучены V стадия процесса термодеструкции нефтяного сырья – расщепление низкомолекулярных соединений (на схеме рисунка не показана) и поликонденсация циклических соединений; обе эти стадии являются основой деструктивных процессов.

В результате химического взаимодействия выпавших во вторую фазу сложных структурных единиц образуется массив углерода, состоящий из кристаллитов (границы которых очерчены и видны на схеме на рисунке).

### Библиографические ссылки

1. Сюняев З.И. Нефтяной углерод. М.: Химия, 1980. 271 с.
2. Нефтяные дисперсные системы / З.И. Сюняев, Р.З. Сафиева, Р.З. Сюняев. М.: Химия, 1990. 226 с.
3. Сюняев З.И. Прикладная физико-химическая механика нефтяных дисперсных систем. М.: МИНХ и ГП, 1982. 100 с.

© Бабита И. В., Полежаева Н. И., 2019

УДК 004

## РАЗРАБОТКА ПРОГРАММЫ ДЛЯ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ НА ОСНОВЕ МЕТОДА АНАЛИЗА ИЕРАРХИЙ

Н. С. Барбаков  
Научный руководитель – М. М. Герасимова

Лесосибирский филиал Сибирского государственного университета науки и технологий  
имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 662543, Красноярский край, г. Лесосибирск, ул. Победы 29/2  
E-mail: nikitabarbakov@mail.ru

*Рассматривается разработка приложения для поддержки принятия решений с использованием метода анализа иерархий, который является математическим инструментом системного подхода в решении сложных проблем.*

*Ключевые слова: метод анализа иерархий, Делфи, матрица парных сравнений, отношение однородности.*

## DEVELOPMENT OF A PROGRAM FOR MAKING DECISIONS BASED ON THE HIERARCHY ANALYSIS METHOD

N. S. Barbakov  
Scientific Supervisor – M. M. Gerasimova

Lesosibirsk branch of the Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
29/2, Pobedy St., Lesosibirsk, Krasnoyarsk Territory, 662543, Russian Federation  
E-mail: nikitabarbakov@mail.ru

*The article discusses the development of an application for decision support using the method of analyzing hierarchies, which is a mathematical tool of the systems approach to solving complex problems.*

*Keywords: hierarchy analysis method, Delphi, pair comparison matrix, homogeneity ratio.*

На сегодняшний день процессы принятия решений в различных сферах деятельности во многом похожи. Более того, сходны и решаемые проблемы. В связи с этим необходим метод, позволяющий по универсальным правилам оказать поддержку принятия решений и соответствующий естественному ходу мышления лиц, принимающих решения.

Метод анализа иерархий – это методическая основа для решения задач выбора альтернатив посредством их многокритериального рейтингования [1]. В настоящее время этот метод вырос в обширный междотраслевой раздел науки, имеющий строгие психологические и математические обоснования и многочисленные приложения.

Основой применения метода является принятие решения посредством иерархической композиции задачи и рейтингования альтернативных решений.

С целью практического применения метода для выбора оптимальной альтернативы необходимо использование информационных технологий для автоматизации расчетов.

В результате анализа существующих программных средств выявлен онлайн сервис для нахождения решения задач методом анализа иерархий, недостатками которого являются возможные зависания сайта, невозможность выполнения расчетов без доступа к интернету, неудобство в выполнении промежуточных вычислений. В связи с этим актуально создание приложения для решения задач выбора оптимальной альтернативы рассматриваемым методом.

Для разработки программы в качестве языка программирования выбран объектно-ориентированный язык Delphi и Embarcadero RAD Studio XE2 в качестве среды разработки [2].

При запуске программы открывается окно «Иерархическая структура проблемы», где пользователю необходимо ввести значения числа уровней в иерархии количество элементов каждого уровня (рис. 1).

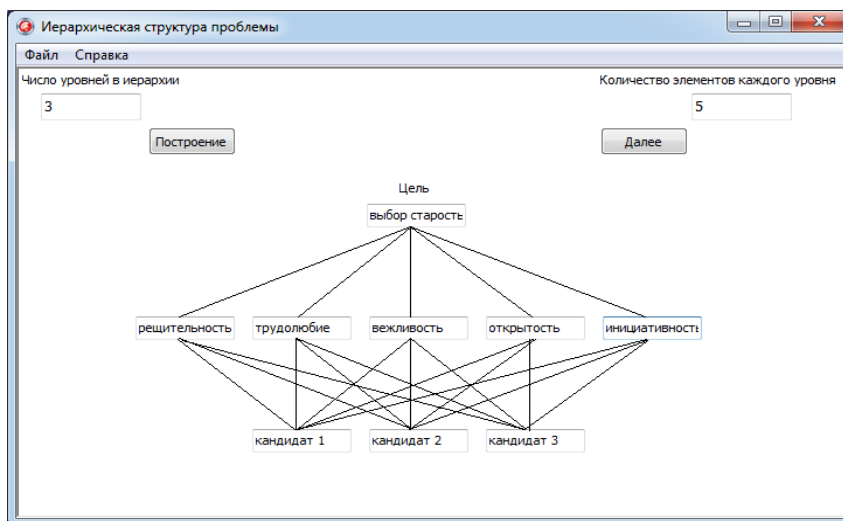


Рис. 1. Схема иерархии

Главное меню окна содержит пункты Файл и Справка. Выбор элемента меню Файл приводит к вызову подменю, с помощью которого можно открыть или сохранить проект, выбор пункта меню Справка позволяет получить справочную информацию (рис. 2).

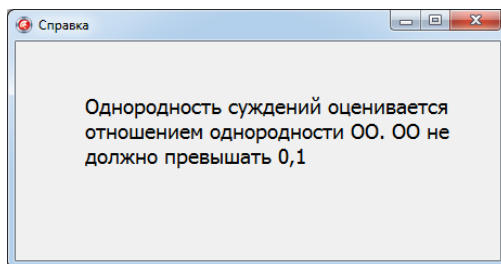


Рис. 2. Окно Справка

В окне Матрица парных сравнений критериев вводятся элементы матрицы и вычисляются приоритеты критериев (рис. 3).

	1	2	3	4	5	Компонент вектора приоритетов
решительность	1	7	5	0.16	1	0.22
трудолюбие	0.14	1	4	1	0.33	0.14
вежливость	0.2	0.25	1	0.25	0.14	0.07
открытость	6	1	4	1	0.2	0.22
инициативность	1	3	7	5	1	0.34
Индекс однородности:	0.1					
Отношение однородности:	0.1					

Рис. 3. Матрица парных сравнений критериев

Аналогично заполняются матрицы парных сравнений альтернатив по каждому критерию и вычисляются векторы приоритетов (рис. 4).

В окне Определение глобального приоритета вычисляются приоритеты альтернатив (рис. 5).

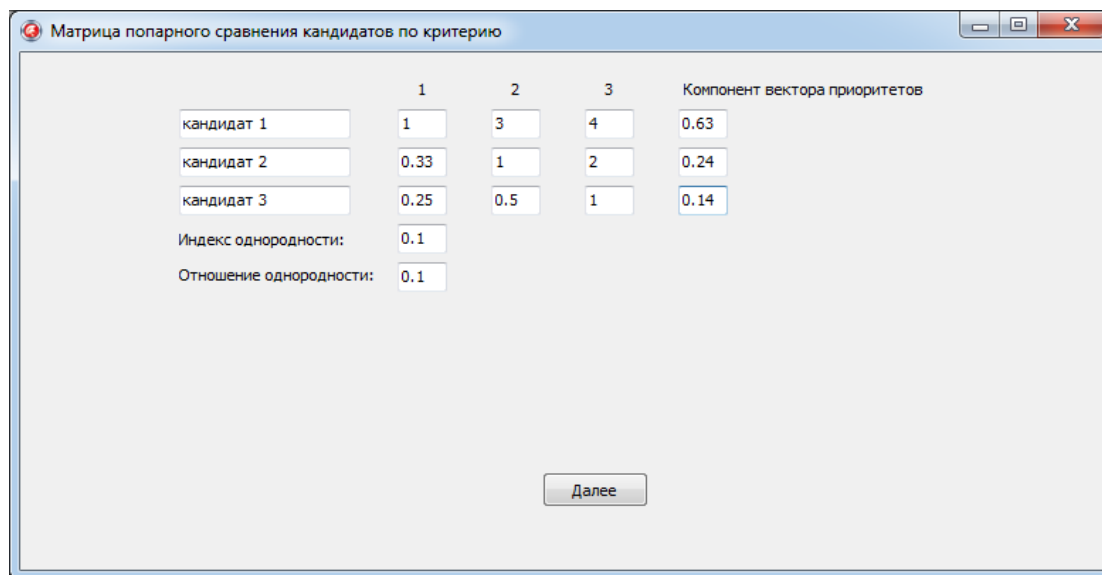


Рис. 4. Матрица попарного сравнения альтернатив

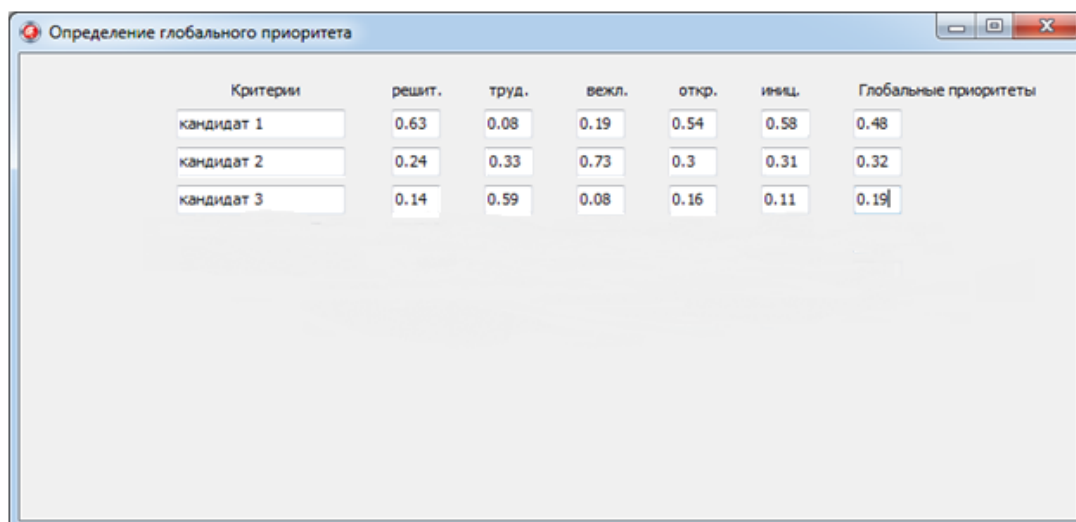


Рис. 5. Определение глобального приоритета

Таким образом, разработанная программа позволяет осуществлять выбор альтернатив при принятии решений в различных областях человеческой деятельности. Кроме того, она может быть использована в учебном процессе вуза при выполнении выпускных квалификационных работ бакалавров и магистерских диссертаций, а также в научных исследованиях.

### Библиографические ссылки

1. Осипов А.Л., Рапоцевич Е.А. Экономико-математические методы в управлении: Учебно-методический комплекс. – Новосибирск: СибАГС, 2006. – 176 с.
2. Сухарев М.В. Основы Delphi. Профессиональный подход – СПб.: Наука и Техника, 2004. – 600 с.

УДК 004.413

## **МЕТОДОЛОГИИ СНИЖЕНИЯ СТОИМОСТИ ВНЕДРЕНИЯ НОВЫХ ФУНКЦИОНАЛЬНОСТЕЙ В ПРОГРАММНЫЙ ПРОДУКТ**

А. С. Безгладов,  
Научный руководитель – Ф. Г. Ахматшин

Лесосибирский филиал Сибирского государственного университета науки и технологий  
имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 662543, Красноярский край, г. Лесосибирск, ул. Победы 29/2  
E-mail: Cazantip999@mail.ru

*Рассмотрены методологии для снижения стоимости внедрения новых функциональностей в программный продукт.*

*Ключевые слова: функциональность, гибкая методология, тестирование.*

## **METHODOLOGIES REDUCING THE COST OF INTRODUCING NEW FUNCTIONALITY IN THE SOFTWARE PRODUCT**

A. S. Bezglyadov  
Scientific Supervisor – F. G. Akhmatshin

Lesosibirsk branch of the Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
29/2, Pobedy St., Lesosibirsk, Krasnoyarsk Territory, 662543, Russian Federation  
E-mail: Cazantip999@mail.ru

*This article will consider methodologies for reducing the cost of introducing new functionalities into a software product.*

*Keywords: functionality, agile methodology, testing.*

Разработка программного продукта имеет много достойных методологий – иначе говоря, устоявшихся практик разработки. Выбор зависит от специфики проекта, системы бюджетирования, субъективных предпочтений и даже разработчика. При разработке программного обеспечения (ПО) стоит учитывать стоимость вносимых изменений в проект. На начальных стадиях проектирования стоимость внесения изменений в проект очень высока, но на более поздних стадиях разработки стоимость внесения изменений в программный продукт (ПП) увеличивается экспоненциально, кривая 1 на рисунке [1].

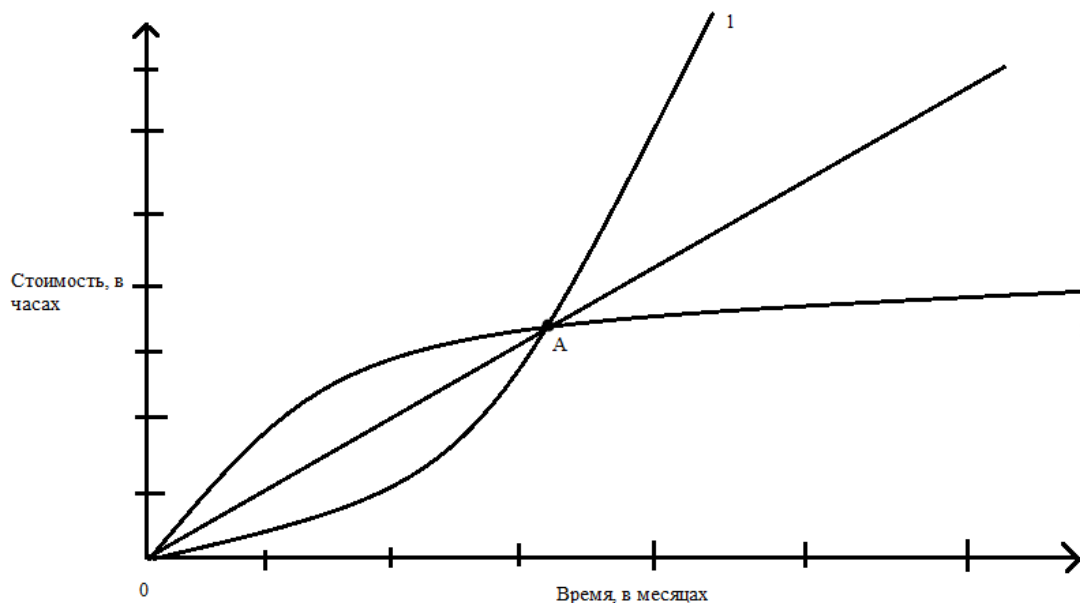
Для создания хорошего программного продукта кривая зависимости стоимости внесения изменений ко времени реализации этих изменений должна быть смещена ближе к оси изменения времени разработки ПО, кривая 2 на рисунке.

При разработки нашего программного продукта под стоимостью внесения изменений мы будем понимать количество часов, затраченных на внедрение той или иной функциональности, а под временем будем понимать количество месяцев на написание программного обеспечения [2].

При реализации программного продукта рано или поздно наступает такой этап, когда скорость внедрения новых возможностей в программу занимает сравнительно небольшое время. За меньшее количество времени мы можем вносить большее количество изменений.

Далее этот этап в создании программного обеспечения будем называть «Точкой прорыва» (точка А на рисунке). «Точка прорыва» показывает момент времени в разработке, при котором стоимость внесения новой функциональности в разрабатываемый программный продукт предсказуема на одном уровне, данную зависимость можно увидеть на рисунке.

Для достижения такого результата, в проекте по сбору информации с сайта электронной библиотечной системы «Ирбис», мы приняли решение в использовании методологий снижения стоимости внедрения новых функциональностей в программный продукт.



Стоимость внесения изменений может со временем падать

В разработке ПО мы будем применять методологию разработки через тестирование. Для ее осуществления прежде чем писать код какой-либо функциональности для нее будет написан тест, что позволит нам тестировать каждую строчку кода, а не функциональный блок целиком. Разработка через тестирование позволяет заметить недочеты в коде еще на стадии написания этого кода, если в какой-то из строчек есть недочеты код, не пройдет тест. К сожалению, разработка через тестирования не эффективна в случаях, когда мы разрабатываем пользовательский интерфейс или работаем с базой данных [3].

При использовании гибкой методологии разработки после каждой итерации заказчик будет наблюдать результат и понимать, удовлетворяет он его или нет. Это одно из преимуществ гибкой модели [4]. Agile-методы делают упор на непосредственное общение лицом к лицу. Для осуществления общения с заказчиком мы будем использовать сайт github, позволяющий внести разрабатываемый программный продукт напрямую на сайт в свою библиотеку, а также для наглядности, комментировать данные о проделанной работе и видеть отчет по проделанной работе. Для обозначения задач необходимых для решения заказчик может обозначить список необходимых функциональностей для проекта. Также на сайте для каждого есть своя графа для обозначения проблем в программном продукте, которые следует решить. Использование agile-метода позволило нам быстрее вносить изменения в ПО посредством частого общения с заказчиком и обсуждением недочетов и пожеланий.

Для реализации нашего продукта мы учитываем следующие задачи: быстрое внедрение новой функциональности в программный продукт, непрерывное общение с заказчиком и ведение журнала скорости внедрения новой функциональности.

К сожалению «Точка прорыва» будет длиться до тех пор, пока программный продукт поддерживается, либо до тех пор, пока по какой-то причине вас переводят или отстраняют от работ над программным продуктом. Ведь даже при передаче кода другому программисту он не достигнет «Точки прорыва» до тех пор, пока у него не произойдет полного понимания кода.

В результате применения тестирования и рефакторинга в процессе появилась возможность непрерывной разработки ПО, а также получилось достичь неизменности в сложности разработки программного обеспечения, удалось предсказать стоимость внедрения новой функциональности.

### Библиографические ссылки

1. Экстремальное программирование. Библиотека программиста / К. Бек // М.: ООО «Питер», 2002. 224 с.
2. Гибкие технологии: экстремальное программирование и унифицированный процесс разработки. Библиотека программиста. / А. Скотт // М.: ООО «Питер», 2005. 415 с.
3. Гибкая методология разработки – Википедия [Электронный ресурс]. URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Гибкая\\_методология\\_разработки](https://ru.wikipedia.org/wiki/Гибкая_методология_разработки) (дата обращения: 25.03.2019).
4. Еще раз про семь основных методологий разработки – Хабр [Электронный ресурс]. URL: <https://habr.com/ru/company/edison/blog/269789/> (дата обращения: 24.03.2019).

© Безгладов А. С., 2019



УДК 004.4

## **РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ОБУЧЕНИЯ РАБОТНИКОВ НА БАЗЕ 1С: ПРЕДПРИЯТИЕ**

О. О. Беляшов  
Научный руководитель – П. А. Егармин

Лесосибирский филиал Сибирского государственного университета науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 662543, Красноярский край, г. Лесосибирск, ул. Победы 29/2  
E-mail: egarmin@front.ru

*Рассмотрен процесс разработки базы данных на базе системы 1С:Предприятие, осуществляющей контроль за проведением обучений работников предприятия в сфере деятельности отдела охраны труда и производственной безопасности.*

*Ключевые слова: база данных, охрана труда, 1С:Предприятие.*

## **DEVELOPMENT OF INFORMATION SYSTEM FOR MONITORING THE TRAINING OF EMPLOYEES ON THE BASIS OF 1C: ENTERPRISE**

O. O. Belyashov  
Scientific Supervisor – P. A. Egarmin

Lesosibirsk branch of the Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
29/2, Pobedy St., Lesosibirsk, Krasnoyarsk Territory, 662543, Russian Federation  
E-mail: egarmin@front.ru

*The article describes the process of database development on the basis of 1C:Enterprise, supervising the training of employees in the field of activity of the Department of labor protection and industrial safety.*

*Keywords: database, labor protection, 1C:Enterprise.*

Специальное обучение по охране труда и производственной безопасности проходят все работники в объеме должностных обязанностей при поступлении на работу в течение первого месяца, далее – по мере необходимости, но не реже одного раза в год.

Вновь назначенные на должность работники организации допускаются к самостоятельной деятельности после их ознакомления работодателем или уполномоченным им лицом с должностными обязанностями, в том числе по охране труда, с действующими в организации локальными нормативными актами, регламентирующими порядок организации работ по охране труда, условиями труда на вверенных им объектах (структурных подразделениях организации) [1].

Работодатель или уполномоченное им лицо обеспечивает обучение лиц, принимаемых на работу с вредными и (или) опасными условиями труда, безопасным методам и приемам выполнения работ со стажировкой на рабочем месте и сдачей экзаменов, в процессе трудовой деятельности – проведение периодического обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда.

Ответственным за организацию своевременного и качественного обучения и проверки знаний в целом по организации является руководитель организации (работодатель), а в подразделении организации – руководитель подразделения.

Контроль за проведение обучений, инструктажей на рабочем месте, стажировок и сдачи экзаменов возлагается на отдел охраны труда и производственной безопасности.

Как правило, результаты проверки знаний заносятся в специальный журнал и при этом дублируются в электронном виде. Например, в АО «Полюс Логистика» данные о прохождении

обучения каждого работника организации фиксируются в таблице Microsoft Excel, что приводит к потерям данных, отсутствию должного контроля за заполнением данных.

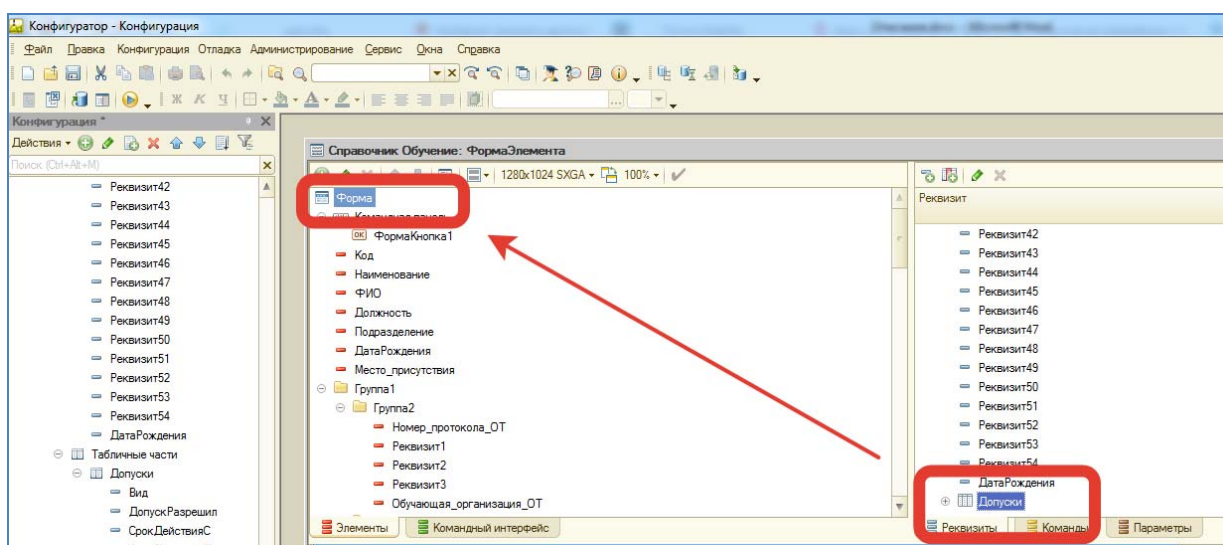
Вместе с тем, многие организации для автоматизации документаоборота используют корпоративную информационную систему 1С:Предприятие, инструменты которой позволяют создавать базы данных с учетом требований организации (см. рисунок).

Цель настоящей работы – разработка и реализация информационной системы на базе 1С:Предприятие, осуществляющей контроль за проведением обучений работников АО «Полюс Логистика».

Задачи работы:

- изучить особенности организации и проведения мероприятий по обучению работников АО «Полюс Логистика»;
- выполнить сбор данных по результатам проведения обучений в АО «Полюс Логистика»;
- выполнить проектирование и реализацию информационной системы.

Работа выполнена по заказу отдела охраны труда и производственной безопасности АО «Полюс Логистика».



Пример конфигурирования информационной системы

### Библиографические ссылки

5. Экстремальное программирование. Библиотека программиста. / К. Бек // М.: ООО «Питер», 2002. 224 с.

© Беляшов О. О., 2019

УДК 665.637.566/.7:544.236.2:678.021.131

## **ФИЗИЧЕСКОЕ И ХИМИЧЕСКОЕ СТЕКЛОВАНИЕ ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ ИЗ РАСТВОРОВ НЕФТЯНЫХ ФРАКЦИЙ И ОСТАТКОВ**

А. А. Борисевич, Н. И. Полежаева

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: piv-80@mail.ru

*Исследован процесс физического и химического стеклования высокомолекулярных соединений нефтяных битумов и пеков из растворов нефтяных фракций и остатков, а также рассмотрены промежуточные состояния при переходе из жидкого в твердое состояние.*

*Ключевые слова: стеклование, нефтяные битумы, нефтяные пеки, температурный интервал размягчения, промежуточные состояния.*

## **PHYSICAL AND CHEMICAL GLASSING OF THE NAVY FROM SOLUTIONS OF OIL FRACTIONS AND RESIDUES**

A. A. Borisevich, N. I. Polezhaeva

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: piv-80@mail.ru

*The process of physical and chemical vitrification of high-molecular compounds of petroleum bitumen and pitches from solutions of petroleum fractions and residues is investigated, and intermediate states are considered during the transition from solid to liquid.*

*Keywords: glass transition, oil bitumens, oil pitches, temperature softening interval, intermediate states.*

В процессе физического и химического структурирования могут формироваться правильные пространственные решетки, которые характерны для твердых тел, обладающих анизотропными свойствами (например, парафины, графит) и хаотичные пространственные каркасы, придающие твердым телам изотропные свойства (например, пеки, асфальтены, технический углерод) [1].

Процесс, в ходе которого осуществляется переход жидкой нефтяной системы в твердое состояние с сохранением ближнего порядка в расположении молекул, называется стеклованием [2]. Такой переход не сопровождается скачкообразным изменением свойств веществ. В отличие от кристаллического вещества, имеющего постоянную температуру плавления, при которой происходит скачкообразное изменение свойств, вещество в стеклообразном (аморфном) состоянии характеризуется температурным интервалом размягчения. Значение этого интервала  $T_T - T_C$  (см. рисунок), в котором происходит непрерывное изменение свойств отвердевающего вещества, зависит от молекулярной массы соединения и может быть от нескольких до десятков градусов.

Кроме молекулярной массы, на способность стеклования влияет наличие атомов и их количество в основной и боковой цепях, склонных к интенсивным межмолекулярным взаимодействиям.

Повышенная способность к стеклованию, в первую очередь асфальтенов, в растворах высокомолекулярных соединений (ВМС) нефтяных фракций и остатков приводит к быстрому росту вязкости в системе при низких и высоких температурах. Возникновению зародышей и их росту препятствует высокая вязкость нефтяных дисперсных систем, затрудняющая движение и пере-

мещение ВМС и структурных единиц и их укладку с дальним порядком расположения молекул. На способность к стеклованию ВМС нефти влияют также внешние воздействия (температура, растворители и т. д.). Физический процесс стеклования достигается при охлаждении битумов, пеков, крекинг-остатков и т. д.



Схема промежуточных состояний битумов и пеков при переходе из твердого в жидкое состояние

Химический процесс стеклования лежит в основе высокотемпературных способов получения изотропных разновидностей нефтяного углерода, базирующихся на деструктивных изменениях ВМС.

Даже из растворов ВМС, склонных к кристаллизации, можно получить аморфное вещество, если процесс ассоциирования проводить в определенной температурной области.

Величина интервала ( $T_T - T_C$ ) возрастает при переходе от низкомолекулярных соединений к ВМС, достигая значений от 30 до 70 °С. Каждое из промежуточных состояний нефтяных битумов и пеков характеризуется специфическими свойствами (см. рисунок).

В стеклообразном состоянии ( $T_C - T_0$ ) пеки и битумы проявляют преимущественно собственную упругость. Все виды перемещений в этой области связаны в основном с изменением валентных углов ( $\theta_n$ ), равновесных межатомных и межмолекулярных расстояний ( $h$ ). Значения этой деформации обратимы, невелики и не зависят от времени. Температура стеклования (при охлаждении) или размягчения (при нагревании) –  $T_C$  пеков и битумов (состоящих в основном из высокомолекулярных соединений) мало зависит или не зависит от молекулярной массы, но возрастает под влиянием скорости внешнего воздействия (например, скорости нагревания или охлаждения). Температура стеклования битумов и пеков –  $T_C$  характеризуется колебательным движением атомов ВМС около положения равновесия, в то время как колебательное движение звеньев и перемещение молекул отсутствует.

В интервале температур ( $T_C - T_0$ ) битумы и пеки находятся в состоянии, имеющем геометрическую структуру жидкости и механические свойства твёрдого тела, лишённого кристаллической структуры. Интервал ( $T_C - T_{ХП}$ ), примыкающий к стеклообразному состоянию, называется вынужденно-эластическим состоянием, имеющим важное значение при применении битумов.

За пределами этого интервала битумы в значительной мере утрачивают свои специфические механические свойства (битум делается или слишком текучим, или хрупким).

В процессе размягчения (расстеклования) происходит переход битумов и пеков из связанно-дисперсного состояния в свободно-дисперсное состояние.

В высокоэластичном состоянии ( $T_T - T_C$ ) битумы и пеки характеризуются резким изменением теплоемкости, коэффициента объемного термического расширения и др., являющихся производными по отношению к температуре. Температурную область ( $T_T - T_{П}$ ) принято называть вынужденно-пластическим состоянием битумов и пеков, обычно используемых на практике для соединения прокаленных коксовых частиц в единый монолит при производстве электродной продукции.

Для нефтяных пеков, имеющих температуру размягчения около 60–80 °С по КиШ (метод определения температуры размягчения по кольцу и шару), обычно в практических условиях

принимают  $T_T = 2T_p$ . В этом случае достигаются хорошие условия для смачивания поверхности углеродистых материалов связующим веществом. Интервал вязкотекучести ограничивается температурами ( $T_{\text{ХП}} - T_T$ ). Температура  $T_{\text{ХП}}$  – температура, соответствующая появлению текучести из-за полного разрушения сложных структурных единиц (ССЕ).

В промышленных условиях с целью увеличения способности сырья к межмолекулярным взаимодействиям его подвергают окислению (нефтяные битумы) или термодеструкции (нефтяные пеки), в результате этого изменяются границы температур, промежуточных состояний вяжущих материалов (битумов и пеков) [3].

Таким образом, способы изменения интервала вынужденно-эластического состояния и, соответственно, качеств битумов и пеков заключаются в регулировании природы, количества и степени дисперсности ССЕ в дисперсионной среде, что достигается подбором соответствующего сырья, добавок, технологического режима его окисления.

Первым этапом химического стеклования ВМС в нефтяных остатках при высоких температурах является формирование ССЕ в результате повышения концентрации асфальтенов. Асфальтены, содержащиеся в нефтяных остатках и имеющие нерегулярную структуру молекул, формируют ССЕ, расположение молекул в которых имеет ближний порядок. В зависимости от растворяющей силы среды ССЕ имеют различную степень устойчивости (порог осаждения).

Таким образом, при осуществлении термодеструктивных процессов с использованием в качестве сырья нефтяных остатков происходит образование новых ВМС (асфальтенов), склонных к ассоциированию, что существенно сказывается на устойчивости против расслоения таких нефтяных дисперсных систем.

#### **Библиографические ссылки**

1. Нефтяные дисперсные системы / З.И. Сюняев, Р.З. Сафиева, Р.З. Сюняев. М.: Химия, 1990. 226 с.
2. Сюняев З.И. Прикладная физико-химическая механика нефтяных дисперсных систем. М.: МИНХ и ГП, 1982. 100 с.
3. Сюняев З.И. Нефтяной углерод. М.: Химия, 1980. 271 с.

© Борисевич А. А., Полежаева Н. И., 2019

УДК 665.777.4:532.73

## ФИЗИЧЕСКОЕ И ХИМИЧЕСКОЕ РАСТВОРЕНИЕ

И. И. Бриль

Научный руководитель – Н. И. Полежаева

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: piv-80@mail.ru

*Изучен процесс физического растворения парафиновых структур и химического растворения нефтяного углерода и углерода для получения синтетических алмазов.*

*Ключевые слова: парафиновые структуры, нефтяной углерод, кокс, физическое растворение, химическое растворение.*

## PHYSICAL AND CHEMICAL DISSOLVE

I. I. Bril

Scientific Supervisor – N. I. Polezhaeva

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: piv-80@mail.ru

*The process of physical dissolution of paraffin structures and chemical dissolution of petroleum carbon and carbon to obtain synthetic diamonds has been studied.*

*Ключевые слова: paraffin structures, petroleum carbon, coke, physical dissolution, chemical dissolution.*

Процесс растворения возможен тогда, когда взаимодействия между молекулами реагента (дисперсионной среды) и поверхностью надмолекулярной структуры превышает энергию межмолекулярного взаимодействия в объеме надмолекулярной структуры. При этом наблюдаются два предельных случая [1]:

– в процессе растворения не изменяется природа молекул, а происходит изменение степени их упорядоченности – физическое растворение дисперсной фазы;

– при химическом растворении происходит разрыв связей в массе твердой фазы с превращением ее частично или полностью в продукты реакции. В итоге необратимо изменяется как молекулярная структура реагентов, так и масса твердой фазы.

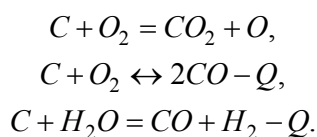
На практике с процессами физического растворения надмолекулярных структур встречаются, например, при растворении парафиновых структур перед кристаллизацией. Примером химического растворения может служить взаимодействие нефтяного углерода с активными газами ( $O_2$ ,  $CO_2$ ,  $H_2O$ ,  $H_2S$ , и др.) в процессах газификации (прокаливание нефтяных коксов, формирование технического углерода в среде активных газов и др.) или при обработке углерода смесью расплавленных металлов. В некоторых случаях растворение является желательным процессом (растворение парафиновых структур перед их кристаллизацией из раствора, газификация углерода с целью получения газов в качестве топлива или для синтеза), в других – оно является побочным явлением, осложняющим технологический процесс и снижающим технико-экономические показатели (например, при прокаливании нефтяных коксов).

Физическое растворение случайно сформировавшихся парафиновых структур в промышленных условиях осуществляется в том случае, если сырье с растворителем имеют температуру 60 °С. Термическая обработка, применяемая для растворения парафиновых структур, возникших

при неконтролируемых режимах охлаждения сырья, является важным узлом установок депарафинизации. В дальнейшем кристаллизацию твердых углеводородов из перенасыщенного раствора сырья проводят при регулируемом режиме охлаждения, обуславливающим получение парафиновых структур низкой степени дисперсности, от размера которых зависит полнота и скорость отделения твердой фазы от жидкой.

Вещества, находящиеся в твердом состоянии за счет сил химического взаимодействия, не могут подвергаться физическому растворению (например, нефтяной углерод).

Для нефтяных углеводородов характерно химическое растворение. Кинетику химического растворения нефтяного углерода (кокса) различными активными газами наиболее обстоятельно изучил С. А. Ахметов [2]. Современные процессы коксования позволяют получать нефтяные коксы с различной способностью к химическому растворению благодаря использованию сырья различного состава и разных способов коксования. При высоких температурах возможно взаимодействие углеводорода с активными газами и водяным паром по реакции:



На кинетику протекания этих реакций оказывают влияние природа холодного сырья, примеси, предварительная термообработка коксов и т. д. Все эти факторы приводят, в конечном счете, к изменению степени дисперсности, соотношения объемной и поверхностной энергии кристаллитов в коксе и степени их упорядоченности.

Поскольку в процессе химического реагирования изменяется степень дисперсности кристаллитов, соответственно скорости реагирования, различают начальную реакционную способность и склонность изменять реакционную способность в процессе реагирования.

Из ароматизированного сырья (дистиллятный крекинг – остаток) получают кристаллиты коксов больших размеров и более высокой степени упорядоченности, чем из менее ароматизированного сырья (прямогонные нефтяные остатки). Соответственно способность к химическому растворению кокса из первого сырья меньше, чем из второго.

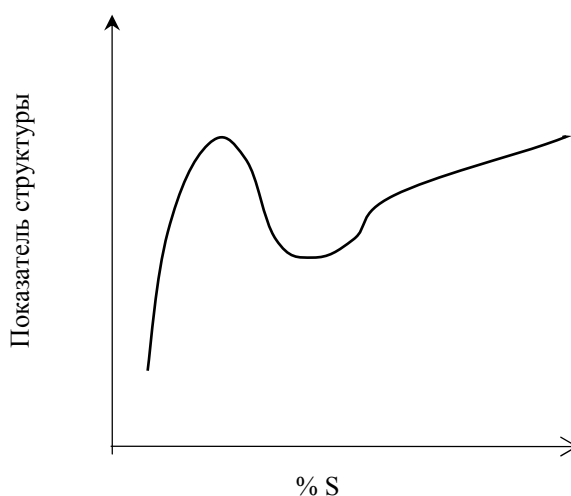
В сырье коксования концентрируются асфальто-смолистые вещества, зольные компоненты и гетеросоединения, влияющие сложным образом на структуру и реакционную способность нефтяных коксов [3].

На рисунке показана экстремальная зависимость показателя структуры от содержания сернистых соединений в коксе. Чем выше показатель структуры, тем меньше анизотропен кокс. Видно, что наиболее резкое снижение анизотропии кокса происходит при незначительном (до 0,5 % масс.) и значительном (более 2 % масс.) повышении содержания сернистых соединений в нем. Видимо, сернистые соединения в процессе их деструкции оказывают влияние на степень как анизотропии, так и дисперсности кристаллитов кокса [2]. Степень дисперсности, соответственно реакционную способность, можно регулировать не только подбором сырья, добавкой активных веществ, но и предварительной термообработкой самих коксов.

Известно, что при термообработке коксов от 1000 до 1600 °С происходит увеличение размеров кристаллитов по  $L_a$  и  $L_c$  и уменьшение межслойного расстояния, то есть уплотнение структуры и накопление более прочных связей. Изменения в размере кристаллитов (особенно по  $L_a$ ) происходят не монотонно, а проходят через экстремум, так, обработка технического углерода ПМ-15 в интервале 1300–1700 °С дает экстремум в размере кристаллита по  $L_a$  при температуре 1600 °С. В этой точке следует ожидать минимальную реакционную способность технического углерода [1].

Интересной и необходимой стадией при получении синтетических алмазов является химическое растворение исходного углеродистого материала в присутствии расплавленных металлов (в металлических композициях). В процессе растворения углеродной массы при высоких температурах формируется жидкая фаза, обладающая определенным поверхностным натяжением, из которой образуется синтетический кристаллический алмаз при высоких температурах (1200–1500 °С) и давлениях (40–60 кбар).

Наилучшие условия для повышения выхода и улучшения механической прочности синтетического алмаза могут быть достигнуты в случае оптимизации поверхностного натяжения жидкой углеродной массы, имеющий экстремальный характер изменения свойств в дисперсном состоянии, в зависимости от внешних воздействий.



Экстремальная зависимость показателя структуры от содержания сернистых соединений в коксе

Таким образом, наиболее желательным сырьем для производства синтетического алмаза является углерод, имеющий промежуточную структуру между сырыми нефтяными углеродами и графитом структуру, способную к формированию первичных структурных единиц в металлической дисперсионной среде.

### Библиографические ссылки

1. Сюняев З.И. Прикладная физико-химическая механика нефтяных дисперсных систем. М.: МИНХ и ГП, 1982. 100 с.
2. Ахметов С.А., Сюняев З.И. Реакционная способность нефтяных коксов и вопросы оптимизации процессов их прокаливания. М.: ЦНИИТЭнефтехим, 1975. 85 с.
3. Нефтяные дисперсные системы / З.И. Сюняев, Р.З. Сафиева, Р.З. Сюняев. М.: Химия, 1990. 226 с.

© Бриль И. И., 2019



УДК 004.02

**МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ  
В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФГОС ВО ПО НАПРАВЛЕНИЮ  
ПОДГОТОВКИ 09.03.01 «ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА»**

М. В. Евстратова  
Научный руководитель – П. А. Егармин

Лесосибирский филиал Сибирского государственного университета науки и технологий  
имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 662543, Красноярский край, г. Лесосибирск, ул. Победы 29/2  
E-mail: egarmin@front.ru

*Представлен комплекс мероприятий по моделированию системы профессиональных компетенций в соответствии с требованиями Федеральных государственных образовательных стандартов.*

*Ключевые слова: федеральный государственный образовательный стандарт, профессиональные компетенции, моделирование.*

**SIMULATION OF THE SYSTEM OF PROFESSIONAL COMPETENCES  
IN ACCORDANCE WITH THE REQUIREMENTS OF THE FSES ON DIRECTION  
OF TRAINING 09.03.01**

M. V. Evstratova  
Scientific Supervisor – P. A. Egarmin

Lesosibirsk branch of the Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
29/2, Pobedy St., Lesosibirsk, Krasnoyarsk Territory, 662543, Russian Federation  
E-mail: egarmin@front.ru

*The article presents a set of measures to model the system of professional competencies in accordance with the requirements of Federal state educational standards.*

*Keywords: federal state educational standard, professional competences, modeling.*

Понятие компетентного подхода получило распространение сравнительно недавно в связи с проблемами модернизации российского образования. Цель модернизации состоит в создании механизма развития системы образования, обеспечения ее соответствия вызовам XXI века, социальным и экономическим потребностям страны, запросам личности, общества, государства. Обращение к компетентному подходу связано со стремлением определить необходимые изменения в образовании, обусловленные изменениями, происходящими в обществе [1].

Компетентный подход как основа обновления образования объединяет в себе интеллектуальную и навыковую составляющие образования. Эти составляющие выступают зачастую в несвязанном виде, когда знания сообщаются в отрыве от их применения в практических ситуациях. В понятие компетентность заложена новая идеология интерпретации содержания образования, формируемого от результата [2].

19 сентября 2017 года Министерством образования и науки Российской Федерации был утвержден федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника [3]. Новый стандарт (далее ФГОС ВО) разработан на основе компетентного подхода и требует модернизации содержания образования, разработки специальных компетенций и критериев оценки их сформированности.

**Цель работы:** на основе требований ФГОС ВО сформировать систему профессиональных компетенций и выработать критерии оценки уровня сформированности компетенций по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника.

**Задачи работы:**

- изучить ФГОС ВО и примерную основную образовательную программу по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника;
- осуществить выбор профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников;
- смоделировать систему зависимостей предметов в рамках одного направления;
- определить профессиональные компетенции выпускников с учетом тенденций развития отрасли, требований к профессиональной деятельности, предъявляемых рынком труда.

Актуальность работы обусловлена необходимостью перехода филиала СибГУ им. М. Ф. Решетнева в г. Лесосибирске на стандарты нового поколения ФГОС 3++.

На сегодняшний день автором разработана модель системы профессиональных компетенций с учетом требований ФГОС ВО 3++ и профессиональных стандартов. Разработанная модель послужила основой для проектирования основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника. Также была разработана система критериев оценки сформированности профессиональных компетенций.

### **Библиографические ссылки**

1. Уханова О.А. Компетентностный подход к подготовке специалистов в свете современных требований социума и работодателей к выпускникам учреждений профессионального образования [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://infourok.ru/statya-kompetentnostniy-podhod-k-podgotovke-specialistov-v-svete-sovremennih-trebovaniy-sociuma-i-rabotodateley-k-vipusknikam-uc-1979797.html>

2. Стасюк К.Р. Компетентностный подход в современном образовании: социально-философский анализ [Электронный ресурс] / Режим доступа: [http://www.sibran.ru/journals/issue.php?ARTICLE\\_ID=160745&ID=160707](http://www.sibran.ru/journals/issue.php?ARTICLE_ID=160745&ID=160707)

3. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника [Электронный ресурс] / утв. Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 №929. – Режим доступа: [http://fgosvo.ru/uploadfiles/FGOS%20VO%203++/Bak/090301\\_B\\_3\\_12102017.pdf](http://fgosvo.ru/uploadfiles/FGOS%20VO%203++/Bak/090301_B_3_12102017.pdf).

© Евстратова М. В., 2019

УДК 378.147

## **К ВОПРОСУ О МЕТОДАХ ОБУЧЕНИЯ ИНФОРМАТИКЕ НА ОСНОВЕ ОБЛАЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

Е. В. Ефимова  
Научный руководитель – И. А. Петрова

Лесосибирский филиал Сибирского государственного университета науки и технологий  
имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 662543, Красноярский край, г. Лесосибирск, ул. Победы 29/2  
E-mail: inftex2010@mail.ru

*Представлена и описана система методов обучения информатике на основе применения облачных технологий, обеспечивающих информационный обмен между обучающимися и преподавателем.*

*Ключевые слова: облачные технологии, система.*

## **ON THE ISSUE OF METHODS OF TEACHING INFORMATICS BASED ON CLOUD TECHNOLOGIES**

E. V. Efimova  
Scientific Supervisor – I. A. Petrova

Lesosibirsk branch of the Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
29/2, Pobedy St., Lesosibirsk, Krasnoyarsk Territory, 662543, Russian Federation  
E-mail: inftex2010@mail.ru

*The article presents and describes a system of methods of teaching computer science based on the use of cloud technologies that provide information exchange between students and teachers*

*Keywords: cloud technologies, system.*

Образование является неотъемлемой частью жизни человека. Развитие науки и техники оказывает значительное влияние на современное общество, в котором все большую роль играет информация. Информационные процессы ускоряются благодаря появлению новых информационных технологий и повышению производительности средств вычислительной техники. Благодаря внедрению и использованию средств ИКТ системе образования открывается многообразие различных технологий. Одними из самых перспективных являются облачные технологии, которые помогают организовать процесс обучения наиболее эффективным образом. Онлайн-курсы – один из самых современных и удобных инструментов для получения требуемых знаний в короткие сроки с минимальными затратами.

Целью данной работы является представление и описание методов обучения информатике на основе облачных технологий, направленных на эффективную организацию обучения.

Задачи работы:

- ознакомиться с общим значением понятия «облачные технологии»;
- рассмотреть преимущества и обязательные характеристики обучения на основе облачных технологий;
- оценить перспективы внедрения методов обучения информатике на основе облачных технологий.

Облачные технологии – это распределенная обработка данных, в которой доступ к компьютерным, вычислительным и другим программам пользователь получает как онлайн-сервис – в режиме реального времени.

#### Преимущества облачных технологий:

- виртуальные сервисы освобождают от необходимости работать с переносными накопителями и решают проблему ограниченности объёма памяти жесткого диска – пользователю дается несколько гигабайт бесплатно (в зависимости от сервиса), а при необходимости их можно докупить;
- не нужно покупать лицензионное программное обеспечение;
- сервис позволяет работать с файлом не только одному человеку, но и одновременно нескольким лицам;
- пользователь может хранить информацию в нужном формате и свободно получать к ней доступ с любого устройства – привязки к конкретному компьютеру нет;
- применение подобных виртуальных хранилищ освобождает место на жестком диске компьютера, повышая скорость его работы;
- благодаря виртуальным сервисам, работодатели могут отказаться от штата администраторов, занимающегося обслуживанием технических систем, то есть компьютеров и периферии. Виртуальные офисы заметно упрощают работу, сокращают затраты и позволяют решать сложные технические задачи в автоматическом режиме;
- облачные технологии можно использовать на самых различных платформах, а при необходимости – увеличивать [1].

Национальным институтом стандартов и технологий США зафиксированы следующие обязательные характеристики облачных технологий:

- самообслуживание по требованию(необходимости) – пользователь самостоятельно определяет свои вычислительные потребности: серверное время, скорости доступа и обработки данных, объём хранимых данных – без взаимодействия с представителем поставщика услуг;
- универсальный доступ по сети – услуги доступны пользователям по всей сети передачи данных вне зависимости от используемого технического устройства;
- объединение ресурсов– поставщик услуг объединяет ресурсы для обслуживания большого числа пользователей в единую систему для динамического перераспределения мощностей между ними в условиях постоянного изменения спроса на мощности, при этом пользователи контролируют только основные параметры услуги (например, объём данных, скорость доступа и т.д.), но фактическое распределение ресурсов, предоставляемых потребителям, осуществляет поставщик;
- гибкость – услуги могут быть предоставлены, расширены или сужены в любой момент времени, без дополнительных затрат на взаимодействие с поставщиком в автоматическом режиме;
- учёт потребления – поставщик услуг автоматически исчисляет потреблённые ресурсы на определённом уровне (например, объём хранимых данных, пропускная способность, количество пользователей, количество транзакций) и на основе этих данных оценивает объём предоставленных пользователям услуг [2].

Принципы построения системы методов обучения на основе облачных технологий:

- принцип системности – охват всех видов учебной деятельности соответствующими методами;
- принцип систематического использования – концентрация всей информации о ходе учебного процесса в форме, доступной с любого устройства, а также регулярное применение облачных технологий;
- принцип целостности – широкий охват решаемых задач;
- принцип единства – весь контент должен иметь такую форму представления, которая будет являться универсальной для различных технических устройств;
- принцип встраиваемости – работа с различной информацией;
- принцип инструментальной независимости – реализация каждого метода обучения с помощью различных технических и программных средств;
- принцип кроссплатформенности – независимость системы методов обучения от технологической основы.

Системное использование методов обучения информатике на основе облачных технологий позволит:

- связать содержание курса с наиболее эффективными формами и методами обучения;
- включить в деятельность обучающихся активное использование современных средств информационных технологий;
- создать единый, независимый от времени и места, механизм взаимодействия между обучающимися и преподавателем;
- использовать облачное хранение материалов дисциплины и работ учащихся [3].

Таким образом, использование методов обучения информатике на основе облачных технологий позволяет повысить эффективность обучения с точки зрения организационных и методических составляющих.

### **Библиографические ссылки**

1. Облачные технологии [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://qwizz.ru/облачные-технологии/>
2. Облачные вычисления [Электронный ресурс] / Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Облачные\\_вычисления#История](https://ru.wikipedia.org/wiki/Облачные_вычисления#История)
3. Методы обучения информатике [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/metody-obucheniya-informatike-na-osnove-mobilnyh-tehnologiy>

© Ефимова Е. В., 2019

УДК 004.3

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ «УМНЫЙ ДОМ»

Е. В. Ефимова  
Научный руководитель – П. А. Егармин

Лесосибирский филиал Сибирского государственного университета науки и технологий  
имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 662543, Красноярский край, г. Лесосибирск, ул. Победы 29/2  
E-mail: egarmin@front.ru

*Представлены и описаны системы домашней автоматизации «Умный дом», направленные на возможность удаленного управления домом.*

*Ключевые слова: «Умный дом», система.*

## THE USE OF INFORMATION TECHNOLOGY, “SMART HOUSE”

E. V. Efimova  
Scientific Supervisor – P. A. Egarmin

Lesosibirsk branch of the Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
29/2, Pobedy St., Lesosibirsk, Krasnoyarsk Territory, 662543, Russian Federation  
E-mail: egarmin@front.ru

*The article presents and describes the home automation system “Smart home”, aimed at the possibility of remote control of the house.*

*Keywords: “Smart house”, system.*

Информационные технологии не стоят на месте и стремятся к улучшению качества жизни людей во всех сферах, которое в большей мере проявляется в упрощении решения задач, начиная научными и заканчивая бытовыми. В свою очередь, упрощение решения задач – это экономия невозможного человеческого фактора – времени. Информационные технологии «Умный дом» направлены на решение бытовых задач с минимальной затратой времени.

Целью данной работы является представление и описание системы домашней автоматизации «Умный дом», направленной на возможность удаленного управления домом.

Задачи работы:

- рассмотреть общую конструкцию и технологии системы «Умный дом»;
- ознакомиться с существующими направлениями использования технологий системы «Умный дом»;
- оценить перспективы развития информационных технологий системы «Умный дом».

Начало XXI века – время бурного развития домашней автоматизации. Современным «Умным домом» можно управлять удаленно с мобильного устройства через интернет, либо с клавишных или сенсорных панелей управления. Функционал системы чрезвычайно широк: управление микроклиматом, безопасностью, освещением и многим другим. Управление осуществляется посредством программируемого контроллера или мини компьютера, что позволяет настраивать комплекс оборудования с учетом пожеланий и предпочтений владельца.

Умный дом имеет достаточно простую конструкцию, несмотря на сложность процессов управления и применение высоких технологий. Его схема включает в себя такие компоненты:

- исполнительные устройства – электрические приборы, находящиеся в доме;
- линии связи;

– сервер – обрабатывает информацию, получаемую от исполнительных устройств и контроллеров.

Сервер подключается с помощью специального программного обеспечения к компьютеру хозяина дома. Таким образом, пользователь может задавать необходимые параметры, а мозг системы с помощью линий связи и контроллеров будет обеспечивать выполнение заданной программы [1].

Основные задачи системы безопасности «Умного дома»:

- уведомление службы охраны о вторжении на охраняемую территорию;
- уведомление об аварийных ситуациях (утечка воды, газа, возгорание);
- уведомление об отключении электроэнергии;
- предоставление sms-отчетов о состоянии охраняемого объекта;
- дистанционный контроль и управление работой различных систем Вашего дома [2].

Основные возможности управления освещением в «Умном доме»:

– управление естественным освещением с помощью автоматизации работы жалюзи, штор, ставней и навесов;

– включение/выключение света при появлении человека в доме или комнате;

– автоматическая регулировка яркости в зависимости от освещенности, времени суток и количества людей в помещении;

– затемнение комнаты при включении телевизора или проектора;

– имитация присутствия хозяев в доме для обеспечения безопасности;

– световое оповещение о различных событиях;

– «световые сценарии» – дизайнерские возможности светового акцентирования и затемнения предметов интерьера;

– возможность установки пользовательских алгоритмов работы – включения света на полную яркость при пробуждении, установки мягкого света во время чтения и т. д.;

– удаленное управление работой освещения через голосовые команды, программу на смартфоне или пульт управления [3].

Основные функции системы климат-контроля в «Умном доме»:

– включение и выключение кондиционера, а также смена режима его работы;

– регулирование интенсивности вращения вентилятора;

– включение и выключение отопительных приборов, выбор режима работы оборудования;

– изменение заданного значения температуры;

– контроль состояния климатических приборов [4].

Таким образом, технологии «Умный дом» помогают людям обезопасить свою и жизнь своих близких, сэкономить не только денежные средства, но и время, обеспечивают оптимальные температурные условия, условия освещения и многое другое. «Умный дом» – это новый уровень комфорта, где с помощью автоматизированных сценариев создаются максимально благоприятные условия для жизни.

### Библиографические ссылки

1. Умный дом: оборудование, конструкция, энергосбережение [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://kudavlozitdengi.adne.info/umnyj-dom/>

2. «Умный дом» – охрана и безопасность [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://interdecor22.ru/umnyj-dom-oxrana-i-bezopasnost/>

3. Система управления освещением в умном доме [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://kak-svoimi-rukami.com/2016/08/sistema-upravleniya-osveshheniem-v-umnom-dome/>

4. Управление климатом в «Умном доме» [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://avtcom.ru/upravlenie-klimatom/>

© Ефимова Е. В., 2019

УДК 665.6/.7:544.236.2:678

## **ФОРМИРОВАНИЕ НЕФТЯНОГО УГЛЕРОДА ПРИ СТЕКЛОВАНИИ ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ ИЗ РАСТВОРОВ НЕФТЯНЫХ ФРАКЦИЙ**

И. А. Зубов

Научный руководитель – Н. И. Полежаева

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: piv-80@mail.ru

*Изучен процесс получения нефтяного углерода при стекловании высокомолекулярных соединений из растворов нефтяных фракций. Показано, что различная молекулярная структура исходных высокомолекулярных соединений влияет не только на кинетику процесса, но и на структуру получаемого углерода.*

*Ключевые слова: нефтяной углерод, сложная структурная единица, асфальтены, ассоцирование, межмолекулярные взаимодействия.*

## **FORMATION OF OIL CARBON IN THE GLASSING OF HIGH-MOLECULAR COMPOUNDS FROM SOLUTIONS OF OIL FRACTIONS**

I. A. Zubov

Scientific Supervisor – N. I. Polezhaeva

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochoy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: piv-80@mail.ru

*We have studied the process of obtaining oil carbon in the glassing of high-molecular compounds from solutions of oil fractions. We have seen that the different molecular structure of the initial high-molecular compounds affects not only the kinetics of the process, but also the structure of the produced carbon.*

*Keywords: oil carbon, complex structural unit, asphaltenes, association, intermolecular interactions.*

Стадии перехода полициклических ароматических углеводородов из жидкого в твёрдое состояние в жидкой и паровой фазах во многом схожи, но осуществляются с совершенно разными скоростями, что приводит к формированию нефтяного углерода с различной степенью кристалличности, обладающего неодинаковыми физико-химическими свойствами [1].

Процесс получения технического углерода включает в себя формирование в жидкой фазе сложных структурных единиц (ССЕ) с ядром, состоящим из газа [2].

В совокупности все стадии этого процесса могут быть представлены в следующем виде: предварительный нагрев сырья, формирование ССЕ в жидкой фазе, распыливание жидкого дисперсного сырья в реакторе; взаимодействие ССЕ с горячими газами; переход ССЕ в кристаллиты и их рост; гетерогенное взаимодействие кристаллитов с реакционноспособными газами; внутренняя перестройка структуры кристаллитов при высоких температурах и формирование при соударении частиц пространственных структур. На каждом из этих этапов большое влияние оказывает молекулярная структура сырья, его склонность к межмолекулярным взаимодействиям и фазообразованию, технологические условия процесса, регулируя которые можно управлять процессами сажеобразования. Склонностью к фазообразованию, формированию и росту ССЕ можно



оценить устойчивость против расслоения сырья, используемого для производства технического углерода.

Первым этапом химического стеклования высокомолекулярных соединений в нефтяных остатках при высоких температурах является формирование ССЕ в результате повышения концентрации асфальтенов. Асфальтены, содержащиеся в нефтяных остатках и имеющие нерегулярную структуру молекул, формируют ССЕ, расположение молекул в которых имеет ближний порядок. В зависимости от растворяющей силы среды ССЕ имеют различную степень устойчивости (порог осаждения).

При осуществлении термодеструктивных процессов с использованием в качестве сырья нефтяных остатков происходит образование новых высокомолекулярных соединений (асфальтенов), склонных к ассоциированию, что существенно сказывается на устойчивости против расслоения таких нефтяных дисперсных систем.

В зависимости от растворяющей силы концентрация асфальтенов сначала повышается в дисперсионной среде, проходит через максимум и затем падает. При достижении определённого экстремума (разного для разных видов сырья) происходит выделение асфальтенов во вторую фазу.

В случае, если среда обладает малой растворяющей силой (много парафино-нафтеновых углеводородов) и низкой удерживающей способностью (маловязкая среда), пороговая концентрация имеет низкое значение и наступает на ранних стадиях термодеструкции. По мере расщепления парафино-нафтеновых углеводородов происходит равномерная деасфальтизация, что обуславливает и равномерное образование карбоидов в системе, при этом диффузионные факторы минимальны.

При сильно ароматизированной среде (много полициклической ароматики и смол) система имеет высокие пороговые концентрации из-за повышенной растворяющей и удерживающей способности среды. По мере вовлечения полициклической ароматики в процессы термоконденсации будет снижаться растворяющая сила среды и произойдёт быстрая коагуляция, что приведёт к резкому росту карбоидов в системе после резкого осаждения асфальтенов.

Процесс формирования нефтяного углерода в жидкой фазе из нефтяного сырья заключается в переводе в надмолекулярных структурах сил межмолекулярного взаимодействия в химические [3].

Формирование карбоидов из асфальтенов происходит не мгновенно, а по следующим этапам: асфальтены в молекулярном состоянии → асфальтены в надмолекулярном состоянии → полубитумы → битумы → вязкий кокс → твёрдый кокс.

В зависимости от того, на каком этапе останавливается процесс, получают продукт, обладающий определёнными потребительскими свойствами.

Различная молекулярная структура исходных высокомолекулярных соединений влияет не только на кинетику процесса, но и на структуру получаемого углерода (см. рисунок).

Данные по механизму и кинетике деструкции нефтяных остатков с различным соотношением высокомолекулярных соединений подтверждают этот вывод [4].

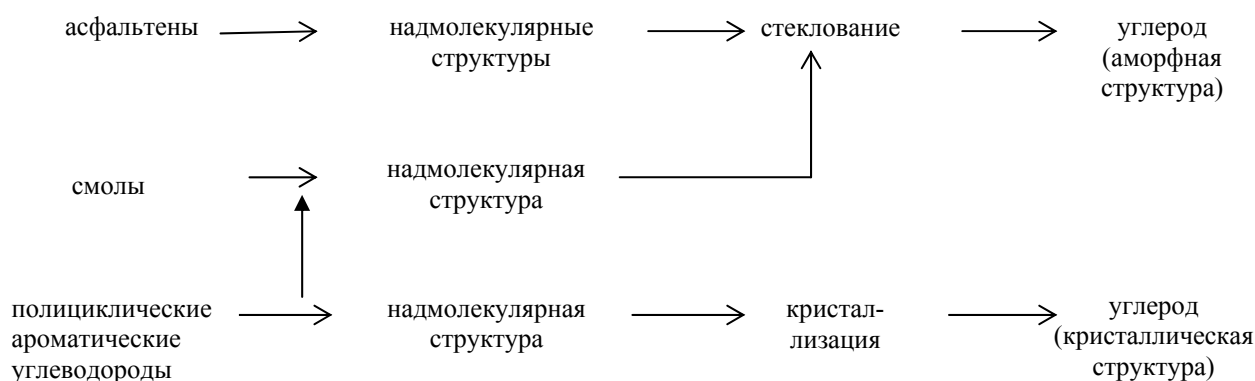


Схема получения углерода с различной структурой

Свойства получаемых нефтепродуктов наиболее легко регулируется подбором соответствующей молекулярной структуры сырья и режимными условиями процесса. Это объясняется различием свойств углеродов, полученных из надмолекулярных структур, сформированных из полициклических углеводородов (регулярное строение) и асфальтенов (нерегулярное строение).

Давление при коксовании, коэффициент рециркуляции, как и следовало ожидать, оказывают положительное влияние на рентгеноструктурные характеристики (за счёт повышения доли надмолекулярных структур, сформированных из полициклических ароматических углеводородов) и способствует получению кокса, более склонного к графитации.

Промышленные образцы нефтяного углерода в сыром виде используются реже (в основном высокосернистые коксы). Малосернистые сырые нефтяные коксы перед использованием для производства анодов и электродов подвергаются прокаливанию. Процесс прокаливания (а при производстве электродов и графитации) заключается в увеличении размеров первичных структурных единиц кристаллитов в нефтяном коксе и степени их упорядоченности.

Таким образом, нефтяные коксы, полученные в результате химического стеклования и кристаллизации, отличаются друг от друга степенью дисперсности кристаллитов и их упорядоченностью. Это различие сохраняется и в процессе дальнейшего облагораживания (прокаливания и графитации) коксов.

### Библиографические ссылки

1. Сюняев З.И. Прикладная физико-химическая механика нефтяных дисперсных систем. М.: МИНХ и ГП, 1982. 100 с.
2. Глаголева О.Ф. Устойчивость нефтяных дисперсных систем и методы ее регулирования // Изв. вузов. Нефть и газ. 1982. № 3. С. 46-51 .
3. Сюняев З.И. Нефтяной углерод. М.: Химия, 1980. 271 с.
4. Нефтяные дисперсные системы / З.И. Сюняев, Р.З. Сафиева, Р.З. Сюняев. М.: Химия, 1990. 226 с.

© Зубов И. А., 2019

УДК 004.4

**СОЗДАНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ЦЕПОЧКИ НА ОСНОВЕ ГРАФОАНАЛИТИЧЕСКОЙ  
ДИНАМИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ  
ЛЕСОЗАГОТОВИТЕЛЬНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ**

М. М. Красильников, А. С. Безгядов  
Научные руководители – М. М. Герасимова, А. П. Мохирев

Лесосибирский филиал Сибирского государственного университета науки и технологий  
имени академика М. Ф. Решетнева

Российская Федерация, 662543, Красноярский край, г. Лесосибирск, ул. Победы 29/2

E-mail: mihalych998@mail.ru

*Рассматривается нахождение оптимальных технологических цепочек лесозаготовительной деятельности предприятия с целью минимизировать общие затраты. Разработана программа для решения поставленной задачи.*

*Ключевые слова: лесозаготовка, оптимизация, алгоритм, программное обеспечение, минимальные затраты.*

**CREATING SOFTWARE FOR THE OPTIMIZATION OF THE PROCESS CHAIN  
ON THE BASIS OF GRAPHIC-ANALYTICAL DYNAMIC MODEL  
OF THE FUNCTIONING OF THE LOGGING COMPANIES**

M. M. Krasilnikov, A. S. Bezglyadov  
Scientific Supervisor – M. M. Gerasimova, A. P. Mohirev

Lesosibirsk branch of the Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
29/2, Pobedy St., Lesosibirsk, Krasnoyarsk Territory, 662543, Russian Federation

E-mail: mihalych998@mail.ru

*The article considers the finding of optimal technological chains of logging activity of the enterprise in order to minimize the total costs. To solve this problem, a program has been developed.*

*Keywords: logging, optimization, algorithm, software, minimum costs.*

Россия занимает первое место по запасам древесины в мире (1/4 мировых запасов; 810 млн. га). Как следствие, одна из старейших отраслей хозяйства страны – лесная промышленность, основными составляющими которой являются заготовка, транспортировка и обработка древесины. В целях снижения затрат разрабатываются различные методы и алгоритмы оптимизации лесозаготовительного процесса, на который влияют множество факторов, например, на какой лесосеке начать заготовку, как и когда производить транспортировку груза, на каком этапе выгоднее осуществить обработку и т.д. Расчет затрат по всем возможным последовательностям технологического процесса для выявления наилучшей является очень трудоемким процессом. Для его автоматизации необходима разработка компьютерного приложения.

С использованием возможностей среды программирования RADDelphiXE3 [1] создана программа, выполняющая все связанные с оптимизационным процессом вычисления. Нахождение оптимальной технологической последовательности выполняется по алгоритму, ранее разработанному на основе анализа работы Лесосибирского деревообрабатывающего комбината.

Рассмотрим задачу. Заготовка леса может происходить на двух лесосеках в каком-либо из пяти периодов (зимний, зимне-весенний, весенний, летний, осенний). На лесосеке возможно выполнение таких процедур, как обрезка сучьев (получение хлыстов из деревьев) и раскряжевка

(переработка хлыстов в сортименты). Древесина с лесосек транспортируется на промежуточный, нижний склады или непосредственно потребителю. На каждом из складов также может осуществляться обработка продукции [2; 3]. Задача заключается в нахождении оптимальной технологической цепочки, при которой затраты предприятия минимальны.

Все данные для расчетов хранятся в таблице Excel (рис. 1). Заголовки строк – имена операций, заголовки столбцов – имена операций, следующих за ними. На пересечении в ячейках находятся значения – трудозатраты, переменные затраты, постоянные (при наличии), расстояние перевозки (для операций транспортировки).

Промежуточный склад			Обрезка сучьев					ПОГРУЗКА НА АВТО НА П/С				
			01	02	03	04	05	ПД1	ПД2	ПД3	ПД4	ПД5
135	РД111	РД,О	68200					68200				
136		СР,О	120					120				
137		Z	0					0				
138	РД121	РД,О		17050					17050			
139		СР,О		120					120			
140		Z		6,451613					6,451613			
141	РД131	РД,О			25200					25200		
142		СР,О			-				-			
143		Z			25,80645				25,80645			
144	РД141	РД,О				24800					24800	
145		СР,О				120					120	
146		Z				11,11111					11,11111	
147	РД151	РД,О					24800					24800
148		СР,О					120					120
149		Z					12,90323					12,90323

Рис. 1. Фрагмент таблицы входных данных

Данные в программе записываются в динамические списки, при невозможности совершения какой-либо операции этот этап отмечается как недоступный. После получения всей информации из таблицы программа строит все возможные технологические последовательности для четырех основных маршрутов: лесосека – потребитель, лесосека – промежуточный склад – потребитель, лесосека – нижний склад – потребитель и лесосека – промежуточный склад – нижний склад – потребитель. Цепочки строятся по принципу равенства имени последующей операции для одной и имени предшествующей операции для другой. Пример составленных цепочек представлен на рис. 2.

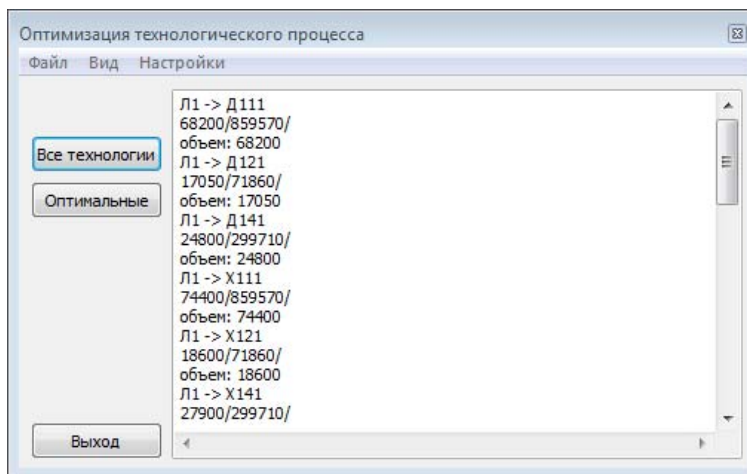


Рис. 2. Пример цепочек, построенных программой

После получения всех возможных технологий их список сортируется по возрастанию рассчитанных переменных затрат на кубический метр. Затем с начала списка отбираются технологии до тех пор, пока суммарный объем получаемой продукции, равный минимальному пропускному объему входящих в цепочку этапов, не станет равным или не превысит объема, необходимого потребителю.

В программе присутствует функция просмотра всех доступных последовательностей, вывод оптимальных и сохранение их списка в виде таблицы Excel или текстового документа.

Результаты сохраняются в файлах расширений .txt и .xls, что позволяет использовать их отдельно от приложения.

Разработанная программа позволяет полностью автоматизировать процесс нахождения оптимальной технологии функционирования лесозаготовительного предприятия и значительно сокращает необходимые для этого временные затраты. Полученные результаты хранятся и используются отдельно от программы в файле, что позволяет находить и сравнивать варианты при изменениях в исходных данных.

### **Библиографические ссылки**

1. Сухарев М.В. Основы Delphi. Профессиональный подход – СПб.: Наука и Техника, 2004. – 600 с.
2. Этапы лесозаготовительной деятельности [Электронный ресурс]. – URL: <https://promplace.ru/lesozagotovka-statya/etapi-lesozagotovitelnoi-deyatelnosti-2358.htm>.
3. Технологический процесс лесозаготовительного предприятия [Электронный ресурс]. – URL: [https://studbooks.net/927432/ekologiya/lesosyrevaya\\_baza](https://studbooks.net/927432/ekologiya/lesosyrevaya_baza).

© Безгладов А. С., Красильников М. М., 2019

УДК 338.246

**ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ КОНСТРУКЦИЙ, ИЗГОТОВЛЕННЫХ  
МЕТОДОМ 3D-ПЕЧАТИ МЕТАЛЛИЧЕСКИМИ СПЛАВАМИ В РАМКАХ  
КОСМИЧЕСКОГО ТЕЛЕСКОПА «МИЛЛИМЕТРОН»**

А. Д. Леоненков, К. Н. Виноградов  
Научный руководитель – В. В. Двирный

АО «Информационные спутниковые системы» имени академика М. Ф. Решетнева»  
Российская Федерация, 662972, г. Железногорск Красноярского края, ул. Ленина, 52  
E-mail: Adleon@iss-reshetnev.ru

*Раскрыта актуальность и представлены перспективы применения 3D-печати металлическими сплавами при изготовлении конструкций для космических аппаратов.*

*Ключевые слова: аддитивные технологии, 3D-печать, космический телескоп.*

**PROSPECTS OF APPLICATION STRUCTURES MANUFACTURED  
BY 3D PRINTING OF METAL ALLOYS IN THE FRAMEWORK  
OF THE SPACE TELESCOPE “MILLIMETRON”**

A. D. Leonenkov, K. N. Vinogradov  
Scientific Supervisor – V. V. Dvirny

JSC Academician M. F. Reshetnev Information Satellite Systems  
52, Lenin St., Zheleznogorsk, Krasnoyarsk region, 662972, Russian Federation  
E-mail: Adleon@iss-reshetnev.ru

*Relevance and prospects of using 3D printing with metal alloys in the manufacture of structures for spacecraft are presented.*

*Keywords: additive technologies, 3D printing, space telescope.*

При проектировании силовых конструкций космического аппарата важнейшими факторами, определяющими конструкцию является вес, прочность и жесткость. При этом основная задача, стоящая перед конструктором состоит в снижении веса при сохранении требуемых параметров прочности и жесткости [1]. Особенно данный вопрос актуален для геостационарных спутников и космических аппаратов, предназначенных для исследования дальнего космоса, так как стоимость вывода полезного груза на соответствующие орбиты колеблется от 8,5 до 35 тыс. долларов за килограмм в зависимости от ракеты-носителя и массы выводимой полезной нагрузки.

Рассмотрим конструкцию зеркальной системы КТ «Миллиметронт» представленную на рис. 1 и состоящую из следующих основных частей: главного зеркала, центрального зеркала, контррефлектора и поворотного зеркала [2]. Основой главного зеркала являются 24 трансформируемых лепестка, каждый из которых в свою очередь представляет из себя силовой каркас (рис. 2), состоящий из набора углепластиковых трубок и титановых фитингов (рис. 3) с установленными на нем тремя отражающими панелями.

При разработке каркаса было рассмотрено несколько вариантов конструкции, при этом предполагалось использование традиционных методов механической обработки при изготовлении титановых фитингов, лучший вариант удовлетворяющий требованиям прочности имел массу порядка 6 кг, что в сумме давало массу в 144 кг для всех каркасов главного зеркала, в результате был превышен бюджет массы и возникла необходимость выработки кардинально нового решения.

Половина массы в каркасе приходится на титановые фитинги, остальная часть на углепластиковые трубки и элементы крепления, снижение массы в этой части без ухудшения конструк-

ционных свойств не представляется возможным. При применении традиционных технологий металлообработки масса одного фитинга (рис. 4) составляла в среднем порядка 60 грамм, что при общем количестве в 1056 штук составило 63,3 кг. Для облегчения данных элементов были сконструированы фитинги изготавливаемые с использованием аддитивных технологий – 3D-печати металлическими порошками. В качестве материала для печати исходя из условий эксплуатации был выбран порошок титанового сплава ВТ6, для реализации печати использовалась ЕВМ технология и оборудование фирмы «Arcam» [3]. 3D-печать позволила выполнить профилированные стенки фитингов (рис. 5) и значительно снизить их массу, предел прочности полученный по результатам испытаний напечатанных образцов превысил значение  $\sigma_b=1000\text{МПа}$ , тогда как стандартное значение для сплава  $\sigma_b = 880\text{МПа}$  [4; 5]. Итоговая масса фитинга представленного на рис. 5 выполненного методом 3D печати составила 16 грамм что позволило облегчить конструкцию главного зеркала на 46,5 кг и уложиться в бюджет масс.

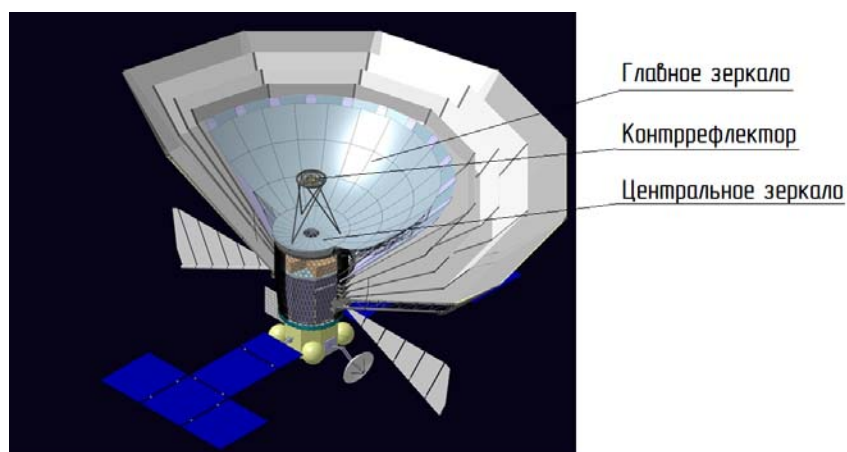


Рис. 1. Конструкция зеркальной системы

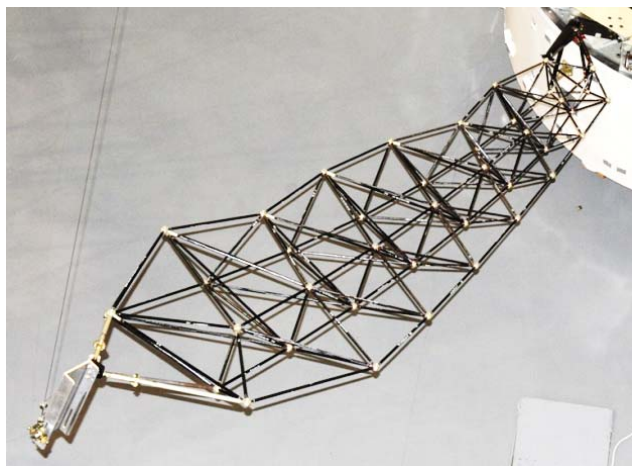


Рис. 2. Каркас лепестка

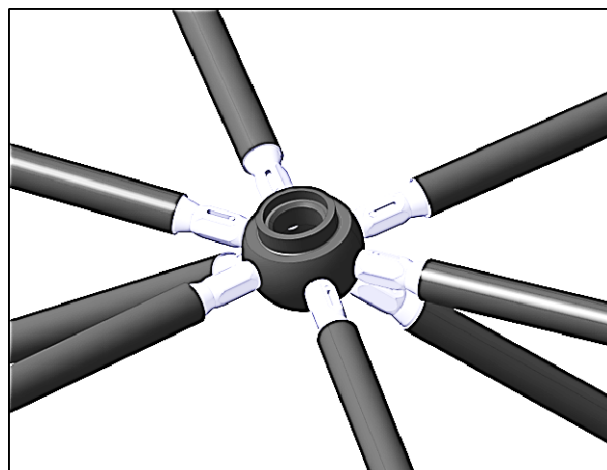


Рис. 3. Узловой элемент крепления

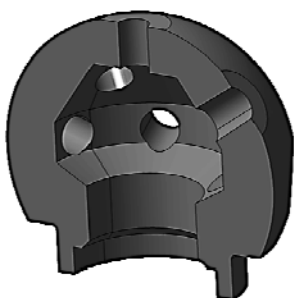


Рис. 4. Фитинг до оптимизации

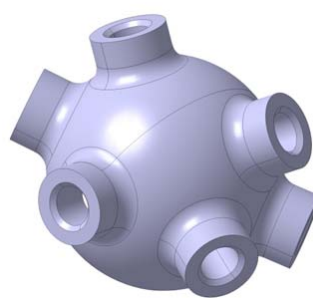


Рис. 5. Оптимизированный фитинг

Выводы. Учитывая уникальность конструкции и отсутствие массового производства, применение аддитивных технологий при разработке главного зеркала КТ “Миллиметрон” является обоснованным шагом, который позволит существенно уменьшить массу и снизить себестоимость изготовления отдельных частей конструкции.

#### **Библиографические ссылки**

1. Валетов В.А. Аддитивные технологии (состояние и перспективы): Учебное пособие. – СПб.: Университет ИТМО, 2015. 63с.
2. Описание конструкции КТ “Миллиметрон” [Электронный ресурс] Asc-lebedev.ru.
3. Описание технологии ЕВМ [Электронный ресурс] 3Dtoday.ru.
4. Low-cost 3D printing for science, education, sustainable development / E. Canessa, C. Fonda, M. Zennaro. ICTP, 2013. 184 p.
5. Аддитивные технологии в машиностроении / М.А. Зленко, А.А. Попович, И.Н. Мутылина. СПб.: СПбГУ, 2013. 221с.

© Леоненков А. Д., Виноградов К. Н., 2019



УДК 004.42

## **РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ КОНСТРУКТОРСКИХ РАСЧЕТОВ МЕХАНИЗМОВ И МАШИН**

М. В. Лепший  
Научный руководитель – М. А. Зырянов

Лесосибирский филиал Сибирского государственного университета науки и технологий  
имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 662543, Красноярский край, г. Лесосибирск, ул. Победы 29/2  
E-mail: reborn-max@yandex.ru

*Рассматривается актуальность разработки программного обеспечения, которое позволяет выполнять конструкторские расчеты для механизмов и машин без каких-либо дополнительных знаний и навыков, а так же сам процесс разработки и пример работы программы.*

*Ключевые слова: механизм, конструкторский расчет, программа, разработка.*

## **DEVELOPMENT OF SOFTWARE FOR DESIGN CALCULATIONS OF MECHANISMS AND MACHINES**

M. V. Lepshii  
Scientific Supervisor – M. A. Zyrianov

Lesosibirsk branch of the Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
29/2, Pobedy St., Lesosibirsk, Krasnoyarsk Territory, 662543, Russian Federation  
E-mail: reborn-max@yandex.ru

*The article discusses the relevance of software development, which allows you to perform design calculations for mechanisms and machines without any additional knowledge and skills, as well as the development process itself and the example of the program.*

*Keywords: mechanism, design calculation, program, development.*

Нас постоянно окружают машины и механизмы, которые облегчают нам жизнь и позволяют выполнять работу, которую самостоятельно человек выполнить не в силах (грузоподъемные, транспортные, технологические и т. д.). При этом прогресс не стоит на месте и ко всем этим механизмам предъявляются все более новые требования, и они должны быть подвергнуты модернизации. Улучшение механизма может затрагивать точность его работы, производительность, компактность, расширенный функционал и другое.

Как известно, любая разработка или модернизация машины начинается с конструкторского расчета. Выполнение конструкторских расчетов является рутинным и долгим занятием и для облегчения всех этих расчетов существуют специализированные программы, выполняющие определенную задачу или комплекс общих задач, связанных друг с другом.

Целью работы является разработка комплексного программного продукта, позволяющего проводить различные конструкторские расчеты для задач разной направленности, связь между которыми может отсутствовать. Существует множество различных сайтов и программ, позволяющих проводить подобные расчеты, но в своем большинстве они направлены лишь на решение какой-либо определенной задачи и не позволяют решить целый комплекс задач, а некоторые так и вовсе предоставляют лишь формулы и необходимые данные, в результате чего все вычисления пользователю приходится делать самому.

Разработанная программа позволяет сделать все необходимые вычисления в автоматическом режиме, имея лишь исходные данные задачи. Если для расчетов необходимы какие-либо

стандартные табличные значения, программа подгрузит их из подключенной к ней базы данных Microsoft Access 2007 [1].

Для разработки программы в качестве языка программирования был выбран объектно-ориентированный язык Delphi и Embarcadero RAD Studio XE2 в качестве среды разработки. Разработка программы велась в объектно-ориентированном стиле, что позволило сократить к минимуму количество лишних компонентов. Все необходимые объекты создаются динамически [2].

При запуске программы появляется главное меню, где пользователю нужно выбрать, что именно ему нужно рассчитать (рис. 1).

Далее необходимо ввести исходные данные для выполнения необходимых вычислений. Если введенные данные могут привести к ошибке, то при попытке начать вычисления программа оповестит пользователя об этом (рис. 2).

В результате программа отобразит все необходимые данные и промежуточные вычисления на экране. Так, на рис. 3 показан расчет двигателя для лесопильной рамы [3].

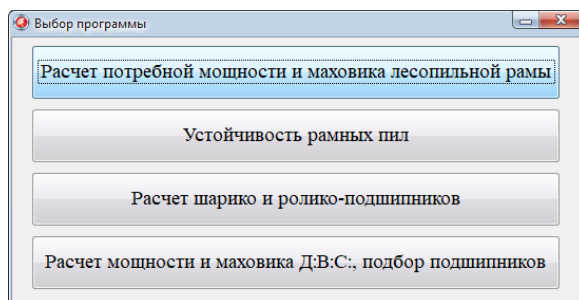


Рис. 1. Главное меню программы

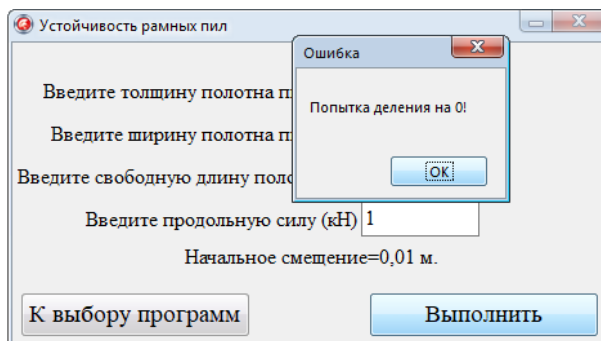


Рис. 2. Ввод исходных данных

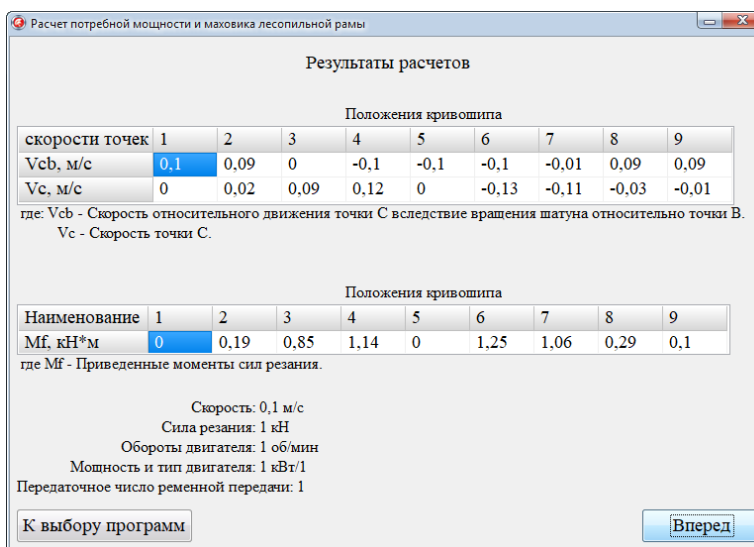


Рис. 3. Результаты вычислений

Таким образом, разработанная программа позволяет произвести все необходимые вычисления в автоматическом режиме без лишних затрат времени.

### **Библиографические ссылки**

1. Работа с базой данных Access в Delphi [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://space-base.ru/library/?book=11>
2. Динамическое создание компонентов в Delphi [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.delphi-manual.ru/dynamically-created-components.php>
3. Акименко П.Ф. Теория механизмов и машин. Часть I. Учебное пособие для выполнения практических и контрольных работ для студентов направления подготовки 35.03.02 «Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств» всех форм обучения. Лесосибирск: Лф СибГУ, 2017. 85 с.: электронный ресурс.

© Лепший М. В., 2019

УДК 004.031.4

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОБЛАЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБРАЗОВАНИИ

М. В. Лепший, О. В. Шинкевич  
Научный руководитель – И. А. Петрова

Лесосибирский филиал Сибирского государственного университета науки и технологий  
имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 662543, Красноярский край, г. Лесосибирск, ул. Победы 29/2  
E-mail: Olga\_q@mail.ru

*Рассматривается применение облачных технологий в современном мире, примеры использования облачных технологий, а также актуальность использования облачных технологий в образовании.*

*Ключевые слова: интернет, облачная технология, образование.*

## USE OF CLOUD TECHNOLOGIES FOR EDUCATION

M. V. Lepshii, O. V. Shinkevich  
Scientific Supervisor – I. A. Petrova

Lesosibirsk branch of the Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
29/2, Pobedy St., Lesosibirsk, Krasnoyarsk Territory, 662543, Russian Federation  
E-mail: Olga\_q@mail.ru

*The article discusses the use of cloud technologies in the modern world, examples of the use of cloud technologies, as well as the relevance of using cloud technologies for education.*

*Keywords: internet, cloud technology, education.*

С появлением интернета человечество стало развивать и применять интернет технологии в современной жизни. Стало возможным использование в официальных заведениях цифровых документов наравне с печатными, оплата различных услуг через интернет, взаимодействие между людьми различных стран и многое другое.

В данной статье будет рассказано об облачных технологиях, приведены примеры их использования, а также преимущества применения облачных технологий в учебных целях.

Облачная технология – это технология, позволяющая удаленно использовать различные средства обработки и хранения данных. Облако позволяет получать доступ к различным ресурсам вне зависимости от мощности системы, имея лишь доступ к интернету.

На текущий момент в основном применяются следующие облачные системы:

– частное облако – инфраструктура, которая используется для применения одной организацией с несколькими подразделениями;

– публичное облако – инфраструктура вместе со всем программным обеспечением. Доступ предоставляется как внутри организации, так и вне организации;

– общественное облако – используется определенной группой пользователей из организации для выполнения основных задач. Это облако может находиться как в одной организации какого-либо сообщества, так и сразу в нескольких.

– гибридное облако – облако, представляющее собой комбинацию из двух или более различных облачных систем, связанных между собой, но со своими уникальными особенностями. [1].

Облачные технологии также разделяют на четыре категории:

– SaaS (программное обеспечение как сервис) – это предоставление потребителю интернет-приложения посредством интернета;

–PaaS (платформа как сервис) – предоставление потребителям облачной инфраструктуры для установки своего программного обеспечения;

–IaaS (инфраструктура как сервис) – предоставление потребителю управления предоставляемыми сервисами. К ним относят базовые сервисы: виртуальные серверы, хранилища данных и базы данных;

–DaaS (рабочий стол как сервис) – предоставление потребителю рабочего места, готового к использованию [2].

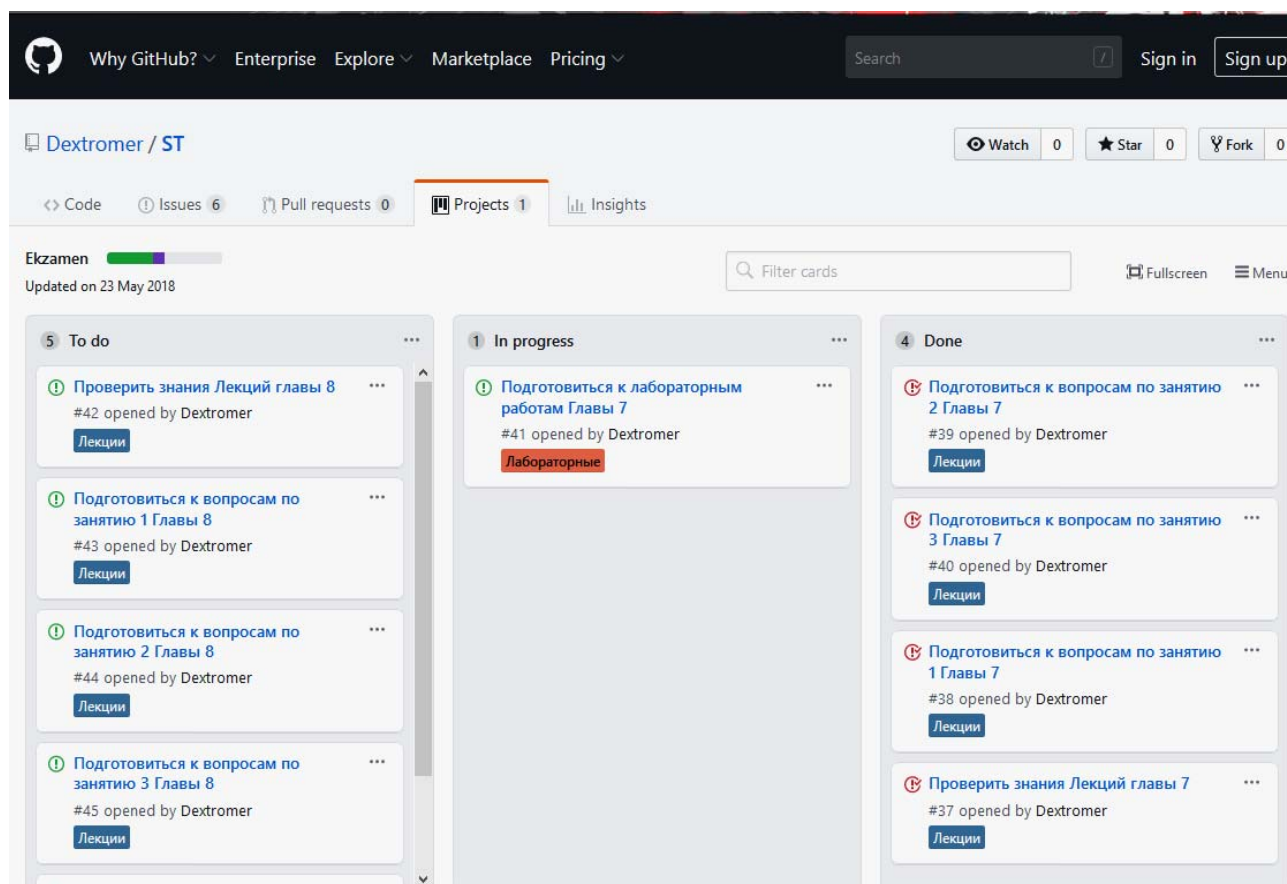
Каждая из них активно применяется в современном мире в различных сферах деятельности. Приведем несколько примеров облачных технологий:

–программное обеспечение draw.io, позволяющее работать как локально, так и через интернет как сервис, упрощающее работу при создании различных диаграмм, блок-схем;

–web-сервис GitHub, позволяющий разработчикам работать совместно над различными проектами, взаимодействовать друг с другом, использующий систему контроля версий Git [3];

–облачное хранилище google диск, позволяющее хранить данные различных типов и предоставлять пользователям к ним доступ.

Помимо использований облачных технологий для личных нужд, облачные технологии могут быть использованы и в образовании (см. рисунок).



Использование сервиса GitHub в образовании

Применение облачных технологий в образовании имеет свои преимущества:

- 1) резервное копирование;
- 2) хранение любой информации вне зависимости от типа;
- 3) большая доступность;
- 4) имеется возможность работать сразу нескольким пользователям одновременно;
- 5) высокая гибкость облачных технологий. Не зависят от памяти, процессора и т. д.;
- 6) облачные технологии обладают большой надежностью и безопасностью.

Таким образом, используя облачные технологии в образовании, можно сильно сократить расходы на инфраструктуру IT и при необходимости своевременно реагировать на все необходимые изменения, благодаря гибкости облачных систем.

### **Библиографические ссылки**

1. Терминология и понятия облачных услуг и сервисов [Электронный ресурс]. URL: <https://vdi-service.ru/dict> (дата обращения: 10.04.2019)
2. Что такое IaaS, PaaS, SaaS и DaaS? [Электронный ресурс]. URL: <https://3data.ru/services/cloud/iaas-paas-saas-daas> (дата обращения: 10.04.2019)
3. GitHub [Электронный ресурс]. URL: <https://github.com/> (дата обращения: 10.04.2019)

© Лепший М. В., Шинкевич О. В., 2019

УДК 004.42

## **РАЗРАБОТКА ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ НЕЛИНЕЙНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ ЧИСЛЕННЫМИ МЕТОДАМИ**

И. А. Любезнов  
Научный руководитель – М. М. Герасимова

Лесосибирский филиал Сибирского государственного университета науки и технологий  
имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 662543, Красноярский край, г. Лесосибирск, ул. Победы 29/2  
E-mail: iwan534t@mail.ru

*Статья посвящена разработке программы для решения задачи нелинейного программирования численными методами. Приложение может использоваться в учебном процессе вуза.*

*Ключевые слова: приложение, delphi, методы оптимизации, оптимальное решение .*

## **APPLICATION DEVELOPMENT FOR SOLVING NONLINEAR PROGRAMMING PROBLEMS BY NUMERICAL METHODS**

I. A. Lyubeznov  
Scientific Supervisor – M. M. Gerasimova

Lesosibirsk branch of the Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
29/2, Pobedy St., Lesosibirsk, Krasnoyarsk Territory, 662543, Russian Federation  
E-mail: iwan534t@mail.ru

*The article is devoted to the development of a program for solving the problem of nonlinear programming by numerical methods. The application can be used in the educational process of the University.*

*Keywords: application, delphi, optimization methods, optimal solution.*

В современном мире, когда компьютер все больше используется в учебных целях, необходимо создавать более эффективное учебное компьютерное программное обеспечение. С помощью компьютерной программы можно представить учебный материал в новом виде. При этом информационные технологии выступают интерактивными средствами, что поможет обучающимся лучше понять учебный материал.

Целью работы является разработка программного продукта, который будет использоваться для выполнения лабораторных работ по теме «Численные методы решения задач нелинейного программирования». Существует множество различных сайтов, позволяющих решать задачи нелинейного программирования численными методами, которые дают готовый результат, только немногие из них показывают процесс решения, который происходит без участия пользователя [1].

Для разработки программы в качестве языка программирования был выбран объектно-ориентированный язык Delphi в Embarcadero RAD Studio XE2 в качестве среды разработки. Разработка программы велась в объектно-ориентированном стиле, что позволило сократить к минимуму количество лишних компонентов. Все необходимые элементы формы создаются в процессе работы программы динамически. Элементам присваиваются все необходимые параметры и после того, как все действия будут выполнены, память очищается и происходит удаление созданных элементов [2].

При запуске программы появляется главное меню, где пользователю нужно выбрать функцию (рис. 1).

Далее появляется окно, где необходимо ввести исходные данные для выполнения необходимых вычислений: интервал, в котором надо найти экстремум функции, и выбрать метод оптимизации [3]. После нажатия кнопки «Готово» пользователь должен ввести значения переменной  $x$  в соответствии с выбранным методом. В результате программа вычислит значения функции и выдаст их в табличном виде. Так, на рис. 2 и рис. 3 представлены расчеты методом пассивного эксперимента.

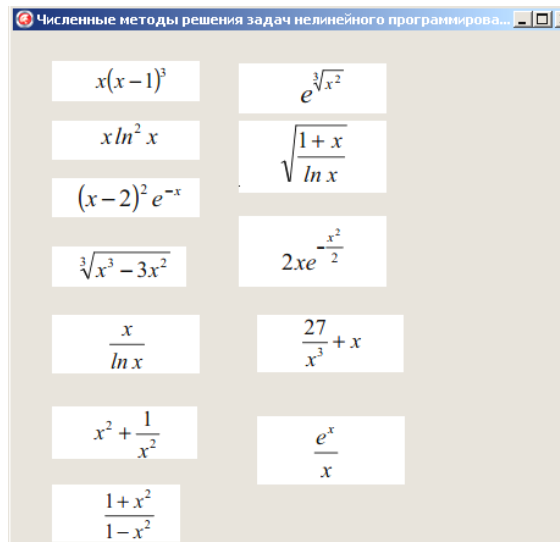


Рис. 1. Выбор функции

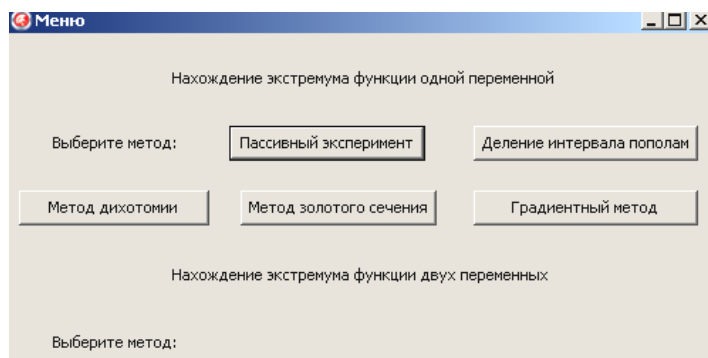


Рис. 2. Выбор метода оптимизации

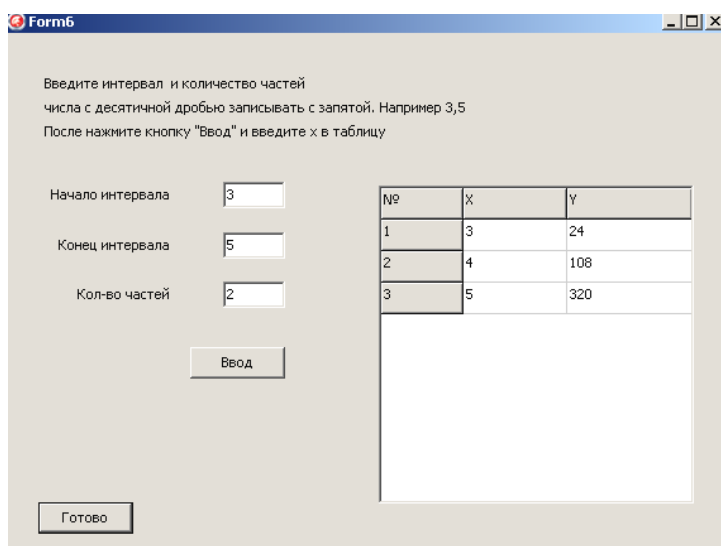


Рис. 3. Результаты вычислений



Таким образом, разработанная программа позволит обучающимся приобрести практические навыки вычисления экстремума нелинейной функции численными методами.

### **Библиографические ссылки**

1. Динамическое создание компонентов в Delphi [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.delphi-manual.ru/dynamically-created-components.php>
2. Методические указания к лабораторным работам и практическим занятиям для студентов специальностей 5215 и 0608 всех форм обучения. – Красноярск: КГТА, 1997. – 20 с.: текст.
3. Ижуткин В.С., Токтарова В.И. Принципы построения и реализации обучающих систем по численным методам: Educational Technology & Society 9(1), 2006, С. 397–410.

© Любезнов И. А., 2019

УДК 378.147

## **СОЗДАНИЕ КОМПЬЮТЕРНЫХ ИГР И ПРИЛОЖЕНИЙ НА ДВИЖКЕ UNITY НЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫМИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯМИ**

К. А. Матюнин  
Научный руководитель – И. А. Петрова

Лесосибирский филиал Сибирского государственного университета науки и технологий  
имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 662543, Красноярский край, г. Лесосибирск, ул. Победы 29/2  
E-mail: inftex2010@mail.ru

*Описывается разработка игр на движке Unity, рассматриваются важнейшие этапы при разработке игр. Также рассказывается о навыках, которые нужны начинающему геймдизайнеру.*

*Ключевые слова: Unity, игры, разработка игр.*

## **CREATING COMPUTER GAMES AND APPLICATIONS ON THE MOTION UNITY BY NON PROFESSIONAL USERS**

К. А. Matyunin  
Scientific adviser – I. A. Petrova

Lesosibirsk branch of the Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
29/2, Pobedy St., Lesosibirsk, Krasnoyarsk Territory, 662543, Russian Federation  
E-mail: inftex2010@mail.ru

*This article describes the development of games on the Unity engine, discusses the most important stages in the development of games. It also tells about the skills that beginner game designers need.*

*Keywords: Unity, games, game development.*

Компьютерные игры относятся к классу программных систем высокой сложности. Разработка игр требует высокой квалификации разработчиков и знаний, не входящих в общую программу обучения (или входящих, но в недостаточном объеме). Но для создания простых платформеров или приложений для телефона нужны всего лишь базовые знания языка программирования и начальные познания использования программ по разработке компьютерных игр. Хорошим примером платформы для создания видеоигр является платформа Unity.

Unity – это платформа для разработки двумерных и трехмерных приложений и игр, работающая под операционными системами Windows, Linux, OSX. В Unity можно создавать приложения и игры практически для всех актуальных платформ, таких как Windows, WindowsPhone, OSX, Apple iOS, Linux, Android, Xbox и Playstation. С Unity сотрудничают такие известные компании как Disney, Electronic Arts, Microsoft, Ubisoft, Samsung, Sony, Blizzard и другие. Платформа Unity поддерживает сценарные языки: C#, JavaScript и Python, а расчёты физики выполняет графический движок PhysX от NVIDIA. Интерфейс у программы прост и легко настраивается под себя, он состоит из нескольких окон, из-за чего отладка игры может производиться прямо в редакторе [1].

Так как программа Unity является бесплатным продуктом, то любой пользователь может найти и скачать бесплатную версию для начала разработки игр.

Чтобы создать игру следует пройти некоторые этапы:

1. Идея.
2. Сюжет.
3. Концепт.

4. Рабочий прототип.
5. Развитие прототипа.
6. Завершение.

Так как идея это основа, с которой начинается создание игры, то любые идеи стоит запоминать или записывать. Во время разработки ваша идея может показаться банальной и неинтересной, но это не значит, что ее стоит бросить и начинать все сначала, ведь эту идею можно раскрутить и придумать нечто новое просто основываясь на ней. В любом случае вы можете все скорректировать на этапе разработки, так как это творческий процесс.

Сюжет также является неотъемлемой частью разработки. Сюжет для вашей игры может быть коллекционированием предметов или же рассказом определенной истории. Тут всё зависит от вашей фантазии. Также у игры может и не быть сюжета, если игра является подобием шахмат или шашек, но тогда она должна иметь правила и очень хорошо отредактированную часть, которая опишет возможности вашей игры [2].

Концепт отражает основную суть игры и ее механику. Но, чтобы создать концепт, придется углубиться в физику процессов движка Unity и написать свой скрипт или взять уже разработанный кем-то аналог и изучить его. Камера является частью концепта и она создается как некоторый физический объект, который будет следовать за определенной точкой в пространстве, которая в будущем заменится на главного героя. Так как главный герой может перемещаться, стоит задуматься и о скриптах, которые будут определять его максимальную скорость, количество шагов которые он сможет сделать за нажатие одной кнопки.

Когда все вышеперечисленные этапы пройдены, можно переходить к созданию прототипа. Это самый важный этап, так как игра будет иметь только «скелет», потому как дизайнера у нее еще не будет, а будет только основная механика игры. Также на этом этапе можно обнаружить неработающие механики и их стоит доработать.

Создавая игру невозможно получить конечный результат сразу, так как это многоэтапный и сложный процесс. Имея концепт и переходя к первым прототипам придется изучить некоторые графические редакторы или программы по созданию моделей, чтобы игра получила дизайн. Так как в интернете существует множество ресурсов, где объясняют основы данных программ, разобравшись в их работе не будет сложной задачей даже для тех кто впервые их запустил. Просмотрев первоначальный сценарий – завершаем все задачи по его исполнению. Множество идей, конечно, останется нереализованными, так как опыта в создании игр еще нет.

Таким образом, разработать собственную игру с помощью движка Unity возможно даже человеку, который не имеет образования геймдизайнера или навыков коддинга. В интернете существует множество обучающих видео о создании и написании игр на всевозможных языках программирования.

### **Библиографические ссылки**

- 1 Разработка первой игры [Электронный ресурс]. URL: <https://www.pvsm.ru/unity3d/165871> (дата обращения: 06.04.2019).
- 2 Как создать игру [Электронный ресурс]. URL: <https://dtf.ru/gamedev/10484-kak-sozdat-igru-mechty-izdat-ee-i-ne-umeret-v-processe> (дата обращения: 07.04.2019).

© Матюнин К. А., 2019

УДК 338.465

## РАЗРАБОТКА ОФИЦИАЛЬНОГО САЙТА ДЛЯ УЧРЕЖДЕНИЯ СОЦИАЛЬНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ НАСЕЛЕНИЯ

В. И. Непейвода  
Научный руководитель – И. А. Петрова

Лесосибирский филиал Сибирского государственного университета науки и технологий  
имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 662543, Красноярский край, г. Лесосибирск, ул. Победы 29/2  
E-mail: mechenny24@gmail.com

*В настоящее время государственным учреждениям, которые занимаются социальной работой, необходимо совершенствовать формы предоставления информации. Создание сайта – одно из решений затронутой проблемы. Подробно рассмотрено создание сайта в WordPress для учреждения социального обслуживания населения.*

*Ключевые слова: сайт, CMS, WordPress, хостинг, учреждения социального обслуживания населения.*

## DEVELOPMENT OF THE OFFICIAL SITE FOR THE ESTABLISHMENT OF SOCIAL SERVICE OF THE POPULATION

V. I. Nepeyvoda  
Scientific Supervisor – I. A. Petrova

Lesosibirsk branch of the Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
29/2, Pobedy St., Lesosibirsk, Krasnoyarsk Territory, 662543, Russian Federation  
E-mail: mechenny24@gmail.com

*At present, public institutions that are engaged in social work need to improve the forms of providing information. Creating a website is one of the solutions to the problem. The article will discuss in detail the creation of a website in WordPress for the establishment of social services.*

*Keywords: website, CMS, WordPress, hosting, social service institutions.*

На сегодняшний день при разработке сайта необходимо придерживаться различных требований и норм Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации, так например приказа «Об утверждении Порядка размещения на официальном сайте поставщика социальных услуг в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обновления информации об этом поставщике (в том числе содержания указанной информации и формы ее предоставления)» [1].

Официальный веб-ресурс Муниципального бюджетного учреждения «Комплексный центр социального обслуживания населения города Лесосибирска» разработан в бесплатной системе управления сайтами (CMS). Эта CMS не в полной мере отвечает современным требованиям к сайтам. Из-за ограниченных возможностей данной системы администратор сайта испытывает большие неудобства в плане добавления новых страниц, разделов и пунктов меню. Также стоит отметить, что у сайта нет адаптации к мобильным устройствам.

В связи с этим возникла необходимость переноса официального сайта на новую систему управления содержимым. В ходе анализа и сравнения известных CMS было решено использовать современную систему управления Web-контентом – WordPress.

WordPress – это крупнейшая платформа для интернет-публикаций. На данной системе было разработано более 33 % всех сайтов в Интернете, включая такие известные порталы, как CNN, The New York Times, Time и другие [2].

WordPress – свободно распространяемая система. С помощью разнообразных модулей и плагинов этой CMS можно дополнить функциональность создаваемого сайта, сделать его удобным и привлекательным как для пользователей, так и для администратора.

При разработке сайта решались следующие задачи:

1. Создание информационной структуры.
2. Формирование нового дизайна.
3. Создание навигационного меню.
4. Перенос данных со старого веб-ресурса.

Рассмотрим более детально разработку сайта.

Для создания веб-сервиса будем использовать бесплатный хостинг Beget.com.

Beget – это один из крупнейших хостинг-провайдеров. Компания основана в 2007 году и на сегодняшний день лидирует по количеству клиентов и качеству услуг. За многолетнюю работу хостинг заработал отличную репутацию благодаря стабильной работе, профессиональной технической поддержке и удобной системе управления [3].

Чтобы зарегистрироваться на хостинге переходим на главную страницу сайта Beget.com и выбираем Free-хостинг, после вводим свои ФИО и номер сотового телефона, затем нажимаем «Зарегистрировать аккаунт».

Далее под своим логином переходим на созданный хостинг и «идем» в раздел CMS. Выбираем WordPress и в новом открывшемся окне вводим название сайта, логин, пароль и e-mail администратора, а также создаем базу данных (выбрав «Расширенная настройка БД»), следующим шагом нажимаем на пункт «Установить».

После завершения установки системы управления переходим в WordPress.

Выберем тему для будущего сайта. Для этого найдем в консоли вкладку «Внешний вид» и выберем подпункт «Темы». Откроется список основных тем, визуально они не подходят для сайта государственного учреждения, поэтому нажимаем на кнопку «Добавить новую». Из списка нужно выбрать наиболее подходящую тему и нажать «Установить». Далее необходимо активировать выбранную тему нажатием на кнопку «Активировать».

В качестве «главной» была выбрана бесплатная тема OceanWP, которая в дальнейшем была доработана.

Теперь необходимо разработать страницы, которые будут являться пунктами навигационного меню сайта.

Чтобы создать страницу, нужно в консоли WordPress выбрать пункт «Страницы» и нажать «Добавить новую». Откроется окно для заполнения информации о странице. Содержимое можно заполнять в обычном виде (вкладка «Визуально»), также можно вводить информацию с помощью html-разметки. В любой момент можно посмотреть, как страница будет выглядеть на сайте, нажав на кнопку «Просмотреть». Для того, чтобы можно было использовать страницу на сайте, необходимо нажать «Опубликовать».

После создания страниц, нужно наполнить их информацией со старого сайта МБУ КЦСОН г. Лесосибирска. Наполнять сайт данными мы будем с помощью специального плагина Elementor. Чтобы установить плагин, нужно перейти на вкладку «Плагины» и выбрать «Добавить новый». В открывшемся окне ввести название плагина. Когда плагин будет найден, необходимо нажать на кнопку «Установить», а после установки нажать «Активировать».

Разработаем меню сайта. Информационное меню будет состоять из пяти основных пунктов, которые включают в себя свои подменю. Переходим на вкладку «Внешний вид», выбираем пункт «Меню», вводим новое название. В блоке со страницами находим нужные и нажимаем «Добавить в меню». Добавленные страницы отобразятся в структуре меню, где её можно настроить. После настройки структуры выбираем область отображения «Primary», чтобы главное меню было основным для сайта.

Далее необходимо скорректировать визуальную составляющую меню с помощью настройки темы («Внешний вид» – «Настроить»). В результате корректировки меню сайта было визуально перестроено.

Теперь переходим к созданию главной страницы сайта. На ней должна быть отображена основная информация об учреждении, слайдер с полезными ресурсами, версия сайта для слабовидящих и баннер с погодой.

Для разработки слайдера был использован плагин MetaSlider. После установки он отобразится в консоли WordPress. В результате нажатия на него откроется диалоговое окно, в котором можно создать слайдер.

В настройках плагина можно выбрать размер отображаемого слайдера, эффект перехода, дизайн и множество других полезных функций. Для добавления картинки в слайдшоу нужно нажать на «Добавить слайд», после выбрать изображения из библиотеки загруженных картинок. К каждому изображению нужно добавить ссылку на соответствующий информационный ресурс. В конце работы нужно нажать «Сохранить» и разместить слайдеры на главной странице.

Версия сайта для слабовидящих была реализована с помощью плагина Button visually impaired. После того как плагин был установлен, он появился в виджетах сайта, откуда и был добавлен в правый нижний сайдбар.

Для показа погоды был использован плагин Weather Atlas Widget. В настройках было скорректировано отображение и размещение данного плагина.

В результате упорядоченного расположения добавленных блоков была создана главная страница веб-ресурса (см. рисунок).



Фрагмент главной страницы

Разработка официального сайта для учреждения социального обслуживания населения в системе управления Веб-контентом – WordPress помогла упростить администрирование сайта, а также предоставить будущим клиентам все необходимую информацию в «удобном» виде.

### Библиографические ссылки

1. Приказ Минтруда России №886н от 17 ноября 2014 г. «Об утверждении Порядка размещения на официальном сайте поставщика социальных услуг в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обновления информации об этом поставщике (в том числе содержания указанной информации и формы ее предоставления)». URL: <https://rosmintrud.ru/docs/mintrud/orders/306> (дата обращения: 21.03.2019).
2. Официальный сайт WordPress. URL: <https://ru.wordpress.com> (дата обращения: 21.03.2019).
3. Хостинг Beget. URL: <http://hosting-partners.ru/hosting/hosting-beget> (дата обращения: 21.03.2019).

УДК 004.42

## РАЗРАБОТКА ПАНЕЛИ АДМИНИСТРАТОРА САЙТА НА ФРЕЙМВОРКЕ Yii2

А. В. Оленников  
Научный руководитель – Ф. Г. Ахматшин

Лесосибирский филиал Сибирского государственного университета науки и технологий  
имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 662543, Красноярский край, г. Лесосибирск, ул. Победы 29/2  
E-mail: AndreyOlennikov97@gmail.com

*Описана разработка панели администратора на фреймворке Yii2, которая облегчит добавление, редактирование и удаление статей на сайте, а также будет рассказано о возможностях, полученных в результате разработки.*

*Ключевые слова: Yii, фреймворк, web-разработка, панель администратора.*

## DEVELOPMENT OF THE PANEL OF THE SITE ADMINISTRATOR ON THE FRAMEWORK Yii2

A. V. Olennikov  
Scientific Supervisor – F. G. Akhmatshin

Lesosibirsk branch of the Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
29/2, Pobedy St., Lesosibirsk, Krasnoyarsk Territory, 662543, Russian Federation  
E-mail: AndreyOlennikov97@gmail.com

*This article will describe the development of the admin panel on the Yii2 framework, which will facilitate the addition, editing and deletion of articles on the site, as well as the possibilities derived from the development.*

*Keywords: Yii, framework, web development, admin panel.*

В наше время веб-сайты есть у любой компании или организации. Веб-сайты на данный момент являются главными источниками информации. Но в зависимости от масштаба организации, они должны добавлять информацию вовремя и в большом количестве на свои сайты. Одному администратору бывает сложно справиться с такой задачей, и распределить обязанности по добавлению контента на сайт между теми, кто этот контент создаёт будет наилучшим решением. Разработка панели администратора, в которой каждый модератор своего направления может добавлять и редактировать свои статьи, не затрагивая работу других модераторов контента, подходит как нельзя лучше. Для выполнения такой трудоёмкой задачи можно воспользоваться мощным фреймворком Yii2.

Целью работы является разработка панели администратора для сайта Лесосибирского филиала СибГУ, позволяющая работникам от каждой кафедры добавлять статьи на сайт без участия главного администратора.

Для разработки панели администратора был выбран язык программирования PHP с фреймворком Yii2 [1; 2] и модуль yii2-admin в котором реализован метод контроля доступа на основе ролей (RBAC) [3]. В качестве среды разработки использовалась программа PhpStorm. Использовался объектно-ориентированный стиль программирования, что снизило количество лишнего кода, увеличило легкость в поддержке и добавлении нового функционала.

Разработанная панель администратора позволяет главному администратору создавать модераторов для каждой из кафедр, создавать и распределять разрешения и роли между только что созданными модераторами. Модераторы в свою очередь имеют возможность создавать/изменять/удалять свои посты, не затрагивая работу друг друга [4; 5].

После того как главный администратор залогиниться на сайте, он сразу может перейти на страницу редактирования пользователей (рис. 1). В меню «Назначение» можно назначать для пользователей различные роли и разрешения (рис. 2).

Также есть возможность создавать различные разрешения для пользователей (рис. 3). Это удобно, если в будущем понадобится создавать отдельную категорию пользователей со своими уникальными правами доступа к различному функционалу.

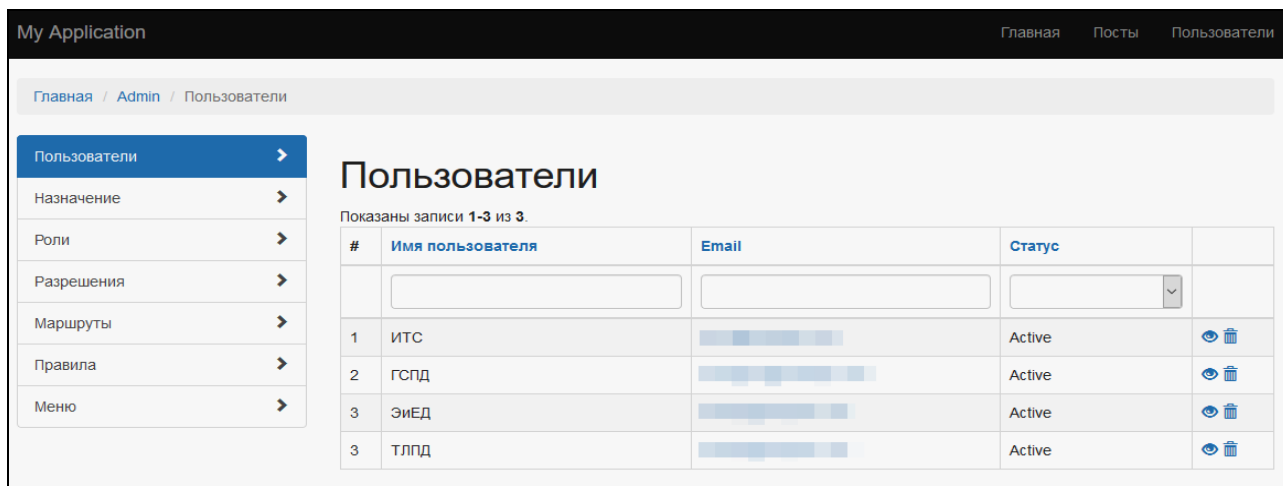


Рис. 1. Меню редактирования пользователей

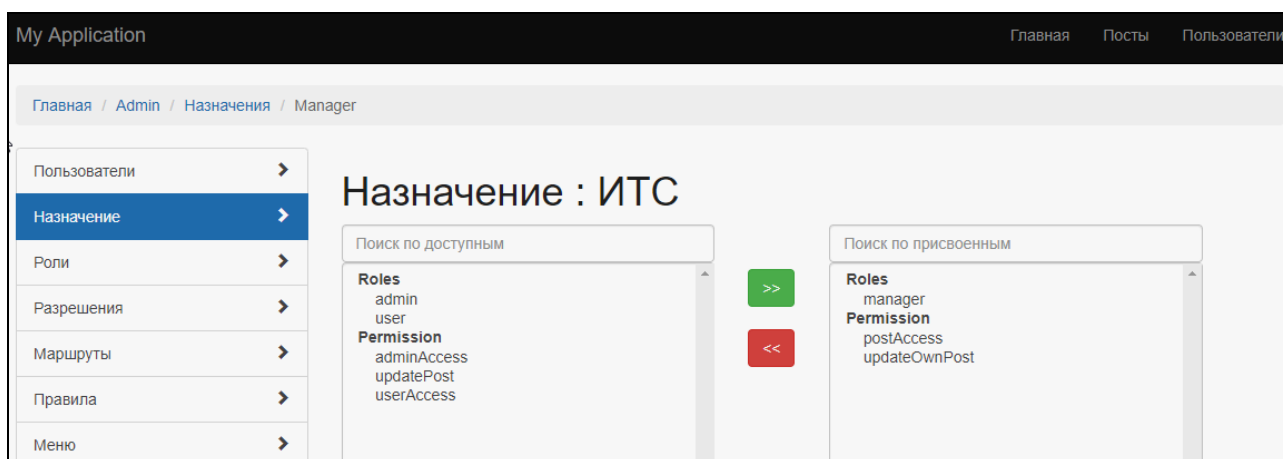


Рис. 2. Меню назначений ролей и разрешений

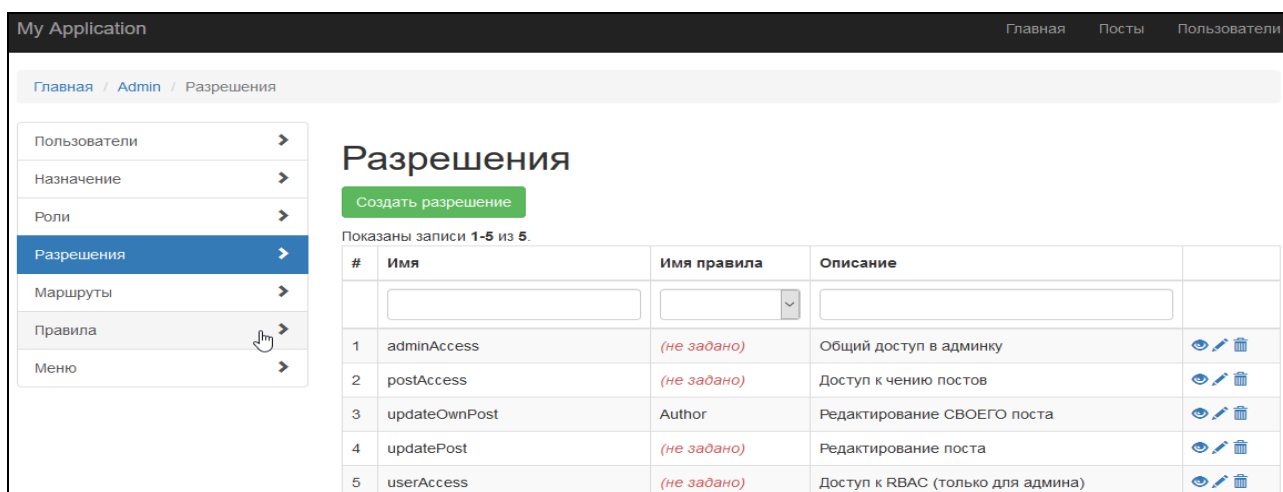


Рис. 3. Панель создания разрешения для пользователей



В итоге получается удобная панель администрирования с удобной возможностью добавления новых модераторов контента, которым можно присвоить созданные роли и разрешения.

### **Библиографические ссылки**

1. Учебник по PHP7 [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://space-base.ru/library/?book=11>.
2. Управление доступом на основе ролей [Электронный ресурс] / Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Управление\\_доступом\\_на\\_основе\\_ролей](https://ru.wikipedia.org/wiki/Управление_доступом_на_основе_ролей)
3. Справочник язык PHP [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.delphi-manual.ru/dynamically-created-components.php>.
4. Полное руководство для фреймворка Yii2 [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.yiiframework.com/doc/guide/2.0/ru/intro-yii>
5. API Documentation for Yii 2.0 [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.yiiframework.com/doc/api/2.0>.

© Оленников А. В., 2019

УДК 004.4

## **РАЗРАБОТКА КОМПЛЕКСА МЕРОПРИЯТИЙ ПО ПЕРЕХОДУ НА ОТЕЧЕСТВЕННОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

А. С. Первова  
Научный руководитель – П. А. Егармин

Лесосибирский филиал Сибирского государственного университета науки и технологий  
имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 662543, Красноярский край, г. Лесосибирск, ул. Победы 29/2  
E-mail: egarmin@front.ru

*Представлен комплекс мероприятий, регламентирующих процесс перехода филиала СибГУ им. М. Ф. Решетнева в г. Лесосибирске на использование отечественного офисного программного обеспечения.*

*Ключевые слова: программное обеспечение, программный продукт.*

## **DEVELOPMENT OF COMPLEX OF MEASURES ON TRANSITION TO DOMESTIC SOFTWARE**

A. S. Pervova  
Scientific Supervisor – P. A. Egarmin

Lesosibirsk branch of the Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
29/2, Pobedy St., Lesosibirsk, Krasnoyarsk Territory, 662543, Russian Federation  
E-mail: egarmin@front.ru

*The article presents the complex of measures regulating the transition of a branch of SibGU them. M. F. Reshetneva in Lesosibirsk on the use of domestic office software.*

*Keywords: software, software product.*

В июле 2016 г. вышло распоряжения Правительства России «Об утверждении плана перехода органов исполнительной власти и государственных внебюджетных фондов на использование отечественного программного обеспечения». В сентябре 2017 г. приказом ректора СибГУ им. М. Ф. Решетнева утвержден план-график перехода на использование отечественного программного обеспечения всеми подразделениями университета. Согласно этому документу к 2020 г. доля отечественного офисного программного обеспечения, используемого в филиале СибГУ им. М. Ф. Решетнева в г. Лесосибирске, должна составлять от 75 до 100 % в зависимости от категории программного обеспечения [1].

Программным обеспечением российского производства, в соответствии с федеральным законом от 27.07.2006 № 149-ФЗ (ред. от 19.07.2018) «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» [2], считаются только программные продукты, которые включены в «Единый реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных» [3].

На сегодняшний день для ведения образовательной деятельности филиал СибГУ им. М. Ф. Решетнева в г. Лесосибирске обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства. Однако, доля отечественных офисных программных продуктов, используемых в учебном процессе, крайне мала и не соответствует предъявляемым требованиям.

Цель настоящей работы является формирование комплекса мероприятий, регламентирующих процесс перехода филиала СибГУ им. М. Ф. Решетнева в г. Лесосибирске на использование отечественного офисного программного обеспечения.

**Задачи работы:**

– выполнить анализ программного обеспечения, применяемого в филиале СибГУ им. М. Ф. Решетнева в г. Лесосибирске, с целью выявления программных продуктов, требующих замены;

– подготовить перечень возможных программ-аналогов в соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации;

– выполнить тестирование программ-аналогов и сформировать их окончательный список для замены применяемого в филиале СибГУ в г. Лесосибирске программного обеспечения;

– составить план перехода на отечественное программное обеспечение в филиале СибГУ им. М. Ф. Решетнева в г. Лесосибирске.

В результате детального анализа программного обеспечения, применяемого в филиале СибГУ в г. Лесосибирске, а также перечня возможных программ-аналогов был сформирован окончательный список программного обеспечения, фрагмент которого приведен в табл. 1.

**Перечень лицензионного офисного программного обеспечения, используемого в Лесосибирском филиале СибГУ и перечень устанавливаемого альтернативного офисного программного обеспечения**

№ п/п	Наименование ПО	Краткая характеристика	Альтернативное ПО, входящее в единый реестр российских программ или свободно-распространяемое ПО
1	Microsoft Windows Professional 7	Операционная система	Calculate Linux Desktop Xfce Education ( <a href="http://www.calculate-linux.ru/">http://www.calculate-linux.ru/</a> ) свободно распространяемое ПО
2	Microsoft Office 2010	Офисный пакет	LibreOffice ( <a href="https://www.libreoffice.org/">https://www.libreoffice.org/</a> ) свободно-распространяемое ПО, не входит в единый реестр российских программ, но входит в состав Calculate Linux Desktop Xfce Education
3	Acrobat Reader DC	Чтение документов в формате PDF	Foxit PDF Reader ( <a href="http://foxit-reader.ru">http://foxit-reader.ru</a> ) свободно-распространяемое ПО, не входит в единый реестр российских программ

Также был сформирован план перехода на отечественное программное обеспечение, согласно которому на май 2019 года более 80 % рабочих мест укомплектовано альтернативным программным обеспечением.

**Библиографические ссылки**

1. Приказ ректора СибГУ им. М.Ф. Решетнева № 1646 от 07.09.2017 "Об утверждении плана-графика перехода на использование отечественного программного обеспечения".

2. Федеральный закон N 149-ФЗ от 27.07.2006 (ред. от 19.07.2018) "Об информации, информационных технологиях и о защите информации".

3. Единый реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных [Электронный ресурс]. URL: <https://reestr.minsvyaz.ru/reestr/> (дата обращения: 13.03.2019).

© Первова А. С., 2019

УДК 004.4

**АВТОМАТИЗАЦИЯ МОНИТОРИНГА РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ  
АТТЕСТАЦИИ СТУДЕНТОВ ФИЛИАЛА СИБГУ ИМ. М. Ф. РЕШЕТНЕВА  
В ГОРОДЕ ЛЕСОСИБИРСКЕ**

Д. А. Проскуряков  
Научный руководитель – М. М. Герасимова

Лесосибирский филиал Сибирского государственного университета науки и технологий  
имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 662543, Красноярский край, г. Лесосибирск, ул. Победы 29/2  
E-mail: nickrub@yandex.ru

*Рассмотрена автоматизация мониторинга результатов промежуточной аттестации студентов филиала СибГУ им. М. Ф. Решетнева в г. Лесосибирске.*

*Ключевые слова: аттестация, программное обеспечение, анализ, база данных, успеваемость.*

**AUTOMATION OF MONITORING THE RESULTS OF INTERMEDIATE  
CERTIFICATION OF STUDENTS IN RESHETNEV UNIVERSITY BRANCH  
IN LESOSIBIRSK**

D. A. Proskyryakov  
Scientific Supervisor – M. M. Gerasimova

Lesosibirsk branch of the Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
29/2, Pobedy St., Lesosibirsk, Krasnoyarsk Territory, 662543, Russian Federation  
E-mail: nickrub@yandex.ru

*This article is devoted to the automation of monitoring the results of intermediate certification of students in branch of Reshetnev University in Lesosibirsk.*

*Keywords: certification, software, analysis, database, academic performance.*

Правильная и рациональная организация учебного процесса является важным фактором успешного функционирования учебного заведения. Кроме того, происходящий переход к информационному обществу приводит к увеличению информационных потоков, что ведет к необходимости применения современных информационных технологий в автоматизации организации и управления учебным процессом. Поэтому необходим постоянный мониторинг качества образовательной деятельности на основе анализа результатов учебной деятельности студентов [1].

Целью использования программного обеспечения для мониторинга результатов промежуточной аттестации студентов является повышение эффективности использования рабочего времени сотрудников учебной части филиала СибГУ.

В настоящее время мониторинг результатов промежуточной аттестации студентов филиала СибГУ реализован в табличном процессоре Microsoft Excel 2007. Существуют проблемы корректности формул, удобства ввода и редактирования записей, вывода и печати результатов. В связи с этим появляется необходимость обновления, совершенствования программного средства анализа и контроля успеваемости.

Программа для мониторинга результатов промежуточной аттестации студентов разработана в среде объектно-ориентированного программирования DelphiXE7 [2]. К приложению подключена база данных, созданная в СУБД Microsoft Access 2007, в которой хранится информация о студентах, направлениях, предметах и преподавателях [3]. На рис. 1 представлено окно ввода оценок, в верхней его части находятся выпадающие списки с выбором, для ввода/редактирования или просмотра необходимой информации.

На рис. 2 представлено окно вывода отчета «Сведения по направлениям». Отчеты, создаваемые с использованием данного программного обеспечения, нельзя изменить вручную. Файлы экспортируются для последующей печати.

	Формы обучения	Необязательность	Экзамен	Экзамен	Экзамен	Экзамен	Диф. Зачёт	Диф. Зачёт
			Информатика	История	Математика	Физика	Дискретная математика	Иностранный язык
Фамилия 10 И. О.	ПВЗ		2	3	4	н/я	н/я	3
Фамилия 11 И. О.	ПВЗ		н/я	4	3	н/я	3	н/я
Фамилия 12 И. О.	ф/б	а/о	н/я	н/я	н/я	4	н/я	н/я
Фамилия 13 И. О.	ф/б		3	3	3	4	4	3
Фамилия 14 И. О.	ф/б		4	4	4	5	2	4
Фамилия 15 И. О.	ф/б		2	3		3	3	3
Фамилия 16 И. О.	ф/б	пр.	н/я	н/я	2	н/я	н/я	н/я
Фамилия 17 И. О.	ф/б		4	5	4	4	4	4
Фамилия 18 И. О.	ф/б		5	5	5	5	4	4
Процент успеваемости			57,1	100	100	71,4	71,4	85,7
Средний балл			4	3,9	3,7	4,2	3,6	3,5

Рис. 1. Окно ввода оценок

Группа	Курс	Состоит	Обязаны	Успеваемость	Средний балл	Явились	Сдали	На 5	На 4 5	На 3	На 3 4 5	На 2
61-1	1	9	8	82,1	3,8	5	4	1	2	0	1	2
61-2	1	7	7	96,4	4	7	6	1	1	2	2	1
62-1	2	3	3	100	4	3	3	1	1	1	0	0

Рис. 2. Окно вывода отчета «Сведения по направлениям»

Таким образом, созданное программное обеспечение позволяет осуществлять: просмотр всех записей; добавление записи в таблицу; редактирование записи; поиск по фамилии; формирование и распечатку отчетов промежуточной аттестации по направлениям подготовки и курсам, с выбором учебного года, формы обучения.

Разработанное приложение позволяет облегчить работу методиста по учебной работе при подведении итогов промежуточной аттестации студентов, повысить эффективность и качество работы.

### Библиографические ссылки

1. Автоматизация мониторинга рейтинговых показателей субъектов образовательного процесса в системе менеджмент качества вуза [Электронный ресурс]. URL: <http://portalsga.ru/data/2481.pdf> (дата обращения: 20.04.2019).
2. Абсалямова Г.Х., Карасев Е.М., Карасева Л.М. Разработка программного средства для подведения итогов внутрисеместровой промежуточной аттестации студентов //Международный студенческий научный вестник [Электронный ресурс]. URL: <https://www.eduherald.ru/ru/article/view?id=11889> (дата обращения: 20.04.2019)
3. Осипов Д.Л. Базы данных и Delphi. Теория и практика, БХВ-Петербург 2011.

УДК 004.42

## РАЗРАБОТКА ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ТЕСТИРОВАНИЯ КАЧЕСТВА ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ

М. И. Розиков

Научный руководитель – М. М. Герасимова

Лесосибирский филиал Сибирского государственного университета науки и технологий  
имени академика М. Ф. Решетнева

Российская Федерация, 662543, Красноярский край, г. Лесосибирск, ул. Победы 29/2

E-mail: rozikov.murat@yandex.ru

*Рассматривается разработка приложения для проверки качества знаний студентов с целью получения объективных результатов контроля успеваемости.*

*Ключевые слова: приложение, компьютерное тестирование, успеваемость, контроль.*

## DEVELOPMENT OF AN APPLICATION FOR TESTING THE QUALITY OF KNOWLEDGE OF STUDENTS

M. I. Rozikov

Scientific Supervisor – M. M. Gerasimova

Lesosibirsk branch of the Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
29/2, Pobedy St., Lesosibirsk, Krasnoyarsk Territory, 662543, Russian Federation

E-mail: rozikov.murat@yandex.ru

*The article discusses the development of an application to test the quality of students' knowledge in order to obtain objective results of monitoring performance.*

*Keywords: application, computer testing, performance, monitoring.*

Для любой образовательной организации, в том числе и для учреждения высшего образования, оценка знаний обучающихся является одной из основных задач. Методом исследования уровня знаний, умений и навыков студента является такая форма контроля как тест.

В последние годы тестирование как метод оценки знаний приобретает всё большую популярность. Вместе с традиционными формами тестирования широкое применение получило компьютерное, что соответствует общей концепции модернизации и компьютеризации российской системы образования [1]. Тестирование на основе компьютерных информационных технологий является одним из основных средств проверки качества знаний, его основные задачи:

- объективная оценка степени достижения студентами требований образовательных стандартов;
- внедрение стандартизованных процедур проведения тестирования как процедур объективного оценивания образовательных достижений;
- обеспечение необходимого разнообразия в адаптации возможностей тестирования к потребностям студентов, преподавателей, образовательных учреждений, органов управления образованием.

Педагогический контроль является важной составляющей образовательного процесса в вузе. Проверка знаний студентов с помощью компьютерных тестов при проведении текущей и промежуточной аттестации активно используется преподавателями филиала СибГУ им. М. Ф. Решетнева в г. Лесосибирске. Одной из систем тестирования в вузе, позволяющей проводить контроль знаний студентов, является «АСТ-тест», которая используется более десяти лет.

Одним из недостатков данного программного обеспечения является отсутствие бесплатной версии. Кроме того, создание тестов в этой программе занимает большое количество времени, а также студент не может самостоятельно использовать ее для проверки своих знаний. Для того чтобы запустить программу необходимо войти в специально созданный профиль.

В связи с этими необходимо разработать приложение для проверки качества знаний студентов. Для разработки программы в качестве языка программирования был выбран объектно-ориентированный язык Delphi [2; 3].

Разработанное приложение состоит из двух модулей. Первый модуль позволяет пользователю (преподавателю) создавать различные виды тестов. На рис. 1 представлено окно приложения, в котором разрабатывается тест по информатике.

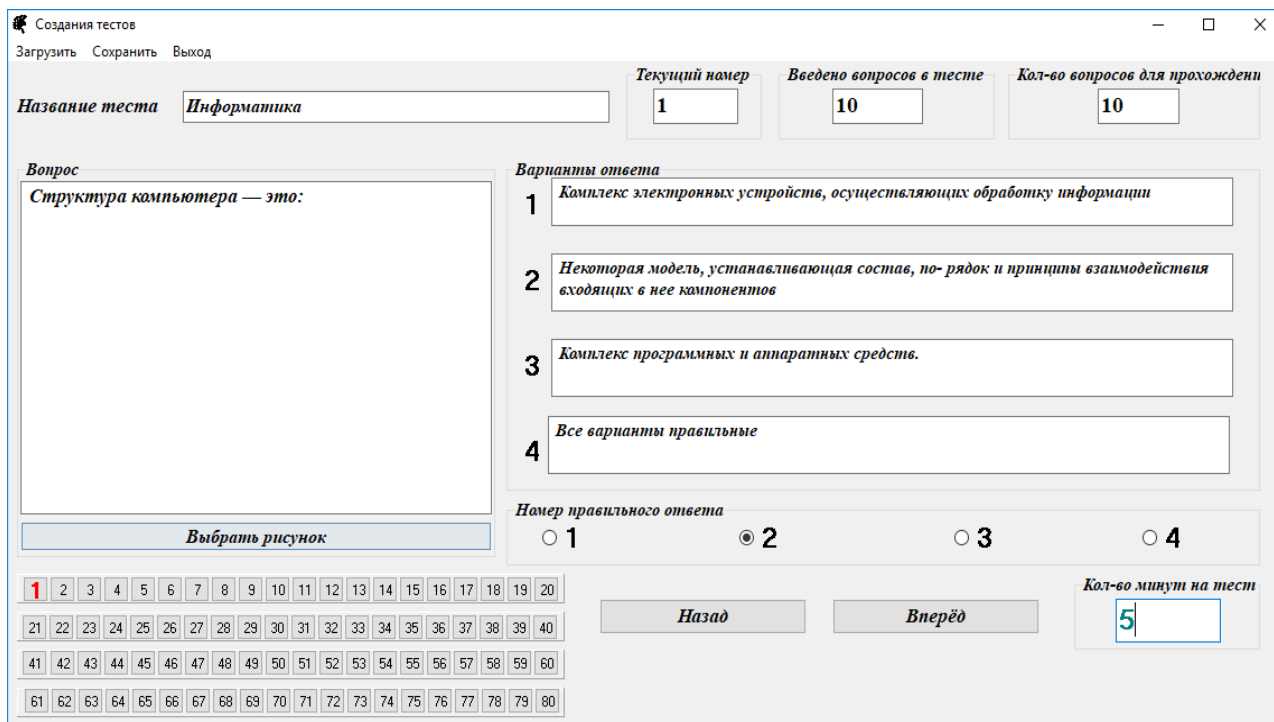


Рис. 1. Пример создания теста

Второй модуль позволяет студенту тестироваться по ранее созданному преподавателем тесту (модуль 1).

Рассмотрим процесс прохождения тестирования студентом более подробно. При запуске программы появляется идентификационное окно, где студенту нужно ввести свои личные данные (ФИО, группа) для прохождения тестирования.

После заполнения данной формы необходимо нажать кнопку «Начать тестирование» (рис. 2). В результате программа потребует выбрать файл с тестами для начала работы. После выбора теста студент может непосредственно приступить к тестированию (рис. 3). После завершения тестирования открывается окно с результатами, где указан процент правильных ответов (рис. 4).

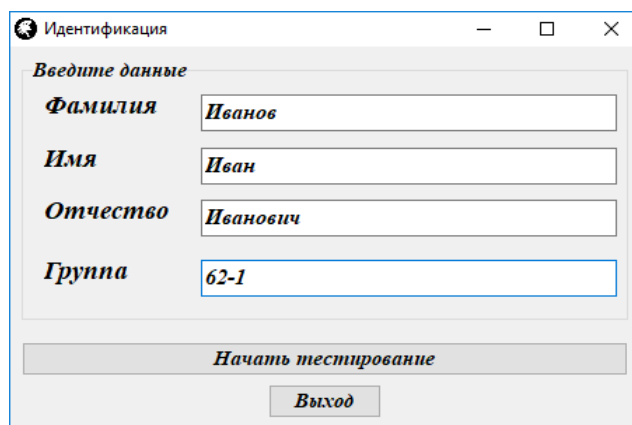


Рис. 2. Идентификация

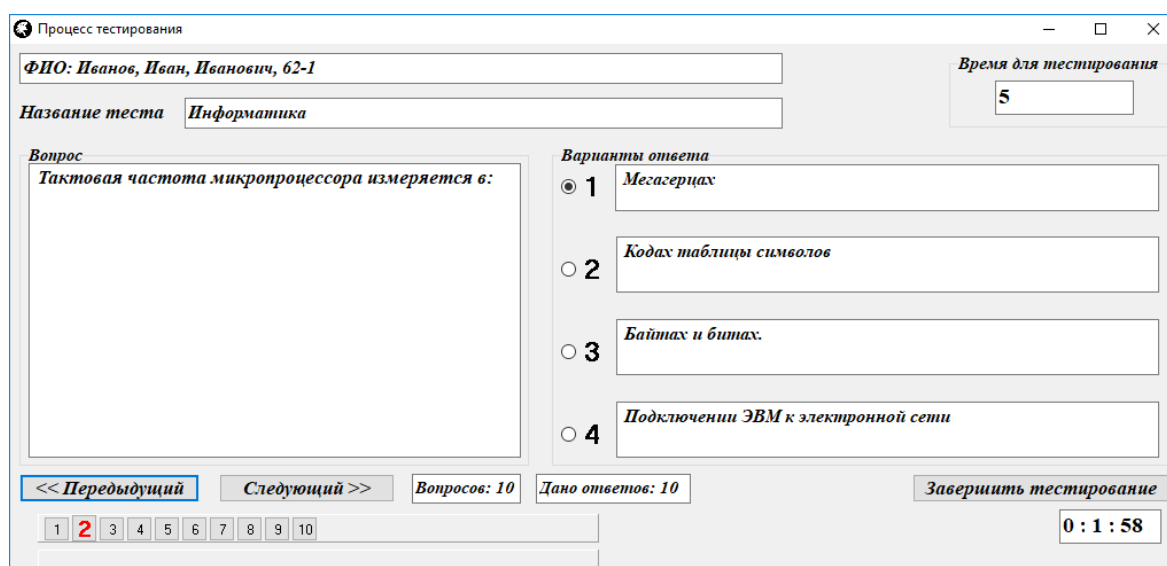


Рис. 3. Процесс тестирования

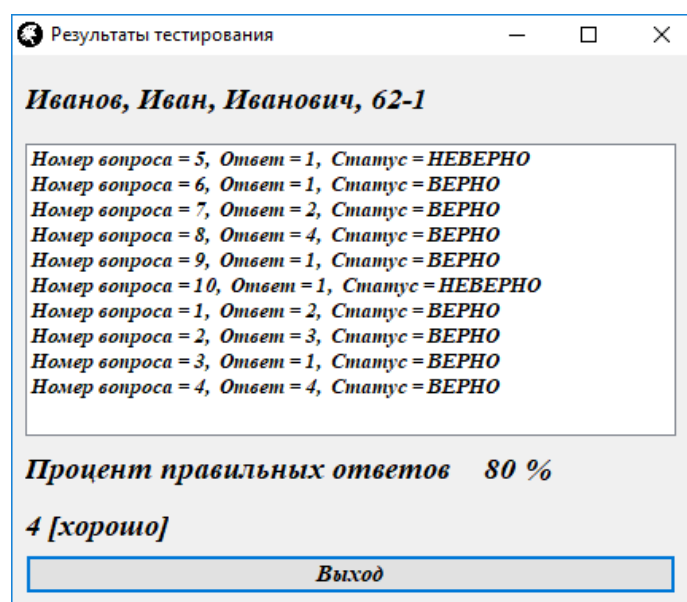


Рис. 4. Результаты тестирования

Таким образом, разработанная программа позволяет проверять знания обучающихся с использованием тестов и сокращает временные затраты преподавателей на их создание.

### Библиографические ссылки

1. Чурина К. В., Зимина Е. К. Тестирование как форма контроля результатов обучения // Молодой ученый. – 2015. – №9. – С. 1214-1217. – URL <https://moluch.ru/archive/89/18283/> (дата обращения: 16.04.2019).
2. Федотова, С.В. Создание Windows-приложений в среде Delphi [Текст]: учебное пособие / С.В. Федотова: – М.: Солон-Пресс, 2004. -224 с.
3. Желонкин, А.В. Основы программирования в интегрированной среде Delphi [Текст]: практикум / А.В. Желонкин: – М: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006.- 236 с.

© Розиков М. И., 2019



УДК 544.163

## **НОВЫЕ ПЕРСПЕКТИВНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, ИХ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА И ПРИМЕНЕНИЕ**

Е. В. Сергеева, А. С. Кириллова<sup>\*</sup>, С. В. Цацин, Д. К. Шинкаренко

Красноярский индустриально-металлургический техникум  
Российская Федерация, 660111, г. Красноярск, ул. Тельмана, 32

<sup>\*</sup>E-mail: kirillowa29@mail.ru

*Рассмотрены физико-химические свойства и области применения новых композиционных материалов.*

*Ключевые слова: композиционные материалы, нанотрубки.*

## **NEW PERSPECTIVE MATERIALS, THEIR PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES AND APPLICATIONS**

E. V. Sergeeva, A. S. Kirillova<sup>\*</sup>, S. V. Tsatsin, D. K. Shinkarenko

Krasnoyarsk Industrial Metallurgical College  
32, Telman St., Krasnoyarsk, 660111, Russian Federation

<sup>\*</sup>E-mail: kirillowa29@mail.ru

*The physicochemical properties and areas of application of new composite materials are considered.*

*Keywords: composite materials, nanotubes.*

Одно из важнейших направлений, определяющих развитие всех отраслей промышленности, строительства, медицины и сферы услуг – это новые материалы.

Для развития техники высоких температур необходимы композиционные материалы (КМ) на основе углеродных волокон (УВ), углеродных и карбидо–углеродных матриц. Основные требования к таким КМ в настоящее время и, особенно, в недалеком будущем сведутся к следующему. В двигателях современных и будущих ракет, в системах управления вектором тяги, накопниках и кромках крыльев в слабоокислительной атмосфере требуются материалы с рабочей температурой до 400 °С, прочностью до 200 МПа и с плотностью не более 2 г/см<sup>3</sup>, что исключает использование жаропрочных сплавов.

В авиационных газотурбинных двигателях (ГТД) необходимы материалы с прочностью до 250 МПа, коэффициентом температурного расширения близким к нулю, временем эксплуатации в сильно окислительной атмосфере до 1000 час.

Для изготовления тормозных дисков авиационных колес необходимы фрикционные материалы прочностью до 150 МПа, с коэффициентом трения до 0,35, с рабочей температурой до 1800 °С [1].

Получить такие характеристики материалов невозможно только путем применения существующих углеродных волокон. Рассматривается вопрос применения углеродных нанотрубок. Нанотрубки полученные впервые, методом дугового разряда в атмосфере гелия, являются новой формой конденсированного углерода. По данным электронной микроскопии многослойные углеродные нанотрубки (МУН) представляют собой вложенные друг в друга цилиндры, образованные графитовыми слоями. Диаметр многослойной углеродной нанотрубки составляет порядка десятков нанометров, а длина достигает нескольких микрон. Расстояние между слоями составляет ~ 0,34 нм, а азимутальное упорядочение слоев отсутствует.

Основные свойства полученных и исследованных в России нанотрубок таковы:

- прочность на разрыв примерно в 1,5–2 раза больше, чем углеродных волокон;
- коэффициент температурного расширения самый низкий среди углеродных материалов, причем анизотропный;
- магнитная восприимчивость уступает только сверхпроводникам, причем при комнатной температуре; удельная поверхность до 1000 м<sup>2</sup>/г;
- реализация прочностных характеристик волокон в композитах для нанотрубок составляет 90 %, в то время как для углеродных волокон только до 60–65 % [2].

Благодаря этому комплексу свойств, нанотрубки могут стать основой для создания новых поколений материалов с уникальными характеристиками. Технология получения подобных уникальных материалов основывается на оригинальной методике роста наноструктур в газостате. Позволяет получать нанотрубки и нановолокна с очень высокой удельной поверхностью. В настоящее время ведутся работы, по применению таких материалов для накопителей водорода, как перспективного экологически чистого вида топлива XXI века. Использование накопителей водорода на основе углеродных наноструктур не требует высоких давлений газа в контейнерах, что позволяет решить проблему их безопасности во много раз более эффективно, по сравнению с другими типами структур, способными адсорбировать водород [3].

Развитие технологий изготовления накопителей водорода на основе углеродных наноструктур может стать одним из ключевых направлений в модернизации транспорта в последующие годы.

#### Библиографические ссылки

1. Белова Н. А. Композитные материалы на основе углеродных волокон // Молодой ученый. – 2015. – № 24.1. – с. 5-7.
2. Википедия. Свободная энциклопедия. [Электронный ресурс]. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki> (дата обращения: 1.04.2019).
3. Углеродные нанотрубки. Устройство и применение. Особенности [Электронный ресурс]. URL: <https://electrosam.ru> (дата обращения: 29.03.2019).

© Сергеева Е. В., Кириллова А. С., Цацин С. В., Шинкаренко Д. К., 2019

УДК 004.032.6

## **ВИРТУАЛЬНЫЙ МУЗЕЙ КАК КОМПОНЕНТ ВИРТУАЛЬНОГО КУЛЬТУРНО-ИНФОРМАЦИОННОГО ПРОСТРАНСТВА**

К. А. Смолькова  
Научный руководитель – П. А. Егармин

Лесосибирский филиал Сибирского государственного университета науки и технологий  
имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 662543, Красноярский край, г. Лесосибирск, ул. Победы 29/2  
E-mail: egarmin@front.ru

*Раскрывается понятие виртуального музея, как компонента виртуального культурно-информационного пространства, приведены виды виртуальных музеев, их особенности и преимущества.*

*Ключевые слова: виртуальный музей, информационное пространство.*

## **VIRTUAL MUSEUM AS A COMPONENT OF THE NETWORK CULTURAL-INFORMATION SPACE**

K. A. Smolkova  
Scientific Supervisor – P. A. Egarmin

Lesosibirsk branch of the Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
29/2, Pobedy St., Lesosibirsk, Krasnoyarsk Territory, 662543, Russian Federation  
E-mail: egarmin@front.ru

*The article reveals the concept of a virtual Museum as a component of the virtual cultural and information space, the types of virtual museums, their features and advantages.*

*Keywords: virtual museum, information space.*

Бурное развитие информационных технологий и их широкое использование во всех областях человеческой деятельности привело к изменению и модификации привычных реалий при их отражении в виртуальном пространстве. С развитием научно-технического прогресса в нашем мире начало происходить огромное число всевозможных изменений, которые потрясают общество. Прогресс дошел и до искусства. Примером этого, в частности, служат появившиеся и стремительно развивающиеся в сети Интернет виртуальные музеи, которые по сути своей представляют базы данных, содержащие музейные электронные экспонаты, цифровые фото-, аудио- и видеоматериалы, анимацию. Понятие виртуальный музей появилось в конце прошлого века, а уже в начале XXI века прочно вошло в лексикон пользователей Интернета и музейных специалистов. Виртуальные музеи, не заменяя реальные музеи, могут предоставлять максимально широкий доступ к информации о культурном наследии широкому кругу пользователей, служить экспериментальной площадкой для музейного проектирования [1].

Что представляют собой виртуальные музеи, какие преимущества имеют перед реальными музеями, попытаемся выяснить в настоящей статье.

В современном Интернете существуют два типа музейных сайтов, которые делятся на представительства реально существующих музеев и собственно виртуальные музеи. Особенность виртуального музея заключается в том, что такого музея физически не существует, но все же это музей. Он хоть и расположен в сети Интернет, но основан на реальных экспонатах и имеет свою собственную структуру. Надо отметить, что идея создания виртуального музея столь же проста, сколь сложна ее техническая реализация.

Особенностью виртуального музея является также и то, что зритель посещает виртуальный музей на своем компьютере, общается с ним один на один и сам устанавливает с ним личные отношения, погружается в новую реальность, которую он сам воссоздает в своем сознании. Кроме того, посещать виртуальный музей можно в любое время дня и ночи, нет никаких очередей за билетами и ограничений на время пребывания в музее для просмотра экспонатов.

Таким образом, виртуальный музей – это созданный в сети оригинальный сайт, не имеющий своего аналога в реальности и представляющий любую тематику, если по ней находятся реальные материалы, имеющие свое физическое или идейное воплощение в реальном мире.

Также можно отметить размещение в Интернете экспозиции виртуального музея и выставки. Их задачей является показать посетителю виртуального музея здесь и сейчас то, что в другом месте (реальном или виртуальном) он увидеть не сможет. Состав экспозиций и выставок и их количество определяются лишь концепцией виртуального музея.

Для виртуального музея само его существование обусловлено максимальным включением в сетевые ресурсы, электронные конференции, совместные проекты, без участия в которых о нем никто не узнает. Поскольку виртуальный музей не связан с конкретным помещением, зданием, то для него Интернет – это сфера жизнедеятельности и среда обитания. Всё принадлежит всем – это главный феномен Интернета. Виртуальный музей не просто открыт для всех, он принадлежит всем. Виртуальный музей можно рассматривать как окно в мир: вы свободно можете зайти в любой из виртуальных музеев различной тематики, поучаствовать в конференциях, оставить свои впечатления и пожелания в гостевой книге [2].

Жизненно важным для виртуального музея, как и для любого другого проекта в сети, является регулярное обновление информации и своевременность подачи информации. Любой сетевой проект обязан генерировать контент на регулярной основе, иначе следует утрата интереса аудитории.

Одной из важных особенностей виртуальных музеев является его независимость. Над ним нет ни управления культуры, ни другой вышестоящей организации, не надо ни с кем согласовывать свою деятельность и финансирование. Один из основных аргументов в пользу «новой реальности» виртуального музея является пространство. Во-первых, виртуальный музей, в отличие от реального, свободен в выборе своей структуры и спокоен за возможность ее развития в случае расширения экспозиции и открытия новых выставок. Во-вторых, само пространство виртуального музея отличается от залов реального музея, оно пронизано гиперссылками, реализующими взаимосвязь и многоаспектность представления информации. В-третьих, это «пространство» – распределенное, так как физически части виртуального музея могут размещаться на разных ресурсах, а главное, что сам виртуальный музей может представлять собой ассоциацию разных проектов: музейных, выставочных, информационных и в том числе совместных. И, конечно, мультимедийность: виртуальный музей позволяет использовать и объединять в проектах различные способы представления информации: тексты, рисунки, фото, аудио, видео, анимацию, создавая тем самым «новую реальность» самого виртуального музея.

Ко всем указанным особенностям и преимуществам виртуальных музеев можно добавить также и широту их тематики. Конечно, выбранная для создания виртуального музея тема может иметь ограниченный материал в реальном мире, но интересна она не своим объемом, а оригинальностью экспонатов и своей познавательностью [3].

Подводя итог, можно сказать, что виртуальный музей представляет собою компонент виртуального культурно-информационного пространства, расположенного в сети, и позволяет собирать, сосредотачивать и связывать воедино разнородную информацию по определенной тематике, как правило, не отображенной ни в одном из реально существующих музеев.

Виртуальных музеев в мире существует огромное множество, и если вы творческий человек, ценящий искусство, то виртуальное посещение сэкономит вам и время, и финансы, а удовольствие вы получите ничуть не меньше.

Интернет дает возможность доступа к экспонатам музея потенциально самому широкому кругу пользователей сети, позволяет музею заявить о себе и предоставляет возможности, которых не имеет реальный музей, тем самым расширяет круг посетителей.

### **Библиографические ссылки**

1. Российская музейная энциклопедия. Виртуальный музей [Электронный ресурс]. URL: [http://www.museum.ru/rme/sci\\_virt.asp?1](http://www.museum.ru/rme/sci_virt.asp?1) (дата обращения: 17.04.2019).
2. Кононыхин Н. Музеи в Интернет и виртуальные музеи [Электронный ресурс]. URL: // <http://www.russ.ru/> (дата обращения: 17.04.2019).
3. Виртуальные музеи. [Электронный ресурс]. URL: <https://sites.google.com/site/borisovalubov89/virtualnyj-muzej> (дата обращения: 17.04.2019).

© Смолькова К. А., 2019

УДК 378.147

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ WEB 2.0 В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ ВУЗА

В. Д. Сухинин  
Научный руководитель – И. А. Петрова

Лесосибирский филиал Сибирского государственного университета науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 662543, Красноярский край, г. Лесосибирск, ул. Победы 29/2  
E-mail: inftex2010@mail.ru

*Анализируются сервисы Web 2.0. Рассматриваются преимущества данных сервисов. Главное внимание обращается на использование сервисов Web 2.0 в создании электронных учебных материалов. Кратко разбираются уже существующие методики использования данных сервисов.*

*Ключевые слова: Web 2.0, Тим О'Рейлли, отличие, преимущества, использование.*

## THE USE OF WEB 2.0 TECHNOLOGIES IN EDUCATIONAL PROCESS OF THE UNIVERSITY

V. D. Sukhinin  
Scientific Supervisor – I. A. Petrova

Lesosibirsk branch of the Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
29/2, Pobedy St., Lesosibirsk, Krasnoyarsk Territory, 662543, Russian Federation  
E-mail: inftex2010@mail.ru

*The article analyzes Web 2.0 services. The main attention is drawn to their application for the creation of electronic teaching materials. The advantages of these services are considered. The conclusion briefly examines the existing methods of using these services.*

*Keywords: Web 2.0, Tim O'Reilly, contrast, benefits, use.*

Впервые определение Web 2.0 дал Тим О'Рейлли в своей статье «What is Web 2.0» 30 сентября 2005 года [1]. В данной статье он, анализируя все больше набирающие обороты сайты, объединённые общими принципами, дает нам такое определение: «Web 2.0 – это методика проектирования систем, которые путем учета сетевых взаимодействий, становятся тем лучше, чем больше людей ими пользуются» [2]. Иначе говоря, это сайты, позволяющие пользователям комментировать уже имеющуюся информацию, тем самым внося в нее поправки и дополнения. Несмотря на то, что с информацией неоднократно работает большое количество людей, тем самым дополняя ее и внося заметки, вопрос качества этой информации остается под вопросом. Увеличивается только количественный показатель этой информации.

Яркими примерами сервисов Web 2.0 являются блоги, форумы, вики-проекты, социальные сети и т.д. Первоначально информация, находящаяся в интернете, представляла собой набор статей и книг, взаимодействие с которыми было невозможно. Вы могли просто прочесть необходимую вам информацию и либо принять ее, либо остаться при своем мнении. С появлением нового Web-дизайна стало возможным влиять на информацию, дополняя ее своими рассуждениями.

Зачастую нам приходится иметь дело с самой разной информацией, которая не всегда является легкой для общего понимания. Читая блоги с уже имеющихся сайтов, использующих Web 2.0, можно рассмотреть необходимую вам тему с разных точек зрения, тем самым основательно закрепить те знания, которыми вы обладали до этого. Также возможно в любой момент создать свое собственное обсуждение той или иной темы, в котором примет участие любой желающий.

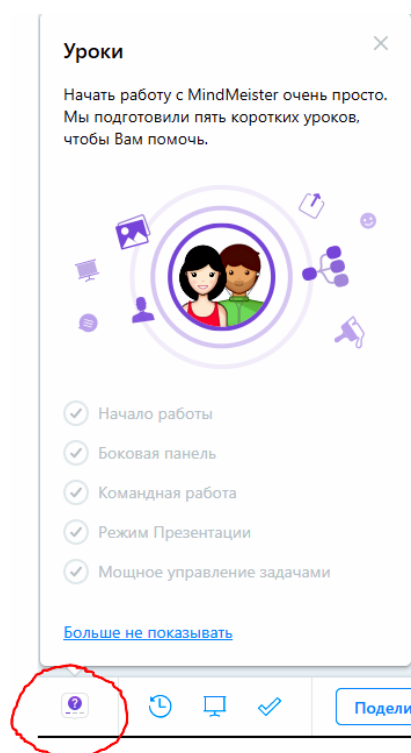
Несмотря на то, что информация находится в общем доступе, необходимо помнить, что все, что вы излагаете, будет неоднократно прочитано. Именно поэтому, во избежание недопонимания, стоит как можно точнее выражать свои мысли. Работа с данными сервисами будет незаменимым опытом в написании своих статей и публикаций. Также к преимуществам можно отнести линейность предоставленной информации. Все комментарии, написанные к той или иной теме, будут находиться в строгой последовательности, в которой они были написаны. Возможно только удаление своей записи, в то время как редактирование недоступно. Это поможет проследить течение диалога участников данного обсуждения. Данные сервисы, к тому же, предоставляют возможность использовать ссылки на ранее опубликованные темы, а так же прикреплять видео, картинки и аудиозаписи, что открывает большие возможности для аргументации той или иной темы. Несмотря на громоздкость данных сервисов, система навигации легко поможет вам найти интересующие вас темы для изучения. Поисковая система как по ключевым словам, так и по разделам поможет вам сориентироваться в данном сервисе. Использование данных сервисов в обучении повышает умение обучающихся работать с различной информацией, а именно анализировать, дополнять или опровергать ее. Именно индивидуальная работа каждого будет оцениваться преподавателем, что в дальнейшем поможет определить, кому нужна помощь в формулировке своих мыслей, а кому в работе с самим материалом.

В свою очередь данные сервисы могут помочь как обучающимся, так и учителям. Например, в таких социальных сетях как «Открытый класс» или «Сеть творческих учителей» можно просматривать и обсуждать различные методики организации учебной деятельности, составленные самими учителями [3]. Во время организации обучения с использованием сервисов Web 2.0 обучающийся в любой момент может задать интересующий его вопрос. Ответ на него сможет дать любой, как учитель, так и его сверстники, что, в свою очередь, повысит умение работать в коллективе. Также, столкнувшись с запущенными темами, ученик сможет в любое время получить доступ к пройденному материалу с приложенными к нему обсуждениями и проследить логику рассуждения других участников обучения. Нельзя оставить без внимания возможность получения необходимых ссылок на источники информации, по которым можно будет составить цельную картину понимания той или иной темы. По мнению Альберта Эйнштейна, вредно считать, что главная цель школы – передать новому поколению максимальные объемы знаний. «Знание мертво, а школа работает для живых», – замечает ученый [4]. Педагогам нужно развивать у обучающихся качества, которые помогут обществу стать лучше, но при этом не забывать и об индивидуальности каждого обучаемого. Подгоняя всех под единый стандарт, участников образовательного процесса лишают оригинальности, а от этого беднеет и страна. Поэтому нужно, чтобы учебное заведение воспитывало людей, которые способны думать и действовать самостоятельно.

Рассмотрим возможности применения Web 2.0 в обучении. Для более детального обзора данного сервиса, а именно применения Web 2.0 для создания электронных учебных материалов будет рассмотрен сервис MindMeister – это онлайн-инструмент для майндмэппинга, который позволяет визуально запечатлеть идеи, развивать их и делиться ими [5]. Итак, для начала, о получении доступа к данному сервису. Сделать это может любой пользователь, перейдя на официальный сайт и зарегистрировавшись, указав имя, пароль и электронную почту. После подтверждения регистрации будет доступна бесплатная версия данного сервиса. Для большинства пользователей этого будет вполне достаточно, чтобы получить все необходимые сведения и принять участие в обучении с использованием данного сервиса. Вся информация, расположенная на данном сервисе, представлена в виде схем с четко установленными связями между определенными темами. Благодаря этим связям можно поэтапно найти интересующую вас тему (Физика>Механика>Динамика>Сила трения).

Полноценная версия продукта предоставляет возможность прикреплять к той или иной теме необходимые файлы, что в рамках обучения будет очень полезно. Также имеется возможность прикреплять ссылки на определенный сайт с необходимым материалом, доступная любому пользователю, что является очень полезным для предоставления информации «из первых рук».

Теперь рассмотрим сам сервис более подробно. Освоить сервис очень легко, так как особых сложностей в нем не так уж и много и присутствует некое введение, помогающее начинающим пользователям (см. рисунок).



Окно знакомства с сервисом

Таким образом, использование технологий нового поколения приобретает все большее значение в образовательном процессе за счет таких характеристик Web 2.0, как социальность, доступность и интерактивность. Использование сетевых сервисов в образовательном процессе требует от всех участников образовательного процесса наличия дополнительных знаний, умений и навыков. Преподаватель должен владеть методикой использования в обучении информационных технологий, уметь создавать и использовать дидактические материалы на основе современных технологий Web 2.0. Применение технологий Web 2.0 имеет большой потенциал в области решения таких методических проблем, как нелинейная подача информации, повышение самостоятельности и ответственности обучающихся, повышение уровня мотивации к изучаемому предмету.

### Библиографические ссылки

1. Bernd W. Wirtz et al. Strategic Development of Business Models// Long Range Planning. – 2010. – Vol. 43, no. 2-3. – P. 272-290. – ISSN 0024-6301. – DOI:10.1016/j.lrp.2010.01.005.
2. Основные принципы Web 2.0 дизайна при создании сайтов [Электронный ресурс]. URL: <http://webstudio2u.net/ru/webdesign/215-web20.html>.
3. Открытый класс [Электронный ресурс]. URL: <http://www.openclass.ru>.
4. Эйнштейн и его понятия об идеальной школе [Электронный ресурс]. URL: <http://www.glavtema.ru/articles/2018-06-04/1980/>.
5. Майндмэппинг [Электронный ресурс]. URL: <https://www.mindmeister.com/>

© Сухинин В. Д., 2019



УДК 633\*311

**ПРОГРАММНАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ АЛГОРИТМА НАХОЖДЕНИЯ  
МАКСИМАЛЬНОГО ПОТОКА С МИНИМАЛЬНОЙ СТОИМОСТЬЮ  
ДЛЯ ЛЕСНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ\***

В. Д. Сухинин, Т. С. Гудень  
Научный руководитель – А. П. Мохирев

Лесосибирский филиал Сибирского государственного университета науки и технологий  
имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 662543, Красноярский край, г. Лесосибирск, ул. Победы 29/2  
E-mail: Vargen209@mail.ru

*Рассматривается способ реализации алгоритма нахождения максимального потока с минимальной стоимостью. Данный алгоритм найдет широкое применение при расчете транспортной доступности лесных ресурсов.*

*Ключевые слова: транспортировка древесины, доступность лесных ресурсов, транспортная доступность, алгоритм, python, блок-схема.*

**SOFTWARE IMPLEMENTATION OF THE ALGORITHM FOR THE LOCATION  
OF THE MAXIMUM FLOW WITH THE MINIMUM COST FOR THE FORESTRY  
ENTERPRISES**

V. D. Sukhinin, T. S. Guden  
Scientific Supervisor – A. P. Mokhirev

Lesosibirsk branch of the Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
29/2, Pobedy St., Lesosibirsk, Krasnoyarsk Territory, 662543, Russian Federation  
E-mail: Vargen209@mail.ru

*We consider the method of implementing the algorithm for finding the maximum flow with a minimum cost. This algorithm will find wide application in calculating the transport accessibility of forest resources.*

*Keywords: timber transportation, accessibility of forest resources, transport accessibility, algorithm, python, block diagram.*

Перед лесными предприятиями всегда остро стоял вопрос о том, каким образом можно повысить доходы, оставаясь при этом конкурентоспособными. Очевидным решением является – сократить расходов в одном из направлений. Одним из таких направлений является – транспортировка лесной продукции.

Часторешениеповыборутранспортногопутипроисходитнеобоснованнолибосучетомкакого-либоодногофактора. Для данной задачи необходим обоснованный алгоритм [1].

Разработано много алгоритмов решения задач нахождения оптимальных маршрутов. Одни из них направлены на определение кратчайшего пути [2], другие – на нахождение маршрута с минимальной стоимостью [3]. Однако на сегодняшний день наиболее актуальной является задача нахождения максимального потока с минимальной стоимостью.

Для решения данной проблемы был разработан алгоритм нахождения максимального потока с минимальной стоимостью. В данной работе будет рассмотрена реализация данного алгоритма на программном языке Python (рис. 1).

---

\* Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 18-310-00311.

Алгоритм разбит на основную часть и дополнительную функцию, через которую и ведется расчет. Сделано это для дальнейшей работы над программой и ее доработкой.

Основное тело программы состоит из считывания данных из электронной таблицы и занесением их в переменную, а также объявлением новой переменной для вывода общего результата работы программы и вызова для нее функции.

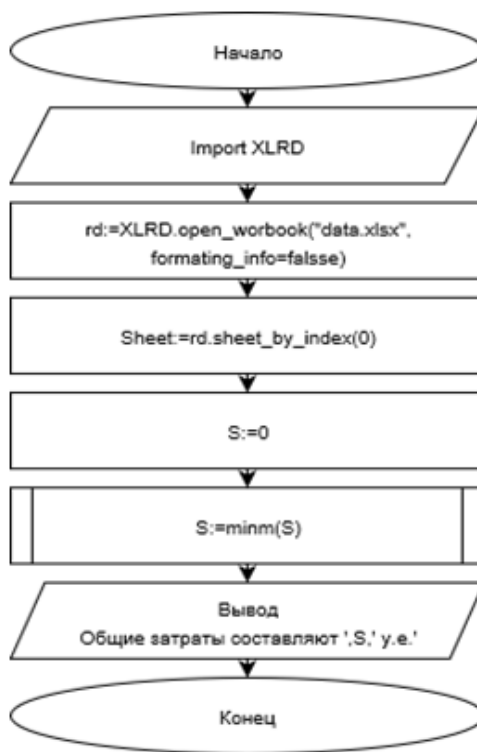


Рис. 1. Основная часть блок схемы программы

Теперь более подробно о функции, описанной в этой же программе (рис. 2). Для начала нам необходимо подготовить данные для удобной работы с ними. Для этого данные из промежуточной переменной помещаем в двумерный массив. Затем считывается, сколько всего необходимого груза для вывозки находится в истоке с помощью суммирования всех значений находящихся в 1 строке нашего массива. Теперь, имея все необходимые данные, мы открываем основной цикл, который будет искать маршруты до тех пор, пока в истоке находится неотправленный груз. Для каждого такого поиска нам необходимо некоторое количество переменных, которые мы к началу каждого шага должны обнулить. На следующем шаге мы с помощью двух массивов будто бы рисуем наш граф, задавая каждой вершине ее имя и начальное значение, показывающее минимальную стоимость для перемещения в эту вершину равное бесконечности (на данном шаге мы еще не знаем эти значения). Затем открываются два цикла, которые будут перебирать все значения строк и столбцов и проверять на оптимальность все вершины следующим образом: в каждую вершину поочередно заносятся значения равные минимальной стоимостью с которой в данную вершину можно попасть и именами вершин указывающих по которому маршруту необходимо следовать. Теперь, когда в последней вершине находятся данные о минимальной стоимости и пути, нам необходимо преобразовать этот путь из текстового вида, в отдельный числовой массив, чтобы можно было использовать эти данные. Для этого открываем новый цикл – до тех пор, пока наш путь содержит символы, находить пробел (а он находится после каждого числа, в том числе и после последнего) и в новый массив помещать стоящие перед этим пробелом символы в числовом виде, а затем удалить из нашего пути данное число вместе с пробелом. А теперь открывая еще два цикла последовательно и проходим по этому маршруту с нахождением количества груза, которое мы можем вывезти и уменьшаем эти значения в основном массиве для дальнейшей работы. Считаем затраты умножая количество на стоимость и выводим все значения в удобной форме.

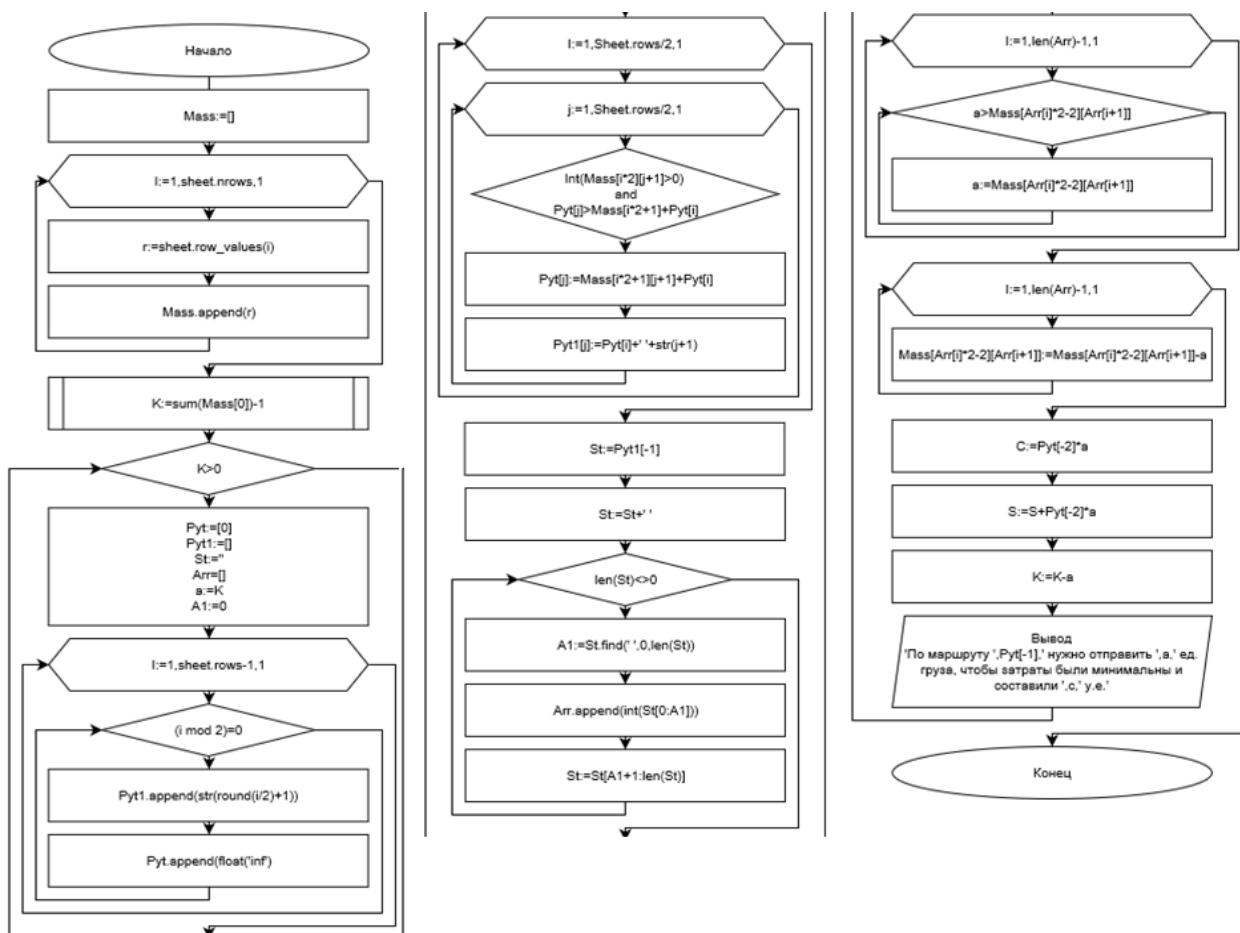


Рис. 2. Функция нахождения максимального потока с минимальной стоимостью

Несмотря на свою незаконченность, программа, опирающаяся на данный алгоритм, может работать с огромным количеством данных, представленных в табличной форме. Дальнейшее развитие данного проекта может привести к довольно серьезному повышению транспортной доступности и как итог и общей доступности лесных ресурсов, что благоприятно скажется на лесных предприятиях. Программа опирается лишь на исходные данные, поэтому проста в применении.

### Библиографические ссылки

1. Мохирев А.П., Герасимова М.М., Медведев С.О. Вестник СГУГиТ (Сибирского государственного университета геосистем и технологий). 2018. Т. 23. № 4. С. 249-261.
2. Heinimann, H. R. (2017). Forest road network and transportation engineering – state and perspectives. CroatianJournalofForestEngineering, 38(2), 155–173
3. Kovács, P. (2013). EGRES TechnicalReportNo.
4. Minimum-cost flow algorithms: An experimental evaluation.

© Сухинин В. Д., Гудень Т. С., 2019

УДК 004.93

## СОЗДАНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ И ЕГО ПРИМЕНЕНИЕ

С. А. Сушаков, Г. В. Кондратьев  
Научный руководитель – И. А. Петрова

Лесосибирский филиал Сибирского государственного университета науки и технологий  
имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 662543, Красноярский край, г. Лесосибирск, ул. Победы 29/2  
E-mail: dantesyxo@yandex.ru

*Описывается создание приложений дополненной реальности, области применения дополненной реальности и набор средств, необходимых для реализации данных приложений.*

*Ключевые слова: дополненная реальность, разработка, программы, применение.*

## CREATING AN APPLICATION OF ADDED REALITY AND ITS APPLICATION

S. A. Syshakov, G. V. Kondratev  
Scientific Supervisor – I. A. Petrova

Lesosibirsk branch of the Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
29/2, Pobedy St., Lesosibirsk, Krasnoyarsk Territory, 662543, Russian Federation  
E-mail: dantesyxo@yandex.ru

*The article describes the creation of augmented reality applications, the scope of augmented reality and a set of tools necessary for the implementation of these applications.*

*Keywords: augmented reality, development, programs, application.*

Дополненная реальность – это среда, в реальном времени дополняющая физический мир, каким мы его видим, цифровыми данными с помощью каких-либо устройств – планшетов, смартфонов или других, и программной части. Системы прицеливания в современных боевых самолетах – это тоже дополненная реальность.

Дополненную реальность надо отличать от виртуальной и смешанной. В дополненной реальности виртуальные объекты проецируются на реальное окружение.

Виртуальная реальность – это созданный техническими средствами мир, передаваемый человеку через органы чувств [1].

Смешанная или гибридная реальность объединяет оба подхода. То есть, виртуальная реальность создает свой мир, куда может погрузиться человек, а дополненная добавляет виртуальные элементы в мир реальный. Выходит, что виртуальная реальность взаимодействует лишь с пользователями, а дополненная реальность со всем внешним миром.

Рассмотрим некоторые возможности дополненной реальности.

Дополненная реальность – это слой виртуальных объектов с дополнительной интерактивной информацией поверх объектов реального мира. Для активации этого слоя достаточно смартфона. Потому мобильная дополненная реальность и получила такое распространение – не нужны дорогостоящие очки и шлемы, это удел далекого будущего, а сейчас достаточно установить специальное приложение.

Работа приложений дополненной реальности кажется достаточно простой – есть метка, на нее накладывается виртуальный слой, он распознается смартфоном, однако под всем этим лежит чуть более сложный процесс.

Смартфон с помощью камеры и встроенных датчиков – гироскопа, акселерометра, компаса, GPS через специальное приложение непрерывно анализирует окружающее пространство, полу-

чает изображение и данные для обработки (о положении в пространстве, координатах), которые затем идентифицирует.

Алгоритмы распознавания определяют, что человек видит перед собой, где он находится – для этого используется компьютерное зрение, поиск по изображениям в сети, базы данных объектов [2].

Затем AR-приложение оценивает, можно ли для этого реального объекта вывести виртуальный слой. Для упрощения процедуры распознавания придумано множество вариантов меток, которые в простом исполнении выглядят как набор геометрических фигур черно-белого цвета (тот же QR-код). Более сложные алгоритмы умеют анализировать фотографии, принимая их за уникальную совокупность точек.

Перед созданием любого продукта, необходимо определиться, с каким программным обеспечением предстоит работать. Поэтому рассмотрим, при помощи каких ресурсов возможно создать приложение с использованием технологии дополненной реальности.

Vuforia – это платформа дополненной реальности и инструментов разработчика программного обеспечения дополненной реальности для мобильных устройств. Платформа использует технологии компьютерного зрения, а также отслеживания плоских изображений и простых объёмных реальных объектов.

Возможность регистрации изображений позволяет разработчикам располагать и ориентировать 3D-модели, в связке с реальными образами при просмотре через камеры. Виртуальный объект ориентируется на реальном образе так, чтобы точка зрения наблюдателя относилась к ним одинаковым образом для достижения главного эффекта – ощущения.

Данное приложение поддерживает различные 2D и 3D типы мишеней, включая безмаркерные изображения, трёхмерные мишени. Дополнительные функции включают обнаружение преград с использованием виртуальных кнопок, детектирование целей и возможность создавать и реконфигурировать цели в рамках самомодифицирующегося кода.

Приложения дополненной реальности, созданные на её платформе, совместимы с широким спектром устройств, включая системы IOS, смартфоны, Android с версии 2.2 и планшеты.

3dsMax – полнофункциональная профессиональная программная система для работы с трёхмерной графикой. Работает в операционных системах MicrosoftWindows и Windows NT (32 и 64 битных). Весной 2008 года выпущена одиннадцатая версия этого продукта под названием «3dsMax 2009».

В результате своего развития 3dsMax стал отраслевым стандартом и область его применения огромна и многогранна. В самом деле, эта программа трёхмерного моделирования и анимации нашла своих многочисленных пользователей по всему миру от домашнего новичка до профессионала киноиндустрии.

В результате работы программы создаются статические сцены, состоящие из определённого набора геометрических объектов (плоских и объёмных), которые являются трёхмерными, то есть описываются тремя координатами. Упрощённо эти координаты можно назвать длиной, шириной и высотой. Четвёртое измерение – время присутствует только в динамических сценах или сценах, использующих анимацию (или оживление). Наиболее характерный пример статической сцены – трёхмерная модель архитектурного объекта, динамическая – демонстрация работы автомобильного двигателя.

Масштабируемость и модульная структура пакета позволяет получить конечный результат буквально за несколько часов работы пользователя, только начинающего своё 3D-самообразование. Профессионалу же предоставлены неограниченные средства для творческого поиска и совершенствования [3].

Моделирование 3dsMax располагает обширными средствами по созданию разнообразных по форме и сложности трёхмерных компьютерных моделей, реальных или фантастических объектов окружающего мира с использованием разнообразных техник и механизмов, включающих следующие:

- полигональное моделирование;
- моделирование на основе неоднородных рациональных B-сплайнов;
- моделирование на основе порций поверхностей Безье;

– моделирование с использованием встроенных библиотек стандартных параметрических объектов и модификаторов.

Unity – это игровой движок, позволяющий создавать игры под большинство популярных платформ. С помощью данного движка разрабатываются игры, запускающиеся на персональных компьютерах (работающих под Windows, MacOS, Linux), на смартфонах и планшетах (iOS, Android, WindowsPhone), на игровых консолях (PS, Xbox, Wii).

Этот игровой движок крайне популярен среди разработчиков. На движке Unity разрабатывается просто огромное количество игр под мобильные платформы.

Для реализации нашего приложения были использованы такие программы как:

– Vuforia – с помощью данной платформы создается база данных маркеров, которую в дальнейшем можно подключить к Unity;

– Unity – приложение, при помощи которого происходит объединение маркеров и трехмерных деталей. Также при помощи данной программы производится визуализация приложения «ARMehanik»

### **Библиографические ссылки**

1. Кравцов А.А. Использование технологии дополненной реальности для визуализации виртуального объекта в реальном интерьере // Научный журнал КубГАУ. – 2012. -№84(10).

2. Яковлев Б.С., Пустов С.И. Классификация и перспективные направления использования технологии дополненной реальности // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. – 2013. – №3. – С. 484.

3. AR-media [Электронный ресурс]. URL: <http://www.armedia.it/index.php>. (Дата обращения: 10.04.2019).

© Сушаков С. А., Кондратьев Г. В., 2019

УДК:621.9.047

## МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ИЗГОТОВЛЕНИЯ ВОЛНОВОДОВ КВЧ-ДИАПАЗОНА

В. И. Трифанов, Е. А. Карелина  
Научный руководитель – И. В. Трифанов

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: sibgau-uks@mail.ru

*Объектом исследования являются области применения волноводов мм-диапазона волн, перспективные методы их изготовления и повышения качества поверхности каналов. Предложен метод анодно-абразивного полирования (ААП) и формула для оценки шероховатости поверхности при ААП.*

*Ключевые слова: волновод, метод повышения качества поверхности.*

## METHODS TO IMPROVE THE QUALITY OF THE MANUFACTURE OF WAVEGUIDES OF EHF-RANGE

V. I. Trifanov, E. A. Karelina  
Scientific Supervisor – I. V. Trifanov

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: sibgau-uks@mail.ru

*The object of research is the application of waveguides mm-wave range, promising methods of their manufacture and improve the quality of the channel surface. The method of anodic abrasive polishing (AAP) and the formula for estimating the surface roughness at AAP are proposed.*

*Keywords: waveguide, method of surface quality improvement.*

Развитие систем спутниковой связи характеризуется широким внедрением радиосистем, работающих в миллиметровом диапазоне волн. Миллиметровый диапазон волн (КВЧ–диапазон крайне высоких частот) также применяется в радиолокации, радиоизмерительной технике, радиоастрономии, радиоспектроскопии, медицине и во многих других направлениях науки и техники. Современная техника, работающая в КВЧ–диапазоне, продвинулась далеко в область миллиметровых волн и успешно осваивает диапазон субмиллиметровых волн (до 500 ГГц и более) [1].

Основным типом передачи энергии, используемом в КВЧ–диапазоне, являются волноводы прямоугольного сечения, не смотря на достаточно широкое применение других видов линий передачи электроэнергии (коаксиальных и круглых волноводов, полосковых и микрополосковых линий, диэлектрических волноводов и др.), связанных с решением специфических задач.

Преимуществом волноводов прямоугольного сечения являются уровни передаваемой мощности, фиксированная поляризация основного типа волны, возможность построения на их основе самых разнообразных волноводных устройств, широко применяемых в аппаратуре и антенно-фидерных устройствах (АФУ) космических аппаратов (КА), систем наземной связи, сравнительная отработанность методов расчета и конструкторско-технологических решений (КТР) [1].

В волноводных линиях передачи энергии миллиметрового диапазона широко используются следующие элементы: волноводные трубы, волноводные направленные ответвители разных типов, фильтры различного назначения (ФНЧ, ППФ и др), диплексеры, волноводные мосты, трой-

ники, аттенюаторы, волноводные рупорные излучатели, конуса, фазовращатели, поляризаторы, волноводные фланцевые соединения и др.

Волноводные элементы КВЧ–диапазона отличаются высокой точностью при изготовлении (допуск на размер 8 мкм), низкой шероховатостью поверхности ( $Ra\ 0,16\text{--}0,04$  мкм). Существенные технологические сложности реализации ряда устройств СВЧ на обычных прямоугольных волноводах при продвижении в область коротких миллиметровых и субмиллиметровых волн возникают вследствие уменьшения размеров поперечного сечения каналов и обусловлены жесткими требованиями к допускам на размеры конструктивных элементов.

При создании АФУ КВЧ–диапазона предъявляются также требования по снижению веса и к температуроразмерным стабильным параметром. В связи с этими требованиями необходима разработка технологии из металлополимерных углеродных материалов, обладающей малым удельным весом  $1,7\text{ г/см}^3$  и коэффициентом температурного расширения  $(1\text{--}1,2)\cdot 10^{-6}\ 1/^\circ\text{C}$ . Также волноводы с температуроразмерными параметрами могут изготавливаться из сплава 32НКД, обладающего низким температурным коэффициентом линейного расширения ТКЛР  $(1\text{--}2)\cdot 10^{-6}\ 1/^\circ\text{C}$  в диапазоне от  $-60$  до  $100\ ^\circ\text{C}$ . При разработке волноводных устройств предпочтение отдается широкополосным устройствам, обеспечивающие свои электрические характеристики в диапазоне рабочих частот волновода стандартного сечения. Изменение площади поперечного сечения волноводов за счет допусков при изготовлении приводит к некоторому изменению потерь в его стенках. Применение технологии гальванического наращивания или механической обработки для формирования волноводного канала в миллиметровом диапазоне волн, в особенности в его коротковолновой части, позволяет обеспечить более высокую точность геометрических размеров. Основным недостатками этих технологий являются:

- более высокая себестоимость изготовления;
- трудность изготовления каналов с изгибами и изломами;
- ограниченная длина отрезков, которые можно изготовить (до  $50\text{--}60$  мм при использовании гальванопластики и до  $150\text{--}200$  мм при механическом изготовлении каналов).

Перспективным является применение электроэрозионной обработки (ЭЭО), позволяющей изготавливать волноводы с тонкой стенкой с точностью 2 мкм и шероховатостью поверхности  $Ra\ 0,12\div 0,5$  мкм, с измененным слоем толщиной  $0,004\text{--}0,1$  мм [2]. Однако для снижения шероховатости поверхности после ЭЭО и удаления измененного слоя может быть использовано анодно-абразивное полирование (ААП) [3]. Метод ААП заключается в совмещенном процессе анодного растворения микронеровностей с одновременным удалением пассивирующей пленки с гребешков микронеровностей вибрирующим абразивонесущим эластичным инструментом, сохраняя одновременно пассивное состояние впадин. Растворение активных микровыступов происходит по активному механизму в электролите 15 %  $\text{NaNO}_3$ . В пассивной зоне микровпадин практически не происходит анодного растворения [4], что дает возможность сгладить микронеровности и обеспечить шероховатость поверхности  $Ra\ 0,16\div 0,04$  мкм и структуру токопроводящего скин-слоя.

Процесс анодного растворения в импульсном режиме отличается локализацией плотности тока и сглаживания микронеровностей при удалении минимального припуска, что позволяет сохранить исходную точность канала волновода КВЧ-диапазона, сечением  $7,2\times 3,4$  мм,  $5,2\times 2,6$  мм выполненных из меди в пределе  $0,015$  мм.

Оценить шероховатость обрабатываемой поверхности при ААП можно по формуле, полученной в результате исследований ААП:

$$Ra_n = Ra_{n-1} - (1 - n \cdot 10^{-1}) \left[ \left( \frac{E_V \chi \eta (U \cdot \Delta U) \cdot 10^{-2}}{\delta_{МЭЗ}} \right) t_{ЦЭ} + K_z \frac{Ra_z}{Ra_{ng}} \sin \beta \frac{\delta_{пра}}{\delta_{прм}} \left( \frac{2A\omega W \cdot L \cdot V_c \cdot m_u}{\delta_{пра} \cdot \pi \cdot r} \right) \right],$$

где  $Ra_n$  – шероховатость последующего цикла, мкм;  $Ra_{n-1}$  – шероховатость предыдущего цикла, мкм;  $n$  – порядковый номер цикла;  $E_V$  – объемный электрохимический эквивалент обрабатываемого металла,  $\text{см}^3/\text{А} \cdot \text{мин}$ ;  $\chi$  – удельная проводимость электролита,  $\text{см} \cdot \text{Ом}^{-1}$ ;  $\eta$  – выход металла по току;  $U$  – напряжение на электродах, В;  $\Delta U$  – падение напряжения в приэлектродных слоях, В;  $\delta_{МЭЗ}$  – величина межэлектродного зазора, см;  $t_{ЦЭ}$  – время цикла электрохимического полиро-



вания, мин;  $K_z$  – коэффициент зернистости абразива;  $\beta$  – угол резания микронеровностей;  $Ra_z$ ,  $Ra_{ng}$  – исходная высота неровностей поверхности обрабатываемой детали и эластичного абразивонесущего инструмента (ЭАИ);  $\delta_{пра}$ ,  $\delta_{прм}$  – пределы прочности абразивной частицы и микронеровностей обрабатываемого материала;  $m_u$  – масса абразивонесущего инструмента, кг;  $r$  – радиус скругления зерен абразива;  $V_c$  – скорость перемещения абразивонесущего эластичного инструмента, м/с;  $A\omega$  – амплитуда и частота колебаний абразивонесущего эластичного инструмента, мм;  $L$  – длина обрабатываемой поверхности, м;  $W$  – плотность распределения абразивных зерен поверхности ЭАИ.  $1/м^2$ .

Рассмотрены преимущества волноводов прямоугольного сечения миллиметрового диапазона волн, а также методы их изготовления. Предложен перспективный метод анодно-абразивного полирования для снижения шероховатости поверхности каналов волноводов, который в настоящее время исследуется и совершенствуется с целью возможности полирования сплавов на никелевой основе с низким ТКЛР.

### Библиографические ссылки

1. Шаров Г.А. Волноводные устройства сантиметровых и миллиметровых волн.– М.: Горячая линия–Телеком, 2016, с.3–10.
2. Электроэрозийная обработка [Электронный ресурс]. URL: <https://hitechmetal.ru/> (дата обращения 1.03.2019)
3. Пат. 2588953 Российская Федерация МПК В23Н 5/06 (2006.01). Способ анодно-абразивного полирования отверстий / Трифанов И.В. Оборина Л.И. Рыжов Д.Р. Сутягин А.В. Малько Л.С. Трифанов В.И. № 2014149535/02, заявк. 08.12.2014, опубл.10.07.2016 Бюл№19.
4. Электрохимическое полирование металлов в водных растворах нейтральных солей с вибрацией электрода [Текст] : монография / Ц. Г. Надараиа, Л. А. Бабкина, И. Я. Шестаков ; М-во образования и науки Российской Федерации, Сибирский гос. аэрокосмический ун-т им. акад. М. Ф. Решетнева. – Красноярск : Сибирский гос. аэрокосмический ун-т, 2014, с. 38-52.

© Трифанов В. И., Карелина Е. А., 2019

УДК 004.416.6

**СОЗДАНИЕ ВНЕШНЕГО ОТЧЕТА И ВНЕДРЕНИЕ ЕГО В КОНФИГУРАЦИЮ  
«БУХГАЛТЕРИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО УЧРЕЖДЕНИЯ» РЕДАКЦИИ 2.0  
ПРИ ПОМОЩИ РАСШИРЕНИЯ КОНФИГУРАЦИИ**

О. В. Шинкевич  
Научный руководитель – Ф. Г. Ахматшин

Лесосибирский филиал Сибирского государственного университета науки и технологий  
имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 662543, Красноярский край, г. Лесосибирск, ул. Победы 29/2  
E-mail: olga\_q@mail.ru

*Рассматривается процесс создания внешнего отчета, формирующего список имеющегося оборудования с местоположением, датой принятия учета и датой списания, процесс его внедрения в конфигурацию, а также пример работы отчета.*

*Ключевые слова: внешний отчет, конфигурация, внедрение.*

**CREATION OF THE EXTERNAL REPORT AND ITS IMPLEMENTATION  
IN THE CONFIGURATION “ACCOUNT OF THE STATE INSTITUTION”  
EDITORIAL 2.0 WITH THE HELP OF THE EXPANSION OF THE CONFIGURATION**

O. V. Shinkevich  
Scientific Supervisor – F. G. Ahmatshin

Lesosibirsk branch of the Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
29/2, Pobedy St., Lesosibirsk, Krasnoyarsk Territory, 662543, Russian Federation  
E-mail: olga\_q@mail.ru

*The article discusses the process of creating an external report that forms a list of available equipment with the location, date of acceptance of accounting and the date of write-off, the process of its implementation in the configuration, as well as an example of the report.*

*Keywords: external report, configuration, introduction.*

В настоящий момент существует множество различных программных продуктов, позволяющих автоматизировать систему предприятия в экономической и организационной деятельности. Одним из таких программных продуктов является «1С: Предприятие», которая обеспечивает простоту и удобство работы за счет работы с платформой и настроенными конфигурациями. Однако, настроенная конфигурация не означает невозможность внесения модификаций: в конфигурацию можно добавлять отчеты, изменять формы, главное – не затрагивать изменение прикладных решений напрямую, а добавлять изменения через расширения конфигурации, внешние отчеты и обработки.

Целью работы было создание отчета на базе конфигурации «Бухгалтерия Государственного Учреждения», показывающего список определенных наименований нефинансовых активов организации (компьютеров, принтеров, проекторов), содержащего такие поля, как «дата принятия к учету», «дата снятия с учета», «место хранения / ответственное лицо», способного фильтровать список по различным критериям (по месту хранения, дате принятия к учету и др.), и внедрение его в конфигурацию «Бухгалтерия Государственного Учреждения» редакции 2.0.

Для разработки отчета была использована платформа 1С Предприятие версии 8.3.10, поддерживающая расширения конфигурации и конфигурация Бухгалтерия государственного учреждения, редакция 2.0. [1].

В ходе создания отчета была изучена конфигурация «Бухгалтерия государственного учреждения» и найдены формы, содержащие необходимые параметры:

- «Список основных средств, НМА, НПА» – форма списка справочника «Основные средства»;
- «Основное средство, НМА, НПА» – форма элемента справочника «Основные средства»;
- отчет «Ведомость остатков ОС, НМА, НПА»;
- отчет «Ведомость Амортизации»;
- отчет «Инвентарный список НФА».

Среди этих форм, при сравнении полноты представленных данных, наиболее полным оказался отчет «Инвентарный список НФА». Данный отчет был проанализирован и на его основе были найдены подходящие для создания отчета элементы конфигурации, а именно:

- справочники: «Организации», «Основные средства», «Инвентарные номера ОС»;
- перечисления: «Виды НФА», «Типы НФА», «Виды событий ОС»;
- регистры сведений: «Номера инвентарных карточек», «Учетные данные объекта ОС», «Местонахождение ОС» [2].

Связи между данными элементами конфигурации представлены на рис. 1.

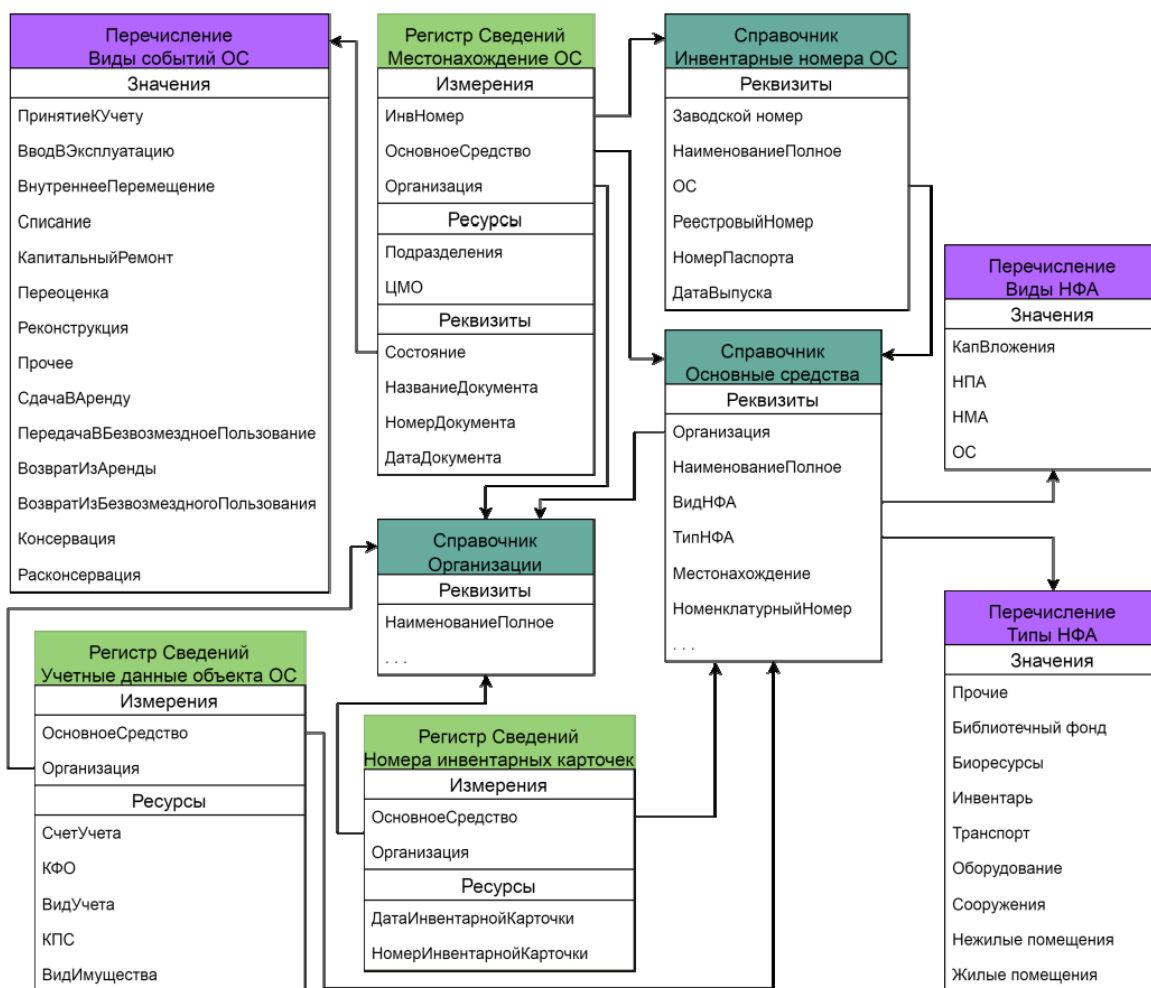


Рис. 1. Элементы конфигурации, необходимые для создания отчета, и связи между ними

На основе этих данных был создан отчет «Специализированный список».

Существует три способа добавления отчета в конфигурацию, не затрагивающих изменение конфигурации:

- добавление отчета через расширение конфигурации, в режиме 1С:Предприятие;
- добавление отчета через расширение конфигурации, в режиме Конфигуратор;
- преобразование отчета во внешний отчет, в режиме 1С:Предприятие.

В данном случае добавление отчета происходило через расширение конфигурации, в режиме Конфигуратор. Для этого в расширение были добавлены отдельные элементы дерева конфигурации (подсистемы «Основные средства» и «Такси Основные средства», а также роль «Полные права») (см. рис. 2 – рис. 4) [3].

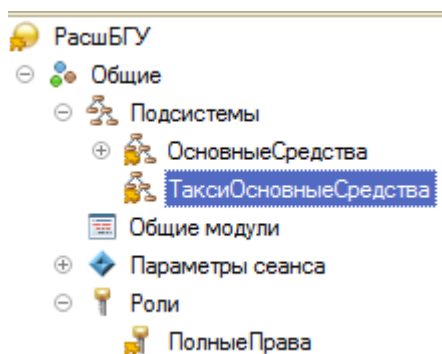


Рис. 2. Добавление в расширение объектов для взаимодействия с отчетом

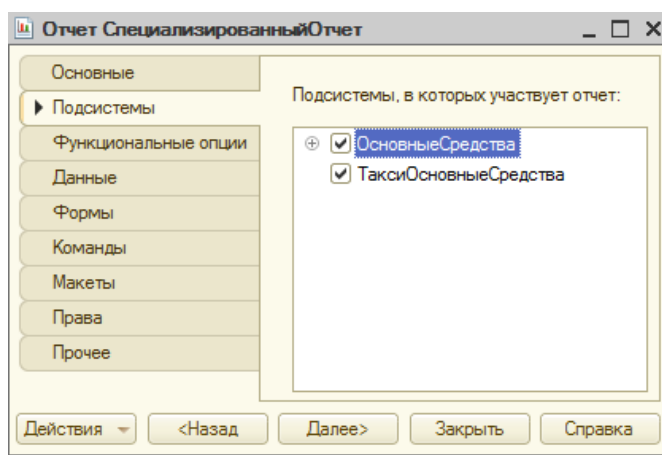


Рис. 3. Подсистемы специализированного отчета

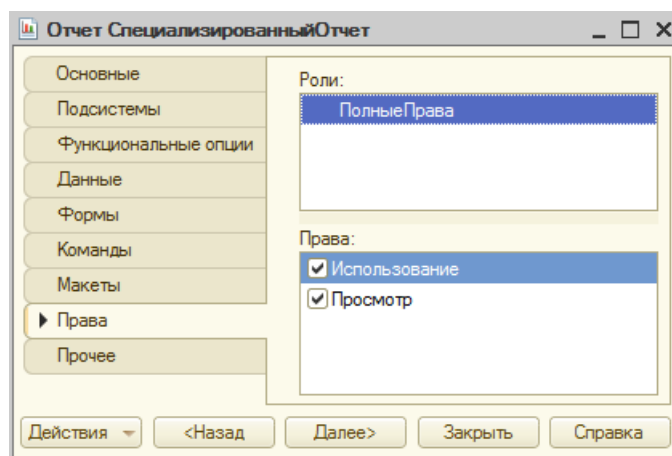


Рис. 4. Права специализированного отчета

В результате после добавления отчета в конфигурацию отобразится список и группа для выбора необходимых параметров. Так, на рис. 5 показан отчет, сформированный с помощью фильтра «Наименование содержит Компьютер». Данный отчет содержит отфильтрованный список нефинансовых активов организации, состоящий из компьютеров организации.

← → **Отчет**

Организация:   Наименование:

Период:   Наименование:

Тип НФА:   Наименование:

**Сформировать**

**Специализированный список оборудования**

Учреждение:  Форма по ОКУД:   
 по ОКПО:   
 Дата:

Номер п/п	Инвентарная карточка		Заводской номер	Инвентарный номер	Полное наименование объекта	Выбытие (перемещение)			ЦМО место хранения
	номер	дата принятия к учету				дата списания	номер документа	причина выбытия	
1а	1	2	3	4	5	6	7	8	10
1	0006	23.06.2009		2101340400003	Типографская печатная машина CDS Italia				Макаров А. Г. - Общежитие
2	0003	10.08.2009	s/n X802388	1101340300001	Компьютер ACER (комплект)				Макаров А. Г. - Склад
3	0004	10.08.2009	s/n X802388	1101340300003	Компьютер ACER (комплект)				Макаров А. Г. - Склад
4	0005	10.08.2009	s/n X802388	1101340300002	Компьютер ACER (комплект)				Макаров А. Г. - Склад
5	0001	05.04.2011		1101340500001	Проектор BenQ W600				Макаров А. Г. - Склад
6	0012	17.01.2012		2101340200001	Компьютер (комплект: системный блокHP + монитор Samsung 17")	15.01.2016	БУ00-000001	Физический износ	Яснов Ф. С. - Учебный корпус
7	0013	17.01.2012		2101340200002	Компьютер (комплект: системный блокHP + монитор Samsung 17")	15.01.2016	БУ00-000001	Физический износ	Яснов Ф. С. - Учебный корпус
8	0014	17.01.2012		2101340200003	Компьютер (комплект: системный блокHP + монитор Samsung 17")	15.01.2016	БУ00-000001	Физический износ	Яснов Ф. С. - Учебный корпус
9	0015	17.01.2012		2101340200004	Компьютер (комплект: системный блокHP + монитор Samsung 17")	15.01.2016	БУ00-000001	Физический износ	Яснов Ф. С. - Учебный корпус
10	0016	17.01.2012		2101340200005	Компьютер (комплект: системный блокHP + монитор Samsung 17")	20.01.2016	БУ00-000002	Списание	Яснов Ф. С. - Учебный корпус
11	0017	17.01.2016		2101340200006	Компьютер HP				Яснов Ф. С. - Учебный корпус
12	0018	17.01.2016		2101340200007	Компьютер HP				Яснов Ф. С. - Учебный корпус

Рис. 5. Специализированный отчет

Таким образом, разработанный и добавленный в конфигурацию отчет позволяет упростить внутреннюю проверку наличия имеющихся нефинансовых активов в организации.

### Библиографические ссылки

1. Обзор системы «1С: Предприятие 8» [Электронный ресурс]. URL: <http://v8.1c.ru/overview/> (дата обращения: 26.03.2019)
2. Важдаев А.Н. Программная инженерия: методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Программная инженерия» для бакалавров, обучающихся по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика». Юрга: Юргинский технологический институт, 2017. 113 с.
3. «Расширения» конфигураций 1С: Предприятия [Электронный ресурс]. URL: <https://is1c.ru/about/pc/news/rasshireniya-konfiguratsiy-1s-predpriyatiya/> (дата обращения: 26.03.2019)

© Шинкевич О. В., 2019

УДК 004.62

## РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА ДЛЯ ОБРАБОТКИ ТЕЛЕФОННЫХ ЗВОНКОВ

Ю. В. Шинкевич  
Научный руководитель – И. А. Петрова

Лесосибирский филиал Сибирского государственного университета науки и технологий  
имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 662543, Красноярский край, г. Лесосибирск, ул. Победы 29/2  
E-mail: Juliya\_Shi@mail.ru

*Описывается как актуальность разработки программного обеспечения для обработки информации по телефонным звонкам, так и процесс разработки данной программы и пример взаимодействия пользователя с ней.*

*Ключевые слова: телефонные звонки, разработка, запросы, база данных.*

## DEVELOPMENT OF SOFTWARE FOR TELEPHONE CALLS PROCESSING

J. V. Shinkevich  
Scientific Supervisor – I. A. Petrova

Lesosibirsk branch of the Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
29/2, Pobedy St., Lesosibirsk, Krasnoyarsk Territory, 662543, Russian Federation  
E-mail: Juliya\_Shi@mail.ru

*The article describes the relevance of developing software for processing information on telephone calls, the process of developing this program and an example of user interaction with it.*

*Keywords: phone calls, development, requests, database.*

На данный момент во многих организациях используется АТС для осуществления телефонных звонков. Так одной из программ направленных для работы с АТС является PhoneTax. Данная программа обладает огромным функционалом, который значительно замедляет ее работу. Однако PhoneTax не поддерживается в современных операционных системах (Windows 8.1 и выше), что послужило основной причиной разработки собственного программного продукта.

Были определены следующие требования к программе: считывание и перенос данных из файла .trc в базу данных, выполнение запросов к БД и вывод результатов запросов в файл.

Разработка программного продукта происходила в среде разработки Embarcadero RAD Studio Delphi XE2 [1]. Для работы с базой данных использовалась СУБД Microsoft SQL Server 2008, для работы с отчетом – пакет Microsoft Office 2003 и выше [2].

В программе работа с информацией разделена на две части:

- 1) добавление информации о звонках в базу данных;
- 2) обработка специализированных запросов (все записи, записи с фильтрами: по дате и времени, по статусу звонка, по типу звонка, по номеру телефона) и последующий их вывод в файл.

Структура базы данных представлена в табл. 1 и 2. Первая таблица предназначена для хранения информации обработанной информации о звонках. Вторая – для хранения информации о добавленных в таблицу Call\_records файлах. Для хранения временной информации используется таблица Temp, структура которой совпадает с таблицей Call\_records.

Подключение к БД происходит с помощью следующих компонентов [3]:

- 1) ADOConnection – используется для соединения с базой данных;

- 2) ADOQuery – для осуществления запросов к базе данных;
- 3) DataSource – связывает базу данных с компонентом DBGrid;
- 4) DBGrid – для хранения информации из базы данных в приложении в виде таблицы.

Таблица 1

Таблица Call\_records

Имя столбца	Разрешить значения NULL	Тип данных	Описание
№	<input type="checkbox"/>	bigInt	Номер строки
date	<input type="checkbox"/>	date	Дата, гггг-мм-дд
time	<input type="checkbox"/>	time(0)	Время, чч:мм:сс
duration	<input type="checkbox"/>	int	Длительность, сек
statuscall	<input type="checkbox"/>	char(9)	Статус звонка
typecall	<input checked="" type="checkbox"/>	char(9)	Тип звонка
code	<input checked="" type="checkbox"/>	int	Код доступа
citynumber	<input type="checkbox"/>	varchar(17)	Городской или внутренний номер
insidenumber	<input checked="" type="checkbox"/>	bigint	Внутренний номер АТС
id	<input checked="" type="checkbox"/>	int	Внутренний идентификатор АТС
trunkid1	<input checked="" type="checkbox"/>	int	Идентификатор транка
trunkid2	<input checked="" type="checkbox"/>	int	
trunkid3	<input checked="" type="checkbox"/>	int	

Таблица 2

Таблица AddFiles

Имя столбца	Разрешить значения NULL	Тип данных	Описание
id	<input type="checkbox"/>	int	Идентификатор
FileName	<input type="checkbox"/>	char(28)	Имя файла
DateChange	<input type="checkbox"/>	smalldatetime	Время изменения, дд.мм.гггг чч:мм:сс
Lines	<input type="checkbox"/>	int	Количество добавленных строк

Для подключения к СУБД необходимо на форме Настройки заполнить данные. При неправильном вводе данных (пароля, имени сервера или пользователя, указания пустой или несуществующей папки) на экране появится сообщение о соответствующей ошибке.

Добавление данных происходит на главной форме – из списка выбирается файл и нажимается кнопка «Добавить». Отображаемые файлы расположены в папке, путь к которой был указан в Настройках (рис. 1). Путь к папке можно изменить при необходимости.

В нижней части программы располагается таблица, необходимая для отображения информации из БД (рис. 1). Если при выборе файла из списка файл не был внесен в БД, то таблица будет пустой. В ином случае в ней будут отображены данные о файле.

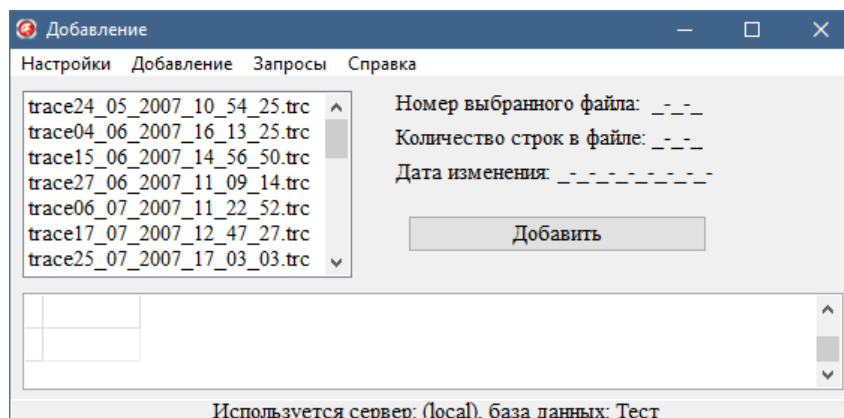


Рис. 1. Окно добавления файлов в БД

В результате сохранения происходит создание файла (с расширением .csv) с именем, соответствующим текущему дате и времени, куда копируется информация из настроенного запроса. Структура данного файла соответствует структуре таблицы Call\_Records, наименование столбцов берется из файла шаблона (рис. 2).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	№	Дата	Время	Длительн	Тип звонк	Статус звс	Код	Городско	Внутренн	id	trunkid1	trunkid2	trunkid3
2	1	24.05.2007	10:54:00	1	другие	другие	0						
3	2	24.05.2007	10:54:00	3	другие	другие	0						
4	3	24.05.2007	10:54:00	2	входящий	входящий				0	5	1801	
5	4	24.05.2007	10:54:00	3	другие	другие	0						
6	5	24.05.2007	10:55:00	19	другие С	другие вх							
7	6	24.05.2007	10:55:00	28	другие С	другие вх				0	14	1801	
8	7	24.05.2007	10:56:00	1	другие	другие	0						
9	8	24.05.2007	10:56:00	1	другие	другие	0						
10	9	24.05.2007	10:56:00	14	исходящи	локальн	9801			0			2
11	10	24.05.2007	10:56:00	2	другие	другие	0						

Рис. 2. Файл отчета

В результате проделанной работы была разработана программа, которая позволяет считывать и переносить данные из файла .trc в БД, выполнять запросы к БД и выводить результаты запросов в файл с расширением .csv. Данные результаты полностью соответствуют выдвинутым требованиям.

### Библиографические ссылки

1. Осипов Д. Л. Delphi XE2. СПб. : БХВ-Петербург, 2012. 912 с.
2. Петкович Д. Microsoft® SQL Server™ 2008. Руководство для начинающих: пер. с англ. СПб. : БХВ-Петербург, 2009. 752 с.
3. Бейли Л. Изучаем SQL. СПб. : Питер, 2012. 592 с.

© Шинкевич Ю. В., 2019



УДК 004.4

## РАЗРАБОТКА БАЗЫ ДАННЫХ «ОХРАНА ТРУДА»

В. В. Шматков  
Научный руководитель – П. А. Егармин

Лесосибирский филиал Сибирского государственного университета науки и технологий  
имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 662543, Красноярский край, г. Лесосибирск, ул. Победы 29/2  
E-mail: egarmin@front.ru

*Рассмотрена актуальность создания базы данных для службы охраны труда по обеспечению работников спецодеждой, спецобувью и другими средствами индивидуальной защиты.*

*Ключевые слова: программное обеспечение, база данных, охрана труда.*

## DATABASE DESIGN “LABOUR PROTECTION”

V. V. Shmatkov  
Scientific Supervisor – P. A. Egarmin

Lesosibirsk branch of the Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
29/2, Pobedy St., Lesosibirsk, Krasnoyarsk Territory, 662543, Russian Federation  
E-mail: egarmin@front.ru

*In the article the urgency of creation of a database for the service work on providing employees with special clothing, special footwear and other means of individual protection.*

*Keywords: software, database, labor protection.*

На работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением, работникам филиала СибГУ в г. Лесосибирске за счёт средств филиала бесплатно выдаются средства индивидуальной защиты, прошедшие обязательную сертификацию или декларирование соответствия. Под средствами индивидуальной защиты (далее СИЗ) понимается носимое на человеке средство индивидуального пользования для предотвращения или уменьшения воздействия на человека вредных и (или) опасных факторов, а также для защиты от загрязнения.

В филиале СибГУ им. М. Ф. Решетнева в г. Лесосибирске ведение и учет выдачи работникам СИЗ осуществляется с помощью личной карточки в бумажной форме, что затрудняет автоматическую обработку информации, выдачу информации по определенным запросам. Однако, согласно Приказа Минздравсоцразвития России от 01.06.2009 N 290н (ред. от 12.01.2015) «Об утверждении Межотраслевых правил обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты» допускается вести учёт с применением программных средств (информационно-аналитических баз данных) [1]. При этом электронная форма учётной карточки должна соответствовать установленной форме личной карточки учёта выдачи СИЗ. В электронной форме личной карточки учёта выдачи СИЗ вместо личной подписи работника указываются номер и дата документа бухгалтерского учёта (накладная) о получении СИЗ, на котором имеется личная подпись работника (см. рисунок).

В филиале СибГУ им. М. Ф. Решетнева в г. Лесосибирске начата разработка базы данных по учету выдачи СИЗ. В процессе проектирования базы данных были изучены нормативные документы, осуществлен сбор информации, определены функции базы данных:

– ввод и редактирование списка работников, СИЗ, документов бухгалтерского учёта;

- редактирование электронной личной карточки;
- подготовка и печать отчетов установленного образца.

<b>Формы личной карточки</b>			
Лицевая сторона личной карточки			
<b>ЛИЧНАЯ КАРТОЧКА N ____</b>			
<b>учета выдачи СИЗ</b>			
Фамилия _____	Пол _____		
Имя _____	Отчество _____	Рост _____	
Табельный номер _____	Размер: _____		
Структурное подразделение _____	одежды _____		
Профессия (должность) _____	обуви _____		
Дата поступления на работу _____	головного убора _____		
Дата изменения профессии (должности) или перевода в другое структурное подразделение _____	противогаза _____		
	респиратора _____		
	рукавиц _____		
перчаток _____			
Предусмотрена выдача _____			
(наименование типовых (типовых отраслевых) норм)			
Наименование СИЗ	Пункт типовых норм	Единица измерения	Количество на год
Руководитель структурного подразделения _____			
(подпись)      (Ф.И.О.)			

Лицевая сторона личной карточки по учету СИЗ

### Библиографические ссылки

1. Приказ Минздравсоцразвития России от 01.06.2009 N 290н (ред. от 12.01.2015) «Об утверждении Межотраслевых правил обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты».

© Шматков В. В., 2019

УДК 519.23+519.245

**ПРОВЕРКА ГИПОТЕЗЫ СООТВЕТСТВИЯ ЭМПИРИЧЕСКОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ  
СМЕСИ НОРМАЛЬНЫХ РАСПРЕДЕЛЕНИЙ ПО КРИТЕРИЮ ФРОЦИНИ  
ПРИ РАЗНЫХ СПОСОБАХ ОЦЕНКИ ПАРАМЕТРОВ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ  
В СРЕДАХ MATHCAD И MATLAB**

Д. В. Бахарев, Д. А. Огурцов  
Научный руководитель – С. В. Ушанов

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: ushanov\_sv@mail.ru

*Рассмотрены оценки параметров смеси нормальных распределений методами максимального правдоподобия и минимизации расчетного значения критерия Фроцини. Статистика критерия Фроцини при проверке гипотезы соответствия эмпирического и теоретического распределений оценивалась методом статистических испытаний.*

*Ключевые слова: метод максимального правдоподобия, критерий Фроцини, смесь нормальных распределений.*

**INSPECTION OF THE HYPOTHESIS OF CONFORMITY OF THE EMPIRICAL  
DISTRIBUTION OF THE MIXTURE OF NORMAL DISTRIBUTIONS FOR THE FROZINI  
CRITERION IN DIFFERENT METHODS OF ASSESSING PARAMETERS  
OF DISTRIBUTION IN MATHCAD AND MATLAB ENVIRONMENTS**

D. V. Bakharev, D. A. Ogurtsov  
Scientific Supervisor – S. V. Ushanov

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochoy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: ushanov\_sv@mail.ru

*Estimates of the parameters of a mixture of normal distributions are considered by the methods of maximum likelihood and minimization of the calculated value of the Frozini criterion. The statistics of the Frozini criterion when testing the hypothesis of conformity of the empirical and theoretical distributions was estimated by the method of statistical tests.*

*Keywords: maximum likelihood method, Frozini criterion, a mixture of normal distributions*

Во многих практически важных задачах эмпирическая функция распределения может быть описана смесью нормальных распределений [1–5]:

$$P(x, M, S, \mu) = \sum_{i=1}^m (\mu_i \times p(x, M_i, S_i)), \quad \sum_{i=1}^m \mu_i = 1, \quad (1)$$

где  $P(x, a)$  – функция распределения смеси;  $p(x, M_i, S_i)$  – функция нормального распределения  $i$ -й компоненты смеси;  $m$  – число компонент смеси распределений;  $x$  – случайная величина;  $M_i, S_i, \mu_i$  – математическое ожидание, стандартное отклонение, доля  $i$ -й компоненты смеси.

Параметры смеси распределений оценивались методом максимального правдоподобия (ММП) [1; 3] и минимизацией расчетных значений критериев Фроцини (МРЗФ) [6–7].

Гипотеза соответствия эмпирического и теоретического распределений проверялась по критерию согласия Фроцини (Fr) [8], статистика распределения которого оценивалась методом статистических испытаний [6–7; 9].

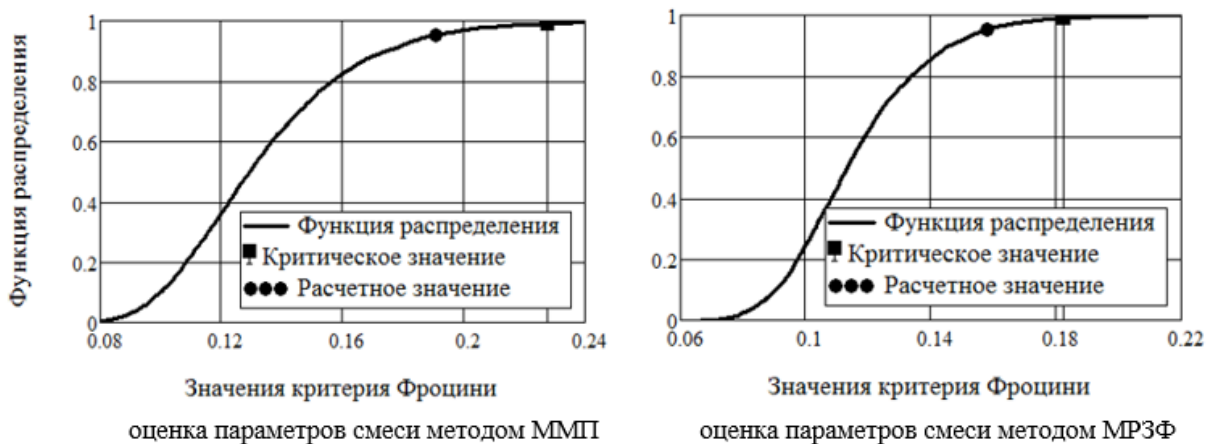
Параметры смеси распределений оценивались ММП и минимизацией расчетных значений критерия Фроцини [6–7]. Оценка статистики распределения критериев согласия методом статистических испытаний позволяет получить оценка статистики распределения параметров смеси [10–12].

В таблице приведены оптимальные оценки параметров смеси двух нормальных распределений, полученных ММП, и минимизацией расчетных значений критериев согласия Фроцини, полученных по эмпирическим данным распределения древостоев сосны обыкновенной по диаметру в очагах интенсивного биогенного повреждения [1]. Объем выборочных данных равен 743. Первая компонента смеси соответствует усохшим деревьям, а вторая – нормально растущим деревьям.

**Оптимальные оценки параметров смеси нормальных распределений, полученных методом максимального правдоподобия (ММП) и минимизацией расчетных значений критерия согласия Фроцини (МРЗФ)**

Метод оценки параметров смеси	Параметры смеси нормальных распределений						Расчетные значения критерия	Критические значения критерия при $\alpha = 0.01$
	первая компонента			вторая компонента				
	$a_1$	$a_2$	$a_5$	$a_3$	$a_4$	$1 - a_5$		
ММП	13.17	3.36	0.212	29.60	7.74	0.788	0.191	0.227
МРЗФ	13.26	3.55	0.232	29.81	7.19	0.768	0.158	0.182

На рисунке представлены результаты проверки гипотезы соответствия эмпирической и теоретических функций распределения древостоев сосны обыкновенной по диаметру по критерию Фроцини при оценке параметров распределения методами ММП и МРЗФ.



Визуализация результатов проверки гипотезы соответствия эмпирической и теоретической (смесь двух нормальных распределений) функций распределения древостоев сосны обыкновенной по диаметру по критерию Фроцини при оценке параметров распределения методами максимального правдоподобия (ММП) и минимизации расчетных значений критериев Фроцини (МРЗФ)

Проведенные исследования показали, что гипотеза соответствия эмпирического распределений древостоев сосны обыкновенной по диаметру и теоретического распределения (смесь двух нормальных распределений) по критериям Фроцини не отвергается при уровне значимости  $\alpha = 0.01$  при способах оценки параметров распределения по методам ММП и МРЗФ.

Сравнительные расчеты рассмотренных задач в средах MathCad и MATLAB показали, что при двукратном распараллеливании вычислений в MATLAB время проведения расчетов

по оценке статистики Фроцини по сравнению с MathCad уменьшается в 1.3 раза. Возможно увеличение эффекта сокращение времени решения задач с повышением степени распараллеливания, основанного на аппаратном ускорении расчёта.

### Библиографические ссылки

1. Кобзарь А.И. Прикладная математическая статистика. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006. 816с.
2. Павлов И.Н., Ушанов С.В. Исследование распределения деревьев сосны по диаметру методами анализа смесей распределений //Вестник СибГТУ, 2005. № 1. С. 38-46.
3. Ушанов С.В. Применение многомерных статистических методов при принятии решений. – Красноярск: СибГТУ, 2003. 239 с.
4. Ушанова В.М., Ушанов С.В. Экстрагирование древесной зелени и коры пихты сибирской сжиженным диоксидом углерода и водно-спиртовыми растворами – Красноярск: СибГТУ, 2009. 191 с.
5. Ушанова В.М., Ушанов С.В. Исследование процесса экстрагирования коры пихты сибирской сжиженным диоксидом углерода //Вестник КрасГАУ, 2009, №12 (39). С. 39 – 44.
6. Огурцов Д. А., Ушанов С. В. Оценка статистики критерия нормальности распределения Фроцини методом статистических испытаний //Актуальные проблемы авиации и космонавтики. 2017. Т.2. №13. С.290 – 292.
7. Ушанов С. В., Огурцов Д. А. Оценка статистики критерия нормальности распределения Фроцини методом статистических испытаний в MATHCAD //Решетневские чтения. 2018. Т. 2. № 22. С.171 – 173.
8. Frozini V. V. A survey of a class of goodness-of-fit statistics, *Metron*. 1978. V. 36, № 1-2. Pp.3 – 49.
9. Статистический анализ данных, моделирование, исследование вероятностных закономерностей. Компьютерный подход: Монография /Б. Ю. Лемешко, С. Б. Лемешко, С. Н. Постовалов, Е. В. Чимитова.–Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2011. 888с.
10. Степень Р.А., Ушанова В.М., Ушанов С.В. Моделирование содержания эфирного масла в древесной зелени и коре *Abies Sibirica* различного возраста //Системы. Методы. Технологии. 2017, №3 (35). С. 127-130.
11. Ушанов С.В., Степень Р.А., Ушанова В.М. Возрастная динамика содержания пихтового масла в древесной зелени *Abies Sibirica*. Теоретические аспекты оценки //Химия растительного сырья. 2017, №1. С. 129-136.
12. Ушанов С. В., Огурцов Д. А. Оценка методом статистических испытаний статистики критериев Фроцини и омега-квадрат для смеси нормальных распределений //Сибирский журнал науки и технологий. 2019. Т. 20, № 1. М. 28-34. Doi: 10.31772/2587-6066-2019-20-1-28-34.

© Бахарев Д. А., Огурцов Д. А., 2019

УДК 004.41

## **РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ СИНХРОНИЗАЦИИ ТОВАРНЫХ ПОЗИЦИЙ МЕЖДУ БАЗОЙ ДАННЫХ 1С И WEB-САЙТОМ**

Д. В. Бахарев  
Научный руководитель – А. С. Михайлов

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: iiaykap42@gmail.com

*Описана разработка автоматизированной системы синхронизации товарных позиций между базой данных 1С и web-сайтом, а также приведены объёмы сэкономленного времени благодаря внедрению системы.*

*Ключевые слова: автоматизированная система, синхронизация, база данных.*

## **DEVELOPMENT OF AN AUTOMATED SYNCHRONIZATION SYSTEM OF PRODUCT POSITIONS TOGETHER WITH A 1C DATABASE AND A WEB SITE**

D. V. Bakharev  
Scientific Supervisor – A. S. Mikhailov

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochoy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: iiaykap42@gmail.com

*In this article we will describe the development of an automated system for synchronization of commodity positions between the 1C database and a web site, and will give the amount of time saved due to the implementation of the system.*

*Keywords: automated system, synchronization, database.*

На сегодняшний день многие организации используют совершенно разные системы управления взаимоотношениями с клиентами, кто-то использует больше, сложные и автоматизированные CRM системы, кто-то ведет учет в Microsoft Office Excel, а потом делится получившимися сводными таблицами с клиентами. Некоторые даже до сих пор используют для этого бумагу. На данный момент на Российском рынке для взаимодействия предприятий и клиентов в основном используются продукты компании 1С [1–3].

Главным инструментом взаимодействия выступает продукт 1С: Предприятие, но лицензия на данное ПО стоит достаточно много, по этому бизнес стремится сэкономить на других затратах на информационные технологии, например на web-сайте, делая его на бесплатных движках типа WordPress или OpenCart вместо платного продукта 1С-Битрикс от той же компании.

К сожалению, экономия на приобретении лицензии для 1С-Битрикс выливается в временные затраты сотрудников, которые вынуждены дублировать информацию об актуальности наличия товара, хранящуюся в базе данных программы 1С-Предприятие на web-сайт, что приводит к экономическим потерям в виде зарплат сотрудников, чье время используется неэффективно.

Многую была разработана автоматизированная система синхронизации информации о товаре из базы данных программы 1С: Предприятие напрямую на сайт организации, работающий на движке OpenCart. Система представляет собой модуль, устанавливающийся в систему управления контентом OpenCart, который требует минимальной настройки в виде указания адреса и данных авторизации в базу данных программы 1С: Предприятие.

Модуль получает информацию из базы данных в виде JSON, что позволяет удобно преобразовать его в унифицированную карточку товара в системе управления контентом OpenCart.

Экономия времени сотрудника составила 40 минут ежедневного рабочего времени. Что за месяц 5-ти дневных рабочих недель по 8 часов в сутки вылилось в более чем 13 часов сэкономленного времени, которые сотрудник может использовать более продуктивно нежели раньше.

#### **Библиографические ссылки**

1. Профессиональная разработка в системе «1С:Предприятие 8» / В. А. Ажеронок, А. П. Габец, Д. И. Гончаров. М.: ООО «1С-Паблишинг». 2012. № 2. 690 с.
2. Обзор системы «1С: Предприятие 8» [Электронный ресурс]. URL: <http://v8.1c.ru/overview/> (дата обращения: 22.03.2019)
3. Радченко М. Г. 1С: Предприятие 8.3. Практическое пособие разработчика Примеры и типовые приемы. М.: ООО «1С-Паблишинг», 2013. 964 с.

© Бахарев Д. В., 2019

УДК 519.23+519.245

**ПРОВЕРКА ГИПОТЕЗЫ СООТВЕТСТВИЯ ЭМПИРИЧЕСКОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ  
СМЕСИ НОРМАЛЬНЫХ РАСПРЕДЕЛЕНИЙ ПО КРИТЕРИЮ ОМЕГА-КВАДРАТ  
ПРИ РАЗНЫХ СПОСОБАХ ОЦЕНКИ ПАРАМЕТРОВ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ  
В СРЕДАХ MATHCAD И MATLAB**

Д. В. Бахарев, Д. А. Огурцов  
Научный руководитель – С. В. Ушанов

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: ushanov\_sv@mail.ru

*Рассмотрены оценки параметров смеси нормальных распределений методами максимального правдоподобия и минимизации расчетного значения критерия омега-квадрат. Статистика критерия при проверке гипотезы соответствия эмпирического и теоретического распределений оценивалась методом статистических испытаний.*

*Ключевые слова: метод максимального правдоподобия, критерий омега-квадрат, смесь нормальных распределений.*

**INSPECTION OF THE HYPOTHESIS OF CONFORMITY OF THE EMPIRICAL  
DISTRIBUTION OF THE MIXTURE OF NORMAL DISTRIBUTIONS  
BY THE OMEGA-SQUARE CRITERION WITH DIFFERENT METHODS  
OF ESTIMATION OF THE PARAMETERS OF DISTRIBUTION IN MATHCAD  
AND MATLAB ENVIROMENTS**

D. V. Bakharev, D. A. Ogurtsov  
Scientific Supervisor – S. V. Ushanov

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochoy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: ushanov\_sv@mail.ru

*Estimates of the parameters of a mixture of normal distributions are considered using the maximum likelihood method and minimizing the calculated value of the omega-square criterion. Statistics of the criterion for testing the hypothesis of compliance with the empirical and theoretical distributions was estimated by statistical testing.*

*Keywords: maximum likelihood method, omega-square criterion, a mixture of normal distributions.*

Смесь нормальных распределений используется при решении многих практически важных задачах для аппроксимации эмпирических функций распределения [1– 6]:

$$P(x, M, S, \mu) = \sum_{i=1}^m (\mu_i \times p(x, M_i, S_i)), \quad \sum_{i=1}^m \mu_i = 1, \quad (1)$$

где  $P(x, a)$  – функция распределения смеси;  $p(x, M_i, S_i)$  – функция нормального распределения  $i$ -й компоненты смеси;  $m$  – число компонент смеси распределений;  $x$  – случайная величина;  $M_i, S_i, \mu_i$  – математическое ожидание, стандартное отклонение, доля  $i$ -й компоненты смеси.

В работе параметры смеси распределений оценивались методом максимального правдоподобия (ММП) [1; 4] и минимизацией расчетных значений критериев омега-квадрат (МРЗО) [3; 7–8].



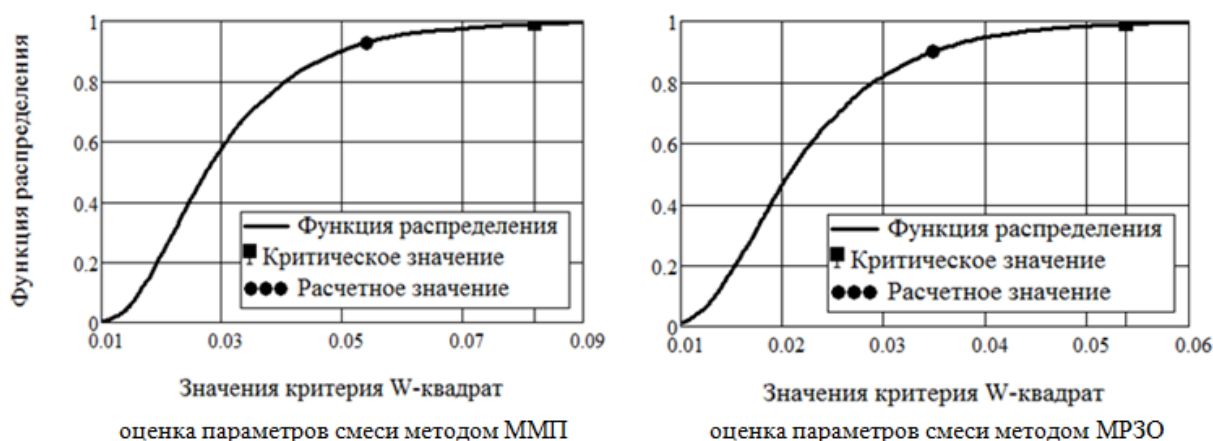
Гипотеза соответствия эмпирического и теоретического распределений проверялась по критерию согласия омега-квадрат ( $\omega^2$ ), статистика распределения которого оценивалась методом статистических испытаний [7–9]. Параметры смеси распределений оценивались ММП и минимизацией расчетного значений критерия омега-квадрат [7–8]. Оценка статистики распределения критериев согласия методом статистических испытаний позволяет получить оценка статистики распределения параметров смеси [3; 10–11].

В таблице приведены оптимальные оценки параметров смеси двух нормальных распределений, полученных ММП, и минимизацией расчетных значений критериев согласия омега-квадрат, полученных по эмпирическим данным распределения древостоев сосны обыкновенной по диаметру в очагах интенсивного биогенного повреждения [2]. Объем выборочных данных равен 743. Первая компонента смеси соответствует усохшим деревьям (22 % от выборочных данных), а вторая – нормально растущим деревьям (78 %).

**Оптимальные оценки параметров смеси нормальных распределений, полученных методом максимального правдоподобия (ММП) и минимизацией расчетных значений критерия согласия омега-квадрат (МРЗО)**

Метод оценки параметров смеси	Параметры смеси нормальных распределений						Расчетные значения критерия	Критические значение критерия при $\alpha = 0.01$
	первая компонента			вторая компонента				
	$a_1$	$a_2$	$a_5$	$a_3$	$a_4$	$1 - a_5$		
ММП	13.17	3.36	0.212	29.60	7.74	0.788	0.054	0.082
МРЗО	13.37	3.70	0.236	29.89	7.17	0.764	0.035	0.054

На рисунке представлены результаты проверки гипотезы соответствия эмпирической и теоретических функций распределения древостоев сосны обыкновенной по диаметру по критерию омега-квадрат при оценке параметров распределения методами ММП и МРЗО.



Визуализация результатов проверки гипотезы соответствия эмпирической и теоретической (смесь двух нормальных распределений) функций распределения древостоев сосны обыкновенной по диаметру по критерию омега-квадрат при оценке параметров распределения методами максимального правдоподобия (ММП) и минимизации расчетных значений критерия омега-квадрат (МРЗО)

Проведенные исследования показали, что гипотеза соответствия эмпирического распределений древостоев сосны обыкновенной по диаметру и теоретического распределения (смесь двух нормальных распределений) по критерию омега-квадрат не отвергается при уровне значимости  $\alpha = 0.01$  при способах оценки параметров распределения по методам ММП и МРЗО.

При одинаковом числе статистических испытаний продолжительность решения задачи оценки статистики омега-квадрат при вычислении параметров распределения методом МРЗО в 1.33 раза больше по сравнению с их вычислением методом ММП.

При одинаковом числе статистических испытаний и вычислении параметров распределения методом ММП продолжительность решения задачи оценки статистики омега-квадрат в 1.32 раза больше по сравнению с оценкой статистики Фроцини.

Сравнительные расчеты рассмотренных задач в средах MathCad и MATLAB показали, что при двукратном распараллеливании вычислений в MATLAB время проведения расчетов по оценке статистики омега-квадрат по сравнению с MathCad уменьшается в 1,3 раза. Можно сократить время решения задач увеличив степень распараллеливания.

### Библиографические ссылки

1. Кобзарь А.И. Прикладная математическая статистика. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006. 816с.
2. Павлов И.Н., Ушанов С.В. Исследование распределения деревьев сосны по диаметру методами анализа смесей распределений //Вестник СибГТУ, 2005. № 1. С. 38-46.
3. Ушанов С. В., Огурцов Д. А. Оценка методом статистических испытаний статистики критериев Фроцини и омега-квадрат для смеси нормальных распределений //Сибирский журнал науки и технологий. 2019. Т. 20, № 1. М. 28-34. Doi: 10.31772/2587-6066-2019-20-1-28-34.
4. Ушанов С.В. Применение многомерных статистических методов при принятии решений. – Красноярск: СибГТУ, 2003. 239 с.
5. Ушанова В.М., Ушанов С.В. Экстрагирование древесной зелени и коры пихты сибирской сжиженным диоксидом углерода и водно-спиртовыми растворами – Красноярск: СибГТУ, 2009. 191 с.
6. Ушанова В.М., Ушанов С.В. Исследование процесса экстрагирования коры пихты сибирской сжиженным диоксидом углерода //Вестник КрасГАУ, 2009, №12 (39). С. 39 – 44.
7. Огурцов Д. А., Ушанов С. В. Оценка статистики критерия нормальности распределения омега-квадрат методом статистических испытаний //Актуальные проблемы авиации и космонавтики. 2017. Т.2. №13. С.293 – 295
8. Ушанов С. В., Огурцов Д. А. Оценка методом статистических испытаний статистики критерия «омега-квадрат» проверки гипотезы нормальности распределения //Современные технологии: актуальные вопросы достижения и инновации. Сборник статей XIII Международной научно-практической конференции: в 2 частях. 2018. С.94 – 97.
9. Статистический анализ данных, моделирование, исследование вероятностных закономерностей. Компьютерный подход: Монография /Б. Ю. Лемешко, С. Б. Лемешко, С. Н. Постовалов, Е. В. Чимитова.–Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2011. 888с.
10. Степень Р.А., Ушанова В.М., Ушанов С.В. Моделирование содержания эфирного масла в древесной зелени и коре *Abies Sibirica* различного возраста //Системы. Методы. Технологии. 2017, №3 (35). С. 127-130.
11. Ушанов С.В., Степень Р.А., Ушанова В.М. Возрастная динамика содержания пихтового масла в древесной зелени *Abies Sibirica*. Теоретические аспекты оценки //Химия растительного сырья. 2017, №1. С. 129-136.

© Бахарев Д. А., Огурцов Д. А., 2019

УДК 519.6

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОДНОПЛАТНОГО КОМПЬЮТЕРА RASPBERRY PI ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ В СРЕДЕ MATLAB

Д. А. Волков  
Научный руководитель – А. А. Кузнецов

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: vlkden@yandex.ru

*Описываются шаги, необходимые для установки соединения между программной средой MATLAB и одноплатным компьютером Raspberry Pi. Рассмотрены примеры использования аппаратных средств Raspberry Pi в MATLAB. Использование аппаратных ресурсов Raspberry Pi позволяет установить связь между компьютерной средой и окружающим миром.*

*Ключевые слова: одноплатный компьютер, математическое моделирование, компьютерная математика, аппаратные средства, датчики.*

## USING THE RASPBERRY PI SINGLE-BOARD COMPUTER FOR SOLVING PROBLEMS IN MATLAB

D. A. Volkov  
Scientific Supervisor – A. A. Kuznetsov

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: vlkden@yandex.ru

*Explains the steps required to establish a connection between the MATLAB software environment and the Raspberry Pi single-board computer. The examples of using the Raspberry Pi hardware in MATLAB are considered. Using the Raspberry Pi hardware resources allows you to establish a connection between the computer environment and the outside world.*

*Keywords: single-board computer, mathematical modeling, computer mathematics, hardware, sensors.*

При решении задач математического моделирования, управления, наблюдения и тестирования могут понадобиться данные с внешних источников. Программная среда MATLAB содержит пакеты расширения, предназначенные для решения вычислительных задач, анализа и визуализации данных. Она позволяет использовать вычислительные средства одноплатного компьютера Raspberry Pi и подключенные к нему измерительные устройства и устройства захвата данных.

По умолчанию MATLAB не поддерживает работу с микрокомпьютером Raspberry Pi, поэтому необходимо скачать установочный пакет поддержки с официального сайта MathWorks или встроенного магазина приложений, а затем установить его. Также стоит отметить, что для работы пакета требуется версия MATLAB не ниже R2014a, и версия микрокомпьютера Raspberry Pi 1 Model B и новее [1]. Далее необходимо скачать и записать на карту памяти microSD образ модифицированной операционной системы Raspbian, которая имеет возможность работы с данным ПО.

После установки и запуска системы необходимо установить соединение между MATLAB и Raspberry Pi, создав объект для доступа к микрокомпьютеру. Для этого, в командном окне MATLAB требуется ввести команду: `myip = raspi('ipaddress','username','password')`, где `ipaddress` –

это IP-адрес Raspberry Pi, находящегося в сети, или его имя хоста, username – имя пользователя (по умолчанию "pi"), password – пароль пользователя (по умолчанию "raspberrypi"). При успешном соединении, в командном окне выводятся спецификации подключенного микрокомпьютера Raspberry Pi.

Библиотеки функций программной среды MATLAB позволяют использовать следующие аппаратные средства Raspberry Pi:

- Светодиод платы Raspberry Pi;
- Разъёмы GPIO;
- Устройства, подключенные через COM-порт, интерфейс I2C, интерфейс SPI;
- Камера: модуль камеры или USB веб-камера;
- PWM (ШИМ) и управление сервоприводами;
- Плата ввода/вывода Sense HAT;
- Управление ОС Linux [2].

Для индикации процесса можно использовать светодиод зелёного цвета платы Raspberry Pi, который находится возле светодиода красного цвета – питания и отмечен надписью «ACT». Следующая команда позволяет включить или выключить данный светодиод: `writeLED(myPi,'led0',value)`, где `value` – состояние светодиода (0 – выкл., 1 – вкл.) Если соединение с Raspberry Pi установлено, то после ввода команды светодиод будет загораться или гаснуть, в зависимости от указанного состояния.

При решении задач, связанных с анализом данных температуры или давления, получить значения в режиме реального времени можно используя соответствующие датчики, подключенные к Raspberry Pi. Предлагается использовать сенсорный датчик фирмы Bosch Sensortec серии BMP/BME, который измеряет атмосферное давление и температуру [3].

Для решения задач, связанных с оптимизацией модели поведения летательного или подводного аппарата, можно использовать I2C-датчик под названием Motion Processing Unit (MPU), который объединяет в себе акселерометр и гироскоп. Акселерометр – используется для измерения линейных ускорений, а гироскоп – для измерения угловых скоростей [4].

Необходимые для чтения значения датчиков содержатся в регистрах, об адресах и назначениях которых можно узнать из документации.

Для использования датчика, подключенного по шине I2C, необходимо следовать следующему плану действий:

1. Подключаем датчик к Raspberry Pi по шине I2C.
2. Узнаём имена доступных I2C портов Raspberry Pi: `myPi.AvailableI2CBuses`.
3. Узнаём адреса доступных датчиков на I2C-шине: `scanI2Cbus(myPi,'имя I2C-порта')`.
4. Создаём объект датчика: `i2csens = i2cdev(myPi,'имя I2C-порта','адрес датчика')`.
5. Считываем данные из необходимого регистра датчика: `value = readRegister(i2csens, hex2dec('номер регистра'))`.

Пакет поддержки MATLAB для Raspberry Pi позволяет захватывать изображения с камеры подключенной к плате микрокомпьютера, а затем производить их обработку. Эта возможность позволяет решать задачи, связанные с отслеживанием или определением объектов на изображении. Высокая скорость работы, а также использование возможностей наборов инструментов «Computer Vision System Toolbox» и «Image Processing Toolbox» позволяют использовать MATLAB как альтернативу библиотеке компьютерного зрения OpenCV [5].

Использование аппаратных ресурсов одноплатного компьютера Raspberry Pi в пакетах расширения программной среды MATLAB позволяет установить связь между компьютерной средой и окружающим миром. Это может помочь при решении задач, связанных с использованием данных в режиме реального времени.

### Библиографические ссылки

1. Raspberry Pi Support from MATLAB [Электронный ресурс]. URL: <https://www.mathworks.com/hardware-support/raspberry-pi-matlab.html> (дата обращения: 24.03.2019).

2. Dr. V.D. Импорт и экспорт МатЛАБ данных через Raspberry Pi // Портал научно-практических публикаций [Электронный ресурс]. URL: <http://portalnp.ru/2014/04/1858> (дата обращения: 25.03.2019).

3. Датчики давления Arduino bmp280, bmp180, bme280 [Электронный ресурс]. URL: <https://arduino-master.ru/datchiki-arduino/datchiki-atmosfernogo-davleniya-bmp280-bmp180-bme280/> (дата обращения: 29.03.2019).

4. Жмудь, В. А. Акселерометр и гироскоп MPU6050: первое включение на STM32 и исследование показаний в статике / В. А. Жмудь, К. А. Кузнецов, Н. О. Кондратьев, В. Г. Трубин, М. В. Трубин // Научно-технический журнал «Автоматика и программная инженерия». – 2018. – № 3 (25). – С. 9-22.

5. Волосатова, Т. М. Слежение за выделенными объектами на протяжении видеоряда / Т. М. Волосатова, В. Е. Яблоков // Электронный научный-технический журнал «Инженерный вестник Дона». – 2015. – № 7. – С. 518-531.

© Волков Д. А., 2019

УДК 004.4

**САМОДЕЛЬНАЯ ГОЛОГРАФИЧЕСКАЯ 3D-ПИРАМИДА**Д. Д. Габитов<sup>1</sup>, Г. М. Рудакова<sup>2</sup><sup>1</sup>Красноярский политехнический техникум

Российская Федерация, 660079, г. Красноярск, ул. Матросова, 20

<sup>2</sup>Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева

Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31

E-mail: gmrfait@gmail.com

*Голографическая технология не так давно казалась уделом фантастических фильмов и рассказов, а ее использование в повседневной жизни не представлялось возможным. Однако сейчас начинают развиваться технологии, которые называются псевдоголограммами, эффект от которых сравним с «настоящими» голограммами. Примером могут служить голографические пирамиды.*

*Пирамида дает плоское отображение действительных предметов, когда ее прозрачная поверхность преломляет попадающий на него свет таким образом, что возникает эффект объемности. В голографической пирамиде можно продемонстрировать любой объект, предварительно прорисовав его в 3D.*

*Ключевые слова: голографическая, 3D, пирамида, псевдоголограмма, технологии, прозрачная поверхность.*

**HOMEMADE HOLOGRAPHIC 3D PYRAMID**D. D. Gabitov<sup>1</sup>, G. M. Rudakova<sup>2</sup><sup>1</sup>Krasnoyarsk Polytechnic College

20, Matrosov St., Krasnoyarsk, 660079, Russian Federation

<sup>2</sup>Reshetnev Siberian State University of Science and Technology

31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation

E-mail: gmrfait@gmail.com

*Not so long ago, holographic technology seemed like science fiction films and short stories, and its use in everyday life was not possible. However, technologies are beginning to develop, which are called pseudo-holograms, the effect of which is comparable to "real" holograms. An example is holographic pyramids. The pyramid gives a flat display of real objects, when its transparent surface refracts the light falling on it in such a way that a three-dimensional effect appears. In the holographic pyramid, you can show any object by drawing it in 3D.*

*Keywords: holographic, 3D, pyramid, pseudo-hologram, technology, transparent surface.*

**1. Что представляет собой 3D-пирамида?**

Это инсталляция в виде пирамиды, на гранях которой отображается объемное изображение. Для использования системы нет необходимости применять 3D-очки, предмет отлично виден и без этого. В отличие от видеокуба, где изображение демонстрируется только с двух сторон, пирамида имеет больше граней и рабочих поверхностей. Они абсолютно прозрачные, при включении кажется, что предмет буквально парит в воздухе без какой-либо опоры [1; 2].

Специальная проекционная система позволяет проецировать реалистичное изображение. Это может быть логотип компании, рекламируемый товар, земной шар. Качество подачи контента такое, что просто не верится в нематериальность показываемого изображения, его хочется потрогать руками.

Интерактивная пирамида может быть заказана в такой стандартной комплектации [3]:

- 1) корпус оборудования с прозрачными гранями-экранами;
- 2) датчики движения, которые обеспечивают взаимодействие системы и посетителя. Как только в зону их действия попадает человек, изображение на экране меняется;
- 3) специальная система «КИНЕКТ», которая дает возможность управлять изображением на расстоянии, не прикасаясь к пирамиде;
- 4) стойка с нанесенным на нее брендом или логотипом компании;
- 5) светодиодная подсветка.

Основным элементом инсталляции являются многофункциональные специальные стекла. На них заводским способом наносится особое напыление в 2–3 слоя, что дает возможность свети к минимуму блики во время показа, усилить контраст, глубину изображения. При включении кажется, что объемное изображение внутри пирамиды материально, оно буквально парит в воздухе ничем не поддерживаемое. Даже при близком рассмотрении трудно сказать, что предмет внутри «HOLOCUBE» не настоящий, а является всего лишь проекцией высочайшего качества [4; 5].

Голографическая пирамида позволяет создать яркое и необычное изображение, оно кажется невероятно реалистичными. Оригинальная подача информации сразу привлекает взгляды, инсталляция становится центром внимания даже на массовой выставке.

Стоимость голографической пирамиды во многом зависит от того, какими будут размеры конструкции, контент для ее использования. Минимальными являются параметры экрана в 64\*42\*40 см, но есть возможность изготовления пирамиды индивидуальных размеров. Диапазон выбора велик, начиная от 40 см и заканчивая большими конструкциями до 3 м.

Подобная инсталляция будет уместной не только для презентации или выставки, но и в качестве рекламного имиджевого инструмента в главном офисе компании, в холле, переговорном зале. Голографическая пирамида подчеркнет статус компании, поможет сформировать необходимое впечатление.

## 2. Новизна и практическая значимость

Псевдоголографические 3D-изображения открывают новые, захватывающие способы самовыражения, презентации и рекламы, особенно это важно на современном рынке, где нужно выделиться среди конкурентов. При помощи данной технологии можно создать образы для любой категории товара или бренда.

## 3. Материалы и методы исследования

В качестве проекционного аппарата был использован смартфон SamsungGalaxyS4; голографическая пирамида была вырезана из пластиковой прозрачной пленки для упаковки; для создания проекционного контента были использовано следующее ПО: Blender 7.1.7, AdobeAfterEffectsCS5, AdobePremierePro;

Согласно поставленной цели и задачам в работе были применены следующие методы:

- метод гипотез (научное предположение о получении псевдоголографических изображений, определение дальнейшей перспективы развития проекта);
- экспериментальный метод (проектирование и сборка экспериментального образца установки, исследование хода лучей в пирамиде);
- теоретический метод (объяснение хода лучей в пирамиде).

В своей работе мы использовали четырехстороннюю пирамиду (квадровизор). Таким образом, можно создать несколько разновидностей голографических пирамид:

- Односторонний голографический куб (моновизор), обладающий лишь одной гранью проекции;
- Трехсторонняя голографическая пирамида (можно разместить возле стены);
- Четырехсторонняя голографическая пирамида (квадровизор). Ее основное преимущество – обзор, составляющий 360°.

Контент для пирамиды – это видео или статичное графическое изображение в виде файла, созданного по специальной раскладке по количеству сторон пирамиды на черном фоне.

В качестве материала при изготовлении пирамиды (квадровизора) использовали прозрачный пластик, который используется в качестве упаковки (например, при изготовлении пластико-

вых бутылок). Используя текстовый редактор нарисовали фигуру для создания пирамиды (рис. 1, а). Размеры рассчитывали специально для нашего пятидюймового смартфона. Нужно, чтобы угол между гранями и основанием пирамиды был приблизительно равен  $45^\circ$ . Получившуюся выкройку распечатали на принтере. Затем по выкройке разрезали пленку и по указанным линиям сделали сгибы. Соединили две крайние грани термоклеем. Пирамида готова (рис. 1, б).

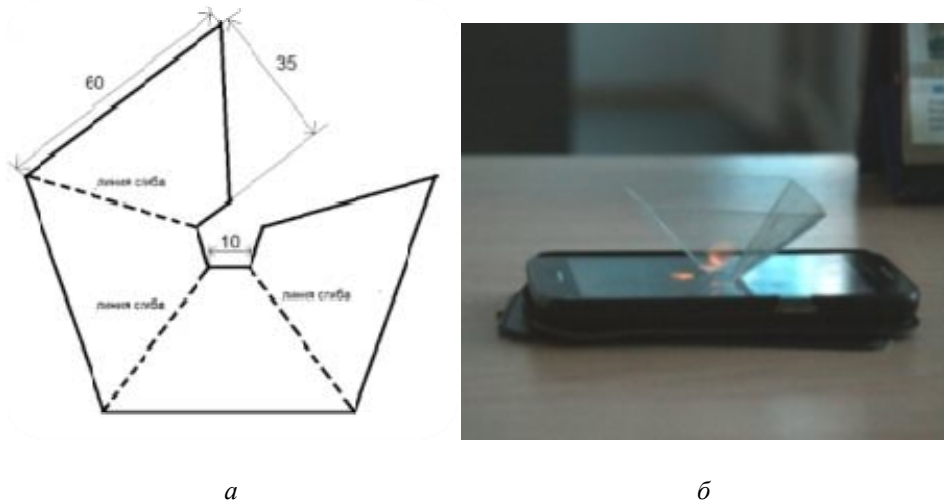


Рис. 1. Выкройка и получившаяся четырехгранная пирамида

Изображение при воспроизведении «голограммы» в данной пирамиде должно воспроизводиться в проекциях с четырех сторон. Основным достоинством данной пирамиды является то, что мнимое изображение в пирамиде можно наблюдать сбоку с любой стороны.

Свет, который исходит с экрана смартфона, падает на каждую грань пирамиды (рис. 2). Световые лучи на границе двух сред (воздуха и пленки) частично преломляются, частично отражаются. По закону отражения световых лучей можно сказать, что угол падения световых лучей будет равен углу их отражения. Если угол между гранями пирамиды и ее основанием будет составлять  $45^\circ$ , то отраженные лучи будут параллельны основанию. Поэтому на грани пирамиды будет возникать мнимое изображение, как будто оно "находится внутри". Конечно, можно использовать вместо пленки зеркала, но в таком случае мы не увидим, что будет находиться за зеркалом и "голограмма" не сольется с реальностью.



Рис. 2. Ход лучей в голографической пирамиде

#### 4. Преимущества голографической технологии

Голографические пирамиды и «HOLOCUBE» являются уникальной разработкой. Такой объект сразу же привлекает к себе внимание, он становится центральным элементом презентации и выставки. 3D-пирамида выполняет еще и имиджевую функцию. Продукцию начинают легко узнавать, в глазах потребителя она выглядит качественно и современно.



3D-пирамида может быть современной частью интерьера, превосходной дизайнерской единицей. Она не требует приобретения громоздкого и дорогого оборудования. Можно добавить при желании различные модули управления. Тогда пользователю представится возможность взаимодействия с объектами. Ему не составит труда вращать, увеличивать или уменьшать изображение.

Из преимуществ использования «HOLOCUBE» необходимо отметить:

- изображение получается четким, ярким, насыщенным, оно кажется полностью материальным;
- в использование оборудование простое, достаточно установить флеш-накопитель и включить пирамиду;
- наличие нескольких граней позволяет получить эффект голограммы. Кажется, что изображение не просто объемное, а полностью материальное, парящее в воздухе без всякой поддержки;
- при помощи оборудования можно создать необходимый современный облик в любом пространстве, торговой площади;
- транспортировка и установка максимально простые и быстрые, предварительная настройка не требуется;
- использование надежное, система обладает большим рабочим ресурсом.

### **Библиографический список**

1. Алексеев В. Е., Малгаров И. И. Самодельная голографическая 3D-пирамида / В.Е. Алексеев, И.И. Малгаров – Юный ученый. 2016. – 109с.
2. Кольер Р., Беркхарт К., Лин Л. Оптическая голография. / Р.Кольер, К.М. Беркхарт, Л.Лин – М: Мир, 1973. – 686с.
3. Мир со стороны 3D. Trend Club [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://trendclub.ru/blogs/dreamrobot/6781>
4. От 3D к псевдоголографии и голографии [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://finznania.ru/ru/blog/489/ot-3d-k-psiavdoghologhrafii-i-ghologhrafii-tieliefony-planshiety-obshchienenie-shou-obrazovaniie-i-promoushn>
5. Технологии экранов псевдоголограммы [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://geektimes.ru/post/158231/>

© Габитов Д. Д., Рудакова Г. М., 2019

УДК 004.4

## КОННЕКТОМЫ И КОГНИТОМ: ГИПЕРСЕТЕВЫЕ МОДЕЛИ МОЗГА

Д. Д. Габитов, Г. М. Рудакова

<sup>1</sup>Красноярский политехнический техникум  
Российская Федерация, 660079, г. Красноярск, ул. Матросова, 20

<sup>2</sup>Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: gmrfait@gmail.com

*Наш мозг на нейронном уровне работает подобно Всемирной паутине – распределённой системе веб-документов, объединённых гипертекстовыми связями между собой.*

*Ключевые слова: мозг, нейрона, веб-документов, гипертекстовые, глиальная клетка, коннектомика.*

## CONNECTOMES AND KOGNITOM: GIPERSETEVYUE BRAIN MODEL

D. D. Gabitov, G. M. Rudakova

<sup>1</sup>Krasnoyarsk Polytechnic College  
20, Matrosov St., Krasnoyarsk, 660079, Russian Federation  
<sup>2</sup>Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: gmrfait@gmail.com

*Our brain at the neuronal level works like the World Wide Web is a distributed system of Web documents, hypertext links between themselves.*

*Keywords: brain, neuron, Web documents, hypertext, glial cell, konnektomika.*

### 1. Связи решают все?

Термин «коннектом» предложен в 2005 году независимо двумя исследователями Олафом Спорином и Патриком Хэгманном по аналогии с «геномом» (полное описание всех генов) и «протеомом» (полное описание строения и функций всех белков). Сегодня под «коннектомом» понимают полное описание связей в нервной системе того или иного организма [1; 2].

Чтобы понять, как работает психика, нам не обойти этап создания полной карты всех нейронов и связей между ними. Считается, что именно в этой информации кроется ключ к загадке человеческой психики.

Подобная работа применительно к микроскопическому круглому червю «Caenorhabditis elegans» уже сделана южноафриканским биологом и лауреатом Нобелевской премии 2002 года Сиднеем Бреннером (Sidney Brenner). В нервной системе червя всего 302 нейрона, распределённых по всему телу, и 7 000 связей. На всю работу по описанию нейронов и связей между ними у ученого и его группы ушло 12 лет упорного труда [3].

Для сравнения: в центральной нервной системе человека приблизительно 140 миллиардов нейронов. Понятно, что для подобной работы потребуются гораздо более совершенные технологии и гораздо большие ресурсы.

В 2009 году опубликовано исследование коннектома аксонов, иннервирующих межщитковые мышцы ушных раковин мышей. Сегодня уже сделаны частичные коннектомы сетчатки и зрительной коры мозга мыши. Огромный массив данных (12 терабайт) выложен в открытый доступ в рамках проекта Open Connectome. Помимо мыши и нематоды в данный момент учёные используют в качестве моделей для коннектомов дрозофилу и сову вида обыкновенная сипуха (*Tyto alba*) [4].

Создание такого атласа нейронов и связей человеческого мозга – главная цель коннектомики. Этим в данный момент занят проект Human Connectome Project, который с 2009 года спонсируется Национальным Институтом Здоровья (НИЗ) США. Он сфокусирован на создании сетевой карты мозга здоровых живых взрослых людей.

## 2. Как описывают связи в мозге?

Для создания карт нейронных связей используются послойные снимки электронных микроскопов, которые сравниваются между собой вручную. На основе этих снимков создаются модели нейронов и связей между ними.

Здесь обязательно нужно рассказать об уже легендарном проекте EyeWire, в рамках которого усилиями сотен тысяч интернет-пользователей на примере сетчатки человека обучается искусственный интеллект, который в будущем сможет автоматически анализировать миллионы микроскопических срезов нервной ткани.

Автор проекта – бывший физик Себастьян Сеунг (Sebastian Seung), который сегодня работает в Принстонском университете, возглавляя там проект по анализу коннектома дрозофилы. Когда-то он оставил перспективную работу в Кембридже и уехал в Германию, чтобы заняться созданием системы искусственного интеллекта, способной создавать из двухмерных изображений гистологических срезов трёхмерные модели различных микрообъектов.

Следующим этапом было выведение этой системы в интернет (в виде онлайн-игры) и использование краудсорсинговой мощи для обучения системы и исправления ошибок автоматического распознавания. Проект стартовал в 2012 году и уже успел стать культовым. С его помощью созданы полные трёхмерные модели примерно трёхсот нейронов человеческой сетчатки. Общее число онлайн-игроков в EyeWire сегодня уже превышает 180 тысяч человек из 150 стран мира, и каждый день к игре подключаются новые и новые участники.

После создания карты трёхмерных моделей нейронов авторы проекта собираются провести картирование всех синаптических контактов сетчатки. Объёмы предстоящей работы настолько масштабны, что полный анализ срезов человеческого мозга (путь от 300 нейронов до 140 миллиардов) займёт, по разным оценкам, от четырёх до пяти десятков лет. С другой стороны, всё ещё остается надежда, что алгоритмы автоматического распознавания усовершенствуются настолько, что на долю человека останется не так уж много работы.

Если так произойдёт, полную карту человеческого коннектома мы увидим уже в конце двадцатых–начале тридцатых годов нынешнего столетия.

## 3. Анатомия EyeWire

Для работы сайта идеально подходит браузер Chrome. Чтобы не было проблем при воспроизведении трёхмерной модели нейрона, нужно включить в настройках браузера поддержку WebGL (технология аппаратного ускорения трёхмерной графики) – сайт вам любезно сообщит, если поддержка у вас отключена.

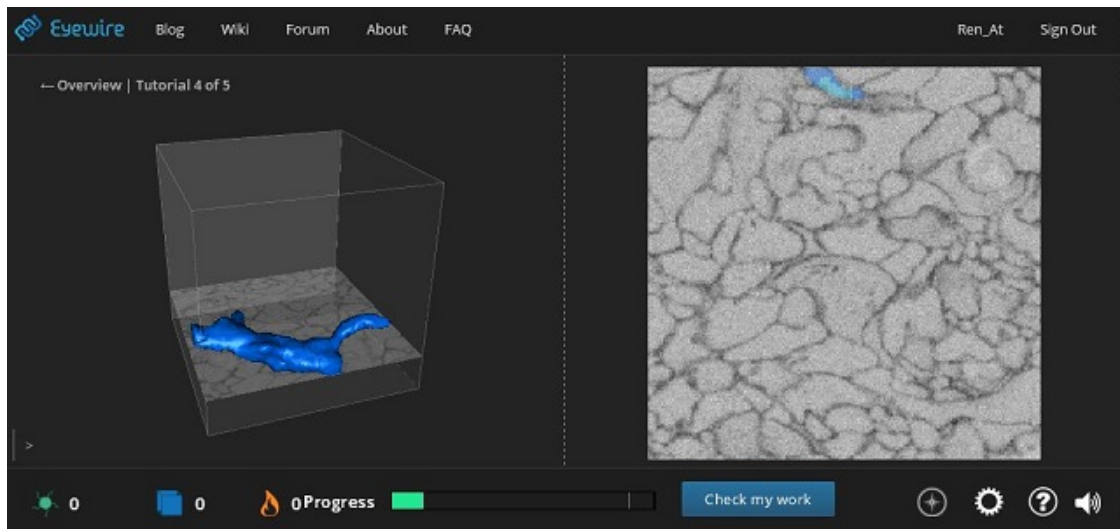
Внутри EyeWired каждый нейрон разбивается на микроразмерные «кубики» ткани, содержание которых послойно анализируется искусственным интеллектом и добровольцами. Первое, что видит свежезарегистрированный участник проекта – два окошка. В левом находится модель анализируемого фрагмента нейрона, а в правом – набор микросрезов, на основе которых и составляется это трёхмерное изображение (см. рисунок).

Каждому игроку достается куб с частично реконструированными ветвями модели нейрона. Цель игры состоит в том, чтобы максимально точно указать принадлежащие изучаемому нейрону фрагменты микрофотографий в правом окне. По сути это уточнение результатов работы, которую предварительно проделал искусственный интеллект.

Поскольку игроков в игре множество, один и тот же кубик распознается многократно, а итоговая модель кусочка нейрона внутри него определяется итогом работы каждого участника игры. Упущения одних при таком подходе компенсируются находками других, что делает итоговую модель очень точной: в EyeWired можно играть, не боясь ошибиться – на научном результате ошибки отдельных игроков не отразятся.

По мере продвижения вперед растёт опыт игрока и результативность распознавания микросрезов. Участники получают очки в зависимости от объёма сделанной работы и соревнуются между собой.

Нейроны анализируются по очереди, и на главной страничке сайта всегда видна клетка, над которой идёт работа сообщества в данный момент. Все участники игры могут посмотреть на место распознанных ими фрагментов в общей картине.



Интерфейс EyeWired

#### 4. Когнитом и коги

Нельзя не рассказать о самом перспективном направлении исследования психики человека, к которому приложил руку наш соотечественник Константин Анохин – внук легендарного советского физиолога Петра Кузьмича Анохина (создателя теории функциональных систем).

Как известно, главной задачей нейронаук является понимание того, как из работы материальных и доступных изучению приборами элементов нервной системы получается неуловимая работа психики. Создание сетевых моделей формальных элементов мозга (когнитома) – всего лишь один из этапов. Для понимания того, как из работы отдельных нейронов и их групп получается, например, воспоминание, придётся выработать совершенно новую теоретическую основу.

Первый набросок такой «теории разума» и предлагает Константин Анохин. Для её понимания он вводит новый термин «ког» – элемент психического опыта, связанный с работой какого-то участка нейронной сети. Из множества связанных друг с другом когов строится когнитом – сеть психики, внутренний мир животного или человека, которому принадлежит данная нейронная сеть.

#### 5. Другие подходы

Создание коннектома человека – задача космических масштабов. По меткому выражению Константина Анохина, коннектомика «подобна изучению подробной модели дома, в котором живет человек, чтобы понять сущность этого человека».

Здесь надо уточнить очень важный момент. Структура нервной сети и геометрия связей между нейронами сама по себе не идентична живой психике. Чтобы узнать, как нейроны взаимодействуют друг с другом и с окружающим их миром, образуя нас с вами, нужно учесть очень много дополнительных вещей.

Например, «вес» всех синаптических контактов между нейронами. Как известно, каждая нервная клетка постоянно обновляет силу связи с теми или иными нейронами из своего «окружения», отражая психический опыт животного или человека. Одни синапсы тормозят клетку, другие возбуждают. И вклад того или иного синапса в работу нервной клетки постоянно меняется. Пока эту величину измерять не научились, и здесь открывается перспектива для будущих исследователей того, что можно было бы назвать «синаптомикой».

В общем, если мы хотим разобраться в том, как из работы мозга получается психика, недостаточно создать его детальную карту на клеточном уровне. Необходимо изучать, как всё это работает в динамике. Здесь учёных первым делом интересуют процессы образования новых

клеток и связей в мозге при его обучении. И тут на помощь исследователям приходят некоторые другие интересные методы.

Зачем это могло понадобиться? Нейробиологам удалось совершить чудо: в прозрачном мозге грызуна при помощи обычного светового микроскопа отныне можно изучать отдельные нейроны, которые светятся в темноте желтым, красным и синим флюоресцентным светом.

Откуда берётся этот свет? В исследовательских целях уже научились выводить линии биоинженерных мышей, в геном которых вживлены флюоресцентные белки, которые экспрессируются только в новых нейронах и нейронах, образующих новые связи при обучении. С помощью технологий оптогенетики можно на практике выявить все нейроны, которые отвечают в мозге мыши за тот или иной психический акт, за тот или иной выученный рефлекс. Это открывает новую главу в исследованиях мозга.

### **Библиографические ссылки**

1. Коннектом [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Коннектом>
2. Холодная М. А. Когнитивные стили. О природе индивидуального ума. / М.А. Холодная, 2-е изд. –СПб.: Питер, 2004. – 384 с.
3. Когнитивная наука [Электронный ресурс] – Режим доступа: [http://ru.science.wikia.com/wiki/Когнитивная\\_наука](http://ru.science.wikia.com/wiki/Когнитивная_наука)
4. Анохин К.В. Когнитом – гиперсетевая модель мозга: Нейроинформатика – Материалы XVII Всероссийской научно-технической конференции / К.В. Анохин, Научная сессия НИЯУ МИФИ. – Москва. – 2015.

© Габитов Д. Д., Рудакова Г. М., 2019

**ВИРТУАЛЬНАЯ РЕАЛЬНОСТЬ: ПОГРУЖЕНИЕ**

Д. Д. Габитов, Г. М. Рудакова

<sup>1</sup>Красноярский политехнический техникум

Российская Федерация, 660079, г. Красноярск, ул. Матросова, 20

<sup>2</sup>Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева

Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31

E-mail: gmrfait@gmail.com

*Если виртуальная реальность когда-нибудь массово ворвётся в игровую индустрию, то она определённо будет оснащена устройствами, способными воздействовать на зрение, слух, обоняние, осязание и вкус. Без них попросту невозможно погрузиться в цифровой мир так, чтобы он воспринимался словно настоящий. Грубо говоря, задача подобных устройств – обмануть органы чувств человека и заставить их «поверить», что цифровой мир ничем не отличается от реального.*

*Ключевые слова: виртуальная реальность, погружение, игровая индустрия, цифровой мир.*

**VIRTUAL REALITY: IMMERSION**

D. D. Gabitov, G. M. Rudakova

<sup>1</sup>Krasnoyarsk Polytechnic College

20, Matrosov St., Krasnoyarsk, 660079, Russian Federation

<sup>2</sup>Reshetnev Siberian State University of Science and Technology

31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation

E-mail: gmrfait@gmail.com

*If virtual reality ever massively vorvjotsja in the gaming industry, it definitely will be equipped with devices that can affect vision, hearing, smell, touch and taste. Without them it is impossible to simply dive into the digital world, so that it is perceived as if present. Roughly speaking, the objective of such devices is to deceive human senses and get them to "believe" that the digital world is no different from the real one.*

*Keywords: virtual reality immersion, game industry, digital world.*

**1. Что такое виртуальная реальность?**

Виртуальная реальность – это созданный техническими средствами мир, в котором человек чувствует себя близко к тому, как он себя чувствует в реальном мире. Степень того насколько человек ведёт и ощущает себя в виртуальной реальности – это степень погружения [1].

Технологии виртуальной реальности развиваются постоянно. Одной из первых таких технологий можно считать немое кино, а одними из последних применение технологий видео захвата, стереовидео и шлемов виртуальной реальности.

Сегодня множество разных устройств виртуальной реальности просто поражает воображение.

Однако для успешного развития технологии должны стать широко востребованными. Так, например, стерео или 3D-кинотеатры – это очень старое изобретение. Первый в России стереокинотеатр был открыт в 1911 году, а настоящую популярность технология получила только спустя 100 лет, когда половину фильмов стали снимать в формате 3D и благодаря всем известному фильму «Аватар». Поэтому для технологий виртуальной реальности очень важна их широкая распространенность и доступность контента поддерживающего, технологию [2].

## 2. Шлемы виртуальной реальности

В 1965 году учёный в области информатики Айвен Сазерленд начал работу над шлемом виртуальной реальности. Он понимал, что технологии пока не способны создать полноценный цифровой мир, поэтому попытался реализовать хотя бы часть из того, что было возможно. И у него это получилось: компьютер формировал простое изображение, а шлем, оснащённый датчиками, реагировал на движения и создавал иллюзию глубины. Это была первая попытка создать шлем виртуальной реальности, которая, к слову, стала возможна благодаря инициативе министерства обороны.

Второе название «Очки виртуальной реальности». После того, как человек надевает на себя такие очки – все, что он видит – это виртуальный мир. Это главное отличие очков виртуальной реальности от очков дополненной реальности. Очки виртуальной реальности – это все равно, что наушники, но только для глаз.

Лидерами среди шлемов виртуальной реальности сегодня являются [3]:

- Oculus Rift;
- Sony HMZ-T1;
- HTC Vive;
- Silico MicroDisplay ST1080.

Самым продвинутым устройством без всяких сомнений является Oculus Rift. Oculus Rift – это очки виртуальной реальности, которые появились в продаже в 2013 году. Очки созданы военным инженером США Палмером Лакки и легендарным Джоном Кармаком, основателем id software

## 3. История создания

Палмер Лакки, работал инженером в военной исследовательской лаборатории ICT MxR. Там он занимался проектированием очков виртуальной реальности для нужд армии США. Но Палмера интересовало не только военное применение таких технологий: он коллекционировал разные очки виртуальной реальности, был модератором на форумах MTBS (Самые известные форум посвященные виртуальной реальности).

Именно на форумах MTBS Палмер описал свою идею создания очков виртуальной реальности с огромным углом обзора и высокой скоростью реакции на движение головы и доступной ценой [4]. Так оказалось, что на тех же форумах обитал и Джон Кармак. Он связался с Палмером и попробовал один из ранних прототипов Oculus Rift. Увидев в разработке огромный потенциал и стал всесторонне поддерживать разработку.

Почему Oculus Rift так хорош?

- Oculus Rift – самый ожидаемый шлем виртуальной реальности.
- В течение месяца после разработки концепции шлем собрал 2.5 миллиона долларов на предварительных заказах на Kickstarter.
- Oculus Rift – это 3D шлем, т. е. изображения в нем объемные.
- Система передачи 3D изображения side-by-side улучшает эффект 3D.
- Oculus Rift реагирует на движение вашей головы (как у военных пилотов).
- Самый большой угол обзора (110 градусов против 45 градусов у ближайших конкурентов).
- Отслеживание положения головы с частотой 1000 раз в секунду.
- Уже сейчас есть прототип, который был показан на выставках CES 2013 и E3 2012. На обеих выставках он удостоился наград.
- Шлем действительно работает. Есть огромное количество восторженных отзывов о том на сколько шлем хорош.
- Ведущие производители 3D-игр уже занимаются подготовкой своих игр для работы с Oculus Rift.
- Шлем уже работает в таких играх, как Doom 4, Doom 3: BFG Edition, Team Fortress 2 и многих других.
- Разработчики обещают, что шлем будет доступным и что купить его сможет любой любитель 3D-игр.

#### 4. Слух

Объёмный звук – неотъемлемая составляющая виртуальной реальности. Невозможно всецело погрузиться в цифровое пространство, если его звуковое сопровождение звучит «плоско» и неубедительно. В наши дни стереозвуком никого не удивишь, но мало кто знает, что проблема объёмного звучания когда-то казалась неразрешимой.

Во-первых, было неясно, каким образом можно осуществить стереозапись вместо одноканальной монозаписи.

Во-вторых, оказавшись вдруг такая попытка удачной, оставалось непонятно, как его затем воспроизвести. Обе эти проблемы решил выдающийся учёный Алан Блумлейн (1903–1942), которого иногда именуют «забытым гением». Дело в том, что он был человеком скромным и всегда предпочитал оставаться в тени, поэтому его вклад в науку не предавался широкой огласке. Вследствие этого о достижениях Алана в сфере звукозаписи известно далеко не многим.

#### 5. Зрение

В втором пункте уже говорилось о первом шлеме для виртуальной реальности, который был разработан в 1965 году Айвеном Сазерлендом. Однако есть и другие не менее интересные способы воздействия на зрительную систему человека. Так называемая проекционная система – один из аналогов шлема для виртуальной реальности. Её главная идея заключается в том, чтобы создать помещение, в котором роль стен выполняют экраны. Находясь в таком помещении, зритель визуально ощущает себя внутри виртуального мира. Первой системой подобного рода стал проект CAVE, представленный публике в 1993 году.

Главная проблема первых прототипов системы CAVE заключалась в том, что экраны стыковались друг с другом под прямым углом. В результате на стыках изображение выглядело неестественно. Значительно позже эта проблема будет решена путём перестройки самой комнаты. Ей придадут пятиугольную форму, что облегчит задачу сглаживания переходов между экранами при формировании единого изображения.

#### 6. Обоняние, вкус и осязание

Если имитация объёмного звука – задача давно решённая, а визуализация цифрового мира уже сегодня поражает своей реалистичностью, то с обонянием, осязанием и вкусом не всё так просто. Проблема здесь не только в технической сложности процесса имитации запаха, прикосновения и вкуса, но и в том, что люди по-разному их воспринимают. Например, один и тот же аромат может нравиться одному человеку, но быть отталкивающим для другого.

Кроме того, при суммировании нескольких «приятных» человеку запахов может в результате получиться неприятная комбинация. Другая проблема заключается в том, что невозможно очистить помещение от аромата, который перестал быть актуальным.

Однако исследователи предполагают, что все эти недоработки можно устранить. Например, проблема индивидуального восприятия запахов может быть решена, если создать такое устройство, которое каждый сможет настроить под собственные вкусы. Говорят, что в будущем любой человек сможет не только записывать и воспроизводить нужные запахи, но и передавать их друзьям через интернет. Не говоря уже о том, что дополнить цифровое пространство «ароматическим сопровождением» не составит труда.

Что касается имитации вкуса, то для начала логично задаться вопросом о том, для чего это нужно. Неужели это такая необходимость – чувствовать вкус чего-то в цифровом пространстве? Технологии имитации вкуса действительно могут показаться бесполезными, однако, когда речь идёт о полном погружении в виртуальный мир, мы не должны оставлять ощущение вкуса «за скобками». Если ваш персонаж в виртуальном мире получает удар в челюсть, то логично и ощутить привкус крови во рту. В этом как раз идея полного погружения: всё то, что должно было бы произойти в реальной ситуации, должно быть симулировано и в виртуальной. Если персонаж плавает в океане, то, скорее всего, он должен ощущать солёный вкус воды во рту. Примеров может быть множество. Хотя, разумеется, устройствам имитации вкуса (рис. 1) находят куда более «широкое» применение в сфере медицины.

Не менее сложна технология, способная имитировать прикосновения к предметам, которых в действительности не существует. Проблема здесь в том, что осязание – это не только тактильные ощущения, передаваемые через кожу, но и более «глубокие» импульсы, поступающие от мускулов и сухожилий. В связи с этим сделать осязание в цифровом мире естественным пред-



ставляется невероятно трудной задачей, что, впрочем, не останавливает исследователей-энтузиастов.



Рис. 1. Электрод, способный имитировать вкусовые ощущения

Как обычно, первые наброски для создания подобных устройств впервые появились в закрытых военных лабораториях. Тренажёрные системы для подготовки пилотов умели имитировать необходимые вибрации (например, вибрации в рычаге переключения передач), симулируя тем самым реальный полёт. Тем временем в научных лабораториях учёные разработали устройство из пружин и рычагов, которое в ответ на давление пальцев создавало обратное давление. Это давало возможность чувствовать соприкосновения с цифровыми объектами, но не могло передать ощущение их текстуры.

Подобная проблема была решена, когда удалось использовать слабый электростатический эффект, имитирующий впадины в текстуре, шероховатую поверхность и выпуклости.

Суть технологии: тонкая плёнка с прозрачными проводниками наносится на поверхность экрана. Соответственно использовать электростатический эффект можно лишь с портативными устройствами, оснащёнными дисплеем (рис. 2).

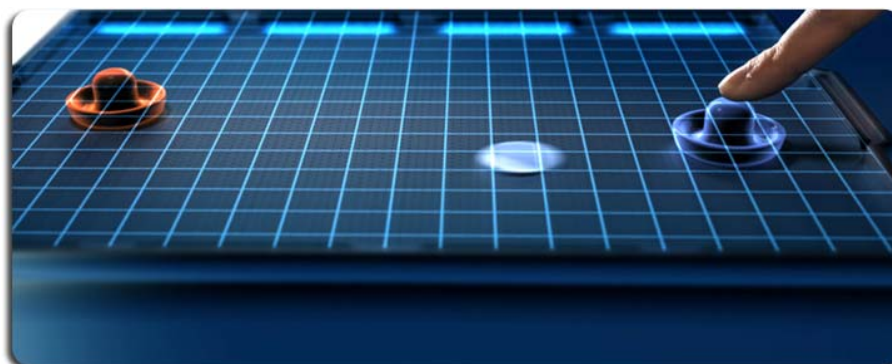


Рис. 2. Пример использования электростатического эффекта на практике

В наши дни исследователей больше интересует передача тактильных ощущений через экраны смартфонов. Предполагается, что человек в будущем сможет потрогать любые изделия онлайн-магазинов при помощи своего портативного девайса.

Совершенствование перечисленных выше технологий поныне осуществляется обособленными группами учёных. Одна команда инженеров работает над визуализацией, другая – над «тактильными устройствами», а третья – занята работой над имитацией обоняния и вкуса. Конечным итогом должна стать система, объединяющая все эти устройства в единый и отлаженный механизм. Предполагается, что в ближайшем будущем виртуальная реальность останется исключительно аудиовизуальной. Это означает, что устройства, способные воздействовать на обоняние, осязание и вкус, будут интегрированы в эту систему значительно позже. Нам по-прежнему придётся использовать воображение и «додумывать» сенсорную информацию для полного погружения в виртуальное пространство.

### Библиографические ссылки

- 1 Погружение (виртуальная реальность) [Электронный ресурс] – Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Погружение\\_\(виртуальная\\_реальность\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/Погружение_(виртуальная_реальность))
- 2 Виртуальная реальность: прошлое, настоящее и будущее [Электронный ресурс] – Режим доступа: [http://read.navi-gaming.com/team\\_news/Virtual\\_reality\\_part\\_one](http://read.navi-gaming.com/team_news/Virtual_reality_part_one)
- 3 Виртуальная реальность: погружение [Электронный ресурс] – Режим доступа: [http://read.navi-gaming.com/team\\_news/Virtual\\_reality\\_Immersi\\_part\\_two](http://read.navi-gaming.com/team_news/Virtual_reality_Immersi_part_two)
- 4 В.Букарев Виртуальная реальность [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://1vita.ru/virtualnaya-realnost/>

© Габитов Д. Д., Рудакова Г. М., 2019

УДК 621.396.967

## ЛИДАР ДЛЯ ПОИСКА ПРЕДЕЛЬНО МАЛЫХ КОНЦЕНТРАЦИЙ УГЛЕВОДОРОДНОГО СЫРЬЯ

С. Л. Лещенко, Д. О. Непомнящий, Д. В. Попов  
Научный руководитель – О. В. Непомнящий

Сибирский федеральный университет  
Российская Федерация, 660041, г. Красноярск, просп. Свободный, 79  
E-mail: lsl24@mail.ru

*Выявлены основные проблемы дистанционного зондирования приземного слоя атмосферы. Предложена модификация известной модели для представления трассы лидара на основе метода дифференциального поглощения, с учетом поправочных коэффициентов молекулярного и аэрозольного поглощения и рассеивания. Разработан аппаратный состав для реализации комплекса лидарного зондирования с топологической привязкой к местности. Для разработанного комплекса предложено решение для определения средней концентрации исследуемого газа на указанном интервале расстояний. Сформулирован перечень основных, граничных условий эксплуатации разрабатываемого комплекса.*

*Ключевые слова: дистанционное зондирование земли, лидар, программно-аппаратная модель, лазеры, метан.*

## LIDAR FOR SEARCHING EXTREMELY SMALL CONCENTRATIONS OF HYDROCARBON RAW MATERIALS

S. L. Leshchenko, D. O. Nepomnyashy, D. V. Popov  
Scientific Supervisor – O. V. Nepomnyashy

Siberian Federal University  
79, Svobodny Av., Krasnoyarsk, 660041, Russian Federation  
E-mail: lsl24@mail.ru

*The main problems of remote sensing of the surface layer of the atmosphere are identified. The proposed modification of the well-known model for the presentation of data on differential coefficients, taking into account corrections for the molecular and aerosol absorption and scattering coefficients. The hardware for the implementation of the complex lidar sensing with topological reference to the terrain has been developed. The proposed solution to determine the average concentration of the test gas in the specified distance interval. A list of the main, boundary conditions of operation of the developed complex is formulated.*

*Keywords: remote sensing of the earth, lidar, software and hardware model, lasers, methane.*

### **Введение.**

Актуальностью использования представленной разработки является необходимость в обнаружении и обработке предельно малых концентраций углеводородного сырья. Это обуславливается тем, что при освоении новых нефте-газовых месторождений используется большое количество временных и трудовых затрат. В данном случае идет речь о дистанционном лидарном зондировании земли, при помощи установки, базирующейся на использовании оптической модели с двумя гелий-неоновыми лазерами.

В ходе проводимых исследований было определено, что из многочисленных способов зондирования атмосферы стоит выделить метод дифференциального поглощения [1], так как он является наиболее точным и помехоустойчивым к различным дестабилизирующим факторам [2].

Далее, на его основе, были разработаны алгоритм и схема функционирования установки [3]. Сформированная модель протестирована в среде Matlab и выбраны конкретные параметры, предназначенные для определения длин волн лазеров и высоты лета летательного аппарата [4].

В результате, все проведенные исследования и тестирования позволили сформулировать конкретные требования и параметры для разработки программно-аппаратной части устройства.

#### Программно-аппаратная реализация.

При реализации модели использовались длины волн  $\lambda_1 = 3,3922$  мкм при мощности 15 мВт и  $\lambda_2 = 3,39128$  мкм при мощности 7мВт, где первая предусматривает максимальное поглощение метаном (рис. 1).

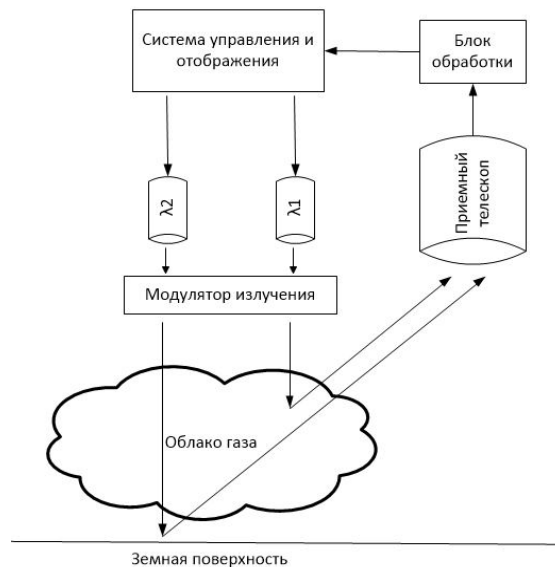


Рис. 1. Схема лидарной установки

Сформированные лучи поступают на модулятор излучения, который модулирует излучения в противофазе с частотой 3400 Гц. После отражения от исследуемого объекта сигналы принимаются и поступают в блок обработки. Работа блока обработки заключается в устранении шумов. Для того, чтобы требовалось минимальное корректирование сигнала в ходе работы над фотоприемниками для регистрации средневолнового и длинноволнового ИК-излучения (диапазон 1.5–15 мкм) были проанализированы датчики. Такие как неохлаждаемые фоторезисторы, гальванические элементы, многоканальные охлаждаемые фотоприемные устройства и фотоэлектронные модули. В результате анализа хорошо показали себя фоторезисторы: достаточно доступные и неприхотливые элементы, с широким диапазоном рабочих характеристик. С другой стороны существуют многоэлементные фотоприемные устройства, которые содержат в себе большое количество приёмных элементов, как следствие, улучшающих качество полученного сигнала. Так, например, ФПУ «Планета» было разработано специально для контроля состава атмосферы планет Солнечной системы. Поэтому было принято решение выбирать датчик из числа фоторезисторов.

Исходя из выше поставленных выводов, был сформирован следующий перечень датчиков представленных в таблице.

#### Подходящие датчики

Тип прибора	$\Delta\lambda$ , мкм	$\Delta\lambda_{\max}$ , мкм	Кол-во ф.ч.э.	УОС, См*Гц/2*Вт-1
ELCM1090	1-5	–	480x320	–
ELCM1091	1-5	–	320x240	–
ФР-127БМ-01	2.7-4.2	3.6±0.2	1	1.2*1010
УФРО2	2.6-2.8	3.4±0.2	1	3*1010
ФР611	2.7-4.2	3.6	–	(0.8-2)*1010

1. В результате был составлен перечень датчиков, подходящих для решения задачи, в число которых входит 2-е ФПЗС-матрицы и 2 фоторезистора. Основным минусом матриц является их квантовая эффективность, которая не достигает и 10 %, что гарантирует нам низкую чувствительность в лётных условиях. Учитывая широкий диапазон работы (от 1 до 5 мкм), высока вероятность, что в лётных условиях результат будет выдавать нам засветку по солнечному излучению, от чего появятся ложные срабатывания.

2. Из двух оставшихся фоторезисторов было принято выбрать УФРО2 (рис. 2), так как по всем характеристикам он выигрывает у ФР-127БМ-01, при этом имеет двухкаскадное охлаждение, против однокаскадного 127БМ, что гарантирует более высокую обнаружительную способность.

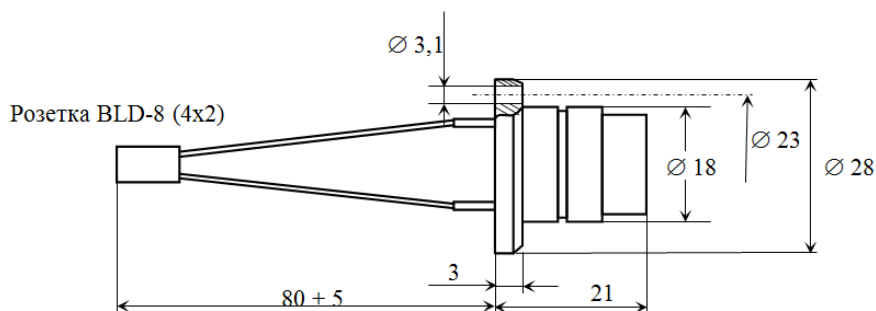


Рис. 2. Внешний вид и габаритные размеры УФРО2

### Библиографические ссылки

1. Хабаров В.А., Попов Д.В. Авиационное зондирование атмосферы с целью разведки месторождений природного газа – как перспективный метод автоматизированного поиска газовых месторождений в приземном слое // Сборник статей международной научно-практической конференции: «Технические науки – от теории к практике» – Новосибирск: СибАК, 2015. – 59-64 с.

2. Самолет лаборатория «Оптик» [электронный ресурс]: Институт оптики атмосферы имени В.Е. Зуева СО РАН // 2016. URL: <http://www.iao.ru/ru/resources/equip/plane> (дата обращения 18.09.2018).

3. Математическая модель трассы лидара / С.Л. Лещенко, Д.В. Попов, Д.О. Непомнящий / математические методы в технике и технологиях – мптг. Изд. Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А. – Саратов, 2018. – 21-24 с. ISSN: 2587-9049

4. Метод дистанционного авиационного зондирования атмосферы для поиска залежей углеводородного сырья / С.Л. Лещенко, Д.В. Попов / V Международная конференция «Лазерные, плазменные исследования и технологии» ЛаПлаз-2019: Сборник научных трудов. Ч.2. М.: НИЯУ МИФИ – Москва, 2019. – 342-344 с.

© Лещенко С. Л., Непомнящий Д. О., Попов Д. В., 2019

УДК 517.9:51-74

## МЕТОДЫ АНАЛИЗА ДИНАМИЧЕСКИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НА ЛЕСОТРАНСПОРТНЫЕ МАШИНЫ

Е. О. Материкина, А. В. Равковский  
Научный руководитель – Н. Э. Лепп

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: materikina\_2011@mail.ru

*Рассмотрена задача определения динамических нагрузок на лесотранспортные машины. Получено численное решение уравнения динамики на примере работы валочно-пакетирующей машины. Определена максимальная нагрузка на манипулятор.*

*Ключевые слова: уравнение динамики, численное решение, динамическая нагрузка.*

## NUMERICAL METHODS OF ANALYSIS OF THE DYNAMIC IMPACTS ON FORESTRY MACHINES

E. O. Materikina, A. V. Ravkovskiy  
Scientific Supervisor – N. E. Lepp

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: materikina\_2011@mail.ru

*The problem of determining dynamic loads on forestry machines is considered. A numerical solution of the dynamic equation is obtained on example of a feller buncher machine. The maximum load on the manipulator is defined.*

*Keywords: equation of dynamics, numerical solution, dynamic load.*

Создание машин, механизмов, аппаратов и сложных технических систем, отвечающих современным требованиям, является необходимым условием для развития любого государства. Их функционирование в большей степени определяется структурными и динамическими свойствами, которые определяют характер и уровень передачи вибрационной энергии между элементами системы. Выявление структурных особенностей динамических взаимодействий и их учет является необходимым условием при решении задач выбора оптимальных конструктивных параметров вновь проектируемых или модернизируемых машин, механизмов при решении задач снижения шума, вибрации, обеспечения безопасности и повышения их ресурса [1–3]. Решение этих задач требует разработки эффективных методик, позволяющих выявлять эти особенности из данных, полученных с помощью численных или натурных экспериментов. Необходимость такого подхода также связана с бурным развитием компьютерных технологий, позволяющих разрабатывать сложные многомерные математические модели, что дает возможность с помощью численного эксперимента получить информацию о динамическом поведении систем.

Динамические воздействия на лесные машины, возникающие при заготовительных, транспортных и других операциях технологического процесса по заготовке древесины, можно подразделить на единичные, и непрерывно действующие. Как правило, указанные динамические явления сопровождаются колебаниями машин, их рабочих органов.

В связи с тем, что любая лесосечная машина манипуляторного типа представляет собой упругую систему, динамические нагрузки носят колебательный характер. Дифференциальные уравнения, описывающие движения системы лесосечная машина с манипулятором – дерево,

могут быть составлены с использованием второго закона Ньютона, принципа Даламбера, уравнений движения Лагранжа. Уравнения Лагранжа II рода удобны при рассмотрении сложных и колеблющихся систем, когда направления ускорений и сил инерции неизвестны.

В данной работе рассматривается уравнение Лагранжа и расчетная схема динамической системы, приведенная в работе [1], на основании которых исследован процесс отрыва срезанного дерева от пня без предварительного укладывания его на рукоять валочно-пакетирующей машины (ВПМ). Расчетная схема подъема дерева стрелой ВПМ представлена на рис. 1.

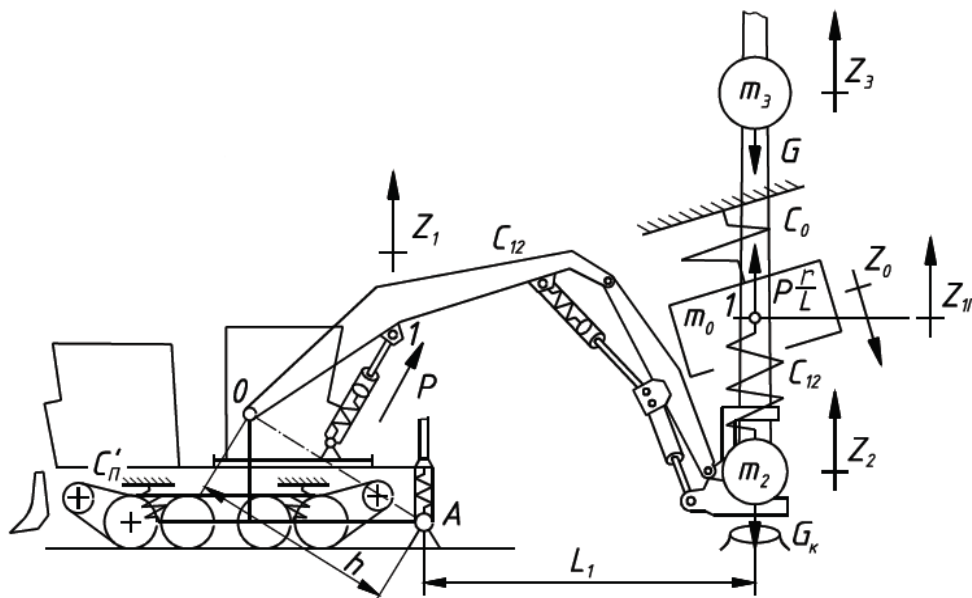


Рис. 1. Расчетная схема подъема дерева стрелой ВПМ без укладывания на рукоять.

Если срезанное дерево поднимают стрелой с пня на высоту коника без укладывания на рукоять, целесообразно упростить расчетную схему объединением масс  $m_2$  и  $m_3$  (рис. 1). Это возможно потому, что жесткость дерева на растяжение (сжатие) велика по сравнению с приведенными жесткостями базы и металлоконструкции.

Дифференциальное уравнение, описывающее движение динамической системы, имеет вид

$$\frac{d^2(z_{1П} - z_2)}{dt^2} + A_1 \cdot \frac{d(z_{1П} - z_2)}{dt} + B_1 \cdot (z_{1П} - z_2) = C_1. \quad (1)$$

Обозначим  $Y_1 = (Z_{1П} - Z_2) - C_1/B_1$  и зададим начальные условия:  $Y_1(0) = 0$ ,  $Y_1'(0) = v_0$ , где  $v_0$  - скорость движения груза перед началом торможения (разгона). Коэффициенты  $A_1$ ,  $B_1$  и  $C_1$  в уравнении (1) определяются на основе технологических характеристики оборудования и древо-стоя согласно выражениям, приведенным в [1].

Метод Рунге–Кутты приближенного решения дифференциальных уравнений позволяет строить схемы различного порядка точности. Наиболее употребительна схема четвертого порядка точности. Уравнение динамики (1) относится к классу не очень жестких дифференциальных уравнений (различаются порядком коэффициенты  $A_1$  и  $B_1$ ). Увеличением числа шагов в методе Рунге–Кутты можно обеспечить устойчивость решения [4].

Нами были проведены расчеты в системе Mathcad и определены коэффициенты, соответствующие характеристикам валочно-пакетирующей машины МВП-35:  $A_1 = 1,64$ ,  $B_1 = 780,34$ . Получено численное решение уравнения динамики при  $v_0 = 0,88$  м/с.

На рис. 2 представлен график решения уравнения динамики для переменной  $Y_1$

По результатам исследований и проведенных расчетов определена максимальная нагрузка на манипулятор валочно-пакетирующей машины МВП-35, равная 22,47 кН.

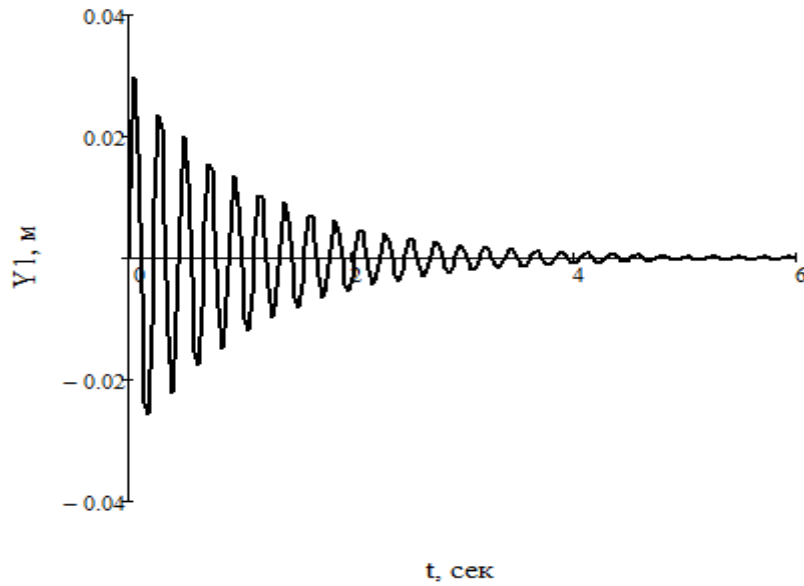


Рис. 2. Амплитуда колебаний для обобщенной координаты  $Y_1$

Численное решение уравнения динамики с использованием современных пакетов прикладных программ позволяет получить наглядное представление о поведении динамической системы и проанализировать нагрузку на манипулятор при различных условиях.

#### Библиографические ссылки

1. Александров В.А., Александров А.В. Моделирование технологических процессов лесных машин. СПб.: Лань 2016. – 368 с.
2. Александров В. А. Динамические нагрузки в лесосечных машинах. Л.: Изд-во Ленинград.ун-та, 1984. – 152 с.
3. Жуков А. В., Леонович И. И. Колебания лесотранспортных машин. Мн.: БГУ им. В. И. Ленина, 1973. – 239 с.
4. Макаров Е.Г. Инженерные расчеты в Mathcad 15. СПб.: Питер, 2011. – 400 с.

© Материкина Е. О, Равковский А. В., 2019



УДК 519.23+519.245

**ОЦЕНКА ПАРАМЕТРОВ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ДРЕВОСТОЕВ  
СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ ПО ДИАМЕТРУ МЕТОДАМИ МАКСИМАЛЬНОГО  
ПРАВДОПОДОБИЯ И МИНИМИЗАЦИЕЙ РАСЧЕТНЫХ ЗНАЧЕНИЙ  
КРИТЕРИЕВ ФРОЦИНИ И ОМЕГА-КВАДРАТ**

Д. А. Огурцов  
Научный руководитель – С. В. Ушанов

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: ushanov\_sv@mail.ru

*Распределение древостоев сосны обыкновенной по диаметру описывается смесью двух нормальных распределений. Рассмотрено получение оценок параметров смеси распределения методами максимального правдоподобия и минимизацией расчетных значений критериев Фроцини и омега-квадрат.*

*Ключевые слова: метод максимального правдоподобия, критерий Фроцини, смесь нормальных распределений.*

**EVALUATION OF DISTRIBUTION PARAMETERS PINE ORDINARY TREES  
IN DIAMETER BY METHODS OF MAXIMUM LIKELIHOOD AND BY MINIMIZATION  
CALCULATED VALUES FROZINI CRITERIA AND OMEGA SQUARE**

D. A. Ogurtsov  
Scientific Supervisor – S. V. Ushanov

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: ushanov\_sv@mail.ru

*The distribution of the pine ordinary trees stands in diameter is described by a mixture of two normal distributions. Considered to obtain estimates of the parameters of the mixture distribution of maximum likelihood and minimizing the calculated values of the Frozini and omega-square criteria.*

*Keywords: maximum likelihood method, Frozini criterion, a mixture of normal distributions.*

Рассматривается оценка параметров распределения древостоев сосны обыкновенной по диаметру в очагах интенсивного биогенного повреждения грибами комплекса *Armillaria mellea sensu lato*. Эмпирические данные получены И. Н. Павловым [1]. Учитывались все растущие деревья и усохшие в последнее десятилетие. Объем выборочных данных равен 743. Эмпирическая функция распределения описана смесью двух нормальных распределений [2; 3]:

$$P(x, a) = a_5 \cdot p(x, a_1, a_2) + (1 - a_5) \cdot p(x, a_3, a_4), \quad (1)$$

где  $P(x, a)$  – функция распределения смеси;  $p(x, a_1, a_2)$ ,  $p(x, a_3, a_4)$  – функции нормального распределения первой и второй компоненты смеси;  $x$  – диаметр сосны обыкновенной, см;  $a$  – параметры смеси распределений;  $a_1, a_3$  – математические ожидания первой и второй компоненты;  $a_2, a_4$  – стандартные отклонения первой и второй компоненты;  $a_5$  – доля первой компоненты в смеси.

Параметры смеси распределений оценивались методом максимального правдоподобия (ММП) [4; 5] и минимизацией расчетных значений критериев Фроцини (МРЗФ) [6; 7] и омега-квадрат (МРЗО) [8; 9].

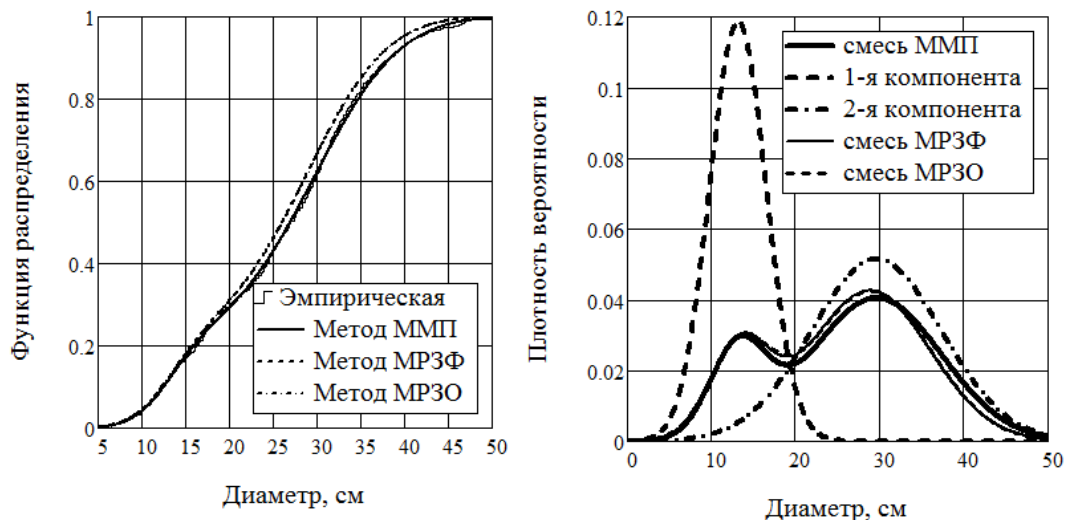
Гипотеза соответствия эмпирического и теоретического распределений проверялась по критерию согласия Фроцини (Fr) [10] и омега-квадрат ( $\omega^2$ ) [4]. Статистика распределения этих критериев оценивалась методом статистических испытаний при оценке параметров распределения ММП и минимизацией соответствующих расчетных значений критериев согласия [6–9]. Оценка статистики распределения критериев согласия методом статистических испытаний позволяет получить оценка статистики распределения параметров смеси [11–13].

В таблице приведены оптимальные оценки параметров смеси нормальных распределений, полученных ММП, и минимизацией расчетных значений критериев согласия Фроцини и омега-квадрат.

**Оптимальные оценки параметров смеси нормальных распределений, полученных методом ММП и минимизацией расчетных значений критериев согласия Фроцини и омега-квадрат**

Метод оценки параметров смеси	Параметры первой компоненты смеси распределений			Параметры второй компоненты смеси распределений			Расчетные значения критериев		Критические значения критериев при $\alpha = 0.01$	
	$a_1$	$a_2$	$a_5$	$a_3$	$a_4$	$1 - a_5$	Fr	$\omega^2$	Fr	$\omega^2$
ММП	13.17	3.36	0.212	29.60	7.74	0.788	0.191	0.054	0.227	0.082
МРЗФ	13.26	3.55	0.232	29.81	7.19	0.768	0.158	0.036	0.182	
МРЗО	13.37	3.70	0.236	29.89	7.17	0.764	0.159	0.035		0.054

На рисунке представлены теоретические интегральные функции и функции плотности распределения древостоев сосны обыкновенной по диаметру (смеси двух нормальных распределений) при разных методах оценки параметров (ММП, МРЗФ, МРЗО).



Теоретические интегральные функции и функции плотности распределения древостоев сосны обыкновенной по диаметру (смесь двух нормальных распределений) при оценке параметров методами максимального правдоподобия (ММП), минимизацией расчетных значений критериев Фроцини (МРЗФ) и омега-квадрат (МРЗО)

Проведенные исследования показали, что гипотеза соответствия эмпирического распределений древостоев сосны обыкновенной по диаметру и теоретического распределения (смесь двух нормальных распределений) по критериям Фроцини и омега-квадрат не отвергается при уровне значимости  $\alpha = 0.01$  при оценке параметров распределения методами ММП, МРЗФ, МРЗО.

### Библиографические ссылки

1. Павлов И.Н., Ушанов С.В. Исследование распределения деревьев сосны по диаметру методами анализа смесей распределений //Вестник СибГТУ, 2005. № 1. С. 38-46.

2. Ушанова В.М., Ушанов С.В. Экстрагирование древесной зелени и коры пихты сибирской сжиженным диоксидом углерода и водно-спиртовыми растворами – Красноярск: СибГТУ, 2009. 191 с.
3. Ушанова В.М., Ушанов С.В. Исследование процесса экстрагирования коры пихты сибирской сжиженным диоксидом углерода //Вестник КрасГАУ, 2009, №12 (39). С. 39 – 44.
4. Кобзарь А.И. Прикладная математическая статистика. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006. 816с.
5. Ушанов С.В. Применение многомерных статистических методов при принятии решений. – Красноярск: СибГТУ, 2003. 239 с.
6. Огурцов Д. А., Ушанов С. В. Оценка статистики критерия нормальности распределения Фроцини методом статистических испытаний //Актуальные проблемы авиации и космонавтики. 2017. Т.2. №13. С.290 – 292.
7. Ушанов С. В., Огурцов Д. А. Оценка статистики критерия нормальности распределения Фроцини методом статистических испытаний в MATHCAD //Решетневские чтения. 2018. Т. 2. № 22. С.171 – 173.
8. Огурцов Д. А., Ушанов С. В. Оценка статистики критерия нормальности распределения омега-квадрат методом статистических испытаний //Актуальные проблемы авиации и космонавтики. 2017. Т.2. №3. С.293 – 295
9. Ушанов С. В., Огурцов Д. А. Оценка методом статистических испытаний статистики критерия «омега-квадрат» проверки гипотезы нормальности распределения //Современные технологии: актуальные вопросы достижения и инновации. Сборник статей XIII Международной научно-практической конференции: в 2 частях. 2018. С.94 – 97.
10. Frozini V. V. A survey of a class of goodness-of-fit statistics, *Metron*. 1978. V. 36, № 1-2. Pp.3 – 49.
11. Степень Р.А., Ушанова В.М., Ушанов С.В. Моделирование содержания эфирного масла в древесной зелени и коре *Abies Sibirica* различного возраста //Системы. Методы. Технологии. 2017, №3 (35). С. 127-130.
12. Ушанов С.В., Степень Р.А., Ушанова В.М. Возрастная динамика содержания пихтового масла в древесной зелени *Abies Sibirica*. Теоретические аспекты оценки //Химия растительного сырья. 2017, №1. С. 129-136.
13. Ушанов С. В., Огурцов Д. А. Оценка методом статистических испытаний статистики критериев Фроцини и омега-квадрат для смеси нормальных распределений //Сибирский журнал науки и технологий. 2019. Т. 20, № 1. М. 28-34. Doi: 10.31772/2587-6066-2019-20-1-28-34

© Огурцов Д. А., 2019

УДК 004.031.6

## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ГОТОВЫХ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ИНОСТРАННЫМ ЯЗЫКАМ

Е. А. Слепко  
Научный руководитель – В. В. Тынченко

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: dzub\_1996@mail.ru

*Исследуется рынок готовых программных систем, предназначенных для автоматизации обучения иностранным языкам. Выделяются основные отличительные стороны данных программных продуктов, а также осуществляется их сравнение по основным критериям.*

*Ключевые слова: автоматизация, иностранные языки, обучение.*

## COMPARATIVE ANALYSIS OF READY AUTOMATION SYSTEMS FOR TEACHING FOREIGN LANGUAGES

E. A. Slepko  
Scientific Supervisor – V. V. Tynchenko

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: dzub\_1996@mail.ru

*Analysis of ready-made systems for the automation of learning foreign languages. Selection of their distinctive sides. As well as their comparison of the main criteria.*

*Keywords: automation, foreign languages, learning.*

В наше время цифровые технологии помогают человеку во всех сферах жизни. Не стала исключением и сфера образования, в которой информационные технологии помогают автоматизировать обучение. В общем случае под автоматизированной обучающей системой (АОС) понимается комплекс технического, учебно-методического, лингвистического, программного и организационного обеспечений на базе ЭВМ, предназначенный для индивидуализации процесса обучения. Другими словами, АОС представляют собой программно-технические комплексы, включающие в себя методическую, учебную и организационную поддержку процесса обучения, проводимого на базе информационных технологий.

Рассмотрим несколько характерных примеров систем подобного назначения.

АОС TrainingWare предназначена для организации централизованной системы подготовки и контроля знаний персонала, автоматизации входного тестирования, быстрого ввода нового персонала, регулярных тренингов и аттестаций новым инструкциям и рекомендациям, создания единой системы учета компетенции персонала, сертификации клиентов и партнеров компании. TrainingWare ориентирован на крупные и средние компании, численностью от 300 человек, имеющие разветвленную структуру и испытывающие необходимость в непрерывном управлении знаниями сотрудников. Данная система распространяется по системе подписки и цена зависит от того кому в организации необходимо проходить обучение. TrainingWare является облачным сервисом и поэтому для работы необходим веб-браузер с подключением к Интернет [1].

Система eLearning Server 4G обеспечивает сквозной процесс организации обучения от получения информации о кадрах и контингенте до учета выдачи сертификатов об обучении и создания аналитических отчетов. Для обучения данная система позволяет осуществлять создание

учебных программ и курсов, проведение вебинаров, мотивировать к обучению с помощью элементов геймификации, организовывать взаимодействие пользователей в процессе обучения. Система позволяет использовать в обучении инструменты Web 2.0: чаты, форумы, Wiki, блоги, средства обмена файлами и документами, новостные ленты и другие средства коммуникации между различными участниками обучения. Также поддерживает возможность загрузки учебных материалов в различных форматах: SCORM 2004 и 1.2, S1000D, AICC, Tin Can API. Материалы и курсы для формирования учебных модулей могут быть заранее разработаны с помощью программ eAuthor SVT, iSpring, Adobe Captivate. Разработчиком является компания ГиперМетод. Стоимость зависит от набора необходимых решений и выбранного тарифа на техническую поддержку. Базовая стоимость для установки на один сервер варьируется в пределах 215 тысяч рублей.

Кроме этого, существует немало программ, которые заметно облегчают процесс самостоятельной работы в ходе обучения, делают его более интересным и познавательным. К таким программам можно отнести:

- LearnWordsWindows 4.8.1 – программа для изучения иностранного языка, запоминание слов на ПК, КПК, смартфоне;
- EnglishWordTrainer – тренажер словарного запаса;
- Иностранник 1.2 – показывает иностранные слова через выбранные промежутки времени, что позволит вам регулярно видеть их и запоминать;
- HotPotatoes – универсальная программа-оболочка, позволяющая преподавателям самостоятельно создавать интерактивные тренировочно-контролирующие упражнения в формате HTML [2].

Подводя итог, можно отметить, что существует большое количество программного обеспечения, предназначенного к применению в области обучения иностранным языкам. Спектр таких программных продуктов варьируется от небольших программ с узкой направленностью до крупных универсальных систем автоматизации обучения, применимых в различных сферах образования при соответствующей настройке. Выбор необходимого программного обеспечения в каждом конкретном случае зависит от потребностей пользователей и особенностей предметной области, в которой будет применяться программный продукт [3].

### **Библиографические ссылки**

1. TrainingWare [Электронный ресурс]. URL: <http://trainingware.com/> (дата обращения 02.04.2019)
2. Полат Е., Бухаркина М. Новые педагогически и информационные технологии в системе образования. М. : Академия, 2008. 160 с.
3. Создание авторских учебных Интернет-ресурсов по иностранному языку [Электронный ресурс]. URL: <http://eidos.ru/journal/2008/0516-4.htm> (дата обращения: 02.04.2019).

© Слепко Е. А., 2019

УДК 517.5

## ПОСТРОЕНИЕ ИНТЕРПОЛЯЦИОННЫХ МНОГОЧЛЕНОВ В ЗАДАЧАХ ОБРАБОТКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ЭКСПЕРИМЕНТА

А. В. Снегирева, З. Л. Еске  
Научный руководитель – Н. Э. Лепп

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: anna89233465121@yandex.ru

*Рассмотрена задача построения интерполяционных многочленов Лагранжа и Ньютона. Приведена реализация интерполирования в системе Mathcad.*

*Ключевые слова: интерполяционные многочлены Лагранжа и Ньютона, система Mathcad.*

## CONSTRUCTION OF INTERPOLATING POLYNOMIALS IN THE PROBLEMS OF PROCESSING EXPERIMENT RESULTS

A. V. Snegireva, Z. L. Eske  
Scientific Supervisor – N. E. Lepp

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: anna89233465121@yandex.ru

*The problem of constructing the Lagrange and Newton interpolation polynomials is considered. The implementation of interpolation in the Mathcad system is given.*

*Keywords: Lagrange and Newton interpolation polynomials, Mathcad system.*

Интерполяция – приближенная операция для получения неизвестных значений какой-либо величины при помощи нескольких известных значений той же или какой-либо другой величины, а именно нахождение значений функции  $f(x)$  в точках  $x$ , лежащих между точками  $x_i$ , если относительно этой функции известны лишь ее значения  $y_i = f(x_i)$  ( $i = 0, 1, 2, \dots, n$ ) в узловых точках  $x_0 < x_1 < \dots < x_n$ . Типичной и наиболее распространенной задачей является задача интерполирования функции: по таблице конечного множества значений функции строится ее аналитическое выражение [1; 2]. Интерполяция заключается, по существу, в приближенном отражении сложившейся закономерности внутри определенного отрезка времени.

Существует множество применений интерполяции в различных областях: прогнозирование изменения состава почвы вдоль наклонной поверхности, исследование тенденции в растительном покрове на удалении от источника воды, построение (точность) карты изолиний в зависимости от числа точек данных в ГИС.

При обработке экспериментальных данных необходимо решить с две принципиально разные проблемы:

- 1) или полученные данные связаны некоторой функциональной зависимостью (формула которой нам неизвестна)
- 2) или таковой функциональной зависимости не существует, хотя и наблюдается корреляция.

В первом случае применяют интерполяцию. При глобальной интерполяции на всем интервале  $[a, b]$  строится единый многочлен. Одной из форм записи интерполяционного многочлена для глобальной интерполяции является многочлен Лагранжа:

$$L_n(x) = \sum_{i=0}^n y_i \cdot l_i(x),$$

где  $l_i(x)$  базисные многочлены степени  $n$ :

$$L_n(x) = \prod_{\substack{j=1 \\ j \neq i}}^n \frac{x - x_j}{x_i - x_j} = \frac{(x - x_0)(x - x_1) \dots (x - x_{i+1}) \dots (x - x_n)}{(x_i - x_0)(x_i - x_1) \dots (x_i - x_{i-1})(x_i - x_{i+1}) \dots (x_i - x_n)}.$$

То есть многочлен Лагранжа можно записать в виде:

$$L_n(x) = \sum_{i=0}^n y_i \cdot \prod_{\substack{j=1 \\ j \neq i}}^n \frac{x - x_j}{x_i - x_j}.$$

Многочлен  $l_i(x)$  удовлетворяет условию  $l_i(x_i) = \begin{cases} 1, & i = j, \\ 0, & i \neq j. \end{cases}$

Выражение применимо как для равноотстоящих, так и для не равноотстоящих узлов. Погрешность интерполяции методом Лагранжа зависит от свойств функции  $f(x)$ , от расположения узлов интерполяции и точки  $x$ . Полином Лагранжа имеет малую погрешность при небольших значениях  $n$  ( $n < 20$ ).

Другая форма записи интерполяционного многочлена – интерполяционный многочлен Ньютона с разделенными разностями. Пусть функция  $f(x)$  задана с произвольным шагом, и точки таблицы значений пронумерованы в произвольном порядке.

**Разделенные разности** нулевого порядка совпадают со значениями функции в узлах. Разделенные разности первого порядка определяются через разделенные разности нулевого порядка:

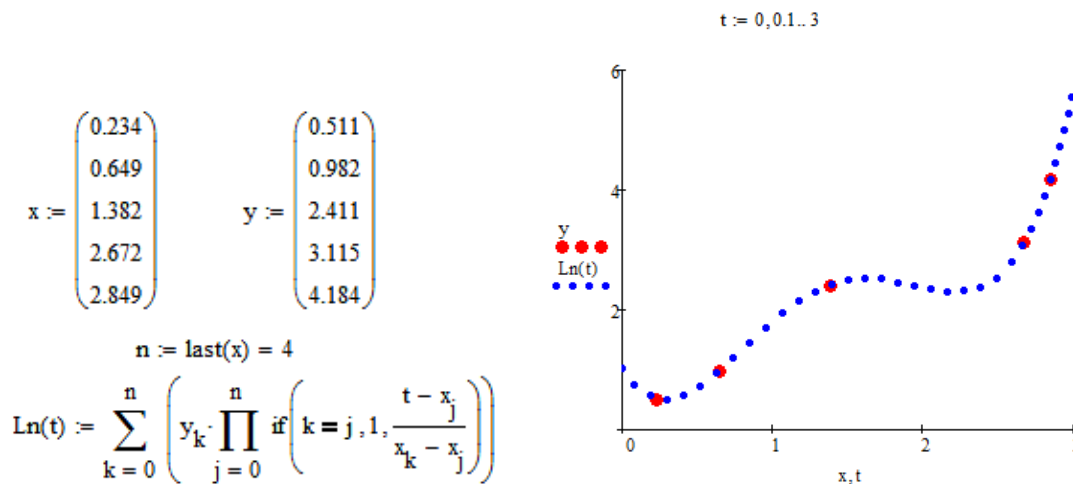
$$f(x_i, x_{i+1}) = \frac{f(x_{i+1}) - f(x_i)}{x_{i+1} - x_i}.$$

Разделенные разности  $k$ -го порядка определяются через разделенные разности порядка  $k-1$ :

$$f(x_i, x_{i+1}, \dots, x_{i+k}) = \frac{f(x_{i+1}, \dots, x_{i+k}) - f(x_i, \dots, x_{i+k-1})}{x_{i+k} - x_i}.$$

Используя понятие разделенной разности интерполяционный многочлен Ньютона можно записать в следующем виде:

$$P_n(x) = f(x_0) + f(x_0, x_1) \cdot (x - x_0) + f(x_0, x_1, x_2) \cdot (x - x_0)(x - x_1) + \dots + f(x_0, x_1, \dots, x_n) \cdot (x - x_0)(x - x_1) \dots (x - x_{n-1}).$$



Листинг Mathcad-документа построения многочлена Лагранжа.

В данной работе в системе Mathcad [3] реализована задача интерполирования на примере пяти заданных значений  $(x_i, y_i)$ . На рисунке представлен фрагмент Mathcad-документа построения многочлена Лагранжа. Многочлен Лагранжа задается как функция пользователя, согласно условию (3), параметр  $t$  – вспомогательный интерполяционный параметр. Также были построены программные модули для расчета разделенных разностей и определения многочлена Ньютона. Расчеты показали, что значения интерполяционных многочленов в промежуточных между узлами интерполяции точках совпадают.

Изучены алгоритмы построения интерполяционных многочленов Лагранжа и Ньютона. Решение задачи интерполяции реализовано в системе MathCad. Исследование точности интерполяции и построение кубических сплайнов является направлением будущих исследований.

### **Библиографические ссылки**

1. Самарский А.А. Гулин А.В. Численные методы : учеб. пособие для вузов: – М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1989. – 432 с.
2. Костомаров Д.П., Фаворский А.П. Вводные лекции по численным методам : учеб. пособие. – М.: Логос, 2004. – 184 с.
3. Макаров Е.Г. Инженерные расчеты в Mathcad 15. СПб.: Питер, 2011. – 400 с.

© Снегирева А. В., Еске З. Л., 2019

---



УДК 614.8

**ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ  
НА ОБЪЕКТАХ ХРАНЕНИЯ ЗЕРНА**

Ю. С. Авлохов, Н. Л. Берденко  
Научный руководитель – Т. А. Саулова

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: Avlohov0306@inbox.ru

*Раскрыты возможные источники возникновения пожаров на объектах хранения и переработки растительного сырья. Сделана оценка последствий пожара на складе хранения зерна ОПХ «Солянское». Разработаны мероприятия по снижению пожарных рисков.*

*Ключевые слова: пожар, возгорание, безопасность, оценка пожарной обстановки, превентивные меры, растительное сырье, объекты хранения зерна.*

**ENSURING FIRE SAFETY AT GRAIN STORAGE OBJECTS**

Y. S. Avlohov, N. L. Berdenko  
Scientific Supervisor – T. A. Saulova

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: Avlohov0306@inbox.ru

*Revealed possible sources of fire at the sites of storage and processing of plant materials are warehouses for storing grain. An assessment of the consequences of a fire at the grain storage facility of the “Solyanskoe” farm enterprise. Developed measures to reduce fire risks.*

*Keywords: fire, ignition, safety, preventive measures, plant raw materials, grain storage objects.*

Особую опасность для объектов хранения, переработки, использования зерна представляют пожары и взрывы. Причинами возникновения пожаров на этих объектах могут послужить различные происшествия, среди которых: природные явления, самовозгорания, несоблюдение правил пожарной безопасности, неосторожное обращение с огнем, умышленные поджоги. Наибольшую опасность представляют склады для хранения зерна. При изучении этой проблемы особое внимание необходимо уделять мониторингу пожароопасных ситуаций, расчету безопасных зон и предупреждению возникновения пожаров и взрывов.

Для исследования выбрано ОПХ «Солянское», которое находится в с. Новая Солянка в Рыбинском районе Красноярского края. Основные виды деятельности – разведение крупного рогатого скота, посев и сбор злаковых культур. Статистические данные об авариях и их развитии на объектах хранения, переработки и использования растительного сырья свидетельствуют о том, что они, в основном, локализованы в пределах территории объекта и распространения за ее пределы не имеют. Аварии с тяжелыми последствиями возникают вследствие взрывов пылевоздушных, газовоздушных или пылегазовоздушных смесей внутри оборудования, емкостей и производственных помещений, сопровождаются разрушением строительных конструкций и иногда последующим пожаром. Основной угрозой является зерновая пыль, источник которой – трение зерен друг о друга во время любого перемещения.

При минимальной концентрации в воздухе пыль обладает более разрушительной силой, чем динамит. Пылевой взрыв внутри замкнутого пространства создает избыточное статическое давление в 12,5 раз превышающее точку разрушения железобетонной плиты. Очаги самосогревания возникают при превышении установленных сроков хранения, повышенной влажности, сорности, масличности, при некачественной зачистке бункеров от продуктов предыдущего периода хранения, при совместном хранении разнородных продуктов. Наибольшее количество первичных взрывов происходит в оборудовании – около 50 % случаев, а в силосах и бункерах – свыше 40 % [1].

Исключительно важной особенностью для объектов хранения, переработки и использования растительного сырья является наличие вторичных взрывов. Взрывная волна первичного взрыва, покинув бункер, может быть источником вторичного взрыва, если она встречает облако пыли, сформированное в результате отложений зерновой пыли на близлежащих объектах.

С целью оценки пожарных рисков произведен анализ моделируемой ситуации самовозгорания в складе зерна ОПХ «Солянокое» с 4 т. Зерна по стандартной методике [2]. Размеры склада 16×7×5 м. Строительные материалы, использованные при постройке склада зерна (стены, колонны, балки, фермы) – древесина хвойных пород.

В результате определили, что с учетом возникновения пожара в закрытом помещении время его обнаружения с момента возгорания может составить 5–10 минут, а время возможного термического воздействия на человека составит 10 минут. Пожарный расчет в составе 3 человек расположен в гараже, на расстоянии 2 км, время готовности к тушению на месте пожара составит ориентировочно 15–20 мин. Определено безопасное для тушения расстояние от источника пожара по длине и ширине склада, оно составит, соответственно, 8,94 м и 4,6 м. Прогнозируемая продолжительность пожара составит 27 мин. Скорость распространения пожара – 0,04 м/с.

Как видно из расчетов, вероятность возникновения и распространения пожара в складе достаточно высокая, а готовность к реагированию оставляет желать лучшего. В связи с этим, очевидно, необходимо ориентироваться на превентивные меры предупреждения пожаров.

Для обеспечения пожарной защиты на объекте хранения, переработки и использования растительного сырья необходимо предусмотреть следующие возможности: прием сигналов от ручных извещателей, установленных на территории и в помещениях объекта, прием сигналов от автоматических извещателей реагирующих на скорость повышения температуры внутри склада, автоматическое управление системами пожаротушения (газовая система пожаротушения), оперативное отображение состояния системы на дисплее автоматизированного рабочего места (АРМ) оператора [3].

### Библиографические ссылки

1. Пожарная безопасность. Взрывобезопасность. Справочник / под ред. А.Н. Баратова. М.: Химия, 1987. 272 с.
2. Безопасность жизнедеятельности. Безопасность в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера / В.А. Акимов, Ю.Л. Воробьев, М.И. Фалеев и др. М.: Высш. шк., 2006. 592 с.
3. СНиП 21-01-97 «Пожарная безопасность зданий и сооружений» / АО ЦНИИпромзданий, 1997. 14 с.

© Авлохов Ю. С., Берденко Н. Л., 2019

УДК 614.8

## О БЕЗОПАСНОСТИ ЛЕСОПРОМЫШЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВ

В. И. Бас, Е. С. Шкрыль

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: totalsay@yandex.ru

*В целях повышения эффективности пожаробезопасности АО «Лесосибирский ЛДК № 1» показана целесообразность обвалования резервуара с использованием установки пенного пожаротушения при разливах нефтепродуктов.*

*Ключевые слова: пожароопасный объект, нефтепродукты, установка пенного пожаротушения, чрезвычайная ситуация.*

## ABOUT THE SAFETY OF TIMBER OBJECTS

V. I. Bas, E. S. Shkryl

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochoy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: totalsay@yandex.ru

*In order to improve the efficiency of fire safety of Lesosibirsky LDK No.1 JSC expediency of the tank collapse with the use of foam fire extinguishing installation at oil spills is shown.*

*Keywords: fire-hazardous object, oil products, foam fire extinguishing installation, emergency situation.*

В Красноярском крае находится достаточно широкий спектр пожароопасных объектов. К ним относятся лесопромышленные, деревообрабатывающие предприятия, хранилища нефтепродуктов.

Анализ состояния дел в промышленности показывает, что к основным угрозам техногенной сферы, которые могут реализоваться в виде аварий и катастроф, в настоящий момент относятся:

- отсутствие, недостаток или низкая надежность локальных или централизованных систем контроля опасных факторов и оповещения;
- недостаточный контроль и надзор за состоянием потенциально опасных объектов;
- снижение уровня безопасности в промышленности, энергетике, на транспорте;
- отсутствие или низкая эффективность систем технологического контроля и диагностики, безаварийной остановки технологических процессов, локализации и подавления аварийных ситуаций, других систем технологической безопасности;
- малоэффективное функционирование систем декларирования и лицензирования деятельности по созданию и эксплуатации потенциально опасных объектов в промышленности, энергетике, на транспорте;
- недостаточный охват экспертизой вопросов безопасности проектов создания производственных и иных объектов [1].

Распространённым техногенным бедствием, которое по частоте возникновения уступает лишь дорожно-транспортным происшествиям, являются пожары.

Пожары обусловлены постоянно существующий пожарной опасностью – возможностью возникновения и развития пожара. Наиболее часто и, как правило, с тяжелыми последствиями пожары происходят на пожароопасных объектах нефтяной, газовой, химической, металлургической, текстильной, хлебопекарной, лесной, деревообрабатывающей промышленности.

Приведённые выше угрозы резко обострили проблемы пожарной безопасности. Примером тому являются пожары на лесопромышленных предприятиях Канского района в 2018 году.

В Красноярском крае находится одно из крупнейших в России лесоперерабатывающих предприятий – АО «Лесосибирский ЛДК № 1». Предприятие имеет значительную лесосырьевую базу, современные лесозаготовительные и лесопильные мощности.

ЛДК №1 ежегодно перерабатывает свыше 1 млн кубометров круглого леса. Общая расчетная лесосека комбината составляет 2,9 млн м<sup>3</sup>/год. Предприятие работает с 1969 г. и поставляет свою продукцию в многие страны, в том числе, в Великобританию, Францию, Италию, Испанию, Германию, Египет и является одним из градообразующих предприятий Лесосибирска, обеспечивая рабочими местами 3,7 тыс. человек.

В настоящее время Лесосибирский ЛДК № 1 является одним из крупнейших производителей пиломатериалов, древесно-волоконистых плит и изделий из древесины, а также выступает производителем тепловой энергии.

Лесозаготовительные филиалы комбината, расположенные на берегах Ангары и Енисея, поставляют на предприятие более 1 млн м<sup>3</sup> древесины. Общая площадь арендуемых лесных территорий составляет 894 922 га.

В структуре комбината 21 цех, в том числе основные: лесозавод, завод ДВП, цех пакетирования, цех готовой продукции, склад пиловочного сырья, транспортный цех, цех мебельного производства, котельная, склад горюче-смазочных материалов.

Пожары на объектах хранения нефтепродуктов являются весьма распространенными и опасными источниками чрезвычайных ситуаций. За последние 20 лет произошло свыше 200 крупных пожаров на объектах хранения нефтепродуктов, из них 92 % – в наземных резервуарах, в том числе 26 % – с сырой нефтью, 49 % – с бензином, 24 % – с мазутом, 16 % – с дизельным топливом и керосином. В результате приблизительно в каждом третьем случае происходит выход горючей жидкости за пределы резервуарного парка, что чрезвычайно опасно, учитывая что в России 38,4 % резервуаров расположены в непосредственной близости от жилых и общественных зданий [2].

Одним из источников пожара является котельный цех.

На котельной для растопки и поддержания горения используют высокорекреационное топливо – отработанный мазут, который поступает со склада мазута по топливопроводам на конвейерную галерею, где с помощью мазутных форсунок смешивается с углем.

Возможными причинами возникновения аварии на территории котельного цеха являются:

– взрывы при нарушении плотности котла по причинам несоблюдения режимов работы и правил эксплуатации, а также взрывы, связанные с загазованностью топки при неправильном ее обслуживании и сжигании топлива;

– образование взрывоопасной газозооной смеси в топках и газоходах котельной при нарушении правил эксплуатации котлов и неисправности запорных устройств перед горелками, включение их при неисправной или отключенной автоматике контроля пламени и отсутствии устройств контроля герметичности горелок;

– пожары и взрывы в топке и газоходах, возникающие в случае некачественного распыления мазута форсунками, что приводит к вытеканию мазута в амбразуру и на стенки топки. При плохом смешении мазута с углём и неполном его горении происходит повышенный вынос сажи в газоходы и её возгорание.

Одной из возможных аварийных ситуаций на объекте является пожар в хранилище с мазутом при разрушении резервуара. Возможность сценарий развития аварии представляется следующий: коррозийный износ резервуара → истечение мазута → растекание → воспламенение мазута → образование огненного шара → термическое воздействие на персонал и элементы объекта → образование и распространение облака продуктов сгорания → загрязнение окружающей среды.

Результаты смоделированной чрезвычайной ситуации показывают, что безопасное расстояние для человека от очага пожара, при котором плотность падающего теплового потока минимальна, составляет 50 м.

Учитывая, что расстояние до резервуара хранения мазута 30 м, а наибольшая работающая смена на котельной составляет 34 человека – предприятие будет нести безвозвратные потери, финансовый и материальный урон.

Для предотвращения разлива мазута на мазутных хранилищах предлагается осуществить обвалование резервуара путем установки защитной стены с отбойным козырьком и устройством автоматической станции пенного пожаротушения, предназначенной для автоматического обнаружения загораний мазутных резервуаров, автоматического пуска в работу с выдачей сигнала оповещения в помещение дежурного машиниста насосных установок, а также соответствующих импульсов на штатные операции с технологическим оборудованием [3; 4].

Технология пенного пожаротушения основана на применении современных пенообразователей. Принцип ликвидации горения горючих жидкостей заключается в изоляции тонкой плёнкой раствора пенообразователя, которая выделяется из пены низкой кратности.

Это позволяет предотвратить развитие пожара, сократить время тушения и, практически, исключить прохождение паров нефти или нефтепродуктов, выделяющихся из разогретых слоёв жидкостей, через слои раствора пенообразователя и пены после ликвидации горения. Тем самым, решена проблема повторных воспламенений, снижена вероятность контакта паров горючих жидкостей с раскалёнными металлоконструкциями. Стало возможным эффективно использовать установки пенного пожаротушения для предотвращения пожаров и взрывов при разливах нефти или нефтепродуктов. Появился ранее невозможный метод подслоного тушения горючих жидкостей. То есть, можно сказать без преувеличения, что с появлением новых типов пенообразователей в пенном пожаротушении произошла научно-техническая революция [5].

### **Библиографические ссылки**

1. Безопасность России. Правовые социально-экономические и научно-технические аспекты. Защита населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера – М.: МГФ «Знание», 1999. 592 с.
2. Мاستрюков Б.С. Опасные ситуации техногенного характера и защита от них. Учебник для студентов высших учебных заведений – М.: Издательский центр «Академия», 2009. 320 с.
3. Федеральный закон РФ № 123 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» от 22.07.2008.
4. План гражданской обороны в АО «Лесосибирский ЛДК № 1» О – 02 – ОТ г. Лесосибирск, 2015.
5. Electronic textbook StatSoft [Электронный ресурс]. URL: <https://all4study.ru/elektro-texnologiya/staticheskoe-elektrichestvo-pri-perekachke-nefti-po-truboprovodam.html> (дата обращения: 10.01.2013).

© Бас В. И., Шкрыль Е. С., 2019

УДК 502.5

## АЦЕТАЛЬДЕГИД В АТМОСФЕРНОМ ВОЗДУХЕ ГОРОДА КРАСНОЯРСКА И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ

Д. Ф. Бахотская, А. И. Лемешевский, А. В. Хилюк

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: bahotskaad@gmail.com

*Исследованы показатели содержания ацетальдегида в атмосферном воздухе районов г. Красноярска, указаны источники ацетальдегида и влияние его на организм человека.*

*Ключевые слова: экология, ацетальдегид, выбросы, воздух, окружающая среда.*

## ACETALDEHYDE IN ATMOSPHERIC AIR OF KRASNOYARSK AND ITS IMPACT ON HEALTH OF THE POPULATION

D. F. Bahotskaya, A. I. Lemeshevsky, A. V. Khilyuk

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: bahotskaad@gmail.com

*The indicators of acetaldehyde content in the atmospheric air of the districts of the city of Krasnoyarsk were studied, the sources of acetaldehyde and its influence on the human body are indicated.*

*Keywords: ecology, acetaldehyde, emissions, air, environment.*

В атмосферный воздух от выбросов производств поступает огромное количество вредных веществ. К ним относится и ацетальдегид. Ацетальдегид – органическое соединение, бесцветная жидкость с удушающим запахом. Его источником в атмосферном воздухе являются производственные выбросы, а в воздухе помещений – полимерные и строительные материалы, продукты жизнедеятельности человека и животных. Кроме того, он является продуктом трансформации химических веществ в окружающей среде под действием различных физико-химических факторов (озона, оксидов азота, УФ-излучения и др.) [1]. Следует выделить следующие крупные предприятия – официальные источники, производящие выбросы ацетальдегида в атмосферу табл. 1.

Таблица 1

### Официальные источники выбросов

Источники	Объем выбросов, кг
«Головной» хлебозавод	462
ОАО Красноярский хлеб	429
Карбогласс	395
ООО Окей	24
ОАО Пивоваренная компания	20
ИК-6 ГУФСИН	13

По таблице видно, что основными «поставщиками» ацетальдегида в атмосферу являются предприятия, занимающиеся выпуском хлебобулочных и пивоваренных изделий, а также производством сотового поликарбоната.

Основное влияние ацетальдегида на организм человека выражается в раздражении слизистой оболочки, что является чувствительным эффектом его острого воздействия. Раздражение глаз более чувствительно, чем раздражение носа или горла. Повышение концентрации в воздухе приводит к более глубокому проникновению паров ацетальдегида в дыхательную систему, что вызывает облитерирующий бронхит или бронхоконстрикцию у астматиков, может вызвать отек легких. Помимо этого вещество может оказывать пагубное воздействие на ЦНС, приводя к помутнению сознания (эффекты могут быть отсрочены). Вещество обладает опасностью 3-го класса нейротоксичность вплоть до психических расстройств, ацетальдегид угнетает репродуктивные функции, разрушают мозг и сокращают продолжительность жизни красноярцев [1; 2].

Следует отметить, что, несмотря на вредное воздействие данного вещества на организм человека, данное вещество, согласно Федеральному закону от 21.07.2014 № 219-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об охране окружающей среды» и отдельные законодательные акты Российской Федерации», было убрано из перечня нормируемых и измеряемых в атмосферном воздухе.

Ассоциацией Экологических исследований с помощью аспиратора ПУ-4Э, предназначенного для автоматического отбора проб воздуха, паров и аэрозолей, были произведены замеры ацетальдегида в различных районах г. Красноярска. Отобранные пробы были проанализированы в лабораторных условиях с применением газохроматографической методики количественного химического анализа атмосферного воздуха для определения в нем содержания ацетальдегида [2]. После обработки данных, выявили районы города, показатели которых превышают ПДК м. р. в несколько раз. Некоторые из результатов исследования представлены в табл. 2.

Таблица 2

## Районы города с превышением ПДК м. р.

Регистрационный номер	Наименование точки (места) отбора проб	Дата отбора	Время отбора	Параметры микроклимата					Наименование загрязняющих веществ	Концентрация, мг/м <sup>3</sup>	ПДК м. р.
				Температура, °С	Влажность, %	атмосферное давление мм рт. ст.	Скорость ветра, м/с	Направление ветра			
9-4 (6)	пр-т Красноярский рабочий, 104б	24.09.2018	15.30	18,0	64,0	749	1,5	Ю-З	Ацетальдегид	0,010	0,01
10-4 (19)	ул. Партизана Железняка, ба	26.09.2018	12.10	10,0	76,0	752	0,5	З	Ацетальдегид	0,027	0,01
10-13 (16)	ул. Высотная, 4		18.15	10,0	58,0	749	0,5	З	Ацетальдегид	0,046	0,01

В атмосферном воздухе г. Красноярска, кроме ацетальдегида превышения ПДК регистрируется и для формальдегида и ацетона.

Необходимо вернуть в перечень нормируемых и измеряемых веществ не только ацетальдегид, но и остальные вещества. Необходимо обратить внимание на неудовлетворительное состояние и загрязнение воздуха и начать процедуры по контролю, регулированию и снижению уровня загрязнения. Также необходимо информировать население города и оценить реальный риск здоровью по всему спектру карбонильных соединений и веществам, формирующим риск [3, 4].

## Библиографические ссылки

1. Газохроматографическое определение винилхлорида и ацетальдегида в воздухе : методические указания / А. Г. Малышева, Е. Е. Сотников; ГУ НИИ экологии человека и гигиены окружающей среды им. А. Н. Сысина РАМН – 2005.

2. Ацетальдегид [Электронный ресурс]: Национальная сетевая информационно-аналитическая система химической безопасности России, – режим доступа: URL: <http://toxi.dyndns.org/base/Aldegid/aldegid1/Acetaldegid.htm>, (дата обращения: 16.04.2019)

3. Bohlke J. U., Singh S. and Goedde, H. W. (1983) Cytogenetic effects of acetaldehyde in lymphocytes of Germans and Japanese: SCE, clastogenic activity, and cel cycle delay Hum. Genet., 63-285-289 (as cited in IARC, 1985, IARC, 1999).

4. National Research Council (US) Committee on Emergency and Continuous Exposure Guidance Levels for Selected Submarine Contaminants. Washington (DC): National Academies Press (US); 2009.

© Бахотская Д. Ф., Лемешевский А. И., Хилюк А. В., 2019



УДК 614.8

## ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ

Н. Л. Берденко, Ю. С. Авлохов  
Научный руководитель – В. И. Бас

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: nbierdienko@gmail.com

*Сделан анализ статистических данных по причинам дорожно-транспортных происшествий в России и в Красноярском крае, выявлены основные причины аварийности на дорогах. Предлагается комплекс мероприятий по повышению уровня безопасности дорожного движения.*

*Ключевые слова: автомобили, аварии, дорожно-транспортные происшествия, безопасность, тяжесть последствий, ущерб, человеческий фактор, квалификация.*

### ENSURING ROAD SAFETY

N. L. Berdenko, Y. S. Avlohov  
Scientific Supervisor – V. I. Bas

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: nbierdienko@gmail.com

*This article provides the statistics on the main reasons for the car accidents in Russia and in Krasnoyarsk region. It offers a set of measures to improve the road safety situation.*

*Keywords: cars, accidents, road accidents, safety, severity of consequences, damage, human factor, qualification.*

Географически и экономически автомобильный транспорт является одним из ключевых элементов развития России и Красноярского края, в частности. Однако работа автотранспортного комплекса сопровождается рядом отрицательных явлений. Быстрые темпы роста числа автомобилей ведут к обострению проблемы безопасности.

В настоящее время в подразделениях Госавтоинспекции на государственном учёте находится 56,5 млн автотранспортных средств [1].

Дорожно-транспортные происшествия (ДТП) наносят экономике России и обществу в целом колоссальный социальный, материальный и демографический ущерб. Величина ущерба зависит от уровня безопасности дорожного движения (БДД), который по оценке экономистов, соответствует потере 3-4% валового национального продукта ежегодно.

В Российской Федерации с 2007 по 2017 год в ДТП погибло 290 тыс. человек, 2,5 млн. человек были ранены, пострадали 227 тыс детей в возрасте до 16 лет, из них 9 тыс получили травмы несовместимые с жизнью. Треть погибших в авариях на автомобильных дорогах составляют люди наиболее активного трудоспособного возраста (26-40 лет). Около 20 % пострадавших становятся инвалидами [2].

Главная причина – недисциплинированность водителей, игнорирование знаков, сигналов светофоров, дорожных разметок.

Анализ показателей аварийности на дорогах страны свидетельствует, что несмотря на принимаемые меры по повышению безопасности автомобильных перевозок, уровень социального и транспортного риска в нашей стране остается недопустимо высоким и значительно (в 3-5 раз) уступает аналогичным показателям большинства стран с развитой автомобилизацией. Так уро-

вень БДД в России в 3–4 раза ниже, чем в США, Германии, Франции и в 4–5 раз ниже, чем в Швеции, Финляндии, Норвегии [3].

Результаты статистических данных по ДТП представлены на рисунке. Анализ данных по количеству ДТП в Красноярском крае за 2011–2017 годы показывает, что аварийность на дорогах края находится в пределах средних значений по России [4].



Статистические данные ДТП и погибших по России и Красноярскому краю

БДД на улицах и дорогах города и края остается одной из важнейших проблем автомобильного транспорта. Количество ДТП, совершенных по причине дорожных условий, достигает 15 %, что значительно выше среднего показателя по России – 8 %. Основные причины – гололед в осенне-зимний период, неровности, выбоины и ямы – в весенний период, когда вместе со снегом «тает асфальт».

В значительной мере на безопасность движения влияют профессионализм и дисциплинированность водителей. Следует отметить, что 25–30 % от всех ДТП совершают водители со стажем вождения до трех лет. Дисциплинированность водителя зависит от психофизиологического состояния, склонности к употреблению алкоголя и наркотиков. В крае до 10% всех ДТП совершаются водителями в нетрезвом состоянии или отказавшимися от медицинского освидетельствования. В 2017 году в России зарегистрировано 16265 таких происшествий с участием водителей в состоянии опьянения в которых погибли 4647 человек и ранены 22049 человек. В 4025 случаях участвовавшие в ДТП водители имели признаки опьянения, но отказались от прохождения медицинского освидетельствования. В таких ДТП погибли 176 и получили ранения 5678 человек [1].

Исключительной тяжестью отличаются некоторые ДТП с участием коммерческого транспорта. Количество таких ДТП доходит до 70 % [3].

В 2017 году сотрудниками Госавтоинспекции вынесено 108,7 млн постановлений в назначении административного наказания в виде штрафа. Всего уплачено 78 % от общего количества.

Высокие социально-экономические потери страны связаны с целым рядом факторов, действующих в сфере обеспечения БДД. К ним относятся вопросы надежности водительского состава, технической исправности транспортных средств, негативного воздействия дорожных факторов и др.

Однако основной причиной ДТП остается человеческий фактор. Ошибочные либо умышленные действия водителей транспортных средств провоцируют до 85 % всех аварий в России, поэтому повышение профессионального мастерства водительского состава является общегосударственной задачей, непосредственно влияющей на БДД [3].

В связи с этим проблему БДД необходимо рассматривать как систему «человек-автомобиль-дорога».

Существенную роль в обеспечении БДД сыграли бы независимые экспертные центры, осуществляющие оценку безопасности по следующим направлениям:

- состояние автомобильных дорог города и края в любой период года;
- устройство поверхностной обработки покрытий, разметка и установка дорожных знаков и указателей;
- проведение периодического технического осмотра автотранспортных средств;
- качество медицинского освидетельствования при выдаче документов на право управления транспортным средством;
- лицензирование пассажирских и грузовых перевозок, повысив при этом требования к физическим лицам;
- проведение в образовательных организациях периодических занятий по БДД.

Кроме того, учитывая, что основными причинами ДТП является недисциплинированность и безответственность водителей, необходимо вернуть талоны предупреждения, которые ограничивали бы количество административных штрафов, в течение года, до трех. Подобная система действовала в бывшем СССР до 1980-х годов.

Особое внимание необходимо обратить на водителей в состоянии опьянения, чье право управления было ограничено, но которые продолжают управлять транспортными средствами. Конфискация транспортного средства и пожизненное лишение права управления – единственный выход в обеспечении БДД.

В майском указе Президента России поставлены задачи по повышению уровня БДД, в частности снижение к 2024 году уровня смертности от ДТП в 3,5 раза – до уровня, не превышающего четырех погибших на 100 тыс. населения [5].

Реализация предлагаемых мероприятий позволит приблизиться к решению этих задач и окажет положительное воздействие на состояние аварийности на дорогах.

#### **Библиографические ссылки**

1. Журнал «Автомобильный транспорт», № 3, 2018. С. 22.
2. Журнал «Автомобильный транспорт», № 5, 2018. С. 34.
3. Журнал «Автомобильный транспорт», № 8, 2015. С. 26–27.
4. Статистика ДТП [Электронный ресурс] [https://www.vashamashina.ru/statistics\\_traffic\\_accident.html](https://www.vashamashina.ru/statistics_traffic_accident.html) (дата обращения: 01.04.2019)
5. Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года»

© Берденко Н. Л., Авлохов Ю. С., 2019

УДК 504.03

## ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ТЕХНОСФЕРЫ

К. А. Буравченко\*, А. Ю. Колыхматов, М. С. Данилов, Е. В. Сергеева

Красноярский индустриально-металлургический техникум  
Российская Федерация, 660111, г. Красноярск, ул. Тельмана, 32  
\*E-mail: fourgen9@gmail.com

*Рассмотрены экологические проблемы и вопросы обеспечения техногенной безопасности.*

*Ключевые слова: экология, техносфера, техногенная безопасность.*

## ENSURING ECOLOGICAL SAFETY TECHNOSPHERE

K. A. Buravchenko\*, A. Yu. Kolykhmatov, M. S. Danilov, E. V. Sergeeva

Krasnoyarsk Industrial Metallurgical College  
32, Telman St., Krasnoyarsk, 660111, Russian Federation  
\*E-mail: fourgen9@gmail.com

*Considered environmental issues and issues of ensuring technological safety.*

*Keywords: ecology, technosphere, technological safety.*

Источник экологических бедствий – техногенные аварии и катастрофы. При них происходят наиболее значительные выбросы и разливы загрязняющих веществ. Зонами наиболее высокого риска загрязнения окружающей среды вследствие техногенных аварий и катастроф являются промышленные районы, а также крупные города и мегаполисы. Крупнейшие аварии и катастрофы причиняют невосполнимый ущерб окружающей природной среде, экологическим системам ряда регионов и территорий. Особенно опасными являются аварии на радиационно-опасных объектах.

Появление в биосфере новых компонентов, вызванных хозяйственной деятельностью человека, характеризуется термином «антропогенное загрязнение», под которым понимают побочные отходы, образующиеся в результате хозяйственной деятельности человека (общества), которые при попадании в окружающую природную среду изменяют или разрушают ее биотические и абиотические свойства. Окружающая среда загрязнена огромным количеством промышленных отходов, обладающих токсичностью, а также способностью накапливаться в организме человека или пищевых цепях.

Под загрязнением атмосферного воздуха подразумевают увеличение концентраций физических, химических, биологических компонентов сверх уровня, который выводит природные системы из состояния равновесия [1].

К основным антропогенным источникам загрязнения атмосферы относят предприятия топливно-энергетического комплекса, транспорт, разные машиностроительные предприятия, предприятия тяжелой промышленности.

Наиболее значительные из них:

1. Тепловые электростанции, которые загрязняют атмосферу выбросами, содержащими сернистый ангидрид, сажу, пыль и золу.
2. Комбинаты черной металлургии, которые включают в себя доменное, сталеплавильное, прокатное производство, агломерационные фабрики, коксохимические заводы и др.
3. Цветная металлургия, которая загрязняет атмосферу соединениями цветных и тяжелых металлов, парами ртути, сернистым ангидридом, окисями азота, углевода и др.

4. Машиностроение и металлообработка. Выбросы этих предприятий содержат аэрозоли соединений цветных и тяжелых металлов, в том числе паров ртути. Нефтеперерабатывающая и нефтехимическая промышленность является источником таких загрязнителей атмосферы (сероводород, сернистый ангидрид, окись углерода, аммиак, углеводород и бензаперен).

5. Предприятия органической и неорганической химии. Выбросы большого количества органических веществ, которые имеют сложный химический состав, соляной кислоты, соединений тяжелых металлов, содержат сажу и пыль. А также неорганических, содержащих окиси серы и азота, соединения фосфора, свободный хлор, сероводород.

6. Автотранспорт. Это еще одно небезопасный для здоровья человека источник загрязнения. Выхлопные газы поступают в атмосферу, где затруднено их рассеивание. В составе отработанных газов автомобилей находится большое количество оксида азота, альдегиды и сажа, а также монооксид углерода.

В связи с огромным количеством автотранспорта он оказывает огромное влияние на состояние атмосферы и здоровье людей. Из-за выхлопных газов ежегодно умирают тысячи людей, а ущерб, который они наносят окружающей среде, оценивают в миллиарды долларов. Выбросы выхлопных газов влияют на развитие многих болезней [2].

Промышленные выбросы оказывают негативное влияние на здоровье людей, разрушают материалы и оборудование, снижают продуктивность лесного и сельского хозяйства.

Рост антропогенного негативного влияния на среду обитания связан с ростом концентраций токсичных примесей в атмосфере. При определенных условиях возможно появление вторичных негативных воздействий, возникающих на региональном или глобальном уровнях и оказывающих негативное влияние на регионы биосферы и значительные группы людей. К ним относятся процессы образования кислотных дождей, смога, «парниковый эффект», разрушение озонового слоя Земли, накопление токсичных и канцерогенных веществ в организме животных и рыб, в пищевых продуктах и т. п.

В наше время ученые активно работают над созданием технологий по утилизации выбросов, экологически чистого производства, топлива. Созданы технологии по утилизации выбросов. Для очищения выбросов необходимо сооружать очистительные сооружения. Если бы все химические предприятия собирали выбросы производства, они бы получили десятки тысяч тонн ценных веществ, как азотная и серная кислота, сернистый ангидрид, фтор и др.

В крупных городах для снижения вредного влияния загрязнения воздуха на человека применяют специальные градостроительные мероприятия: зональную застройку жилых массивов, когда близко к дороге располагают низкие здания, затем – высокие и под их защитой – детские и лечебные учреждения; транспортные развязки без пересечений; озеленение [3].

### **Библиографические ссылки**

1. Основные противоречия биотехносферы / Попкова Н.В. // Философия и общество.- 2005. – № 3.
2. Экология и техносфера: проблемы и перспективы./ Поболь О.Н., Фирсов Г.И. // Современные проблемы науки и образования. – 2006. – № 6.;
3. Техносфера как экологическая проблема [Электронный ресурс]. URL: <https://studwood.ru/1158143/ekologiya/zaklyuchenie> (дата обращения: 24.03.2019).

© Буравченко К. А., Колыхматов А. Ю., Данилов М. С., Сергеева Е. В., 2019

УДК 614.8

## К ВОПРОСУ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВ

В. А. Гува, В. И. Бас

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: vlad\_guva@mail.ru

*Представлены результаты оценки обстановки при аварии на складе горюче-смазочных материалов. Показана целесообразность использования нейтрализатора статического электричества при перекачке нефтепродуктов.*

*Ключевые слова: взрывопожароопасный объект, нефтепродукты, нейтрализатор статического электричества, чрезвычайная ситуация.*

## SAFETY OF INDUSTRIAL OBJECTS

V. A. Guva, V. I. Bas

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: vlad\_guva@mail.ru

*The results of the assessment of the situation in the accident in the warehouse of fuels and lubricants. The expediency of using a static electricity neutralizer for pumping oil products is shown.*

*Keywords: explosive object, oil products, static electricity neutralizer, emergency.*

В Красноярском крае находится достаточно широкий спектр техногенных источников опасности. К ним относятся крупные металлургические производства, плотины ГЭС, крупные железнодорожные узлы, хранилища нефтепродуктов, химически опасные объекты.

Вследствие производственной деятельности и неблагоприятных климатических условий возможно возникновение чрезвычайных ситуаций (ЧС) различного характера. Наибольшую опасность представляют аварии, сопровождающиеся взрывами и пожарами.

Анализ состояния дел в промышленности показывает, что к основным угрозам техногенной сферы, которые могут реализоваться в виде аварий и катастроф и привести к ЧС в настоящий момент относятся:

- значительный износ средств производства, резкое старение основных производственных фондов, отсутствие их обновления и модернизации;
- упадок ответственности, снижение уровня производственной и технологической дисциплины, несоблюдение норм и правил производственной безопасности;
- недостаточность мер, предпринимаемых владельцами потенциально опасных объектов по предотвращению аварий на них, предупреждению возможного ущерба и защите близ живущего населения.

В связи с этим серьезную тревогу вызывает состояние основных фондов на предприятиях лесоперерабатывающего комплекса. Уровень износа основных промышленно-производственных фондов в целом по промышленности превысил 50 %.

Положение усугубляется тем, что затраты на обновление основных фондов за последние 5 лет уменьшились на 70–80 %. к тому же слабая законодательная база под новыми экономическими реформами сделала многие частные предприятия неподконтрольными надзорным органом.

Такое положение резко обострило проблемы техногенной безопасности.

Основными причинами аварий с последующим возникновением пожаров являются: коррозия металла (18 %), брак строительного-монтажных работ (14 %), внешнее механическое воздействие (15 %) [1].

К числу взрывопожароопасных объектов относится АО «Лесосибирский ЛДК № 1» – одно из крупнейших в России деревообрабатывающих предприятий, которое ежегодно перерабатывает свыше одного миллиона кубических метров круглого леса.

Предприятие работает с 1969 года и поставляет свою продукцию во многие страны, в том числе: Великобританию, Францию, Италию, Испанию, Германию, Египет, Бельгию, Тунис и другие страны.

АО «Лесосибирский ЛДК № 1» состоит из нескольких лесозаготовительных предприятий: лесопильного производства, производства по выпуску и отделке древесноволокнистых плит, а также выступает производителем тепловой энергии.

На территории АО «Лесосибирский ЛДК № 1» имеются объекты, относящиеся к опасным объектам 3 и 4 классов опасности:

- производственный участок цеха готовой продукции;
- цех пакетирования;
- площадка завода древесно-волоконных плит;
- котельная производственная;
- площадка лесопильного завода;
- производственный участок склада пиловочного сырья;
- цех параводоснабжения;
- участок транспортный;
- участок мебельного производства;
- склад ГСМ общим объемом 116 т нефтепродуктов.

Согласно Федеральному закону от 22.07.2008 № 123 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» вопросы пожарной безопасности в АО «Лесосибирский ЛДК № 1» находятся в центре внимания противопожарной службы [2].

Широкое внедрение техники, механизация и автоматизация производственных процессов, а также осуществление специальных технических мероприятий по пожарной безопасности являются основными направлениями деятельности предприятия [3].

Учитывая наличие большого количества взрывопожароопасных веществ и материалов, а также сложность технологического процесса производства риск возникновения аварийной ситуации представляется достаточно высоким.

Одним из объектов повышенной опасности является склад ГСМ, возможными причинами аварии при эксплуатации которого могут стать:

- выброс топлива на открытой площадке в результате перелива резервуара;
- нарушение технической эксплуатации технологической линии подачи топлива;
- взрыв паров ГСМ при чистке резервуаров от искры механизма;
- разгерметизация корпуса резервуара или трубопроводов его обвязки;
- взрыв резервуара из-за дефектов в структуре стенок металла при их нагревании солнечными лучами;
- образование статического электричества при перекачке нефтепродукта, которое приводит к возникновению разряда и взрыву.

Образование статического электричества является одной из наиболее часто встречаемых причин взрыва и пожара.

С целью определения возможных последствий аварии нами смоделирована чрезвычайная ситуация при нарушении правил безопасности в процессе перекачки нефтепродуктов.

В качестве сценария развития аварии на складе ГСМ предприятия АО «Лесосибирский ЛДК № 1» предположим, что во время наполнения резервуара нефтепродуктом заряд топлива, поступающего в резервуар, распределен по объему неравномерно. Чем дальше рассматриваемый объем топлива от стенки резервуара, тем больше заряд в объеме. Это означает, что на поверхности топлива в наиболее удаленной точке от стенок резервуара накапливается большой заряд, ко-

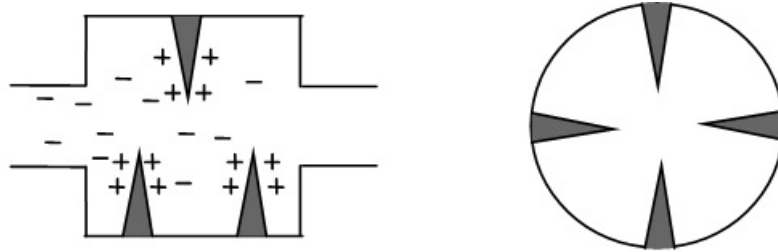
торый создает электрическое поле между этой точкой поверхности топлива и заземленными стенками резервуара.

По мере накопления заряда растет напряженность электрического поля вплоть до значения равного величине, при которой случился разряд, приведший к взрыву и пожару.

Результаты оценки обстановки показали, что в зону действия взрыва попадают объекты, находящиеся на расстоянии до 400 м, получив разные степени разрушения. Потери персонала при этом составят 69 человек.

В целях повышения эффективности взрывобезопасности склада рекомендуется при перекачке нефтепродуктов использовать нейтрализатор статического электричества.

Схема нейтрализатора статического электричества приведена на рисунке.



Нейтрализатор статического электричества

Вокруг электродов, имеющих форму игл, в результате процессов ионизации образуются области с повышенным содержанием ионов, имеющих заряд противоположного знака избыточному заряду.

В результате рекомбинации отрицательных и положительных ионов избыточный заряд нефти уменьшается, что предотвращает образование статического электричества.

#### Библиографические ссылки

1. Матрюков Б. С. Опасные ситуации техногенного характера и защита от них. Учебник для студентов высших учебных заведений – М.: Издательский центр «Академия», 2009. 320 с.
2. Федеральный закон РФ № 123 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» от 22.07.2008 г.
3. План гражданской обороны в АО «Лесосибирский ЛДК № 1» О – 02 – ОТ г. Лесосибирск, 2015.
4. Electronic textbook StatSoft [Электронный ресурс]. URL: <https://all4study.ru/elektro-technologie/staticheskoe-elektrichestvo-pri-perekachke-nefti-potruboprovodam.html> (дата обращения: 10.01.2013).

© Гува В. А., Бас В. И., 2019



УДК 614.8

## ОБЕСПЕЧЕНИЕ АНТИТЕРРОРИСТИЧЕСКОЙ ЗАЩИЩЕННОСТИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ

Т. С. Демакова  
Научный руководитель – Т. А. Саулова

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: T.Demakova@mail.ru

*Сделан прогноз последствий моделируемого теракта в образовательном учреждении. Показаны эффективные современные средства предупреждения терактов.*

*Ключевые слова: теракт, образовательное учреждение, современные средства предупреждения, безопасность.*

## ENSURING THE ANTITERRORISTIC SECURITY OF THE EDUCATIONAL INSTITUTION

T. S. Demakova  
Scientific Supervisor – T. A. Saulova

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochoy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: T.Demakova@mail.ru

*The prediction of the consequences of a simulated terrorist attack in an educational institution has been made. Effective modern means of preventing terrorist attacks are shown.*

*Keywords: terrorist attack, educational institution, modern means of prevention, safety.*

В настоящее время терроризм по причине своей бесчеловечности и жестокости относится к числу самых опасных и трудно прогнозируемых феноменов современной преступности, которые приобретают все более разнообразные формы проявления и угрожающие масштабы. Террор – это тот вид насилия, жертвами которого могут стать ни в чем не повинные люди. Учебное заведение – это одно из лучших мест для проведения теракта, так как большое скопление людей повлечет за собой массовые потери [1].

С целью прогноза возможных последствий теракта создали модель сценария чрезвычайного события при гипотетических условиях:

1. Теракт осуществлен на лестничном пролете образовательного учреждения СибГУ им. академика М. Ф. Решетнева, расположенного по адресу ул. Марковского 57.

2. Террорист пронес в футляре для очков 1 кг гексогена и оставил его в урне на лестничном пролете 3 этажа.

3. Время проведения теракта совпало с пребыванием максимально возможного количества студентов и преподавателей на нескольких лестничных пролетах: 112 человек, это возможно во время большой перемены с 13:00 до 13:30 ч.

4. Взрывчатка начинена мелкими металлоэлементами – шариками, гвоздями и прочим.

Оценку последствий осуществляли по стандартной методике [2].

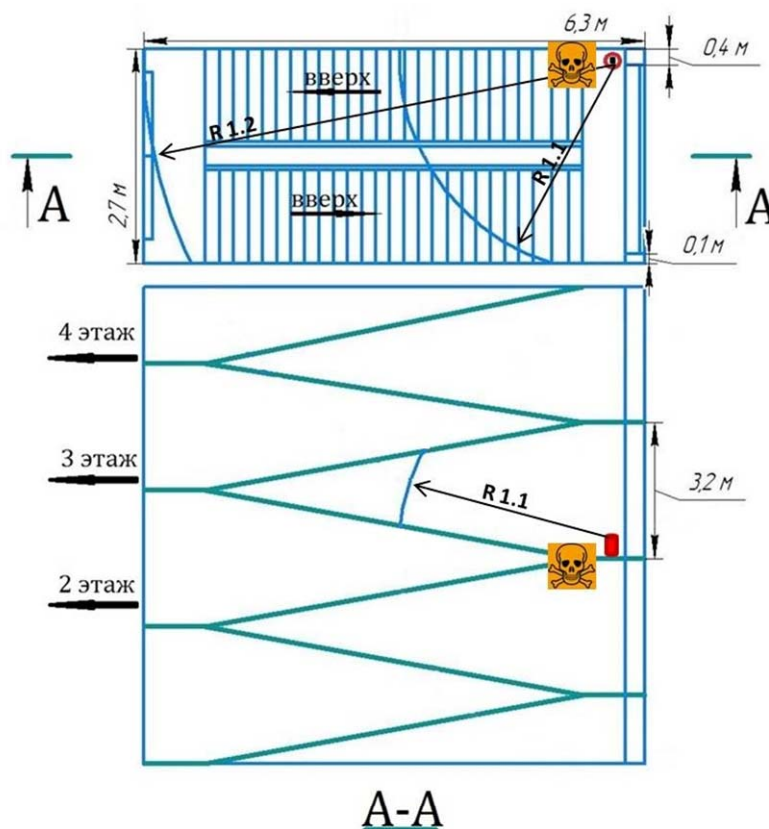
В результате оценки последствий моделируемого сценария теракта пришли к следующим выводам (см. рисунок).

1. Избыточное давление во фронте ударной волны на расстояниях 3 м, 6 м, 18,5 м и 31,5 м соответственно равно 140 кПа, 36 кПа, 7 кПа и 3,7 кПа.

2. Общие потери людей, находящихся на лестничных пролетах между 2, 3 и 4 этажом равны 112 человек. На количество пострадавших людей будет влиять не только действие ударной

волны, а также разрушающиеся, подающие конструкции здания и металлоэлементы взрывчатки, которые будут разлетаться в разные стороны от избыточного давления, и безвозвратные потери возрастут до 90 %.

3. Степень разрушения конструкций и элементов здания: в радиусе 3-х метров полное разрушение всех несущих конструкций, перекрытий и стен; сильное разрушение, т. е. значительные деформации несущих конструкций, разрушение большей части перекрытий, стен и оборудования – в радиусе 6 метров. Результаты оценки последствий моделируемого сценария теракта представлены в таблице.



Результаты реализации сценария теракта на лестничном пролете учебного заведения при взрыве гексогена

#### Результаты оценки устойчивости конструкций и элементов здания при теракте

Наименование конструкций и элементов	Расстояние от центра взрыва R, м	Предел устойчивости $\Delta P_{\text{lim}}$ , кПа	Действующее давление $\Delta P_{\text{max}}$ , кПа	Степень разрушения (характеристика)	Потери людей: сан./безв., чел
1. Стены кирпичные:					$N^{\text{сан}}=6$ $N^{\text{безв}}=106$
стена слева	6	20	36	Сильное	
стена нижняя	3	20	140	Полное	
стена верхняя	0,1	20	1700	Полное	
2. Перекрытия	6	20	36	Сильное	
3. Остекление	0,2	1	1700	Полное	

Оценив масштаб ущерба и его значимость, мы предлагаем использовать комплекс дополнительных средств предупреждения терактов для образовательного учреждения СибГУ им. академика М. Ф. Решетнева, расположенного по адресу ул. Марковского, 57:

– установка системы пропусков, в т. ч. электронных. Она позволит не только предотвращать проникновение посторонних лиц в учреждение, но и осуществить контроль посещаемости обучающихся и вести кадровый учет [3];

– установка прибора для дистанционного обнаружения взрывчатых веществ, разработанного в нашей стране в 2018 году Томскими учеными Института оптики атмосферы, Института сильноточной электроники и Института проблем химико-энергетических технологий. Прибор может сканировать опасные предметы на больших расстояниях и дистанционно распознавать взрывчатку по отпечаткам пальцев террориста, при этом сканирование проводится без каких-либо ощущений, незаметно. Прибор состоит из телескопа с особо чувствительной оптикой, системы сканирования и лазерного источника. Разработка велась более пяти лет по заказу ФСБ. В технологии используется лазер с нестандартной длиной волны, который взаимодействует только с определенным видом молекул и способен выявлять в воздухе на расстоянии до 50 метров все известные взрывчатые вещества (гексоген, октаген, тринитротолуол, суррогатные самодельные вещества). Лазерный луч взаимодействует с частицами и сигнализирует, если сталкивается с микрочастицами взрывчатки. Луч обладает очень высокой чувствительностью. Технология является абсолютно новой и не имеет аналогов в мире [4];

– в учебный процесс образовательного учреждения ввести комплекс организационно-профилактических мероприятий, позволяющий предотвратить или максимально сократить потери людей при совершении террористического акта с целью предупреждения и пресечения возможности совершения теракта.

Применение всех вышеперечисленных систем и средств предупреждения в совокупности дадут эффективный результат борьбе с террором, и поможет сохранить жизни людей!

#### **Библиографические ссылки**

1. Вишняков Я. Д. Противодействие терроризму : учеб. для студ. учреждений высш. проф. образования / Я. Д. Вишняков, С. П. Киселева, С. Г. Васин; под ред. Я. Д. Вишнякова. М.: Издательский центр «Академия», 2012. 256 с.
2. Храмов Г. Н. Горение и взрыв. Монография. СПб.: СПбГПУ 2007. 278 с.
3. Гаврилин Ю. В., Смирнов Л. В. Современный терроризм: сущность, типология, проблемы противодействия: учеб. пособие. М.: ЮИ МВД России, Книжный мир, 2003. 66 с.
4. Департамент по инновационной деятельности Администрации Томской области [Электронный ресурс]. URL: <https://tomsk.gov.ru> (дата обращения 15.04.2019).

© Демакова Т. С., 2019

УДК 504.064.36

## МОНИТОРИНГ КАЧЕСТВА ВОД СИСТЕМЫ ВОДОБЕСПЕЧЕНИЯ КРАСНОЯРСКОЙ УРБООЭСИСТЕМЫ

М. Е. Дяченко<sup>2</sup>, Е. И. Овчарова<sup>2</sup>, В. Е. Герасимова  
Научные руководители – Л. А. Герасимова<sup>1</sup>, О. А. Истошина<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31

<sup>2</sup>Муниципальное бюджетное образовательное учреждение «Лицей № 3»  
Российская Федерация, 660037 г. Красноярск, ул. Чайковского, 13а  
E-mail: Istoshina2007@mail.ru

*В ходе работы был проведен анализ более ста проб воды как водопроводной, так и взятой в природных источниках. Всем собранные пробы вод оценивались по каждому из пяти показателей: методами титриметрии определялась жесткость и концентрация ионов железа, а также проводились измерения кислотности, солёности и электропроводности.*

*Ключевые слова: водообеспечение, качество вод, кислотность, солёность, электропроводность.*

## WATER QUALITY OF WATER SUPPLY SYSTEM MONITORING OF THE KRASNOYARSK URBAN ECOSYSTEM

М. Е. Dyachenko<sup>2</sup>, Е. I. Ovcharova<sup>2</sup>, V. E. Gerasimova  
Scientific Supervisors – L. A. Gerasimova<sup>1</sup>, O. A. Istoshina<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation

<sup>2</sup>Municipal budgetary educational institution “Lyceum № 3”  
13A, Tchaikovsky Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: Istoshina2007@mail.ru

*During the work, more than a hundred samples of water, both tap water and water taken from natural sources, were analyzed. All collected water samples were evaluated for each of the five indicators: by titrimetry was determined the hardness and concentration of iron ions, as well as measurements of acidity, salinity and conductivity.*

*Keywords: water supply, water quality, acidity, salinity, electrical conductivity.*

Система водообеспечения города Красноярска представляет собой 6 пунктов городского водозабора из реки Енисей: о. Нижнеатамановский и о. Верхнеатамановский, о. Отдыха, о. Казачий, о. Посадный, о. Татышева. По течению реки состав воды несколько меняется, поскольку в разных районах города располагаются разные источники антропогенного воздействия. Затем вода поступает в систему городского водоснабжения и качество поступающей в квартиры воды зависит от состояния водопровода. Поэтому для анализа были собраны пробы речной воды вблизи точек водозабора и водопроводной воды с соответствующих районов города. Естественно, что качество водопроводной воды в старых и новых домах будет отличаться, и их исследование также велось отдельно.

Образцы воды в нескольких точках реки Енисей разделили по группам относительно города Красноярска:

- 1) выше города по течению – «Енисей (запад)»;
- 2) в черте города Красноярск – «Енисей (в черте города)»;
- 3) ниже города по течению – «Енисей (Восток)».

Кроме вод реки Енисей в черте города Красноярска и за его чертой, проводилось исследование по ряду других природных источников вод (реках, озерах, ключах). К последним относятся озеро Новый Путь, реки Есауловка, Тартат, Кантат, ручей в поселке Терентьево, источник в посёлке Подгорный, колонка в посёлке Ермолаево.

По всем собранным образцам природных вод методами титриметрии определялась жесткость воды и концентрация ионов железа, а также приборами проводили измерения кислотности, солёности и электропроводности [1–3].

Для всех сравниваемых групп были рассчитаны средние значения и статистическая достоверность отличий между ними.

По всей совокупности исследуемых объектов установлена слабая прямая линейная зависимость (коэффициент корреляции равен 0,5) между показателем рН и электропроводностью, между остальными показателями попарно линейная корреляционная связь отсутствует [4].

Кислотность водопроводных вод в г. Сосновоборске выше, чем в г. Красноярске, а солёность при этом ниже. Отличия показателей электропроводности, жесткости и концентрация ионов железа статистически не значимы.

Максимальная концентрация ионов железа среди водопроводных вод у проб с улицы Ястынская (0,0336 мг/л) – это единственное превышение концентрации железа установленной санитарными нормами для воды водопроводов. Содержание железа в остальных пробах водопроводных вод находятся в пределах допустимых норм. В среднем наименьшее количество железа наблюдается в «старых дома» Октябрьского района, и чуть больше в «новостройках» Свердловского района. В остальных районах наблюдается большее количество ионов железа, отличия между ними не достоверны.

Ниже города Красноярска по течению р. Енисей наблюдается статистически достоверное изменение кислотности воды в реке, все образцы вод слабощелочные. По течению р. Енисей через г. Красноярска наблюдается рост солёности воды в реке. В черте города жесткость вод реки Енисей снижается, и вода становится очень мягкой; отличия статистически достоверны.

Максимальная жесткость среди природных вод была установлена в водах реки Есауловка, здесь воды очень жесткие (10 мг-экв/л). Средняя жесткость определена у вод реки Тартат, ручья в поселке Терентьево, озера Новый Путь (3–6 мг-экв/л), источники в посёлке Подгорный. Воды рек Тартат, Енисей и колонка в посёлке Ермолаево – мягкие.

В водах природных источников не обнаружено превышение предельно допустимой концентрации железа. А водопроводных водах содержание железа находятся в пределах допустимых норм в подавляющем большинстве случаев.

### Библиографические ссылки

1. Ашихмина Т. Я. Школьный экологический мониторинг. Учебно-методическое пособие. М.: АГАР, 2000. 385 с.
2. Чернова Н. М. Лабораторный практикум по экологии: учеб. пособие для студентов пед. институтов по биол. спец. М.: Просвещение, 1986.
3. Electronic textbook StatSoft [Электронный ресурс]. URL: <http://www.medical-enc.ru/18/titrovanie.shtml/> (дата обращения: 10.01.2013).
4. Хижняк С. В., Мучкина Е. Я. Математические методы в биологии и экологии. Ч. 1-4: учеб.-метод. пособ. Краснояр. гос. аграр. ун-т. Красноярск, 2004.

© Дяченко М. Е., Овчарова Е. И., Герасимова В. Е., 2019

УДК 502.11

## АНАЛИЗ ЭРГОНОМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ РАСТЕНИЙ В ФИТОМОДУЛЕ ДЛЯ ПОМЕЩЕНИЙ РАЗЛИЧНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

И. С. Ефремова  
Научный руководитель – Т. А. Саулова

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: efremovais00@mail.ru

*Сделан анализ органолептических, эргогенных, эстетических, биологических свойств растений, позволяющих формировать условия труда и отдыха с заданными свойствами.*

*Ключевые слова: фитонциды, фитоэргономические свойства, фитодизайн.*

## THE ANALYSIS OF ERGONOMIC PROPERTIES OF PLANTS IN THE PHYTOMODULE FOR ROOMS OF DIFFERENT FUNCTION

I. S. Efremova  
Scientific Supervisor – T. A. Saulova

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: efremovais00@mail.ru

*The analysis of organoleptic, ergogenic, esthetic, biological properties of plants allowing to create working conditions and rest with the set properties is made.*

*Keywords: phytoncides, phytoergonomic properties, phytodesign.*

Большую часть дня современный человек проводит в закрытых помещениях. Это налагает определенный отпечаток на его здоровье, ведь оно во многом зависит от того, чем человек дышит. Проблему не решает и проветривание помещений, так как воздух в городской среде содержит много загрязнителей [1].

Фитонциды растений усиливают бактерицидность воздуха, ионизируют его и придают фитоэргономические свойства, обладают способностью повышать работоспособность, концентрировать внимание или расслаблять, снимать напряжение [2].

В связи с этим мы задались целью создать воздушную среду в закрытых помещениях, обладающую заданными эргономическими свойствами. Работу начинали с разработки методики выбора критериев подбора растений. При этом руководствовались целесообразностью использования растений в фитомодуле, их эргогенными и стрессоснижающими характеристиками и, наконец – возможностью создавать из них композиции по правилам фитодизайна.

В результате аналитического размышления выделили следующие критерии отбора:

1. Схожесть биологических особенностей развития (многолетники, устойчивость к техносферным стрессорам: сухой воздух, недостаток солнечного света и другим).
2. Схожий световой режим, режим полива в связи с тем, что система полива, освещения и ионизации устанавливается в заданных режимах автоматически для всего модуля.
3. «Низкорослость», возможность формирования кроны.
4. Органолептические свойства: приятный, «ненавязчивый» запах.
5. Отсутствие фитоаллергенных свойств.
6. Универсальность благоприятного влияния фитохимических свойств на психофизиологическое состояние человека (нет явно выраженного психостимулирующего или психоугнетающего влияния).

7. Значимая фитонцидность (не менее 0,1 % от общей фитомассы)
8. Отсутствие аллелопатии.
9. Эстетические особенности (декоративность круглый год, яркость, контрастность окраски, сочетаемость друг с другом).

В результате исследования монографии Гродзинского А. М. «Фитоэргономика» были отобраны 50 растений для двух групп только по их эргономическим особенностям [3]. Результаты представлены в табл. 1. (выделены из них те, которые отвечают условиям фитоионизации в фитомодуле).

Для оценки значимости использования в фитомодуле с целью придания воздуху эргономических характеристик разработали шкалу оценки фитонцидности, высоты растений, а также возможности формирования кроны как необходимых для использования в фитомодуле и доступных для определения характеристик (табл. 2.).

Таблица 1

**Группы растений, обладающих фитоэргономическими свойствами**

Растения, повышающие работоспособность	Растения, способствующие релаксации
Мордовник обыкновенный, бегония, secuринага ветвистая (полукустарниковая), гербера, чилибуха (рвотный орех) чай китайский, кофе арабийский, какао настоящее, кола заостренная, падуб парагвайский, копытень европейский, портулак огородный, <b>карликовый лимон</b> , солянокосник прикаспийский, татарник обыкновенный, кактус, эфедра хвощевая, маакия амурская, родиола розовая глауциум, или мачок, <b>розмарин, мандарин, кумкват</b> , дымянка лекарственная, мах самосейка, хохлатка обманчивая, цефалария гигантская	Аралия маньчжурская, душица, женьшень, заманиха (эхинопанакс) высокая, кодонопсис лесной, <b>тимьян</b> , левзея сафлоровидная, лимонник китайский, плющ обыкновенный, п. колхидский, герань душистая, рододендрон Адамса, родиола розовая, р. холодная, стеркулия платанолистная, элеутерококк колючий, <b>базилик парфюм</b> , лобелия одутлая, ракичник русский, дрок прижатый, <b>мята перечная</b> , аммодендрон (песчаная акация), <b>лавр благородный (комнатный)</b> , термopsis ланцетный, маакия амурская, копеечник забытый

Таблица 2

**Шкала оценки фитонцидности, высоты растений, а также возможности формирования кроны**

	Фитонцидная активность растений	Высота растений или возможность формирования кроны
1 балл	$\leq 0,01$ % от ОФ	$\geq 50$ см или хорошая возможность формирования кроны
2 балла	$0,01 < x \leq 0,1$ % от ОФ	$20 < x \leq 50$ см или хорошая возможность формирования кроны
3 балла	$> 0,1$ % от ОФ	$< 20$ см

Для удобства дальнейшего составления фитокомпозиции указан цвет листы исследуемых растений (табл. 3 и 4). Для фитостены наиболее подходящими являются растения с наибольшим содержанием фитонцидов и невысокие (либо поддающиеся формированию кроны) с 5–6 балами нашей шкалы, они выделены (табл. 3.).

Таблица 3

**Оценка растений, повышающих работоспособность**

Название растения	Фитонцидность			Высота растения			Цвет листы
	1 балл	2 балла	3 балла	1 балл	2 балла	3 балла	
<b>Карликовый лимон</b>			+			+	<b>Светло-зелёный</b>
<b>Розмарин</b>			+			+	<b>Зелёный</b>
Кактус	+					+	Тёмно-зелёный
Бегония		+				+	Тёмно-зелёный
<b>Мандарин</b>			+		+		<b>Светло-зелёный</b>
Кумкват			+	+			Тёмно-зелёный

## Оценка растений, способствующих расслаблению

Название растения	Фитонцидность			Высота растения			Цвет листы
	1 балл	2 балла	3 балла	1 балл	2 балла	3 балла	
Душица		+				+	Зелёный
Тимьян		+				+	Тёмно-зелёный
<b>Мята перечная</b>			+			+	<b>Светло-зелёный</b>
<b>Герань душистая</b>			+			+	<b>Зелёный</b>
Лавр благородный (комнатный)		+		+			Зелёный
<b>Бasilik парфюм</b>			+			+	<b>Светло-зелёный</b>

Таким образом, были разработаны методика отбора растений и шкала оценки значимости растений для фитомодуля, предложены варианты фитокомпозиций с заданными эргономическими свойствами.

## Библиографические ссылки

1. Саулова Т. А. Использование фитоионизации для очистки воздушной среды производственных помещений: дисс. на соискание учёной степени канд. техн. наук. Красноярск: СибГТУ, 2001. 216 с.
2. Саулова Т. А. Некоторые аспекты применения методов искусственной ионизации и фитоаэрации для оздоровления воздуха производственных помещений / Т. А. Саулова, В. А. Рогов, Р. А. Степень // Химико-лесной комплекс – научное и кадровое обеспечение в XXI веке. Проблемы и решения: материалы междунар. науч.-практ. конф. Красноярск, 2000. С. 126–128.
3. Гродзинский А. М. Фитоэргономика. Монография. Киев: Наукова думка, 1986. 296 с.

© Ефремова И. С., 2019



УДК 502.5

## **ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ: ИСТОЧНИКИ И ОСОБЕННОСТИ ВЛИЯНИЯ НА ОРГАНИЗМ В БЫТОВОЙ СРЕДЕ**

К. И. Зенцова, Е. Е. Рихтер, А. В. Хилюк

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: elenrihter@yandex.ru

*Отличительной чертой текущего этапа развития человечества является повсеместное расширение источников электромагнитного излучения. Последние десятилетия применения радиотехнических приборов оказали важную роль на жизнь человека и окружающую среду.*

*Ключевые слова: окружающая среда, электромагнитное излучение, загрязнение, негативное воздействие.*

## **ELECTROMAGNETIC RADIATION: SOURCES AND CHARACTERISTICS EFFECTS ON THE BODY IN A DOMESTIC ENVIRONMENT**

K. I. Zencova, E. E. Rihter, A.V. Hilyuk

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: elenrihter@yandex.ru

*A distinctive feature of the current stage of human development is the widespread expansion of sources of electromagnetic radiation. The last decades of application of radio engineering devices have had an important role in human life and the environment.*

*Keywords: environment, electromagnetic radiation, pollution, negative impact.*

В современном мире человека окружает много техники, которая источает электромагнитное излучение. Из-за невозможности научно–технического прогресса без средств связи и информатизации начался ускоренный темп их развития, что связано с повышением электромагнитного излучения. Вызванное деятельностью человека искусственное электромагнитное загрязнение, насыщенность которого в десятки тысяч раз превышает естественный электромагнитный фон, негативно влияет на все живое и является причиной многих болезней. Электромагнитное поле – это особая форма материи, посредством которой производится реакция между электрическими заряженными атомами. Электромагнитное излучение – это электромагнитные волны, которые возбуждаются разными излучающими объектами (атомами, заряженными частицами, молекулами, антеннами). С момента зарождения жизни на планете существует стабильный электромагнитный фон. На протяжении длительного времени он был неизменен. Однако интенсивность этого фона с развитием человечества растет с невероятной скоростью.

Окружающий мир человека наполнен электромагнитными полями разного характера. Их создают природные объекты и объекты, построенные человеком. Природными источниками значатся: солнечное радиоизлучение, собственное электромагнитное поле Земли и атмосферные явления, связанные с электричеством. Искусственные источники волн: высоковольтные линии электропередачи, трансформаторные подстанции, домашняя техника, электростанции, проводка в жилых помещениях, телевизионные вышки и радиотелефонные узлы, беспроводные гаджеты и многое другое.

Исследования электромагнитного поля радиочастотного диапазона на территории города Красноярск показали, что большую роль в образовании электромагнитной нагрузки селитебных зон города вносит сотовая связь – около 85 %.

В управление Роспотребнадзора по Красноярску поступают обращения населения с жалобами на размещение оборудования операторов сотовой связи. Только за 2018 год – 45 обращений и жалоб, за 2017 г. – 57, 2016 г. – 38, 2015 г. – 50 представлено на рис. 1.

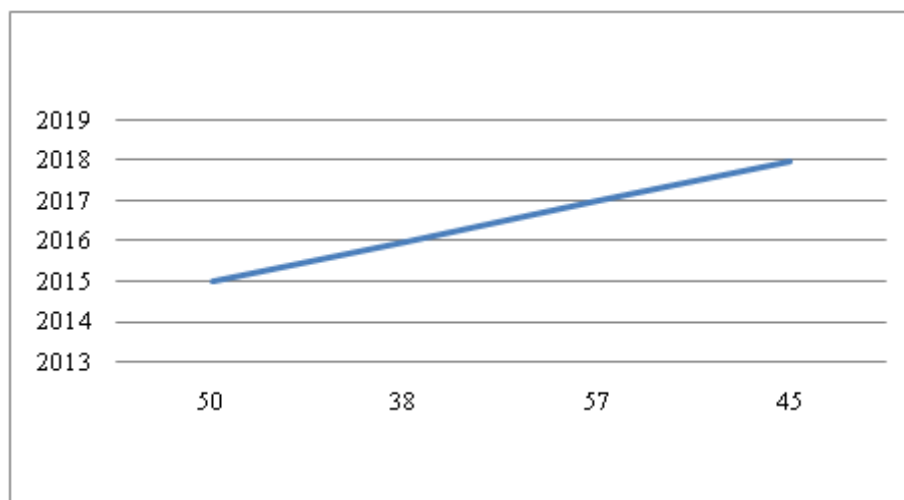


Рис. 1. Динамика количество обращений и жалоб

По проведенным исследованиям уровень электромагнитных излучений мобильных телефонов представлен на рис. 2. Были взяты две популярные марки Samsung и Apple iPhone, сделаны исследования, когда телефон находился в состоянии покоя (точка 1) и во время звонка (точка 2).

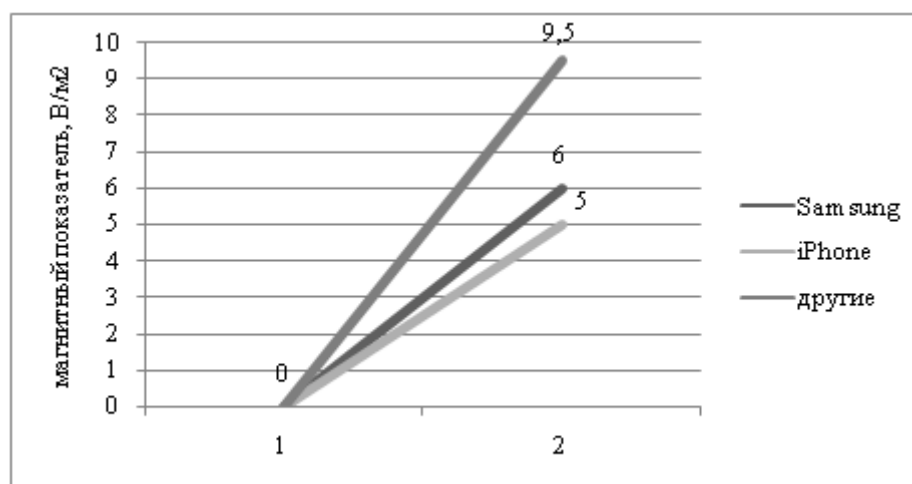


Рис. 2. Магнитные излучения, исходящие от телефона

Для объектов сотовой связи в России утверждён ПДУ –  $10 \text{ мкВт/см}^2$  для стационарных приборов и  $100 \text{ мкВт/см}^2$  для абонентских приборов подвижной сухопутной связи, непосредственно у головы пользователя [1]. По проведенным исследованием видно, что магнитные излучения превышают ПДУ в 5–9 раз.

Сотовая телефония на сегодняшний день является одной из наиболее развитых телекоммуникационных систем. На 2018 – 2019 год продолжается увеличение базовых станций операторов сотовой связи. Это связано с тем, что увеличивается плотность городской застройки, количества пользователей, развитие сетей. Только с 2017 по 2018 гг. многократно увеличились базовые станции операторов сотовой связи с 12,7 % до 43,6 % соответственно. Также стоит отметить, что за 2018 г. случаев превышения электромагнитных излучений не выявлено [2; 3].

Результат электромагнитного излучения, на фоне продолжительного воздействия, нарастает, вследствие чего не исключен прогресс отложенных исходов, среди которых: отрицательные процессы центральной нервной системы, опухоли мозга, лейкемия, гормональные болезни.

Сильнее всего подвержена влиянию к воздействию электромагнитного поля нервная система, в связи с длительным влиянием изменяется память, появляется склонность к развитию стрессовых реакций. Также электромагнитное поле влияет на иммунную систему: в худшую сторону меняются процессы иммуногенеза, а у животных, облученных электромагнитным полем, изменяется характер инфекционного процесса.

Растения чувствительны к разным видам полей, эта чувствительность сказывается на размножении и росте. Изменяется размер и форма листьев, стеблей и цветков растений, уменьшается прирост деревьев, растущих рядом с линиями электропередач.

Некоторые виды насекомых, с учетом образа жизни и строения тела, притормаживают свой рост и развитие, возможна повышенная агрессия и лишение ориентации. У крыс наблюдается сбой обмена веществ, нарушение общего состояния, повреждение внутриутробного развития плода у самок, а у самцов проявляется бесплодие. У свиней появляется дискомфорт и беспокойство во время сна, а у коров увеличивается смертность у телят либо они появляются на свет с аномалиями [4–7].

### Библиографические ссылки

1. СанПиН 2.1.8/2.2.4.1190-03 «Гигиенические требования к размещению и эксплуатации средств сухопутной подвижной радиосвязи», М.: Минздрав России, 2003.
2. СанПиН 2.1.8/2.2.4.1383-03 «Гигиенические требования к размещению и эксплуатации передающих радиотехнических объектов», М.: Минздрав России, 2003.
3. Федеральный закон от 07.07.2003 № 126-ФЗ «О связи» (с изм. и доп. от 27 декабря 2018г.) – [Электронный ресурс]. URL: <http://ivo.garant.ru> (дата обращения: 01.04.2019).
4. Влияние электромагнитного излучения [Электронный ресурс]. URL: <https://gamma7.ru/> (дата обращения: 01.04.2019).
5. Электромагнитное излучение и Ваше здоровье [Электронный ресурс]. URL: <http://medtox.net/elektromagnitnoe-izluchenie/elektromagnitnoe-izluchenie-i-vashe-zdorove/> (дата обращения: 01.04.2019).
6. Как электромагнитное излучение влияет на человека [Электронный ресурс]. URL: <https://otravilsya.com/izlucheniya/ehlektromagnitnye/kak-elektromagnitnoe-izluchenie-vliyaet-na-cheloveka/> (дата обращения: 01.04.2019).
7. Какой вред может нанести электромагнитное излучение [Электронный ресурс]. URL: Источник: <https://obotravlenii.ru/izluchenie/elektromagnitnoe/> (дата обращения: 01.04.2019).

© Зенцова К. И., Рихтер Е. Е., Хилюк А. В., 2019

УДК 614.8

## ОЦЕНКА РИСКОВ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ ГОРОДА КРАСНОЯРСКА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭВОЛЮЦИОННЫХ МОДЕЛЕЙ

Л. С. Калиманова  
Научный руководитель – О. В. Тасейко

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: kalimanova.l@mail.ru

*Анализируется влияние загрязнения атмосферного воздуха на здоровье населения и оценка рисков дыхательной и сердечно-сосудистой системы с помощью эволюционных моделей.*

*Ключевые слова: оценка рисков, загрязнение воздуха, эволюционная модель, заболевания сердечно-сосудистой системы.*

## RISK ASSESSMENT OF THE HEALTH OF THE POPULATION OF KRASNOYARSK USING EVOLUTIONARY MODELS

L. S. Kalimanova  
Scientific Supervisor – O. V. Taseyko

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: kalimanova.l@mail.ru

*The article describes the influence of air pollution on human health and health risk assessing with using evolutionary models.*

*Keywords: risk assessment, air pollution, evolutionary model, cardio-vascular disease.*

Одной из проблем загрязнения атмосферного воздуха города Красноярск являются промышленные предприятия, которые участвуют в формировании высокой концентрации химических веществ за счёт выбросов специфических углеводородов в атмосферный воздух, из которых синтезируются канцерогенные и нейротоксические вещества. Это приводит к риску нервной, эндокринной, иммунной, мочеполовой, пищеварительной, сердечно-сосудистой и дыхательной системе [1].

Задачей исследования являлась оценка рисков заболеваний органов дыхания и сердечно-сосудистой системы от загрязнения атмосферного воздуха г. Красноярск. В расчетах использовались данные по содержанию оксида углерода и диоксида серы в атмосферном воздухе г. Красноярск в 2010 году, полученные на постах наблюдения Среднесибирского УГМС.

Оценка риска для здоровья человека на определенный момент времени производится с помощью показателей загрязнения химических веществ и уже существующих и разработанных эпидемиологических моделей в соответствии с МР 2.1.10.0062-12 «Количественная оценка неканцерогенного риска при воздействии химических веществ на основе построения эволюционных моделей» [2].

Использование количественных параметров оценки неканцерогенного риска на основе эволюционных моделей при воздействии химических веществ, предназначено для оценки накопления рисков. Это позволяет количественно оценить прогнозирование риска нарушения здоровья на определенный момент времени.

При построении эволюционной модели учитываются процессы накопления функциональных нарушений в организме за счет естественных причин.

Прогнозирование риска нарушения здоровья в модели производится через расчетное значение риска на текущий момент времени. В начальный момент времени значение риска принимается равное 0,01.

На основании парных моделей «экспозиция-эффект», которые являются элементами эволюционной модели, можно рассчитать риск нарушений органов и систем во времени.

Риск для дыхательной системы, вызванный воздействием оксида углерода в атмосферном воздухе [3]:

$$0,00065 * e^{-0,102} - e^{-0,034*x} e. \tag{1}$$

Риск для сердечно-сосудистой систем вызванный наличием диоксида серы в атмосферном воздухе [3]:

$$0,26 * e^{-0,000233} - e^{-0,00466*x} e. \tag{2}$$

В результате исследования была получена модель рекуррентных соотношений по отдельным системам организма, отражающие влияние отдельных факторов среды обитания на эволюцию риска функциональных нарушений критических систем:

Риск развития нарушения дыхательной системы различной тяжести от воздействия оксида углерода на момент времени  $t$  [3]:

$$R_{t+1}^D = R_t^D + (0,0515 * R_t^D + 0,00065 * e^{-0,102} - e^{-0,034*x} e * 0,0274. \tag{3}$$

Риск развития нарушения сердечно-сосудистой системы различной тяжести от воздействия диоксида серы на момент времени  $t$  [3]:

$$R_{t+1}^D = R_t^D + (0,05 * R_t^D + 0,26 * e^{-0,000233} - e^{-0,00466*x} e * 0,0274. \tag{4}$$

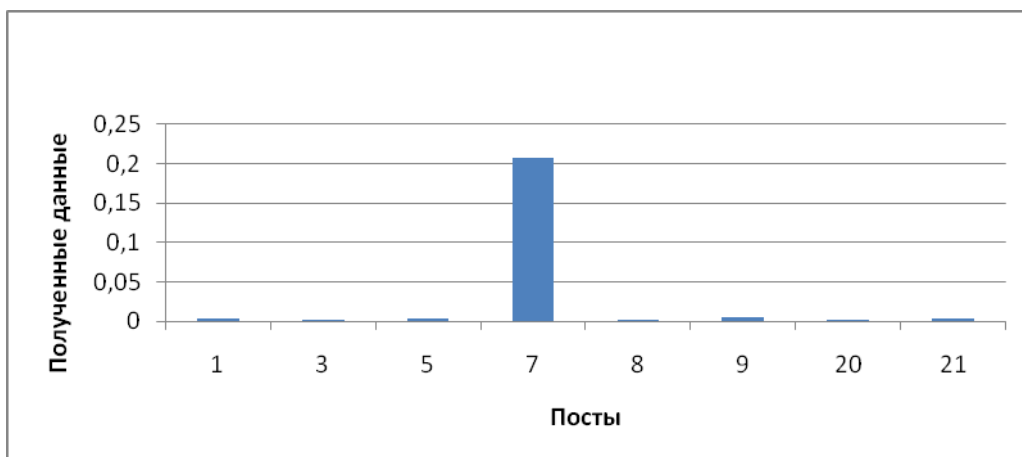


Рис. 1. Средние значения рисков от воздействия SO<sub>2</sub>

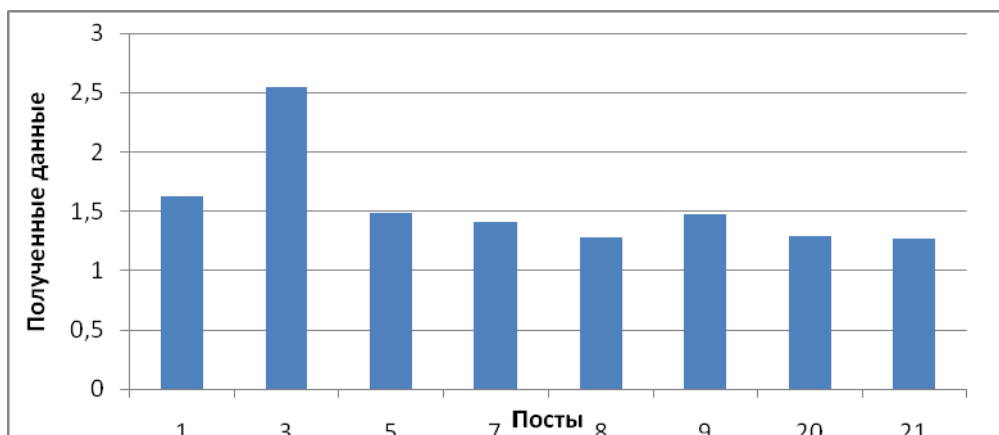


Рис. 2. Средние значения рисков от воздействия CO

Анализ расчетных значений рисков дыхательной и сердечно-сосудистой систем показал, что в целом воздействие на дыхательную систему населения г. Красноярска от загрязнения гораздо значительнее, чем воздействие на сердечно-сосудистую систему это подтверждает, тем фактом, что свыше 50 % жителей городов страдают хроническим бронхитом.

Люди, проживающие вблизи асбестовых фабрик и цементных заводов, чаще болеют раком лёгкого [4].

Дальнейшие расчеты по эволюционным моделям позволят оценить сокращение продолжительности жизни людей, подвергшихся ингаляционному воздействию загрязняющих веществ.

### **Библиографические ссылки**

1. Онищенко Г. Г., Зайцева Н. В. Анализ риска здоровью в стратегии государственного социально-экономического развития. Монография/ Г. Г. Онищенко, Н. В. Зайцева. 2014. 738 с.
2. Золотарев, И. И. Влияние загрязнения окружающей среды на здоровье населения Сибири / И. И. Золотарев. 2006. 87 с.
3. Зайцева Н. В., Шур И. В. Количественная оценка неканцерогенного риска при воздействии химических веществ на основе построения эволюционных моделей: метод. реком. М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2012. 36 с.
4. Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды [Электронный ресурс] / URL: <http://meteo.krasoyarsk.ru/>.

© Калиманова Л. С., 2019

УДК 504.06

## **ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМ ОЧИСТКИ ВЫБРОСОВ НА АО «ФИРМА «КУЛЬТБЫТСТРОЙ»**

Е. В. Карнаухова  
Научный руководитель – Т. А. Саулова

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: karnaukhova-elizaveta@mail.ru

*Сделан анализ систем очистки выбросов в воздушную среду АО «Фирма «Культбытстрой». Предложены более эффективные технические меры, не зависящие от метеорологических условий.*

*Ключевые слова: источники загрязнений, экология города, промышленные выбросы, системы очистки.*

## **IMPROVING THE EFFICIENCY OF TREATMENT FOR RELEASE JSC “FIRM “KULBYTSTROY”**

E. V. Karnaukhova  
Scientific Supervisor – T. A. Saulova

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: karnaukhova-elizaveta@mail.ru

*The analysis of cleaning systems for emissions into the air environment of JSC “Firm “Kultbystroy”. The proposed more effective technical measures that do not depend on meteorological conditions.*

*Keywords: pollution sources, city ecology, industrial emissions, purification systems.*

Красноярск занимает верхние строчки списков грязных городов России, поэтому проблема обеспечения экологической безопасности является актуальной. Высокое загрязнение воздуха происходит, в основном, за счет выбросов вредных веществ предприятиями города.

Особое внимание стоит обратить на эффективность промышленных систем очистки от загрязняющих веществ. Ведь использование современных систем очистки может сохранить не только чистый атмосферный воздух города, но и здоровье жителей и работников предприятия.

Одним из промышленных загрязнителей в городе Красноярск является АО «Фирма «Культбытстрой», основным направлением деятельности которой является производство изделий из бетона для использования в строительстве. Промышленная площадка АО «Фирма «Культбытстрой» располагается в промышленной зоне и окружена промышленными объектами, а также административно-торговыми зданиями.

Предприятие выбрасывает 16,6 тонн в год загрязняющих веществ, отходящих от источников выделения без очистки. Одним из наиболее значимых источников образования загрязнителей воздуха является формовочный цех № 1, где на участке загрузочного отделения по средствам перегрузки щебня и гравия и заправки цемента от пневматического транспортера образуется пыль неорганическая, содержащая 70–20 % двуокиси кремния.

На участках сварочных работ и металлообработки образуются также железа оксид, марганец и его соединения, пыль неорганическая, содержащая 70–20 % SiO<sub>2</sub>, фтористые газообразные соединения, пыль абразивная [1].

В таблице приведены вещества, вносящие вклад в общий объём загрязнений атмосферы от формовочного цеха № 1 АО «Фирма «Кульбитстрой».

**Вещества, загрязняющие атмосферу от формовочного цеха № 1**

Наименование вещества	Выброс вещества, т/год
Марганец и его соединения	0,000908
Пыль неорганическая: SiO <sub>2</sub> 20–70 %	0,7011315
Пыль абразивная	0,032365
Железа оксид	0,05958
Фтористые газообразные соединения	0,002096

Условно разделим формовочный цех № 1 на два участка повышенных выбросов: 1 участок – загрузочного отделения по средствам перегрузки щебня и гравия и закачки цемента от пневматического транспортера; 2 участок – места проведения сварочных работ и металлообработки.

Зная общий объём загрязнения, который составляет 38 250 м<sup>3</sup> и максимально разовый выброс от каждого источника загрязнения, учитывая источники только с формовочного цеха № 1, рассчитали максимально разовый выброс от всех источников, который составил 11,16 г/ч [2].

На предприятии системы очистки отсутствуют, лишь некоторые цехи оборудованы вытяжными системами. Таким образом, вся неочищенная пыль попадает в атмосферу помещений цехов и города.

Сложившаяся практика регулирования выбросов на предприятии ориентирована на учёт метеорологических условий. В отдельные периоды, когда метеорологические условия способствуют накоплению вредных веществ в приземном слое атмосферы, концентрации примесей в воздухе могут резко возрасти. Чтобы в эти периоды не допускать возникновения высокого уровня загрязнения АО «Фирма «Кульбитстрой» решает эту проблему путем кратковременного сокращения выбросов загрязняющих веществ за счёт снижения производительности работы.

Предупреждения о повышении уровня загрязнения воздуха в связи с ожидаемыми неблагоприятными условиями составляют в прогностических подразделениях Росгидромета.

В зависимости от ожидаемого уровня загрязнения атмосферы составлены режимы функционирования предприятия 3-х степеней. Режим первой степени вводят, если предсказывается повышение концентраций в 1,5 раза в атмосфере города, второй степени – если предсказывается повышение от 3 до 5 ПДК, а третьей – свыше 5 ПДК.

В зависимости от степени предупреждения предприятие переводится на работу по одному из трех режимов по сокращению выбросов за счёт снижения производительности работы.

На наш взгляд, для того чтобы режим работы предприятия не зависел от метеорологических условий, целесообразно обеспечить формовочный цех № 1 очистными установками. Мы предлагаем внедрение установки серии «ФВУ», которые предназначены для удаления и очистки воздуха от сварочного аэрозоля, газов и мелкодисперсной пыли, выделяющихся при различных технологических процессах.

В установках использован принцип осаждения пыли на электростатическом фильтре, что позволяет достигать высокой степени очистки воздуха и возвращать его в рабочее помещение.

Принцип работы установки: загрязненный воздух, пройдя через систему фильтров: 1-я ступень – фильтр грубой очистки; 2-я ступень – электростатический фильтр; 3-я ступень – химический фильтр, возвращается очищенным в помещение.

Достоинство установок этой серии заключается в следующем:

- очистка воздуха до санитарных норм.
- сокращение потерь тепловой энергии за счет возврата очищенного воздуха в рабочее помещение.



– очистка электростатического фильтра сухим способом с помощью щетки, которая идет в комплекте.

– наличие системы автоматического контроля заполнения пылью электростатических фильтров [3].

Предлагаем выбрать модели установок серии «ФВУ» для каждого участка исходя из их производительности пропускаемости потока воздуха в час. Объем загрязнения в 1 участке составляет 4 782 м<sup>3</sup>. 1 участок оборудован 3 трубами.

Образующиеся отходы поступают прямо в цех и частично – в трубы, и затем – в атмосферный воздух. На этом участке целесообразно вмонтировать в трубы 3 фильтра: 1 фильтр ФВУ-2400 и 2 фильтра ФВУ-1200, обеспечив пневмотранспортировку загрязнителей от оборудования. Объем загрязнения на 2 участке составляет 33 468 м<sup>3</sup>. На этом участке находятся 17 сварочных и металлообрабатывающих установок.

Целесообразно будет установить 17 установок модели ФВА-3500. Вытяжную и фильтрующую систему предлагаем установить непосредственно над источниками образования загрязнений – сварочное и металлообрабатывающее оборудование, это предотвратит распространение их по всему объёму помещения цеха.

Обеспечив удаление и фильтрацию образующихся на предприятии отходов, АО «Фирма «Культбытстрой» избавится от сомнительной практики регулирования выбросов в зависимости от метеорологических прогнозов, сохранит стабильную интенсивность и эффективность работы, обеспечит оптимальные условия труда работников.

Если бы каждое предприятие Красноярска стремилось снизить объёмы выбросов, то экологическая ситуация улучшилась в целом.

#### **Библиографические ссылки**

1. Писаренко В., Рогинский М. Вентиляция рабочих мест в сварочном производстве. М. : Машиностроение, 1981. 120 с.
2. Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух/ сост. ОАО «Научно-исследовательский институт охраны атмосферного воздуха». СПб, 2012. 224 с.
3. Установки серии «ФВУ» [Электронный ресурс]. URL: <http://konsar.ru/docs/FVU.pdf> (дата обращения: 15.04.2019).

© Карнаухова Е. В., 2019

УДК 504.064.2.001.18

## ЭКОЛОГИЧНОСТЬ РАБОТЫ ПЕЧИ «ВОСХОД» ХПЭ-500

Д. О. Кобец

Научный руководитель – Л. А. Герасимова

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: danya.adrikan@mail.ru

*Рассмотрено влияние хлебопекарной печи на окружающую среду. Проанализированы загрязнение атмосферы, гидросферы, а также загрязнение излучением. Перечислены основные экологические опасные факторы.*

*Ключевые слова: печь, воздействие, выбросы, предельно допустимый уровень, напряженность.*

## ECOLOGICAL WORK OF THE OVEN BE-500 «VOSKHOD»

D. O. Kobets

Scientific Supervisor – L. A. Gerasimova

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: danya.adrikan@mail.ru

*The paper considers the influence of the baking oven on the environment. The pollution of the atmosphere, hydrosphere, and contamination radiation are analyzed. The main environmental hazards are listed.*

*Keywords: furnace, impact, emissions, maximum permissible level, tension.*

Хлебопекарные печи применяются для производства продуктов широкого потребления. Проведена оценка влияние печи на окружающую среду в процессе производства выпечки.

Газообразующая способность муки обусловлена ее углеводно-амилазным комплексом и связана с содержанием в муке «собственных» сахаров. Газы, в основном  $\text{CO}_2$ , появляются в результате спиртового брожения, которое происходит при созревании теста под влиянием дрожжевых клеток [1].

При разрыхлении теста химическим путем (пекарными порошками) разрыхляющие тесто газы (обычно  $\text{CO}_2$  или  $\text{NH}_3$  или смесь того и другого) выделяются из прибавленных к нему химических соединений или смесей в результате их реакции с водой теста.

В процессе выпекания образуются продукты нагревания масла: акролеин, акриламид, гетероциклические амины, альдегиды, кетоны, низкомолекулярные жирные кислоты [2; 3]. Средние показатели задымления пекарен: 10–25  $\text{мкг/м}^3$ .

Водопотребление определяется по среднестатистическому расходу воды на обработку посуды: 0.088  $\text{м}^3/\text{ч}$ , при этом применяется моющее средство – CLEANEQ Alkadem C/F.

Расчетное значение электромагнитного загрязнения окружающей среды при работе печи составляет 759 В/м, при ПДУ 500 В/м на расстоянии от 0,5 м от корпуса изделия.

Завышенные уровни электромагнитных полей негативно отражаются не только на здоровье персонала, но и на эффективности производственного процесса, так как микроорганизмы, участвующие в процессе тестообразования, очень чувствительны к даже слабым электромагнитным полям [4].

Тепловое загрязнение от хлебопечки составляет порядка 114 °С за цикл в 4 часа, при этом в рабочий день происходит четыре таких цикла.

Отходы основного производства хлебобулочных кондитерских предприятий: карамельная крошка, яичная скорлупа, бракованные яйца, брак теста.

В среднем в тесте содержится 66,5 % муки, 16,62 % сахарного песка, патоки или меда; 3,58 яиц; 13,3 % маргарина, сливочного масла или жира, иногда входит вода до 25 %. При производительности предприятия 500 т мучных и кондитерских изделий в месяц норматив образования отходов составляет 189 кг на 1 т произведенной продукции.

Около 3 % этих отходов приходится на брак теста, т. е. 34 т в год. В год в среднем используется 4000000 яиц массой 50–60 г и образуется 28–38 т яичной скорлупы (масса скорлупы составляет 11–16,25 % массы яйца) [5].

В работе конкретного предприятия отходы производства и брак не перерабатываются и все 100 % направляются в окончательные отходы, хотя на сегодняшний день существуют доступные технологии получения прибыли при реализации такой категории отходов, как мучные изделия.

Таким образом, для данного предприятия технология приготовления изделий относится к категории высокоотходных, несмотря на имеющиеся возможности.

Вероятно, для предприятий малого бизнеса, снижение отходности производства пока экономически не выгодно и, поэтому, не актуально.

В производственном процессе компоненты сырья последовательно перерабатываются в полезный продукт, а образующиеся отходы переходят в разряд вторичных ресурсов.

Хлеб и хлебобулочные изделия из смеси ржаной и пшеничной муки, а также доброкачественные отходы (брак, черствый и др.) могут быть использованы в виде мочки, сушарной или хлебной крошки при выработке продукции из смеси ржаной и пшеничной муки того же или более низких сортов, а также при выработке ржаного хлеба.

Переработка хлебобулочных изделий ротационных печей является экономически выгодной, ведь вторичное сырье снова используется, а процент отходов невелик.

Основное направление снижения высокоотходности – использование отходов пищевой промышленности (примерно 50 %) – приготовление корма для скота, организованное, все же, в недостаточном объеме.

### Библиографические ссылки

1. Electronic textbook StatSoft [Электронный ресурс]. URL: <http://hlebsobor.ru/> газообразующая-способность-муки/(дата обращения: 10.1.2013).
2. Electronic textbook StatSoft [Электронный ресурс]. URL: <http://www.hleb.net/lib/books/mikini/2/10/10himchast.html/>(дата обращения: 10.1.2013).
3. Electronic textbook StatSoft [Электронный ресурс]. URL: <http://www.xumuk.ru/encyklopedia/97.html/>(дата обращения: 10.1.2013).
4. Electronic textbook StatSoft [Электронный ресурс]. URL: <http://ecology-of.ru/eko-razdel/elektromagnitnoe-pole-ot-prirodnogo-fona-do-zagryazneniya-prirody/> (дата обращения: 10.01.2013).
5. Electronic textbook StatSoft [Электронный ресурс]. URL: [https://studwood.ru/1814395/tovarovedenie/normy\\_othodov\\_poter/](https://studwood.ru/1814395/tovarovedenie/normy_othodov_poter/)(дата обращения: 10.01.2013).

© Кобец Д. О., 2019

УДК 633.8

**ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФИТОИОНИЗАЦИИ  
ПРИ СОВМЕСТНОМ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ХВОЙНЫХ  
И ЦИТРУСОВЫХ РАСТЕНИЙ**

О. С. Кравченко, Т. А. Саулова

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: kravchenko\_ole4ka@mail.ru

*Представлены результаты исследований, доказывающие эффективность совместного использования растений в фитомодуле. Определены условия, необходимые для максимальной эффективности фитоионизации.*

*Ключевые слова: фитомодуль, эффективность, фитоионизация.*

**RESEARCH OF THE PHYTOIONIZATION EFFICIENCY WHILE  
USING BOTH CONIFEROUS AND CITRUS PLANTS**

O. S. Kravchenko, T. A. Saulova

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: kravchenko\_ole4ka@mail.ru

*The results of research proving the effectiveness of simultaneous using different types of plants in the phytomodule are presented. The conditions necessary for maximum phytoionization efficiency are determined.*

*Kewwords: phytomodel, efficiency, phytoionization.*

Сегодня, устав от шума, пыли, общества других людей и прочих «прелестей» века нанотехнологий, мы начинаем переосмысливать ценности, ищем уединение и покой. Кратковременным спасением становится бегство из города в лоно природы, но у нас не всегда есть такая возможность, поэтому мы пытаемся воссоздать эту атмосферу в помещениях, в которых проводим большое количество времени. Решение проблемы – фитоионизация – совместное использование санации фитонцидными растениями и искусственной ионизации воздушной среды в помещениях. Мы можем не только создать эстетически привлекательный интерьер, но и улучшить эргономичность и бактерицидность среды, приблизить состав воздуха в помещениях к идеальным природным условиям. В этом отношении мы хорошо изучили хвойные растения и состав их эфирных масел, в частности, можжевельник, сосну кедровую, кедр сибирский, пихту сибирскую.

С научной точки зрения интерес представляет совместное использование растений, относящихся к разным видам. При этом важной задачей является подбор растений для фитоионизационного модуля, обладающих необходимыми фитоэргономическими свойствами [1].

Для исследования совместного использования выбрали хвойные и цитрусовые растения. Были учтены следующие свойства растений: схожесть эргогенных, психостимулирующих и седативных свойств, отсутствие аллелопатии, эстетическая сочетаемость и низкорослость, одинаковые биологические особенности выращивания.

Ранее был изучен сорт можжевельника – горизонтальный Айс Блю, карликовый хвойный кустарник, с очень гибкими и длинными стелющимися побегами. Высота взрослого растения – до 0,25 м., максимальная ширина – до 2 м. Хвоя чешуйчатая: летом – голубовато-зеленая, зимой – приобретает фиолетово-сливовый оттенок, что придает ему высокие эстетические свой-

ства. Он устойчив к морозам, жаре и засухе и имеет нейтральную аллелопатию – данный вид никак не сказывается на росте и развитие соседствующих растений. Результаты исследований свидетельствуют о значимой фитонцидной активности можжевельника в ионизированном воздухе, повышении бактерицидности воздушной среды [1; 2].

Известно, что его летучие компоненты помогают побороть стресс и депрессию, устранить негативные эмоции, укрепить нервную систему и повысить жизненную активность [3].

Из цитрусовых деревьев были рассмотрены такие растения как: лимон, апельсин, мандарин, кумкват, бергамот и каламондин, все они соответствовали всем выбранным критериям отбора, но мы остановились на мандарине сорта Ковано-Васе, он является одним из самых низкорослых, подходящих для фитостены, видов – это вечнозеленое низкорослое цитрусовое дерево, которое в комнатных условиях вырастает не более 40-50 см. Листья зеленые, широколанцетные, цветы белые, плоды ярко-оранжевого цвета округло-приплюснутой формы созревают в начале октября. Деревце имеет компактную крону с обильной листвой без колючек, которая не нуждается в формировании, что делает это дерево эстетически привлекательным.

Дерево имеет высокую морозоустойчивость и нейтральную аллелопатию. Запах мандарина помогает преодолеть шоковое состояние и успокоиться, обладает свойством антидепрессанта, улучшает настроение, регулирует умственную и нервную деятельность, снижает усталость и восстанавливает аппетит [3].

Изучив особенности совместного использования выбранных растений в процессе фитоионизации, предстоит доказать её эффективность – это цель предстоящих исследований. Но уже сейчас можно предположить, что комбинация этих растений в фитомодуле позволит создать эстетически привлекательный интерьер и повысить фитоэргономические свойства воздушной среды.

На наш взгляд, наиболее эстетически удачной будет композиция растений, когда в центральной части модуля размещены деревца мандарина с яркими плодами, а по периметру его – голубовато-серебристое обрамление из можжевельника.

### **Библиографические ссылки**

1. Саулова Т. А., Бас В. А. Использование фитоионизации в дизайне интерьера // Теоретические и прикладные исследования в области естественных, гуманитарных и технических наук: сб. ст. всерос. науч.-практ. конф. Прокопьевск, 2017. С. 110–114.
2. Саулова Т. А., Бас В. И., Кравченко О. С. Динамика фитонцидной активности растений в ионизированном воздухе фитомодуля // Решетневские чтения. Красноярск, 2018. С. 60–61.
3. Информационный портал: Справочник дачника [Электронный ресурс]. URL: <https://agronomu.com/bok/1812-kakoy-mandarin-vyrastit-doma.html> (дата обращения: 14.04.2019).

© Кравченко О. С., Саулова Т. А., 2019

УДК 614.8

## ПУТИ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ МЕГА-КАТАСТРОФ

А. А. Крахмалева  
Научный руководитель – Т. А. Саулова

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: aknit9898@mail.ru

*Раскрыты понятие и причины возникновения мега-катастроф. Произведен краткий обзор современных методов прогноза мега-катастроф, рассмотрены предпосылки создания и основные цели и задачи программы по снижению риска бедствий.*

*Ключевые слова: катастрофа, прогноз, опасность, события.*

## WAYS OF SOLVING THE PROBLEM OF PREDICTING MEGA-CATASTROPHES

A. A. Krahmaleva  
Scientific Supervisor – T. A. Saulova

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochoy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: aknit9898@mail.ru

*The concept and causes of mega-catastrophes are revealed. A brief review of modern methods of forecasting mega-disasters is made, the prerequisites for the creation and main goals and objectives of the disaster risk reduction program.*

*Keywords: catastrophe, prognosis, danger, events.*

Природные катастрофы – источники глубочайших социальных потрясений, приводящих к массовым страданиям, гибели людей и огромным материальным потерям.

Мега-катастрофы представляют собой наиболее масштабные катастрофы синергетического характера с большим количеством жертв и материального ущерба [1].

Современные техногенные, природные и социальные катастрофы имеют смешанный характер. Лучше всего описывает эти явления термин «мега-катастрофа», что представляет собой наиболее масштабную катастрофу синергетического характера с большим количеством жертв и материального ущерба.

Прежде всего, самую большую нагрузку на окружающую среду несут мегаполисы. В первую очередь, они опасны для населения во время боевых действий, авариях на потенциально опасных объектах и объектах жизнедеятельности.

На данный момент, до сих пор, нет понимания того, что является запускающим механизмом катастрофических процессов, так как в основном инструментальные методы определяют всего лишь динамику развития катастрофы.

На текущий момент большинство современных методов прогноза основано на обработке информации, полученной инструментальными методами мониторинга за изменением параметров атмосферы, литосферы, гидросферы. Но решение этой проблемы возможно лишь при синтезе различных областей знаний, так как необходима разработка и практическое применение новых подходов по выявлению первопричин запускающего механизма и определения закономерностей возникновения катастроф.

Вопросами ликвидации последствий мега-катастроф ООН, начала заниматься с 60-х годов прошлого века, вопросы координации деятельности международного сообщества в эффективном

использовании сил и средств, при реагировании на бедствия и ликвидации их последствий, а также помощи развивающимся странам в снижении опасности бедствий [2].

Решением стала «Сендайская рамочная программа по снижению риска бедствий на 2015–2030 годы» (СРП). Основной целью СРП, стало снижение риска бедствий и сокращение потерь в результате бедствий – человеческих жертв, утраты источников средств к существованию и ухудшения состояния здоровья людей, а также неблагоприятных последствий для экономических, физических, социальных, культурных и экологических активов людей, предприятий, общин и стран.

Для достижения этого результата СРП определены семь глобальных целевых задач, включающих снижение к 2030 году числа погибших и пострадавших в бедствиях по отношению к предыдущему десятилетнему периоду 2005–2015 годы и уменьшение причиняемых бедствиями ущербов. Для реализации СРП определены также четыре приоритетных направления деятельности на глобальном, национальном и местном уровнях:

1. Понимание риска бедствий, включающее анализ, оценку и управление риском бедствий, а также смягчение их последствий.

2. Совершенствование организационно-правовых рамок управления риском бедствий. Этот принцип включает укрепление соответствующей законодательной и методической базы на всех уровнях управления от национальных правительств до органов местного самоуправления.

3. Инвестиции в меры по снижению риска бедствий в целях укрепления потенциала противодействия.

4. Повышение готовности к бедствиям для обеспечения эффективного реагирования и внедрение принципа «сделать лучше, чем было» в деятельность по восстановлению, реабилитации и реконструкции. Реализация этого принципа подразумевает, в первую очередь совершенствование строительных норм и правил для повышения устойчивости инфраструктуры к бедствиям и проведение работы с населением по безопасности жизнедеятельности, включая учения и тренировки [3].

Остается только верить в то, что парадигма человека изменится со временем и он придет к пониманию духовных и нравственных ценностей, которые не имеют отношения к любым формам насилия в мире.

### **Библиографические ссылки**

1. Байда, С. Е. Природные, техногенные и биолого-социальные катастрофы: мониторинг и прогнозирование. М.: МЧС России. 2013. 194 с.

2. Современные технологии защиты и спасения. Технологии противодействия негативному информационному воздействию на население. /Под общ. ред. Р. Х. Цаликова; МЧС России. М.: Деловой экспресс, 2007. С. 261–270.

3. О реализации в Российской Федерации Сендайской рамочной программы и глобальной кампании МСУО ООН по повышению устойчивости городов «Мой город готовится!» / И. Ю. Олтян, Арефьева Е. В., Крапухин В. В. И др.// Технологии гражданской безопасности. / Том 14, 2017, № 2(52). С. 32–39.

© Крахмалева А. А., 2019.

УДК 661.183.2:6.092.2

## РЕГЕНЕРАЦИЯ АКТИВНЫХ УГЛЕЙ ПОСЛЕ ОЧИСТКИ РАСТВОРОВ АНТИБИОТИКОВ

А. И. Лемешевский, Е. В. Карнаухова, Ю. Я. Симкин

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: simkinyurii51@mail.ru

*Приведены результаты влияния факторов парогазовой регенерации на свойства древесных активных углей, использованных в очистке растворов антибиотиков.*

*Ключевые слова: адсорбция, активные угли, антибиотики, регенерация, реактивация.*

## REGENERATION OF ACTIVE COAL AFTER CLEARING OF SOLUTIONS OF ANTIBIOTICS.

A. I. Lemeshevsky, E. V. Karnaukhova, Yu. Ya. Simkin

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: simkinyurii51@mail.ru

*In the paper the results of influence factors of the combined cycle of regeneration on properties of the wood active carbons used in the purification of solutions of antibiotics.*

*Keywords: adsorption, active carbons, antibiotics, regeneration, reactivation.*

Советский Союз в период своего существования полностью обеспечивал себя фармацевтическими действующими компонентами (субстанциями), используемыми в приготовлении лекарственных препаратов, а также поставлял их в другие страны [1]. В 90-е годы прошлого века большинство отечественных производителей медицинских препаратов были вытеснены с рынка китайскими, использующими более дешёвую рабочую силу и неоправданно низкие затраты на окружающую среду. По существующим требованиям в Китае в настоящее время на таких производствах вынуждены устанавливать более дорогостоящие очистные сооружения, что приводит к удорожанию продукции более, чем в два раза. Удваивание стоимости китайских субстанций даёт возможность российским конкурировать с ними, выпуская как новые, так и импортозамещающие. Так, на АО «Биохимик» в Мордовии в 2018–2019 годах запускается производство первых четырех субстанций для изготовления новейших поколений антибиотиков: рамопланина, телаванцина, ванкомицина, оритованцина. В конце 2020 года планируется на АО «Биохимик» выпускать 20 антибиотиков новейших поколений.

В производстве антибиотиков для обесцвечивания жидкостей, удаления из растворов примесей, особенно веществ с плохим запахом или вкусом применяются порошкообразные активные угли, полученные из древесного угля-сырца ОУ-А и дополнительно обработанные соляной кислотой ОУ-Б [2; 3]. После использования активные угли удаляют фильтрацией из технологических растворов и отправляют в канализацию или на сжигание. Вместе с тем, существуют возможности многократного возврата их в производство путём восстановления адсорбционных свойств методами регенерации и реактивации, что позволяет значительно удешевить производство.

В лаборатории термохимической переработки древесины университета было изучено влияние технологических факторов регенерации и реактивации на восстановление адсорбционных свойств активных углей ОУ-Б, использованных в процессе очистки растворов стрептомици-



на. Отработанный и отфильтрованный из технологического раствора стрептомицина активный уголь перед проведением экспериментов подсушивался до влажности 1–3 %, имел адсорбционную активность по красителю метиленовому голубому 115–125 мг/г, рН водной вытяжки 4.

Температура является одним из основных факторов высокотемпературной регенерации и определяет пиролиз адсорбированных веществ на поверхности угля [4; 5]. С возрастанием температуры также увеличиваются окисляющие воздействия кислорода и водяного пара на активный уголь. Кроме этого, происходит уплотнение структуры, что также оказывает влияние на его адсорбционные свойства. Результаты проведённых экспериментов показали, что с увеличением температуры нагрева от комнатной до 500 °С активность углей по метиленовому голубому возросла на 16 %, при увеличении выдержки при этой температуре от 1 минуты до 60 – на 63 %.

Вместе с тем, проведённые эксперименты показали, что для полного восстановления методом температурной регенерации адсорбционных свойств активных углей, отработанных в производстве стрептомицина, необходимо ещё дополнительно повысить их адсорбционную активность по метиленовому голубому до требований стандарта 210 мг/г, то есть не менее, чем на 17 %, величину которой можно достичь в дополнительно проведённом процессе парогазовой реактивации [3].

### Библиографические ссылки

1. Хетагурова Э. Я., Беришвили Н. В. России начинают массовый выпуск отечественных антибиотиков. Известия от 20.02.18 [Электронный ресурс]. URL: <https://iz.ru/710284/elina-khetagurova-nataliia-berishvili/v-rossii-nachinaiut-massovyi-vypusk-otechestvennykh-antibiotikov/> (дата обращения: 20.04.2019).
2. Мухин В. М., Клушин В. Н. Производство и применение углеродных сорбентов. М.: Российский химико-технологический университет им. Д. М. Менделеева, 2012. 308 с.
3. ГОСТ 4453-74. Уголь активный осветляющий, древесный, порошкообразный. Технические условия. Введ. 1976-01-01. М.: Изд-во стандартов, 1993. 12 с.
4. Кинле Х., Бадер Э. Активные угли и их промышленное применение / Пер.с нем.. Л.; Химия, 1984. 215 с.
5. Суханова Т. Б., Куликова Ю. В. Методы регенерации активированных углей, используемых в процессах доочистки биологически очищенных нефтесодержащих сточных вод // Вестник Пермского государственного технического университета. Охрана окружающей среды, транспорт, безопасность жизнедеятельности, 2010. № 1. С. 25–31.

© Лемешевский А. И., Карнаухова Е. В., Симкин Ю. Я., 2019

УДК 338.45.001.25:159.955

## **ЗАВИСИМОСТЬ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ОПАСНОГО ОБЪЕКТА ОТ ПСИХИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ЧЕЛОВЕКА**

Е. А. Лещинский, Н. Г. Черкасова

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: 5hat@bk.ru

*Показана необходимость формирования тревожности как психического процесса работника опасного производственного объекта через актуализацию профессионального обучения.*

*Ключевые слова: познание, мышление, восприятие, сознание, тревожность, промышленная безопасность, формирование, функционирование, процессы, деятельность, действия, стимул, рефлекс, объект.*

## **THE DEPENDENCE OF INDUSTRIAL SAFETY OF DANGEROUS OBJECT FROM THE MENTAL PROCESSES OF HUMAN**

E. A. Leshchinsky, N. G. Cherkasova

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochoy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: 5hat@bk.ru

*The article describe the need for the formation of anxiety as a mental process of an employee of a hazardous production facility through the actualization of vocational training is shown.*

*Keywords: cognition, thinking, perception, consciousness, anxiety, industrial, formation, functioning, processes, activity, actions, stimulus, reflex, object.*

Отмечено, что закрытость аппаратов и автономность управления технологией притупляет чувство опасности (тревожности) у работника и со временем он игнорирует основные требования безопасности, что может привести к нештатной ситуации. Наличие у человека защитного свойства, позволяющего фиксировать постоянное внимание на опасных свойствах объекта, является «внутренним» препятствием, тормозящим процесс познания – расширения границ и возможностей тревожности.

Выделяют производственные психические состояния и особые психические состояния. Производственные психические состояния связаны с чрезмерными психическими напряжениями. Этот признак наиболее важен с точки зрения влияния состояния на эффективность и безопасность деятельности. Различают два типа чрезмерных (запредельных) напряжений. Первый тип – тормозной характеризуется скованностью и замедленностью движений. Второй – возбуждаемый тип проявляется повышенной активностью, многословностью, дрожанием рук и голоса [1].

Особые психические состояния не являются постоянным свойством личности. Они возникают спонтанно или под влиянием внешних факторов. Среди особых психических состояний, имеющих значение для безопасности, выделяют – пароксизмальные расстройства сознания (органические заболевания головного мозга, эпилепсия, обмороки); психогенные изменения настроения и аффективные состояния; связанные с приёмом психически активных средств (стимуляторов, транквилизаторов, алкоголя, наркотиков).

Постоянно или временно повышает возможности появления опасной ситуации или несчастных случаев – страх. Он имеет несколько степеней проявления: опасение, боязнь, испуг, ужас, паника. Страх может быть временным проявлением, не свойственным данному человеку, адек-

ватным и неадекватным степени опасности. Неадекватное состояние свойственно трусости. Опасение, боязнь всегда связаны с осознанием опасности. Испуг – внезапный страх. Наиболее сильная степень эффекта страха – ужас. В этом состоянии происходит подавление страхом рассудка. Человек теряет способность реально оценивать происходящие события.

Осознание опасности может вызвать различные формы эмоциональных решений. Первая их форма – реакция страха – проявляется в оцепенении, дрожи, нецелесообразных поступках. Эта форма реакции на опасность отрицательно отражается на безопасности деятельности. Не резко выраженный страх может мобилизовать мыслительную деятельность и проявляется в виде опасения, осторожности, осмотрительности. Крайняя степень выражения страха – паника.

Состояние паники является передаточным механизмом, через который субъективные индивидуальные факторы оказывают своё воздействие на создание или развитие опасных ситуаций.

В каждом действии человека психологи выделяют три функциональные части:

- мотивационную – ответственность за выполнение задач, чувство долга;
- ориентационную – знания об особенностях деятельности, её требованиях к личности;
- исполнительную (операционную) – владение способами деятельности, знаниями, умениями, навыками.

Нарушение в любой из них влечёт за собой нарушение действий в целом. Нарушение мотивационной части действий проявляется в нежелании выполнять определённые действия (операции). Эти нарушения могут быть относительно постоянными в силу того, что человек недооценивает опасность, склонен к риску, отрицательно относится к трудовым и (или) техническим регламентам, безопасный труд не стимулируется, или временными, вызванными употреблением алкоголя, депрессивным состоянием.

Нарушение ориентационной части действий проявляется в незнании правил эксплуатации технических систем и норм безопасности, правил и способов их выполнения.

Нарушение исполнительной (операционной) части проявляется в низком уровне профессиональной подготовки: владение способами деятельности, знаниями, умениями, навыками.

Опасная деятельность характеризуется достижением цели неправильным, опасным способом. В одних случаях подобные опасные или неадекватные действия совершаются осознанно, умышленно и классифицируются как нарушения, в других, когда человек не осознаёт, что выполняет опасное действие – как ошибка [2].

Для снижения уровня ошибочных действий необходимо, чтобы человек был информирован обо всём, что он должен знать и уметь; обеспечить оптимальные условия для переработки информации и правильного реагирования (приобретение соответствующих умений), как для принятия оптимального решения, так и для безошибочных действий.

Известно, что в экстремальной ситуации своевременное и правильно выбранное решение зачастую снижает или предотвращает развитие опасной ситуации с катастрофическими последствиями, способствует своевременному принятию мер защиты.

Существуют две формы реакции работника опасного объекта на возникшую опасность – бегство и агрессия. Агрессия – уничтожение источника опасности, бегство – устранение возможности столкновения с угрожающим объектом. Обе формы реакции на опасность – бегство (пассивно-оборонительная) и агрессия (активно-оборонительная) направлены на адаптацию человека, отвечают его индивидуальным потребностям и соответствуют «принципу сообразности».

Но существует и третья форма реакции на опасность, которую можно назвать актом конфронтации с потенциальной опасностью [3]. При активном противостоянии опасности (агрессии) работник может выходить вне предела (за рамки) потенциальной опасности с целью ее преодоления (но не через бегство и агрессию).

Смысл конфронтации заключается в том, что работник сам выходит за рамки возникающей опасности для того, чтобы определить масштабы, уровень угрозы. Определение опасности (безопасности) объекта с точки зрения инцидента, аварии, травмирования, необходимо производить по степени совместимости объекта с работником. Конфронтация в том и заключается, что работник активно сближается с объектом для идентификации его опасности для себя. Конфронтация – распознающая активность человека, данная ему в форме чувственного сигнала.

Усложнение технологических процессов и технических устройств, развитие деятельности в более социальном направлении, приводит к необходимости использования третьего пути борьбы с опасностью – конфронтации.

В условиях эксплуатации опасных объектов с их специфичностью и сложностью аппаратного оформления, автономностью контрольных и управляющих функций, высокими скоростями и экстремальными параметрами процессов, конфронтация наиболее эффективный и оптимальный способ борьбы с опасностью [4].

Методологическое обеспечение минимизации уровня ПБ опасного объекта, основанное на анализе и последующем практическом применении психических свойств личности и психических процессов с целью профилактики нештатных ситуаций предполагает ряд организационно-технических аспектов в деятельности работника.

Для обеспечения деятельности субъекта без аварий, инцидентов, травм необходим высший уровень интериоризации, который характеризуется тем, что у работника на основе знаний об объекте формируется «высочайшая» тревожность или уровень конфронтации, позволяющая работнику сознательно соблюдать требования ПБ в процессе эксплуатации опасных производственных объектов.

### **Библиографические ссылки**

1. Анохин П. К. Системные механизмы высшей нервной деятельности: Избранные труды.- М: Наука, 2011. 454 с.
2. Бард В. Л., Кузин А. В. Предупреждение аварий в нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности. М: Химия, 2014. 315 с.
3. Кирсанов В. В. Парадигма психологии промышленной безопасности: Монография. Казань: Изд-во «Экоцентр», 2007. 172 с.
4. Кирсанов В. В. Основы промышленной и экологической безопасности опасных производственных объектов: Монография. Казань: Изд-во Казан. гос. техн. ун-та, 2011. 480 с.

© Лещинский Е. А., Черкасова Н. Г., 2019

УДК 614.8

**ПРОЕКТ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ВЗРЫВОБЕЗОПАСНОСТИ  
ООО «ТУВИНСКАЯ ГОРНОРУДНАЯ КОМПАНИЯ»**

Ш. С. Монгуш  
Научный руководитель – Т. А. Саулова

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: totalsay@yandex.ru

*Представлены результаты оценки последствий взрыва и предложены мероприятия, повышающие устойчивость объекта экономики.*

*Ключевые слова: взрывобезопасность, объект экономики, взрывчатые материалы.*

**PROJECT EXPLOSION JSC “TUVA MINING COMPANY”**

S. S. Mongush  
Scientific Supervisor – T. A. Saulova

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: totalsay@yandex.ru

*The results of the assessment consequences of the explosion are presented and measures to increase the stability of the object economy are proposed.*

*Keywords: explosion safety, the object of the economy, explosive materials.*

В современных условиях одной из злободневных проблем крупных промышленных районов является повышение устойчивости функционирования потенциально опасных объектов. Это связано с рядом причин, основными из которых являются:

- ослабление механизмов государственного регулирования и безопасности в производственной сфере;
- высокий прогрессирующий износ основных производственных фондов;
- несовершенство в Российской Федерации законодательной и нормативно-правовой базы, обеспечивающей в новых экономических условиях устойчивое и безопасное функционирование промышленно опасных производств, стимулирующей мероприятия по снижению риска чрезвычайных ситуаций и смягчению их последствий, а также повышающей ответственность владельцев потенциально опасных объектов;
- снижение требовательности и эффективности работы органов государственного надзора и инспекций.

На ООО «Тувинская горнорудная компания» одним из основных производственных участков, представляющих опасность чрезвычайного характера, является склад взрывчатых материалов (далее ВМ), который предназначен для приема и хранения ВМ. ВМ используют для взрыва породы, под которой находятся запасы угля. Склад ВМ расположен в 4 км к юго-западу от города Тува, в 1,5 км от транспортной магистрали. Общая площадь склада 3,6 га.

На складе хранятся такие вещества, как граммонит 79/21, граммонит 30/70, аммонит патронированный и средства инициирования (детонирующий шнур, электродетонаторы, пиротехническое реле) общим объемом 685 т. Склад состоит из четырех хранилищ [1].

В проекте была поставлена проблема обеспечения взрывобезопасности объекта и рядом располагающихся от него объектов (городов, станций и железнодорожных путей). Несмотря

на соблюдение всех мер безопасности на складе ВМ, возможно возникновение аварийных ситуаций. Причины взрывов связаны со следующими факторами:

Внешние источники риска:

а) природного действия

– пожар, вызванный: прямым ударом молнии при неисправной системе молниезащиты; заносом огня с прилегающей территории при напольном или верховом пожаре; возгорание за территорией, возможность данного события в летний период обусловлена наличием травы сухих кустарников, высокой температурой воздуха, распространением пожаров от других источников;

– наводнение – наиболее возможно в период весеннего таяния снегов, при этом может возникнуть опасность выхода из рабочего состояния технических устройств на участках;

– землетрясения – могут привести к полному или частичному разрушению зданий, сооружений;

– сильные ветры – способны произвести разрушения систем освещения и электроснабжения сопровождающиеся короткими замыканиями и искрениями. которые являются причинами пожаров.

в) социального действия

– пожар, вызванный хулиганством подростков при применении вблизи территории пиротехнических изделий;

– хищение ВВ в случае слабого контроля охраны предприятия;

– террористические действия.

г) военного действия

– угроза применения противником оружия массового поражения и воздействие всех его поражающих факторов на территории исследуемого объекта.

Внутренние источники риска:

а) источники, связанные непосредственно с ВМ: неосторожное обращение персонала с ВМ, неправильное хранение ВМ (разгерметизация упаковки ВМ может привести к их взрыву);

б) физический износ зданий и сооружений, может повлечь за собой возникновение и развитие аварии на любой стадии обращения с ВМ на складе;

в) выполнение ремонтных работ на складе, в результате нарушений правил выполнения ремонтных работ или устранения мелких неполадок, может возникнуть ситуация, приведшая к гибели людей;

г) возможные ошибки персонала, ошибками могут послужить отступления от правил безопасности при взрывных работах, которые могут явиться причинами пожара или взрыва на складе ВМ;

д) взрыв *хранимых* на складе взрывчатых материалов может быть вызван: наездом транспорта на ВМ, прострел ВМ пулей при небрежном обращении лиц охраны с оружием, нарушение правил с обращением ВМ, падение конструкции хранилища при подтоплении, пожаре или землетрясении на ВМ) [2].

При расчете возможной чрезвычайной ситуации за основу был взят самый неблагоприятный сценарий: взрыв одного из четырех хранилищ, где находится самое большое количество взрывчатых веществ: хранилище № 2, в котором находится 420 т (граммонит 79/21 и граммонит 30/70). Общее количество работников на складе – 41 человек.

В результате расчета при взрыве взрывчатых веществ возможна гибель всего рабочего персонала на складе и также полное разрушение склада [3].

С целью исключения аварии данного рода, необходимо исключить причины аварий на складе на всех стадиях технологического процесса, в режиме повседневной деятельности и в режиме чрезвычайной ситуации.

В режиме повседневной деятельности:

а) организационные мероприятия:

– безопасная эксплуатация ВМ и транспорта;

– безопасное содержание зданий и сооружений, территории;

– применение противопожарного инструктажа рабочих и служащих объекта;

– организация добровольных пожарных формирований, пожарно-технических комиссий;

– издание приказов по вопросам усиления пожарных формирований; сокращение количества персонала на складе в единицу времени.

б) технические мероприятия:

– соблюдение противопожарных правил и норм при проектировании зданий, устройстве электропроводов и оборудования, отопления, вентиляции, освещения; установка локальной системы оповещения;

– безопасное хранение ВМ;

– заглубление хранилища;

– установка автоматической системы пожаротушения;

– установка локальной системы оповещения.

в) мероприятия режимного характера: запрещение курения на всем складе ВМ.

г) эксплуатационные мероприятия: своевременные профилактические осмотры, ремонты и испытания технологического оборудования находящегося на складе ВМ.

д) пожарная профилактика:

– соблюдение противопожарных разрывов между зданиями при их строительстве;

– создание внутреннего пожарного водопровода;

– оборудование пожарной и пожарно-охранной сигнализации;

– разделение больших складских помещений противопожарными стенами; раздельное хранение различных видов ВМ;

– запрет на печное и газовое отопление.

В режиме чрезвычайной ситуации: при угрозе непосредственного воздействия на взрывчатые вещества огня действия персонала по тушению пожара в любом случае должны быть прекращены, все находящиеся на объекте люди должны быть эвакуированы за пределы опасной зоны. При отсутствии угрозы взрыва, необходимо произвести тушение пожара имеющимися на складе подручными средствами.

В обязательном порядке необходимо установить локальную систему оповещения, которая в случае пожара будет оповещать население близ лежащих городов и сёл о чрезвычайной ситуации, а также персонал предприятия и рядом находящихся объектов экономики.

### **Библиографические ссылки**

1. Постановление правительства Российской Федерации «О декларации безопасности промышленного объекта Российской Федерации» № 675 от 1 июля 1995 г.

2. Федеральный закон Российской Федерации «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», № 116 – ФЗ от 21.07.1997 г.

3. Методика прогнозирования последствий взрывов конденсированных взрывчатых веществ. Москва: Военно-Инженерный университет, 1992. 192 с.

© Монгуш Ш. С., 2019

УДК 57.048

## ОЦЕНКА ОБРАЗА ЖИЗНИ ЖИТЕЛЕЙ ГОРОДА КРАСНОЯРСКА

М. А. Пузик, Е. Д. Крохалева  
Научный руководитель – Е. Н. Потылицына

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
«Средняя школа № 152» им. А. Д. Березина  
Российская Федерация, 660131, г. Красноярск, ул. Ястынская, д. 9д  
E-mail: Leonova\_en@mail.ru

*Проведен статистический анализ онлайн анкет, в которых содержались вопросы об образе жизни. Были выделены наиболее значимые факторы, оказывающие наибольшее влияние на здоровье респондентов. На основании полученных результатов были разработаны рекомендации по улучшению здоровья жителей г. Красноярска.*

*Ключевые слова: образ жизни, значимые факторы.*

## ESTIMATION OF LIFE STYLE OF CITY RESIDENTS KRASNOYARSK

M. A. Puzik, E. D. Krohaleva  
Scientific Supervisor – E. N. Potylitsyna

Municipal autonomous educational institution  
A. D. Berezin “Secondary school number 152”  
9d, Yastynskaya Av., Krasnoyarsk, 660131, Russian Federation  
E-mail: Leonova\_en@mail.ru

*The paper conducted a statistical analysis of online questionnaires, which contained questions about lifestyle. The most significant factors that have the greatest impact on the respondents' health were identified. Based on the results obtained, recommendations were developed for improving the health of the residents of Krasnoyarsk.*

*Keywords: lifestyle, significant factors.*

Здоровье населения – комплексный социально-гигиенический и экономический показатель, который интегрирует биологические, демографические и социальные процессы, свойственные человеческому обществу, отражает уровень его экономического и культурного развития, состояние медицинской помощи, находясь в то же время под воздействием традиций, исторических, этнографических и природно-климатических условий общества.

Влияние образа жизни на состояние здоровья населения с позиций общественного здоровья составляет 50–55 % [1; 2].

Выявление факторов риска при распространении ряда заболеваний позволяет разрабатывать целенаправленные лечебно-профилактические программы, обеспечивающие сохранения здоровья населения [3]. В связи с этим особую актуальность приобретают вопросы комплексной самооценки здоровья самого населения.

В связи с этим, цель – работы комплексная оценки «образа жизни» у жителей г. Красноярска с использованием методов социологического опроса путем анкетирования и современных информационных технологий.

Вопросы анкеты для он-лайн социологического опроса были разработаны, на основе Методических рекомендаций (МР) 2.1.10.0033-11 «Оценка риска, связанного с воздействием факторов образа жизни на здоровье населения» [4].

Настоящие методические рекомендации определяют методы оценки риска, связанного с воздействием факторов образа жизни на здоровье населения.



Для реализации поставленной цели, была создана Google анкета, содержащая 40 вопросов. Анкета предполагала анонимные ответы. Сбор результатов осуществлялся в форме таблицы Excel, что облегчило статистическую обработку результатов. Рассылка анкет и сбор результатов проводился с июня 2018 по ноябрь 2018 года. Всего было опрошено 312 жителей нашего города, в возрасте от 12 до 62 лет.

Статистическая обработка результатов и социологический анализ были проведены с помощью персонального компьютера и программ Microsoft Office, Excel. Проведен расчет средней величины признака (M), процентное соотношение исследуемого показателя к общему числу респондентов.

Для оценки зависимости между величинами с численными показателями в работе планировался использоваться коэффициент. Однако, в силу особенностей числовых рядов, представленных видом 0/1 (да/нет), применение этого метода невозможно.

В связи с этим, для выявления наиболее влияющих показателей на «образ жизни» респондентов был использован метод, относящийся к современным информационным технологиям.

Программное обеспечение, используемое в исследовательской работе для построения нейросетевой модели – это свободно распространяемая программа NeuroPro 0,25 [5; 6].

Программа NeuroPro 0,25 является свободно распространяемой альфа-версией нейросетового программного продукта для работы с искусственными нейронными сетями и извлечения знаний из таблиц данных с помощью нейронных сетей в среде Windows Разработчик – В. Г. Царегородцев, Институт вычислительного моделирования СО РАН г. Красноярск.

#### **Анализ результатов анкетирования**

В период с июня по октябрь 2018 года было опрошено 312 респондентов, из них 130 мужчин (41,66 %) и 182 женщины (58,33 %).

Средний возраст респондентов составил 21,45 год. Этот факт говорит о том, что современные анкеты в онлайн-форме применяют более молодое население города. Однако, люди старшего возраста, также приняли участие в опросе.

Очень наглядно в ответах респондентов прослеживаются проблемы в медицинском обеспечении граждан. На вопрос «Обращение к врачу только в случае серьезных симптомов» дали положительный ответ 238 человек, это 76,3 % опрошенных. Пренебрегают медицинскими осмотрами 49,4 %. Видимо считают медицинский осмотр простой формальностью. Без назначения врача лекарственные препараты принимает половина опрошенных (54 %). Почти 40 % (39,4 %) из опрошенных прибегают к «народным методам лечения».

И за рекомендациями о способах лечения и препаратах к различным источникам (кроме врача) обращаются 46,2 %. Эти результаты говорят, о неудовлетворительном медицинском обеспечении жителей города.

Очень радует ответственное отношение респондентов к безопасному сексуальному поведению. Всего 5 % опрошенных (16 человек) не соблюдают элементарные правила предохранения. Проблема ВИЧ в нашем регионе стоит не на последнем месте и просветительская пропаганда приносит определенные положительные результаты. Молодежь задумывается о своем здоровье.

Одним из важных вопросов был пункт «Как вы думаете, что является причиной появления у вас хронического заболевания? (можно выбрать несколько ответов)». В опросе мы хотели узнать, что, по мнению респондентов, является причинами их заболеваний.

Полученные результаты, в целом не противоречат литературным данным, а наоборот подтверждают их.

Стоит отметить, жители города Красноярска «обвиняют» неблагоприятную экологическую обстановку, забывая про неправильный образ жизни. Это мнение может быть навечно активной эколого-просветительской работой средств массовой информации.

Для выявления наиболее значимых факторов в работе был применен метод современных информационных технологий – искусственные нейронные сети (ИНС).

Таким образом, по итогам расчета ИНС коэффициента значимости, наибольший вклад в показатель «Здоровье» внесли пол респондента, нарушение режима питания, пассивное курение, нарушение режима сна (коэффициент равен 1), несоблюдение правил бытовой и личной гигиены, небезопасное сексуальное поведение, состав семьи и образование.

Курение показало низкий коэффициент значимости (0,19), это может быть связано с тем, что при курении человек пропускает вдыхаемый воздух через фильтр, а пассивный курильщик вдыхает дым без очистки его фильтром. Состав семьи может также оказывать неблагоприятное воздействие на здоровье.

Неполная семья может стать причиной стресса, который за собой влечет появление хронических заболеваний. Образование так же показало высокий коэффициент значимости.

По всей видимости, слишком продолжительное обучение, в силу низкой физической активности, нарушения режима сна и питания, и большой умственной нагрузки, сочетание этих факторов так же негативно влияет на здоровье человека. Поэтому, студентам необходимо больше уделять внимания здоровому образу жизни.

На основании расчетов были разработаны рекомендации по улучшению здоровья жителей города Красноярск. Эта информация легла в основу проведения классного часа с учениками МАОУ СШ №152 г. Красноярск в рамках «Недели здоровья».

Таким образом, можно сделать вывод, что респонденты дают себе отчет в том, что состояние их здоровья прямо зависит от образа жизни и питания.

### **Библиографические ссылки**

1. Соловьев М. Ю., Курашвили О. М. Влияние фактора образа жизни на состояние здоровья // Главный врач Юга России. 2016. № 2 (49). С. 5–7.
2. Лисицын Ю. П. Общественное здоровье и здравоохранение. М.: ГЭОТАР-МЕД, 2010. 520 с.
3. Кику П. Ф. Образ жизни, среда обитания и здоровье населения Приморского края/ П. Ф. Кику, М. В. Ярыгина, С. С. Юдин. Владивосток: Дальнаука, 2013. 220 с.
4. МР 2.1.10.0033-11 Оценка риска, связанного с воздействием факторов образа жизни на здоровье населения [Электронный ресурс]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200111974> /(дата обращения: 10.01.2013).
5. Хайкин С. Нейронные сети. М.: Вильямс, 2006. 1104 с.
6. Круглов В. В., Борисов В. В. Искусственные нейронные сети. Теория и практика. М.: Горячая линия-Телеком, 2002. 382 с.

© Пузик М. А., Крохалева Е. Д., 2019

УДК 504.06

## ОЦЕНКА РИСКОВ ЛЕСНЫХ ЭКОСИСТЕМ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

Е. Е. Рихтер  
Научный руководитель – О. В. Тасейко

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: elenrihter@yandex.ru

*Показан пример предварительной оценки экологических рисков на основе данных наземных наблюдений, показателей состояния лесных экосистем, полученных дистанционными методами космического зондирования.*

*Ключевые слова:* Красноярский край, лесные экосистемы, оценка рисков.

## RISK ASSESSMENT OF FOREST ECOSYSTEMS OF THE KRASNOYARSK REGION

E. E. Rihter  
Scientific Supervisor – O. V. Taseiko

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochoy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: elenrihter@yandex.ru

*An example of preliminary assessment of environmental risks on the basis of ground-based observations, indicators of forest ecosystems obtained by remote sensing methods is shown.*

*Keywords:* Krasnoyarsk region, forest ecosystems, risk assessment.

Роль лесных экосистем в Красноярском крае имеет большое значение, связанное с высоким показателем лесистости по всему краю. Поэтому сохранение естественного равновесия в региональной структуре разнообразия лесных территорий – важный элемент глобального мониторинга и оценки риска.

Оценка риска предполагает процедуру идентификации, оценки и прогнозирования пагубного воздействия антропогенных факторов на окружающую среду, а именно на лесной массив на примере Красноярского края, проявляется в виде возможных потерь за определенное время.

Оценка экологического риска – это научное исследование, в котором фактические данные и научный прогноз используются для определения величины потенциально вредных воздействий на биоту и вероятности того, что эти вредные воздействия могут произойти в ближайшее время [1].

Экологический риск – это возможность образования негативных изменений в окружающей природной среде или отложенных неблагоприятных последствий этих изменений, возникающих путем пагубного воздействия на окружающую среду.

Начальным этапом оценки экологического риска является идентификация опасности, то есть нахождение настоящей опасности для окружающей природной среды, выполняемая для природных экосистем на основе данных мониторинга. Анализ основных видов мониторинга лесных экосистем, позволил выбрать ряд определяемых в результате наблюдений показателей, которые могут быть использованы как входные параметры в модели оценки рисков.

Мониторинг пожароопасной обстановки – это устоявшаяся система контроля и пролонгированных регулярных наблюдений, таких как: признаки вспышек пожаров и огня, формирование экологических и пожарных рисков, эффективность всех запланированных профилактических мероприятий направленных на снижение зоны риска возникновения пожара и материального

ущерба, осуществление и разработка противопожарных мероприятий. Пожарный мониторинг является итогом сопряженного взаимодействия всех систем обеспечения безопасности и проводится по принципу непрерывной слежки за объектом с учетом его реального состояния или проявляющихся тенденций к перемене пожароопасной обстановки. Для проведения пожарного мониторинга нужно организационное, методическое, техническое и информационное обеспечение всех видов запланированных мероприятий. Большое значение мониторинга пожароопасной обстановки в экосистемах лесных массивов определяется рядом причин, а именно, в лесных экосистемах периодически повторяются опасные возгорания, которые наносят материальный ущерб.

Гидрометеорологический мониторинг – это система сбора и первичной обработки информации о состоянии воздуха, водных объектов и ледников через строго определенные временные интервалы, а также ее передачи по каналам связи (телекоммуникации, радиокommunikации, Интернет) и представление в удобном для потребителя виде. Гидрометеорологический мониторинг позволяет определить параметры таких явлений как: паводки на реках, сели, оползни, обильные осадки, экстремальные температуры, атмосферными осадками.

Лесопатологический мониторинг – это система быстрого и непрерывного контроля за состоянием лесного массива, изменении в устойчивости, повреждением или поражением вредителей и другими природными и антропогенными факторами, за динамикой этих процессов, с помощью которых выявляются болезненные изменения состояния насаждений, оценку и прогноз развития лесопатологической ситуации для своевременного принятия решений по планированию и осуществлению эффективных лесозащитных либо других лесохозяйственных мероприятий. Цель лесопатологического мониторинга: в положенный срок обнаружить участки леса с поврежденной устойчивостью; прогноз ослабления и увядания лесов под влиянием вредителей, очагов возгораний, насекомых, болезней леса и прочих факторов; получение своевременной информации о патогенных изменениях в состоянии лесного массива для принятия решений по применению эффективных лесозащитных мероприятий с учетом экологической, экономической и социальной целесообразности и целевого назначения конкретных лесных участков или массивов.

Почти все данные, полученные с помощью мониторинга, требуют диагностических оценок. Выбранные показатели анализировались для некоторых районов Красноярского края за период с 2008 по 2018 гг.: лесистость, возникновение очагов пожаров и вредителей, средняя температура летом, количество наводнений и осадков в некоторых районах Красноярского края. Все рассмотренные показатели нормировались с использованием соотношения [2]:

$$x_{ij} = \frac{|x_{ij0} - x_{j0}|}{|\max/\min \cdot x_i - x_{j0}|}, \quad i=1, 2, 3, \dots, n; \quad j=1, 2, 3, \dots, m, \quad (1)$$

где  $x_0$  – наихудшее значение по каждому показателю,  $\max/\min \cdot x_i$  – наиболее отличающиеся от  $x_0$  значения показателям;  $n$  – количество исследуемых территориальных единиц;  $m$  – число показателей, использованных для расчетов. Значение каждого показателя после выполнения процедуры нормирования меняется в диапазоне от 0 до 1.

Комплексный индекс состояния лесных экосистем представляет собой балльную оценку, значения которой изменяется в диапазоне от 0 до 5.

$$k_i = \sum_{j=1}^m b_j \cdot x_{ij} \quad (2)$$

На данном этапе расчетов использовалось предположение, что каждый из этих показателей влияет на качество лесной экосистемы в равной степени. Полученные значения складывались для каждого района и периода.

Полученные комплексные индексы для каждой территориальной единицы нормировались с использованием соотношения:

$$R_i = \frac{|k_i - k_{\min}|}{|k_{\max} - k_{\min}|}, \quad (3)$$

где  $0 \leq R \leq 1$ . Ноль соответствует наименьшему значению риска, а единица – наибольшему.

По итогу работы сформирована база данных по показателям состояния лесных экосистем для задачи оценки рисков, выполнено нормирование факторов с использованием коэффициента размаха вариационного ряда, выполнена оценка экологических рисков лесных экосистем для десяти районов Красноярского края.

По итогу разработан метод оценки рисков лесных экосистем в условиях интенсивного антропогенного воздействия. Объединение разнородных данных осуществлялось по единой нормированной шкале с учетом характеристик достоверности и степени вклада каждого фактора [3–6].

### Библиографические ссылки

1. Оценка экологического риска для техногенных систем, стихийных бедствий, природных экосистем. Этапы оценки риска. [Электронный ресурс]. URL: <https://studfiles.net/> (дата обращения 01.04.2019).
2. Черешня О. Ю., Тикунов В. С. Интегральная оценка и картографирование экологической ситуации в регионах Российской Федерации // Геодезия и картография. 2017, № 6. С. 9-10.
3. Указ № 219 – уг (ред. от 08.06.2015г.) «Об утверждении лесного плана Красноярского края» // Губернатор Красноярского края от 26.12.2008 г.
4. Указ № 332 – уг «Об утверждении лесного плана Красноярского края» // Губернатор Красноярского края от 21.12.2018 г.
5. Всероссийский научно-исследовательский институт гидрометеорологической информации – мировой центр данных. [Электронный ресурс]. URL: <http://meteo.ru/> (дата обращения: 27.03.2019).
6. Архив погоды в Красноярском крае [Электронный ресурс]. URL: <https://gp5.ru/> (дата обращения: 01.04.2019).

© Рихтер Е. Е., 2019

УДК 502.11

## **ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЁМА ФИТОМАССЫ ПЕЛАРГОНИИ КАРЛИКОВОЙ, НЕОБХОДИМОГО ДЛЯ ОПТИМАЛЬНЫХ УСЛОВИЙ ФИТОИОНИЗАЦИИ**

Т. А. Саулова, О. С. Кравченко, И. С. Ефремова

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: kravchenko\_ole4ka@mail.ru

*Определены удельные значения фитомассы пеларгонии в фитомодуле в расчёте на объём помещения с целью создания оптимальных условий оздоровления воздушной среды помещений.*

*Ключевые слова: фитоионизация, эргономические условия, стрессоустойчивость.*

## **DETERMINING THE AMOUNT OF PELARGONIUM PHYTOMASS REQUIRED FOR OPTIMAL PHYTOIONIZATION CONDITIONS**

T. A. Saulova, O. S. Kravchenko, I. S. Efremova

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochoy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: kravchenko\_ole4ka@mail.ru

*Specific values of the pelargonium phytomass in the phytomodule are determined in relation to the volume of the room in order to create optimal conditions for the improvement of the indoor air environment.*

*Keywords: phytoionization, ergonomic conditions, stress resistance.*

Род герань насчитывает около 400 видов, распространенных по всему миру. Впервые изучен компонентный состав эфирного масла травы герани Поздняковой Т. А., в нем идентифицировано 47 соединений. Установлено, что преобладающим монотерпеном эфирного масла является гераниол (38,38 мг/кг), среди углеводов преобладают гексакозан (в очень малых концентрациях убивает простейших) (76,52 мг/кг), фитол (101,36 мг/кг). Из травы выделено эфирное масло, содержание которого достигает 0,8 % от общей фитомассы [1]. Защитная роль фитонцидов проявляется не только в уничтожении микроорганизмов, но и в подавлении их размножения, в стимулировании жизнедеятельности микроорганизмов, являющихся антагонистами патогенных форм для данного растения, в отпугивании насекомых и т. д. Летучие фитонциды вызывают появление отрицательных ионов в воздухе и снижают в нем содержание тяжелых положительно заряженных ионов, что хорошо влияет на самочувствие и здоровье человека. Имеются данные, что интенсивность производства фитонцидов связана с интенсивностью дыхания – в темноте растения практически не выделяют фитонцидов. На выделение фитонцидов влияют также состав почвы и температура воздуха. Ее повышение с 15 градусов до 20 приводит к значительному увеличению количества фитонцидов в воздухе. Повышение влажности воздуха отрицательно сказывается на выделении летучих фитонцидов, но дефицит влаги в засушливое время снижает фитонцидную активность.

Ранее в лаборатории СКБ «Лаборатория техносферной безопасности» экспериментальным путём было установлено, что интенсивность выделения летучих метаболитов пеларгонии в ионизированном воздухе в среднем в 1,2–1,7 раза увеличивалась (в зависимости от периода вегетации, интенсивности фотосинтеза и активности метаболических процессов), что составило  $0,2 \pm 0,001$  мг%/ч. Запыленность воздуха помещений в режиме фитоионизации с использованием пеларгонии в сравнении с контролем снижалась в 30–70 раз за 3 часа [2].

**Цель** исследований заключалась в определении оптимального количества фитомассы пеллагонии карликовой, необходимой для оптимального режима фитоионизации в фитомодуле. Для достижения этой цели использовали ранее полученные результаты, доказывающие большую фитонцидную активность этого вида растения в ионизированном воздухе в сравнении с контролем (режим чистой ионизации и режим чистой фитоаэрации) при одинаковых метеорологических условиях [3].

**Программа исследований** заключалась в следующем:

1. Измерение показателей динамики запыленности, фитонцидной насыщенности, плотности заряда ионов в воздухе помещения в трёх режимах: 1. Фитоионизация с заполненным фитомодулем растениями на 100% (36 растений); 2. Фитоионизация с заполненным фитомодулем растениями на 50 % (18 растений); 3. Фитоионизация с заполненным фитомодулем растениями на 33 % (12 растений);

2. Сравнение и обсуждение результатов.

3. Выводы.

**Условия эксперимента:**

1. Для исследований использовали фитоионизационный модуль «Фитоионика» с 36 растениями, каждое объемом в среднем  $0,20 \times 0,20 \times 0,25 \text{ м} = 0,01 \text{ м}^3$ . Таким образом, общий объём фитомассы  $0,36 \text{ м}^3$ . Униполярный ионизатор встроен в фитомодуль с фитонцидными растениями, иглы которого, испускающие отрицательно заряженные аэроионы кислорода воздуха, размещены по периметру устройства и вдоль всех секций для растений [1]. Встроенные электроды в виде иголок имеют размеры: диаметр 1,2 мм, высота 1,5 см на расстоянии 0,5 м друг от друга. На электродах напряжение составляет 5 кВ.

2. Фитоионизация в различных режимах осуществлялась в течение 1,5 часов подряд с за- мерами показателей через каждые 15 минут (6 замеров для каждого режима).

3. Исследования проведены в помещении лаборатории размером  $3,0 \times 5,8 \times 3,4 \text{ м} = 59,2 \text{ м}^3$  в присутствии двух человек;

4. Замеры положительной и отрицательной плотности заряда ионов производили с помощью аспирационного счётчика ионов АСИ-1, установленным на столе высотой 0,7 м на расстоянии 0,5 м от фитостены;

5. Замеры запылённости снимали в 7 точках лаборатории по 3 замера на высоте 1,5 м от пола кониметром – 10.

6. Замеры проводились в одинаковых метеорологических условиях: температуре воздуха  $24 \text{ }^\circ\text{C}$ , относительной влажности 40–50 %, давлении 75 мм. рт. ст.

7. Фитонцидная насыщенность воздуха изучалась методом газожидкостной хроматографии GC/MS с использованием системы «Agilent Technologies 6850 Series II» (Network GC System/5975B (VL MSD)). Экстракция легколетучих соединений осуществлялась из паровоздушного пространства на расстоянии 50 см от поверхности растений фитостены в трёх точках с последующим хроматографическим разделением.

8. При оценке степени воздухоочистки пользовались установленными предельно допустимыми параметрами (СанПиН 2.2.4.1294-03 и ГОСТ 12.1.005–88) и ПДК теопеноидов –  $2 \cdot 10^3 \text{ мг/ м}^3$ . Результаты исследований представлены в таблице.

**Показатели воздуха через 1,5 часа фитоионизации в трёх режимах**

Режимы фитоионизации	Определяемые параметры фитоионизации				Органолептическая оценка качества воздуха
	Полярные плотности заряда, э.з./см <sup>3</sup> при подвижности $10^{-3} \text{ см}^2/\text{В} \cdot \text{с}$		Запыленность, мг/м <sup>3</sup>	Насыщение фитоорганическими веществами, мг%/ч	
	P <sup>-</sup>	P <sup>+</sup>			
<b>1.</b> 100 % (36 растений) +ионизация	2000	70	$0,001 \pm 0,0001$	$0,120 \pm 0,001$	Свежесть воздуха, ощущается еле уловимый аромат зелени, спокойствие

Режимы фитоионизации	Определяемые параметры фитоионизации				Органолептическая оценка качества воздуха
	Полярные плотности заряда, э.з./см <sup>3</sup> при подвижности 10 <sup>-3</sup> см <sup>2</sup> /В·с		Запыленность, мг/м <sup>3</sup>	Насыщение фитоорганическими веществами, мг%/ч	
2. 50 % (18 растений) +ионизация	1550	100	0,002 ± 0,0001	0,014 ± 0,001	Аромат герани не ощущается
3. 33 % (12 растений) +ионизация	1000	130	0,012 ± 0,0001	0,002 ± 0,001	Аромат герани не ощущается
Фоновый воздух	20	100	0,032 ± 0,0001	0,0 ± 0,001	Ощущение «духоты»

**Выводы.** Видно, что в третьем режиме количество ионов обоих знаков несколько возросло, по мере увеличения фитомассы растений снижалась запылённость воздуха, уменьшался коэффициент униполярности, что свидетельствует об улучшении показателей чистоты воздуха. Концентрация фитоорганических веществ не превысила порога чувствительности человека. В перерасчете на 1 см<sup>3</sup> воздуха концентрация терпеноидов составила 1,2·10<sup>3</sup> мг/ м<sup>3</sup>, что меньше предельно допустимых значений 2·10<sup>3</sup> мг/ м<sup>3</sup>. Таким образом, анализируя результаты исследований, можно заключить, что увеличение объёма фитомассы пеларгонии до 0,36 м<sup>3</sup> в расчёте на 59,2 м<sup>3</sup> помещения (2 растения на 1 м<sup>3</sup>) в ионизированном воздухе привело к увеличению образования отрицательно заряженных частиц в сравнении с числом положительно заряженных, что даёт значимый эффект очистки и бактерицидности воздуха, способствует успокоению нервной системы, приводит к благоприятному психоэмоциональному состоянию. Необходимо отметить, что рассмотренные зависимости получены в ограниченных условиях эксперимента. Они требуют уточнения и дальнейших исследований.

### Библиографические ссылки

1. Позднякова Т. А. Фармакогностическое изучение герани сибирской (*geranium sibiricum*): диссертация на соискание ученой степени кандидата фармацевтических наук. Специальность: 14.04.02 – фармацевтическая химия, фармакогнозия. Курск, 2015.
2. Саулова Т. А., Бас В. А. Использование фитоионизации в дизайне интерьера// Теоретические и прикладные исследования в области естественных, гуманитарных и технических наук: сб. ст. всерос. науч.-практ. конф. Прокопьевск, 2017. С. 110-114.
3. Саулова Т. А. Использование фитоионизации для очистки воздушной среды производственных помещений: дисс. на соискание учёной степени канд. техн. наук. Красноярск: СибГТУ, 2001. 216 с.

© Саулова Т. А., Кравченко О. С., Ефремова И. С., 2019



УДК 614.8

## АНАЛИЗ ДИНАМИКИ СОЦИАЛЬНЫХ РИСКОВ В КРАСНОЯРСКОМ КРАЕ

К. А. Семенченко  
Научный руководитель – Т. А. Саулова

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: s.ksushaaa@mail.ru

*Сделан расчёт социальных рисков в Красноярском крае, определена их динамика и намечены пути улучшения социальных показателей.*

*Ключевые слова: показатели, стратегические риски, социальная сфера.*

## ANALYSIS OF SOCIAL RISK DYNAMICS IN THE KRASNOYARS REGION

K. A. Semenchenko  
Scientific Supervisor – T. A. Saulova

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: s.ksushaaa@mail.ru

*The calculation of social risks in the Krasnoyarsk Territory was made, their dynamics were determined and ways of improving social indicators were outlined.*

*Keywords: indicators, strategic risks, social sphere.*

Одной из важнейших задач в стратегии обеспечения национальной безопасности России является управление социальными рисками в долгосрочной перспективе.

Для современной России основными значимыми рисками в социальной сфере являются (в скобках – значимость риска):

- коррупция и некомпетентность властных структур (1.00);
- снижение уровня жизни (0.76);
- духовный кризис в обществе (0.29);
- неравномерность развития регионов страны (0.27);
- рост преступности (0.23);
- рост алкоголизма и наркомании (0.19).

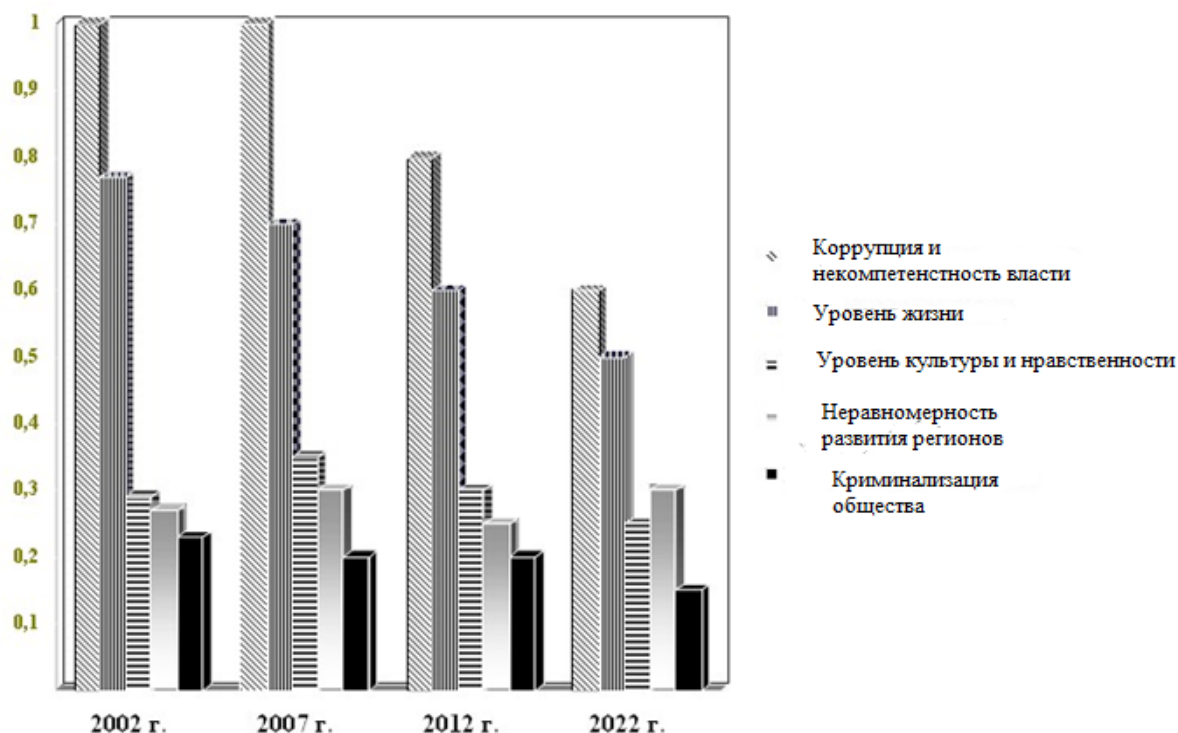
Прогноз динамики значимости стратегических рисков в социальной сфере представлен на рисунке [1].

Видно, что оптимистический прогноз сделан по отношению к показателям снижения коррупции и криминализации общества. Тем не менее прогнозируют сохраняющуюся тенденцию снижения показателей уровня жизни населения. Относительно стабильным прогнозируют уровень культуры. При этом сохраняется тенденция неравномерного развития регионов, что, безусловно, проявлено в недостаточном развитии социально-экономической сферы регионов.

Улучшение динамики показателей рисков, на наш взгляд, связано с ужесточением контроля за преступной деятельностью, организацией надзора в сфере противодействия коррупции и некомпетентности власти, повышения уровня культуры и нравственности населения, который у россиян достаточно стабилен.

В целом динамика социальных показателей представляет приближение мега-катастрофы, виновниками которой могут стать как внутренние условия социальной нестабильности, так и внешние факторы напряжённой политической и экономической ситуации в мире.

Выходом из этой критической ситуации должно стать снижение социальной напряжённости между регионами, а затем выравнивание региональных социальных показателей, обеспечивающих устойчивое развитие России [2].



Динамика значимости стратегических рисков в социальной сфере

Рассмотрим статистические данные социальных показателей стратегических рисков в городе Красноярск за последние несколько лет.

По статистическим показателям уровня жизни в городе Красноярск располагаемые денежные доходы (доходы за вычетом обязательных платежей, скорректированные на индекс потребительских цен) в сентябре 2018 г. по сравнению с соответствующим периодом предыдущего года уменьшились на 6 %. В январе–сентябре – на 1,2 %. В целом по краю в сентябре 2018 г. доходы населения составили 70,5 млрд рублей, уменьшившись по сравнению с сентябрем 2017 г. – на 1,6 %. Расходы населения составили 67 млрд рублей – они уменьшились на 2 % [3].

По итогам 2018 г число зарегистрированных на территории края преступлений сократилось по сравнению с 2017 г. на 10,1 % и составило 45 902 (по России снижение на 3,3 %, по Сибирскому Федеральному Округу – на 4,5 %). Уровень преступности уменьшился с 177,7 до 159,6 преступных проявлений в расчете на 10 тысяч населения. Уровень уличной преступности за прошлый год снижен практически на 16 процентов.

Показатели рождаемости в 2018 г составили 2 817 детей, что на 2,3 % меньше, чем в 2017 г. Смертность же, хоть и снизилась на 2,3 %, составила 3 245 человек. В январе 2018 г. в Красноярском крае умерло на 428 человек больше, чем родилось.

В настоящее время по данным красноярских статистиков, мужчин в городе проживает меньше, чем женщин на 189 тысяч человек. Согласно данным Красноярскстата смертность мужчин трудоспособного возраста выше на 3,5 %, чем женщин.

Ожидаемая продолжительность жизни у мужчин составляет всего 64,3 года, в то время женщины в среднем живут до 75,8 лет [3].

Развитию культурного потенциала края во многом способствовало увеличение бюджета отрасли «культура» края в 2017 г, который в сравнении с предыдущим периодом увеличился на 3 %.

Таким образом, современное положение страны по-прежнему характеризуется глубоким и глобальным кризисом, связанным с переходом от одного типа общества к другому, ускоренным

избавлением тоталитарной политической системы и административно-командных форм хозяйствования.

Тем не менее, у страны остаются резервы – ресурсы для обеспечения развития и сохранения статуса великой державы, способной в будущем достаточно действенно отстаивать во внешнем мире свои государственные интересы. К этим ресурсам относятся:

- статус ядерной державы;
- количество природных ресурсов;
- несколько крупных ресурсодобывающих и промышленно-финансовых групп, способных стать генераторами роста;
- высокий уровень культурного развития и образования;
- наработки в научно-технологической области и даже ведущие позиции в ряде отраслей (атомная энергетика и энергетические установки, материаловедение, ряд видов вооружений, предупреждение и ликвидация чрезвычайных ситуаций);
- историческое наследие, отчасти переходящий политический потенциал влияния в мире;
- большая протяжённость территории [4].

Важнейшей целью управления стратегическими рисками в социальной сфере является выход на линию эволюционного и прогнозируемого развития с сохранением преимущества обеспечения национальной безопасности.

На этой стадии прочного развития структура стратегических рисков будет трансформироваться, шанс развития отрицательных социальных кризисов будут понижаться, горизонт прогнозирования повышаться, а ущербы существенно сокращаться.

#### **Библиографические ссылки**

1. Воробьев Ю. Л. Национальная безопасность и управление стратегическими рисками в России // Управление риском. 2002. Спец. вып.
2. Байда С. Е. Природные, техногенные и биолого-социальные катастрофы: закономерности возникновения, мониторинг и прогнозирование; МЧС России. М.: ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2013. 77 с.
3. Управление Федеральной службы государственной статистики по Красноярскому краю, Республики Хакасии и Республики Тыва [Электронный ресурс]. URL: <http://krasstat.gks.ru/>
4. Владимиров В. А., Воробьев Ю. Л., Малинецкий Г. Г. и др. Управление риском. Риск, устойчивое развитие, синергетика. М., 2000. 431 с.

© Семенченко К. А. 2019

УДК 614.8

## ИСТОРИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ НАУЧНЫХ МЕТОДОВ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ КАТАСТРОФ

А. А. Тимошенко  
Научный руководитель – Т. А. Саулова

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: nastya\_pervaya@icloud.com

*Рассмотрены предпосылки, основные направления и современные тенденции развития науки познания будущего в форме пророчеств, астрологических предсказаний, и научного прогнозирования, а также возможность влияния и управления будущим.*

*Ключевые слова: катастрофа, прогнозирование, астрология, предсказания.*

## HISTORICAL BACKGROUND OF SCIENTIFIC METHODS OF DISASTER FORECASTING

A. A. Timoshenko  
Scientific Supervisor – T. A. Saulova

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: nastya\_pervaya@icloud.com

*The article considers the prerequisites, main directions and modern tendencies of development of the science of knowledge of the future in the form of prophecies, astrological predictions, and scientific forecasting, as well as the possibility of influence and management of the future.*

*Keywords: catastrophe, forecasting, astrology, predictions.*

Официально прогнозирование (футурология) зародилось в России в 1943 году. Опыт познания будущего, предсказания природных явлений и катастроф коренится в глубокой древности. Наука познания будущего сформировалась в далеком прошлом и стала основой практически всех существующих сегодня методов научного прогнозирования катастроф.

Рассмотрим некоторые исторические предпосылки зарождения прогностической науки.

**Наблюдения за природными явлениями.** Самым важным для жизни человечества были предвестники погоды, которые определяли сроки сельскохозяйственных работ и ожидаемый урожай.

Сравнение направления ветра, состояния облачности на закате, дымовые формы от костров в определенные дни года позволили накопить огромные знания о природных явлениях и сохранились они в виде народных примет и предсказаний прогнозов погоды сроком от одного дня до одного года.

Молитвы небу и жертвоприношение чего-то дорогого людям, обычно горящего на костре, было формой изменения в будущем неблагоприятной погоды. Теперь, чтобы изменить погоду, используются технические средства воздействия облаков дождя и града, в результате чего появилось метеорологическое оружие для искусственного образования катастрофических проливных дождей и даже «кражи осадков».

**Гадание и жеребьевка.** Такой способ предсказания будущего появился с момента появления жрецов – первых самозванных управителей будущего. Посвященные в секреты общения с «высшими силами» использовали множество «технологий», чтобы общаться с этими силами и передавать их волю людям.

Самая простая форма гадания, часто используемая людьми в неопределенных ситуациях и сейчас, – это жребий. К более сложным «технологиям» относятся: гадание по полету птиц, по характерным рисункам на внутренностях птиц и животных, по форме охлажденного воска. Более активной «технологией» распознавания будущего является общение с «высшими силами» через введение себя и желающих узнать будущее в наркотический транс.

**Поклонение солнцу.** На Солнце и его «ночном заместителе» Луне – люди увидели то, что дает им жизнь и благополучие. Они видели особое предзнаменование в повторяющихся солнечных и лунных затмениях, и от них они определяли благоприятность их текущих дел и будущего. Вполне вероятно, что прорицатели имели возможность наблюдать за наличием на Солнце пятен.

В начале XX века, русский ученый А. Л. Чижевский, опираясь на статистические данные за многие годы, математически подтвердил существование связи между циклами солнечной активности и социально-историческими, катастрофическими процессами на Земле [1].

**Астрология.** Естественная астрология включает в себя астрометеорологию, которая предсказывает погоду, предсказание землетрясения, извержения вулканов и сельскохозяйственную астрологию, которая определяют наилучшее время для ухода за растениями и животными.

В связи с необходимостью служить интересам властей появилась юдициальная астрология, изучающая все, что связано с человеком и человеческим обществом [2].

К 1600 году астрология играла важную роль в массовой политике и использовалась на всех уровнях для пропаганды, поддержки политических требований и стратегий.

Гитлер в своих действиях руководствовался рекомендациями астрологов, собранных в специальном институте, хотя астрология была официально запрещена в фашистской Германии.

В России возникновение астрологии связано с концом XV и началом XVI веков, а именно с так называемой «еврейской ересью», получившей широкое распространение при царском дворе и среди бояр. Публичным появлением астрологии народу было издание газеты «Русский перевод предсказаний Нострадамуса» накануне революции 1905 года. В нем сообщалось о важных для России событиях, которые произойдут в 1914 г. и в 1917 г. Большевики, которые успешно использовали эти даты, всех публичных астрологов позже расстреляли, а астрология была запрещена как лженаука.

Предсказания Нострадамуса вновь появились в России в связи с началом перестройки в 1989–1990 гг. когда ряд газет публиковал стихи-кантрены один за другим, что безбожная власть в некой северной стране продлится всего 71 год. В 1991 году это совпало с датой образования СССР в 1920 году.

**Учение о циклах.** Истоки этого учения берут свое начало в естественной астрологии. Логически обоснованное понимание природных процессов на Земле сформировалось как взаимодействие циклов периодических изменений в качестве основного фона: день – ночь, весна – лето – осень – зима и неперiodические изменения, навязанные им: наводнения – засухи, летние морозы – зимние оттепели, ранняя весна – поздняя весна, урожай – неурожай.

Сравнение правильных циклических процессов и наблюдение за их изменениями и признаками начавшихся отклонений как предвестников будущих явлений или катастроф используется сейчас для прогнозирования погодных и метеорологических явлений.

Циклическая динамика исторического процесса не так заметна за короткий промежуток времени и более выразительна в долгосрочных кондратьевских, сверхдолгосрочных цивилизационных циклах и исторических тысячелетних суперциклах. Эти циклы колеблются в пространстве и времени, формируя рыночные ритмы, охватывающие экономику, политику и демографию, самосознание и коллективное мышление, преступность и моду. Учетные циклы исторического процесса нашли применение при планировании в экономике, формировании геополитики и в качестве основы сценария сценария прогнозного управления будущим.

**Дельфийские предсказания.** Дельфийские предсказания или оракул, названный в честь греческого города, где храм и оракул Аполлона были расположены у подножия горы Парнас, сыграли важную роль в формировании государственного управления и внешней политики в Греции [3].

Оракул возглавил греческую колонизацию. Секрет влияния жрецов оракула Аполлона заключался в том, что жрецы собирали и обладали обширными знаниями всей Средиземноморской среды.

**Библейские пророчества.** Пророчество – существует определенное предвидение и предсказание будущих, совершенно случайных событий, которые нельзя предвидеть из настоящего и по их внутренним причинам из настоящего и с несомненной точностью предсказываемые любым ограниченным существом. И они могут быть переданы любому из людей только через откровение Всезнающего.

Главной обязанностью христианина является не созерцание катастроф в предвкушении, как предполагается, конца света, а их предотвращение и полное препятствие их возникновению. Кроме того, задача каждого человека и его вклада в будущее состоит в том, чтобы замедлить катастрофический процесс по приближению человечества к концу этого мира [3].

Таким образом, основной принцип прогнозирования и предотвращения катастроф и их последствий заключается в оценке культурного и духовного состояния человека.

Самая передовая наука и технологии в области безопасности не спасут нравственно деградирующее человечество от разрушений и бедствий, а лишь покажут скорость его приближения.

Теперь основной аспект и основа прогнозирования выпали из науки прогнозирования – состояние и тенденции нравственности человека как фактора, который ведет все человечество к глобальной катастрофе или к торможению этого процесса.

Методы прогнозирования и глобального мониторинга не спасут людей от бедствий, а только подсчитают время их возникновения. Основной принцип предотвращения катастроф и их последствий заключается в изменении культурного и духовного состояния человека и общества. Для этого необходимо изменить политику безопасности мирового сообщества и создать не только прогнозирование, но и, главное, предотвращение катастроф.

### **Библиографические ссылки**

1. Чижевский А. Л. Космический пульс жизни. Земля в объятиях Солнца. Гелиотараксия. М.: Мысль, 1995. 766 с.
2. Electronic textbook StatSoft [Электронный ресурс]. URL: <http://www.galactica.ru/> (дата обращения 08.03.2019).
3. Энциклопедический словарь / Под ред. И. Е. Андреевского, К. К. Арсеньева, Ф. Ф. Петрушевского // СПб.: Семеновская Типо-Литография И. А. Ефрона, 1890-1907. Т. 1. – 41А.

© Тимошенко А. А., 2019

УДК 502.5/8

## **ПРОМЫШЛЕННЫЕ ОТХОДЫ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ КАК ЕГО ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЙ РЕЗЕРВ**

Н. Г. Черкасова, Р. С. Кочергин

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: 5hat@bk.ru

*Представлены фундаментальные научные основы геоэкологического резерва технологий, материалов и конструкций для строительства при использовании промышленных минеральных отходов, качество окружающей среды, геоэкологический резерв.*

*Ключевые слова: промышленные отходы, строительные отходы, горно-добывающая промышленность, экологическая безопасность.*

## **INDUSTRIAL WASTE FROM THE KRASNOYARSK REGION AS ITS GEOECOLOGICAL RESERVE**

N. G. Cherkasova, R. S. Kochergin

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: 5hat@bk.ru

*The article presents the fundamental scientific basis of geoecological reserve of technologies, materials and structures for construction using industrial mineral waste the quality of the environment, geo-ecological reserve.*

*Keywords: industrial waste, construction waste, mining industry, environmental safety.*

Строительство как отрасль народного хозяйства нуждается в большом количестве различного рода сырья, строительных материалов, энергетических, водных и других ресурсов, получение которых оказывает сильное воздействие на окружающую природную среду. С воздействием на нее связана и работа принадлежащих отрасли предприятий по переработке сырья и изготовлению деталей, изделий и конструкций, а также эксплуатация строительных зданий и сооружений. Строительное производство потребляет большое количество камня, щебня, песка, глины, извести и других ископаемых сырьевых ресурсов, извлекаемых из недр открытым способом (из 7,2 тыс карьеров в нашей стране 90 % приходится на строительные карьеры). Предприятия промышленности строительных материалов добывают свыше 20 видов полезных ископаемых, занимая ежегодно 15 тыс. га земли.

Так как строительная отрасль является материалоемким производством, вовлечение промышленных минеральных отходов (ПМО) позволит исключить затраты на геологоразведку, строительство карьеров и решить важные экологические проблемы, такие как освобождение земель, отведенных под складирование минеральных отходов, экономия природных ресурсов, снижение выбросов в атмосферу. В биогеохимических циклах часть вещества постоянно исключается из круговорота, но в отличие от производства вовлекается в него на следующих этапах. Такой же подход к оценке промышленных минеральных отходов с позиций фундаментальных научных основ позволит управлять качеством окружающей среды и значительно снизить нагрузку на нее [1].

Цель исследования данной работы заключается в оценке геоэкологического резерва управления качеством окружающей среды в строительстве на этапах производства и эксплуатации

материалов и конструкций, что позволит обеспечить качество окружающей среды в соответствии с требованиями стандарта ИСО 14001. Под геоэкологическим резервом подразумеваются все показатели, связанные с предотвращением загрязнения окружающей среды (т. е. процессы, методы, материалы или продукция, которые позволяют избегать загрязнения, уменьшать его или бороться с ним и могут включать рециклинг, очистку, изменения процесса, эффективное использование ресурсов и замену материалов). Для уменьшения нагрузки на окружающую среду необходимо снизить использование электро- и тепловой энергии, что позволит уменьшить выбросы парниковых газов в атмосферу, так как ежегодное потребление энергии в мире сейчас приближается к 20–25 млрд т условного топлива. На производство неметаллических строительных материалов ежегодно расходуется около 50 млн т условного топлива. В ряде случаев промышленные отходы можно рассматривать как полуфабрикаты, при получении которых уже затрачен определенный объем топлива. Использование таких отходов может рассматриваться как одно из направлений энергосбережения и как путь уменьшения выбросов парниковых газов в атмосферу. Известно, что в процессе обжига глины при производстве строительной керамики в атмосферу попадают оксиды серы, приводящие к образованию кислотных осадков. Следовательно, даже частичная замена глины минеральными отходами, уже прошедшими термическую обработку, позволит снизить количество выбросов в атмосферу. Кроме того, в минеральных отходах иногда содержатся горючие компоненты. Применение таких отходов снизит расход топлива при обжиге строительной керамики за счет уменьшения температуры обжига.

При производстве строительной керамики используются твердые вещества, представленные глиной и отощителем или заполнителем, в качестве которых могут выступать промышленные минеральные отходы (ПМО). Целесообразно рассматривать керамику как композиционный материал. Тогда можно сказать, что процесс формирования керамического материала происходит на уровне образования контакта по границе фаз глиносодержащая матрица–отощитель в процессе обжига до температуры 1000°C, характерной для получения строительной керамики. Образование контакта предлагается рассматривать с позиций донорно-акцепторного взаимодействия основной фазы минерального отхода и глиносодержащей матрицы, причем особенность такого взаимодействия будет зависеть от электронного строения элемента основной фазы отхода и его положения в таблице Д. И. Менделеева с учетом радиального распределения электронной плотности орбиталей, на которых находятся валентные электроны. Прочность возникающих контактов на границе фаз отход – глиносодержащая матрица в рамках донорно-акцепторного взаимодействия с учетом электронного строения элементов прогнозирует экологическую безопасность технологии утилизации отхода, ее энергоэффективность, ресурсосбережение и физико-механические свойства строительных керамических материалов.

Особенно негативно влияют на биосферу те отрасли промышленности, которые в наибольшей степени загрязняют своими производственными отходами атмосферу, гидросферу, земную поверхность. К таким отраслям относятся горнодобывающая и перерабатывающая отрасли промышленности. В отдельных регионах России, особенно с мощными горнодобывающими и перерабатывающими комплексами, обозначились проблемы нарушения существующего в природе относительного равновесия, что в ближайшее время может привести к далеко идущим последствиям (расширение зон экологического бедствия и промышленных катастроф) [2].

Увеличение извлекаемых запасов минерального сырья возможно не только в результате интенсификации существующих и поиска новых месторождений, но и в результате освоения техногенных месторождений (в частности хвостохранилищ), образовавшихся в результате переработки железистых кварцитов. Вовлечение в хозяйственный оборот отходов горнорудной промышленности представляет собой крупную хозяйственную задачу общегосударственного значения, актуальность успешного решения которой возрастает (Постановление Правительства РФ №7 55 от 11.12.2006 г. и приказ № 1538 Федерального агентства по недропользованию от 31.10.2007).

В соответствии со стадиями промышленного производства возникают определенные тенденции изменения геоэкологических проблем:

- а) объем извлекаемых ресурсов и перерабатываемого сырья снижается;
- б) объем загрязняющих отходов, сбрасываемых в окружающую среду, сокращается;
- в) однако токсичность сбросов резко увеличивается, так что результирующее загрязнение может и не уменьшиться.



Геоэкологические воздействия промышленности охватывают всю технологическую цепочку, от добычи сырья и первичной обработки через собственно процессы производства, до использования конечного продукта и размещения отходов. Для борьбы с неблагоприятными геоэкологическими последствиями промышленного производства существует два принципиальных подхода:

- а) управление загрязнениями на конечной стадии производства;
- б) системная перестройка производственного цикла.

При стратегическом подходе в качестве долгосрочной цели ставится задача добиться такого производства, которое было бы полностью замкнутым, подобно космическому кораблю в продолжительном, автономном полете. С этих позиций, существует два класса технологических подходов, требующих системной перестройки промышленного производства для действительного снижения объема, массы и токсичности отходов, сбросов и эмиссий: экономия сырья, материалов и энергии; увеличение степени использования промышленного продукта [3].

К этим мерам относится организация вторичного рынка таких использованных товаров как автомобили, одежда и обувь, электроника, мебель, книги и многие другие, сбор и переработка утиля (лом цветных и черных металлов, стекло, бумага, использованная упаковка и пр.), при соответствующем сокращении производства новых товаров.

### **Библиографические ссылки**

1. Дворкин Л. И., Дворкин О. Л. Строительные материалы из отходов промышленности / Ростов н/Д.: Феникс, 2007. 368 с.
2. Анисимов В. Н. Безотходная переработка природно–техногенных месторождений мобильными технологическими комплексами. // Горная промышленность. 2009. № 4 (86) С. 42–49.
3. Анисимов В. Н., Булгаков И. С., Кушнеренко В. К. Новый технологический комплекс по переработке отходов обогащения металлосодержащих руд. // Горный журнал. 2007. № 6. С. 18–22.

© Черкасова Н. Г., Кочергин Р. С., 2019

УДК 614.8

## КАТАСТРОФЫ – ОРУЖИЕ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ

П. Н. Чернов  
Научный руководитель – Т. А. Саулова

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: raptureman123@gmail.com

*Обобщен информационный материал достоверных источников о фактах разработки и применения оружия нового поколения, способных вызвать катастрофы. Определены направления стратегии государств, обеспечивающих безопасность.*

*Ключевые слова: катастрофа, оружие, опасность, лидерство, военные угрозы.*

## CATASTROPHES – WEAPONS OF NEW GENERATION

P. N. Chernov  
Scientific Supervisor – T. A. Saulova

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochoy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: raptureman123@gmail.com

*The information material of reliable sources on the facts of development and use of new generation weapons capable of causing catastrophes is summarized. The directions of the strategy of the states ensuring security are defined.*

*Keywords: catastrophe, weapon, danger, leadership, military threats.*

Человечество всегда стремится к прогрессу. Укрепление и развитие боевой мощи государства является неотъемлемой частью сегодняшней жизни. Помимо улучшения и развития боевой техники, ученые также стремятся найти или создать оружие нового поколения, способное оказывать влияние на международной арене.

К оружию нового поколения относят оружие, которое основано на принципиально новых физико-химических свойствах и принципах: метеорологическое, экологическое, инфразвуковое, лучевое и другие виды. Метеорологическое оружие воздействует на атмосферные процессы с целью изменения баланса энергии в ней. Распыляя определенные вещества в теплых и холодных облаках, можно рассеивать их, искусственно увеличивать плотность осадков и вызывать молниевые разряды, которые могут служить тактическим оружием поражения [1].

С помощью направленного ядерного взрыва в геологических образованиях, на континентальном шельфе, можно вызвать обрушение ледников, что в свою очередь повлечет за собой искусственные землетрясения и штормовые приливы, также известные как литосферное и гидросферное оружие. Ядерное оружие большой мощности способно повлечь за собой необратимые экологические последствия. Применение ядерных зарядов общей мощностью 5000 мегатон создаст на Земле катастрофическую ситуацию. Так, от прямого воздействия поражающих факторов ядерного оружия может погибнуть около 1,5–2 миллиарда человек. В атмосферу будет выброшено около 225,5 миллион тонн аэрозоля и пыли. Это уменьшит поступление солнечной радиации примерно на 80 %, что повлечет за собой глобальные катастрофические искажения климата, например, ядерная зима. Согласно прогнозам произойдет падение температуры у поверхности Земли в среднем на 15–20 °С. Океан останется относительно теплым, температура снизится на 1–2 °С, однако различие температур суши и океана спровоцирует появление смерчей и штормов.

Из-за недостатка солнечной радиации прекратится процесс фотосинтеза, гибель растений приведет к гибели животных, т. е. будет нарушен пищевой цикл. Для восстановления прежней структуры атмосферы потребуется 100 лет. Генетическое оружие – это новый вид бактерий, выведенных методами генной инженерии. Когда бактерии попадают в чужой организм они выделяют вещества, которые способны менять структуру генов, что вызывает в свою очередь появление новых болезнетворных бактерий. Довольно большую опасность вызывает возможность рекомбинации ДНК. Данный процесс позволяет из не болезнетворной бактерии сделать болезнетворную, путем имплантации генетической информации для производства токсинов.

Инфразвуковым оружием называется оружие, которое использует в качестве поражающего средства сильный инфразвук. В зависимости от силы воздействия инфразвука на объект, эффект может выражаться как в появлении чувства страха у объекта, так и повреждении у него жизненно важных органов или в проявлении таких симптомов, как головокружение, тошнота и потеря сознания. В 1944 году немецкий ученый Ричард Валлаушек создал устройство под названием Schallkanone, которое выдавало волны специальной частоты, в результате которых, люди падали замертво и погибали [2]. Лучевое оружие – оружие, воздействующее на цель непрерывным лучевым потоком энергии: лазерным лучом или лучевым потоком высокоэнергичных частиц. Поражающее действие лазерного луча (лучевого потока) заключается в мгновенном повышении температуры облучаемой поверхности, ее перегреве, воспламенении и т. д. В соединенных штатах Америки лучевое оружие используется для уничтожения в небе неопознанных воздушных целей, чаще всего – беспилотников [3]. По большому счету, развитие и разработка вооружения нового поколения служит лишь инструментом для оказания влияния и демонстрации силы. При этом нельзя недооценивать реальную возможность его применения. Если всё же оно будет использовано, то оно вызовет глобальные и необратимые последствия. Среди вооружений нового поколения действительно огромную опасность представляет ядерное оружие. Если во времена холодной войны ядерный потенциал был только у мировых держав, то в нынешнее время количество стран, владеющих ядерным оружием, быстро увеличивается, растет риск глобальной катастрофы. Применение этого оружия одной страной поведет за собой цепочку ужасающих последствий, которые приведут к гибели цивилизации. Надеяться на эффективность договоров по регулированию вооружений не имеет смысла. Стремление ядерному нулю невозможно в связи с тем, что страны будут пытаться искать новые пути лидерства на международной арене посредством военных угроз. Остается только верить в то, что парадигма человека изменится со временем и он придет к пониманию духовных и нравственных ценностей, которые не имеют отношения к любым формам насилия в мире.

### Библиографические ссылки

1. Middleton D. Vietnam and the military mind // The New York Times. 1982.10 Jan.
2. Ian V. Hogg. German Secret Weapons of the Second World War: The Missiles, Rockets, Weapons, and New Technology of the Third Reich // Greenhill Books. 1998.1 Nov.
3. Glen P. Perram. An Introduction to Laser Weapon Systems // Directed Energy Professional S. 2009.

© Чернов П. Н., 2019.

УДК 66.015.23

## РАЗРАБОТКА БЕЗОПАСНОЙ АСУТП РЕКТИФИКАЦИОННОЙ КОЛОННЫ

М. А. Шульгин, В. А. Шипов, П. Ю. Кирпичев  
Научные руководители – В. М. Корнев, А. В. Кустов

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: 2604775@mail.ru

*Для достижения надежной и безопасной работы ректификационной насадочной колонны, кроме основной линии контроля и регулирования параметров технологического процесса, была предусмотрена запасная линия АСУТП, которая сводит к минимуму возможность несанкционированного прекращения работы колонны.*

*Ключевые слова: безопасность, АСУТП, автоматизация, ректификационная насадочная колонна.*

## DEVELOPMENT OF A SAFE APPLICATION RECTIFICATION COLUMNS

M. A. Shulgin, V. A. Shipov, P. Yu. Kirpichev  
Scientific Supervisors – V. M. Kornev, A. V. Kustov

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: 2604775@mail.ru

*In order to achieve the highest reliability and trouble-free operation of the distillation packed column, in addition to the main line of control and regulation of parameters, a spare line was provided. This process control system minimizes the possibility of stopping the operation of the distillation column.*

*Keywords: safety, process control system, automation, distillation column.*

Для достижения надежной и безопасной работы ректификационной насадочной колонны необходимо соблюдать требования Федерального закона от 21.07.1997 № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» и требования Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности [1].

Разрабатываемые технологические системы должны оснащаться автоматизированной системой управления технологическим процессом (АСУТП) осуществляя контроль параметров, определяющих взрывоопасности процесса, с регистрацией показаний и предупредительной сигнализацией их значений, а также средствами автоматического регулирования и противоаварийной защиты (ПАЗ). Технические характеристики АСУТП и ПАЗ должны соответствовать скорости изменения значений параметров процесса в требуемом диапазоне (класс точности приборов, инерционность систем измерения, диапазон измерения и др.).

Требования к системам АСУТП и ПАЗ, обеспечивающие безопасность ведения технологических процессов, определены пунктами 6.1, 6.2, 6.3 раздела VI Правил «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств» [2].

В соответствии с Регламентом по расположению аппаратуры автоматики была, кроме основной линии контроля и регулирования параметров, предусмотрена запасная линия, которая, в случае выходы из строя любого из контуров основной линии, позволяла продолжать безопасную работу всей системы, без её вывода на ремонт [3].

Запасная линия в ректификационной насадочной колонне: датчики, преобразователи, вторичные приборы устанавливаются в искробезопасном исполнении.

#### **АСУТП ректификационной колонны**

1. Контроль давления воды в колене. Компактный преобразователь давления Autonics TPS30 в корпусе из нержавеющей стали. Данный преобразователь является одним из лучших преобразователей давления. Так же он идеально подходит для запасной линии, так как имеет высочайшую надежность и безотказность работы за счет прочного корпуса, применения мембран из нержавеющей стали 316L, обеспечивающих антикоррозийную стойкость. Имеет аналоговый выход: ток (4–20 мА постоянного тока), напряжение (1–5 В). Сигнал поступает на вторичный показывающий прибор МЕТАКОН-1015. Измеритель-преобразователь имеет универсальный вход, токовый выход, встроенный источник питания 24 В, интерфейс RS-485. При установке датчика используется отборное устройство для исключения гидравлического удара в случае резкого перепада давления (далее – МЕТАКОН-1015).

2. Контроль концентрации этилового спирта в колонне. Измеряется газоанализатором спирта ADT-23-3425. При установке чувствительный элемент датчика устанавливается непосредственно в измеряемую среду, вблизи к основному чувствительному элементу. Данный газоанализатор имеет высокие показатели надежности, что значительно повышает длительность его безотказной работы. Сигнал измерения передается на преобразователь газоанализатора, где преобразуется в сигнал 4-20 мА и поступает на МЕТАКОН-1015.

3. Контроль температуры воды в колене. Измеряется 3 термопреобразователями сопротивления ТС-1388/АВМ. Имеют среднюю наработку до отказа – 150000 часов. Установка в клеммную головку вибропрочного измерительного преобразователя позволяет получить унифицированный выходной сигнал 4...20 мА + HART. Сигнал поступает на МЕТАКОН-1015.

4. Контроль уровня этилового спирта в аппарате. Измеряется уровнемером МПУ-Р7 (датчиком уровня радарным). Прибор обладает высокой точностью, надежностью и уникальной технологией обработки ложных отражаемых сигналов. Подходит для коррозионной жидкости. Имеет унифицированный выходной сигнал 4...20 мА + HART. Сигнал поступает на МЕТАКОН-1015.

5. Контроль температуры этилового спирта в колонне. Измеряется термопреобразователем сопротивления ТС-1388/АВМ. Имеет среднюю наработку до отказа -150000 часов. Установка в клеммную головку вибропрочного измерительного преобразователя позволяет получить унифицированный выходной сигнал 4–20 мА + HART. Сигнал поступает на МЕТАКОН-1015.

6. Контроль давления этилового спирта в колонне. Измеряется датчиком избыточного давления «Радон ВБ ДИ». Датчик давления «Радон» предназначен для работы в системах автоматического контроля, регулирования и управления технологическими процессами и обеспечивает непрерывное преобразование избыточного или гидростатического давления в унифицированный токовый выходной сигнал. Датчик имеет степень защиты ШР-IP54, СР-IP65 или КО-IP68 и характеризуется высоким уровнем надежности, обеспечивающим безотказность работы в жестких климатических условиях и при механических воздействиях, измерения преобразуются в унифицированный выходной сигнал 4–20 мА. Сигнал поступает на МЕТАКОН-1015.

7. Контроль концентрации этилового спирта в воздухе рабочей зоны. Измеряется газоанализатором Drager Polytron 7000. Данный датчик применяется из за своих высоких показателей надежности и безотказности работы, гарантирующей класс безопасности эксплуатации оборудования согласно Аттестации SIL 2, и разнообразия выходных сигналов: 4–20 мА, HART, PROFIBUS – позволяющих использовать Polytron 7000 с контроллерной системой Drager типа Regard или с системами управления других производителей. Сигнал поступает на МЕТАКОН-1015.

#### **АСУТП конденсатора**

1. Контроль температуры воды в трубопроводе. Измеряется термопреобразователями сопротивления ТС-1388/АВМ, имеющими среднюю наработку до отказа -150000 часов. Установка в клеммную головку вибропрочного измерительного преобразователя позволяет получить унифицированный выходной сигнал 4–20 мА+HART. Сигнал поступает на МЕТАКОН-1015.

2. Регулирование температуры этилового спирта на выходе из конденсатора. Осуществляется термопреобразователями сопротивления ТС-1388/АВМ, имеющими среднюю наработку до

отказа -150000 часов. Установка в клемную головку вибропрочного измерительного преобразователя позволяет получить унифицированный выходной сигнал 4–20 мА+HART. Сигнал поступает на МЕТАКОН-1015. Регулирование производится с помощью магнитного пускателя TVS 1НО а так же пускорегулирующей арматуры RV102.

3. Регулирование давления этилового спирта в конденсаторе. Осуществляется с помощью датчика избыточного давления «Радон ВБ ДИ». Датчик давления «Радон» предназначен для работы в системах автоматического контроля, регулирования и управления технологическими процессами и обеспечивает непрерывное преобразование избыточного или гидростатического давления в унифицированный токовый выходной сигнал. Он имеет степень защиты ШР-IP54, СР-IP65 или КО-IP68, датчик характеризуется высоким уровнем надежности, обеспечивающим безотказность работы в жестких климатических условиях и при механических воздействиях, измерения преобразуются в унифицированный выходной сигнал 4–20 мА. Сигнал поступает на МЕТАКОН-1015. Регулирование производится с помощью магнитного пускателя TVS 1НО, а также пускорегулирующей арматуры RV102.

### **Библиографические ссылки**

1. Федеральный закон Российской Федерации «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21.07.1997 N 116-ФЗ (ред. от 29.07.2018).

2. Приказ Ростехнадзора «Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств» от 11.03.2013 N 96 (ред. от 26.11.2015) (Зарегистрировано в Минюсте России 16.04.2013 № 28138).

3. Попова Е. П. Теоретические основы разработки и моделирования несложных систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов отрасли [Электронный ресурс] URL: [http://ktk-kuban.ru/wp-content/uploads/Metod/PopovaEP/metod\\_pop3.pdf](http://ktk-kuban.ru/wp-content/uploads/Metod/PopovaEP/metod_pop3.pdf) (дата обращения: 10.01.2013).

© Шульгин М. А., Шипов В. А., Кирпичев П. Ю., 2019.

---

Секция  
«ПРОБЛЕМЫ ЭКОНОМИКИ И МЕНЕДЖМЕНТА»  
АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭКОНОМИКИ И УПРАВЛЕНИЯ

---

УДК 336.5

**ГОСУДАРСТВЕННЫЕ РАСХОДЫ КАК ИНСТРУМЕНТ ПОВЫШЕНИЯ  
БЛАГОСОСТОЯНИЯ НАСЕЛЕНИЯ**

А. О. Агеев  
Научный руководитель – С. А. Евсева

Лесосибирский филиал Сибирского государственного университета науки и технологий  
имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 662543, Красноярский край, г. Лесосибирск, ул. Победы 29/2  
E-mail: Ageev-anton99@yandex.ru

*Рассказывается о благосостоянии населения страны, факторах, влияющих на благосостояние населения, а также анализируются государственные расходы РФ с точки зрения повышения благосостояния населения.*

*Ключевые слова: благосостояние населения, экономическая политика, государственные расходы, факторы благосостояния, инструменты повышения благосостояния.*

**GOVERNMENT SPENDING AS A TOOL TO IMPROVE THE WELFARE  
OF THE POPULATION**

A. O. Ageev  
Scientific Supervisor – S. A. Evseeva

Lesosibirsk branch of the Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
29/2, Pobedy St., Lesosibirsk, Krasnoyarsk Territory, 662543, Russian Federation  
E-mail: Ageev-anton99@yandex.ru

*This article describes the welfare of the population, factors affecting the well-being of the population, as well as analyzes the state expenditures of the Russian Federation in terms of improving the welfare of the population.*

*Keywords: population welfare, economic policy, government spending, welfare factors, welfare tools.*

Рост благосостояния актуален при любых обстоятельствах, в самых развитых странах. В настоящее время для России повышение благосостояния – это не просто проблема. Благосостояние – обеспеченность населения государства, социальной группы или класса, семьи, отдельной личности необходимыми для жизни материальными, социальными и духовными благами. Оно находится в прямой зависимости от уровня развития производительных сил характера экономических отношений. Чем выше уровень развития производительных сил, тем быстрее повышается благосостояние населения. В ещё большей степени благосостояние связано с эффективностью социально-экономической политики в данном обществе [3].

На благосостояние людей влияет множество факторов. Одни факторы помогают росту благосостояния, а другие, наоборот, приводят к его спаду. Факторы, которые влияют на благосостояние населения можно подразделить по разным видам [1]. По причине возникновения факторы

могут подразделяться на экономические (например, форма распределения материальных благ), социальные (социальная структура общества), демографические, научно-технические, политические (выработка основных направлений экономической и социальной политики) и географические (особенности экономико-географического положения страны или региона, наличие природных ресурсов и особенности их расположения). По направлению воздействия факторы бывают: факторы, воздействующие на производство благ (распределение доходов в обществе) и факторы, воздействующие на потребление благ (количество потребителей и их особенности, уровень доходов).

Все эти факторы влияют на благосостояние людей с помощью определенных инструментов, которые отражаются в методах регулирования определенной системы отношений. Под инструментами регулирования благосостояния населения подразумеваются средства, используемые субъектами регулирования для оказания влияния на процессы в сфере улучшения качества жизни населения и роста его благосостояния.

Повышение благосостояния населения – это основная цель современной экономической политики государства. Следует отметить, что для экономической политики на данном этапе ее развития характерно расширение участия государства в различных сферах экономической жизни, в том числе и в налоговой среде. Кроме реализации традиционной фискальной функции налоговая система служит и инструментом экономического воздействия на повышение благосостояния населения.

#### Расходы федерального бюджета 2018–2021, млрд руб.

Показатель	2018*	2019	2020	2021
Всего**	16 591	18 037	18 994	20 026
Общегосударственные вопросы	1 297,2	1 406,5	1 428,5	1 539,9
Национальная оборона	2 797,1	2 914,2	3 019,5	3 160,2
Национальная безопасность и правоохранительная деятельность	2 105,4	2 247,4	2 216,6	2 295,9
Национальная экономика	2 378,5	2 655,7	2 602,2	2 813,8
Жилищно-коммунальное хозяйство	147,6	192,2	197,1	187,6
Охрана окружающей среды	95,9	197,1	230,9	267,5
Образование	689,7	829,2	847,1	881,3
Культура, кинематография	103,2	125,3	116,2	122,1
Здравоохранение	479,7	653,2	918,4	855,9
Социальная политика	4 654,6	4 890,5	4 924,1	4 757,7
Физическая культура и спорт	64,8	54,7	54,9	49,5
Средства массовой информации	84,1	75,0	68,4	68,7
Обслуживание государственного и муниципального долга	824,3	852,1	967,6	1 095,0
Межбюджетные трансферты общего характера бюджетам бюджетной системы Российской Федерации	869,1	944,1	928,1	929,8
Условно утвержденные расходы	–	–	474,9	1 001,3

Реализация экономической политики государства – это динамически-непрерывный процесс достижения поставленных задач и целей, в котором участвуют различные институты общества и органы государственной власти. Её реализация начинается только после разработки и реализации правительством страны комплекса мероприятий, в форме программы, направленных на решение социально-экономических и политических вопросов. Одной из составляющих частей осуществления экономической политики является определение механизма ее реализации, который включает в себя совокупность ресурсов, средств и методов, обеспечивающих выполнение мероприятий, запланированных для реализации поставленных задач

Экономическая политика – это достижение системы целей. К ним относятся: экономическая свобода, экономический рост, полная занятость, стабильный уровень цен, экономическая эффективность, справедливое распределение доходов, рациональный платежный баланс, социально-экономическая обеспеченность. Целью экономической политики является обеспечение роста благосостояния людей. Разработка программ достижения крупных экономических целей



представляется далеко не простым делом, только при условии упрощения всей системы по её реализации, мы получим положительный эффект, отвечающий экономическим интересам всех субъектов хозяйственной жизни [4].

Рассмотрим и проанализируем расходы федерального бюджета Российской Федерации с целью определить, используются ли расходы как инструмент улучшения благосостояния населения и насколько эффективно он используется.

Из таблицы [2], мы видим, что наибольшее число расходов приходится на общегосударственные расходы (1297,2 млрд руб. в 2018 году), национальную оборону (2797,1 млрд руб.), национальную безопасность и правоохранительную деятельность (2105,4 млрд руб.), на национальную экономику (2105,4 млрд руб.) и на социальную политику (4654,6 млрд руб.). В значительно меньшей степени средства расходуются на культуру и кинематографию, образование, здравоохранение, физическую культуру и спорт (менее 500 млрд руб.). Но в 2019–2021 мы видим, что расходы будут повышаться и в связи с этим, повышаются расходы на здравоохранение (78 %), образование (27 %), культуру (18 %), охрану окружающей среды (78 %), на ЖКХ (34 %). Все эти показатели отражают благосостояние населения, чем выше расходы государства по этим характеристикам, тем выше уровень благосостояния населения. Проанализировав расходы государства, мы видим, что планируется увеличение расходов с целью улучшить благосостояние и качество жизни населения.

### Библиографические ссылки

1. Гневашева, В. А. Благосостояние общества или «экономика счастья»: особенности трактовки для современной России [Текст]// Информационный гуманитарный портал «Знание. Понимание. Умение». – 2013. – № 5.
2. Бутова, Л. М. Благосостояние населения и механизм его регулирования [Текст] // Вестн. ВГУ. Сер.: Экономика и управление. 2006. № 1. С. 5-10.
3. Ткаченко, А.А. Экономические интересы и их реализация в экономической политике государства [Текст]/А.А. Ткаченко, Е.Л. Кузнецова // Sciences of europe.- 2016 №5. С. 83.
4. Основные направления бюджетной, налоговой и таможенно-тарифной политики на 2019 год и на плановый период 2020 и 2021 годов [Электронный ресурс] / Министерство финансов. М., 2018 – Режим доступа: [https://www.minfin.ru/ru/document/?id\\_4=123006](https://www.minfin.ru/ru/document/?id_4=123006).

© Агеев А. О., 2019

УДК 336.774

## ИПОТЕЧНОЕ КРЕДИТОВАНИЕ В РОССИИ

А. О. Агеев

Научный руководитель – Д. Н. Девятловский

Лесосибирский филиал Сибирского государственного университета науки и технологий  
имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 662543, Красноярский край, г. Лесосибирск, ул. Победы 29/2  
E-mail: Ageev-anton99@yandex.ru

*Рассматриваются плюсы и минусы ипотеки, проводится анализ условий ипотечного кредитования для физических лиц, а также пример расчета ипотеки для среднестатистического гражданина в г. Лесосибирске.*

*Ключевые слова: банк, заемщик, ипотечное кредитование, приобретение жилья.*

## MORTGAGE LENDING IN RUSSIA

A. O. Ageev

Scientific Supervisor – D. N. Devyatlovskiy

Lesosibirsk branch of the Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
29/2, Pobedy St., Lesosibirsk, Krasnoyarsk Territory, 662543, Russian Federation  
E-mail: Ageev-anton99@yandex.ru

*This article provides data on mortgage loans for individuals, as well as an example of calculating mortgages for the average citizen. Lesosibirsk.*

*Keywords: bank, borrower, mortgage lending, housing purchase.*

Ипотечное кредитование – это кредитование под залог недвижимости, то есть кредитование с использованием ипотеки в качестве обеспечения возвратности кредитных средств. В экономическом отношении ипотека – это рыночный инструмент оборота имущественных прав на объекты недвижимости в случаях, когда другие формы отчуждения (купля-продажа, обмен) юридически или коммерчески нецелесообразны, и позволяющий привлечь дополнительные финансовые средства для реализации [1].

Функции, выполняемые ипотечным кредитованием, можно сформулировать следующим образом: привлечение инвестиций в сферу материального производства; обеспечение возврата заемных средств; стимулирование оборота и перераспределение недвижимого имущества, когда иные способы (купля-продажа и др.) экономически нецелесообразны или юридически невозможны; формирование многоуровневого фиктивного капитала в виде закладных, производных ипотечных ценных бумаг и другие [2].

К основным требованиям получателю заемных средств относятся: сумма кредита, как правило, составляет не более 60-70% рыночной стоимости покупаемого жилья; величина ежемесячного платежа по кредиту не должна превышать 30% совокупного дохода заемщика и созаемщиков (в том случае, если они имеются) за соответствующий расчетный период; при процедуре оценки вероятности погашения кредита кредитор использует официально подтвержденную информацию о текущих доходах заемщика и созаемщиков.

Основные проблемы ипотечного кредитования: недостаток долгосрочных финансовых ресурсов; выдача кредитов банками затруднена, в связи с оценкой платежеспособности потенциального заемщика исходя из его реальных доходов, поскольку официальные доходы невелики [3].

Преимущество ипотечного кредитования для банка заключается в том, что в случае невозврата заемщиком кредита кредитор имеет право распорядиться недвижимостью по своему усмотрению. Часть процентов за пользование кредитом заемщик может компенсировать, получив налоговый вычет согласно статье 220 Налогового Кодекса РФ

Основным положительным моментом ипотеки для заемщика является возможность сразу начать жить в приобретаемой квартире, или доме, не ожидая того момента, когда вы сможете накопить необходимую сумму на приобретение жилья. Жилье, приобретаемое по ипотеке, сразу после подписания договора становится собственностью заемщика. Самому заемщику и членам его семьи можно зарегистрироваться в приобретенном жилье после подписания договора купли-продажи. Почти во всех банках страхование жилья, приобретаемого по ипотеке, является обязательным. Оно обеспечивает безопасность по рискам утраты права собственности на квартиру, повреждения жилья, и потерю трудоспособности заемщиком. Ипотека имеет еще несколько положительных моментов: заемщику предоставляется льгота по подоходному налогу на весь срок выплаты ипотечного кредита, а длительный срок кредитования делает платежи не слишком большими, соответственно, не такими обременительными для бюджета. Также на сегодняшний момент в большинстве ипотечных программ предоставляется возможность погасить кредит досрочно.

Выдаваемые банками суммы кредита ограничены. Основными факторами, учитываемыми банками, являются величина первоначального взноса и величина его доходов. Часть банков учитывает только доход по основному месту работы, который подтвержден справкой. Это второй «минус» ипотеки. Также банк может выдвинуть дополнительные требования к заемщику: наличие регистрации, определенный стаж работы на одном месте, возможность предоставить поручителей. В таблице представлены условия предоставления ипотечных кредитов.

#### Условия предоставления ипотечных кредитов коммерческими банками

Наименования банка	Минимальная ипотечная ставка, %	Максимальный срок кредита, лет	Первоначальный взнос, %
Сбербанк	от 10,2	до 30	от 15
Альфа-Банк	от 10,19	до 30	от 15
Россельхозбанк	от 10	до 30	от 15
Росбанк	от 9,5	до 25	от 15
ВТБ 24	от 10	до 30	от 10
АТБ	от 10,5	до 30	от 15
Банк «Открытие»	от 9,8	до 30	от 15
Дом.рф	от 10,5	до 30	от 15

Основным недостатком ипотечного кредитования для заемщика является большое количество переплаты. Например, при оформлении в ипотеку стандартной квартиры в г. Лесосибирске стоимостью 2 млн руб. с минимальным первоначальным взносом 15 %, при сумме кредита 1,7 млн руб., сумма переплаты за 15 лет составит 1,908 млн руб. В итоге клиент переплатит 212 % от первоначальной суммы кредита. Кроме ипотечного кредита, клиенту необходимо иметь средства на расходы: оценку приобретаемого имущества, услуги агентства и дополнительные комиссии банка. Также необходимо ежегодно оплачивать страхование.

У банков довольно жесткие требования по отношению к уровню доходов, стажу работы потенциального заемщика, а также по отношению к приобретаемому жилью. Чтобы оформить кредит на вышеперечисленных условиях, зарплата клиента должна быть не менее 30 тыс. руб., при этом средняя зарплата по Лесосибирску составляет около 32 тыс. руб., что немного выше требуемого для оформления ипотечного кредита уровня. Таким образом, среднестатистический гражданин имеет возможность оформить ипотечный кредит, но если заемщик желает оформить ипотеку на срок менее 15 лет, то сумма его дохода для этого будет недостаточна.

### Библиографические ссылки

1. Лаврухин О.Н. Ипотечное кредитование: Реальность и перспективы // Бизнес и банки.- 2003. -№ 22. С.8-9.
2. Пономарев В. Система ипотечного кредитования // Экономика России – XXI век. – 2003. – № 13. – С.74-75.
3. Сапожников Н.П. Развитие ипотечного жилищного кредитования в России // Деньги и кредит. -2001. - №1. - С. 44-46.

© Агеев А. О., 2019

УДК 331.56

## ЗАНЯТОСТЬ И БЕЗРАБОТИЦА В КРАСНОЯРСКОМ КРАЕ

В. Н. Артамонова  
Научный руководитель – Т. В. Дьяченко

Лесосибирский филиал Сибирского государственного университета науки и технологий  
имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 662543, Красноярский край, г. Лесосибирск, ул. Победы 29/2  
E-mail: artamonova.vit@yandex.ru

*Представлен результат исследования рынка труда Красноярского края на основе данных официальной статистики.*

*Ключевые слова: рабочая сила, занятые, безработные, уровень безработицы.*

## EMPLOYMENT AND UNEMPLOYMENT IN KRASNOYARSK KRAI

V. N. Artamonova  
Scientific Supervisor – T. V. Dyachenko

Lesosibirsk branch of the Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
29/2, Pobedy St., Lesosibirsk, Krasnoyarsk Territory, 662543, Russian Federation  
E-mail: artamonova.vit@yandex.ru

*The article presents the result of a study of the labor market of the Krasnoyarsk Territory on the basis of official statistics.*

*Keywords: labor force, employed, unemployed, unemployment rate.*

Показатели, характеризующие состояние рынка труда, имеют большое значение в анализе социально-экономического развития региона. Потенциально дефицит рабочей силы может возникнуть в любом населенном пункте, это приводит к снижению уровня жизни и многих других макроэкономических показателей, касающихся населения данного региона и даже страны в целом.

Целью данного исследования явился анализ основных показателей рынка труда. К ним относятся, прежде всего, численность и структура рабочей силы, уровень занятости и безработицы.

В соответствии со стандартами Международной организации труда к безработным относятся лица в возрасте 15 лет и старше, которые в рассматриваемый период одновременно удовлетворяли следующим критериям: не имели работы (доходного занятия); занимались поиском работы в течение последних четырех недель, используя при этом любые способы; были готовы приступить к работе в течение обследуемой недели [1].

В ходе анализа динамики рабочей силы и ее компонентов за 2005–2017 гг. была выявлена положительная тенденция изменения показателей [2]. При снижении численности рабочей силы на 7 % в 2017 г. относительно 2005 г. численность безработных сократилась за рассматриваемый период на 44 % со 152 до 85 тысяч человек (рис. 1).

Различные темпы изменения численности рабочей силы и безработных в свою очередь повлияли на благоприятное изменение такого относительного показателя, как уровня безработицы. Так, в 2017 году он составил 5,7 %, что на 40 % ниже, чем в 2005 году (рис. 2).

Если сравнить Красноярский край с другими регионами России, можно сделать вывод, что уровень безработицы самый низкий среди всех регионов Сибирского федерального округа, а также он ниже, чем в среднем по России [3]. Такие данные приводит также Минтруда России по результатам ежемесячного мониторинга.

В работе также был проведен анализ профиля безработицы, то есть структуры безработных по различным признакам. Так, на рис. 3 представлена возрастная структура безработных

за 2017 г. Наибольшая доля в общей численности безработных приходится на группу людей в возрасте 20–29 лет (32,3 %) и 30–39 лет (24,1 %).

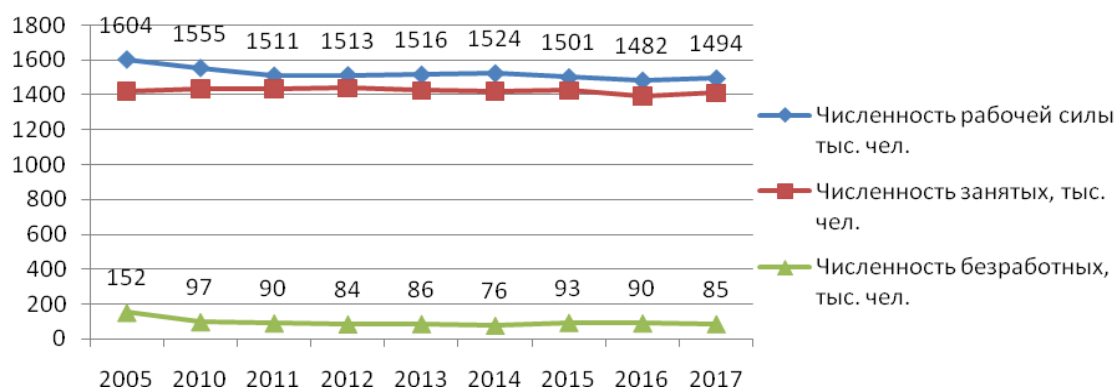


Рис. 1. Численность рабочей силы, занятых и безработных

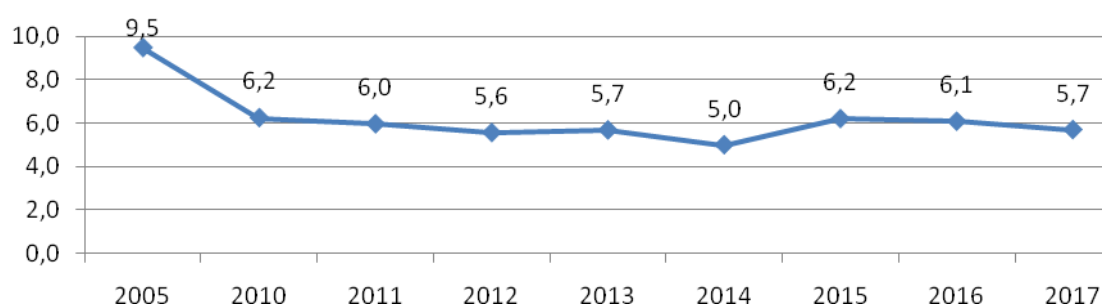


Рис. 2. Уровень безработицы, в процентах

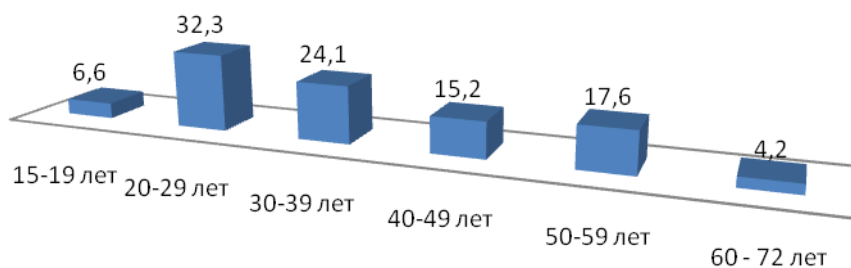


Рис. 3. Состав безработных по возрастным группам, в процентах

На рис. 4 представлена структура безработных по уровню образования за 2017 г. Как мы видим, наибольшую долю в общей численности безработных имеют люди со средним профессиональным и средним общим образованием – 37 и 30 процентов соответственно. Относительно низкая доля среди безработных людей с высшим образованием – около 12 %.

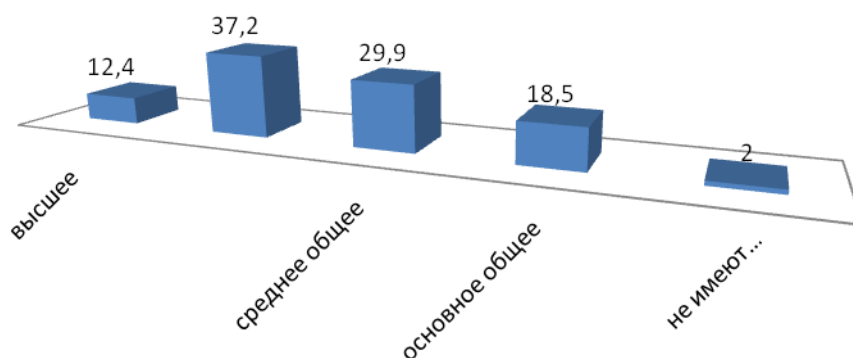


Рис. 4. Состав безработных по уровню образования

Таким образом, на основе всех представленных выше данных можно сделать вывод о том что ситуация на рынке труда Красноярского края значительно улучшилась за рассматриваемый период и не является напряженной на данный момент времени. И это положительно влияет на развитие экономики региона.

#### **Библиографические ссылки**

1. Бреев, Б. Д. Безработица в современной России / Б.Д. Бреев. – М.: Наука, 2017. – 273 с.
2. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2018: Стат. сб. [Электронный ресурс] / Росстат. – М., С. 110-117. – Режим доступа: <http://gks.ru>
3. Оганян, К. М. Занятость населения и ее регулирование / К.М. Оганян, Н.М. Стрельцов. – Москва: Наука, 2014. – 376 с.

© Артамонова В. Н., 2019

УДК 336.717

## СТИМУЛИРОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В РОССИИ И КНР

В. Н. Артамонова  
Научный руководитель – Д. Н. Девятловский

Лесосибирский филиал Сибирского государственного университета науки и технологий  
имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 662543, Красноярский край, г. Лесосибирск, ул. Победы 29/2  
E-mail: artamonova.vit@yandex.ru

*Рассматриваются методы и инструменты стимулирования инвестиционной деятельности. Рассмотрены основные модели стимулирования на примере двух стран: России и КНР. Сравнительная характеристика моделей двух стран позволит выявить перспективы для привлечения иностранных инвестиций в экономику России.*

*Ключевые слова: инвестиции, иностранные инвесторы, инвестиционный климат.*

## THE STIMULATION OF INVESTMENT ACTIVITY IN RUSSIA AND CHINA

V. N. Artamonova  
Scientific Supervisor – D. N. Devyatlovskiy

Lesosibirsk branch of the Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
29/2, Pobedy St., Lesosibirsk, Krasnoyarsk Territory, 662543, Russian Federation  
E-mail: artamonova.vit@yandex.ru

*This article discusses the methods and tools to stimulate investment. The main incentive models are considered on the example of two countries: Russia and China. Comparative characteristics of the models of the two countries will help identify prospects for attracting foreign investment in the Russian economy.*

*Keywords: investments, foreign investors, investment climate.*

В современных условиях экономики для государства важно и выгодно привлечение иностранного инвестора, для обеспечения современного и стабильного роста производства и поддержания экономики страны. В конечном итоге иностранное инвестирование служит средством пополнения средств в государственный бюджет.

Так, очень важно соблюдать такие условия как: юридические гарантии, экономические гарантии, гарантии политической стабильности, а также развитая, устойчивая инфраструктура [1].

Для России данная тема очень важна, на сегодняшний день повышение инвестиционного климата страны является важнейшей задачей. Так со стороны государства проводится ряд мероприятий, направленных на повышение инвестиционной привлекательности предприятий реального сектора экономики.

Несмотря на то, что за последние годы в Российской экономике произошли положительные изменения, инвестиционный климат нашей страны так и остается неблагоприятным, причины тому: нефтяная зависимость России; внушительный объем теневой экономики; недостаточная правовая защищенность экономических субъектов, вообще и иностранных инвесторов, в частности; наличие множества административных барьеров; неразбериха в налоговом законодательстве; непрозрачность отчетности российских предприятий; недостаток информации о финансовых рынках и т. д.

Методы и инструменты стимулирования иностранных инвестиций, популярные в России представлены в таблице.



## Инструменты и методы стимулирования иностранных инвестиций

Метод	Инструменты стимулирования
Режим функционирования иностранного капитала на территории страны реципиента	– национальный режим; – режим наибольшего благоприятствования
Система государственных гарантий для иностранных инвесторов	– гарантии, обеспечивающие неприкосновенность имущества, составляющие иностранные инвестиции; – гарантии, закрепляющие право иностранного инвестора воспользоваться результатами своей предпринимательской деятельности; – гарантии, касающиеся порядка рассмотрения споров, возникающих в связи с осуществлением иностранных инвестиций
Налоговое регулирование	– налоговый кредит; – инвестиционные скидки; – налоговые каникулы; – ускоренная амортизация; – инвестиционные субсидии; – льготы косвенного налогообложения

Практика России показывает, что большая часть инвестиций приходит на Кипр, Багамы, Бермуды, Нидерланды и Швейцарию. По экспертной оценке большая часть капитала, вывезенного из России возвращается в страну в виде прямых иностранных инвестиций, а в итоге, собственниками которых являются не резиденты других стран, а российские юридические и физические лица [2].

Так, Россия имеет мощный инвестиционный потенциал, который поднимет экономику нашей страны. Однако из-за внутренних, экономических, политических факторов страна имеет низкий потенциал по привлечению иностранного капитала. Потенциальный инвестор заинтересован в стабильных и прочных условиях сотрудничества, а также в увеличении своего дохода от вложенных средств. Из этого следует, что для улучшения привлечения иностранных инвесторов в нашу страну, следует разработать эффективные механизмы.

Самым весомым препятствием для иностранных инвесторов в Россию – это экономические санкции нашей страны с Европой и США. Именно санкции влияют на то, чтобы иностранному инвестору отозвать свои вложения в российских компаниях, а это, в первую очередь негативно сказывается на курсе нашей валюты по отношению к иностранной.

Инвестиционная политика зарубежных стран существенно отличается от России. У каждой страны свои инструменты и методы стимулирования прямых инвестиций.

Рассмотрим КНР, инвестиционная политика Китая считается самой эффективной во всем мире. Так, за период с 2000 по 2012 г. объем прямых иностранных инвестиций вырос более чем в шесть с половиной раз и в 2012 г. составил 253,47 млрд долл., что сделало Китай первым в мире по объему привлекаемых инвестиций. Инструментами, которые способствуют в привлечении и стимулировании инвестиций в Китае являются: создание СЭЗ; налоговые льготы для совместных предприятий; право свободно импортировать сырье; материалы и оборудование.

В настоящее время ученые выделяют 2 модели для накопления капитала в стране: «западную» и «восточную». Главным отличием западной модели от восточной является относительно низкая доля накопления ВВП (не менее 21%), а для восточной наоборот, высокая доля (примерно 30%).

Именно для КНР характерна восточная модель. Таким образом, к особенностям китайской инвестиционной модели можно отнести: очень высокую, даже для азиатских стран, долю накоплений в ВВП, благодаря влиянию конфуцианских традиций; высокую долю инвестиций в основной капитал в государственную собственность, что ведет к целенаправленной трансформации хозяйства страны; высокую долю иностранных инвестиций на определенных этапах реформ (при концентрации их в прибрежной зоне); опережающий рост инвестиций в третичный сектор.

Проанализировав две модели стимулирования инвестиционной деятельности, необходимо отметить, что каждая из них имеет, как положительные, так и отрицательные стороны. При этом

только руководство страны может определять направления для привлечения иностранных инвестиций.

### **Библиографические ссылки**

1. Любомудров, А.В. Прямые иностранные инвестиции в экономику Китая // Российский внешнеполитический вестник. – 2010. – № 2. – С. 3–7.
2. Катасонов, В.Ю. Инвестиционный потенциал хозяйственной деятельности. Макроэкономический и финансово – кредитный аспекты / В.Ю. Катасонов. – М.: МГИМО(У) МИД России, 2017. – 320 с.

© Артамонова В. Н., 2019

УДК 330

## **РОСТ ЭКОНОМИКИ – КЛЮЧЕВОЙ ФАКТОР СНИЖЕНИЯ УРОВНЯ БЕДНОСТИ В РОССИИ**

С. Г. Гончаров  
Научный руководитель – Т. М. Хребтова

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: armstat@mail.ru

*Рассмотрены задачи, поставленные Президентом Российской Федерации по снижению уровня бедности. Определены основные пути возможного решения.*

*Ключевые слова: экономика, бедность, уровень жизни, устойчивый рост, социальное неравенство.*

## **ECONOMIC GROWTH IS A KEY FACTOR IN REDUCING PROVERTY IN RUSSIA**

S. G. Goncharov  
Scientific Supervisor – T. M. Khrebtova

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: armstat@mail.ru

*The tasks set by the President of the Russian Federation on poverty reduction are considered. Identified and analyzed the main ways of possible solutions.*

*Keywords: economy, poverty, standard of living, sustainable growth, social inequality.*

В связи с обострившейся обстановкой, как внутривнутриполитической, так и внешнеполитической, как никогда остро перед Россией стоит вопрос о наращивании экономического потенциала страны, о повышении уровня и качества жизни населения. В связи с этим в майском указе 2018 года Президент России В. В. Путин поставил задачу к 2024 году войти в пятерку ведущих экономик мира и добиться двукратного снижения уровня бедности.

Бедность населения является одной из важнейших социально-экономических проблем не только для России, но и для стран, на первый взгляд, благополучных с точки зрения состояния экономики. Поэтому в современном мире данному вопросу уделяется значительное внимание, и многие ученые по экономике посвящают свои работы анализу стратификации населения.

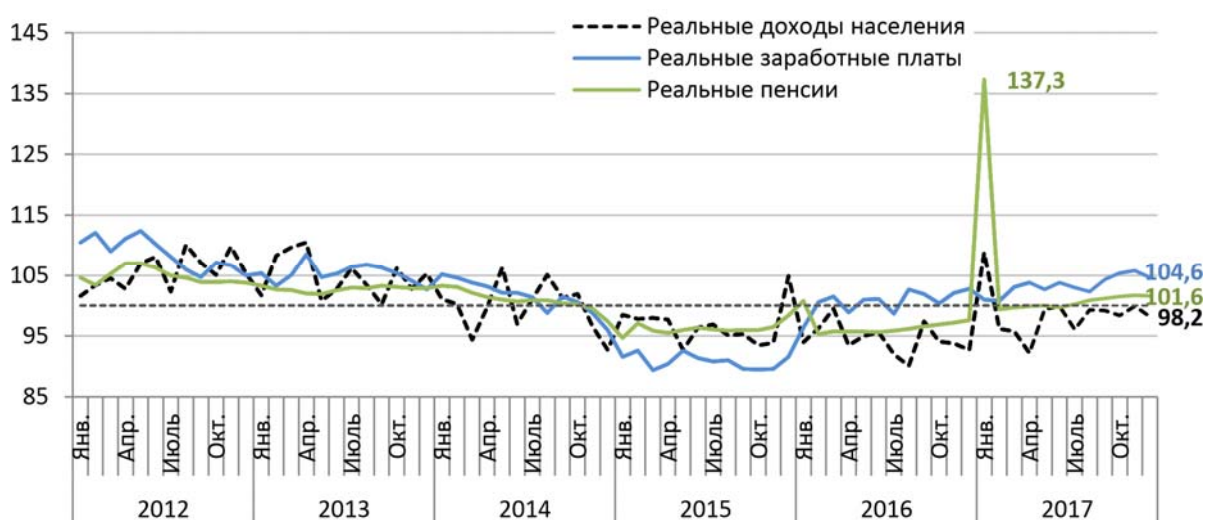
Проводимые в России в последние десятилетия экономические преобразования внесли существенное изменение в социальное строение общества. За годы экономических реформ произошло резкое социальное расслоение общества на очень богатых и чрезвычайно бедных. За последние пять лет численность бедного населения в России увеличилась на четыре миллиона человек. Массовая бедность превратила богатейшую страну мира в одну из беднейших по уровню материального благосостояния населения [1]. В стране, имеющей международный авторитет, вековое государственное устройство, высокообразованных граждан, бескрайнюю территорию и огромные запасы природных ресурсов, бедность подавляющей части населения является реальной угрозой для социальной безопасности страны.

По данным Росстата в 2018 году более 19 миллионов россиян имели доходы ниже прожиточного минимума (10 451 руб.). По мнению экспертов, рост бедности ожидается и в будущем. По информации государственной статистики, в конце 2018 года количество бедных жителей

России стало больше на 200 тысяч человек [2]. Основная причина роста бедности – это скрытые налоги, которых в наступившем году станет еще больше, например экологический, туристический налог.

В общей сложности, по оценкам аналитиков, покупательная способность населения сократится на 800 млрд. рублей. Таким образом, в среднем каждый россиянин старше 18 лет отдаст на реформы правительства 6,6 тысяч рублей, а среднестатистическое домохозяйство недосчитается почти 20 тысяч [3].

По данным официальной статистики реальные доходы населения сократились на 1,7 %, а кумулятивные потери в доходах по отношению к уровню 2013 года достигли 11,5% (рис. 1).



Помесячная динамика реальных доходов населения, заработных плат и пенсий (% к соответствующему месяцу предшествующего года)

В отношении структуры денежных доходов населения, следует отметить, что на протяжении последних лет отмечается высокая доля поступлений от социальных выплат, что свидетельствует также об обнищании населения. Так, по 2017 году доля социальных выплат в структуре доходов населения составила 19,8 % [4].

На фоне снижения доходов наблюдается оживление в сегменте кредитования населения. В номинальном выражении общий объем кредитов, предоставленный населению на начало декабря 2017 года, составил 12 006,1 млрд рублей, общий объем задолженности – 11 964,6 млрд руб., причем доля задолженности по жилищным кредитам в структуре общей задолженности физических лиц составляет более 42 %.

В настоящее время уровень бедности (численность и доля населения с доходами ниже прожиточного минимума) определяется на основе выборочных обследований бюджетов домохозяйств, которые проходят ежеквартально. Обследование охватывает 48,5 тыс. домохозяйств. Формирование выборочной совокупности осуществляется на основе принципов случайного отбора.

С 2020 года Росстат планирует проводить исследования уровня бедности в России по модернизированной методике. Проведенный в ведомстве анализ текущей методики показал необходимость расширить выборку респондентов. По сообщению министерства труда Росстат планирует дополнить выборку теми категориями граждан, которые сейчас не представлены в исследовании (например, женщины с детьми до шести лет).

Альтернатива в вопросах изучения бедности – это концепция относительной бедности, которая широко распространена в странах Евросоюза. В качестве порога в этом случае используется располагаемый доход, который составляет 60 % от национального медианного дохода. По оценкам Высшей школы экономики, в случае перехода на этот метод расчета, уровень бедности в России может увеличиться до 21,3 % [3].

Первоочередным шагом для решения проблемы бедности в России могло бы стать введение прогрессивной шкалы налогообложения доходов. К основополагающим мерам по решению

проблемы бедности можно отнести также увеличение занятости трудоспособного населения, особенно той его части, которая отчаялась в поисках работы с достойной оплатой своего труда [5]. Эта значительная часть населения психологически ориентирована только на помощь со стороны государства. Адресные выплаты социальных пособий таким слоям населения должны сопровождаться сочетанием социально-экономических мер, направленных на их вовлечение в трудовую деятельность. Это могут быть программы содействия в поиске рабочих мест, профессиональной подготовки и переподготовки и т. п.

Трудоспособное население должно иметь трудовую мотивацию и возможность получать образование, повышать свой профессиональный уровень. Необходимо также ужесточение контроля за естественными монополиями, включая предприятия жилищно-коммунального хозяйства с тем, чтобы доходы населения не сокращались в результате роста цен на их услуги. Для снижения уровня бедности в стране необходимо параллельно проводить политику, направленную на эффективную борьбу с коррупцией, которая в первую очередь усугубляет положение бедных.

### **Библиографические ссылки**

1. Богданов И. Я. Бедность как образ жизни в современной России: монография к-та техн. наук. М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. 224 с.
2. Федеральная служба государственной статистики: официальный сайт [Электронный ресурс]. URL: <http://www.gks.ru/rosstat>.
3. Центр управления финансами Center-YF [Электронный ресурс]. URL: <https://center-yf.ru/data/economy/bednost-2019.php>.
4. Елисеева И., Раскина Ю. Измерение бедности в России: возможности и ограничения. // Вопросы статистики. 2017. № 8. С. 70–88.
5. Леонтьева Л. Причины бедности в России и роль государства по ее преодолению // Вестник Костромского государственного технологического университета. 2016. №24. С. 22–25.

© Гончаров С. Г., 2019

УДК 336.717

## ГОСУДАРСТВЕННОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Г. В. Демидов  
Научный руководитель – Д. Н. Девятловский

Лесосибирский филиал Сибирского государственного университета науки и технологий  
имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 662543, Красноярский край, г. Лесосибирск, ул. Победы 29/2  
E-mail: demidov\_1998\_gleb@mail.com

*Рассмотрены мероприятия со стороны государства для регулирования инвестиционной политики, его методы и мотивы, а также успехи проводимой политики и её результативность.*

*Ключевые слова: инвестиции, инвестиционная деятельность, государство.*

## STATE REGULATION OF INVESTMENT ACTIVITIES IN THE RUSSIAN FEDERATION.

G. V. Demidov  
Scientific Supervisor – D. N. Devyatlovskiy

Lesosibirsk branch of the Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
29/2, Pobedy St., Lesosibirsk, Krasnoyarsk Territory, 662543, Russian Federation  
E-mail: demidov\_1998\_gleb@mail.com

*This paper discusses the activities of the state to regulate investment policy, its methods and motives, as well as the success of the policy and its effectiveness.*

*Keywords: investment, investment activity, state.*

Инвестиционная деятельность, это явление, которое в отличие от спроса и предложения не может самостоятельно себя регулировать, поэтому политика её регулирования в стране — это актуальная проблема. Сейчас государство уделяет много внимания на инвестиционную политику внутри страны. Контроль производится как на микро, так и на макроуровне. Государство проводит свою инвестиционную политику для того чтобы дать возможности и условия для инвесторов, а участие государства на рынке инвестиций способствует его развитию.

Регулирование государством инвестиционной политики это некие государственные решения и действия, которые указаны в законодательстве, и организационно-правовых формах, с помощью которых осуществляет свою деятельность инвестор.

Основная цель государственных инвестиций – это насыщение и увеличение общественного блага, в которое входит и здравоохранение, образовательные учреждения, военно-промышленный комплекс страны и многое другое.

По данным, которые предоставляет нам правительство РФ на государственную инвестиционную политику, в данный момент, оказывают неблагоприятное действие множество факторов, некоторые из них:

- 1) уменьшение инвестиций государства в основные производственные фонды;
- 2) высокие экономические риски, в результате которых происходит уменьшение объемов инвестирования всех;
- 3) государство не способно убедить население преобразовать свои накопления в инвестиции, так как не может обеспечить нужный уровень безопасности инвестирования гражданами;
- 4) растущая инфляция негативно влияет на баланс бюджета.

Основные принципы инвестиционной политики РФ:

- 1) концентрация инвестиций в инвестиционных программах государства;
- 2) сотрудничество государства с бизнесом и предпринимателями. Такие формы партнёрства обеспечивают развитие не только предприятий но и субъектов РФ;
- 3) на постоянной основе вносятся поправки, и совершенствуется нормативно-законодательная база в обеспечении инвестиционной деятельности;
- 4) проводится постоянный мониторинг положительных и отрицательных факторов в социально-экономической сфере [1].

На данный момент инвестиционная политика РФ не столь действенная как хотелось бы. На нее влияет множество факторов [2]. И чтобы дать объективную оценку её действиям придется обратиться к независимым и зарубежным экспертам, а не к «государственным»:

1) политические факторы такие как авторитетность местной власти, стабильность законодательных и общественных структур и распределение власти между различными политическими группами находятся на очень низком уровне (см. рисунок);

2) социальные условия проживания населения, уровень социальной напряженности, наличие социальных конфликтов и развитие социальной сферы на должном уровне находятся только в центре страны, остальные регионы на довольно низком уровне;

3) наиболее влиятельные экономические факторы такие как структура экономики региона, тенденции экономического развития региона и сложившийся уровень инвестиционной активности имеют довольно низкий показатель, так как в регионы деньги только собираются отправлять, но до дела никак не доходит, тенденции – не самые позитивные, а инвестиционная активность стремиться к нулю;

4) финансовые факторы такие как степень сбалансированности регионального бюджета и финансов предприятий, система налогообложения тоже не радуют. Полный дисбаланс в бюджете; система налогообложений буквально «душит» ИП-шников, малый и средний бизнес;

5) зато ресурсно-сырьевые факторы в РФ на достойном уровне. Но ресурсы не используются для развития государства, а для продажи на экспорт;

6) трудовые ресурсы тоже терпят крах. Квалифицированных сотрудников все меньше, это объясняется низкими возможностями или их отсутствием связанных с обучением (негде, не на что).



Структура инвестиционного климата страны

Таким образом, инвестиционная политика РФ находится на достаточно низком уровне, а дальнейшие тенденции её развития – отрицательны. Безусловно инвестиционная политика действует, но на её контроль выделяется мало сил и средств. Большинство факторов оказывают отрицательное влияние на инвестиционную политику, это объясняется высокой коррумпированностью высших чинов и малой заинтересованностью правительства. Инвестиционная политика на более-менее достойном уровне только в центре страны, региональная же политика терпит неуда-

чи. Низкий уровень заработной платы и уровня жизни сокращает приток инвестиций граждан из регионов.

### **Библиографические ссылки**

1. Аскинадзи В.М. Инвестиционное дело : учебное пособие / В. М. Аскинадзи. М: ООО" Маркет Д С Корпорейшн", 2008.
2. Статья «Государственное регулирование инвестиционной деятельности на региональном уровне» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://cyberleninka.ru>

© Демидов Г. В., 2019



УДК 06.52.17

## **ИНТЕГРАЦИЯ РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ В ГЛОБАЛЬНЫЕ ЦЕПОЧКИ СОЗДАНИЯ СТОИМОСТИ: БАЗОВЫЕ СТРАТЕГИИ**

Ю. В. Ерыгин, М. А. Волкова\*, Е. А. Бобровских  
Научный руководитель – Л. В. Ерыгина

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
\*E-mail: wolfmarius@mail.ru

*Рассматриваются актуальные вопросы включения региональной экономики в глобальные цепочки создания стоимости (ГЦСС). Особое внимание в статье уделяется региональному аспекту проблемы интеграции российского бизнеса в ГЦСС, обосновывается необходимость разработки и реализации стратегий увеличения добавленной стоимости, формируемой в пределах региона. Приводится описание четырех стратегий.*

*Ключевые слова: региональная, экономика, глобальная цепочка создания стоимости, стратегия.*

## **INTEGRATION OF REGIONAL ECONOMY INTO GLOBAL VALUE CHAINS: BASIC STRATEGIES**

U. V. Erygin, M. A. Volkova\*, E. A. Bobrovskix  
Scientific Supervisor – L. V. Erygina

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
\*E-mail: wolfmarius@mail.ru

*The article deals with the actual problems of including regional economy into global value chains (GVC). The article tends an issue to the regional approach of the problem of including Russian business into GVC, it is considered the necessity of developing and implementing the strategies of increasing added value that is generated within region. The authors propose four strategies.*

*Keywords: regional economy, global value chain, strategy.*

В условиях возрастающей роли транснационального производства уровень интеграции национального бизнеса в глобальные цепочки создания стоимости определяет позицию страны на мировом рынке. За счет включения в систему международной конкуренции и привлечения прямых иностранных инвестиций в экономику страны появляются возможности создания новых рабочих мест, развития отраслевых кластеров и наращивания выпуска высокотехнологичной продукции. Одной из ключевых проблем, которая находится в фокусе исследований, посвященных ГЦСС, является распределение между участниками цепочки добавленной стоимости и, соответственно, прибыли [1].

Российская экономика интегрирована в мировую экономику, преимущественно, как поставщик углеводородного сырья и продукции металлургической промышленности. В соответствии с последними доступными данными базы ОЭСР – ВТО TiVA (Trade in Value-Added) существенная часть внутренней добавленной стоимости российского валового экспорта сформирована в пределах таких отраслей как разработка и добыча полезных ископаемых (29,6%), производство металлов (15,22%), производство кокса, нефтепродуктов (15,4%), оптовая и розничная торговля (15,13%) [2]. Фактически 80% внутренней добавленной стоимости страны формируется вне основных групп высокотехнологической продукции.

Российский бизнес представлен в ГЦСС как в восходящих сегментах – начальных стадиях (задачах) производственного цикла, таких как производство сырья и полуфабрикатов, так и в нисходящих – на сборочных операциях и оказании услуг по послепродажному обслуживанию. Сборочные операции наиболее характерны для автомобилестроения, где широкое распространение получила практика «отверточной» сборки автомобилей иностранных марок (европейских, японских, южно-корейских). Благодаря трансфертному ценообразованию распределение добавленной стоимости в указанных ГЦСС происходит таким образом, что основные прибыли уходят в экономику зарубежных стран, транснациональным корпорациям, контролирующим глобальные производственные сети, а на стадии производства, в данном случае – сборки готовых узлов и агрегатов (assembly), генерируется существенно меньшая часть и добавленной стоимости, и, соответственно, прибыли [3].

Для получения наибольшего числа положительных эффектов от включения в международную систему разделения труда недостаточно упрощения таможенных процедур, ликвидации входных барьеров на пути иностранного капитала, наличия уникальных природных ресурсов и дешевой рабочей силой, первоочередное значение приобретает способность локального бизнеса переходить к тем стадиям (задачам) и функциям в рамках цепочки, которые генерируют существенную добавленную стоимость, а впоследствии инициировать создание собственных товарных цепочек. В свою очередь это обуславливает необходимость формирования и реализации государственной стратегии содействия интеграции российских компаний в ГЦСС на региональном уровне.

Разброс российских регионов по уровням социально – экономического развития, включая состояние производственного, научного, инновационного потенциала весьма значителен [4]. Соответственно, на возможности регионального бизнеса интегрироваться в ту или иную ГЦСС оказывают сильное влияние такие факторы, как наличие у региона внешнеторговых связей со странами дальнего и ближнего зарубежья, расстояние до ближайших внешних рынков, ёмкость внутреннего рынка сбыта, наличие развитой транспортной инфраструктуры и ряд других характеристик региональной экономики.

Интеграция региональной экономики в систему международного разделения труда на более выгодных условиях требует разработки и реализации стратегий, направленных на увеличение добавленной стоимости, формируемой в пределах региона, с учетом особенностей существующих продуктовых цепочек (а также перспектив формирования новых), потенциала регионального бизнеса и региональной экономики в целом. Объектом управления в данных стратегиях выступают как отдельные хозяйствующие субъекты, так и целые сектора/ сегменты региональной экономики, границы которых можно обозначить исходя из таких критериев как уровень локализации процесса производства продукта (услуги) и уровень локализации рынка потребления продукта (услуги) [5].

С точки зрения авторов, на уровне российских регионов могут быть реализованы одна или несколько из следующего набора базовых стратегий:

- 1) стратегия вхождения в продуктовую цепочку на стадиях, относящихся к входящим потокам: производство деталей, компонентов и комплектующих в пределах региона;
- 2) стратегия вхождения в продуктовую цепочку на стадиях, относящихся к исходящим потокам: переход к более высокому переделу в рамках производственно-технологической цепочки;
- 3) стратегия формирования сети поставок по отношению к одной из стадий продуктовой цепочки;
- 4) инициирование на уровне региона новой цепочки создания стоимости.

Учитывая разницу потенциалов экономик российских регионов, применение стратегии, адаптированной к потребностям и условиям конкретного региона, позволит стимулировать развитие тех секторов региональной экономики, которые уже включены в существующие ГЦСС или имеют потенциал вхождения в новые ГЦСС на коммерчески выгодных стадиях.

### Библиографические ссылки

1. Mudambi R. Location, control and innovation in knowledge-intensive industries. *Journal of Economic Geography*. 2008. Volume 8. Issue 5. Pp. 699–725.

2. OECD-WTO Database on Trade in Value-Added. December 2016. Режим доступа: <https://stats.oecd.org/index.aspx?queryid=75537>.

3. Дементьев В., Устюжин Е. Включение отечественной экономики в глобальные цепочки создания стоимости: созидательный потенциал и риски// Российский экономический журнал. – 2016. – № 2. С. 19-34.

4. Рейтинг социально – экономического положения субъектов РФ. Итоги 2017 года. – Рейтинговое агентство «РИА Рейтинг», 2018. Режим доступа: [http://vid1.rian.ru/ig/ratings/rating\\_regions\\_2018.pdf](http://vid1.rian.ru/ig/ratings/rating_regions_2018.pdf).

5. Ерыгин Ю.В., Волкова М.А. Включение региональной экономики в глобальные цепочки создания стоимости на основе государственного стимулирования инновационного развития// Сибирский журнал науки и технологий. – 2017. – Том 18, № 4. – С. 968-975.

© Ерыгин Ю. В., Волкова М. А., Бобровских Е. А., 2019

УДК 330.342.23

## ТЕНДЕНЦИИ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОЙ АКТИВНОСТИ В РЕГИОНАХ ЕНИСЕЙСКОЙ СИБИРИ

Л. Н. Захарова

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: logistatzn@mail.ru

*Рассматриваются подходы к группировке предприятий по предпринимательской активности. На основе официальных статистических данных проведен анализ показатели предпринимательской активности предприятий в целом по Российской Федерации. Исследуются показатели развития предпринимательской активности предприятий в регионах Енисейской Сибири.*

*Ключевые слова: средний и малый бизнес, предпринимательство, группировка предприятий, быстрорастущие предприятия, предприятия с высоким потенциалом роста.*

## TRENDS OF BUSINESS ACTIVITY IN THE ENISEYSKAYA SIBERIA REGIONS

L. N. Zakharova

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail logistatzn@mail.ru

*The author analyzed the performance of entrepreneurial activity of the enterprises in the whole Russian Federation. Based on official statistics the analysis of indicators of entrepreneurial activity of the enterprises in the whole Russian Federation. Explores the development of entrepreneurial activity rates of enterprises in the regions of the Yenisei in Siberia.*

*Keywords: small and medium business, entrepreneurship, group of enterprises, fast-growing enterprises, enterprises with high growth potential.*

Согласно Национальному плану развития конкуренции в РФ на 2018 – 2020 годы [1] предпринимательство как инициативная, самостоятельная деятельность лиц или предприятия в любой отрасли экономики, не запрещенной законом, направлено на получение прибыли или личного дохода. Согласно [1] различают два основных вида предпринимательской деятельности: индивидуальную и коллективную. В работах [2–4] все компании разбиты на четыре группы: «слоны» – крупные компании, в том числе и с государственным участием, которые в силу своей величины не могут показать большую динамику; вторая группа – «львы» (живут за счет того, что поглощают более слабых соперников); «газели» – новые быстроразвивающиеся компании, так как газели умеют не только быстро бегать, но и держать на длинных дистанциях высокую скорость; «мыши» – все мелкие игроки рынка (их подавляющее большинство в бизнес-сообществе, но, несмотря на большое количество, их совокупный вклад в ВВП и в будущее экономики очень невелик).

В настоящее время информационной базой данных для формирования показателей ПА коммерческих предприятий в России является Статистический регистр хозяйствующих субъектов (Статрегистр Росстата), где приведены данные о зарегистрированных на территории РФ хозяйствующих субъектах [5]. В регистре к основным показателям ПА коммерческих предприятий относят:

1) предприятия с высоким потенциалом роста (ПВПР), где численность работников не меньше 10 чел. в начале периода роста и прирост численности наемных работников или оборота в течение трех лет не ниже 10 % в год;

2) быстрорастущие предприятия (БРП) с численностью работников не меньше 10 чел. в начале периода роста и приростом численности наемных работников или оборота в течение трех лет более 20 % в год за трехлетний период);

3) предприятия-«газели» (П-Г) – быстрорастущие предприятия, возраст которых не больше пяти лет и прирост численности наемных работников или оборота в течение трех лет более 20 % в год за трехлетний период;

4) предприятия-«мыши» (П-М) – фирмы, имеющие численность работников 5–10 чел. в начале периода роста и показатели прироста численности наемных работников или оборота в течение трех лет не ниже 10 % в год.

Согласно исследованиям системы «СПАРК-Интерфакс» [5] на основе информации обо всех действующих в России юридических лицах к БРП отнесено 228 компаний с темпами прироста выручки более 20 % в год в постоянных ценах, 176 компаний (15–20 % в год), 355 компаний (10–15 % в год). Примерно 1/5 часть российских фирм имеет темпы прироста выручки в среднем более чем на 10 % в год. Выручка всех российских компаний увеличивалась ежегодно в среднем только на 1 % за последние четыре года в постоянных ценах. Самым быстрорастущим сектором являлась оптовая торговля. Наибольшее распространение П-Г получили в Центральном федеральном округе (г. Москва – 20 %, Московская область – 8 %); Приволжском – 15 %, Северо-Западном – 13 %, Сибирском – 10 %, Южном – 9 %, Уральском – 6 %, Дальневосточном – 3 % и Северокавказском – 2 %.

В табл. 1 приведены показатели ПА предприятий Сибирского федерального округа (СФО) по данным [6]. Анализ роста ПА предприятий по численности персонала (табл. 1) показывает, что наибольший удельный вес предприятий с высоким потенциалом роста, включая предприятия-«мыши» (ПВПР с П-М), составил 2,4 % в 2018 г. Доля быстрорастущих предприятий, включая предприятия-«мыши» (БРП с П-М) равна 1,4 %, предприятий-«газелей» (П-Г) – 0,069 %. В то же время среди растущих предприятий по численности персонала в сельском, лесном хозяйстве, охоте, рыболовстве, рыбоводстве (группа А в общепромышленной классификации по видам деятельности) наибольшим удельным весом обладали предприятия с высоким потенциалом роста (ПВПР) и предприятия-«газели» – по 3,8 % от числа соответствующих предприятий в целом по РФ. Но в СФО наибольший удельный вес был у ПВПР с П-М. Быстрорастущие предприятия (БРП) и предприятия с высоким потенциалом роста (ПВПР) занимали примерно одинаковую нишу в регионах Енисейской Сибири (0,1 и 0,3 в Тыве; 1,7 и 1,8 в Республике Хакасия; 19,8 и 17,8 % в Красноярском крае).

Таблица 1

Показатели роста ПА предприятий по численности персонала в 2018 г.

Количество активных предприятий		Количество растущих предприятий				
		оценка роста по численности персонала				
		БРП	БРП с П-М	ПВПР	ПВПР с П-М	П-Г
Всего по РФ, в том числе в	3433533	19780	49108	36724	82559	2383
СФО:	373266	2020	5214	3915	8847	277
доля СФО в РФ, %	10,9	10,2	10,6	10,7	10,7	11,6
<b>Республика Тыва</b>	<b>1627</b>	<b>3</b>	<b>17</b>	<b>11</b>	<b>35</b>	<b>0</b>
доля региона в СФО, %	0,4	0,1	0,3	0,3	0,4	0,0
<b>Республика Хакасия</b>	<b>6471</b>	<b>34</b>	<b>87</b>	<b>71</b>	<b>161</b>	<b>2</b>
доля региона в СФО, %	1,7	1,7	1,7	1,8	1,8	0,7
<b>Красноярский край</b>	<b>60251</b>	<b>400</b>	<b>707</b>	<b>697</b>	<b>1195</b>	<b>83</b>
доля региона в СФО, %	16,1	19,8	13,6	17,8	13,5	30,0

Расчеты показывают, что наибольший удельный вес П-Г (30 %) среди растущих предприятий был в Красноярском крае, наименьший – в Республике Тыва. Анализ степени однородности количества растущих предприятий по численности персонала, проведенный по всем регионам СФО за 2018 год показал, что по всем показателям табл. 2 совокупности данных неоднородны (коэффициент вариации от 79,1 % до 102,9 %). Рассчитывать средние арифметические показате-

ли по табл. 2 не имеет смысла, так как значения арифметических средних величин не будут достоверными. Аналогичный анализ проведен на основе оценок количества растущих предприятий по росту оборота (табл. 2).

Таблица 2

## Показатели роста ПА предприятий по обороту в 2018 г.

	Количество растущих предприятий					Количество «угасающих» предприятий
	оценка роста по обороту					
	БРП	БРП с П-М	ПВПР	ПВПР с П-М	П-Г	
Всего по РФ	91611	166001	126874	222271	7556	217953
в том числе в СФО	11406	19522	15746	26308	1487	19116
доля СФО в РФ, %	12,5	11,8	12,4	11,8	19,7	8,8
<b>Республика Тыва</b>	<b>53</b>	<b>148</b>	<b>68</b>	<b>173</b>	<b>7</b>	<b>112</b>
доля региона в СФО, %	0,5	0,8	0,4	0,7	0,5	0,6
<b>Республика Хакасия</b>	<b>191</b>	<b>328</b>	<b>259</b>	<b>439</b>	<b>15</b>	<b>284</b>
доля региона в СФО, %	1,7	1,7	1,6	1,7	1,0	1,5
<b>Красноярский край</b>	<b>4142</b>	<b>5312</b>	<b>5111</b>	<b>6606</b>	<b>914</b>	<b>2364</b>
доля региона в СФО, %	36,3	27,2	32,5	25,1	61,5	12,4
Коэффициент Кро/Крп	4,6	3,4	3,5	2,7	3,2	

По Республике Тыва согласно расчетам удельный вес растущих предприятий всех видов (кроме предприятий-«газелей») стабильно низкий среди регионов Енисейской Сибири и СФО в целом. Красноярский край лидирует по всем видам растущих предприятий, не только в регионах Енисейской Сибири, но и в целом по округу. Анализ данных об «угасающих» предприятиях позволил выявить неблагополучные регионы: Новосибирская область и Алтайский край. Удельный вес «угасающих» предприятий этих регионов среди таких же фирм СФО равен 37,5 и 15,8 % соответственно.

Для характеристики жизнеспособности растущих предприятий рассчитано отношение количества предприятий по росту оборота (Кро) к количеству предприятий по росту численности персонала (Крп). Наилучшее соотношение получено по быстрорастущим предприятиям (4,6), наименьшее значение (2,7) – по предприятиям с высоким потенциалом роста, включая предприятий-«мышей». Коэффициент Кро/Крп показывает приращение величины оборота фирмы к приросту численности персонала. Он позволяет сравнить интенсивность ускорения их прироста и косвенно охарактеризовать эффективность дополнительного привлечения персонала предприятий.

## Библиографические ссылки

1. Указ президента Российской Федерации «Об основных направлениях государственной политики по развитию конкуренции» от 21 декабря 2017 года, N 618. Приложение к Национальному плану развития конкуренции в Российской Федерации на 2018 – 2020 годы. Перечень отраслей (сфер) экономики (видов деятельности) и ожидаемых результатов развития конкуренции.
2. Динамика фирм: «мыши», «газели» и «слоны». URL: <http://www.xserver.ru/user/tpree/4.shtml>.
3. Юданов А.Ю. «Быстрые» фирмы и эволюция российской экономики // Вопросы экономики. 2007, №2, с. 85-100.
4. Информационно-аналитическая система «СПАРК-Интерфакс»: [Электронный ресурс]. URL: [www.spark-interfax.ru](http://www.spark-interfax.ru). (дата обращения: 20.04.2019).
5. Государственная статистика Российской Федерации [Электронный ресурс]. Федеральная служба государственной статистики: офиц.сайт. – URL: <https://docviewer.yandex.ru/met-bizn2.doc> (дата обращения: 10.04.2019).
6. Показатели предпринимательской активности предприятий в группировке по видам экономической деятельности по Российской Федерации в 2018 г. URL: <https://2018demb-pr-acted-2018> (дата обращения: 15.04.2019).

УДК 330

## НЕРАВЕНСТВО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ДОХОДОВ НАСЕЛЕНИЯ РОССИИ

М. В. Карукова  
Научный руководитель – Т. В. Дьяченко

Лесосибирский филиал Сибирского государственного университета науки и технологий  
имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 662543, Красноярский край, г. Лесосибирск, ул. Победы 29/2  
E-mail: marinak13690@gmail.com

*Исследование посвящено изучению проблем дифференциации денежных доходов населения России.*

*Ключевые слова: денежные доходы; потребительские расходы; дифференциация доходов; индекс Джини; кривая Лоренца; уровень бедности.*

## INEQUALITY OF INCOME DISTRIBUTION OF THE POPULATION OF RUSSIA

M. V. Karukova  
Scientific Supervisor – T. V. Dyachenko

Lesosibirsk branch of the Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
29/2, Pobedy St., Lesosibirsk, Krasnoyarsk Territory, 662543, Russian Federation  
E-mail: marinak13690@gmail.com

*The study is devoted to the study of the problems of differentiation of monetary incomes of the population of Russia.*

*Keywords: cash income; consumer spending; income differentiation; Gini index; Lorenz curve; poverty level.*

Растущая дифференциация доходов оказывает существенное влияние на структуру потребления, его объем, а также на экономическую и политическую стабильность в обществе. Именно по этой причине данная проблема заслуживают пристального внимания.

В задачи данного исследования входило: определение динамики населения с денежными доходами ниже величины прожиточного минимума; выявление особенностей распределения потребительских расходов бедных и богатых; определение динамики среднедушевых денежных доходов населения и их составных элементов; рассмотрение показателей неравенства в распределении доходов.

Исследовав динамику численности населения с денежными доходами ниже величины прожиточного минимума (уровень бедности), было выявлено существенное снижение уровня этого показателя с 33 % в 1992 г. до 13,2 % в 2017 г. При этом наблюдались «всплески» его повышения в периоды кризисов 1998–1999 годов (с 20,8 % до 29 %) и 2014–2015 годов (с 10,8 % до 13,3 %) из-за снижения реальных доходов населения. В 2008–2009 гг. уровень бедности даже несколько уменьшился (с 13,4 % до 13 %). Объясняется это тем, что в этот период государством предпринимались активные антикризисные меры (увеличение МРОТ, размера пособий по безработице и уровня пенсий) (рис. 1) [1].

В качестве индикатора бедности используются также показатели потребительских расходов. Эти показатели достаточно хорошо отражают фактический уровень жизни тех или иных групп домохозяйств [2]. На основе этого подхода, бедным может считаться гражданин или домохозяйство, у которого доминирует доля расходов на товары первой необходимости и, в первую очередь, на продовольствие.

В ходе анализа было выявлено, что в целом по РФ в 2017 году большая часть расходов бедного слоя населения приходится на домашнее питание (52 %), а расходов богатых — на транспорт (30 %) (рис. 2).

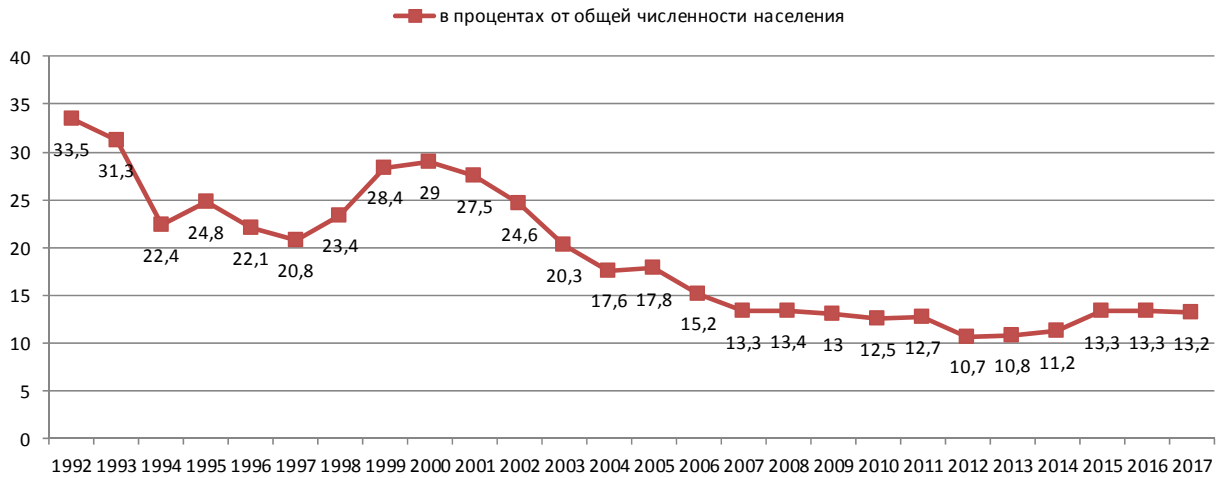


Рис. 1. Численность населения с денежными доходами ниже величины прожиточного минимума

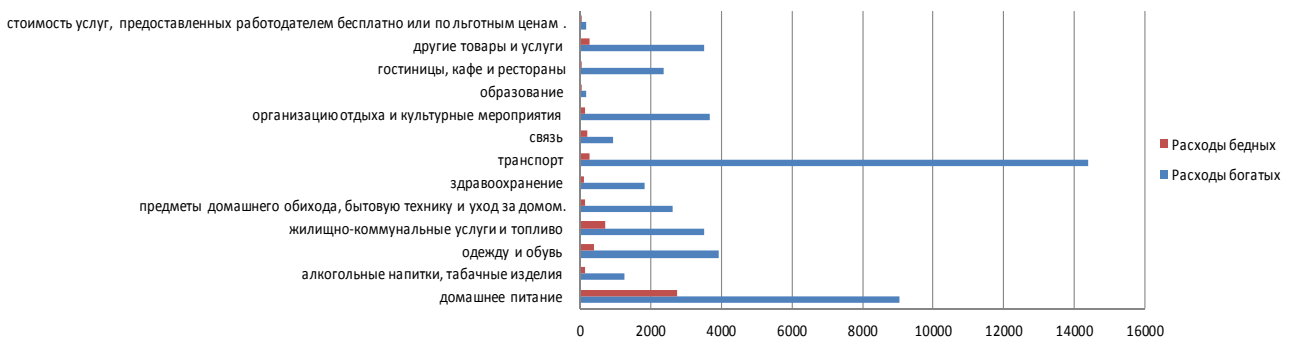


Рис. 2. Структура расходов бедных и богатых слоев населения за 2017 год

Проведя анализ распределения населения по величине среднедушевых доходов в 2017 году [3], было выяснено, что только около 41 % населения имеют средний доход и выше (рис. 3).

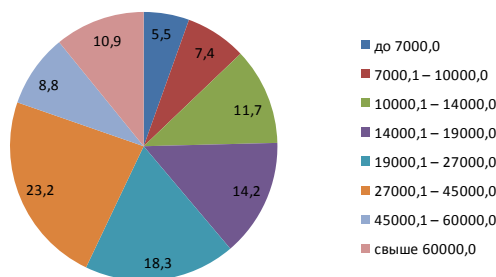


Рис. 3. Распределение населения по величине среднедушевых доходов в 2017 году, в % от общей численности населения

В целях оценки неравенства в распределении доходов населения, исследуя статистические данные, были построены кривые Лоренца. Кривые Лоренца устанавливают связь между численностью населения и суммарным доходом. По ним видно, что отклонение от линии абсолютного равенства существенно увеличилось. При этом индекс Джини с 0,289 в 1992 г. увеличился



в 2010 г. до 0,421 – наивысшего за рассматриваемый период значения, и снизился до 0,41 в 2017 г. (рис. 4).

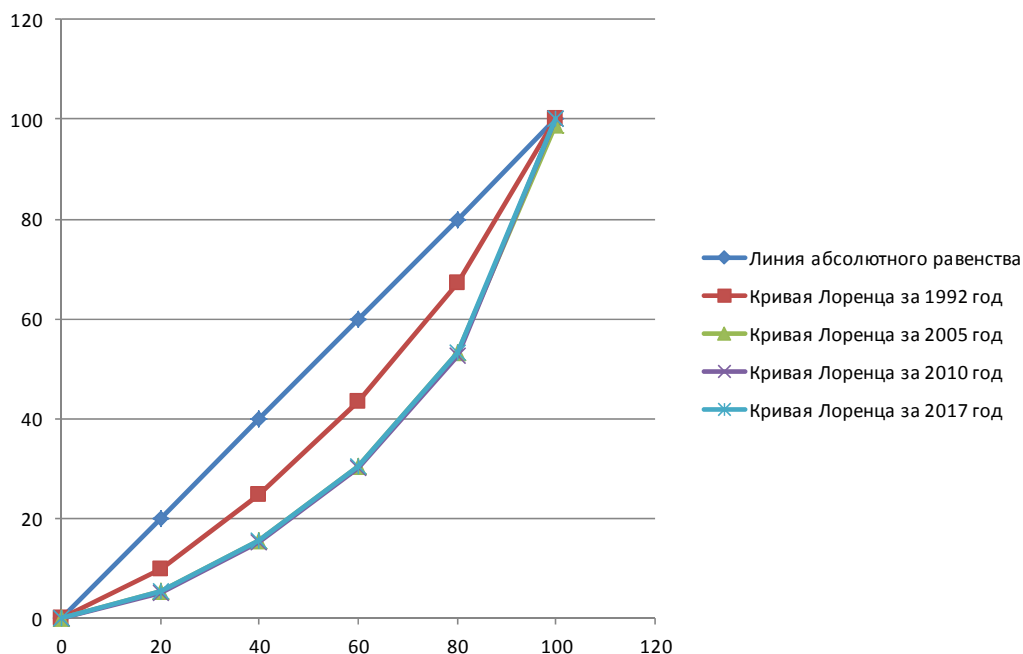


Рис. 4. Кривые Лоренца

Таким образом, в ходе проведенного исследования были выявлены следующие тенденции в распределении доходов населения: увеличение численности населения с денежными доходами ниже величины прожиточного минимума с 2014–2017 гг.; высокая доля расходов бедного населения на домашнее питание; большая часть населения (59 %) имеют доходы ниже среднего, меньшая часть (41 %) – средний доход и выше; увеличение неравенства распределения доходов с 1992 по 2010 годы и небольшое его снижение с 2010 по 2017 г.

### Библиографические ссылки

1. Курс экономической теории: учеб. пособие [Текст] / под ред. А.В. Сидоровича. — М.: Издательство «Дело и Сервис», 2007. С. 236-264.
2. Бедность в России: экономический анализ [Текст]/ И. Николаев, Е. Марушкина. – 2005 // Общество и экономика: науч. и общественно-полит. журнал. – 2005. – С. 30.
3. Россия в цифрах. 2018: Крат. стат. сб. [Электронный ресурс] / Росстат- М., 2018 – С.125-126. – Режим доступа: <http://www.gks.ru/>

© Карукова М. В., 2019

УДК 331

## ПОВЫШЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА – СТРАТЕГИЧЕСКАЯ ЗАДАЧА РОССИИ

Д. Д. Киселев

Научный руководитель – Т. М. Хребтова

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: armstat@mail.ru

*Рассмотрены факторы, влияющие на уровень производительности труда. Обозначены основные проблемы и пути роста производительности труда.*

*Ключевые слова: производительность труда, национальная программа, материальное и нематериальное стимулирование, рабочее время, интенсивность труда.*

## AN INCREASE OF THE LABOUR PRODUCTIVITY IS A STRATEGIC TASK OF RUSSIA

D. D. Kiselev

Scientific Supervisor – T. M. Khrebtova

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: armstat@mail.ru

*Factors, influencing on the level of the labour productivity, are considered. Basic problems and ways of growth of the labour productivity are marked.*

*Keywords: labour productivity, national program, financial and non-material stimulation, working hours, intensity of labour.*

Перед Россией стоит серьезная задача: в ближайшие годы войти в пятерку ведущих экономик мира. По данным Международного валютного фонда и Всемирного банка в рейтинге ведущих экономик мира в 2019 году Россия занимает лишь 12-е место. По предварительным данным Росстата, в 2018 году прирост ВВП России составил 2,3 %, что говорит об устойчивой тенденции к росту по сравнению с 2015 годом. Для сравнения в США прирост ВВП за прошедший год составил 3,5 %, Китай – 6,6 %, Германия и Франция – 1,5 %, Великобритания и Япония – 1,4 %. Прогноз для России на 2019 год пока не обнадеживающий: Минэкономразвития прогнозирует по году увеличение лишь на 1,3 %, Всемирный банк – 1,5 % [1]. Впрочем аналогичная ситуация будет характерна в текущем году и для мировой экономики в целом: по прогнозам того же Всемирного банка темпы роста замедлятся до 2,9 %.

К важнейшим сдерживающим факторам экономического роста в России можно отнести преступно бесхозяйственное, неэффективное использование как богатейших природных, так и человеческих ресурсов. При этом следует отметить, что понятие «эффективного использования ресурсов» применительно к нашей экономике не адекватно содержанию этой категории в других странах, где оно сводится к большей производительности применяемых ресурсов [2].

На сегодняшний день в России единственной мерой, способной запустить устойчивый рост экономики и привести к ее структурной перестройке, является повышение производительности труда. В связи с этим фактически во всех своих выступлениях по поводу роста экономики Президент РФ В. В. Путин подчеркивает необходимость увеличения производительности труда.

По мнению ученых РАН Россия уступает развитым экономикам по производительности труда в четыре-пять раз. Это значит, потенциал роста производительности труда в России составляет как минимум в 4 раза, и ВВП при этом может увеличиться до 4 раз (плюс 300 %), и

тогда вполне реально решить поставленную задачу и переместиться в мировом рейтинге ВВП с 12-й на 4-5 позицию. В целом же можно говорить, что повышение производительности труда на 1 % приводит к росту ВВП также на 1 % (может быть немного ниже за счет небольшого увеличения безработицы). В связи с этим в сентябре 2018 года был принят Национальный проект «Производительность труда и поддержка занятости» (утвержден президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и приоритетным проектам).

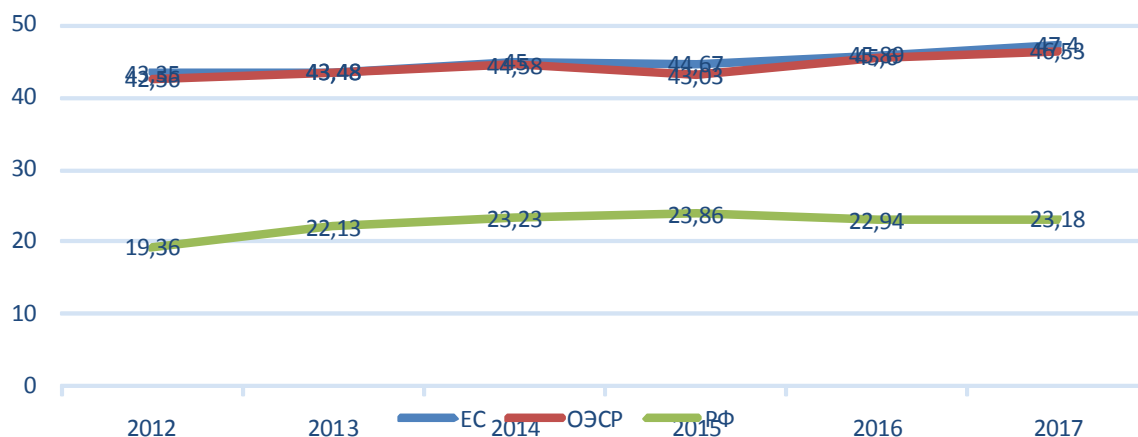
Еще в Указе Президента РФ от № 596 от 7 мая 2012 года официально была определена задача повышения производительности труда в 1,5 раза до 2018 года (по отношению к 2011 году). Выполнена ли эта задача? По мнению экспертов обновить данные с 2011 года возможно будет только к апрелю 2020 года (что связано, в том числе и с методикой расчета). Только тогда можно будет определить, достигнута ли цель, поставленная президентом России. Согласно данным Росстата до пересмотра показателей, производительность выросла в 2011–2017 годах лишь на 5,5 % [3]. Ранее руководитель Счетной палаты Алексей Кудрин заявил, что Россия по показателю производительности труда находится на уровне, характерном для стран G7 в 80-х годах XX века. Вопрос повышения производительности труда необходимо решать системными мерами, только адресной поддержкой отдельных предприятий проблему не решить.

Главной причиной низкого уровня производительности труда в промышленности, несомненно, является изношенность основных производственных фондов, использование устаревших техники и технологий. Отсюда не только нерациональное использование труда, но также сырья, материалов и энергии. Изношенная техника не может обеспечить высокое качество продукции. Это очевидно и об этом ведутся разговоры уже многие годы. Однако практически ситуация мало меняется, инвестиции на техническое перевооружение предприятий совершенно недостаточны. Видимо, находятся причины, удерживающие предпринимателей от обновления техники. Одна из них – дешевизна рабочей силы на рынке труда.

Причина неудач в решении проблемы кроется также и в том, что за годы экономических реформ в России были разрушены фактически все институты, направленные на повышение производительности труда [4]. Вузы более 30 лет не готовят специалистов по нормированию труда. Специалистов в стране, компетентных и имеющих опыт в вопросах повышения производительности труда фактически не осталось.

Согласно данным ОЭСР, в 2012–2017 годах уровень производительности труда в Российской Федерации имел тенденцию к росту, сходную с динамикой, наблюдаемой в зарубежных странах. Так, уровень производительности труда в России в 2017 году возрос на 19,8 % по сравнению с 2012 годом. Для сравнения, прирост данного показателя за аналогичный период в странах ЕС и ОЭСР составил 9,3 %. Но для сравнения необходимо отметить, что уровень производительности труда в России, например, почти в три раза ниже, чем в США.

Вместе с тем, как видно из рисунка в 2012–2017 годах в Российской Федерации сохранился значительно более низкий (более чем в два раза) уровень производительности труда в экономике по сравнению с рассматриваемыми группами зарубежных стран, особенно стран с развитыми экономиками.



Уровень производительности труда и его динамика 2012-2017 гг., долл. США

Необходимым условием развития экономики выступает опережающий рост производительности труда по отношению к заработной плате. Но и в этом плане ситуация в российской экономике неблагоприятная: по данным Росстата рост реальной заработной платы (с учетом налогов и инфляции) превышает рост производительности в 2–3 раза.

Не стоит опасаться, что рост производительности труда приведет к увеличению уровня безработицы, следовательно, к обострению социальной напряженности. Мировой опыт показывает, что вполне возможно некоторое некритичное увеличение безработицы. Но при этом происходит снижение себестоимости производства, появляется возможность безболезненно снизить цены, как следствие, повышается конкурентоспособность продукции и услуг. В результате спрос на продукцию возрастает, и предприятия начинают наращивать объемы и начинают снова набирать персонал.

### **Библиографические ссылки**

1. Каган А. Динамика ВВП РФ и стран мира – 2019 [Электронный ресурс]. URL: <https://www.kubdeneg.ru/dinamika-vvp-rf-i-stran-mira/>.
2. Михеев Д. Эффективность труда – ключевой приоритет // Экономист. 2008. №8. С. 12-16.
3. Российский статистический ежегодник. 2018: Стат.сб./Росстат. М: 2018. 694 с.
4. Экономические реформы в России (1990-е годы) [Электронный ресурс]. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/>.

© Киселев Д. Д., 2019

УДК 334.02

## СОЦИАЛЬНЫЕ ИНВЕСТИЦИИ В РОССИИ

Н. С. Лель

Научный руководитель – С. А. Евсеева

Лесосибирский филиал Сибирского государственного университета науки и технологий  
имени академика М. Ф. Решетнева

Российская Федерация, 662543, Красноярский край, г. Лесосибирск, ул. Победы 29/2

E-mail: nikita.l.l.98@mail.ru

*Исследование посвящено изучению современных тенденций в формировании социальных инвестиций в РФ и их динамике.*

*Ключевые слова: социальные инвестиции, социальная сфера, расходы бюджета, качество жизни, доходы населения.*

## SOCIAL INVESTMENTS IN RUSSIA

N. S. Lel

Scientific Supervisor – S. A. Evseeva

Lesosibirsk branch of the Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
29/2, Pobedy St., Lesosibirsk, Krasnoyarsk Territory, 662543, Russian Federation

E-mail: nikita.l.l.98@mail.ru

*The study is devoted to the study of modern trends in the formation of social investments in the Russian Federation and their dynamics.*

*Keywords: social investments, social sphere, budget expenses, the quality of life, household income.*

Особенности развития российской экономики актуализируют проблему качества жизни населения. Несмотря на положительные темпы экономического роста, в России ежегодно возрастает дифференциация доходов населения, сохраняется высокий уровень бедности, в ряде регионов наблюдается усиление социальной напряженности и ухудшение экологической обстановки, что снижает уровень качества жизни людей.

Для изменения ситуации в положительную сторону необходимо на государственном уровне переоценить роль вложений в социально-культурную сферу, рассматривая их как выгодные инвестиции [1]. Исследование процессов социального инвестирования занимает важное место в экономической науке и социально-экономической практике. Особенно это необходимо для современного российского общества, стоящего перед решением двух стратегических задач: построения социально-ориентированной рыночной экономики и перехода от индустриального к постиндустриальному, преимущественно инновационному пути развития. Социальные инвестиции – это вложения в объекты социальной сферы с целью получения дохода и повышения уровня и качества жизни людей посредством удовлетворения их материальных, духовных и социальных потребностей. Под «уровень жизни» по рекомендациям ООН относится степень удовлетворения материальных и духовных потребностей людей, массой товаров и услуг используемых за единицу времени. Под «качество жизни» понимается: потребление материальных благ, продуктов питания, качество жилищных условий и занятости, развитие сферы услуг, образования, культуры, социального обеспечения [2].

Социальные инвестиции можно классифицировать по следующим направлениям:

- на улучшение жилищных условий;

- на развитие спорта;
- на улучшение медицинского обслуживания;
- на улучшение образования и др.

Главной задачей государства, на сегодняшний день, является переоценка роли социальных инвестиций в положительную сторону, заключается оно в выполнении четырех основных функций государства и его структур: производства и перераспределения необходимых социальных товаров, работ или услуг; финансирования социальной инвестиционной деятельности; стимулирования социального инвестиционного процесса и информационного сопровождения социального инвестирования.

Для выполнения основных функций государства, необходимо финансирование данной области. Государственное финансирование социальных инвестиций должно осуществляться в тех отраслях социальной сферы, где присутствие государства необходимо: в образовании, здравоохранении, физкультуре и спорте, культуре и искусстве, в области социальных услуг и занятости. Другие отрасли социальной сферы могут обходиться частными инвестициями, для развития социальной инвестиционной деятельности в этих отраслях достаточно других, нефинансовых, вариантов госрегулирования: налоговых послаблений, юридических методов, информационной поддержке [3].

Главная же цель государственного финансирования социальной инвестиционной деятельности – следовать выбранным показателям эффективности, например, снижению заболеваемости, увеличению рабочих мест, уменьшению выплат из страховых социальных фондов и другими. Проведем анализ федерального бюджета на период с 2018 по 2021 с позиции оценки изменения роста социальных инвестиций в Российской Федерации.

#### Расходы федерального бюджета 2018-2021, млрд руб.

Показатель	2018	2019	2020	2021
Всего**	16 591	18 037	18 994	20 026
Общегосударственные вопросы	1 297,2	1 406,5	1 428,5	1 539,9
Национальная оборона	2 797,1	2 914,2	3 019,5	3 160,2
Национальная безопасность и правоохранительная деятельность	2 105,4	2 247,4	2 216,6	2 295,9
Национальная экономика	2 378,5	2 655,7	2 602,2	2 813,8
Жилищно-коммунальное хозяйство	147,6	192,2	197,1	187,6
Охрана окружающей среды	95,9	197,1	230,9	267,5
Образование	689,7	829,2	847,1	881,3
Культура, кинематография	103,2	125,3	116,2	122,1
Здравоохранение	479,7	653,2	918,4	855,9
Социальная политика	4 654,6	4 890,5	4 924,1	4 757,7
Физическая культура и спорт	64,8	54,7	54,9	49,5
Средства массовой информации	84,1	75,0	68,4	68,7
Обслуживание государственного и муниципального долга	824,3	852,1	967,6	1 095,0
Межбюджетные трансферты общего характера бюджетам бюджетной системы Российской Федерации	869,1	944,1	928,1	929,8
Условно утвержденные расходы	–	–	474,9	1 001,3

Из таблицы 1 [4], можно увидеть, что наибольшее число расходов на социальное инвестирование в 2018 году приходится на национальную экономику (2105,4 млрд. руб.) и на социальную политику (4654,6 млрд. руб.). Значительно меньше расходуется на физическую культуру и

спорт, охрану окружающей среды и культуру, кинематографию (менее 500 млрд руб.). Можно выявить положительные тенденции в данном периоде с 2018–2021 рост всех показателей кроме физической культуры и спорта. Все данные показатели прямо или косвенно входят в состав социальных инвестиций и направлены на повышение, хоть и не значительного, уровня и качества жизни людей посредством удовлетворения их материальных, духовных и социальных потребностей.

### Библиографические ссылки

1. Маро, Л.А. Формирование инвестиционной политики организаций потребительской кооперации [Текст] / Л.А. Маро // Вестник Белгородского университета потребительской кооперации. – 2009. – № 2. С. 138-142.

2. Серова, Е.Г. Опыт США: предварительный анализ при инвестиционной оценке частного бизнеса [Текст] / Е.Г. Серова // Вестник Белгородского университета кооперации, экономики и права. – 2013. -№ 4. С. 323-328.

3. Копилевич, В.В. Социальные инвестиции как объективный процесс повышения уровня жизни [Текст] / В.В. Копилевич, Н.Д. Шимширт // Вестн. Том. гос. ун-та. 2015. №398. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sotsialnye-investitsii-kak-obektivnyy-protsess-povysheniya-urovnya-zhizni> (дата обращения: 05.01.2019).

4. Основные направления бюджетной, налоговой и таможенно-тарифной политики на 2019 год и на плановый период 2020 и 2021 годов [Электронный ресурс] / Министерство финансов. М., 2018 – Режим доступа: [https://www.minfin.ru/ru/document/?id\\_4=123006](https://www.minfin.ru/ru/document/?id_4=123006)

© Лель Н. С., 2019

УДК 330.322.14

## ПРОБЛЕМЫ ПРИВЛЕЧЕНИЯ ИНОСТРАННЫХ ИНВЕСТИЦИЙ В ЛЕСНУЮ ОТРАСЛЬ РОССИИ

Н. С. Лель  
Научный руководитель – Д. Н. Девятловский

Лесосибирский филиал Сибирского государственного университета науки и технологий  
имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 662543, Красноярский край, г. Лесосибирск, ул. Победы 29/2  
E-mail: nikita.lel.98@mail.ru

*Рассматривается проблема инвестиционной привлекательности лесной отрасли Российской Федерации. Проводится анализ факторов оценки инвестиционной привлекательности предприятий, и рассматриваются методы и пути ее повышения. В лесной отрасли внешние инвестиции дают компаниям преимущества для дальнейшего развития.*

*Ключевые слова: инвестиции, инвестиционная привлекательность, инвесторы, лесопромышленная отрасль, рациональное использование ресурсов.*

## PROBLEMS OF ATTRACTING FOREIGN INVESTMENTS INTO THE RUSSIAN FORESTRY SECTOR

N. S. Lel  
Scientific Supervisor – D. N. Devyatlovsky

Lesosibirsk branch of the Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
29/2, Pobedy St., Lesosibirsk, Krasnoyarsk Territory, 662543, Russian Federation  
E-mail: nikita.lel.98@mail.ru

*The article deals with the problem of investment attractiveness of the forest industry of the Russian Federation. The analysis of factors for assessing the investment attractiveness of enterprises is carried out, and methods and ways to improve it are considered. In the forest industry, external investment gives companies an advantage for further development.*

*Keywords: investment, investment attractiveness, investors, timber industry, rational use of resources.*

Россия богатейшая страна мира, как по территории, так и по природно-ресурсным запасам. На сегодняшний день наша страна имеет достаточный производственный, технический и научный потенциал. Но, несмотря на эти положительные факторы, у России есть существенные проблемы с инвестиционной привлекательностью для иностранных инвесторов.

Под инвестиционной привлекательностью понимается наличие таких условий инвестирования, которые влияют на предпочтения инвестора в выборе того или иного объекта инвестирования. Объектом инвестирования может выступать отдельный проект, предприятие в целом, корпорация, город, регион, страна. В то же время инвестиционная привлекательность — самостоятельная экономическая категория, характеризующаяся не только устойчивостью финансового состояния предприятия, доходностью капитала, курсом акций и уровнем выплачиваемых дивидендов.

При рассмотрении данной проблемы возникает вопрос: каким образом оценить привлекательность объекта для инвесторов? Для решения этого вопроса различные экономические издания проводят исследования, и в конце каждого отчетного периода предоставляют результаты анализа в закрытом или открытом доступе: эффективность экономики, уровень политического



риска, состояние задолженности, способность обслуживания долга, кредитоспособность, доступность банковского кредитования, доступность краткосрочного финансирования, доступность долгосрочного ссудного капитала, вероятность возникновения форс-мажорных обстоятельств.

Инвестиционная привлекательность России является достаточно изменчивым показателем. Это стало особенно заметным на фоне обострения внешнеполитической ситуации, произошедшей в 2015–2016 годах. Тем не менее, нельзя не отметить, что снижение объема иностранных инвестиций, прежде всего, обусловлено политической конъюнктурой, нежели объективными экономическими причинами [1].

Одна из основных отраслей РФ является лесопромышленная отрасль, так как Россия – мировой лидер по запасам древесины, но как игрок глобального лесопромышленного рынка отстает от конкурентов, как по стоимостному объему, так и по качеству продукции. Основными лесопромышленными регионами России остаются Северо-Западный регион и Иркутская область. Существуют громадные пространства за Уралом и в Сибири, которые практически не используются. Причиной является отсутствие инфраструктуры. На её создание, освоение, строительство дорог потребуются, как минимум, десятки миллиардов долларов инвестиций. Эту проблему можно разрешить только путем привлечения крупнейших западных компаний, работающих в этой сфере. Таким образом, на развитие лесопромышленного комплекса в РФ напрямую влияют иностранные инвестиции. По данным Росстата [2], в 2016 г. объемы привлеченных иностранных инвестиций в российскую экономику составили 5 528 млрд. рублей, что на 0,54 % больше чем в 2015 г. В деревообрабатывающую промышленность в целом было направлено 59,9 млрд рублей, что составляет всего 0,4 % от общего объема инвестиций. За аналогичный период в целлюлозно-бумажное производство, издательскую и полиграфическую деятельность было инвестировано 67,5 млрд рублей, что на 23 % больше чем в 2015 г. Указанная величина составляет лишь 0,5 % от общего объема инвестиций в экономику.

Основными проблемами инвестиционной привлекательности лесного комплекса Российской Федерации являются отставание от иностранных конкурентов по качеству произведенной продукции, неэффективное использование лесопромышленного комплекса, неудовлетворительное состояние материально-технической базы. Из этого вытекает главная проблема – катастрофическое положение основных фондов, они на 80 % изношены и устаревши.

Преодолеть такое отставание невозможно без проведения масштабной модернизации и строительства новых производств, что требует привлечения огромных финансовых, материальных, человеческих и интеллектуальных ресурсов [3].

Таким образом, можно отметить, что на сегодняшний день в России происходит увеличение притока иностранных инвестиций. Но иностранное инвестирование остается очень небольшим и явно не удовлетворяет требований российской экономики. И только при нормальном развитии рыночных отношений следует ожидать увеличения притока иностранных средств. Лесопромышленный комплекс России, несмотря на огромный потенциал отрасли, до сих пор не занимает достойного места ни в глобальной, ни в национальной экономике.

### Библиографические ссылки

1. Ерзюкян Б.А., Арутюнян С.М. Лесопромышленный комплекс России: проблемы финансирования и перспективы модернизации // Экономический анализ: теория и практика. 2017. №4 (463). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/lesopromyshlennyy-kompleks-rossii-problemy-finansirovaniya-i-perspektivy-modernizatsii> (дата обращения: 18.03.2019).

2. Инвестиции в России. 2017г.: Статистический сборник / Росстат – М., 2018.

3. Колотов С. М. Пути привлечения инвестиций в лесопромышленный комплекс России // Вестник МГУЛ – Лесной вестник. 2010. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/puti-privlecheniya-investitsiy-v-lesopromyshlennyy-kompleks-rossii> (дата обращения: 18.03.2019).

© Лель Н. С., 2019

УДК 330.12

## НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ОЦЕНКИ УРОВНЯ ЖИЗНИ НАСЕЛЕНИЯ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

А. С. Лышко

Научный руководитель – Т. В. Дьяченко

Лесосибирский филиал Сибирского государственного университета науки и технологий  
имени академика М. Ф. Решетнева

Российская Федерация, 662543, Красноярский край, г. Лесосибирск, ул. Победы 29/2

E-mail: Lyshkon@gmail.com

*Исследуются некоторые показатели, характеризующие уровень жизни населения Красноярского края.*

*Ключевые слова: уровень жизни, реальные денежные доходы, прожиточный минимум, уровень бедности.*

## SOME ASPECTS OF THE ESTIMATION OF LIVING STANDARDS OF THE POPULATION OF KRASNOYARSK REGION

A. S. Lyshko

Scientific Supervisor – T. V. Dyachenko

Lesosibirsk branch of the Reshetnev Siberian State University of Science and Technology

29/2, Pobedy St., Lesosibirsk, Krasnoyarsk Territory, 662543, Russian Federation

E-mail: Lyshkon@gmail.com

*This article examines some indicators that characterize the standard of living of the population of the Krasnoyarsk region.*

*Keywords: standard of living, real money income, subsistence level, poverty level.*

Уровень жизни населения представляет собой уровень и степень удовлетворения потребностей людей в материальных благах, бытовых и культурных услугах. Уровень жизни определяется степенью развития самих потребностей людей, количеством и качеством жизненных благ и услуг, используемых для их удовлетворения. Он прямо связан с воспроизводством главной производительной силы общества – рабочей силы работников.

Целью данной работы явилось исследование отдельных составляющих уровня жизни населения Красноярского края.

Уровень жизни является достаточно сложной и многогранной категорией. Несмотря на то, что многие его элементы взаимосвязаны между собой, они имеют значительные особенности, специфику и для их комплексной характеристики требуется использование соответствующей системы специфических показателей [1]. Из-за отсутствия рационального способа объединения разнородных показателей такой системы в некий единый показатель в отечественной и международной практике признана невозможность использования одного показателя, всесторонне характеризующего уровень жизни.

При систематизации показателей уровня жизни выделяют четыре основных раздела [2]:

- базисные показатели уровня жизни с подразделами: показатели стоимости жизни и потребления населения, показатели доходов, показатели соотношения доходов и стоимости жизни, дифференциации доходов и уровня бедности;
- показатели условий жизни населения (характеристики обеспеченности населения объектами инфраструктуры, персоналом и техническими средствами отраслей социальной сферы, характеристики состояния и эффективности деятельности отраслей социальной сферы);
- демографические параметры;
- природно-климатические условия.

Исследовав динамику среднедушевых денежных доходов населения Российской Федерации и Красноярского края за 2010-2017 года, была выявлена положительная тенденция их изменений. Однако средняя величина доходов населения Красноярского края была ниже, чем в среднем по России (рис. 1).

Основным элементом денежных доходов населения и в целом по РФ, и в Красноярском крае является оплата труда. Средняя величина заработной платы в Красноярском крае была выше, чем в среднем в Российской Федерации за весь рассматриваемый период. В 2017 г. она составила 41117 рублей, что на 77 % больше, чем в 2010 г. (рис. 2).

Одним из показателей уровня жизни населения так же является уровень бедности. Он предназначается для оценки уровня жизни населения РФ при разработке и реализации социальной политики и федеральных социальных программ и определяется как доля населения с доходами ниже прожиточного минимума [3].

Уровень бедности в Красноярском крае снизился с 18 % в 2010 г. до 15 % в 2013 г., затем наблюдалось его увеличение до 19 % в 2015 г. и снижение на 0,4 % в 2017. В целом уровень жизни в Красноярском крае был и остается выше среднероссийского уровня на 5 % (рис. 3).

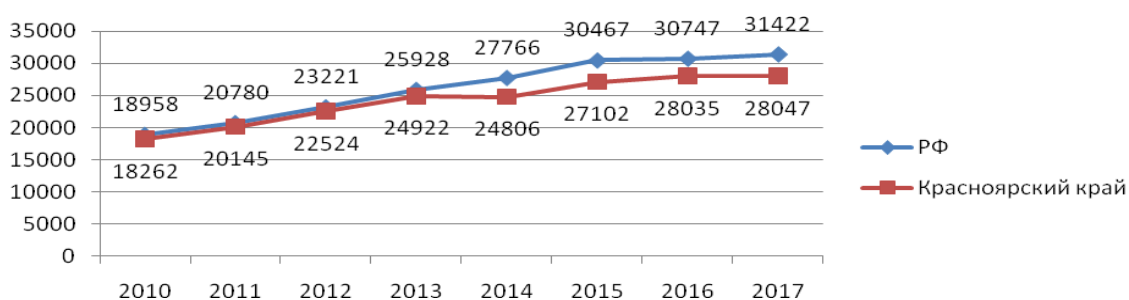


Рис. 1. Среднедушевые доходы населения Красноярского края и Российской Федерации, руб.

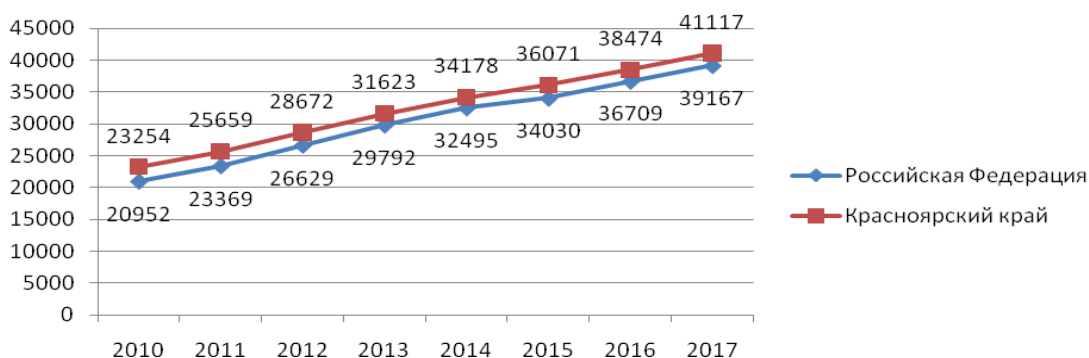


Рис. 2. Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников организаций, руб.

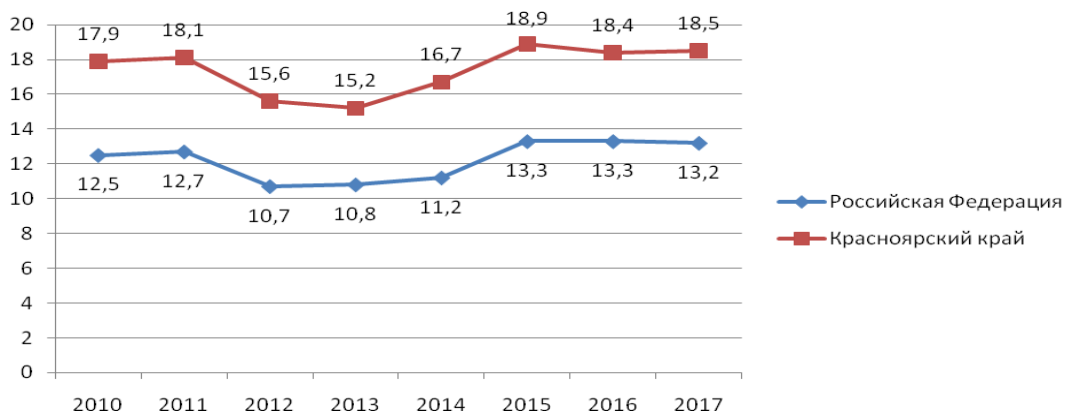


Рис. 3. Численность населения с денежными доходами ниже величины прожиточного минимума от общей численности населения, %

Таким образом, если давать оценку уровня жизни по показателям доходов и стоимости жизни, в Красноярском крае в рассматриваемом периоде наблюдается некоторое повышение данного показателя. Потребительские расходы ежегодно увеличиваются, доля расходов на продукты питания сокращаются, а доля расходов на оплату услуг растет. Такая оценка является поверхностной, однако при оценке стоимости жизни учитывается стоимость совокупности предметов потребления, соответствующая определенному уровню удовлетворения потребностей населения.

### **Библиографические ссылки**

1. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2018 : стат. сб. [Электронный ресурс] / Росстат. – М., 2018. – С.184-228. – Режим доступа: <http://gks.ru>.
2. Мироедов, А.А. Качество жизни в статистических показателях социально- экономического развития. М.: Вопросы статистики, 2015. 296 с.
3. Россия в цифрах. 2018: Крат.стат.сб. [Электронный ресурс] / Росстат- М., 2018 – С.125-126. – Режим доступа: <http://www.gks.ru/>

© Лышко А. С., 2019

УДК 338. 439

## КУРС РАЗВИТИЯ ГЛУБОКОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ДРЕВЕСИНЫ ЛПК КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

А. С. Лышко, Т. Г. Рябова

Лесосибирский филиал Сибирского государственного университета науки и технологий  
имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 662543, Красноярский край, г. Лесосибирск, ул. Победы 29/2  
E-mail: Lyshkon@gmail.com

*Рассматривается необходимость развития глубокой переработки древесины лесопромышленного комплекса Красноярского края, в связи с большим количеством древесных отходов. Переработка древесины в крае активно развивается, привлекая как традиционные деревообрабатывающие производства, так и такие направления, как развитие биоэнергетики и биотоплива. Что в комплексе приводит к повышению эффективности использования древесного сырья.*

*Ключевые слова: глубокая переработка, древесные отходы, лесозаготовки.*

## DEVELOPMENT COURSE OF DEEP PROCESSING OF WOOD KRASNOYARSK KRAI

A. S. Lyshko, T. G. Ryabova

Lesosibirsk branch of the Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
29/2, Pobedy St., Lesosibirsk, Krasnoyarsk Territory, 662543, Russian Federation  
E-mail: Lyshkon@gmail.com

*In this article there is a need for deep processing of wood of the timber industry complex of the Krasnoyarsk Territory, due to the large amount of wood waste. Wood processing in the region is actively developing, bringing in the production and development of bioenergy and biofuels. What in a complex leads to increase of efficiency of use of wood raw materials.*

*Keywords: deep processing, wood waste, logging.*

Проблема развития глубокой переработки древесины российской экономики продолжает оставаться актуальной. Выйдя на мировой рынок, российская промышленность стала занимать одно из лидирующих мест в мире.

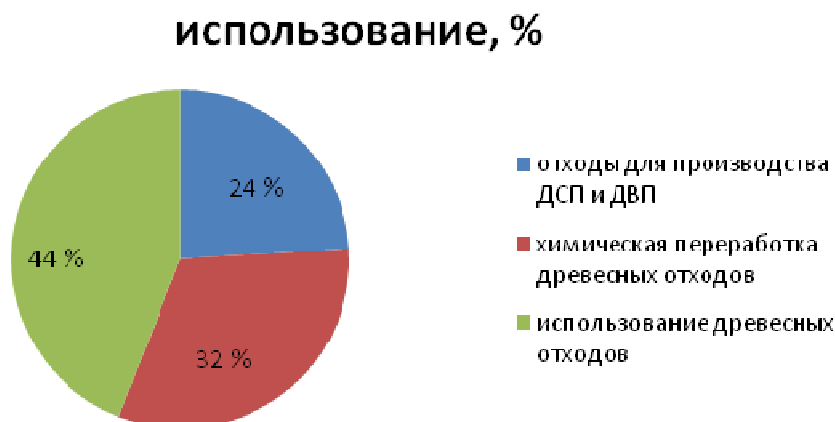
Осуществление экономической политики в лесопромышленном секторе дает определенные положительные результаты, таким образом, показатели лесопромышленного производства находятся на достаточно высоком уровне занимают лидирующие позиции как на национальном рынке, так и на глобальном [1]. По данным Росстата, в 2018 г. темп прироста лесопромышленного производства составил 6 %, в 2017 г. – 4 %. Это выше показателей других отраслей обрабатывающей промышленности. В 2018 г. в России произведено лесной продукции на 12 млрд долл. США.

Одними из лидеров в лесной отрасли России, безусловно, являются регионы Сибири, и в частности Красноярский край. Красноярский край лидирует по объему лесных угодий в России, составляющих 14 %, или 158,7 млн га. Большую площадь в Красноярском крае занимают хвойные леса. Наиболее ценной в хозяйственном отношении является сосна, которая по объему лесозаготовок находится на первом месте.

В 2018 г. официально было заготовлено в крае 11,9 млн м<sup>3</sup> древесины. По данным департамента природных ресурсов Красноярского края, в 2017 г. этот показатель составлял 11,4 млн м<sup>3</sup>. Для сравнения: в 2006 г. объем заготовки в крае составлял 9,6 млн м<sup>3</sup>. Красноярский край

по объему лесозаготовок находится на первом месте среди российских регионов по переработки древесины.

Основными векторами развития лесопромышленного комплекса являются глубокая переработка заготавливаемой древесины и максимально эффективное использование лесосырьевой базы (см. рисунок) [2].



Переработка древесных отходов, в % соотношении

Одна из наиболее важных задач в лесном комплексе Красноярского края – повышение эффективности использования отходов древесины – речь идет как об отходах лесозаготовительной деятельности, так и об отходах деревообработки. Сегодня остро стоит вопрос утилизации отходов деревообрабатывающей и лесохимической промышленности. Исходя из выше представленного рисунка видно, что 44 % древесных отходов не имеет эффективного применения. Часть этих отходов (30 %) используется на тепловые нужды, оставшиеся отходы находятся в отвалах и создают пожароопасные ситуации [3]. Благодаря внедрению комплексной переработки удалось добиться значительного снижения этого показателя. Такие цифры обусловлены тем, что, к примеру, опилки, щепы и кора – материалы, которые крайне неудобно транспортировать и хранить. Более того, без предварительной подготовки (сушки, измельчения) их невозможно использовать. В настоящее время в крае использование древесных отходов занимает одно из лидирующих мест, среди переработки древесины [4].

Также в направлении глубокой переработки древесины отмечается существенный рост в производстве российской фанеры, мебели, бумаги, целлюлозы. Открываются новые ориентированные на внутренний и внешний рынки предприятия по глубокой переработке древесины. 29 марта 2019 г. в рамках деловой программы Красноярского экономического форума было подписано соглашение о сотрудничестве между Губернатором Красноярского края и обществом с ограниченной ответственностью «Управляющая компания «Сеgezha групп» (SegezhaGroup), в которой будет реализация инвестиционного проекта строительства на территории Енисейского района биотехнологического комплекса (БТК) по выпуску беленой сульфатной целлюлозы, а также об обеспечении лесосырьевой безопасности в установленном действующим законодательством порядке. Концепция проекта основана на использовании 100 % древесного сырья, включая обеспечение объекта электро и тепловой энергией. Инвестиции в новый биотехкомплекс составят 1,5 млрд долларов. В регионе будет создано 460 новых рабочих мест. По мнению президента SegezhaGroup, в результате запуска нового производства в Енисейском районе, и Россия, и Красноярский край смогут занять в мире лидирующие позиции, опередив глобальных игроков на рынке целлюлозно-бумажной продукции [5].

Таким образом, глубокая переработка древесины в Красноярском крае активно развивается, привлекая как традиционные деревообрабатывающие производства, так и такие направления, как развитие биоэнергетики и биотоплива. Это объясняется тем, что ключевым вектором развития ЛПК региона являются глубокая переработка заготавливаемой древесины и максимально эффективное использование лесосырьевой базы.

### Библиографические ссылки

1. Беляков, Г.П. Формирование интегрируемых структур лесопромышленного комплекса региона. М. : Монография, 2016, 129 с.
2. Ворыхалов, А.В. Инвестиционные проекты Красноярского края. М. : Эксперт-Сибирь, 2015, 66 с.
3. Яшин, М.Д. Экологически чистое производство топливной древесины. М. : Лес и бизнес, 2017, 82-88 с.
4. Медведев С.О., Безруких Ю.А., Мохирев А.П. Теоретические аспекты переработки древесных отходов лесопромышленного комплекса // Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. 2015. Т. 3. № 9-2 (20-2). С. 209-213.
5. Financial stimulation of forest resources deep processing / V.V. Zozulya, O.V. Romanchenko, A.V. Zuykov etc. // Journal of Advanced Research in Law and Economics. 2017. Т. 8. № 1. С. 306-312.

© Лышко А. С., Рябова Т. Г., 2019

УДК 336.717

## АНАЛИЗ ЛИЗИНГОВЫХ ПРЕДЛОЖЕНИЙ КОММЕРЧЕСКИХ БАНКОВ

А. С. Лышко

Научный руководитель – Д. Н. Девятловский

Лесосибирский филиал Сибирского государственного университета науки и технологий  
имени академика М. Ф. Решетнева

Российская Федерация, 662543, Красноярский край, г. Лесосибирск, ул. Победы 29/2

E-mail: Lyshkon@gmail.com

*Рассматриваются лизинговые операции коммерческих банков, а также представлен анализ лизинговых предложений коммерческих банков России. Лизинговая операция представляет собой долгосрочную аренду транспортных средств, оборудования, сооружений производственного назначения. Использование лизинга дает возможность предприятию увеличить основной капитал, не имея на это финансовых ресурсов.*

*Ключевые слова: лизинговые платежи, коммерческий банк, процентная ставка.*

## ANALYSIS OF LEASING OFFERS OF COMMERCIAL BANKS

A. S. Lyshko

Scientific Supervisor – D. N. Devyatlovskiy

Lesosibirsk branch of the Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
29/2, Pobedy St., Lesosibirsk, Krasnoyarsk Territory, 662543, Russian Federation

E-mail: Lyshkon@gmail.com

*The article discusses the leasing operations of commercial banks, as well as an analysis of the leasing offers of commercial banks in Russia. A leasing operation is a long-term lease of vehicles, equipment, facilities for production purposes. The use of leasing allows the enterprise to increase its fixed capital without having financial resources for it.*

*Keywords: leasing payments, commercial bank, interest rate.*

Лизинг – это приобретение оборудования с предоставлением его в аренду лизингополучателю в обмен на лизинговые платежи. Они включают в себя долгосрочную аренду машин, оборудования, транспортных средств, сооружений производственного назначения. Таким образом, для того, что бы банку не выдавать ссуду предприятию на приобретение указанных средств, банк сам их получает и сдает в аренду, при этом, сохраняя за собой право собственности. Платежи по лизинговому соглашению складываются из стоимости объекта лизинга в сумме амортизационных отчислений, платы за используемые ресурсы коммерческим банком с учетом фонда обязательных резервов.

Коммерческие банки могут напрямую участвовать в лизинговых операциях, для этого они образуют в своем составе лизинговые службы [1].

Лизинговые услуги тесно связаны с банковским кредитованием. Коммерческие банки классифицируют лизинговые платежи на различные виды (см. рисунок).

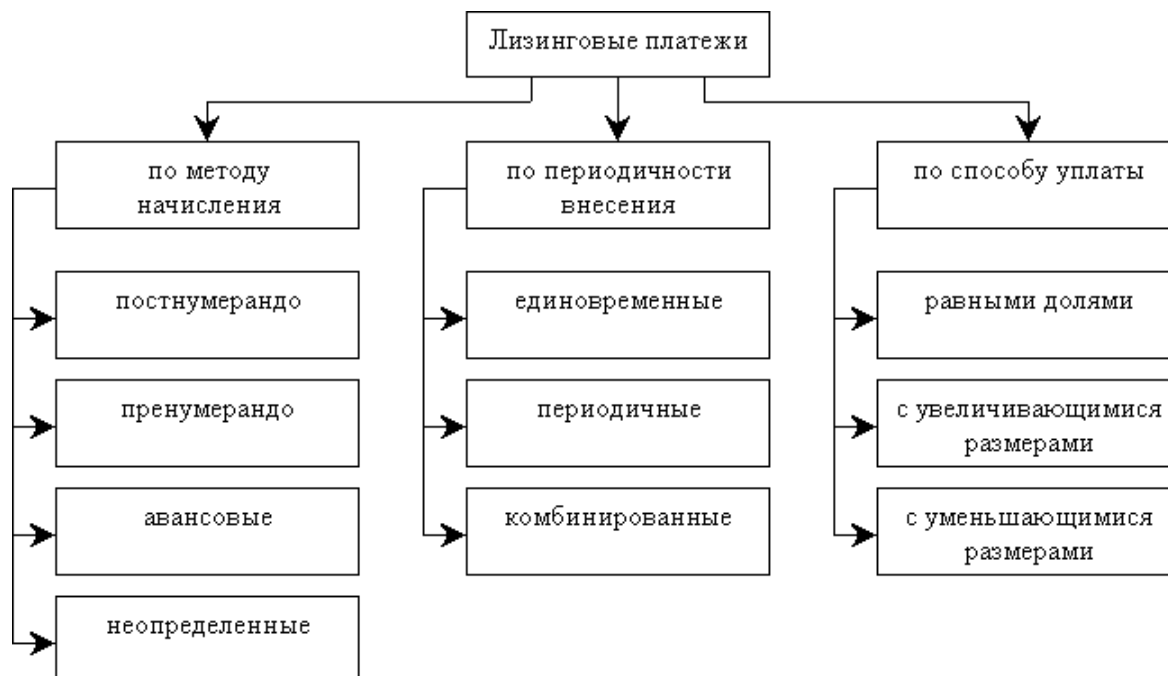
По методу начисления, лизинговые платежи различают:

- Платежи постнумерандо, включают в себя амортизационные отчисления от стоимости оборудования, передаваемого в лизинг сумму комиссионного вознаграждения банку-лизингодателю.

- Платежи пренумерандо, имеют аналогичный платежам постнумерандо структурный состав, но вносятся в начале каждого периода.



- Авансовые (деPOSITные) платежи имеют место в случаях, когда лизингополучатель имущества сначала предоставляет банку-лизингодателю аванс в момент подписания соглашения в установленном размере.
- Неопределенные платежи, их расчет базируется на некотором установленном в соглашении проценте.



Классификация видов платежей лизинговых операций коммерческих банков

По периодичности внесений, выделяют:

- Единовременные платежи, применяемые в случае, если в соглашении предусмотрена выплата банку-лизингодателю аванса;
- Периодичные платежи, которые уплачивают по согласованному сторонами сделки графику, прилагаемый к лизинговому соглашению;
- Комбинированные платежи являются сочетанием периодических взносов с авансовым платежом в случае, когда последний предусмотрен в лизинговом соглашении.

По способу уплаты, лизинговые платежи различают:

- Равными долями;
- С увеличивающимися размерами, применяемые в основном лизингополучателями с неустойчивым финансовым положением;
- С уменьшающимися размерами, используемые лизингополучателями с устойчивым финансовым положением.

Возможности лизинга весьма перспективны. Предприниматель ограничен в первоначальном капитале. Приобретая оборудование через лизинговую компанию, он начинает производство, получает продукцию, продает ее и постепенно рассчитывается по лизинговым платежам.

Проведем сравнительную характеристику условий предоставления лизинговых сделок крупнейшими российскими банками, представленную в таблице.

Проанализировав данные таблицы, можно сказать, что среди пяти крупнейших коммерческих банков, предоставляемых лизинг, можно воспользоваться такими банками как, Государственная транспортная лизинговая компания, Сбербанк лизинг и Газпромбанк лизинг, так как у данных банков самый маленький процент ставки по лизингу и более удобная ставка комиссионного вознаграждения банка [2].

**Условия лизинговых операций коммерческих банков**

Наименование банка	Максимальная сумма лизинга, млн руб.	Ставка по лизингу, %	Ставка комиссионного вознаграждения банка, %
Государственная транспортная лизинговая компания	250	5	13
Сбербанк лизинг	10	5,3	16
ТрансФин-М	40	10	12
Газпромбанк лизинг	300	5,5	13
Альфа-Лизинг	75	12,8	23,6

Таким образом, не смотря на различные проблемы, за последние годы на территории России наблюдается рост лизинговых операций. Интерес к этой форме отношений возрос, и многие из созданных фирм включили в свои уставные документы операции лизинга.

**Библиографические ссылки**

1. Жарковская, Е.П. Современная система кредитования. М. : Банковское дело, 2014. 278 с.
2. Лифшиц, И. Правовой режим лизинговых операций. М. : Экономика и жизнь, 2016. 89 с.

© Лышко А. С., 2019

УДК 336.71

## РАЗВИТИЕ БАНКОВСКОГО СЕКТОРА КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

К. С. Поджарова  
Научный руководитель – Т. В. Дьяченко

Лесосибирский филиал Сибирского государственного университета науки и технологий  
имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 662543, Красноярский край, г. Лесосибирск, ул. Победы 29/2  
E-mail: podzharova.ksyu@mail.ru

*Проанализирована динамика действующих кредитных организаций и филиалов Красноярского края, активов и пассивов кредитных организаций, объём вкладов и кредитов, предоставленных в данном регионе.*

*Ключевые слова: регион, Красноярский край, банковский сектор, кредиты, вклады.*

## DEVELOPMENT OF THE BANKING SECTOR OF KRASNOYARSK KRAI

K. S. Podzharova  
Scientific Supervisor – T. V. Dyachenko

Lesosibirsk branch of the Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
29/2, Pobedy St., Lesosibirsk, Krasnoyarsk Territory, 662543, Russian Federation  
E-mail: podzharova.ksyu@mail.ru

*The paper analyzes the dynamics of existing credit institutions and branches of the Krasnoyarsk territory, as well as the dynamics of assets and liabilities of credit institutions, the volume of deposits and loans provided in the region.*

*Keywords: region, Krasnoyarsk region, banking sector, loans, deposits.*

Региональная банковская система является частью единой банковской системы страны, своего рода ее представителем в регионе. Данная система выступает частью кредитной системы данного региона. В неё входят все кредитные организации, как коммерческие, так и государственные. Банковская система России и её взаимодействие с региональной экономикой являются ведущими факторами устойчивого экономического развития страны. Региональные показатели банковской активности и концентрации банковского капитала в значительной степени определяют перспективы развития экономики регионов, создавая предпосылки для инвестиционной активности и повышения уровня жизни населения [3].

В данном исследовании был проведен анализ динамики числа кредитных организаций и их филиалов в Красноярском крае, их активов и пассивов на основе данных официальной статистики [1].

На сегодняшний день на территории Красноярского края существуют 2 действующие кредитные организации и 17 филиалов. В период с 2006 г. число кредитных организаций сократилось на 67 %, число филиалов – на 79 % (рис. 1).

Проанализировав динамику активов и пассивов кредитных организаций, мы пришли к выводу о том, что значительный прирост активов и пассивов, как в иностранной валюте, так и в рублях приходился на период 2013–2015 года. С 2016 г. наблюдалось резкое снижение этих показателей. Так, в 2018 г. активы и пассивы в рублях снизились на 85 %, активы и пассивы в иностранной валюте – на 95 % относительно 2015 г. (рис. 2).

Также мы рассмотрели депозиты юридических и физических лиц, привлеченные кредитными организациями, как в рублях, так и в иностранной валюте. И сделали вывод о том, что объём

ём привлеченных вкладов в рублях и в иностранной валюте приходится в большей степени на физические лица. Значительный прирост вкладов в иностранной валюте приходится на период 2011–2016 года (рис. 3).

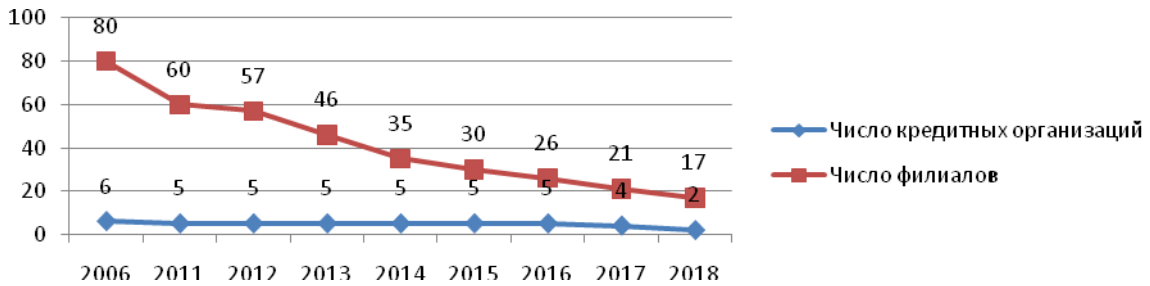


Рис. 1. Динамика числа кредитных организаций и филиалов в Красноярском крае

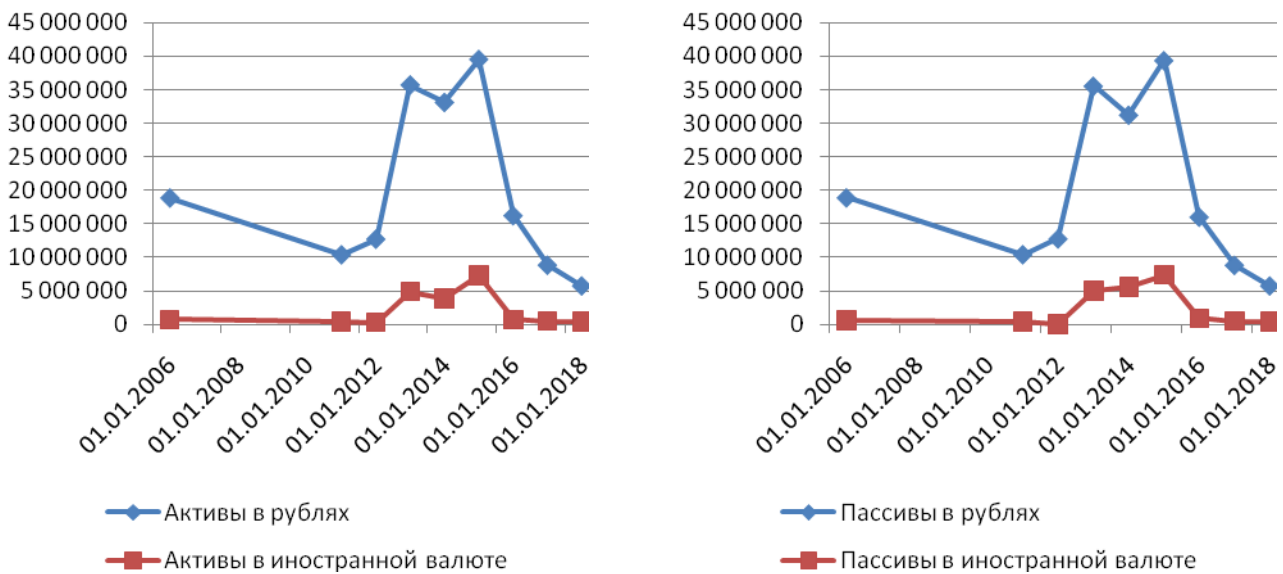


Рис. 2. Динамика активов и пассивов кредитных организаций и филиалов в Красноярском крае, тыс. рублей

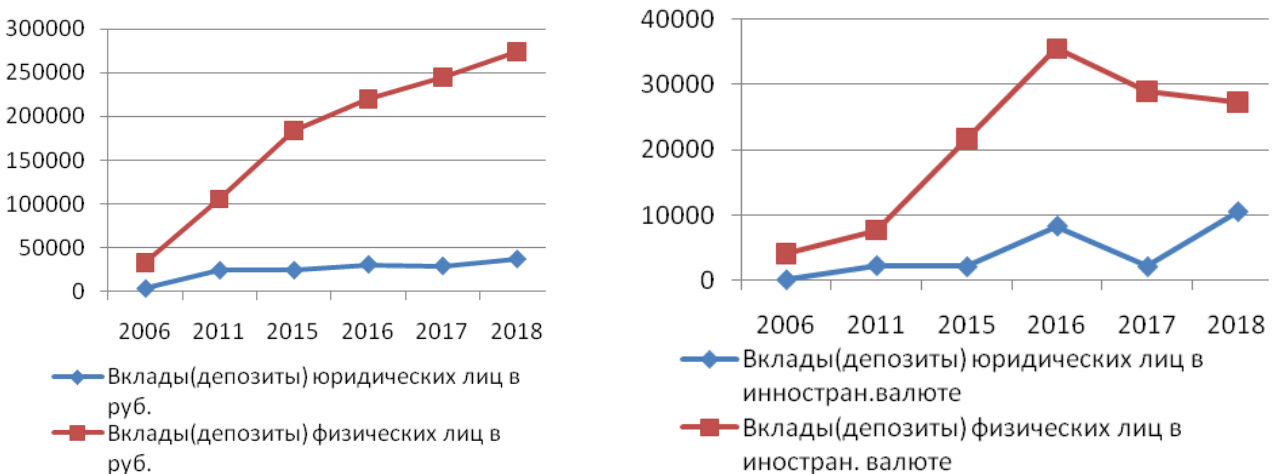


Рис. 3. Вклады юридических и физических лиц, тыс. рублей

Рассмотрев данные об объеме кредитов, депозитов и прочих размещенных средств в рублях, можно сделать вывод о том, что объем предоставляемых кредитов и депозитов существенно сокращается. Прирост кредитов предоставленных кредитным организациям приходился на 2015 год, нефинансовым организациям на период 2012–2013 года, а прирост предоставляемых кредитов физическим лицам приходился на 2013 год (рис. 4) [2].

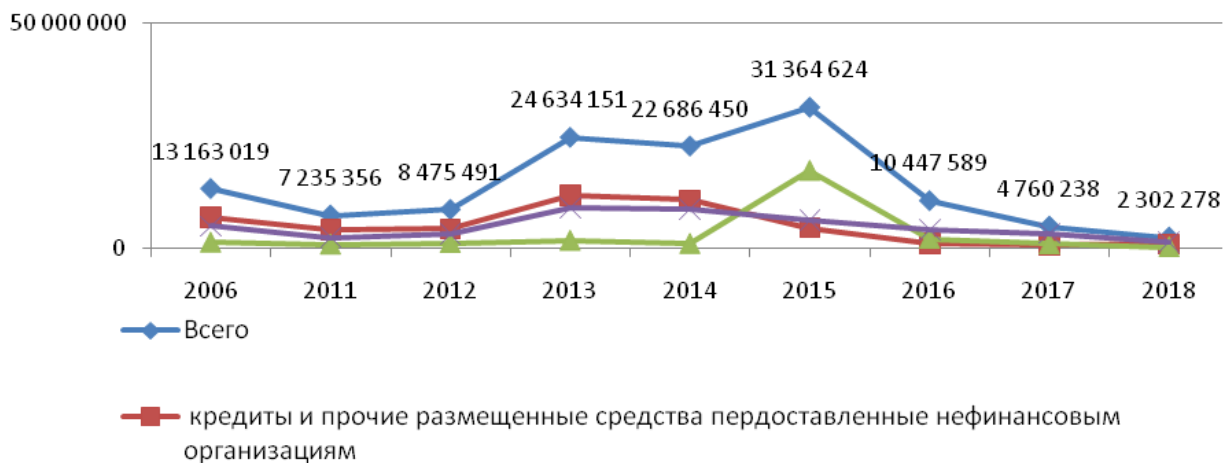


Рис. 4. Объёмы кредитов и депозитов, тыс. рублей

На основании проведенного анализа банковской системы Красноярского края мы делаем вывод о том, что происходит существенное сокращение кредитных организаций данного региона. В связи с этим происходит снижение активов и пассивов, что на 85 % меньше предыдущих лет. Происходит сокращение объемов предоставляемых кредитов и депозитов.

### Библиографические ссылки

1. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2018: Стат. сб. [Электронный ресурс] / Росстат. – М., С. 1008 –1040. – Режим доступа: <http://gks.ru>.
2. Центральный банк Российской Федерации. [Электронный ресурс]: – Режим доступа: <http://www.cbr.ru/region/info/kr-k/statistics/>
3. Агеева С.Д. Региональная банковская система в России: тенденции и факторы пространственного распределения / С.Д.Агеева, А.В.Мишура // Вопросы экономики. – 2017. – N 1. – С.123-141.

© Поджарова К. С., 2019

УДК 338.2

## ИННОВАЦИОННАЯ СТРАТЕГИЯ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

К. С. Поджарова, А. Н. Сатимбаева  
Научный руководитель – Д. Н. Девятловский

Лесосибирский филиал Сибирского государственного университета науки и технологий  
имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 662543, Красноярский край, г. Лесосибирск, ул. Победы 29/2  
E-mail: podzharova.ksyu@mail.ru

*Рассмотрены ключевые направления стратегии развития Красноярского края.*

*Ключевые слова: стратегия, инновации, реализация, государство, Красноярский край.*

## INNOVATIVE STRATEGY OF THE KRSNOYARSK TERRITORY

K. S. Pozharova, A. N. Satimbaeva  
Scientific Supervisor – D. N. Devyatlovsky

Lesosibirsk branch of the Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
29/2, Pobedy St., Lesosibirsk, Krasnoyarsk Territory, 662543, Russian Federation  
E-mail: podzharova.ksyu@mail.ru

*The paper discusses the key areas of the development strategy of the Krasnoyarsk Territory.*

*Keywords: strategy, innovation, implementation, state, Krasnoyarsk region.*

Актуальность темы исследования обусловлена тем, именно инновационная стратегия государства обеспечивает ему возможность занять определенную нишу в системе международного разделения труда и приобрести определенный вес и статус в системе международных отношений, а также обеспечить высокий уровень благосостояния населения. На выбор стратегии влияют достигнутый уровень общественного развития, финансовые и материально-технические ресурсы государства [2].

Красноярский край является одним из немногих регионов Российской Федерации, в котором имеются все условия для активизации инновационной сферы. На сегодняшний день разработана стратегия, определяющая цели, задачи и направления развития инновационной деятельности в Красноярском крае и отражает основные положения проекта «Стратегия инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года» [3].

Стратегическая цель Красноярского края заключается в достижение долгосрочной конкурентоспособности в национальном и мировом масштабе на основе развития экономики знаний, через формирование необходимых условий для созданий инноваций и модернизации производства и обеспечение:

- повышения качества жизни населения Красноярского края;
- повышения инвестиционной привлекательности Красноярского края;
- организации новых рабочих мест на инновационных производствах и в организациях, оказывающих услуги в инновационной сфере;
- повышения уровня доходов;
- роста бюджетных поступлений за счет увеличения добавленной стоимости продукции и услуг с внедрением результатов инновационной деятельности;
- вывода на внешние рынки высокотехнологичных и экологических инноваций.

В Красноярском крае сохранилась достаточно мощная научно-образовательная основа для развития научно-технической деятельности. По общему числу студентов вузов Красноярский

край занимает 16-е место среди субъектов Российской Федерации. Крупнейшими центрами образования и науки среди высших учебных заведений являются федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Сибирский федеральный университет» (СФУ) и федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Сибирский государственный аэрокосмический университет имени академика М. Ф. Решетнева» (СибГУ им. М. Ф. Решетнева).

СФУ ведет подготовку кадров для базовых конкурентоспособных отраслей экономики Российской Федерации. На базе СФУ действуют 19 специализированных институтов, включая вновь созданный Институт нефти и газа. В СФУ созданы Центр коллективного пользования с уникальным оборудованием, Центр высокопроизводительных вычислений на базе суперкомпьютера, способный решать уникальные задачи межрегионального уровня, крупнейшая в Красноярском крае электронная библиотека, являющаяся центром сбора, хранения и предоставления информации.

СибГУ осуществляет подготовку кадров для наукоемких производств и ведущий активную инновационную деятельность совместно с академическими институтами и организациями ракетно-космической отрасли, в том числе ОАО «ИСС» имени академика М.Ф. Решетнёва.

В течение ряда лет в Красноярском крае реализуются проекты по развитию инновационной системы в рамках научных и образовательных организаций. Созданы краевое государственное автономное учреждение «Красноярский краевой фонд поддержки научной и научно-технической деятельности», краевое государственное автономное учреждение «Красноярский региональный инновационно-технологический бизнес-инкубатор». Формируется открытое акционерное общество «Красноярский Технопарк».

Реализация стратегии осуществляется в два этапа. Первый этап осуществлялся в 2011–2013 годах и заключался в становлении инновационной экономики, развитии существующих и формировании недостающих связей между существующими субъектами научно-технической и инновационной деятельности. Основные мероприятия второго этапа (2014–2020 гг.) будут ориентированы на завершение формирования региональной инновационной системы и интеграцию ее в инновационную систему СФО, а также на обеспечение стабильного капиталоемкого заказа на инновации, вывод региональной инновационной продукции и технологий на российские и внешние рынки [1].

Ключевыми направлениями реализации инновационной стратегии Красноярского края являются:

- 1) реализации стратегии в области наращивания человеческого потенциала в сфере науки, образования, технологий и инноваций;
- 2) реализации стратегии в области формирования спроса на инновации;
- 3) реализации стратегии в области повышения технологической конкурентоспособности существующего бизнеса;
- 4) реализации стратегии в области формирования благоприятного инновационного климата с целью коммерциализации научных или научно-технических результатов;
- 5) реализации стратегии в области формирования сбалансированного, устойчиво развивающегося сектора исследований и разработок, обеспечивающего расширенное воспроизводство знаний, их конкурентоспособность на национальном и мировом рынках;
- 6) реализации стратегии в области развития и повышения эффективности инновационной инфраструктуры на территории края.

### **Библиографические ссылки**

1. Официальный портал Красноярского края [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.krskstate.ru/2030/plan> .
2. Мухамедьяров А.М., Диваева Э.А. Организационно-экономические основы инновационного механизма в промышленности. – Уфа: УТИС, 2017.
3. Молодцова Р.Г. Инвестиции и инновации в концепции экономического роста: Научное издание. – М.: Изд-во Рос. экон. академии, 2017.

УДК 336.77.067.31

## ОЦЕНКА ПОТРЕБИТЕЛЬСКОГО КРЕДИТОВАНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ ЛИЦ

А. Н. Сатимбаева, К. С. Поджарова  
Научный руководитель – Д. Н. Девятловский

Лесосибирский филиал Сибирского государственного университета науки и технологий  
имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 662543, Красноярский край, г. Лесосибирск, ул. Победы 29/2  
E-mail: teddo.li@mail.ru

*Рассматривается и анализируется рынок потребительского кредитования физических лиц, поскольку в ситуациях финансового кризиса потребительское кредитование является одним из основных выходов.*

*Ключевые слова: кредитование, потребительское кредитование, физические лица.*

## ASSESSMENT OF CONDITIONS OF CONSUMER LENDING OF INDIVIDUALS

A. N. Satimbaeva, K. S. Podzharova  
Scientific Supervisor – D. N. Devyatlovskiy

Lesosibirsk branch of the Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
29/2, Pobedy St., Lesosibirsk, Krasnoyarsk Territory, 662543, Russian Federation  
E-mail: teddo.li@mail.ru

*The article examines and analyzes the consumer lending market for individuals, because in crises, consumer credit is one of the main options.*

*Keywords: crediting, consumer loan, individuals.*

В настоящее время кредитование является одной из наиболее важных и популярных услуг, предоставляемых коммерческими банками, поскольку позволяет физическим лицам привлечь необходимое количество денежных средств для реализации наиболее важных своих потребностей. Кредитные организации, выдавая кредиты населению, могут уменьшить степень риска за счет короткого периода обращения денежных средств и его диверсификации между многочисленными заемщиками. Активное распространение кредитования способствует развитию экономики, так как позволяет увеличить товарооборот товаров и услуг и стимулирует повышение эффективности труда [1].

Потребительский кредит — денежные средства, полученные физическим лицом на основании кредитного договора или договора займа для целей, не связанных с предпринимательской деятельностью.

Значимость изучения вопросов потребительского кредитования неоспорима и остается актуальной, поскольку оно удовлетворяет всех участников сделки – и продавцов, которые получают прибыль от продажи товаров в кредит, и покупателей, которые уходят с покупкой, даже если денег на нее не хватает, и банки, получающие прибыль в виде процента.

По данным опроса фонда «Общественное мнение», кредиты берут на покупку мобильных телефонов – 46 % опрошенных. На втором месте – крупная и мелкая бытовая техника – 33 %. 12 % брали денежный кредит на неотложные нужды, около 5 % – на автомобили. Еще 2 % живут в квартирах и домах, оформленных по ипотеке. И по 1 % респондентов брали кредит на образование и на развитие бизнеса [2].

Опрошенные выделили ряд «плюсов» и «минусов» своего положения. К числу плюсов была отнесена возможность приобрести тот или иной товар уже сейчас, и пользоваться необходи-



мой вещью, когда денег на ее покупку недостаточно, а также возможность погашать долг частями, не столь заметно и опустошительно для кошелька, как если бы пришлось покупать товар сразу.

К числу минусов были отнесены высокий процент переплаты, а также тот факт, что бремя долга тяготило опрошенных психологически. Помимо этого, смущала нехватка денег на текущие нужды [3].

С целью выявления наиболее приемлемого банка для получения потребительского кредита рассмотрим основные кредитные предложения коммерческих банков России (см. таблицу).

#### Кредитные предложения коммерческих банков России

Банк	Ставка, %	Сумма	Документы	Требования	Срок
Сбербанк	14,9	15000-1500000	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Заявление-анкета;</li> <li>• паспорт РФ с отметкой о регистрации;</li> <li>• документ, подтверждающий финансовое состояние заемщика;</li> <li>• документ, подтверждающий трудовую занятость.</li> </ul>	21-65 лет Стаж от 6 месяцев на текущем месте работы	3–24 месяцев
АТБ	9	30000-1500000	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Заявление-анкета;</li> <li>• паспорт РФ</li> <li>• документ, подтверждающий трудовую занятость.</li> </ul>	21-69 лет Стаж от 1 месяца на текущем месте	6–12 месяцев
Росбанк	10,99	50000-3000000	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Гражданство РФ.</li> <li>• Заявление-анкета</li> <li>• Постоянная регистрация в регионе присутствия одного из подразделений Банка.</li> <li>• Документ, подтверждающий доход: справка по форме 2-НДФЛ;</li> </ul>	Стаж от 3 месяца на текущем месте	13–60 месяцев
Россельхозбанк	9,9	10000-750000	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Заявление-анкета;</li> <li>• паспорт РФ с отметкой о регистрации;</li> <li>• документ, подтверждающий финансовое состояние заемщика</li> </ul>	23-65 лет Стаж от 6 месяцев на текущем месте	До 60 месяцев
Почта Банк	12,9	50000-1000000	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Заявление-анкета;</li> <li>• паспорт РФ с отметкой о регистрации;</li> <li>• документ, подтверждающий финансовое состояние заемщика</li> <li>• СНИЛС</li> <li>• ИНН работодателя</li> <li>• Адрес и название организации работы</li> </ul>	От 18 лет Стаж от 3 месяца на текущем месте	13–60 месяцев
Совкомбанк	11,9	5000-600000	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Заявление-анкета;</li> <li>• паспорт РФ с отметкой о регистрации;</li> <li>• документ, подтверждающий финансовое состояние заемщика</li> <li>• СНИЛС</li> </ul>	От 20 лет Стаж от 4 месяцев на текущем месте	12–36 месяцев
ВТБ	11	100000-3000000	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Заявление-анкета;</li> <li>• паспорт РФ с отметкой о регистрации;</li> <li>• документ, подтверждающий финансовое состояние заемщика</li> </ul>	20-70 лет Общий стаж от 1 года	6–60 месяцев

С учетом данных критериев мы можем сделать вывод, что довольно дешевые программы кредитования есть во всех банках. При этом следует отметить, что оформлять кредит лучше в том банке, в котором ранее успешно был выплачен заем или открыта зарплатная карта. Один из главных козырей заемщика – положительная кредитная история.

### **Библиографические ссылки**

1. Исаакова, Ю. Развитие и совершенствование потребительского кредитования при осуществлении банковской деятельности [Текст] / Ю. Исаакова. – М.: Наука и образования, 2016.
2. Опрос «Общественное мнение» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://fom.ru/>
3. Аганов А.Н. Нормативно-правовое регулирование потребительского кредитования в России: проблемы, задачи и возможности [Текст] / Аганов А.Н. Российская юстиция. М.: Юрист, 2013.

© Сатимбаева А. Н., Поджарова К. С., 2019

УДК 336.146

## ФИНАНСОВЫЕ РЕСУРСЫ МУНИЦИПАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ

А. Н. Сатимбаева  
Научный руководитель – Т. В. Дьяченко

Лесосибирский филиал Сибирского государственного университета науки и технологий  
имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 662543, Красноярский край, г. Лесосибирск, ул. Победы 29/2  
E-mail: teddo.li@mail.ru

*Исследование посвящено изучению проблем формирования финансовых ресурсов муниципальных образований на примере города Лесосибирска.*

*Ключевые слова: финансовые ресурсы, муниципальное образование, собственные доходы, налоговые доходы, неналоговые доходы, безвозмездные поступления.*

## FINANCIAL RESOURCES OF MUNICIPAL FORMATIONS

A. N. Satimbaeva  
Scientific Supervisor – T. V. Dyachenko

Lesosibirsk branch of the Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
29/2, Pobedy St., Lesosibirsk, Krasnoyarsk Territory, 662543, Russian Federation  
E-mail: teddo.li@mail.ru

*The study is devoted to the problems of formation of financial resources of municipalities on the example of the city of Lesosibirsk*

*Keywords: financial resources, municipal formation, own budget revenues, tax revenues, non-tax revenues, gratuitous revenues.*

Для успешного развития местного самоуправления в Российской Федерации каждое муниципальное образование должно иметь соответствующую экономическую базу, в том числе финансовые ресурсы. Для большинства российских муниципальных образований в настоящее время характерен их дефицит, и, как следствие, отсутствие финансовой автономии и несбалансированность местных бюджетов. В таких условиях особое значение имеет изучение сущности финансовых ресурсов, их классификации, структуры, возможных источников и методов привлечения ресурсов для построения эффективной финансовой системы на местном уровне [3].

Финансовые ресурсы местного самоуправления формируются из следующих основных источников[1]:

- собственных, включающих налоговые и неналоговые доходы местных бюджетов;
- заемных, образующихся в результате муниципальных заимствований;
- трансфертных, передаваемых в распоряжение органов местного самоуправления органами государственной власти.

Структура сформированных финансовых ресурсов характеризует степень финансовой самостоятельности местного самоуправления. Принцип достаточности финансовой базы местного самоуправления предполагает преобладание собственных источников доходов в структуре финансовых ресурсов местного самоуправления. С ростом доли заемных источников увеличивается уровень долговой нагрузки муниципалитетов, трансферт – зависимость от более высоких уровней власти.

Доходы муниципального образования г. Лесосибирск за 2013–2017 г.г. изменялись разнонаправлено – в 2016 г. их увеличение относительно 2014 г. составило 36,6 %, в 2017 г. наблюда-

лось их резкое снижение на 24 % относительно 2016 г. Подобную динамику демонстрировали и расходы. При этом в 2017 г. расходы существенно превысили доходы – дефицит составил 199,6 млн руб. (рис. 1).

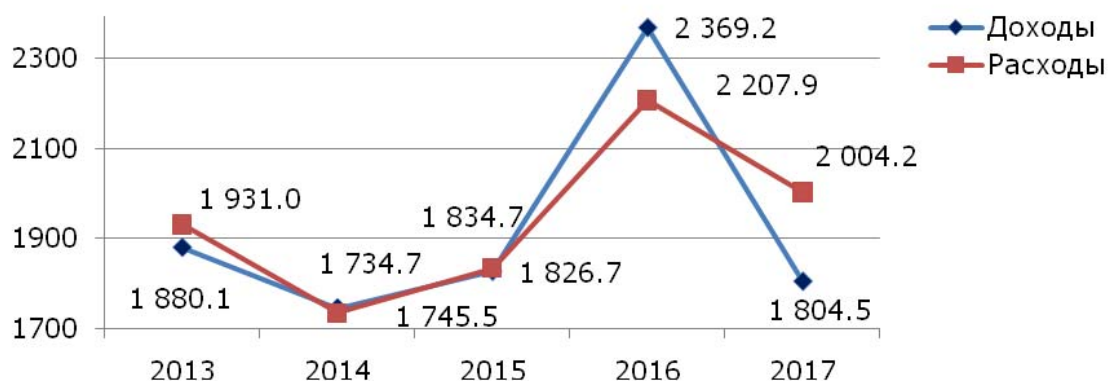


Рис. 1. Доходы и расходы г. Лесосибирска, млн. руб.

Проведенный анализ структуры доходной части местного бюджета показал, что наибольшую долю в доходах занимают трансферты с бюджетов других уровней. При этом доля собственных доходов в общем объеме доходов местного бюджета снизилась с 33 % в 2013 г. до 26 % в 2017 г., соответственно доля трансфертов увеличилась с 67 % до 74 % (рис. 2).

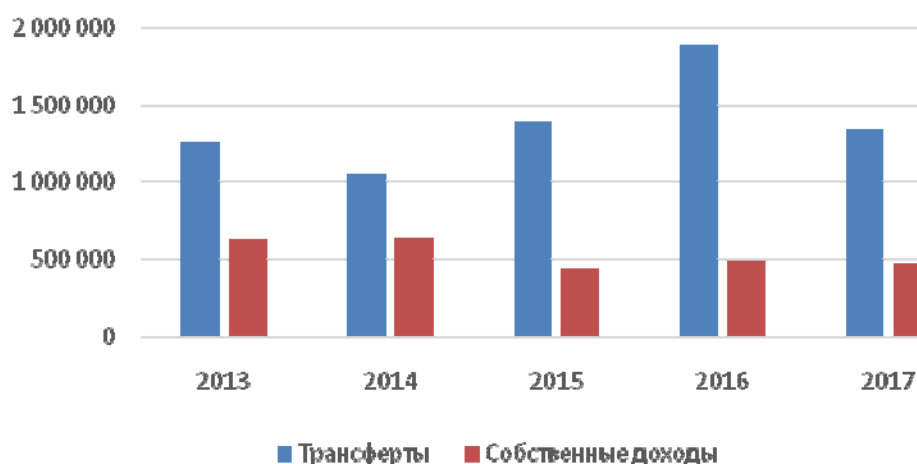


Рис. 2. Структура доходов г. Лесосибирска по видам, тыс. руб.

В работе также был проведен анализ структуры собственных доходов бюджета муниципального образования и ее изменения за 2013–2017 гг. [2]. Было выявлено, что основным источником собственных доходов местного бюджета является налог на доходы физических лиц. Его доля в собственных доходах бюджета в 2013 г. составила 72 % и снизилась в 2017 г. до 57 %. (рис. 3). Положительной тенденцией является увеличение доли доходов от использования муниципального имущества с 10 % в 2013 г. до 15 % в 2017 г.

Таким образом, основной проблемой формирования финансовых ресурсов местного самоуправления является недостаточность собственных, прежде всего налоговых доходов, в связи с их концентрацией в бюджетах вышестоящих уровней бюджетной системы. В условиях замещения налоговых доходов межбюджетными трансфертами усиливается зависимость органов местного самоуправления от органов власти субъектов федерации и снижается степень их финансовой самостоятельности в решении задач социально-экономического развития муниципального образования.

На основе проведенного анализа предлагаем пути оптимизации собственных доходов местного бюджета: проведение работы органами местного самоуправления по снижению неформальной занятости, выявлению незарегистрированных трудовых отношений в отношении юридических лиц и индивидуальных предпринимателей; повышение эффективности использования имущества, находящегося в муниципальной собственности г. Лесосибирска и осуществление мероприятий по увеличению поступлений неналоговых доходов бюджета.

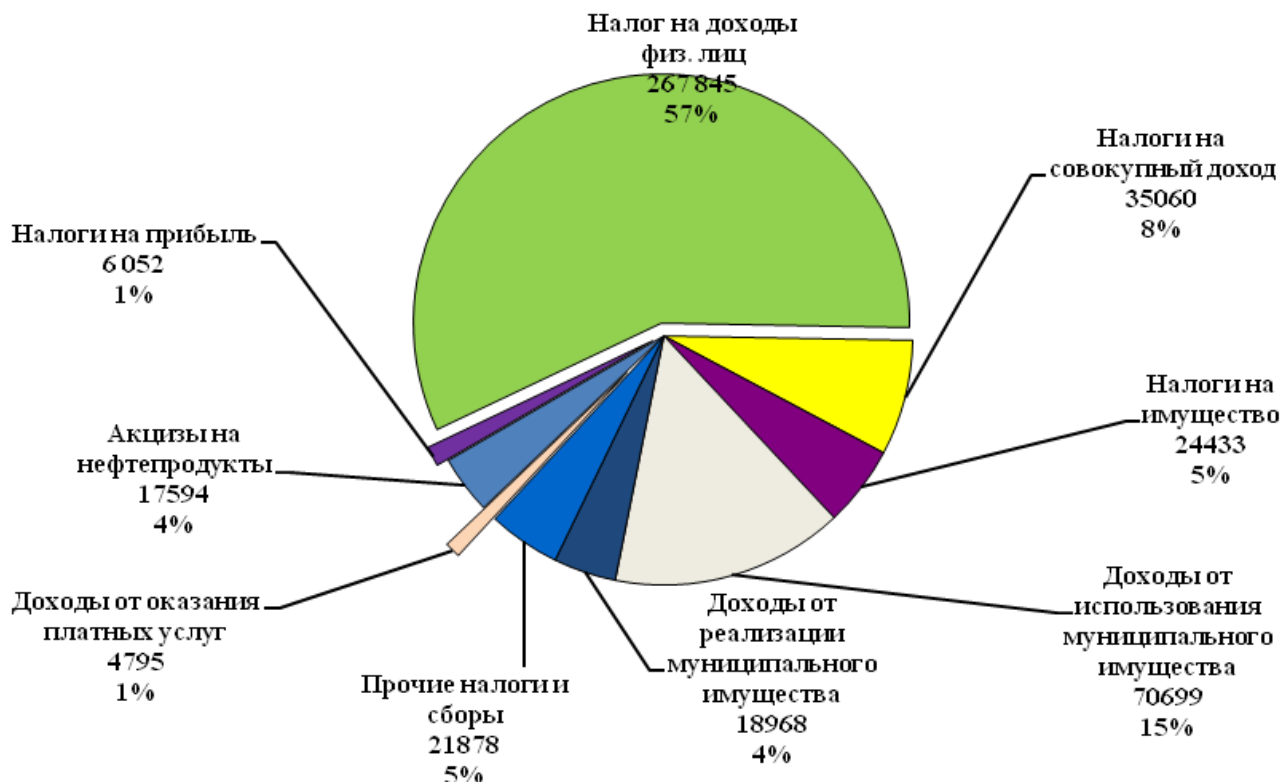


Рис. 3. Структура собственных доходов городского бюджета за 2017 год

### Библиографические ссылки

1. Игонина, Л.Л. Формирование финансовых ресурсов местного самоуправления [Электронный ресурс]. / Л.Л. Игонина – М: Фундаментальные исследования. – 2018. – Режим доступа: <https://www.fundamental-research.ru>.
2. Отчет об исполнении бюджета за 2013-2017 г.г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://lesosibirsk.krskstate.ru>.
3. Белев, С. Итоги исполнения федерального бюджета за 2017 год / С.Белев, Т.Тищенко // Экономическое развитие России. – 2018.

© Сатимбаева А. Н., 2019

УДК 658.7

## **АНАЛИЗ РАЗВИТИЯ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В РЕГИОНАХ ЕНИСЕЙСКОЙ СИБИРИ**

А. В. Сергеев, К. В. Ульяновцев  
Научный руководитель – Л. Н. Захарова

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: logistatzln@mail.ru

*Авторы рассматривают цели Стратегии пространственного развития России до 2025 года на основе развития информационно-коммуникационных технологий. По данным РОССТАТ авторы провели оценку сложившихся условий в Красноярском крае, Республиках Хакасия и Тыва для реализации этих целей.*

*Ключевые слова: устойчивость и сбалансированность экономики, качество жизни населения, информационная инфраструктура.*

## **ANALYSIS OF THE DEVELOPMENT OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES IN THE YENISEI SIBERIA REGIONS**

A. V. Sergeev, K. V. Uljancev  
Scientific Supervisor – L. N. Zakharova

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: logistatzln@mail.ru

*The authors consider the objectives of Spatial development Strategy of Russia till the year 2025 through the development of information and communication technologies. According to ROSSTAT, the authors carried out an assessment of the prevailing conditions in the Krasnoyarsk Krai, Khakassia and Tuva Republics in order to achieve these goals.*

*Keywords: sustainability and balance the economy, quality of life, information infrastructure.*

Принятая в феврале 2019 г. Стратегия пространственного развития России до 2025 года определила в качестве главных целей устойчивость и сбалансированность экономики, выравнивание региональных различий в уровне и качестве жизни населения, ускорение темпов экономического и технологического роста и обеспечение национальной безопасности [1]. Для реализации основных направлений пространственного развития страны в ней обозначены задачи, принципы, приоритеты, основные направления, центры экономического роста и сценарии реализации поставленных целей.

Регионы Енисейской Сибири наряду с Иркутской областью в Стратегии входят в состав Ангаро-Енисейского макрорегиона. Через них проходят транспортные коридоры «Запад – Восток» и «Север – Юг». Красноярск отнесен к перспективным крупным центрам экономического роста РФ – городам, образующим крупнейшие городские агломерации. Ежегодно они должны обеспечивать более 1 % экономического роста России. Столицы республик (г. Абакан и г. Кызыл) в Стратегии рассматриваются как перспективные центры развития экономики РФ, которые должны обеспечить вклад в ее рост до 0,2 % ежегодно. Республика Тыва входит в перечень геостратегических территорий Российской Федерации как субъект России, граничащий с другими странами.

Для развития информационно-телекоммуникационной инфраструктуры регионов в Стратегии предусмотрено [1, с. 14]:

1) устранение «цифрового неравенства» субъектов РФ счет создания информационно-телекоммуникационной инфраструктуры путем обеспечения высокоскоростной передачи данных, доступной для населения;

2) повышение информационно-телекоммуникационной связанности территории РФ за счет широкого использования систем спутниковой связи на удаленных и труднодоступных территориях и обеспечения доступности услуг связи, в том числе услуг, обеспечивающих высокоскоростную передачу данных, для населения таких районов;

3) обеспечение создания инфраструктуры связи для беспроводной передачи данных на автомобильных дорогах федерального значения и железных дорогах, входящих в первую очередь в транспортные коридоры «Запад – Восток» и «Север – Юг»;

4) содействие созданию современных сетей связи и внедрению узкополосного доступа для сбора и передачи телеметрической информации во всех крупных городских агломерациях и крупнейших городских агломерациях;

5) развитие сети центров хранения и обработки больших массивов данных (дата-центров) на территориях со значительным электроэнергетическим профицитом, наличием необходимой мощности информационно-телекоммуникационной инфраструктуры, особыми природно-климатическими условиями (низкими среднегодовыми температурами) и содействие экспорту услуг по обработке и хранению данных.

Показатели использования персональных компьютеров в России, Центральном федеральном округе (ЦФО), Сибирском федеральном округе (СФО) и регионах Енисейской Сибири за 2005–2017 гг. согласно [2] приведены в табл. 1.

Таблица 1

**Показатели использования персональных компьютеров  
в РФ, ЦФО, СФО и регионах Енисейской Сибири за 2005–2017 гг.\***

Год	РФ	ЦФО	СФО	Тыва	Хакасия	Красноярский край
2005	91,1	91,0	89,9	98,6	100,0	90,2
2010	93,8	94,1	92,4	99,7	99,2	90,0
2011	94,1	94,3	93,4	97,8	97,2	93,1
2012	94,0	94,2	92,9	88,1	97,8	94,1
2013	94,0	94,7	92,2	89,1	98,7	95,8
2014	93,8	95,1	92,1	90,3	98,5	96,0
2015	92,3	95,0	90,9	92,7	97,5	96,1
2016	92,4	94,4	89,7	93,5	92,8	95,2
2017	92,1	94,9	88,7	89,8	91,6	93,2
<i>d<sub>нк</sub> 2005-10</i>	<i>92,4</i>	<i>92,5</i>	<i>91,1</i>	<i>99,1</i>	<i>99,6</i>	<i>90,1</i>
<i>d<sub>нк</sub> 2011-17</i>	<i>93,2</i>	<i>94,7</i>	<i>91,4</i>	<i>91,6</i>	<i>96,3</i>	<i>94,8</i>
<i>d<sub>пк</sub> 2005-17</i>	<i>93,0</i>	<i>93,8</i>	<i>91,4</i>	<i>95,0</i>	<i>97,8</i>	<i>92,6</i>

\* в % от общего числа обследованных организаций соответствующего субъекта РФ.

Поскольку показатели использования персональных компьютеров и информационных технологий, приведены как относительные величины структуры, их средние значения определены как средние геометрические и выделены курсивом в таблице 1. Анализ полученных данных показал, что в наибольшей мере обеспечены персональными компьютерами организации Республики Хакасия (от 99,6 % в 2005–2010 гг. до 96,3 % за 2011–2017 гг.). За 2005–2017 гг. оснащенность персональными компьютерами стабильно превышала среднероссийские показатели и показатели Центрального и Сибирского федеральных округов.

Аналогичные расчеты проведены для анализа использования информационных и коммуникационных технологий (табл. 2). В ней рассчитаны средние геометрические показатели удельно-

го веса организаций, использовавших серверы (d серв); локальные вычислительные сети (d лвс); глобальные информационные сети (d гис); сеть Интернет (d инт); сети с широкополосным доступом к сети Интернет (d шди); организаций, имеющих веб-сайты (d вс); числа персональных компьютеров на 100 работников (Ч пк/100 раб.) и имеющих доступ к сети Интернет на 100 работников (Ч пки/100 раб.).

Таблица 2

**Средние показатели использования ИКТ за 2011–2017 гг.  
в РФ, СФО и регионах Енисейской Сибири за 2011–2017 гг. \***

Показатель	РФ	СФО	Тыва	Хакасия	Красноярский край
d пк	93,2	91,4	91,6	<b>96,3</b>	94,8
d серв	30,4	27,3	19,6	<b>34,7</b>	32,1
d лвс	67,1	63,0	51,7	<b>72,7</b>	67,7
d гис	88,5	85,3	79,2	<b>91,9</b>	87,0
d инт	87,8	84,5	79,1	<b>91,3</b>	86,7
d шди	80,2	75,6	64,3	<b>84,2</b>	78,3
d вс	40,9	36,3	27,3	<b>43,5</b>	38,0
Ч пк/100 раб.	45,7	43,3	43,9	43,4	<b>45,1</b>
Ч пки/100 раб.	27,7	26,7	24,9	27,1	<b>27,3</b>

\* в % от общего числа обследованных организаций соответствующего субъекта РФ.

Показатели лидирующих субъектов в табл. 2 выделены жирным шрифтом. По большинству показателей (d пк, d серв, d лвс, d гис, d инт, d шди, d вс) наилучшая обеспеченность наблюдается в Хакасия. Она выше среднероссийской. По количеству персональных компьютеров (в том числе с доступом в сеть Интернет) на 100 работников первое место занимает Красноярский край, приближаясь к среднероссийским показателям. В Тыве по данным на 01.03.2018 г. [3] действуют 92 организации в области информации и связи, что на 1,1 % больше, чем в 2017 г., что также положительно характеризует тенденции развития информационно-коммуникационных технологий.

### Библиографические ссылки

1. Распоряжение от 13.02.2019 г. №207-р «Об утверждении Стратегии пространственного развития до 2025 года»
2. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс] Режим доступа: [http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/ru/statistics/pril-reg-sep\\_2018/#](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/pril-reg-sep_2018/#) (дата обращения: 25.03.2019).
3. Социально-экономическое положение Республики Тыва в январе-феврале 2018 года. Доклад, № 1.37.2рт, г. Кызыл.– март, 2018.

© Сергеев А. В., Ульяновцев К. В., 2019



УДК 674\*8, 338\*5

## КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ДРЕВЕСНЫХ ТОПЛИВНЫХ ГРАНУЛ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ГОРОДА ЛЕСОСИБИРСКА

И. И. Терентьев  
Научный руководитель – С. О. Медведев

Лесосибирский филиал Сибирского государственного университета науки и технологий  
имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 662543, Красноярский край, г. Лесосибирск, ул. Победы 29/2  
E-mail: medvedev\_serega@mail.ru

*Представлены данные о качественных показателях характеристик древесных топливных гранул, собранных на предприятиях города Лесосибирска. Для сопоставления качества выпускаемой продукции на предприятиях с Европейскими стандартами качества на топливные гранулы EN plus – A1 приведены диаграммы.*

*Ключевые слова: древесные топливные гранулы, качественные характеристики, стандарты качества, биотопливо.*

## QUALITATIVE INDICATORS OF WOOD FUEL GRANULES AT THE ENTERPRISES OF THE CITY OF LESOSIBIRSK

I.I. Terentiev  
Scientific Supervisor – S.O. Medvedev

Lesosibirsk branch of the Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
29/2, Pobedy St., Lesosibirsk, Krasnoyarsk Territory, 662543, Russian Federation  
E-mail: medvedev\_serega@mail.ru

*The article presents data on the quality indicators of the characteristics of wood pellets collected at the enterprises of the city Lesosibirsk. For comparison of the quality of products at enterprises with European quality standards for fuel pellets EN plus – A1, diagrams are given.*

*Keywords: wood pellets, quality characteristics, quality standards, biofuels.*

Качество произведенной продукции играет решающую роль в обеспечении предприятия конкурентными преимуществами на рынке готовой продукции и удержании завоеванных позиций [1]. Высокий уровень качества продукции способствует повышению спроса на нее и увеличению суммы прибыли не только за счет увеличения объема продаж, но и за счет возможности повышения цены и выхода на зарубежные рынки [2].

В ходе исследования с ряда предприятий, находящихся в г. Лесосибирске, производящих топливные гранулы были собраны образцы продукции и проведены эксперименты для определения значений их основных качественных показателей [3]. Данные полученные в ходе проведения экспериментов сведены в таблицу 1 (рис. 1).

В целях сохранения конфиденциальности названия предприятий, с которых были взяты образцы в статье не фигурируют.

Для сопоставления полученных данных с Европейским стандартом качества топливных гранул EN Plus – A1 приведенном в таблице 2 были сделаны диаграммы которые отображают общую картину качества выпускаемой продукции на предприятиях города Лесосибирска производящих древесные топливные гранулы как для зарубежных покупателей, так и для внутреннего рынка (рис. 2).

Таблица 1

## Качественные показатели древесных топливных гранул

Предприятие	Теплота сгорания, мДж/кг	Влажность, %	Зольность, %	Механическая прочность, %	Насыпная плотность, кг/м <sup>3</sup>
№ 1	20,77	9,9	0,87	98,12	610
№ 2	18,8	7	0,4	99,16	680
№ 3	20,7	7,1	0,33	98,86	650
№ 4	18,35	5,4	0,37	99,4	670
№ 5	17,8	5,9	0,4	99,54	670

Таблица 2

## Качественные характеристики топливных гранул по стандартам EN Plus – A1

Характеристики	Единица измерения	ENplus – A1
Диаметр	мм	6 ± 1 или 8 ± 1
Длина	мм	3,15 < L < 40
Насыпная плотность	кг/м <sup>3</sup>	600 < масса < 750
Теплота сгорания	кДж/кг	16,5
Влажность	%	< 10
Зольность	%	< 0,7
Механическая прочность	%	> 98

## Зольность древесных топливных гранул, %

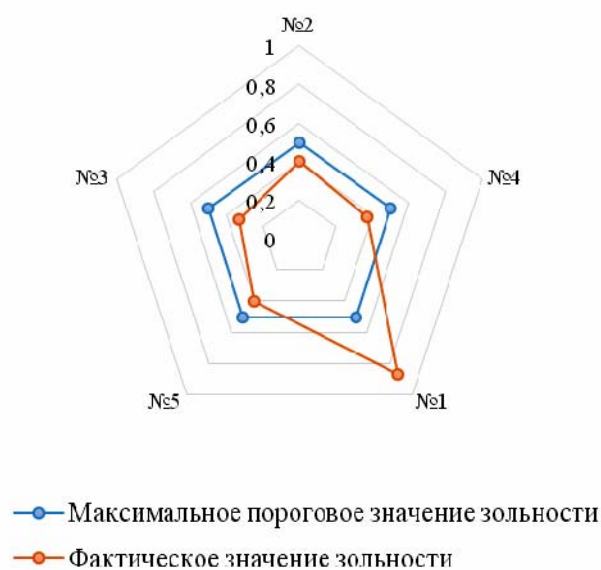


Рис. 1. Диаграмма показателей зольности топливных гранул

В целом видно, что на предприятиях, с которых были взяты образцы, качество выпускаемой продукции поддерживается на должном уровне и в большинстве случаев соответствует самому требовательному зарубежному стандарту (рис. 3). Исключением стало лишь предприятие №1, по показателю зольности такие пеллеты не могут поставляться на зарубежный рынок в качестве гранул премиум класса (EN Plus – A1), но полученный показатель зольности подходит под стандарт EN Plus – A2 (пеллеты стандартного качества для домашних котлов отопления), следовательно, все предприятия могут поставлять произведенную продукцию на зарубежный рынок и извлекать прибыль из отходов лесопильного производства [4; 5].

Механическая прочность древесных топливных гранул, %

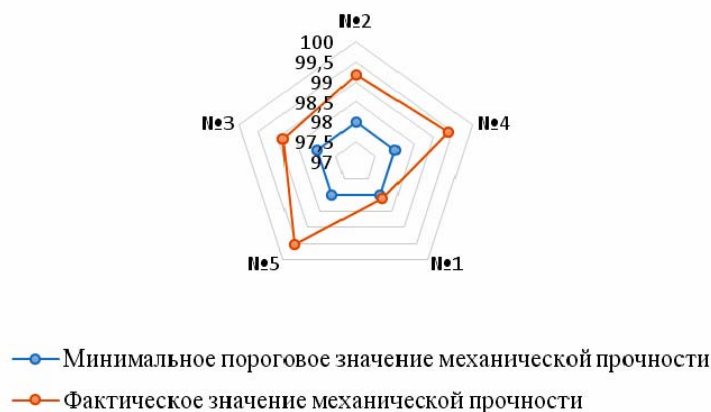


Рис. 2. Диаграмма показателей механической прочности топливных гранул

Низшая теплота сгорания древесных топливных гранул

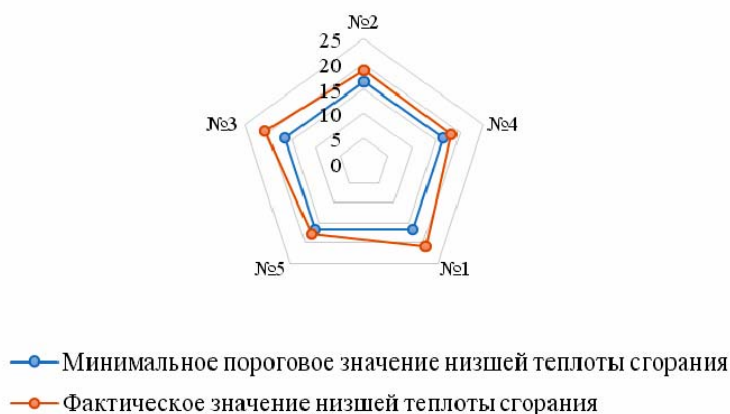


Рис. 3. Диаграмма показателей низшей теплоты сгорания топливных гранул

### Библиографические ссылки

1. Савицкая, Г. В. Анализ хозяйственной деятельности. – М.: ИНФРА-М, 2018. – 288 с.
2. Современная модель эффективного бизнеса: монография. Книга 15 / Ю.А. Безруких, А.В. Губенко, Т.Ю. Ксенофонтова и др. /Под общ. ред. С.С. Чернова. -Новосибирск: Издательство ЦРНС, 2016. -198 с.
3. Медведев С.О. Развитие деревопереработки в России и мире // Актуальные проблемы лесного комплекса. 2009. № 24. С. 113-116.
4. ENplus Handbook, Part 3 – Pellet Quality Requirements [Электронный ресурс]. URL: [https://enplus-pellets.eu/en-in/?option=com\\_attachments&task=download&id=103:ENplusHandbook\\_part3\\_V3](https://enplus-pellets.eu/en-in/?option=com_attachments&task=download&id=103:ENplusHandbook_part3_V3) (дата обращения 23.04.2019).
5. Медведев С.О., Безруких Ю.А., Лукин В.А. Методические аспекты исследования перспектив повышения эффективности переработки древесных ресурсов // Наука и бизнес: пути развития. 2013. № 10 (28). С. 114-119.

© Терентьев И. И., 2019

## УРОВЕНЬ ЦЕН В ЭКОНОМИКЕ РОССИИ

Д. Д. Файзиев  
Научный руководитель – Т. В. Дьяченко

Лесосибирский филиал Сибирского государственного университета науки и технологий  
имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 662543, Красноярский край, г. Лесосибирск, ул. Победы 29/2  
E-mail: fayziev.denis@mail.ru

*Исследование посвящено изучению уровня цен в экономике Российской Федерации.*

*Ключевые слова: индекс цен производителя, индекс потребительских цен, продовольственные и непродовольственные товары и услуги.*

## THE LEVEL OF PRICES IN THE RUSSIAN FEDERATION

D. D. Fayziev  
Scientific Supervisor – T. V. Dyachenko

Lesosibirsk branch of the Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
29/2, Pobedy St., Lesosibirsk, Krasnoyarsk Territory, 662543, Russian Federation  
E-mail: fayziev.denis@mail.ru

*The work is devoted to the study of the price level in the economy of the Russian Federation.*

*Keywords: producer price index, consumer price index, food and non-food goods and services.*

Исследование уровня цен важно для нахождения тенденций их изменений в целях последующей оценки и прогнозирования изменений состояния экономики страны в целом. Качественный подход к исследованию уровня цен позволяет обеспечить эффективное проведение стабилизационной политики государства [1].

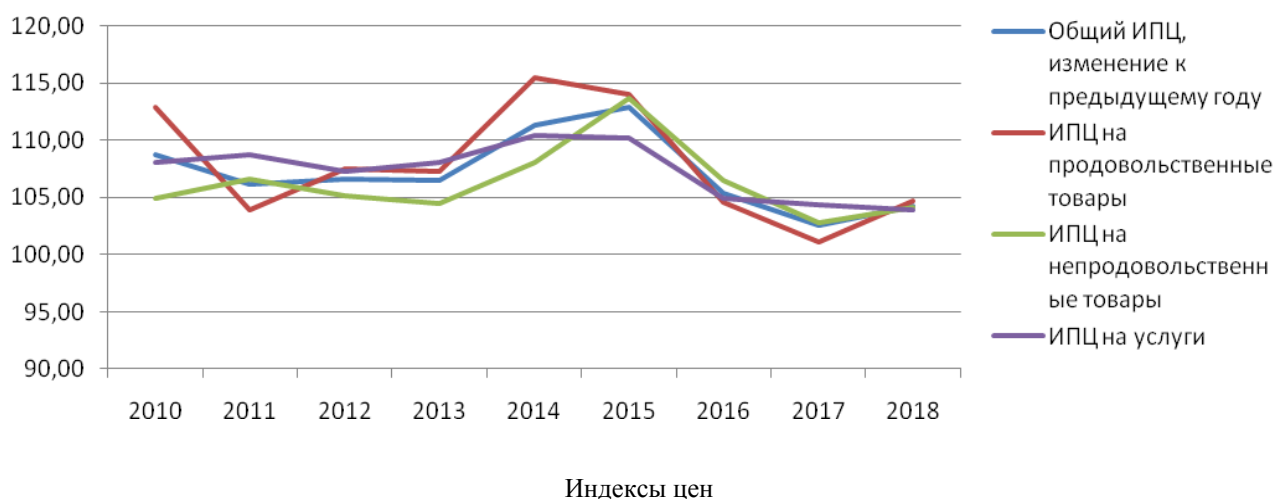
Целью данной работы явилось выявление закономерностей и специфических особенностей в изменениях цен в экономике.

В исследовании были задействованы такие показатели, как: индекс потребительских цен (далее – ИПЦ), индекс цен производителя (далее – ИЦП) и их производные – ИПЦ на продовольственные товары, ИПЦ на непродовольственные товары, ИПЦ на услуги, ИЦП промышленных товаров, ИЦП сельскохозяйственной продукции.

ИПЦ отражает средний уровень цен на товары и услуги потребительской корзины за определенный промежуток времени, в данном исследовании это промежуток с 2010 по 2018 год с годичным интервалом.

ИЦП отражает средний уровень цен на сырье, материалы, товары промежуточного потребления.

Исследовав индексы потребительских цен, был сделан вывод о неуклонном росте цен как на товары, так и на услуги в период с 2010 по 2018 год включительно (см. рисунок) [2]. Выделяется факт того, что наименьший рост показывают цены на непродовольственные товары, т. е. не предназначенные для употребления в пищу и не используемые в качестве сырья для создания пищи. Это может быть связано с разницей в спросе на продовольственные и непродовольственные товары, которая заключается в том, что первые имеют значительно больший спрос в связи с постоянной потребностью в них, что обеспечивает меньшую эластичность спроса, благодаря чему производитель продовольственных товаров имеет существенно больший потенциал к повышению цен, нежели непродовольственных.



Индексы цен

Наблюдая график изменения ИПЦ (см. рисунок), можно выявить резкий скачок цен на продовольственные товары в 2014 году. Данный факт объясняется обострением санкционного давления на РФ со стороны Западных стран и Соединённых Штатов Америки. Экономика России претерпевала существенный кризис, одним из результатов которого стало импортозамещение – процесс замещения импорта товарами, произведёнными внутри страны. Производственная база страны была недостаточно подготовлена для таких действий и это привело к скачку цен в связи с, соответственно, неоптимизированностью производства [3].

Относительно тенденции к повышению цен на услуги сделано следующее заключение. Российская Федерация – это развивающаяся страна, общество которой проходит путь от индустриального к постиндустриальному, что является переходом людских ценностей к преобладанию инновационного уклона во всех сферах жизнедеятельности, высокой необходимостью в качественно развитой системе образования и, сопряженно, в занятости существенной доли населения в области услуг.

В заключение я пришел к выводу о том, что ситуацию относительно уровня цен предсказать объективно сложно даже без учёта внешнеполитической ситуации, руководствуясь одной лишь внутренней жизнью страны. Каждый изгиб на графике ИПЦ – это отражение равносильно и внутренней и внешней политики страны.

### Библиографические ссылки

1 Россия в цифрах. 2018: Крат. стат. сб. [Электронный ресурс] / Росстат- М., 2018. — Режим доступа: [http://www.gks.ru/free\\_doc/doc\\_2018/rusfig/rus18.pdf](http://www.gks.ru/free_doc/doc_2018/rusfig/rus18.pdf)

2 Белотелова, Н.П. Деньги. Кредит. Банки: учебник [Электронный ресурс]/ Н.П. Белотелова, Ж.С. Белотелова. – 4-е изд. – Москва: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2015. – 400 с. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=453420>

3 Нуралиев, С.У. Экономика: учебник [Электронный ресурс] / С.У. Нуралиев, Д.С. Нуралиева. – Москва: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2018. – 431 с. – Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=495807\(14.03.2019\)](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=495807(14.03.2019))

© Файзиев Д. Д., 2019

УДК 330.564

## АНАЛИЗ ДЕНЕЖНЫХ ДОХОДОВ НАСЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

А. В. Черникова  
Научный руководитель – Т. В. Дьяченко

Лесосибирский филиал Сибирского государственного университета науки и технологий  
имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 662543, Красноярский край, г. Лесосибирск, ул. Победы 29/2  
E-mail: arina.chernikova.00@mail.ru

*Исследование посвящено изучению современных тенденций формирования денежных доходов населения России и их использования.*

*Ключевые слова: денежные доходы; оплата труда, покупка товаров и услуг, пенсии.*

## ANALYSIS OF MONEY INCOMES OF THE POPULATION OF THE RUSSIAN FEDERATION

A. V. Chernikova  
Scientific Supervisor – T. V. Dyachenko

Lesosibirsk branch of the Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
29/2, Pobedy St., Lesosibirsk, Krasnoyarsk Territory, 662543, Russian Federation  
E-mail: arina.chernikova.00@mail.ru

*The work is devoted to the study of modern trends in the formation of money incomes of the population of Russia and their use.*

*Keywords: cash income; salary; purchase of goods and services; pensions.*

Одним из важнейших показателей благосостояния человека или семьи является доход. Он представляет собой общую сумму денег, заработанную или полученную за определённый промежуток времени. Изучение денежных доходов населения в современной экономике заслуживает пристального внимания [1].

В задачи данного исследования входило: анализ динамики среднедушевых денежных доходов населения; определение структуры денежных доходов населения и ее изменение; рассмотрение среднемесячной заработной платы и реального размера назначенных пенсий.

Исследовав динамику среднедушевых денежных доходов населения Российской Федерации и Красноярского края за 2005—2017 года, была выявлена положительная тенденция их изменения. В среднем по Российской Федерации за 12 лет денежные доходы увеличились в 3,9 раза, по Красноярскому краю – в 3,6 раза (рис. 1). При этом доходы населения в Красноярском крае ниже, чем в среднем по Российской Федерации [2].

Основным элементом денежных доходов населения является оплата труда, ее доля в структуре денежных доходов в 2005 г. составила 63,6 %, в 2017 г. – 65,1 %, то есть изменилась за рассматриваемый период незначительно. При этом снизились доли доходов от предпринимательской деятельности (с 11,4 % до 7,6 %) и доходов от собственности (с 10,3 % до 5,5 %) и увеличилась доля социальных выплат (рис. 2) [3].

Анализируя динамику оплаты труда, было выявлено: номинальная заработная плата за рассматриваемый период ежегодно увеличивалась, в реальном исчислении также наблюдался ее рост, за исключением 2015 года, когда снижение составило 9 % (рис. 3).

Динамика назначенных пенсий в номинальном исчислении демонстрирует положительную тенденцию изменения на всем протяжении исследуемого периода. Анализ реального размера на-

значенных пенсий показал, что в 2010 году увеличение примерно составило 35 %, снижение наблюдалось в 2015–2016 г.г. году на 3–4 % (рис. 4.).



Рис. 1. Денежные доходы населения, в рублях

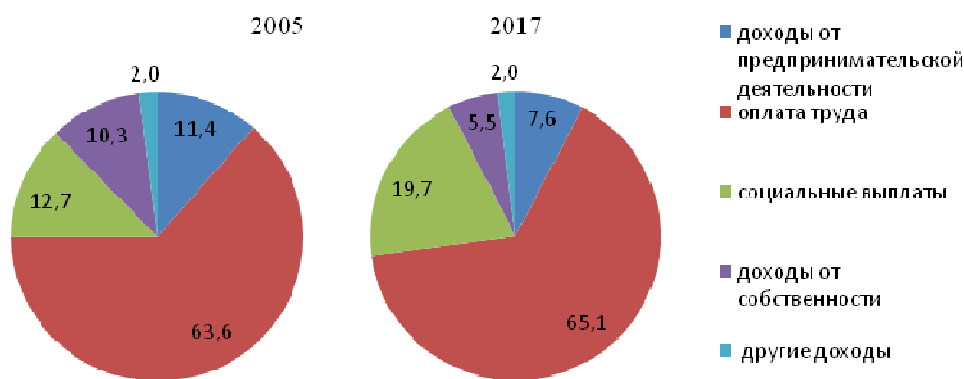


Рис. 2. Структура денежных доходов населения, в процентах от общей величины

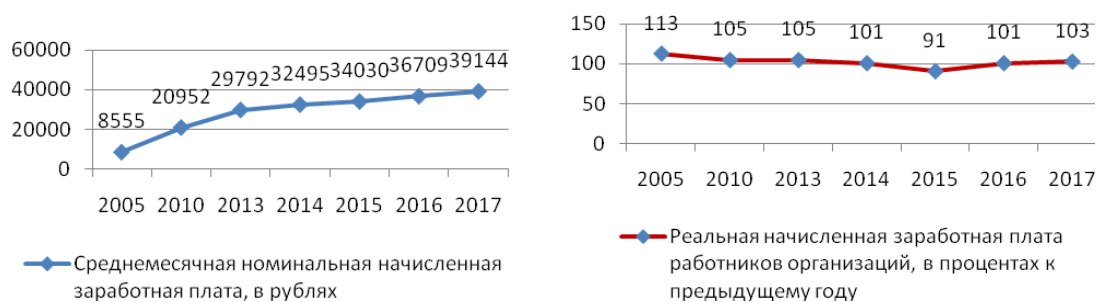


Рис. 3. Среднемесячная начисленная заработная плата, в руб.

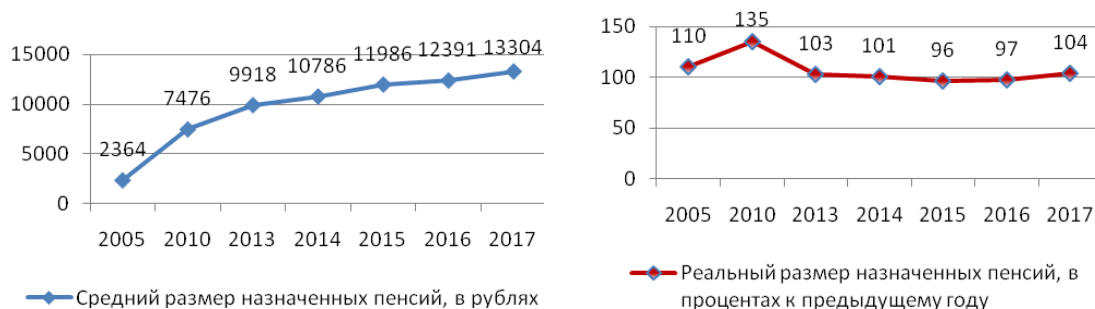


Рис. 4. Динамика назначенных пенсий

Таким образом, в ходе проведенного исследования были выявлены следующие тенденции: увеличение среднедушевых доходов населения; преобладание в структуре денежных доходов населения оплаты труда, увеличение доли социальных выплат и снижение доли доходов от собственности; увеличение номинальных величин заработной платы и пенсий и снижение их реального размера в 2015–2016 годах.

#### **Библиографические ссылки**

1. Курс экономической теории: учеб. пособие [Текст] / под ред. А.В. Сидоровича. — М.: Издательство «Дело и Сервис», 2007. С. 240–265.
2. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2017: Стат. сб. [Электронный ресурс] / Росстат. М., 2017. Режим доступа: [http://www.gks.ru/free\\_doc/doc\\_2017/region/reg-рок17.pdf](http://www.gks.ru/free_doc/doc_2017/region/reg-рок17.pdf).
3. Россия в цифрах. 2018: Крат. стат. сб. [Электронный ресурс] / Росстат- М., 2018. С. 123–128. -. Режим доступа: <http://www.gks.ru/>

© Черникова А. В., 2019



УДК 336.747

## ДЕНЬГИ В ЭКОНОМИКЕ РОССИИ

Е. В. Чуруксаев  
Научный руководитель – Т. В. Дьяченко

Лесосибирский филиал Сибирского государственного университета науки и технологий  
имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 662543, Красноярский край, г. Лесосибирск, ул. Победы 29/2  
E-mail: tchuruxaev.ew@yandex.ru

*Исследование посвящено изучению денег, анализу денежной базы и денежной массы.*

*Ключевые слова: денежная масса, денежный агрегат, денежная база, резервные деньги.*

## MONEY IN THE RUSSIAN ECONOMY

E. V. Churuksaev  
Scientific Supervisor – T. V. Dyachenko

Lesosibirsk branch of the Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
29/2, Pobedy St., Lesosibirsk, Krasnoyarsk Territory, 662543, Russian Federation  
E-mail: tchuruxaev.ew@yandex.ru

*The work is devoted to the study of money, the analysis of the monetary base, the analysis and structure of the money supply.*

*Keywords: money supply, monetary aggregate, monetary base, reserve money.*

Деньги являются самой важной частью финансовой системы в любой стране. Они служат средством оплаты, средством сохранения стоимости и единицей счёта во всех экономических системах. Исследование денежной массы на современном этапе развития российской экономики является особенно актуальным в связи с тем, что это позволяет выявить особенности денежно-кредитного регулирования.

В задачи данного исследования входило: рассмотрение регулирования денежной массы центральным банком России; проведение анализа денежной базы; определение структуры и динамики денежной массы в России.

Денежная масса – совокупность всех денежных средств, обеспечивающих обращение товаров и услуг, находящихся в распоряжении экономических агентов [1]. Для измерения количества денег в обращении используются денежные агрегаты, которые представляют собой суммарные показатели объема и структуры денежной массы, отличающиеся друг от друга по степени охвата финансовых активов и уровня их ликвидности.

Агрегат М0 – наличные деньги в обращении. Это наиболее ликвидная часть денежной массы. Агрегат М2 – сумма наличных денег и остатков на срочных депозитах и депозитах до востребования. Именно он является наиважнейшим показателем, который используется при оценке денежной массы в нашей стране.

Как совокупность денежных потоков, денежное обращение принято делить на наличное и безналичное. В развитой рыночной экономике безналичное обращение превышает наличное обращение.

Проанализировав динамику денежной массы, была выявлена положительная динамика ее изменения, при этом безналичные средства с 2011 г. по 2019 г. увеличились в 2,5 раза, в то время как наличные деньги в обращении – только в 1,8 раза (рис. 1). На протяжении всего исследуемого периода большую часть в структуре денежной массы занимали безналичные средства (на 2019

год – 37770 млрд руб.), также росла и их доля. Наличные деньги на 2011 год составляли всего 5062,7 млрд руб. в то время как безналичные средства – 14949,1 млрд руб. Доля наличных денег в общем объеме денежной массы M2 с годами уменьшилась. Население предпочитает безналичные средства: срочные вклады, депозиты до востребования (рис. 2).



Рис. 1. Динамика денежной массы M2 за период 2011-2019 гг., млрд. руб.

Исследовав структуру денежной массы M2 Российской Федерации за 2011 и 2019 года было выявлено, что депозиты населения составляют наибольшую часть денежной массы как в 2011 году (около 40 %), так и в 2019 году (около 48 %). Можно заметить, что за этот период уменьшились наличные деньги с 25 до 20 %. Депозиты нефинансовых и финансовых организаций изменились незначительно, всего на 3 % (рис. 2) [2].

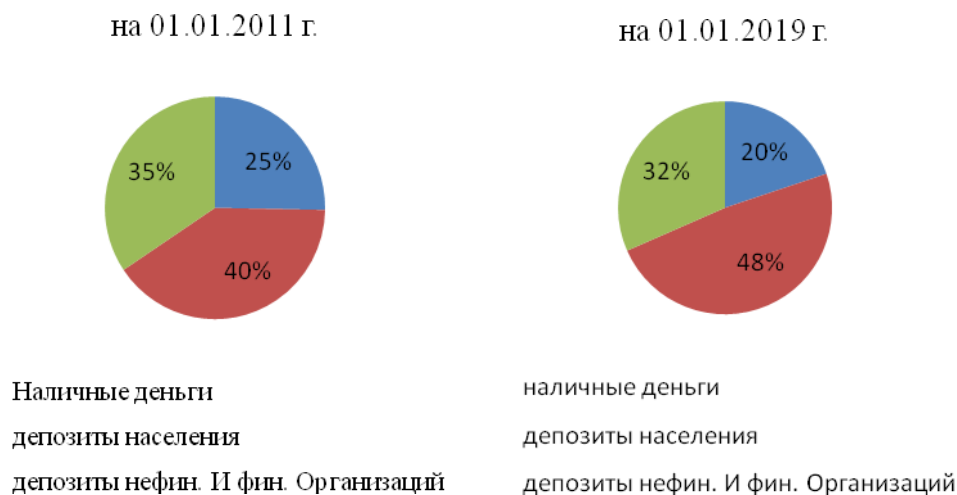


Рис. 2. Структура денежной массы (M2) в 2011 г. и в 2019 г. на начало года

Важнейшим компонентом денежной массы является денежная база. Центральный Банк РФ использует понятие «денежная база» в узком и широком понимании [3]. Денежная база в узком понимании включает наличные деньги и обязательные резервы коммерческих банков в Центральном банке РФ. В широком понимании в денежную базу дополнительно включают остатки на корреспондентских и других счетах коммерческих банков в Банке России.

Анализируя динамику денежной базы, были выявлены следующие тенденции. Во-первых, это циклический характер изменения денежной базы на всем интервале исследования. Во-вторых, это увеличение обязательных резервов с 127 млрд руб. в 2011 г. до 334 млрд руб. в 2019 г., что является положительной тенденцией для экономики в целом (рис. 3).

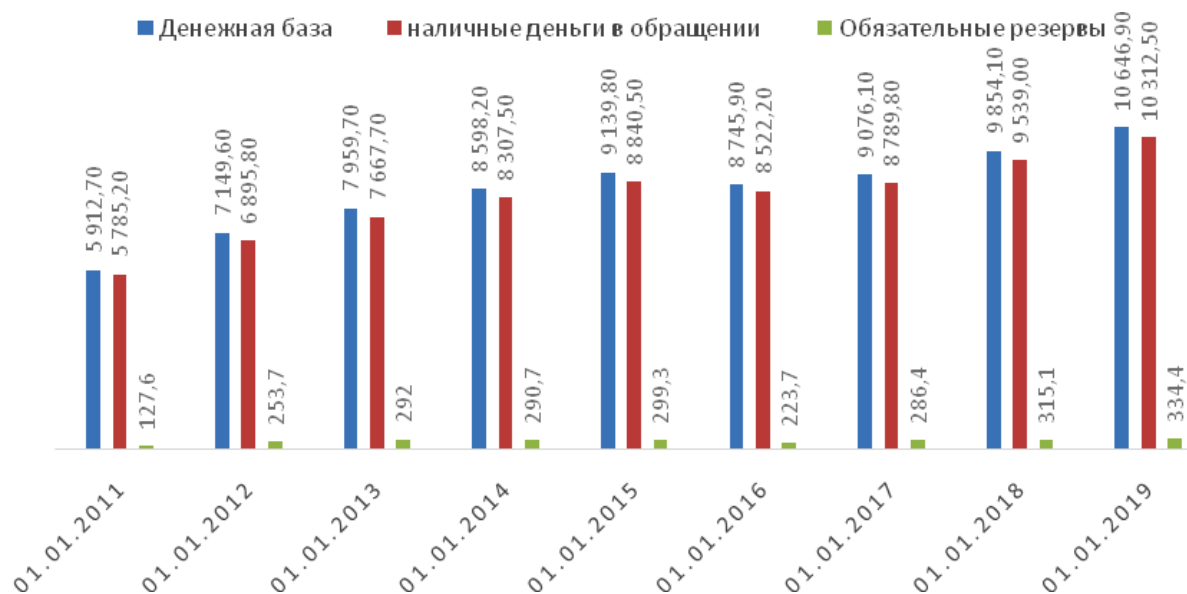


Рис. 3. Динамика денежной базы с 2011 по 2019 гг.

Таким образом, в ходе проведенного исследования были выявлены следующие тенденции: существенное преобладание безналичных средств над наличными деньгами; циклическая динамика всех элементов в структуре денежной базы на всём протяжении исследования; увеличение обязательных резервов.

### Библиографические ссылки

1. Официальный сайт Центрального банка Российской Федерации [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.cbr.ru/statistics/?PrID=ms>
2. Финансовая статистика. Сайт Федеральной службы государственной статистики [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/ru/statistics/finance/#](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/finance/#)
3. Россия в цифрах. 2018: Крат. стат. сб. [Электронный ресурс] / Росстат. М., 2018 – С. 372-373. -. Режим доступа: <http://www.gks.ru/>

© Чуруксаев Е. В., 2019

# ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

---

УДК 502.131.1(571.51)

## ОЦЕНКА УСТОЙЧИВОСТИ РАЗВИТИЯ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

А. А. Агарёв, Е. А. Хартанович

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: hartanovich.e.a@yandex.ru

*Представлены результаты оценки устойчивости развития Красноярского края за период с 2014–2016 гг. Выявлены тенденции изменений в экологической, социальной и экономической сфере данного региона, которые могут быть использованы при определении приоритетов его устойчивого развития.*

*Ключевые слова: устойчивое развитие, Красноярский край, индикаторы устойчивого развития, региональная экономика, социальная сфера, окружающая среда.*

## EVALUATION OF THE SUSTAINABILITY OF DEVELOPMENT OF THE KRASNOYARSK REGION

A. A. Agarev, E. A. Khartanovich

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: hartanovich.e.a@yandex.ru

*The article presents the results of the assessment of the sustainability of the development of the Krasnoyarsk Territory for the period from 2014-2016. The tendencies of changes in the ecological, social and economic sphere of this region, which can be used in determining the priorities of its sustainable development, are revealed.*

*Keywords: sustainable development, Krasnoyarsk Territory, indicators of sustainable development, regional economy, social sphere, environment.*

Проблема устойчивого развития экономики заключается в том, что в условиях ограниченности ресурсов невозможно удовлетворить все возрастающие потребности человечества, это в дальнейшем может привести к критическому состоянию не только экономической, социальной и экологической сферы, а также к разрушению человеческой цивилизации. В связи с этим актуальны исследования, посвященные оценке устойчивости развития отдельных территорий.

В качестве объекта исследования был выбран Красноярский край – один из лидеров среди субъектов РФ, как по уровню воздействия на компоненты природной среды, так и по важнейшим макроэкономическим показателям – валовому региональному продукту (ВРП), промышленному производству, инвестициям в основной капитал и их вкладу в общие показатели развития страны [1].

Для оценки устойчивости развития Красноярского края был применен подход, основанный на построении системы индикаторов.

В науке «индикатором устойчивого развития» называют показатель, позволяющий судить о состоянии или изменении экономических, социальных или экологических переменных [2]. У данных показателей может наблюдаться как положительная, так и отрицательная динамика изменения. Динамика изменения связана с экономической ситуацией в регионе, которая, в свою

очередь, обусловлена сдвигами в социально-экономическом состоянии общества, а также в приоритетах его развития.

При формировании системы индикаторов, характеризующих основные эколого-социально-экономические процессы в регионе, были использованы важнейшие критерии отбора таких индикаторов, принятые в международной практике: измеримость, аналитичность и важность с точки зрения использования [3].

Динамика экономических, социальных и экологических индикаторов устойчивого развития объекта исследования за период с 2014 по 2016 гг. представлена в таблице.

**Динамика индикаторов устойчивого развития Красноярского края за 2014–2016 гг. [4]**

Показатели	Годы			Темп роста, %
	2014	2015	2016	2016к 2014
<b>Экономические индикаторы</b>				
Валовый региональный продукт (ВРП), млрд. руб.	1410,7	1667	1767,9	125,3
ВРП на душу населения, тыс. руб.	494,0	582,3	615,8	124,7
Среднегодовые темпы прироста объемов производства ВРП, %	12,2	18,2	6,0	49,2
Инвестиции в основной капитал, млрд. руб.	364,0	396,9	425,9	117,0
<b>Социальные индикаторы</b>				
Вероятность смерти от момента рождения до 5 лет на 1000 родившихся живыми	9,1	8	7,4	81,3
Ожидаемая продолжительность жизни при рождении, год	69,8	70,3	71,2	102,0
Смертность от болезней системы кровообращения на 100 тыс. чел. населения	609,2	609,1	609,1	99,9
Смертность от новообразований (в том числе от злокачественных) на 100 тыс. чел. населения	220,5	216,3	206,2	93,5
Смертность от туберкулеза на 100 тыс. чел. населения	17,0	16,0	15,9	93,5
<b>Экологические индикаторы</b>				
Объемы выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, тыс. т.	2594,1	2731,4	2632,7	101,5
Объемы сбросов загрязненных сточных вод, тыс. т.	592,19	647,18	580,04	97,9
Объемы отходов производства и потребления, млн.т.	450,06	371,22	371,22	82,5

Анализ динамики экономических индикаторов устойчивого развития Красноярского края за указанный период позволил выявить следующие тенденции:

- ◆ устойчивый рост ВРП (в том числе на душу населения) – на 25,3 % и 24,7 % соответственно;
- ◆ устойчивый рост инвестиций в основной капитал – на 17 %;
- ◆ ежегодный прирост объемов производства ВРП – 2014 г. на 12,2 %, 2015 г. на 18,2 %, 2016 г. на 6,0 %.

На основании результатов анализа был сделан вывод о том, что экономическая ситуация в регионе улучшилась.

Анализ индикаторов уровня устойчивости развития социальной сферы края за период с 2014 по 2016 гг. выявил только положительную динамику важнейших демографических процессов:

- существенное уменьшение вероятности смерти от момента рождения до 5 лет на 1000 родившихся живыми (на 18,7 %);
- рост ожидаемой продолжительности жизни при рождении (с 69,8 до 71,2 года);
- уменьшение смертности от новообразований (в том числе от злокачественных) и от туберкулеза на 100 тыс. чел. населения (на 6,5 %).

При этом показатель смертности от болезней системы кровообращения находился в статическом состоянии и был равен 609,1 случаев на 100 тыс. чел. населения.

Обобщение полученных результатов позволило сделать вывод, что в Красноярском крае повысился уровень качества жизни населения.

Анализ экологических индикаторов устойчивого развития объекта исследования за 2014-2016 гг. позволил выявить нестабильную динамику антропогенного воздействия на окружающую среду. Так, объемы выбросов загрязняющих веществ в атмосферу за указанный период возросли на 1,5 %. При этом снизились объемы сбросов загрязненных сточных вод на 2,1 % и объемы отходов производства и потребления на 17,5 %.

Основываясь на данных результатах, был сделан вывод о том, что экологическая нагрузка в исследуемом регионе незначительно уменьшилась.

Таким образом, для Красноярского края в период с 2014 г. по 2016 г. была характерна положительная динамика изменения индикаторов устойчивого развития.

Выявленные тенденции изменений в экономической, социальной и экологической сфере Красноярского края полезны при проектировании ряда мероприятий, направленных на повышение уровня устойчивости развития данного региона.

### **Библиографические ссылки**

1. Богданова А.А., Хартанович Е.А. К вопросу оценки устойчивости развития Красноярского края // Экологическое образование и природопользование в инновационном развитии региона: межрегиональная научно-практическая конференция. Сборник статей школьников, студентов, аспирантов и молодых ученых. Красноярск: СибГТУ, 2016. С. 300-302.

2. Тарасова, Н.П., Кручина, Е.Б. Индикаторы и индексы устойчивого развития // Образование. Экономика. Общество. НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЖУРНАЛ. 2007. № 4. С.127-144.

3. Корчагина Е.В. Методы оценки устойчивого развития региональных социально-экономических систем // Вопросы экономической теории. Макроэкономика. 2012. № 1 (41). С. 67-71.

4. Красноярский край в цифрах 2017 : Стат сб. Красноярск : Красноярскстат, 2018. 105 с.

© Агарёв А. А., Хартанович Е. А., 2019

УДК 502/504:346.26

## НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В РОССИИ

Г. Т. Алпысбаева  
Научный руководитель – Е. А. Хартанович

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: hartanovich.e.a@yandex.ru

*Рассмотрены теоретические аспекты экологического предпринимательства, обозначены основные проблемы его развития в России и предложены пути их решения.*

*Ключевые слова: российская экономика, предпринимательство, экологическое предпринимательство, охрана окружающей среды, экология.*

## SOME ASPECTS OF DEVELOPMENT OF ECOLOGICAL ENTREPRENEURSHIP IN RUSSIA

G. T. Alpysbaeva  
Scientific Supervisor – E. A. Khartanovich

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: hartanovich.e.a@yandex.ru

*The article discusses the theoretical aspects of environmental entrepreneurship, identifies the main problems of its development in Russia and suggests ways to solve them.*

*Keywords: Russian economy, entrepreneurship, ecological entrepreneurship, environmental protection, ecology.*

Одним из перспективных направлений развития экономики является экологическое предпринимательство.

Согласно документу под названием «Модельный закон об основах экологического предпринимательства» из информационного банка «Международное право», «...Экологическое предпринимательство – производственная, научно-исследовательская, кредитно-финансовая деятельность по производству товаров, выполнению работ и оказанию услуг, имеющая целевым назначением обеспечение сохранения и восстановления окружающей среды и охрану природных ресурсов...» Однако более подробное определение дают В. И. Бобошко, А. А. Гусева, И. М. Потравный, по мнению которых «экологическое предпринимательство – это виды экономической деятельности, соответствующие следующим критериям:

- 1) закрепление в уставе организации как основной цели деятельности – осуществление работ и услуг, а также производство продукции, предназначенной для осуществления функции охраны природы;
- 2) выполнение в рамках реализации федеральных и региональных экологических и природно-ресурсных программ государственного и муниципального заказа;
- 3) выпуск продукции, осуществление работ и услуг, отвечающих потребностям деятельности по охране природы и деятельности, направленной на восстановление ресурсной базы;
- 4) преобладание удельного веса продукции, работ и услуг природоохранного назначения в общем объеме производства [1].

Однако многие ученые и работники сопряженных с экологией отраслей под словосочетанием «экологическое предпринимательство» понимают вид предпринимательской деятельности по производству продукции, выполнению работ и предоставлению услуг природоохранного назначения, который осуществляется с целью охраны окружающей среды.

Специфика экологического предпринимательства определяется особенностью объекта данного вида деятельности. А отношения между предпринимателями и потребителями носят не только предпринимательский характер, направленный на получение прибыли, но и имеют экологическое значение, как для человека, так и общества в целом [2].

Отсюда вытекает логичное предположение: почему бы к определению «экологическое предпринимательство» не добавить критерий «решение экологической проблемы» и «соответствие экологическим нормам». В таком случае экологическое предпринимательство выполняет и социальную миссию – производит экологически чистые продукты питания и товары, не загрязняющие окружающую среду.

Очевидно, что потребительское решение все больше зависит от уровня экологической грамотности потребителя. Объяснение этому довольно простое: те, кто напрямую связывает ухудшения состояния окружающей среды с производством продукции (экологически грамотное население), скорее всего, будут меньше потреблять продукции таких производств. Кроме того, люди с более высоким уровнем образования и те, кто оценивает свое положение на социальной лестнице как высокое, больше беспокоятся о проблемах окружающей среды, и в этом обсуждении роль социального статуса является главной [3].

Руководствуясь данной идеей, можно сделать вывод о том, что повышение репутации экологического предпринимательства, стимулирование повышения экологической грамотности населения, в конечном итоге, приведут к желаемому результату. Для достижения поставленной цели следует составить рейтинг промышленных предприятий и показателей их экологической деятельности на основе показателей конкурентоспособности. Таким образом, репутационный аспект станет движущей силой для потребителей и предпринимателей в выборе продукта или модели его производства соответственно.

Максимизация прибыли объективно уже не может дальше рассматриваться, как основная движущая сила развития. Развитие должно осуществляться с обязательным учетом, кроме экономического, еще и социального и экологического факторов. Это касается как развития общества в целом, экономики стран, так и движения экономики отдельных предприятий.

Исследование деятельности зарубежных компаний с позиции влияния на окружающую среду было первично инициировано самим компаниями в попытках оценить свою работу в рамках социальной ответственности. Далее эта инициатива была поддержана локальными, государственными и международными организациями не только с целью ограничения деятельности компаний, но и стимулирования развития их внутренних разработок для сохранения окружающей среды и как результат – с целью сохранения здоровья общества.

В России же ситуация несколько иная. Руководствуясь западным опытом, правительство пытается регламентировать взаимодействия бизнеса с экологией почти на 30 лет позже, чем иностранные коллеги, однако в России большинство разработок носят лишь рекомендательный характер.

В стране нет рынка органических товаров, кроме зачатка рынка биологически чистых продуктов питания. Впечатляет и размер выделяемых Евросоюзом на эти цели финансовых ресурсов, как и масштаб инициированных преобразований. Так, в Евросоюзе только инвестиции в исследование климатических изменений достигли в 2015 г. более 26 млрд долл., в сохранение биологического разнообразия – более 1 млрд долл. В 2016 году размер бюджета по данным направлениям составил более 30 млрд долл. (более 20 % бюджета) и 13 млрд долл. (более 9 % бюджета) соответственно [2].

Таким образом, качественно новый уровень развития общества в государстве достигим только по факту реализации следующих мероприятий:

- внедрения и распространения экологической грамотности среди всех слоев населения и предпринимателей;
- создания осознанного спроса на органические товары со стороны общества;
- разработки качественно новой теоретическо-методологической базы;



- заимствования опыта развития бизнеса в других государствах.

К тому же, следует адаптировать существующие модели деятельности предприятий к потребностям общества в экологически чистой продукции с учетом их воздействия на окружающую среду.

В итоге, будут созданы необходимые предпосылки для развития экологического предпринимательства в России.

### **Библиографические ссылки**

1. Устойчивое развитие России в условиях глобальных изменений: монография / Угрюмова Н.В., Копченев А.А., Перевозова О.В. и др. Челябинск : Челябинский Дом печати, 2016. 200 с.
2. Злобин С.В. Актуальные вопросы развития экологического предпринимательства в России // Пробелы в российском законодательстве. 2011. №2. С. 126-130.
3. Михайлова Е.В. Эволюция экологического предпринимательства в контексте социально-ориентированной экономики государства // Сетевой научный журнал. 2017. Т.11. № 7 (77). С. 135-144.

© Алпысбаева Г. Т., 2019

УДК 502/504:005(2)

## **К ВОПРОСУ О РАЗВИТИИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МЕНЕДЖМЕНТА В РОССИИ**

С. В. Брусенко

Научный руководитель – Е. А. Хартанович

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: hartanovich.e.a@yandex.ru

*Рассмотрены понятия экологического менеджмента; опыт и проблемы его применения предприятиями России. Предлагается комплексный подход к решению обозначенных проблем экологического менеджмента, заключающийся во взаимодействии всех заинтересованных сторон – экономических субъектов, государства, общественности, инвесторов.*

*Ключевые слова: охрана окружающей среды; экология; экологический менеджмент; экологический аудит; стандартизация.*

## **TO THE QUESTION OF THE DEVELOPMENT OF ECOLOGICAL MANAGEMENT IN RUSSIA**

S. V. Brusenko

Scientific Supervisor – E. A. Khartanovich

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: hartanovich.e.a@yandex.ru

*The article discusses the concepts of environmental management; experience and problems of its application by Russian enterprises. A comprehensive approach to solving the identified problems of environmental management is proposed, consisting in the interaction of all stakeholders – economic entities, the state, the public, and investors.*

*Keywords: environmental protection; ecology; environmental management; environmental audit; standardization.*

Обеспечение выполнения требований природоохранного законодательства, которые с каждым годом становятся все жестче, в настоящее время стало неотъемлемой частью деятельности всех предприятий, что обуславливает поиск новых подходов к решению экологических проблем всех отраслей экономики. Наиболее перспективным из таких подходов является экологический менеджмент. При этом далеко не все руководители отечественных предприятий правильно представляют себе сущность указанного понятия, подменяя на практике экологический менеджмент типовым комплексом природоохранных мероприятий.

Существуют различные определения экологического менеджмента. Ряд авторов рассматривают его как деятельность экономического субъекта в области охраны окружающей среды и рационального природопользования. Так, Е. С. Папулов определяет экологический менеджмент как комплексную разностороннюю деятельность, направленную на реализацию экологических целей, проектов и программ [1]. С точки зрения М. Н. Струковой, экологический менеджмент – инициативная и результативная деятельность экономических субъектов, направленная на достижение их собственных экологических целей, проектов и программ, разработанных на основе принципов экоэффективности и экосправедливости [2].

Согласно другой группе определений, экологический менеджмент представляет собой отдельную систему (подсистему) управления. Например, по определению Н. А. Самойловой, это

специальная система управления, направленная на сохранение качества окружающей среды и обеспечения нормативно-правовых экологических параметров, основанная на концепции устойчивого развития общества [3].

Из рассмотренных определений видно, что экологический менеджмент можно понимать и как подсистему управления хозяйствующего субъекта, и как деятельность субъекта в рамках данной подсистемы. На наш взгляд, если рассматривать экологический менеджмент как систему, более уместно использовать термин «система экологического менеджмента» (СЭМ), в соответствии с понятийным аппаратом ГОСТ Р ИСО 14001–2007, в котором последняя понимается как «часть системы менеджмента организации, используемая для разработки и внедрения экологической политики и управления ее экологическими аспектами» [4].

Говоря об опыте и проблемах экологического менеджмента, необходимо рассматривать не просто любые мероприятия экономических субъектов в области экологии и природопользования, но только такие, которые представляют собой часть систематической и соответствующим образом организованной деятельности по осуществлению экологического управления, т. е. системы экологического менеджмента.

Международная организация по стандартизации ISO разработала стандарты, которые помогают организациям придерживаться активного подхода к решению экологических вопросов. Это серия стандартов ISO 14000 по экологическому менеджменту, которые могут быть внедрены в организации любого типа. В России действует национальная версия стандарта ГОСТ Р ИСО 14001–2007, которая является аутентичной версией международного ISO 14001 : 2004.

Мировой опыт показывает, что активное участие в системе экологического менеджмента дает возможность предприятию уменьшить уровень вредного влияния на окружающую среду, обнаружить резервы экономии сырья, энергии, воды, утилизации отходов, снижения себестоимости продукции, повысить конкурентоспособность на рынках. Кроме того, экологический менеджмент на предприятии имеет важное значение и в реализации глобальных экологических проблем. Требования Европейского союза, которые предъявляются к предприятиям, принимающим участие в данной системе, охватывают их партнеров и поставщиков безотносительно к стране происхождения, что позволяет вовлекать широкий круг предприятий в систему экологического менеджмента, обеспечивая тем самым улучшение состояния окружающей среды [5].

В качестве примера успешного внедрения системы экологического менеджмента в России можно привести нефтегазовую отрасль. Экологические программы в нефтегазовых компаниях сегодня включают в себя большой комплекс разнонаправленных мероприятий. Например, «Газпром» регулирует свою деятельность в области экологии на основе требований международных стандартов экологического аудита (категория ISO 14001:2015), которая обязывает компанию идентифицировать подконтрольные экологические аспекты собственной деятельности и положительно воздействовать на них. В экологической сфере корпорация нацелена на максимально возможное предотвращение загрязнения окружающей среды, а также минимизацию последствий воздействия производственной деятельности на природу. Достижение этой цели обеспечивается, в первую очередь, поддержанием безупречного технического состояния производственного оборудования компании, а также за счет проведения природоохранных мероприятий, осуществления производственного экологического контроля, мониторинга и аудита. Тем не менее, большинство российских предприятий пока не заинтересовано в реализации всех элементов экологического менеджмента.

К проблемам, сдерживающим развитие экологического менеджмента в России, относятся:

1. Недостаточный уровень развития систем менеджмента на предприятиях.
2. Экологический менеджмент на предприятиях чаще всего понимается узко.
3. Руководители предприятий не в полной мере понимают особенности стандартов экологического менеджмента
4. В стране не налажена система сертификации, признаваемая международным сообществом [6].

Вхождение российских предприятий в систему экологического менеджмента является необходимым для повышения эффективности своей деятельности и соответствующим мировым тенденциям. Для решения отмеченных проблем необходим комплексный подход, т. е. целенаправленная работа всех заинтересованных сторон – экономических субъектов, государства, общественности, инвесторов.

Руководству предприятий необходимо более четкое понимание сущности экологического менеджмента, а в качестве практических шагов они могут использовать повышение требований к качеству потребляемого сырья, принятие общих решений по удалению и размещению отходов, предотвращению негативного воздействия на окружающую среду, маркировке продукции.

Государство при этом должно быть заинтересовано в принятии мер по стимулированию включения предприятий в систему экологического менеджмента, что подразумевает разработку более гибких требований в отношении нормативной документации, критериев оценки воздействия на окружающую среду.

Существенной представляется и роль общественных организаций, которые распространяя экологическую информацию, осуществляя экологический контроль, должны поддерживать экспериментальные проекты по созданию систем экологического менеджмента.

Инвесторы в качестве инструментов содействия развитию экологического менеджмента на российских предприятиях могут использовать определенные условия кредитования или инвестирования.

В итоге, внедрение систем экологического менеджмента на отечественных предприятиях будет способствовать экологической безопасности РФ и устойчивому росту национальной экономики.

### **Библиографические ссылки**

1. Папулов Е. С. Экологический менеджмент. Екатеринбург: УГЛТУ, 2017. С. 30.
2. Струкова М. Н. Экологический менеджмент и аудит. Екатеринбург: УрФУ, 2016. С. 80.
3. Самойлова Н. А. Экологический менеджмент. Кемерово: КемТИПП, 2014. С. 184.
4. ГОСТ Р ИСО 14001-2007. Системы экологического менеджмента. Требования и руководство по применению [Электронный ресурс]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/gost-r-iso-14001-2007> (дата обращения: 03.04.2019).
5. Балакай О. Б. Экологический менеджмент как инструмент экономической безопасности предприятия // Материалы I Международной научной конференции. Донецк: Изд-во Южного федерального университета, 2016. С. 345.
6. Пушкарев Л. Ю., Петрова Е. В. Системы экологического менеджмента в России – история, развитие и перспективы [Электронный ресурс]. URL: <https://refdb.ru/look/2569789.html> (дата обращения: 03.04.2019).

© Брусенко С. В., 2019

УДК 502/504:005.585

## РЕЙТИНГОВАЯ ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧНОСТИ РЕГИОНОВ СИБИРСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА

Л. М. Гончарова, Е. А. Хартанович

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: hartanovich.e.a@yandex.ru

*Представлены результаты оценки экологичности регионов Сибирского федерального округа на основе рейтинга по экологическим платежам, проведено ранговое сравнение данных регионов и выявлен наиболее экологичный регион.*

*Ключевые слова: ранжирование, рейтинг, Сибирский федеральный округ, экологические платежи, экологичность производства.*

## RATING ASSESSMENT OF ECOLOGICAL REGIONS SIBERIAN FEDERAL DISTRICT

L. M. Goncharova, E. A. Khartanovich

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochoy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: hartanovich.e.a@yandex.ru

*The article presents the results of environmental assessment of the Siberian federal district region on the basis of the rating of environmental payments, a rank comparison of these regions and identified the most environmentally friendly region.*

*Keywords: ranking, rating, Siberian federal district, environmental payments, environmental friendliness of production.*

Наращивание промышленного производства, развитие городов и автомобильного транспорта способствует обострению экологических проблем в Российской Федерации. В связи с этим актуальна оценка экологичности промышленных районов и регионов страны.

Анализ данных Росстата за 2016 г. об объемах негативного воздействия на окружающую среду позволил выявить самый загрязненный округ Российской Федерации. В итоге, по объемам выбросов в атмосферу и объемам отходов производства и потребления оказался лидером – Сибирский федеральный округ.

Оценка экологичности регионов Сибирского федерального округа проводилась на основе рейтинга по экологическим платежам (методика М. М. Рединой, А. П. Хаустова [1]).

Анализ динамики платежей за негативное воздействие на окружающую среду за 2014–2016 гг. показал, что в течение рассматриваемого периода лидирующую позицию по указанным платежам занимал Красноярский край (2 481 548 тыс. руб. в 2014 году, 2 959 343 тыс. руб. в 2015 году, 1 870 737 тыс. руб. в 2016 году) [2; 3]. Далее следовали регионы с высокой концентрацией промышленных и коммунальных объектов: Кемеровская, Иркутская и Томская области. Полученные результаты позволили предположить, что Красноярский край является самым неблагоприятным в экологическом аспекте регионом Сибирского федерального округа.

Согласно методике М. М. Рединой, А. П. Хаустова рейтинг по экологическим платежам рассчитывается по формуле

$$R = \sqrt{a_{\text{вод}} \times \left( \frac{x_{\text{вод}}}{x_{\text{вод н}}} \right)^2 + a_{\text{атм}} \times \left( \frac{x_{\text{атм}}}{x_{\text{атм н}}} \right)^2 + a_{\text{отх}} \times \left( \frac{x_{\text{отх}}}{x_{\text{отх н}}} \right)^2}, \quad (1)$$

где  $a_{\text{вод}}$ ,  $a_{\text{атм}}$ ,  $a_{\text{отх}}$  – весовые коэффициенты, характеризующие важность данного аспекта (приоритетность проблем охраны водных объектов, атмосферы или почв в конкретном регионе);  $x_{\text{вод}}$ ,  $x_{\text{атм}}$ ,  $x_{\text{отх}}$  – фактические суммы платежей за загрязнение соответственно водных объектов, атмосферы и почв (размещение отходов), руб.;  $x_{\text{вод н}}$ ,  $x_{\text{атм н}}$ ,  $x_{\text{отх н}}$  – суммы платежей в пределах установленных нормативов за загрязнение соответственно водных объектов, атмосферы и почв (размещение отходов), руб. [1].

Таким образом, рейтинговый показатель, выступая характеристикой общей «экологичности» производства в регионе, отражает степень выполнения установленных нормативов воздействия на окружающую среду. Очевидно, что меньшее значение  $R$  отражает более экологичное производство в регионе [4].

Результаты рейтинговой оценки по экологическим платежам, начисленным за период с 2014–2016 гг., позволили провести ранговое сравнение регионов Сибирского федерального округа (см. таблицу).

#### Ранжирование регионов Сибирского федерального округа по рейтинговой оценке

Наименование региона	Рейтинговая оценка			Ранг		
	2014	2015	2016	2014	2015	2016
Омская область	3,52	2,15	2,07	4	1	1
Алтайский край	2,26	2,96	2,55	1	2	2
Забайкальский край	2,91	3,44	2,6	2	4	3
Иркутская область	4,36	2,77	2,61	6	3	4
Республика Бурятия	2,96	10,86	2,65	3	7	5
Республика Хакасия	5,93	13,2	2,75	8	9	6
Красноярский край	4,36	4,4	4,5	7	6	7
Новосибирская область	3,94	3,77	6,62	5	5	8
Кемеровская область	6,32	28,76	7,89	9	11	9
Республика Алтай	667,98	11,35	8,33	12	8	10
Томская область	46,79	39,65	13,44	10	12	11
Республика Тыва	165,72	13,52	534,96	11	10	12

Данные таблицы показывают, что в 2014 году наиболее экологичным регионом Сибирского федерального округа являлся Алтайский край (рейтинговая оценка 2,26), а в 2015 и 2016 годах – Омская область (рейтинговая оценка соответственно 2,15 и 2,07).

Самый загрязненный регион 2014 года – Республика Алтай (рейтинговая оценка 667,98); 2015 год – Томская область (рейтинговая оценка 39,65); 2016 год – Республика Тыва (рейтинговая оценка 534,96). Так как в этих регионах не выполнялись установленные нормативы воздействия на окружающую среду, то действующие в них производства – экологически опасны и требуется вмешательство региональных органов власти для эффективного решения экологических проблем данных территорий.

По итогам рейтинга 2016 г. наиболее благоприятными для проживания регионами Сибирского федерального округа выступали Омская область, Алтайский край и Забайкальский край.

Результаты проведенного исследования могут быть использованы при управлении промышленным производством регионов, планировании и обосновании природоохранных мероприятий на межрегиональном уровне, выявлении приоритетов экологического и социально-экономического развития территории Сибирского федерального округа [4].

#### Библиографические ссылки

1. Редина, М.М. Экономика природопользования [Текст] / М.М.Редина, А.П. Хаустов. – Москва : Высшая школа, 2006. – 271 с.

2. Экологические платежи [Электронный ресурс] / Экология производства: Отраслевые ведомости. URL: <http://www.ecoindustry.ru/global/pay.html> (дата обращения 20.12.2018).

3. Сведения о текущих затратах на охрану окружающей среды и экологических платежах за 2016 год [Электронный ресурс]. URL: [http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/5e901c0042cb5cc99b49bf307f2fa3f8](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/5e901c0042cb5cc99b49bf307f2fa3f8) (дата обращения: 24.12.2018).

4. Ракасей А. В. Рейтинговая оценка экологичности районов Красноярского края // Молодые ученые в решении актуальных проблем науки [Электронный ресурс]: сб. материалов Всерос. науч.- практ. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых (17 мая 2018 г., Красноярск) / под общ. ред. Ю. Ю. Логинова; СибГУ им. М. Ф. Решетнева. – Красноярск, 2018. С. 457-459.

© Гончарова Л. М., Хартанович Е. А., 2019.

УДК 504

## ОСОБО ОХРАНЯЕМЫЕ ПРИРОДНЫЕ ТЕРРИТОРИИ: СОСТОЯНИЕ, ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

В. П. Демидович  
Научный руководитель – Т. М. Хребтова

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: armstat@mail.ru

*Рассмотрена современная система особо охраняемых территорий России. Обозначены проблемы развития данных территорий и возможные направления развития.*

*Ключевые слова: экология, заповедник, памятники природы, природопользование, эколого-просветительская деятельность.*

## SPECIALLY PROTECTED NATURAL AREAS: STATE, PROBLEMS AND PROSPECTS OF DEVELOPMENT

V. P. Demidovich  
Scientific Supervisor – T. M. Khrebtova

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochoy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: armstat@mail.ru

*The modern system of specially protected territories of Russia is considered. Problems of development of these territories and possible directions of development are designated.*

*Keywords: ecology, reserve, nature monuments, nature management, ecological and educational activities.*

Особо охраняемые природные территории (ООПТ) относятся к объектам общенационального достояния. Данные территории изъяты решениями органов государственной власти полностью или частично из хозяйственного использования и для них установлен режим особой охраны [1].

Россия обладает уникальными и ценнейшими для всей планеты сохранившимися девственными территориями, разнообразием экосистем, природных ландшафтов. Более половины всего материкового пространства страны не затронуто экономической деятельностью. Это составляет примерно треть дикой природной территории мира (не считая Антарктики). Эти ценнейшие территории являются последним пристанищем для таких уникальных видов животных, как амурский тигр, дальневосточный леопард, снежный барс, даурский журавль и многих других.

В сохранении биоразнообразия Россия занимает одну из лидирующих позиций в мире – на ее огромной территории представлены ландшафты восьми природных зон, 8% мировой флоры сосудистых растений, 7% фауны млекопитающих и 7,6% фауны птиц (см. рисунок).

Первые попытки включить российские охраняемые природные территории в Список всемирного наследия ЮНЕСКО были предприняты в начале 90-х годов. В декабре 1995 г. природный комплекс, получивший название «Девственные леса Коми» первым в России получил статус объекта всемирного природного наследия.

К концу 1996 г. еще около 6,5 млн. га нетронутой природы России получило высший природоохранный статус. В Список были включены объекты «Озеро Байкал» и «Вулканы Камчатки» [2]. В 1998 г. Список пополнился еще одним российским природным комплексом «Алтай – Золотые горы», а в декабре 1999 г. на XXIII сессии Комитета всемирного наследия было принято решение о включении в Список пятого российского природного объекта – «Западный Кавказ».



В 2017 году в России отмечалось 100-летие особо охраняемых природных территорий. Первый заповедник России – Баргузинский (Республика Бурятия) был организован на стыке 1916 и 1917 годов. Заповедник, созданный с целью охраны баргузинского соболя, численность которого в начале XX века катастрофически снизилась, продолжает свою работу и в настоящее время.



Особо охраняемые природные территории России

Развитие системы особо охраняемых природных территорий (ООПТ) является одним из основных направлений государственной политики России в области охраны окружающей среды: за сто лет было создано более 13 тыс. особо охраняемых природных территорий федерального, регионального и местного значения (табл. 1).

В развитии системы особо охраняемых природных территорий, как и в любой сфере деятельности, существует много проблем, основные причины которых заключаются в незнании и непонимании соответствующими должностными лицами в регионах истинного значения, задач и специфики заповедников и национальных парков как охраняемых природных территорий и, одновременно, природоохранных, научно-исследовательских и эколого-просветительских учреждений [3]. Так, в 2017 году, план по созданию новых ООПТ был выполнен лишь частично. Из запланированных к концу года 25 федеральных ООПТ создано только 14 (3 заповедника, 9 национальных парков, 2 федеральных заказника). Кроме того, так и не был решен вопрос о создании специализированной структуры для управления федеральными ООПТ.

С учетом особенностей режима и статуса, находящихся на них природоохранных учреждений обычно различают следующие категории: государственные природные заповедники, в том числе биосферные; национальные парки; природные парки; государственные природные заказники; памятники природы; дендрологические парки и ботанические сады; лечебно-оздоровительные местности и курорты.

Таблица 1

**Особо охраняемые природные территории по Российской Федерации**

Год	Количество ООПТ, всего (ед.)	В том числе			Общая площадь ООПТ – всего, млн. га	В том числе		
		ООПТ федерального значения	ООПТ регионального значения	ООПТ местного значения		ООПТ федерального значения	ООПТ регионального значения	ООПТ местного значения
2014	12942	280	11474	1188	202,3	59,4	116,4	26,5
2015	12993	277	11466	1250	206,6	60,1	120,9	25,7
2016	11935	272	10473	1190	211,7	62,3	122,0	27,5
2017	11995	272	10473	1250	213,6	62,9	123,9	26,7

Особую значимость для охраны природы нашей страны представляют первые две группы из вышеперечисленных территорий. Развитие системы природных заповедников и национальных парков представлено в табл. 2.

Таблица 2

**Государственные природные заповедники и национальные парки по Российской Федерации**

	Государственные природные заповедники		Национальные парки	
	Число, ед.	Площадь, млн. га	Число, ед.	Площадь, млн. га
1992	79	20,4	22	4,0
2000	100	33,3	35	6,8
2005	100	33,7	35	6,9
2010	101	33,8	40	7,8
2017	105	34,5	52	21,6

Система российских государственных природных заповедников имеет широкое признание в мире: 21 российский заповедник имеет международный статус биосферных резерватов, 7 находятся под юрисдикцией Всемирной конвенции о сохранении культурного и природного наследия, 10 попадают под юрисдикцию Рамсарской конвенции, 4 (Окский, Тебердинский, Центрально-Черноземный и Костомукшский) имеют дипломы Совета Европы.

Значимость и польза для регионов, отдельных людей и природы в создании заповедников и национальных парков очевидны. Для регионов – это выгодное вложение в инфраструктуру. А позитивная их деятельность позволит максимально использовать в интересах региона свой природоохранный, рекреационный, научный и интеллектуальный потенциал.

**Библиографические ссылки**

1. Федеральный закон от 14.03.1995 № 33-ФЗ (ред. от 27.12.2009) «Об особо охраняемых природных территориях» (принят ГД ФС РФ 15.02.1995).
2. Богуславский М. М. Международная охрана культурных ценностей. – М.: Международные отношения, 1999. 224 с.
3. ООПТ России: информационно-справочная система [Электронный ресурс]. URL: <http://oopt.info/>.

© Демидович В. П., 2019

УДК 502.12/14:368(2)

## ОСОБЕННОСТИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СТРАХОВАНИЯ В РОССИИ

Д. Е. Зыкова

Научный руководитель – Е. А. Хартанович

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: hartanovich.e.a@yandex.ru

*Рассмотрены формы экологического страхования в РФ и их законодательное закрепление. Обозначены некоторые проблемы развития экологического страхования в России и предложены пути их решения.*

*Ключевые слова: экологический риск, экологическое страхование, экологическое законодательство, охрана окружающей среды, экологический ущерб.*

## FEATURES OF ECOLOGICAL INSURANCE IN RUSSIA

D. E. Zyкова

Scientific Supervisor – E. A. Khartanovich

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochny Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: hartanovich.e.a@yandex.ru

*The article discusses the forms of environmental insurance in the Russian Federation and their legislative consolidation. Some problems of the development of environmental insurance in Russia are outlined and ways to solve them are proposed.*

*Keywords: environmental risk, environmental insurance, environmental legislation, environmental protection, environmental damage.*

Вред природной среде при различных антропогенных и стихийных воздействиях, очевидно, неизбежен, однако он должен быть сведен до минимума и быть экономически оправданным.

Одним из способов защиты окружающей среды может служить институт страхования экологических рисков или экологическое страхование.

По мнению М. М. Бринчука: «Экологическое страхование является одним из методов экономического регулирования в области охраны окружающей среды» [1].

М. М. Бринчук утверждает, что применение данного метода дает возможность обеспечить как защиту жизненно важных интересов граждан, так и формирует условия для рационального природопользования. В этом можно проследить взаимосвязь экологии и экономики, что подтверждает необходимость правового закрепления, регулирования и стимулирования института страхования экологических рисков.

Цель страхования экологических рисков состоит в защите имущественных интересов физических и юридических лиц, публичных образований от действия факторов техногенного и природного характера, которые обладают свойствами экологического риска.

При этом под *экологическим риском* понимается вероятность наступления события, имеющего неблагоприятные последствия для природной среды и вызванного негативным воздействием хозяйственной и иной деятельности, чрезвычайными ситуациями природного и техногенного характера [2].

Объектом страхования является имущественный интерес страхователя, который связан с возмещением вреда жизни, здоровью и имуществу третьих лиц, причиненного загрязнением окружающей природной среды при аварии.

Страхователями выступают предприятия, деятельность которых создает повышенную опасность для окружающей природной среды, то есть деятельность, которых сопряжена с экологическим риском.

На сегодняшний день законодательством установлен негосударственный вариант страхования экологических рисков. Этот вариант страхования осуществляется посредством включения в страховые риски экологических рисков. Однако такая обязанность возникает только у специальных категорий предприятий, деятельность которых выступает источником повышенной экологической опасности. Категории предприятий, которые относятся к таковым, закреплены в Федеральном законе «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» [3].

Кроме того, существуют специальные законы, регламентирующие обязательное страхование для отдельных видов предприятий. В их числе Федеральный закон «О безопасности гидротехнических сооружений», Кодекс торгового мореплавания РФ, который предусматривает обязательное страхование риска перевозки нефти и опасных веществ на судах.

Следующей формой страхования экологических рисков выступает добровольное экологическое страхование, которое регулируется «Типовым положением о порядке добровольного экологического страхования». Согласно данному положению страховщик представляет страховую защиту гражданской ответственности страхователям за ущерб, причиненный третьим лицам в результате внезапного и непреднамеренного загрязнения окружающей среды на территории Российской Федерации [4]. Типовое положение служит базой, на основе которой страховые организации разрабатывают собственные условия для добровольного экологического страхования. При этом законодательное закрепление возможности добровольного страхования экологических рисков, побуждает лишь небольшое количество предприятий реализовать такую возможность. В связи с этим остро встает вопрос о необходимости установления обязательного экологического страхования, лишь при наличии которого будет проводиться лицензирование деятельности всех предприятий, создающих потенциальную угрозу окружающей природной среде. Подобное явление можно наблюдать в развитии законодательства государств-участников СНГ. Так, 2 декабря 2009 года Межпарламентской Ассамблеей стран СНГ был принят Модельный закон «Об экологической ответственности в отношении предупреждения и ликвидации вреда окружающей среде» [5].

При этом вопрос установления обязательного страхования экологических рисков имеет ряд трудностей. К одним из них относится большой размер страховых премий, который обосновывается также большим размером страховых выплат при реализации экологических рисков. Однако по мере развития природоохранного законодательства, развития роста экологической культуры и повышения ответственности пользователей окружающей природной среды за экологические результаты своей деятельности будет увеличиваться количество страхователей. Это, в свою очередь, приведет к возникновению большого выбора страховых программ и полисов, что повысит доступность экологического страхования и будет способствовать понижению размера страховых премий.

В России все организации, эксплуатирующие опасные производственные объекты, обязаны застраховать свою гражданскую ответственность в рамках закона об обязательном страховании гражданской ответственности владельца опасного объекта за причинение вреда в результате аварии на опасном объекте. Однако действие данного закона не распространяется на отношения, возникающие вследствие причинения вреда природной среде. При этом такие организации имеют право дополнительно заключить договор страхования своей ответственности в добровольной форме от конкретных видов рисков опасного производственного объекта, например, экологического загрязнения. Наиболее востребованными продуктами на рынке страхования на сегодняшний день являются комплексные программы страхования ответственности таких организаций. Этот подход позволяет наиболее полно защитить имущественные интересы организации в случае возникновения аварийной ситуации, подтвердив финансовое обеспечение предприятия по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций техногенного характера, что является важным инструментом обеспечения экологической безопасности.

Российская система экологического страхования требует дальнейшего совершенствования, в частности:

– принятие специализированных федеральных законов «Об экологическом страховании» и «Об экологическом аудите и экологической аудиторской деятельности», четко регламенти-

рующих понятия «экологическое страхование», закрепляющих его основные действия и процессы, цели и задачи осуществления, правомочия и обязанности сторон правоотношений в данной области, а также финансовые и инвестиционные механизмы;

– расширение страховщиками ассортимента предлагаемых услуг в области страхования экологических рисков, в том числе предложение комплексных страховых продуктов;

– распространение на все источники загрязнения – причинителей вреда (нарушения состояния окружающей среды) принципа «источник повышенной опасности»;

– как нанесение, так и возмещение экологического ущерба должны признаваться территориальной проблемой. Поэтому все компенсационные меры, и прежде всего финансовые, должны быть реализованы в месте, где произошло правонарушение;

– учитывая сложность определения размера компенсации ущерба окружающей среде, целесообразно организовать специальную службу экологических экспертиз, наделив ее правами, подобными правам служб судебно-медицинской экспертизы, предварительно разработав критерии, условия и ответственность экологических экспертов.

Реализация предложенных мер по совершенствованию системы экологического страхования в России позволит защитить, как окружающую природную среду, так и интересы природопользователей и общества в целом.

### **Библиографические ссылки**

1. Бринчук М. М. Экологическое право: учебник. – 4-е изд. М.: Эксмо, 2018. 520 с.
2. Макарова А. Е., Хартанович Е. А. К вопросу о совершенствовании экологического страхования в России // Непрерывное экологическое образование и экологические проблемы: материалы межрегиональной научно-практической конференции студентов и учащихся. Апрель, 2012 г. Красноярск: СибГТУ, 2012. С. 271-274.
3. Федеральный закон от 21.07.1997 N 116-ФЗ (ред. от 07.03.2017) «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» // Собрание законодательства РФ. 1997. № 30. Ст. 3588.
4. Типовое положение о порядке добровольного экологического страхования в Российской Федерации (утв. Минприроды РФ 03.12.1992 N 04-04/72-6132, Российской государственной страховой компанией 20.11.1992 N 22) // Закон. 1993. № 3.
5. Модельный закон об экологической ответственности в отношении предупреждения и ликвидации вреда окружающей среде (Принят в г. Санкт-Петербурге 03.12.2009 Постановлением 33- 10 на 33- ем пленарном заседании Межпарламентской Ассамблеи государств-участников СНГ) // Информационный бюллетень. Межпарламентская Ассамблея государств-участников Содружества Независимых Государств. 2010. № 46. 185 с.

© Зыкова Д. Е., 2019

УДК 502/504:336.22

## АНАЛИЗ ПОСТУПЛЕНИЙ В БЮДЖЕТ НАЛОГОВ И СБОРОВ ЗА ПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИРОДНЫМИ РЕСУРСАМИ В СЕВЕРНЫХ РЕГИОНАХ РФ

Я. Г. Колбатова  
Научный руководитель – Е. А. Хартанович

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: hartanovich.e.a@yandex.ru

*Рассмотрены поступления в бюджет Российской Федерации налогов и сборов за пользование природными ресурсами в северных регионах страны с 2015–2017 гг. Обозначены проблемы российской налоговой политики в сфере природопользования и предложены пути их решения.*

*Ключевые слова: российская экономика, природопользование, налоговые платежи за пользование природными ресурсами, бюджетные поступления, анализ налоговых поступлений.*

## ANALYSIS OF BUDGETS OF TAXES AND FEES FOR USE OF NATURAL RESOURCES IN NORTHERN REGIONS OF THE RUSSIAN FEDERATION

Ya. G. Kolbatova  
Scientific Supervisor – E. A. Khartanovich

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: hartanovich.e.a@yandex.ru

*The article discusses revenues to the budget of the Russian Federation of taxes and fees for the use of natural resources in the northern regions of the country from 2015–2017. The problems of the Russian tax policy in the sphere of nature management are indicated and the ways to solve them are proposed.*

*Keywords: Russian economy, environmental management, tax payments for the use of natural resources, budget revenues, analysis of tax revenues.*

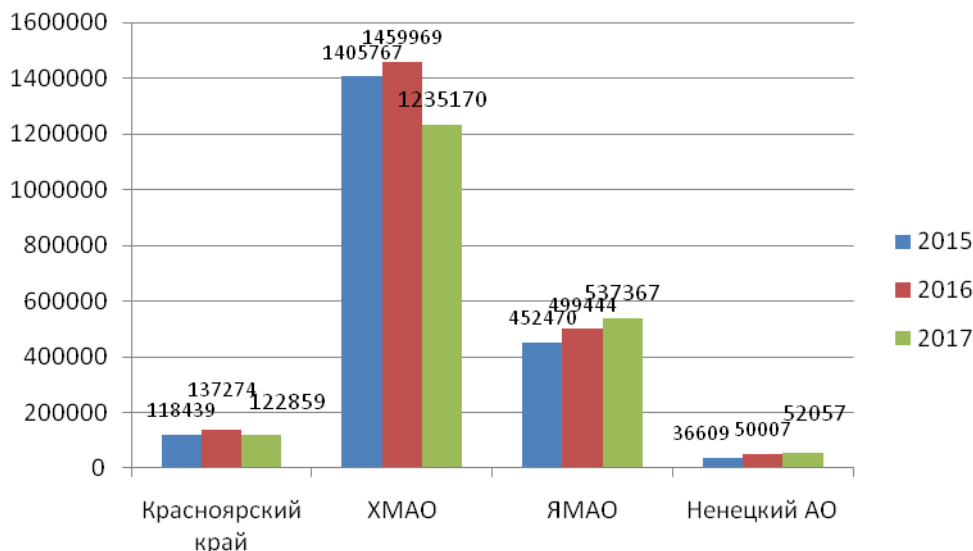
Экономической базой налоговых платежей за пользование природными ресурсами является государственная собственность, в том числе на недра, большую часть земли, лесов, воды. Принципы установления таких платежей предполагают согласование частных и общественных интересов с учетом различий в воспроизводстве минерально-сырьевых и биологических ресурсов [1].

Наличие конкретных видов природно-ресурсной экономики предопределяет динамику поступлений в бюджет налогов, сборов и платежей за пользование природными ресурсами, а также ее зависимость от конъюнктуры мировых рынков. Именно по этой причине в двух из четырех северных регионов РФ поступления в бюджет налоговых платежей за пользование природными ресурсами в 2017 г. снизились, в том числе в Ханты-Мансийском автономном округе на 15,4 %, Красноярском крае на 10,5 % (см. рисунок). При этом в Ненецком АО и ЯМАО данные поступления по сравнению с прошлым годом выросли, соответственно на 4,0 и 7,6 %.

По анализируемым регионам структура поступлений в бюджет налогов и сборов за пользование природными ресурсами значительно колеблется (см. таблицу), что обусловлено различием видов и объемов природных ресурсов, вовлекаемых в хозяйственный оборот страны.

В частности, по северным регионам удельный вес земельного налога не достигает и 2 % от суммарного земельного налога по РФ. Доля водного налога и сборов за пользование объектами животного мира и за пользование объектами водных биологических ресурсов менее 7 % от общероссийских значений. Из всех налоговых платежей за пользование природными ресурсами

ми ведущим доходным источником бюджета РФ по анализируемым регионам является НДС. Так, суммарный объем добычи углеводородного сырья и других полезных ископаемых в Ханты-Мансийском, Ямало-Ненецком, Ненецком автономных округах и Красноярском крае позволил собрать в бюджет страны около 2 млрд. руб. налога на добычу полезных ископаемых, что составило 66,4 % от общероссийского НДС.



Динамика поступлений в бюджет налогов и сборов за пользование природными ресурсами в северных регионах России с 2015–2017 гг., млн руб. [2]

**Структура поступлений в бюджет Российской Федерации налогов и сборов за пользование природными ресурсами в северных регионах за 2017 г., млн руб. [2]**

Регион	НДС	Водный налог	Сборы за пользование объектами животного мира и за пользование объектами водных биологических ресурсов	Земельный налог
Российская Федерация	2929408	2270	2593	176417
в том числе Красноярский край	121384	94	29	1475
ХМАО	1233552	142	9	1467
ЯМАО	537107	28	5	227
Ненецкий АО	52014	3	10	30

Тем не менее, в сфере налоговой политики природопользования можно выделить ряд следующих проблем.

1. В настоящее время география доходов и потребления отражает территориально-социальную несправедливость: Москва, некоторые крупные центры и их окружение выигрывают благодаря концентрации капитала, а другие регионы, прежде всего северные, проигрывают, в том числе по причине невыявленной и нормативно нераспределенной природно-ресурсной ренты, которая в чрезмерно большой доле оседает не там, где создается.

2. Проблемы пространственного разрыва между созданным и потребленным прибавочным продуктом сохранились и после введения с 1 января 2019 года нового режима налогообложения для нефтяного сектора – налога на дополнительный доход при добыче углеводородного сырья, поступления которого в бюджет будут зависеть от величины расчетного денежного потока от деятельности по разработке отдельного участка недр (с учетом сложившихся на мировых рынках цен на углеводородное сырье) и капитальных и операционных затрат на его добычу, фактически понесенных и оплаченных налогоплательщиком. Поскольку поступления в бюджет с введением налога на дополнительный доход от добычи углеводородного сырья и снижение в рамках нового режима налогообложения суммарной величины доходов бюджета (налога на добычу полезных

ископаемых и вывозной таможенной пошлины на нефть), обусловленной зависимостью от валовых показателей, затрагивают лишь федеральный уровень. Как следствие необходимо произвести перераспределение поступлений от природно-ресурсных налогов и сборов в пользу региональных бюджетов.

3. Разделение доходов между государством и природопользователем сопряжено с трудностями соблюдения баланса их интересов на базе определенного компромисса. Но в любом случае государство не должно позволять природопользователю присваивать незаработанную часть прибыли. В распоряжении последнего должна оставаться прибыль в размере, достаточном для развития производства и сохранения экономических стимулов к эксплуатации не только лучших или высокорентабельных, но и трудноосваиваемых месторождений. Здесь нужно учесть и организацию взаимных отношений между бизнесом и властью на местах.

Реализация предложенных мероприятий обеспечит оптимизацию доходной части бюджетов различных уровней, а значит будет способствовать развитию регионов, располагающих запасами природных ресурсов, и, тем самым, повышению уровня социально-экономического развития страны [3].

### **Библиографические ссылки**

1. Конопляник Т. М., Сергушенкова В. Ю. Налогообложение и учет расчетов с бюджетом. Санкт-Петербург : Изд-во СПбГИЭУ, 2015. 320 с.
2. Статистическая налоговая отчетность ФНС России по регионам [Электронный ресурс]. URL: <https://analytic.nalog.ru/portal/index.ru-RU.htm> (дата обращения: 24.03.2019).
3. Волохова А. И., Баранкова В. М., Хартанович Е. А. Анализ динамики поступлений НДПИ в консолидированный бюджет Красноярского края // Экологическое образование и природопользование в инновационном развитии региона: межрегиональная научно-практическая конференция. Сб. ст. Красноярск, 2015. С. 234-236.

© Колбатова Я. Г., 2019



УДК 502/504(571.51)+332.1

## **К ВОПРОСУ УЧЕТА И ОЦЕНКИ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ**

А. Е. Ноговицына  
Научный руководитель – Е. А. Хартанович

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: hartanovich.e.a@yandex.ru

*Рассмотрен и проанализирован природно-ресурсный потенциал Красноярского края за период с 2016–2017 гг. Обозначены стратегические направления развития региональной экономики данного региона, базирующиеся на бережливом и эффективном использовании природных ресурсов.*

*Ключевые слова: природные ресурсы, оценка природных ресурсов, учет природных ресурсов, Красноярский край, природно-ресурсный потенциал.*

## **TO THE QUESTION OF ACCOUNT AND ASSESSMENT OF NATURAL RESOURCES OF KRASNOYARSK REGION**

A. E. Nogovitsyna  
Scientific Supervisor – E. A. Khartanovich

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: hartanovich.e.a@yandex.ru

*The article reviewed and analyzed the natural resource potential of the Krasnoyarsk Territory for the period from 2016-2017. The strategic directions of development of the regional economy of the region, based on the careful and efficient use of natural resources.*

*Keywords: natural resources, assessment of natural resources, accounting of natural resources, Krasnoyarsk Territory, natural resource potential.*

В России на фоне огромных богатств и представлений о неисчерпаемости запасов природы сложилась ситуация, когда природные ресурсы используются нерационально и расточительно. Выходом из сложившейся ситуации являются исследования, посвящённые учету и оценке природных ресурсов в конкретном регионе.

Красноярский край, занимая площадь в 2 339,7 тыс. км<sup>2</sup> (13,86 % от площади Российской Федерации), имеет огромный природно-ресурсный потенциал.

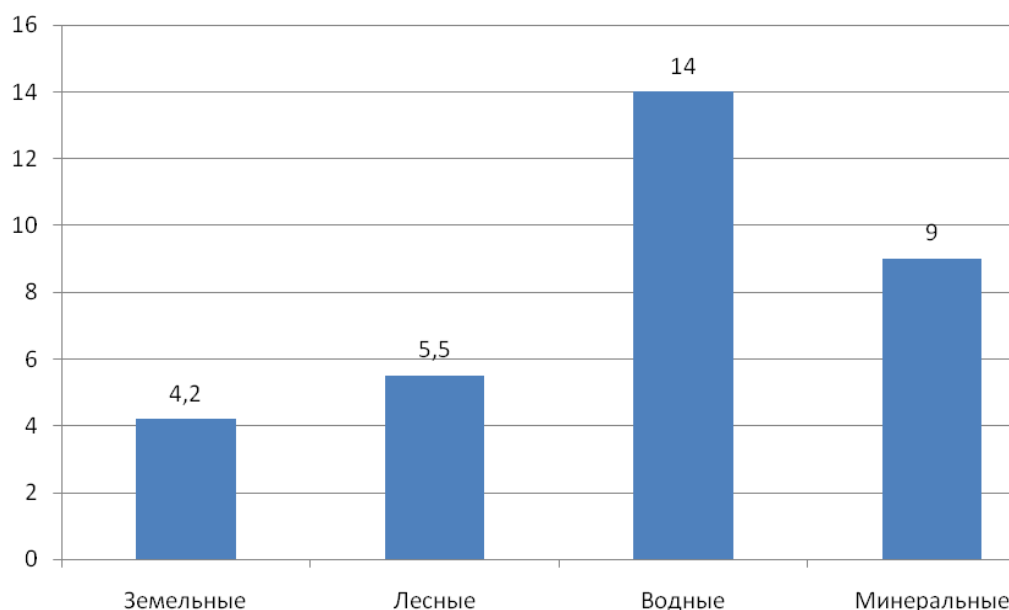
Так, доля водных ресурсов региона составляет 14 % от общероссийских запасов (см. рисунок). Реки Красноярского края обладают гидроэнергетическим потенциалом. На территории региона расположено шесть водохранилищ гидроэнергетики, на реке Енисей построены Красноярская и Саяно-Шушенская ГЭС [1].

Красноярский край располагает значительными запасами и минеральных ресурсов. Наиболее известные бассейны и месторождения: железных руд – Ирбинское, Тайское, Абаканское; угля – Таймырский, Канско-Ачинский, Минусинский; свинца и цинка – Горевское [2].

На сегодняшний день в крае разведано пятнадцать месторождений нефти, из них три уникальных (Ванкорское, Юрубчено-Тохомское и Куюмбинское), пять крупных и семь средних.

В Красноярском крае огромны запасы цветных металлов: никеля, меди, золота, серебра. На территории региона работают предприятия по переработке цветных металлов общероссийского масштаба (Норникель, Красцветмет и др.).

Значительный потенциал представляют и возобновляемые природные ресурсы края, в частности лесные. По данным статистики, площадь лесного фонда в Красноярском крае составляет 58,4 млн га. Площадь лесов возможных для эксплуатации в крае 24,05 млн га. Запас древесины 14,4 млрд м<sup>3</sup>, что составляет 29 % от российского запаса [3].



Доля запасов основных видов природных ресурсов края от общероссийских запасов, %

По объемам лесозаготовок Красноярский край уступает лишь Архангельской и Свердловской областям, по производству пиломатериалов занимает одно из первых мест в стране [3].

Основными стратегическими отраслями в регионе являются крупные горнодобывающие, сырьевые и металлургические компании.

По оценкам специалистов, вследствие промышленного освоения природы запасы природных ресурсов в Красноярском крае постепенно уменьшаются. В таблице проведем анализ изменения запасов основных видов природных ресурсов региона за период с 2016 по 2017 год.

**Анализ природно-ресурсного потенциала Красноярского края [3]**

Вид ресурсов	2016 г.	2017 г.	Темп роста, %
Земельные, млн га	76,679	72,367	94,4
Лесные, млн га	71	58	81,7
Водные, км <sup>3</sup>	750	600	80,0
Минеральные, трлн долл.	2,5	2,3	92,0

Как следует из данных таблицы, наблюдается отрицательные изменения количественных показателей внеэкономической и экономической оценки природно-ресурсного потенциала края. При этом снижение данных показателей варьируется от 5,6 до 20 %, что позволяет сделать вывод о необходимости проведения в крае мер по бережливому и эффективному использованию природных ресурсов.

Согласно Стратегии социально-экономического развития Красноярского края на перспективу до 2020 года главная стратегическая цель развития региона заключается в существенном повышении уровня и качества жизни населения края, повышении конкурентоспособности региональной экономики за счёт реализации курса на глубокую переработку природных ресурсов и производство продукции с высокой добавленной стоимостью, на основе инновационного вектора развития и мобилизации человеческого капитала, сконцентрированного на этой территории [3].

Для достижения этой цели в крае необходима структурная перестройка региональной экономики – это максимальное использование ресурсного потенциала и реализация в качестве

ключевых инструментов промышленной политики – кластерного подхода и модели инновационного развития.

Кластерный подход может быть реализован на территории Красноярского края путем создания условий для размещения мощного комплекса, перерабатывающих производств в цветной металлургии, нефтегазовом секторе, деревообрабатывающей промышленности. Например, создание лесопромышленного кластера в городе Лесосибирске.

Модель инновационного развития подразумевает под собой формирование современной инновационной инфраструктуры и переориентацию научно-технических разработок на ключевые проблемы социально-экономического развития региона.

В тоже время систематическое проведение качественного учета и оценки природных ресурсов способно обеспечить принятие эффективных мер по достижению указанной цели стратегического развития Красноярского края.

### **Библиографические ссылки**

1. Статистический сборник «Охрана окружающей среды в России» [Электронный ресурс]. URL: <http://www.gks.ru> (дата обращения: 18.03.2019).
2. О рациональном природопользовании и эксплуатации ресурсов в Красноярском крае / А.П. Мохирев, Аксенов Н.В., Шеверев О.В. // Инженерный вестник Дона. 2014. № 4. С. 20-21.
3. Государственный доклад «О состоянии и охране окружающей среды в Красноярском крае в 2017 году» [Электронный ресурс]. URL: [www.krskstate.ru](http://www.krskstate.ru) (дата обращения: 18.03.2019).

© Ноговицына А. Е., 2019

УДК 330

## ОТДЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЛЕСНЫХ РЕСУРСОВ В ОБЕСПЕЧЕНИИ ПОТРЕБНОСТЕЙ РЕГИОНОВ

М. О. Позднякова, О. О. Позднякова, С. О. Медведев

Лесосибирский филиал Сибирского государственного университета науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева

Российская Федерация, 662543, Красноярский край, г. Лесосибирск, ул. Победы 29/2

E-mail: medvedev\_serega@mail.ru

*Рассматриваются особенности использования лесных ресурсов в различных регионах страны. Выделены их ключевые особенности. Показана снижающаяся доступность древесных ресурсов. Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 18-310-00311 и при поддержке гранта Президента РФ – для молодых ученых – кандидатов наук МК-1902.2019.6.*

*Ключевые слова: лесные ресурсы, древесина, доступность, обеспеченность, малолесные регионы.*

## SOME FEATURES OF FOREST RESOURCES IN MEETING THE NEEDS OF REGIONS

M. O. Pozdnyakova, O. O. Pozdnyakova, S. O. Medvedev

Lesosibirsk branch of the Reshetnev Siberian State University of Science and Technology

29/2, Pobedy St., Lesosibirsk, Krasnoyarsk Territory, 662543, Russian Federation

E-mail: medvedev\_serega@mail.ru

*The article discusses the features of the use of forest resources in various regions of the country. Their key features are highlighted. The declining availability of wood resources is shown. The reported study was funded by RFBR according to the research project № 18-310-00311 and grant from the President of the Russian Federation – for young scientists, candidates of sciences MK-1902.2019.6.*

*Keywords: forest resources, timber, accessibility, security, low forest regions.*

Лесные ресурсы выступают важнейшим сырьем для развития отдельных регионов и даже стран. Пример Финляндии и Швеции показывает, что на базе имеющихся лесов можно создать успешную экономику. Внедрение инноваций и передовых технологий позволило этим странам получать от лесной промышленности 5-8 % ВВП. В структуре экспорта данная доля и того выше [1]. При этом данные страны обладают достаточно большими запасами лесных ресурсов. Так, доля покрытой лесами площади Швеции составляет более 60 %. Присутствуют и другие примеры. Например, Латвия, где лесная промышленность существует на давальческом сырье, но составляет существенную долю экспорта. Ее роль для экономики данной страны сложно переоценить [2; 3].

Практика показывает, что обеспеченность древесными (лесными) ресурсами не всегда ведет к процветанию экономики всей страны, не говоря уже о самой лесопромышленной отрасли. Так, Россия, обладая крупнейшими запасами древесных ресурсов в мире, существенно уступает в эффективности их использования странам с гораздо меньшими запасами.

При этом в рамках России существуют существенные различия в особенностях использования и характеристиках лесных ресурсов в различных регионах. Согласно стандартной классификации выделяются мало- и многолесные регионы. Их отдельные особенности представлены в таблице [4–6].

Следует уточнить, что под видом «малолесный регион» при оценке учитывали также регионы, относящиеся к среднеобеспеченными лесными ресурсами. Данная группировка произведе-

дена вследствие совпадения многих характеристик и близкого (зачастую практически идентичного) географического расположения. При этом отмечено их качественное отличие от многолесных регионов [7].

#### Отдельные специфические особенности мало- и многолесных регионов России

Критерий	Характеристика для региона	
	малолесного	многолесного
Уровень лесистости территории	до 25–30 %	свыше 35 %
Степень развития инфраструктуры в лесу	высокая	низкая
Плотность населения	высокая	низкая
Объем доступных древесных ресурсов	небольшой	большой
Степень доступности древесных ресурсов	высокая	снижающаяся
Основные направления использования лесов (в подавляющем большинстве)	Сохранение лесов и биоразнообразия, активное лесовосстановление	Удовлетворение потребности в древесине. В приоритете – наиболее ценные породы
Типы бизнес-структур в сфере использования лесов	Малый и средний бизнес	Крупные промышленные группы, дополняемые широким перечнем предприятий малого и среднего бизнеса
Профиль деятельности предприятий в сфере использования лесных ресурсов	Переработки древесины и недревесной продукции, ведение охотничьего хозяйства, рекреационная деятельность	Полный цикл использования древесных ресурсов – от заготовки до глубокой переработки, в том числе отходов

Проводя анализ имеющихся данных видно, что многолесные регионы характеризуются интенсивным лесопользованием – изъятием древесных ресурсов. Однако такая практика ведет к существенному истощению лесов, находящихся в прямой доступности. Это ведет к снижению эффективности лесозаготовительной отрасли. И в перспективе к значительным проблемам для всей лесной промышленности. Уже сейчас (а на самом деле существенно раньше) предприятия во многих многолесных регионах столкнулись с проблемой нехватки сырья. Это является следствием снижения доступности древесных ресурсов и высокой конкуренции на рынке за имеющуюся древесину [8].

Также следует отметить, что в малолесных регионах в основном действует малый и средний бизнес, тогда как в обеспеченных лесными ресурсами регионах данные типы предприятий дополняются крупными промышленными предприятиями, доминирующими на рынках [9]. Специфика деятельности последних – максимально полное использование древесины. Именно здесь находятся крупные целлюлозно-бумажные, плитные и лесохимические производства.

Таким образом, доступность древесных ресурсов – важнейшая характеристика с позиций обеспечения потребностей регионов в древесине. Ее оценке необходимо уделять должное внимание. В конечном итоге она сказывается на эффективности функционирования всей лесной промышленности, через участие каждого предприятия прямо или косвенно потребляющего древесные ресурсы.

#### Библиографические ссылки

1. Медведев С.О. Развитие деревопереработки в России и мире // Актуальные проблемы лесного комплекса. 2009. № 24. С. 113-116.
2. Financial stimulation of forest resources deep processing / V.V. Zozulya, O.V. Romanchenko, A.V. Zuykov, and etc. // Journal of Advanced Research in Law and Economics. 2017. Т. 8. № 1. С. 306-312.
3. Медведев С.О. Организационно-экономический механизм управления переработкой древесных ресурсов на предприятиях лесопромышленного комплекса : дис. ... канд. экон. наук. Красноярск: СФУ, 2015. 170 с.

4. Балаенко А.П., Русов И.Г. Российская лесопродукция на внешнем рынке // Лесное хозяйство, 1997. № 6. С. 34-45.
5. Медведев С.О., Мазурова Е.Н. Современные аспекты и факторы в политике развития лесопромышленного комплекса России // Экономические науки. 2009. № 60. С. 252-256.
6. Зиновьева И.С. Устойчивое сбалансированное развитие экономики регионов малолесной зоны России: проблемы и пути достижения. – Воронеж: ВГЛТА, 2014. 308 с.
7. Ивлев В.А. Управление лесными ресурсами региона (аспект устойчивого экологического развития). – Екатеринбург: УрО РАН, 2000. – 467 с.
8. Мохирев А.П., Горяева Е.В., Медведев С.О. Оценка технологических процессов лесозаготовительных предприятий // Лесотехнический журнал. 2016. Т. 6. № 4 (24). С. 139-147.
9. Рубинская А.В., Безруких Ю.А., Медведев С.О. Управление лесопромышленным предприятием в условиях риска и неопределенности на основе рециклинга // Российский экономический интернет-журнал. 2016. № 4. С. 53.

© Позднякова М. О., Позднякова О. О., Медведев С. О., 2019

УДК 502.12

## **ВОПРОСЫ РЕАЛИЗАЦИИ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА ПРИРОДООХРАННОГО НАЗНАЧЕНИЯ – «ЧИСТАЯ СТРАНА»**

Э. Ш. Сафин

Научный руководитель – Е. А. Хартанович

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: hartanovich.e.a@yandex.ru

*Рассмотрен инвестиционный проект природоохранного назначения – «Чистая страна», обозначены основные проблемы его реализации и предложены пути их решения.*

*Ключевые слова: российская экономика, инвестиционные проекты природоохранного назначения, источники финансирования, охрана окружающей среды, экология.*

## **QUESTIONS OF IMPLEMENTATION OF THE INVESTMENT PROJECT OF ENVIRONMENTAL PROTECTION – “NET COUNTRY”**

E. Sh. Safin

Scientific Supervisor – E. A. Khartanovich

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: hartanovich.e.a@yandex.ru

*The article describes an investment project of environmental protection – “Clean Country”, identifies the main problems of its implementation and suggests ways to solve them.*

*Keywords: Russian economy, investment projects of environmental protection, sources of financing, environmental protection, ecology.*

В настоящее время решение экологических проблем возможно путем реализации инвестиционных проектов природоохранного назначения.

Инвестиционные проекты природоохранного назначения представляют собой вид инвестиционного проекта, имеющего экологическую направленность и направленность на рациональное использование природных ресурсов [1]. К тому же, такой проект всегда направлен на сохранение качества окружающей среды.

В зависимости от источника финансирования инвестиционные проекты природоохранного назначения могут быть государственными, частными с собственным финансированием, частными с заемным финансированием, частными с использованием инвестиций благотворительных или международных организаций и др. [2]

В зависимости от количества реализуемых целей инвестиционные проекты природоохранного назначения могут быть одноцелевыми или многоцелевыми.

Ухудшение экологической обстановки в РФ во многом связано с накоплением значительного количества отходов производства и потребления.

Для решения данной проблемы на федеральном уровне Президиумом Совета при президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и приоритетным проектам был утвержден Паспорт приоритетного проекта с кратким наименованием «Чистая страна» (протокол от 21.12.2016 № 12).

Указанный приоритетный инвестиционный проект природоохранного назначения – «Чистая страна» планируется реализовать до 2026 г.

Ключевая цель проекта – уменьшить экологический ущерб, связанный с захоронением твёрдых бытовых отходов, снизить экологические риски, связанные с объектами накопленного вреда окружающей среде, а также создать интерактивную информационную систему, которая обеспечит выявление и ликвидацию несанкционированных свалок мусора на основании сообщений граждан и общественных организаций [3].

Реализация данного проекта предусматривает строительство пяти экологически безопасных объектов термической переработки твёрдых коммунальных отходов (мусоросжигающих заводов): четыре в Московской области и один в Республике Татарстан, а также восстановление и рекультивацию полигонов, долгое время подвергавшихся воздействию накопленного экологического ущерба.

Работа мусоросжигательных заводов позволит к 2023 году снизить объём размещения твёрдых бытовых отходов на свалках в Московской области на 30 %. В Казани планируется достичь модели «нулевого захоронения» таких отходов. В целом это улучшит экологические условия проживания для 23 млн чел.

Планируется, что одновременно с переработкой отходов данные заводы будут производить электроэнергию в размере 2.68 млрд кВт•ч. в год.

Кроме того, в результате реализации проекта объём выбросов парниковых газов должен сократиться примерно на 840 тыс. т CO<sub>2</sub>-эквивалента в год.

Также, в рамках реализации проекта планируется восстановить и рекультивировать около 1,5 тыс. га земель, подверженных негативному влиянию объектов накопленного вреда, что улучшит экологические условия проживания для 4,3 млн чел. к 2026 году.

Разработчики проекта указывают, что в случае успеха эта модель переработки твёрдых бытовых отходов может быть распространена на другие крупные города России. Как следствие, возникает вопрос о решении проблемы аналогичных отходов в других российских городах.

Проект является частно-государственным, так как финансируется из федерального, регионального бюджетов и за счет инвестиций предприятий. Для предприятий-инвесторов предлагается пакет льгот по налогу на имущество и налогу на прибыль в течение 15 лет после ввода в эксплуатацию мощностей по утилизации отходов.

В состав проекта «Чистая страна» входит два приоритета – «Отходы» и «Накопленный вред окружающей среде».

Структура финансирования по каждому из приоритетов представлена на рис. 1 и 2.

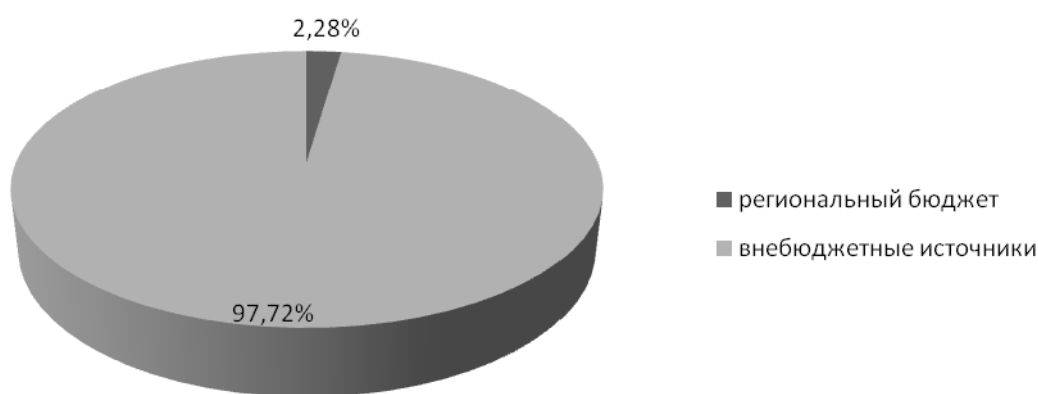


Рис. 1. Структура финансирования приоритета «Отходы», %

На рис. 1 видно, что источниками финансирования приоритета «Отходы» являются средства регионального бюджета и внебюджетных источников. При этом основным источником финансирования указанного приоритета выступают внебюджетные источники – 97,72 %, то есть реализация данного приоритета планируется за счет хозяйствующих субъектов без привлечения средств федерального бюджета. Учитывая высокие темпы прироста твердых бытовых отходов в РФ (и особенно в крупных городах), остро встает вопрос о привлечении средств федерального бюджета, лишь при наличии которых будет обеспечена своевременная реализация указанного приоритета.



Данные рис. 2 позволяют сделать вывод, что источниками финансирования приоритета «Накопленный вред окружающей среде» являются средства регионального и федерального бюджетов. При этом значительная часть финансирования указанного приоритета приходится на федеральный бюджет – 67,63 %, что, в свою очередь, обеспечит своевременную реализацию данного приоритета.

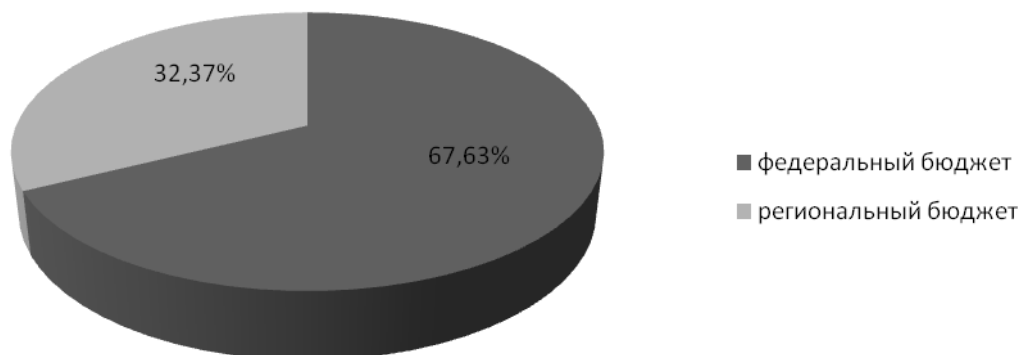


Рис. 2. Структура финансирования приоритета «Накопленный вред окружающей среде», %

Считаем, что эффективная реализация инвестиционного проекта природоохранного назначения – «Чистая страна» возможна только при изменении системы финансирования приоритета «Отходы».

С целью улучшения экологической обстановки в РФ необходимо активное внедрение данного проекта не только в крупных городах, а во всех регионах страны.

#### Библиографические ссылки

1. Бобылев, С.Н. Экономика природопользования: учебник / С.Н. Бобылев, А.Ш. Ходжаев. М. : ИНФРА-М, 2013. 567 с.
2. Юсупова, Г. Ф., Марданова М. М. Классификация природоохранных инвестиций // Проблемы и перспективы экономики и управления: материалы III Междунар. науч. конф. (г. Санкт-Петербург, декабрь 2014 г.). СПб.: Заневская площадь, 2014. С. 69-72.
3. Красноярский край-официальный сайт (дата обращения 15.03.2019 года) [Электронный ресурс]. URL: <http://www.krskstate.ru/project/projects/fedproj/eco/fairy> (дата обращения: 24.03.19).

© Сафин Э. Ш., 2019

УДК 502.1:336.486.6

## ФИНАНСИРОВАНИЕ ПРИРОДООХРАННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В РОССИИ

А. Н. Солдатова  
Научный руководитель – Е. А. Хартанович

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: hartanovich.e.a@yandex.ru

*Представлены результаты анализа инвестиционной активности предприятий в природоохранной сфере России за период с 2014–2016 гг., которые могут быть использованы для оптимизации природоохранных инвестиций бюджетов всех уровней.*

*Ключевые слова: российская экономика, природоохранные инвестиции, валовый внутренний продукт, охрана окружающей среды, анализ инвестиций.*

## FINANCING OF ENVIRONMENTAL ACTIVITY IN RUSSIA

A. N. Soldatova  
Scientific Supervisor – E. A. Khartanovich

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: hartanovich.e.a@yandex.ru

*The results of the analysis of investment activity of enterprises in the environmental protection sphere of Russia for the period from 2014-2016, which can be used to optimize environmental investments of budgets of all levels, are presented.*

*Keywords: Russian economy, environmental investments, gross domestic product, environmental protection, investment analysis.*

Россия, обладая значительным промышленным, научно-техническим и природно-ресурсным потенциалом, в настоящее время испытывает серьезные трудности как экономического, так и экологического характера. В связи с этим возникла необходимость исследования инвестиционной активности российских предприятий в природоохранной сфере.

Анализ общих инвестиций в основной капитал, направленных отечественными предприятиями на охрану окружающей среды и рациональное природопользование, за период с 2014 по 2016 гг. показал устойчивую динамику снижения данного показателя. В целом за рассматриваемый период объем природоохранных инвестиций уменьшился на 12,0 %. Спад данного показателя характерен практически для всех направлений природоохранной деятельности. Так, существенно снизились инвестиции в охрану атмосферного воздуха (на 27,4 %). Прирост произошел только по инвестициям на иные мероприятия, не отнесенные к определенной группе (на 61,1 % по сравнению с 2014 г.).

В структуре природоохранных инвестиций существенных изменений не произошло. В течение рассматриваемого периода наибольший удельный вес занимали инвестиции в охрану и рациональное использование водных ресурсов (2014 г. – 48 %, 2015 г. – 52 %, 2016 г. – 48 %). А наименьший удельный вес в структуре природоохранных инвестиций 2015, 2016 гг. приходился на охрану и рациональное использование земель, а в 2014 г. на другие мероприятия. Таким образом, на протяжении исследуемого периода в неизменном или малоизмененном виде наблюдаются стабильные вложения в мероприятия по охране и рациональному использованию водных ресурсов, а минимальные вложения приходятся на охрану и рациональное использование земель.

Следует заметить, что при использовании прямых методов анализа возникает проблема влияния инфляционных процессов на природоохранные инвестиции, устранение которой возможно с помощью относительных показателей, отражающих долю природоохранных инвестиций в валовом внутреннем продукте (ВВП) страны. Такие показатели позволяют проанализировать инвестиционную активность в природоохранной сфере при относительно постоянных масштабах экономического развития [1].

Анализ динамики валового внутреннего продукта РФ за 2014–2016 гг. выявил устойчивую тенденцию роста данного показателя. Так, российский ВВП 2016 г. превысил уровень 2014 г. на 10,4 %.

Для анализа инвестиционной активности в природоохранной сфере России были проведены расчеты удельных инвестиций в основной капитал, направленные предприятиями РФ на охрану окружающей среды и рациональное природопользование, за 2014–2016 гг. (см. таблицу).

**Динамика доли инвестиции в основной капитал на охрану окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов в ВВП России за период 2014–2016 гг. [2; 3]**

Наименование показателя	Годы			Темп роста 2016/2014, %
	2014	2015	2016	
Валовый внутренний продукт, млрд. руб.	83387,2	86148,6	92037,2	110,4
Инвестиции в основной капитал – всего, млн руб.	158636,7	151788,0	139677,1	88,0
в том числе:				
на охрану и рациональное использование водных ресурсов	76315,3	78961,7	67469,4	88,4
на охрану атмосферного воздуха	55587,1	40120,0	40340,3	72,6
на охрану и рациональное использование земель	14540,1	15703,0	12228,1	84,1
на другие мероприятия	12194,2	17003,3	19639,3	161,1
Доля инвестиций на охрану и рациональное использование водных ресурсов в ВВП, %	0,091	0,092	0,073	80,1
Доля инвестиций на охрану атмосферного воздуха в ВВП, %	0,066	0,047	0,044	66,7
Доля инвестиций на охрану и рациональное использование земель в ВВП, %	0,017	0,018	0,013	76,5
Общая доля природоохранных инвестиций в ВВП, %	0,190	0,176	0,152	80,0

Как видно из таблицы, динамика удельных природоохранных инвестиций на единицу ВВП России имеет практически устойчивую тенденцию к снижению. Суммарная доля всех природоохранных инвестиций относительно ВВП за рассматриваемый период уменьшилась с 0,190 до 0,152 %.

Анализ долей природоохранных инвестиций в ВВП России по направлениям природоохранной деятельности отразил высокую инвестиционную активность отечественных предприятий в охране и рациональном использовании водных ресурсов. Инвестируя денежные средства в данные мероприятия, хозяйствующие субъекты стараются снизить отрицательное влияние своей экономической деятельности на водные объекты [1].

В ходе проведенного анализа было выявлено, что темпы роста инвестиций на охрану окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов за период с 2014–2016 гг., не превысили темпы роста ВВП России. В итоге обобщающий показатель соотношения между природоохранными инвестициями и ВВП на начало 2017 г. составил 80 % от уровня 2014 г., что позволило сделать вывод о снижении инвестиционной активности российских предприятий в природоохранной сфере.

Результаты исследования могут быть использованы при обосновании направлений финансирования мероприятий по охране окружающей среды и рациональному природопользованию, а также при разработке долгосрочных программ устойчивого развития страны и ее регионов.

Это, в свою очередь, позволит оптимизировать природоохранные инвестиции бюджетов всех уровней и будет способствовать обеспечению экологической безопасности страны [1].

### **Библиографические ссылки**

1. Шайхутдинова Л.Р., Хартанович Е.А. Анализ инвестиционной активности предприятий в природоохранной сфере Красноярского края // Экологическое образование и природопользование в инновационном развитии региона: межрегиональная научно-практическая конференция. Сборник статей школьников, студентов, аспирантов и молодых ученых. Красноярск: СибГТУ, 2016. С. 305-307.

2. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации за 2016 г.» [Электронный ресурс]. URL: <http://priroda.ru/upload/iblock/2016.pdf> (дата обращения: 24.12.2018).

3. Официальная статистика / Валовой внутренний продукт / Комплексная информация [Электронный ресурс]. URL: <http://www.gks.ru/> (дата обращения: 20.12.2018).

© Солдатова А. Н., 2019

УДК 502/504:005.962.131(571.51)

## К ВОПРОСУ ОБ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ОЦЕНКЕ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

А. А. Суханов, А. С. Димова  
Научный руководитель – Е. А. Хартанович

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: hartanovich.e.a@yandex.ru

*На основе результативного подхода проведена экономическая оценка запасов нефти и древесных ресурсов Красноярского края за период с 2017–2018 гг. Обозначены некоторые проблемы, предпосылки и направления промышленного освоения оцененных запасов.*

*Ключевые слова: экономическая оценка природных ресурсов, Красноярский край, оценка запасов нефти, оценка запасов древесных ресурсов, природные ресурсы.*

## TO THE QUESTION OF ECONOMIC VALUATION OF NATURAL RESOURCES OF KRASNOYARSK REGION

A. A. Sukhanov, A. S. Dimova  
Scientific Supervisor – E. A. Khartanovich

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: hartanovich.e.a@yandex.ru

*In the article, on the basis of a productive approach, an economic assessment of wood resources and oil reserves of the Krasnoyarsk Territory for the period from 2017–2018 has been carried out. Some problems, prerequisites and directions of industrial development of estimated reserves are indicated.*

*Keywords: economic assessment of natural resources, Krasnoyarsk Territory, assessment of oil reserves, assessment of wood resources, natural resources.*

Перспективы экономического развития российских регионов, располагающих значительными запасами природных ресурсов, во многом связаны с экономической оценкой их природного потенциала.

В науке существует несколько подходов к экономической оценке природных ресурсов: затратный, результативный, рентный, сравнительный (рыночный) и др. [1]. Все известные подходы к экономической оценке природных ресурсов базируются на запасах указанных ресурсов.

Красноярский край – наиболее обеспеченная природными ресурсами территория России, на которой имеется значительное количество уникальных месторождений полезных ископаемых: медно-никелевых руд; полиметаллических руд; молибдена (в южной части края); исландского шпата и графита (на севере края); железных руд; апатит-магнетитовые месторождения (в Приангарье).

К тому же, Красноярский край богат запасами:

- бурого и каменного угля (запасы оцениваются в 600 млрд т, из которых 140 млрд т пригодны для открытой разработки);
- нефти, газа (запасы нефти по промышленным категориям оцениваются в 618 млн тонн, газа – в 1126 млрд кубометров, газоконденсата – более 58 млн т) [3].

Одной из базовых составляющих природного потенциала Красноярского края выступают и лесные ресурсы. Площадь лесного фонда в данном регионе составляет 58,4 млн га. Площадь лесов возможных для эксплуатации в крае 24,05 млн га. Запас древесины 14,4 млрд м<sup>3</sup>, что со-

ставляет 29 % от российского запаса. Лиственница сибирская используется для производства строительных материалов, канифоли, скипидара, красок, спичек, дубильных веществ. Ангарская сосна применяется как строительный материал, для столярных изделий и др. Ель и пихта являются сырьем для целлюлозно-бумажной промышленности.

По объемам лесозаготовок Красноярский край уступает лишь Екатеринбургской и Архангельской областям, по производству пиломатериалов занимает одно из первых мест в стране [2].

Проведем экономическую оценку нефти и древесных лесных ресурсов, используя резуль- тативный подход, который заключается в том, что оценка природных ресурсов производится по величине дохода, приносимого ими.

В 2018 году средняя цена 1 обезличенного кубометра древесины равнялась 3284,4 руб., а цена 1 барреля нефти 4370 руб. Так как запасы нефти в Красноярском крае представлены в тон- нах, необходимо провести соотношение 1 барреля к 1 тонне. Один баррель российской нефти равняется 0,1373 тонн. Исходя из этого, запас нефти в 2018 г. составлял 4501,1 млн баррелей. Экономическая оценка нефти и древесных ресурсов Красноярского края за 2017 и 2018 год при- водится в таблице.

#### Экономическая оценка запасов древесных ресурсов и нефти Красноярского края

Наименование показателя	Годы		Отклонение
	2017	2018	
Древесные ресурсы:			
– запас, млрд м <sup>3</sup>	11,3	11,5	0,2
– средняя цена 1 м <sup>3</sup> , руб.	3016,8	3284,4	267,6
– стоимость, млрд руб.	34089,84	37770,6	3680,76
Нефть:			
– запас, млн. баррелей	4030,44	4501,1	470,66
– средняя цена 1 барреля, руб.	3021	4370	1349
– стоимость, млрд руб.	12175,96	19669,807	7493,85

На начало 2019 г. запас древесных ресурсов Красноярского края в стоимостном выражении составил 37770,6 млрд руб., а запасы нефти – 19669,807 млрд руб. В сравнении с 2017 годом на- блюдается прирост запасов древесных ресурсов на 200 млн м<sup>3</sup> (увеличение в стоимостном выра- жении составило 3680,76 млрд руб.). Запасы нефти увеличились на 470,66 млн баррелей, или на 7493,85 млрд руб., в связи с открытием новых месторождений по добыче нефти.

Значительный прирост экономической ценности древесных ресурсов и нефти позволяет сделать вывод о том, что перспективы роста экономики Красноярского края напрямую связаны с разработкой и использованием оцененных запасов природных ресурсов.

Однако существуют неблагоприятные факторы, затрудняющие промышленное освоение оцененных запасов края:

- северное географическое положение данного региона, неблагоприятные природные усло- вия;
- удаленность от экономически развитых регионов страны.

В тоже время край имеет предпосылки промышленного освоения оцененных запасов при- родных ресурсов. Особенно важным фактором, способствующим бурному развитию промыш- ленности региона, является наличие дешевой гидроэнергии за счет использования энергетиче- ского потенциала рек края. Речной сток достигает в год величины 700 кубических километров, что составляет более 20 % от стока всех рек России. Наибольшим энергетическим потенциалом обладают реки Енисей и Ангара. На Енисее построены две ГЭС, на Ангаре – каскад из трех гид- роэлектростанций и строится четвертая – Богучанская ГЭС. Общая мощность ГЭС Красноярско- го края составляет 44,8 млрд кВт/ч [4].

Несмотря на значительный природный потенциал в крае активно должны развиваться нау- коемкие, технологически прогрессивные производства по переработке природных ресурсов. При этом должна быть снижена материало- и ресурсоемкости хозяйственных отраслей региона, с одновременным обеспечением минимизации объемов негативного воздействия на окружаю- щую среду.

Красноярский край – это один из динамично развивающихся регионов страны, который относится к десятке регионов – лидеров по уровню валового регионального продукта. Поэтому эффективное использование природного потенциала позволит улучшить качество жизни и благосостояние не только населения края, но и жителей всей России.

#### **Библиографические ссылки**

1. Бобылев С.Н. Экономика природопользования: учебник / С.Н. Бобылев, А.Ш. Ходжаев. М. : ИНФРА-М, 2015. 567 с.
2. Государственный доклад «О состоянии и охране окружающей среды в Красноярском крае» за 2017 год [Электронный ресурс]. URL: [www.krskstate.ru](http://www.krskstate.ru) (дата обращения: 15.03.2019).
3. Доклад «О состоянии рынка нефти в Красноярском крае» за 2018 год [Электронный ресурс]. URL: [www.gks.ru](http://www.gks.ru) (дата обращения: 15.03.2019).
4. Каракеян В.И. Экономика природопользования : учебник для бакалавров. М.: Издательство Юрайт, 2016. 576 с.

© Суханов А. А., Димова А. С., 2019

---

УДК 658

**ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОДГОТОВКИ ВЫСОКОКВАЛИФИЦИРОВАННЫХ КАДРОВ  
ДЛЯ ЛЕСОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА**

Д. В. Алеев  
Научный руководитель – Т. М. Хребтова

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: armstat@mail.ru

*Рассмотрено состояние обеспечения кадрами в отрасли. Обозначены наиболее эффективные способы привлечения кадров в лесопромышленный комплекс.*

*Ключевые слова: кадровый резерв, кадровый голод, профессиональный стандарт, мотивация труда, кадровый спрос.*

**PROVIDING OF TRAINING OF HIGHLY SKILLED PERSONNELS  
FOR A LESOPROMYSHLENNOGO COMPLEX**

D. V. Aleev  
Scientific Supervisor – T. M. Khrebtova

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: armstat@mail.ru

*Consisting of providing shots is considered of industry. The most effective methods of bringing in of shots are marked in a lesopromyshlennyu complex.*

*Keywords: skilled reserve, skilled hunger, professional standard, motivation of labour, skilled demand.*

Лесной комплекс является одним из ведущих секторов российской экономики. Россия располагает крупнейшей в мире лесосырьевой базой объемом 82 млрд куб. м древесины, что составляет около четверти мировых лесных ресурсов.

Сегодня лесопромышленной деятельностью занимаются более 22 000 предприятий, на которых работает более одного миллиона человек. При этом доля в совокупном объеме ВВП России всего лишь около 3 %. Ежегодно в России заготавливается около 180–190 млн куб. м древесины, из которой перерабатывается не более 20 %.

Лесоперерабатывающий комплекс – одна из самых экспортно-ориентированных отраслей экономики России: по объемам экспорта занимает 4-е место среди российских отраслей промышленности, после экспорта газа, нефти, черных и цветных металлов.

В лесной отрасли насчитывается около 60 тысяч крупных, средних и малых предприятий, расположенных во всех регионах страны. В 45 субъектах Российской Федерации производство лесобумажной продукции составляет от 10 до 50 процентов от общих объемов промышленной продукции этих регионов [1]. В связи с этим особенно важным становится устранение системных проблем в развитии отрасли. В перечне факторов, обусловивших их появление, можно отметить такие как: низкий уровень производительности труда; невысокий по сравнению с другими отрас-



лями экономики уровень оплаты труда работающих; ухудшающаяся ситуация в профессиональной и квалификационной подготовке рабочих кадров, специалистов; возрастающий дефицит квалифицированных кадров по разным направлениям лесохозяйственной и лесопромышленной деятельности [2].

В последние годы в отрасли наблюдается сокращение как числа предприятий и организаций, так и среднегодовой численности работников. Дефицит кадров ощущается не только на производстве, но и в органах управления, в учебных заведениях.

В современных экономических условиях текущее неудовлетворительное состояние кадрового обеспечения лесопромышленного комплекса является серьезным препятствием к его развитию.

О важности качественного образования и привлечении новых кадров в лесную промышленность заявляет Минпромторг России, отдельные пункты этой проблеме посвящены в документе «Стратегии развития лесопромышленного комплекса России до 2030 года» [3].

В настоящее время, лесопромышленный сектор экономики переживает период серьезных преобразований. В соответствии с прогнозными оценками Стратегии развития лесопромышленного комплекса России, ожидается устойчивый рост объемов производства, в основном за счет снижения экспортных поставок круглого леса и развития глубокой переработки древесины внутри страны.

Однако, в принципиально новых, сложных социально-экономических условиях, растущий дефицит квалифицированных кадров технического и технологического профилей для лесопромышленного комплекса становится одним из главных препятствий его развития.

На формирование и развитие кадрового потенциала значительное влияние оказывает отсутствие четко выраженной государственной политики в области профориентации молодежи. Падение престижа в молодежной среде рабочих специальностей, в частности технических и технологических специальностей (к примеру, ЕГЭ по физике, химии и математике сдают не более 25 % выпускников общеобразовательных школ) и, как следствие, уменьшение количества обучающихся по профильным специальностям и профессиям, что приводит к старению кадров основных специальностей.

Внедрение современных технологий и оборудования, позволит частично решить проблему оптимизации численности персонала, но одновременно обострит другую, не менее важную проблему в работе с персоналом – отсутствие постоянно действующей системы повышения квалификации работников. Отсутствие системы повышения квалификации практических специалистов на предприятиях не позволяет обеспечить для персонала (от рабочих до топ-менеджеров) реализацию принципа «обучение через всю жизнь» посредством ведения системы мотивации для их развития и обучения (переобучения), с одновременной возможностью существенного повышения производительности труда.

Следует обратить внимание также на внутрифирменное образование. Ведь далеко не все работодатели имеют возможность качественно осуществлять подготовку по новым профессиям на собственной базе, зачастую, другой базы в регионе попросту нет. Нормативное обеспечение, регламентирующее данный процесс устарело.

Значимость перечисленных выше проблем возрастает с учетом складывающихся демографических тенденций, которые могут повлиять на сокращение объемов профильной подготовки в учреждениях профессионального образования. В результате чего, по экспертным оценкам, выпуск только специалистов с высшим профессиональным образованием по направлениям лесного и деревообрабатывающего профиля может сократиться более чем в два раза.

Проблема нехватки кадров характерна для многих отраслей, каждая из которых в силу своей специфики выбирала тот или иной путь решения данной проблемы. Следует отметить, что для лесопромышленного комплекса как таковых приоритетных направлений привлечения кадров достаточно мало, поэтому одним из способов выхода из сложившейся ситуации может явиться заимствование опыта у других отраслей или предприятий промышленности. Например, на предприятиях по производству минеральных удобрений благодаря системе привлечения и подготовки квалифицированного персонала, смогли предотвратить целый ряд кадровых кризисов: когда намечалась нехватка инженеров, некоторые заводы начали инициативно обращаться в вузы – рекламировать себя как предприятие, интересное в профессиональном и материальном смысле

(обеспечивает конкурентоспособный в отрасли уровень зарплат). Кроме того, был создан кадровый резерв, что также привлекало молодых инженеров: зачисленным в резерв специалистам (при их обстоятельном подходе к работе и учебе) фактически было гарантировано стремительное продвижение по карьерной лестнице. В результате каждый завод, который выбрал такую стратегию решения проблемы кадров, стал привлекать примерно 25-28 инженеров в год, и дефицит этих специалистов был предотвращен.

Основные положения экспертного сообщества по поводу разрешения проблемы кадров выделяют наиболее эффективные способы привлечения кадров в лесопромышленный комплекс. Во-первых, это создание современной системы профессиональных стандартов и квалификационных требований, которая позволит задать чёткие и ясные требования к компетенции специалистов, будет служить ориентиром для людей в вопросах какими знаниями и навыками они должны обладать, чтобы быть востребованными на современном рынке труда. Во-вторых, формирование системы мониторинга и анализа кадровой потребности в отраслях промышленности и энергетики, благодаря которой выпускники вузов и специалисты смогут получить достоверную информацию о потребностях в кадрах.

Проблема кадрового дефицита также может быть решена путём внедрения высокомеханизированных и автоматизированных технологий в заготовку и переработку древесины, повышения производительности труда в результате внедрения инноваций в менеджмент и организацию труда, улучшения социальной инфраструктуры и содействия интенсивному жилищному строительству в территориальных зонах концентрации предприятий лесопромышленного комплекса. Рациональное и последовательное использование перечисленных выше мер может способствовать развитию кадровой политики в лесопромышленном комплексе и стимулировать новый поток высококвалифицированных специалистов в данную отрасль.

### **Библиографические ссылки**

1. Захарова Л. Н., Хребтова Т. М. Подготовка квалифицированных кадров: проблемы и пути решения // Инновации в химико-лесном комплексе: тенденции и перспективы развития: материалы Всеросс. науч.-практич. конф. (25-26 апреля 2018, г. Красноярск) / под общ. ред. Ю. А. Безруких, Е. В. Мельниковой; Сиб. гос. ун-т науки и техн. им. ак. М. Ф. Решетнева, 2018. С. 212-216.
2. Стратегия развития лесного комплекса Российской Федерации на период до 2020 года / Москва. 2008.
3. Бесчастнов А. Российский ЛПК в 2017 году // ЛесПромИнформ. 2017. №6 (128). С. 14-21.

© Алеев Д. В., 2019

УДК 338.2

## ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ФАКТОРОВ МАКРОСРЕДЫ НА ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПРЕДПРИЯТИЯ

Р. М. Артемьев  
Научный руководитель – А. В. Шишмарёва

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: shishmareva16@mail.ru

*Представлено описание метода оценки влияния факторов внешней среды на деятельность предприятия – PEST-анализа. Проведена оценка влияния политических, экономических, социальных и технологических факторов на деятельность муниципального предприятия.*

*Ключевые слова: макросреда, оценка влияния, PEST-анализ.*

## ESTIMATION OF THE EFFECT OF MACRO ENVIRONMENT FACTORS ON ENTERPRISE ACTIVITIES

R.M. Artemev  
Scientific Supervisor – A.V. Shishmareva

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: shishmareva16@mail.ru

*The article describes the method of assessing the influence of environmental factors on the activities of an enterprise – PEST-analysis. The impact of political, economic, social and technological factors on the activities of a municipal enterprise has been assessed.*

*Keywords: macroenvironment, impact assessment, PEST analysis.*

Для успешного планирования руководство предприятия должно иметь полное представление о внутренних потенциальных возможностях и недостатках организации, а также о существенных внешних проблемах.

Существует несколько методов оценки условий деятельности предприятия. Одними из наиболее распространенных и признанных методов является PEST-анализ.

PEST-анализ – это маркетинговый инструмент, предназначенный для выявления политических, экономических, социальных и технологических аспектов внешней среды, которые влияют на деятельность предприятия и на саму отрасль, так же анализ учитывает направление влияния предложенных факторов [1].

Политические факторы – законы, государственные учреждения и группы влияния, которые воздействуют на компании и людей и ограничивают их деятельность.

Экономические факторы – они влияют на покупательскую способность и структуру расходов потребителей, которые связаны с уровнем текущих цен, сбережений и доступностью кредита, уровнем безработицы [2].

Социальные факторы – это общественные институты и другие силы, влияющие на ценности, убеждения, предпочтения и действия общества [3].

Технологические факторы – факторы, создающие новые технологии, открывающие новые возможности развитию товара и рынка; природные ресурсы, которые требуются для производства товаров и услуг или на которые оказывает влияние деятельность компании [4].

Объектом исследования в статье является муниципальное предприятие, основная деятельность которого заключается в обеспечении своевременного и качественного санитарного состоя-

ния города, ухода за зелеными насаждениями и цветочном оформлении. В таблице представлены результаты PEST-анализа исследуемого предприятия.

#### Влияние факторов макросреды на деятельность предприятия

Наименование факторов среды	Важность для отрасли	Влияние на организацию	Направление влияния	Степень важности
<b>Политические факторы</b>				
Уровень стабильности политической обстановки	2	1	+1	+2
Характер отношения государства к отрасли	3	3	+1	+9
Уровень исполнения законов в стране	3	2	+1	+6
Законодательная база	2	2	+1	+4
<b>Экономические факторы</b>				
Общий уровень экономического развития	3	3	-1	-9
Уровень развития конкурентных отношений	3	2	-1	-6
Рост тарифов на электроэнергию, транспортных тарифов	2	3	-1	-6
Уровень инфляции и безработицы	3	3	-1	-9
<b>Социальные факторы</b>				
Квалификационные характеристики рабочей силы	2	2	+1	+4
Менталитет и традиции	2	3	1	+6
Численность населения и темпы ее изменения	2	2	+1	+4
Плотность населения	2	2	-1	-4
<b>Технологические факторы</b>				
Оснащенность оборудованием	3	3	-1	-9
Развитие информационных технологий	3	3	+1	+9
Уровень износа основных фондов	2	2	-1	-4
Уровень автоматизации производства	3	2	+1	+6

Из данного анализа видно, что политические факторы – самая важная группа факторов отрасли. Развитие отрасли во многом зависит от политических процессов, протекающих в городе. Некоторые аспекты политической обстановки представляют для руководителей особое значение. Один из них – настроение администрации, законодательных органов и судов.

Тесно увязанные с социокультурными тенденциями, в демократическом обществе эти настроения влияют на такие действия правительства, как налогообложение доходов, установление налоговых льгот или льготных товарных пошлин, требования отношения найма, законодательство по защите потребителей, стандарты на чистоту окружающей среды, контроля цен и заработной платы. Главная задача власти и бизнеса – добиться полной защищенности законных прав и интересов хозяйствующих субъектов, с одной стороны, и исполнения ими всех требований федерального законодательства – с другой.

Социальные факторы – являются вторым по важности показателем влияния на отрасль. Несмотря на достаточно низкие темпы изменения, заметно влияют на систему ценностей и модели поведения людей как потребителей.

Жизненные ценности, традиции, установки, определяющие социально-культурные факторы для предприятий находят отражение в производимом ассортименте продукции, либо в оказании определенного вида услуг. Если раньше озеленение города сводилось только к тому, что создавались скверы, цветники, клумбы, то сейчас на современном этапе требования и пожелания населения изменились. Это относится к вертикальному озеленению, созданию более сложных фигур и композиций из растений.

Несколько десятков лет назад мало кто в городе интересовался ландшафтным дизайном, но на современном этапе многие дачники на своих участках готовы и имеют возможность привлечь специалистов для планировки своих участков и создания красивых композиций из растений.

Также на современном этапе благоустройству городов придается очень большое значение, это объясняется возрастанием благосостояния населения, повышением развития науки, техники, и культуры.

Экономические факторы имеют тоже важное значение при оценке текущего и прогнозируемого состояния экономики предприятия. Изучение технологических факторов помогает учитывать изменения в технологии производства, создание новых видов техники.

Полученные данные могут быть использованы при детальной проработке стратегического плана, выборе стратегий развития и разработке комплекса мероприятий по повышению эффективности функционирования предприятия.

### **Библиографические ссылки**

1. Басовский, Л.Е. Маркетинг: Курс лекций [Текст] /Л.Е.Басовский. – М.: ИНФРА-М, 2017. – 219с.
2. Белявский, И.К. Маркетинговое исследование: информация, анализ, прогноз: Учеб. пособие [Текст] / И.К. Белявский – М.: Финансы и статистика, 2016. – 320 с.
3. Виханский, О.С. Стратегическое управление [Текст] /О.С.Виханский. – М.: Гардарика, 2017. – 296с.
4. Шкуратов, С.Е. Факторы, влияющие на стратегическое управление российскими малыми предприятиями [Текст] /С.Е.Шкуратов // Третья международная конференция по проблемам управления (20-22 июня 2016 года): Тезисы, т. 2. – М.: Институт проблем управления им. В.А.Трапезникова РАН, 2016. – 18-19с.

© Артемьев Р. М., 2019

УДК 338.3

## ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ МАРКЕТИНГОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ МАЛОГО БИЗНЕСА

Ю. С. Баранова  
Научный руководитель – А. В. Шишмарева

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: baranova.678@icloud.com

*Рассматриваются основные направления маркетинговой деятельности предприятия малого бизнеса. Рыночные отношения приводят к повышению роли маркетинговой деятельности в экономике предприятия малого бизнеса.*

*Ключевые слова: малый бизнес, маркетинговая деятельность, реклама, конкурентная позиция.*

## THE MAIN AREAS OF MARKETING ACTIVITIES OF SMALL BUSINESSES

Y .S. Baranova  
Scientific Supervisor – A. V. Shishmareva

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: baranova.678@icloud.com

*The article deals with the main directions of marketing activities of small businesses. Market relations lead to an increase in the role of marketing activities in the economy of small businesses.*

*Keywords: small business, marketing activities, advertising, competitive position.*

В условиях современной экономической ситуации все большее влияние на положение фирмы на рынке, а также ее конкурентоспособность оказывает маркетинговая деятельность. Ее эффективность зависит от правильного определения приоритетных направлений и распределения средств на ее финансирование. К сожалению, период кризиса связан со многими негативными явлениями в деятельности предприятий и организаций [1].

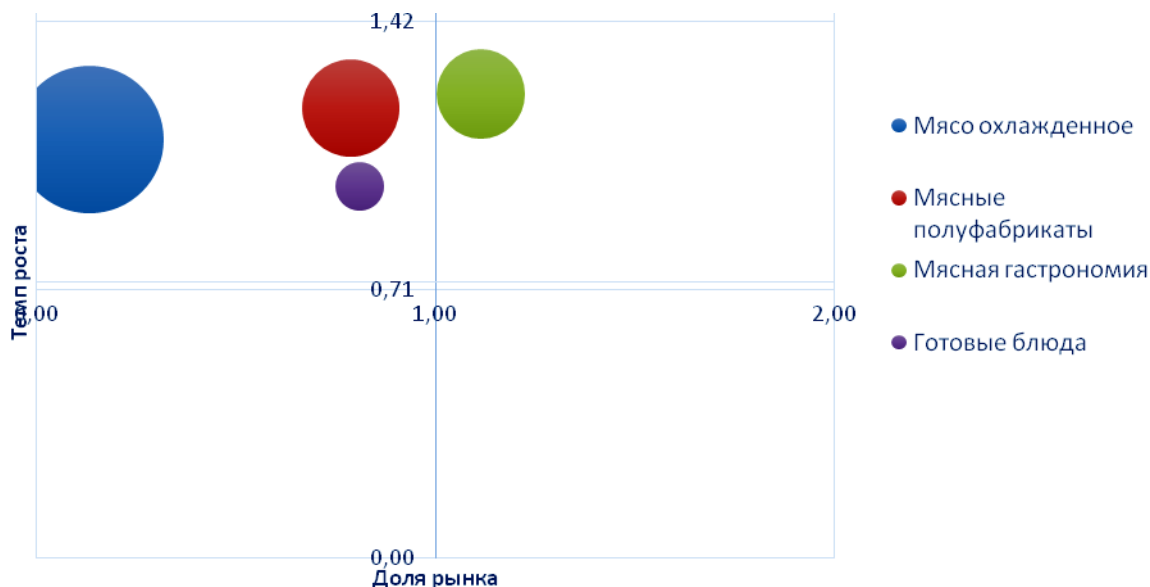
Многие из них тратят большое количество своих финансовых запасов на преодоление последствий кризисной ситуации, ввиду чего существенно сокращаются бюджеты на проведение различных маркетинговых мероприятий: рекламу, продвижение продукта на рынке, разработку маркетинговых стратегий. Это связано с падением товарооборота. Однако следует отметить, что сокращение перечисленных мероприятий может вызвать падение спроса на многие товары и усиление конкуренции [4], а это неминуемо приводит к необходимости применения эффективных методов управления маркетинговой деятельностью.

Поэтому актуальной проблемой в период кризиса является выбор таких направлений и методов управления маркетинговой деятельностью, которые были бы максимально эффективны и одновременно с этим не требовали бы существенных затрат [2].

В статье рассматривается маркетинговая деятельность производственно-коммерческой фирмы, занимающейся производством мяса и пищевых субпродуктов в замороженном виде. Данная фирма зарегистрирована в качестве индивидуального предприятия и относится к малому бизнесу.

Компания осуществляет розничную торговлю через розничную сеть магазинов.  
Весь ассортимент компании – это собственное производство.

В результате построения матрицы БКГ весь ассортимент товаров компании разбит на четыре группы (см. рисунок).



Матрица БКГ

На основе построенной матрицы, можно сделать вывод, что мясо охлажденное, мясные полуфабрикаты и готовые блюда относятся к трудным детям, поскольку для них характерны низкая доля рынка и высокие темпы роста.

Трудные дети – товары, занимающие малую долю рынка, но на быстро развивающемся сегменте. Данная группа имеет также ещё одно название – «тёмные лошадки». Это связано с тем, что у них имеется перспектива потенциального развития, но в то же время они требуют для своего развития постоянных денежных вложений [3].

Мясная гастрономия относится к звездам, с наивысшим темпом роста и долей рынка. «Звёзды» – это наиболее успешная группа, занимающая существенную долю на быстрорастущем рынке. Эти товары уже в настоящее время приносят значительный доход, но вложения в них позволяют этот доход увеличить.

Анализ маркетинговой деятельности компании показал, что наряду с положительными сторонами деятельности, присутствуют и отрицательные, такие как:

- ведение одинаковой ценовой политики по отношению ко всем типам потребителей (скидки только исходя из объема партии приобретаемой продукции), а также в независимости от времени года и затоваренности складов предприятия;

- в деятельности предприятия не используются основные методы рекламы, применяемые производственно-коммерческими предприятиями – участие в выставках и ярмарках, что существенно сужает количество потенциальных покупателей продукции;

- не разработано унифицированное коммерческое предложение для предприятий, которое можно было бы методом прямой рассылки (почтовой или через Интернет) отправлять на предприятия различного профиля, при этом, не привлекая для этого менеджеров по сбыту;

- недостаточно эффективно организована работа менеджеров по сбыту (торговых представителей), а также нет стимулирования их деятельности с целью повышения ее эффективности.

Поэтому с целью устранения выявленных недостатков организации маркетинговой деятельности компании предлагается проведение следующих мероприятий:

- осуществить участие в ярмарках и выставках профильной продукции (как местных, так и региональных) с целью увеличения количества потенциальных клиентов – покупателей продукции и повышения делового имиджа предприятия;

- разработать унифицированное коммерческое предложение для предприятий различного профиля деятельности, которое также позволит привлечь дополнительное количество покупателей;
- разработать мероприятия, способствующие повышению эффективности работы менеджеров по сбыту товаров и повышающие их заинтересованность в росте объемов продаж.

#### **Библиографические ссылки**

1. Акулич, И.Л. Маркетинг [Текст]: учеб. пособие / И.Л.Акулич, И.З.Гречиков. – Минск: Интерпрессервис, Мисанта, 2016. – 397 с.
2. Батра, Р. Рекламный менеджмент [Текст] /Р.Батра, Д.Майерс, Д.А.Аакер / Пер. с англ. 5-е изд.-М.; СПб.:ИД «Вильямс», 2016. – 680 с.
3. Беляевский, И.К. Маркетинговые исследования: информация, анализ, прогноз[Текст] /И.К.Беляевский. – М.: ИНФРА-М, 2014. – 386 с.
4. Паничкина, Г.Г. Система продвижения товара или Promotion-технологии от А до Я [Текст] /Г.Г.Паничкина, Е.И.Мазилкина. – М.: Альфа-Пресс, 2016. – 248 с.

© Баранова Ю. С., 2019



УДК 630\*61

## О ПРОБЛЕМАХ ФИНАНСИРОВАНИЯ ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА

Я. А. Богданович  
Научный руководитель – Л. В. Брезинская

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: bogdanovich2397@gmail.com

*Рассмотрены проблемы государственного управления лесным хозяйством в отраслях лесного комплекса на примере лесничества, расположенного в Красноярском крае.*

*Ключевые слова: лесное хозяйство, управление, финансирование, субвенции, государство.*

## ABOUT THE PROBLEMS OF FINANCING FORESTRY

Y. A. Bogdanovich  
Scientific Supervisor – L. V. Brezinskaya

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: bogdanovich2397@gmail.com

*In this article the problem of the public management in forestry sector branches is considered on the example of forestry of the Krasnoyarsk region.*

*Keywords: forestry, management, financing, subventions, state.*

Лесное хозяйство – особая, специфическая отрасль, отличающаяся от всех других сфер экономической деятельности, в том числе от тех, которые наряду с ней формируют лесной сектор экономики. Управление лесным хозяйством – это целенаправленное воздействие органов управления при помощи определенных методов на коллективы людей для достижения поставленных перед ними целей.

Управление, как известно, реализуется в следующих функциях:

а) законодательство и нормотворчество – создание правовой базы и правил использования и воспроизводства лесных ресурсов;

б) распорядительные – принятие конкретных решений органами и лицами, уполномоченными законодательством. К подобным решениям относятся вопросы организации технологии производства: когда и где проводить заготовку древесины, восстановление вырубок, методы защиты лесных насаждений и так далее;

в) организационные – практическая реализация принятых решений;

г) контрольные – оценка результатов решений по управлению лесным хозяйством.

Основным нормативным актом, регулирующим сферу лесного хозяйства в Российской Федерации, является Лесной кодекс, принятый Государственной Думой в 2006 году. С его принятием централизованный характер управления лесным хозяйством был изменен. Появилась децентрализованная система управления лесов и лесохозяйственным производством, при которой основные полномочия по организации, планированию лесного хозяйства и лесопользования были переданы на уровень субъектов Российской Федерации [1]. В связи с этим следует отметить, что лесное законодательство за последние 30 лет постоянно меняется.

В настоящее время имеет место следующая система финансирования лесного хозяйства: совместное финансирование в виде субвенций (субсидий) из федерального и регионального бюджетов. Эта система несовершенна, имеет ряд слабых мест.

Во-первых, Правительство выделяет субвенции на выполнение лесохозяйственных работ, но доход, поступающий в бюджеты бюджетной системы Российской Федерации в качестве платы за использование лесов, значительно меньше выделяемых государством средств на лесное хозяйство. В бюджетах различных уровней действует принцип сбалансированности, который означает, что объем предусмотренных бюджетом расходов должен соответствовать суммарному объему доходов бюджета и поступлений из источников финансирования его дефицита. Следовательно, несмотря на то, что доходы в федеральном бюджете обезличиваются, с точки зрения сбалансированности доходов и расходов федерального бюджета имеет место дефицит бюджетных средств на ведение лесного хозяйства.

Во-вторых, отсутствует законодательная база, регулирующая финансирование лесохозяйственных мероприятий из различных источников. Как следствие, имеет место дисбаланс финансирования лесохозяйственных работ: значительная доля финансирования из федерального бюджета [2]. Такая система финансирования вполне объяснима. Поскольку лесные участки в составе земель лесного фонда находятся в федеральной собственности, то и государство, являясь единственным собственником, несет расходы на содержание своего имущества. В случае с лесами содержание имущества – это проведение работ по охране, защите и воспроизводству лесов.

Из этого можно сделать вывод, что ситуация складывается противоречиво: леса находятся в собственности государства, а часть арендной платы за их использование поступает в бюджет субъектов Российской Федерации. И не всегда это денежные средства расходуются на выполнение работ по охране, защите и воспроизводству лесов, поскольку этот процесс законодательно не регламентирован.

В таблице представлен анализ финансирования деятельности одного из лесничеств, расположенного в центральной части Красноярского края. Суммарный объем финансирования в 2016 году составил чуть более 12 млн руб.

**Анализ финансирования деятельности лесничества**

Источники финансирования	2016 год удельный вес, %	2017 год удельный вес, %	Темп роста, %
Финансирование на осуществление переданных полномочий	100,00	100,00	102,5
– субвенции из федерального бюджета	47,5	48,7	105,1
– средства арендаторов	0,1	0,2	300
– иные источники	52,5	51,1	100

По данным таблицы следует отметить, что основными источниками финансирования деятельности лесничества являются субвенции из федерального бюджета и иные источники. При этом доля иных источников составляет более 50 %. Такая тенденция для бюджетной организации является негативной и связана с остаточным принципом финансирования лесного хозяйства.

На основе вышеизложенного наиболее серьезными проблемами отрасли представляются недостаточное финансирование и несовершенство лесного законодательства. Предлагается внести изменения в Лесной кодекс и вернуться к старой редакции, то есть, передать с регионального на федеральный уровень функции по управлению лесами [3].

В заключение следует отметить, что отрасль должна функционировать на основе стабильной законодательной базы, так как при часто и резко меняющемся законодательстве невозможно обеспечить рациональное, постоянное и непрерывное лесопользование.

### **Библиографические ссылки**

1. Лесной кодекс Российской Федерации от 04.12.2006 №265-ФЗ (с посл. изм. и дополнениями). Консультант Плюс. [Электронный ресурс]: справочная правовая система. URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_64299/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_64299/) (дата обращения: 20.3.2019).

2. Петров В. Н. Организация, планирование и управление в лесном хозяйстве: Учебное пособие. СПб.: Наука, 2010. 416 с. ISBN 978-5-02-025447-3.

3. Экономические и правовые проблемы лесного комплекса на примере лесного хозяйства Красноярского края (научная статья издания перечня ВАК) / Л.В. Брезинская, Воронина Е.А., Моисеева Е.Е. и др. // Научное обозрение. Серия 1. Экономика и право. М.: Изд-во «Экономическое обозрение», 2016. – №5 – С. 44 – 48.

© Богданович Я. А., 2019

УДК 330.342.23

## ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

А. А. Босс, Н. С. Марьясова, А. В. Форысь  
Научный руководитель – Л. Н. Захарова

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: logistatzn@mail.ru

*Проанализирована динамика количества предпринимателей и их выручки в регионах Российской Федерации за 2010–2018 гг. Рассмотрены отраслевые и региональные особенности развития индивидуального предпринимательства в стране.*

*Ключевые слова: индивидуальный предприниматель, выручка, динамика развития, региональные и отраслевые особенности.*

## FEATURES OF DEVELOPMENT OF INDIVIDUAL ENTREPRENEURSHIP IN THE RUSSIAN FEDERATION

A. A. Boss, N. S. Marjasova, A. V. Forys  
Scientific Supervisor – L. N. Zakharova

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: logistatzn@mail.ru

*The authors conducted an analysis of the dynamics of the number of entrepreneurs and the proceeds of their enterprises in the regions Russian Federation for the years 2010–2018. They reviewed sectoral and regional features of development of individual entrepreneurship.*

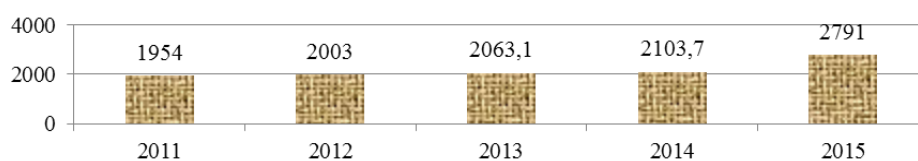
*Keywords: an individual entrepreneur, income dynamics, regional and sectoral characteristics.*

Одним из критериев эффективной экономики является высокая численность предприятий, относящихся к субъектам малого предпринимательства, с преобладающей долей занятости на них трудоспособного населения. Это обусловлено рядом социальных аспектов: созданием большого фронта рабочих мест, повышением устойчивости рынка труда за счет более близкого размещения мест производства к конечным потребителям и ускорением времени и гибкости принятия решений в кризисных условиях развития экономики.

Различают два основных вида предпринимательской деятельности: индивидуальную и коллективную. Критерии отнесения хозяйствующих субъектов к субъектам малого и среднего предпринимательства установлены в соответствии с [1].

По данным [2] на рисунке представлен статистический график роста количества зарегистрированных индивидуальных предпринимателей (ИП) в РФ.

На основе графика (см. рисунок) можно сделать вывод, что число предпринимателей в 2015 году резко увеличилось, прирост по сравнению с 2014 годом составил 30 %.



Общее количество зарегистрированных ИП за 2011–2015 гг.

Резкое изменение количества предприятий объясняется уточнением перечня предприятий с учетом критериев отнесения к категории малого и среднего предпринимательства (по обороту и доле капитала). По данным Росстат, на этих предприятиях занято около 10 % трудоспособного населения страны.

Анализ отраслевой структуры занятости ИП в общем объеме за 2016 г., проведенный по данным [3], показал, что примерно 55 % числа ИП приходится на оптовую и розничную торговлю; ремонт автотранспортных средств, мотоциклов, бытовых изделий и предметов личного пользования. Около 10 % занимали операции с недвижимым имуществом, аренда и предоставление услуг. В меньшей мере это было развито в следующих отраслях: 8,8 % – транспорт и связь; 8 % – обрабатывающие производства; 5,3 % – сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство и 3,7 % – строительство.

На основе [4] проведен анализ темпов прироста численности ИП в регионах РФ за 2010–2015 гг. Наибольший прирост достигнут (69,4 %) в Московской области, Саратовской области (30,9 %), Пермском крае (30,6 %) и Чукотском автономном округе (25 %). Наибольшее снижение численности индивидуальных предпринимателей наблюдалось в Вологодской, Ярославской и Брянской областях (40,6; 40,1 и 35,5 %), а также в Республике Ингушетия (38,2 %), Забайкальском крае (37,9 %), Республиках Тыва и Бурятия (37 и 32,6 %) , Кабардино-Балкарской Республике (35,7 %) и Республике Северная Осетия-Алания (32,1 %). Эта динамика отразилась на снижении среднего по стране числа ИП на 4,6 %.

По числу ИП в расчете на 10000 чел. населения лидеры те же. Максимальный прирост достигнут в Московской области (64,5 %). В Саратовской области темп прироста составил 32,6 %, Пермском крае 30,6 % и Чукотском автономном округе 18,2 %.

Значительное снижение наблюдалось в Республике Ингушетия (45,4 %), Вологодской, Ярославской и Брянской областях (39,8; 40,2 и 32,9 % соответственно), а также в Забайкальском крае (36,7 %), Республиках Тыва и Бурятия (38,6 и 33,3 %), Кабардино-Балкарской Республике (35,7 %), Республике Северная Осетия-Алания и Чувашской Республике (31,2 и 29,7 %). В результате число ИП в среднем по России уменьшилось на 7 % за 2010–2015 гг.

Средняя численность работников, включая среднюю численность наемных работников, партнеров, помогающих членов семьи и численность самих индивидуальных предпринимателей за 2010–2015 гг. резко увеличилась в Республике Ингушетия и Чеченской Республике (на 271,1 и 115,7 %). Существенное увеличение наблюдалось в Московской области (36,1 %) , Чукотском автономном округе (23,1 %), Краснодарском крае (22,7 %), Саратовской и Новосибирской области (16,2 и 15 %), Москве и Санкт-Петербурге (14,1 и 11,3 %). Но в большинстве регионов, также как и в среднем по РФ, темпы роста этого показателя снизились: в Кабардино-Балкарской Республике (55,4 %), Республике Северная Осетия-Алания (40,4 %), Республике Мордовия (26,5 %), Самарской и Курганской областях (26,1 и 24 %), Республике Алтай (25,5 %), Еврейской автономной области (23,8 %), Республике Тыва (20,4 %). В целом по стране численность работников, занятых индивидуальной предпринимательской деятельностью снизилась на 6,8 %.

Динамика выручки от реализации за 2010–2015 гг. по России увеличилась на 75,7 %. Лидирующее положение по темпам прироста занимают Республика Ингушетия (2440 %), Чеченская Республика (377,2 %) и Республика Дагестан (259,4 %). Значительных темпов прироста достигли Краснодарский край Саратовская область, Москва, Республика Адыгея, Ставропольский край, Санкт-Петербург, Московская область, Белгородская область, Республика Башкортостан (185,4, 173,8, 171,3, 160,5, 159,2, 144,6, 130,1, 118,8, 116,9).

Но в Кабардино-Балкарской Республике темпы снижения выручки от реализации за 2010–2015 гг. составили 21 %, еще они меньше в Республике Мордовия (29,8 %).

Корреляционный анализ показал, что за годы выборочных обследований, проведенных в 2010 и 2015 гг. наблюдалось почти полное отсутствие связи (индекс корреляции равен  $-0,12$ ) между темпами роста числа ИП и выручки от реализации товаров (работ, услуг).

Темпы роста числа ИП на 10000 чел. населения очень слабо коррелировали (индекс корреляции  $-0,18$ ) с темпами роста выручки от реализации товаров (работ, услуг). Темпы роста численности работников, занятых в сфере индивидуального предпринимательства, и выручки от реализации товаров (работ и услуг) находились в очень тесной взаимосвязи (индекс корреляции равен  $0,91$ ).

В таблице представлены коэффициенты рождаемости и ликвидации (Кр и Кл) организаций за отчетный период к среднему количеству организаций, учтенных органами статистики, рассчитанные на 1000 организаций [5], то есть в промилле. По этим данным определены коэффициенты жизнеспособности предприятий ИП (Кр / Кл).

**Показатели демографии организаций ИП по России в целом за 2017–2018 гг. [6]**

Год	Месяц года											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2017												
Кр	5,7	8,2	9,5	8,4	7,6	7,5	7,2	7,2	6,5	8,0	7,6	7,7
Кл	18,1	9,9	9,9	7,6	7,8	9,3	10,9	11,8	9,6	15,1	11,3	14,5
Кр / Кл	0,3	0,8	1,0	1,1	1,0	0,8	0,7	0,6	0,7	0,5	0,7	0,5
2018												
Кр	5,4	7,3	8,4	7,4	6,4	6,1	6,2	6,1	5,6	6,6	6,5	6,4
Кл	14,5	10,0	16,0	11,6	9,8	10,3	6,4	11,4	10,9	15,2	14,6	24,0
Кр / Кл	0,4	0,7	0,5	0,6	0,7	0,6	1,0	0,5	0,5	0,4	0,4	0,3

Данные табл. 1 показывают, что наиболее благоприятными для открытия ИП является март и апрель, ликвидация в основном происходит в декабре-январе. По соотношению показателей рождение/ ликвидация фирм ИП наилучшим был апрель 2017 г. (Кр / Кл = 1,1) и июль 2018 г. (Кр / Кл = 1,0).

### Библиографические ссылки

1. Федеральный закон от 24 июля 2007 г. № 209-ФЗ «О развитии малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации» (ред. от 29.12.2015)
2. Указ президента Российской Федерации «Об основных направлениях государственной политики по развитию конкуренции» от 21 декабря 2017 года, N 618.
3. Численность занятых в сфере индивидуальной предпринимательской деятельности по отдельным видам экономической деятельности по Российской Федерации..URL: [http://www.gks.ru/chisl\\_zn](http://www.gks.ru/chisl_zn) (дата обращения 17.03.2019)
4. Государственная статистика Российской Федерации [Электронный ресурс]: Федеральная служба государственной статистики: офиц.сайт. – Электрон.дан. – М., 2016. – URL: <http://www.gks.ru> (дата обращения 17.02.2019).
5. Основные показатели деятельности индивидуальных предпринимателей по субъектам Российской Федерации в 2015 году. URL: <http://www.gks.ru/ip-sub17.xls> (дата обращения 17.02.2019).
6. Показатели демографии организации в целом по Российской Федерации. Число ИП за 2017 и 2018 гг.

© Босс А. А., Марьясова Н. С., Форысь А. В., 2019

УДК 658

## ВИДЫ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ В СФЕРЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Ю. В. Буркова  
Научный руководитель – Э. В. Марковская

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: ella-zhernovaja@rambler.ru

*Определен уровень изучения вопросов, связанных с бизнес-процессами. Изучены подходы к определению бизнес-процессов. Приведена классификация бизнес-процессов.*

*Ключевые слова: бизнес-процесс, конкуренция, моделирование, образовательное учреждение, клиент, уровни управления.*

## THE TYPES OF BUSINESS PROCESSES IN THE FIELD OF EDUCATION

Yu. V. Burkova  
Scientific Supervisor – E. V. Markovskaya

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: ella-zhernovaja@rambler.ru

*The level of study of issues related to business processes is determined. The approaches to the definition of business processes are studied. The classification of business processes is given.*

*Keywords: business process, competition, modeling, educational institution, client, management levels.*

Бизнес-процесс в условиях конкуренции оказания образовательных услуг граждан занимает очень важное место в деятельности любого учебного заведения. В свою очередь конкурентоспособность учебного заведения напрямую зависит от конкурентоспособности образовательных услуг. В качестве бизнес-цели рассматриваются конкурентные действия по оказанию образовательных услуг, ориентированных на формирование у человека конкурентоспособных потенциальных компетенций являющимися интеллектуальным потенциалом общества.

Особенностям создания информационной среды и моделирования бизнес-процессов в образовательных учреждениях рассматривают В. Андреева, А. Каргузова, В. Крюкова, Л. Рудиковой, Д. Струпинского, К. Шахгельдяна и ряда других в своих публикациях.

В условиях всевозрастающих требований к качеству образовательных услуг и к качеству управления образовательными услугами, вопросы определения и распознавания бизнес-процессов в образовательных учреждениях продолжают быть актуальными.

В настоящее время, из всей массы существующих подходов к определению бизнес-процессов, можно выделить основные два: по видам деятельности и по результатам деятельности [1].

Бизнес-процессы, выделенные по видам деятельности, предполагают описание действий работников для достижения результатов в рамках своего функционального подразделения. Несмотря на это операции, которые организуются в организации, являются следствием функциональной иерархии. Данный тип модели обладает серьезным недостатком – организация описывается в терминах функциональной деятельности.

Подавляющее большинство образовательных учреждений сегодня построено по функционально-иерархическому принципу, что предполагает наличие нескольких уровней управления – от ректора (директора) до преподавателя. Звенья иерархической системы часто сгруппированы

по функциональному признаку, т.е. по видам деятельности внутри образовательной организации, например: кафедра, учебный отдел, международный отдел, бухгалтерия и т. д. Внутри каждого такого звена существует функциональная иерархия от руководителя верхнего уровня – до исполнителя, а также восходящие и нисходящие потоки информации.

Наличие нескольких уровней управления для образовательной организации оправдано. Руководители верхнего уровня управления иерархической структурой (ректорат) видят деятельность образовательной организации в целом. Они призваны анализировать и планировать эту деятельность, обеспечивая достижение целей организации в краткосрочной, среднесрочной и долгосрочной перспективе.

Рассмотрим классификацию бизнес-процессов образовательного учреждения:

1. По отношению к клиентам процессов: внешние и внутренние.
2. По отношению к получению дополнительной ценности: основные (те, что добавляют ценность) и вспомогательные (те, что добавляют стоимость).
3. По степени детальности рассмотрения: верхнего уровня, детальные и элементарные (операции, не требующие более детального описания).

Из приведенной классификации видно, что бизнес-процессы могут быть привязаны к различным объектам. Рассмотрим примеры процессов для каждой группы классификатора в образовательном учреждении [1].

По отношению к клиентам (потребителям) процессов. Клиентом (потребителем) процесса называется субъект (физическое, юридическое лицо функциональное подразделение, другой процесс и т. п.), который использует результаты (выходы) процесса. Для клиента процесса важны ценность и время предоставления результата (выхода процесса).

Внешние клиенты рассматриваются по отношению к организации в целом или применительно к бизнес-процессам организации. Внешними клиентами образовательной организации являются не только потребители образовательных услуг. К их числу относятся: государство, потенциальные работодатели, министерства и ведомства, а также организации, использующие результаты деятельности вуза (информацию, финансовые и материальные ресурсы, персонал).

Внутренними клиентами процессов являются функциональные подразделения – исполнители и процессы, использующие результат выполнения (выход) процесса. Определение процессов как «клиент – продукт – процесс» является наиболее практически важным.

По отношению к получению дополнительной ценности. К основным процессам образовательной организации, как правило, относят образовательные (учебные) процессы, научно-исследовательские, воспитательные (все процессы, добавляющие ценность). Вспомогательные процессы напрямую не добавляют ценности, но увеличивают стоимость изделия (услуги, информации). К таким процессам относятся: управление персоналом, управление документацией, техническое обслуживание оборудования, бюджетное управление, административно-хозяйственная деятельность и т. п. При этом, следует отметить, что такое деление на основные и вспомогательные процессы достаточно условное.

По степени детальности рассмотрения. Деятельность осуществляется образовательной организацией в целом, отдельными подразделениями, группой подразделений, отдельными исполнителями. Поэтому определять и рассматривать процессы можно на разном уровне детализации, но для целей управления образовательной организацией целесообразно определять процессы, начиная с верхнего уровня. Процессы следует группировать следующим образом [2]:

- основные процессы;
- вспомогательные процессы;
- процессы управления.

Согласно рекомендациям международной организации ISO, в частности стандарта ISO 9001 процессы, необходимые для системы управления качеством, следует включать процессы управленческой деятельности руководства (ответственность руководства), обеспечения ресурсами (управление ресурсами и обеспечивающие процессы), процессы жизненного цикла продукции (управление образовательной и научно-исследовательской деятельностью) и измерения (измерения, анализа и улучшения).

Исходя из рассмотренных подходов к выделению бизнес-процессов, перечень бизнес-процессов образовательной организации может быть следующим [3]:



1. Процессы управление – ответственность руководства: планирование системы управленческие образовательной организации; анализ системы управления со стороны высшего руководства.

2. Основные процессы – управление образовательной и научно-исследовательской деятельностью: маркетинг; лицензирование и аккредитация; проектирование и разработка учебных программ определенного образовательного уровня; довузовская подготовка; прием абитуриентов / студентов; управление учебным процессом; реализация учебных программ определенного образовательного уровня; воспитательный процесс; международная деятельность в сфере образования; научно-исследовательская деятельность; создание условий для трудоустройства выпускников; последипломное образование; подготовка кадров высшей квалификации.

3. Вспомогательные процессы – управление ресурсами и обеспечивающие процессы: управление персоналом; управление информационной средой; административно-хозяйственная деятельность; материально-техническое снабжение.

4. Процессы анализа, контроля и оценивания образовательной деятельности – измерение, анализирование и улучшение: мониторинг удовлетворенности заказчика; внутренний аудит; мониторинг продукции / услуг; мониторинг процессов; мониторинг несоответствующих услуг; анализ данных; постоянное улучшение.

Выделенные процессы соответствуют базовым требованиям процессного подхода, а также позволят в дальнейшем решить вопрос о создании единого механизма управления учебно-производственной деятельностью вуза и принятии своевременных и объективных управленческих решений, способствующих развитию потенциала образовательной организации.

#### **Библиографические ссылки**

1. Азарьева, В.В. Методика оценки систем качества образовательного учреждения / В.В. Азарьева [и др.]. – СПб.: ПИФ.com, 2017. – 64 с.

2. Гарантия качества образования в вузах — внедрение ISO 9001 [Электронный ресурс] // THE MISSING LINK General Business Consultants. – Режим доступа: <http://tml.ru/services/manage-systems/smk/garanty/>.

3. Регламентация бизнес-процессов [Электронный ресурс] // система бизнес-моделирования. – Режим доступа: [http://www.businessstudio.ru/procedures/glossary/reglament\\_bp](http://www.businessstudio.ru/procedures/glossary/reglament_bp).

© Буркова Ю. В., 2019

УДК 339.13

## ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ СИСТЕМЫ СТИМУЛИРОВАНИЯ ПРОДАЖ

Г. А. Гёкчян

Научный руководитель – А. В. Шишмарёва

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: shishmareva16@mail.ru

*Рассмотрены понятия сбытовой деятельности организации и стратегические цели стимулирования сбыта. Проведен анализ сбытовой политики производственного предприятия. Предложены мероприятия по совершенствованию сбытовой деятельности.*

*Ключевые слова: сбыт, сбытовая деятельность, маркетинговые исследования, продвижение товара.*

## THEORETICAL APPROACHES TO IMPROVING THE SYSTEM OF SALES PROMOTION

G. A. Gekchan

Scientific Supervisor – A. V. Shishmareva

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: shishmareva16@mail.ru

*The article discusses the concepts of the organization's sales activities, considers the strategic goals of sales promotion. The analysis of the sales policy of the production enterprise has been carried out, and measures have been proposed to improve the sales activity.*

*Keywords: sales, sales, marketing research, product promotion.*

Сбыт представляет собой систему отношений по формированию и направлению потока товаров, способствующих продвижению продуктов от производителя к потребителю.

Сбытовая политика – это совокупность сбытовых стратегий маркетинга и комплекс мероприятий по формированию ассортимента выпускаемой продукции, заключению договоров поставки товаров, товародвижению, транспортировке и т. д. [1].

В сбытовую политику организации включаются все операции с момента вывоза созданной продукции с предприятия до ее передачи непосредственно потребителю.

Цели совершенствования системы стимулирования, следующие:

- увеличение числа покупателей, а также, объема продаж;
- увеличение количества проданных товаров на одного покупателя.

Актуальность данной проблемы обусловлена тем, что для создания совершенной сбытовой системы коммерческих предприятий необходимо тщательно планировать все этапы продвижения продукции как неотъемлемой части хорошо уравновешенного и логически построенного общего комплекса [3].

С целью создания эффективной сбытовой политики организации необходимо тщательно планировать все этапы продвижения товара на рынок и осуществлять за ними контроль.

Стратегические цели компании при стимулировании сбыта представляют собой набор базовых задач, достижение которых приведет к росту прибыльности организации, повысит оборо-

чиваемость и подогреет интерес со стороны покупателей. Основные цели стимулирования сбыта можно представить в виде таблицы.

**Цели стимулирования сбыта [2]**

Стратегические	Специфические	Разовые
Увеличить число покупателей	Увеличить продажи наиболее выгодного товара	Извлечь выгоду из ежегодных событий
Повысить количество проданных товаров на одного покупателя	Реализовать излишек запасов	Поддержать рекламную кампанию
Поднять интерес к товару со стороны клиентов	Придать регулярность сбыта сезонного товара	
Увеличить оборот до плановых показателей	В ходе ответных действий на деятельность конкурентов	

Специфические цели являются более масштабными и включают в себя не только повышение объема продаж. Их реализация повышает ликвидность, увеличивает оборачиваемость оборотных активов, за счет продаж лишних запасов, что приводит к увеличению финансовых показателей и общего благосостояния организации.

Разовые цели ставит перед собой предприятие для извлечения выгоды из какого-либо отдельного события в году, в основном они связаны с сезонностью [2].

С целью разработки политики совершенствования сбыта на примере конкретного предприятия был проведен анализ хозяйственной деятельности производственного предприятия, основным видом деятельности которого является производство, продажа и установка роллет и жалюзи.

По результатам анализа деятельности предприятия были выявлены следующие слабые стороны сбытовой политики:

1. Отсутствие конкурентного преимущества по цене.
2. Недостаточно проработанная маркетинговая политика.

С целью минимизации слабых сторон предприятия рекомендуется в ближайшее время провести ряд мероприятий.

В первую очередь необходимо обратить внимание на сохранение сильных сторон предприятия и на нейтрализацию слабостей. Увеличение производительности труда может осуществляться посредством стимулирующих надбавок, а также сохранением численности персонала на необходимом уровне. повышение объема продаж при неизменной численности персонала, несомненно, окажет положительное влияние на изменение производительности труда. Основным направлением стратегического развития компании должны быть мероприятия, направленные на стимулирование сбыта.

Мероприятия, направленные на стимулирование сбыта, могут включать в себя рекламные мероприятия; PR – акции; индивидуальные продажи.

Отсутствие конкурентного преимущества по цене замедляет темпы экономического роста компании. При наличии аналогичных товаров, схожих по качеству у конкурентов предприятие теряет своих клиентов, а, следовательно, объем выручки от реализации. Усиление конкурентной позиции на рынке может быть достигнуто предоставлением поставщиками эксклюзивных прав вывода их изделий на рынок Красноярск и Красноярского края на наиболее выгодных условиях оплаты, что приведет к снижению цен на материалы, а, следовательно, и на конечный уровень цены.

Малые и средние предприятия, одним из которых является объект исследования, отличаются гибкостью и мобильностью в плане осуществления управленческих решений и модернизацией внутренних процессов к изменениям ситуации, они способны быстро создавать рабочие места, выполняя важнейшую социальную функцию. Следовательно, совершенствование стратегии развития такого предприятия представляет значительный интерес.

Необходимо отметить недостатки в работе анализируемого предприятия, отрицательным образом сказывающиеся на объеме продаж и отношении покупателей:

– низкий уровень качества обслуживания. На начальном этапе у потенциального покупателя складывается первичное представление о фирме на основе его общения с продавцом. От рабо-

ты продавца или менеджера по продажам зависит дальнейшего диалога с покупателем, в случае неудачного разговора контакт с покупателем прервется, и продажа не состоится.

– отсутствие информации о проводимых акциях.

– отсутствие исчерпывающей информации о характеристиках и свойствах товара или услуги. Кроме того, далеко не всегда интересующую покупателя информацию смог предоставить продавец. При этом, часто именно дополнительная информация о товаре, какой-то аргумент в его пользу являются побудительным мотивом для выбора именно этого товара, а иногда только отсутствие исчерпывающей информации о товаре мешает покупателю сделать покупку;

Решение выявленных проблем с целью увеличения продаж и повышения прибыльности предприятия требует разработки и реализации мероприятий по следующим направлениям:

– обучение персонала и формирование системы мотивации;

– разработка систем лояльности для покупателей и работа с клиентской базой.

Немаловажную роль в создании имиджа играет процесс общения клиентом. Опытные менеджеры по продажам и по работе с клиентами обеспечивают компании большее количество заключенных сделок и умеют быстро налаживать контакт с людьми.

В целях расширения аудитории потребителей, а, следовательно, уровня продаж, рекомендуется внедрить проект по созданию интернет-сайта, где будет размещена основная информация о компании, предоставляемые услуги и контакты, с целью повышения информативности потенциальных клиентов.

Для обеспечения успешного проведения мероприятий по повышению мотивации персонала необходимо решить проблему кадрового и организационного обеспечения данной работы. С этой целью в штатное расписание предприятия необходимо добавить должность специалиста по кадровому планированию, который будет заниматься вопросами создания кадрового резерва, анализом динамики показателей производительности труда, а также расчетом размера премиального фонда и его распределением между сотрудниками.

Разработка сбытовой политики и проведение мероприятий по ее совершенствованию являются необходимой задачей для стабильного экономического роста предприятия. Эффективно построенная система сбыта позволяет не только повысить объем продаж и удовлетворенность клиентов, но также способствует росту деловой репутации фирмы.

### **Библиографические ссылки**

1. Маркетинг: учебник / Б.А. Соловьев, А.А. Мешков, Б.В. Мусатов. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. – 336 с.
2. Мазилкина М.А., Е.И. Продвижение и позиционирование в маркетинге, или как продвинуть любой товар / М.А. Губарец, Е.И. Мазилкина. – М.: Дашков и Ко, 2011. – 222 с.
3. Степановская Г.В. Совершенствование системы стимулирования товародвижения продукции/ Г.В. Степановская // Научный вестник Южного института менеджмента. – 2015. – №4. – С.27-31.

© Гёкчян Г. А., 2019

УДК 336.767.1

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЭМИССИИ ОБЛИГАЦИЙ НА ПРИМЕРЕ ПАО «БЕЛУГА ГРУПП»**

Д. П. Дарий  
Научный руководитель – В. Г. Назарова

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: Darii/din27@yandex.ru

*Рассматривается деятельность компании «Белуга Групп». Проанализирована эффективность эмиссии биржевых облигации.*

*Ключевые слова: облигации, биржевые облигации, эмиссия, выпуск, объём.*

## **EFFICIENCY OF BOND EMISSION ON THE EXAMPLE OF PJSC “BELUGA GROUP”**

D. P. Darii  
Scientific Supervisor – V. G. Nazarova

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: Darii/din27@yandex.ru

*The article discusses the activities of the Beluga Group. Analyzed the effectiveness of the issuance of exchange bonds.*

*Keywords: bonds, exchange bonds, issue, issue, volume.*

В 1999 году была учреждена компания ОАО «Синергия». В 2017 году в акционерной компании «Синергия» произошел масштабный ребрендинг, она трансформируется из Российской алкогольной группы в международную компанию BELUGA GROUP.

ПАО «Белуга групп» – крупнейшая компания на российском алкогольном рынке. В настоящее время она занимает первое место в России по производству водки с долей рынка 12 % и выпуску ликероводочных изделий с рыночной долей в 22%. Так же компания является крупным экспортером своей продукции в более, чем 80 стран. Партнерами Белуга групп являются крупные иностранные компании Camus, William Grant & Sons и Bacardi [1].

ПАО «Белуга групп» с 2007 года (тогда еще ОАО «Синергия») вышла на публичное размещение ценных бумаг на бирже, достигнув капитализации более, чем в 1 млрд долларов [3].

ПАО «Белуга групп» периодически выпускает облигации, что дает ряд преимуществ по сравнению с кредитованием в банке в определении сроков возврата денежных средств и процентных ставок по ним.

Компания стремительно развивается за счет эмиссии облигаций. Всего за период существования компании состоялось 8 выпусков долговых ценных бумаг. На сегодняшний день 5 эмиссий облигационных займов погашено, 3 – находится в обращении и 1 – готовится к процедуре регистрации и размещения [2].

Первая эмиссия облигаций была осуществлена в 2006 году объемом в 1 млрд рублей сроком на 3 года. Цель эмиссии: финансирование программы развития компании – приобретение Мариинского ликероводочного завода и получения прав на бренд Beluga.

Вторая эмиссия облигаций – через год после первой, в 2007 году объемом в 2 млрд рублей сроком на 3 года с целью рефинансирования текущей задолженности и улучшения структуры

финансового долга компании. Кроме этого на эмиссионный доход был приобретен завод «Традиции и качество» в подмосковном Краснознаменске, и были получены права на водку «Беленькая».

Третья эмиссия облигаций была осуществлена в 2009 год с объемом в 2,5 млрд рублей сроком на 5 лет, с целями:

- рефинансирование текущей задолженности;
- финансового долга;
- финансирование развития;
- наращивание объемов производства.

Сроки принятия решения о регистрации и выпуске классических облигаций могут составлять от нескольких месяцев до полугода. Поэтому, начиная с 2010 года, компания приступила к выпуску биржевых облигаций, что значительно упрощает процедуру выпуска и сокращает процесс размещения до 2 недель. Биржевые облигации размещаются посредством открытой подписки. Круг потенциальных приобретателей не ограничен. Нерезиденты могут, также, могут приобретать биржевые облигации в соответствии с действующим законодательством и нормативными актами Российской Федерации. К преимуществам выпуска биржевых облигаций над эмиссией классических облигаций относятся:

- отсутствие необходимости в государственной регистрации;
- выпуск ценных бумаг без проспекта эмиссии и отчетов об итоговых результатах выпуска;
- торги биржевыми активами производятся уже на следующий день после выпуска;
- упрощенные требования к выпуску;
- для эмиссии биржевых облигаций не нужен залог.

В 2010 году состоялся четвертый выпуск уже биржевых облигаций, объемом 3 млрд рублей на срок 3 года. Вырученные деньги были направлены на наращивание оборотов производства, что позволило компании войти в первую тройку Российских алкогольных лидеров с объемом производства 140 млн литров продукции. Также, в 2011 году компания открыла свое представительство в США.

Следующий выпуск биржевых облигаций (пятый по счету) произведен в 2012 году, объемом в 2 млрд рублей и сроком на 3 года. На вырученные деньги был приобретен бренд всемирно известного коньячного дома Samus.

Все, вышеперечисленные выпуски облигаций, на сегодняшний день погашены.

В 2015 году компания выпускает биржевые облигации номиналом 1000 рублей в количестве 2 млн штук, сроком на 5 лет. Цель рефинансирование текущей задолженности, а также открытие первых в России магазинов сети «ВинЛаб». Дата погашения данной эмиссии предусмотрена весной 2020 года. Доходность по облигациям этого выпуска – 9,75 %, что очень привлекает инвесторов, так как ставка доходности выше ключевой ставки банка РФ, также это свидетельствует о растущих финансовых возможностях компании.

Следующий (7 выпуск) был произведен в 2016 году, объемом 3 млрд рублей и сроком обращения 4 года. Доходность выпуска составляет 12,9 %. Дата погашения выпуска 29.04.2020 года. Вырученные денежные средства направлены на наращивание объемов производства, что позволило предприятию войти в тройку Российских производителей коньяка, оставаясь номером один на водочном рынке. Кроме этого был налажен выпуск лимитированного уникального продукта Beluga Epicure by Lalique.

В 2017 году компания выпустила биржевые облигации объемом 5 млрд рублей на срок 5 лет. Это восьмая эмиссия облигаций и последняя на сегодняшний день. Целью эмиссии является рефинансирование текущей задолженности и наращивание оборотов производства винного направления. В 2018 году компания приобрела винодельню «Вилла Романов» в Тамани, что открыло для нее новое направление деятельности – производство премиальных вин из собственного винограда.

Компания развивается хорошими темпами, и уже готовит девятый выпуск биржевых облигаций на сумму 2,5 млрд рублей.

Доходность облигаций всех выпусков, превышает ключевую ставку банка РФ, что характеризует финансовую устойчивость компании и повышает привлекательность этих бумаг для инвесторов.

Таким образом, компания Белуга групп эффективно использует возможность привлечения денежных средств, пользуясь выпуском биржевых облигаций. За счет этой возможности компания стремительно развивалась и развивается, наращивает обороты производства, приобретает новые мощности, поглощает других производителей.

#### **Библиографические ссылки**

1. BELUGA GROUP – крупнейшая российская алкогольная компания // URL: <https://belugagroup.ru/> (дата обращения: 14.03.2019).
2. «Белуга Групп», ПАО – Выпуски облигаций – Rusbonds // Rusbonds: Облигации в России URL: <https://www.rusbonds.ru/emittools.asp?emit=88592>. (дата обращения: 22.04.2019).
3. Синергия (компания). – Википедия (с комментариями) // Википедия – свободная энциклопедия URL: [http://wiki-org.ru/wiki/Синергия\\_\(компания\)](http://wiki-org.ru/wiki/Синергия_(компания)). (дата обращения: 01.04.2019).

© Дарий Д. П., Назарова В. Г., 2019

УДК 336.767

## ОСОБЕННОСТИ ИНВЕСТИРОВАНИЯ В АКЦИИ ПАО «БЕЛУГА ГРУПП»

А. И. Дьяченко  
Научный руководитель – В. Г. Назарова

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: Aliona19972010@mail.ru

*Рассматривается деятельность компании «Белуга Групп». Проанализирована привлекательность акций.*

*Ключевые слова: акция, рейтинг, дивидендная политика, цена размещения.*

## FEATURES OF INVESTING IN SHARES OF PJSC “BELUGA GROUPS”

A. I. Dyachenko  
Scientific Supervisor – V. G. Nazarova

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochoy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: Aliona19972010@mail.ru

*The article discusses the activities of the company "Beluga Group". The attractiveness of shares is analyzed.*

*Keywords: share, rating, dividend policy, placement price.*

BELUGA GROUP – крупнейшая компания на российском алкогольном рынке. Производит и продает различные алкогольные напитки самого высокого качества. Группа объединяет более 9 000 талантливых и профессиональных сотрудников и представляет свою продукцию более чем в 80 странах мира на 5 континентах. Сегодня компания занимает первое место по производству водки в России с долей рынка в 12 % и выпуску ликероводочных изделий с рыночной долей в 22 %. Образована компания в 1999 году как группа «Синергия», а уже в 2017 г. новый корпоративный бренд компании – BELUGA GROUP. Новое имя будет способствовать укреплению отношений с иностранными и отечественными партнерами, а также позиций в России и за рубежом в условиях нарастающей конкуренции [1].

На сегодняшний день согласно данным ЕГРЮЛ учредителями компании являются 2 иностранных юридических лица, зарегистрированные на Кипре:

1. Диплайн Консалтантс Лимитед с долей в уставном капитале – 19,74% (иностранная компания).

2. Скиллард Инвестментс Лимитед – 7,53 % (Кипр).

Три российских юридических лица, зарегистрированные в Приморском крае:

3. ООО «Прайвит» доля – 10,05 %.

4. ООО «Козна Инвест» – 6,74 %.

5. ООО «Финам Траст» – 6,0 %.

И одно физическое лицо: Мечетин А.А. – создатель компании с долей – 9,72 %.

В 2007 году компания провела первичное размещение акций в РТС и ММВБ было размещено 16 % акционерного капитала за \$190,4 млн [2]. Организаторами выступали крупные банки-андеррайтеры: «МДМ-Банк» и «Ренессанс Капитал». Цена размещения составила \$70 за акцию, ценовой диапазон составлял \$61–\$72. В течение последних 10 лет было произведено 2 дополнительных выпуска акций:



1. 2010 г.: количество фактически размещённых ценных бумаг 4,6 млн шт., номинал 1 акции 100р; цена размещения \$20

2. 2011 г.: количество фактически размещённых ценных бумаг 6,750 млн шт., номинал 1 акции 100 р.

Ценные бумаги BELUGA GROUP торгуются на биржевом рынке. Цена за 10 лет варьируется от 1505 руб. до 645 руб.

Принятая Советом директоров дивидендная политика предприятия не предполагает выплату дохода на акцию. Компания считает целесообразным реинвестировать всю нераспределенную прибыль и не планирует выплаты дивидендов. Таким образом, BELUGA GROUP выполняет свои стратегические планы по расширению продаж и увеличению рыночной доли, а акционеры компании могут получать доход от разницы курсовой стоимости акций [3]. Динамика цен (в рублях) приведена на рисунке.



Динамика цен за 1 акцию

Стабильность бизнеса группы объективно подтверждает долгосрочный международный рейтинг на уровне «В+», присвоенный рейтинговым агентством FITCH осенью 2017 года

#### Динамика роста чистой прибыли компании

Годы	Чистая прибыль за отчётный период, тыс. руб.
2018 г. (прогноз)	18 841,3
2017 г.	428 331
2016 г.	4 874
2015 г.	5 227
2014 г.	10 338
2013 г.	10 662
2012 г.	9 810
2011 г.	8 974
2010 г.	8 160

Резкое снижение чистой прибыли Компании в 2015–2016 гг. связано с резким увеличением процентных ставок – средневзвешенная ставка заимствований на 31 декабря 2014 года составляла 10,9 %, а на 30 июня 2015 года уже 14,82 %, хотя в пиковые моменты финансового кризиса процентные ставки по новым заимствованиям достигали и больших величин. На конец 2015 года средневзвешенная стоимость заимствований снизилась до 14,06 % (табл. 1). По мере стабилизации финансовой ситуации и продолжения Банком РФ политики снижения процентных ставок, компания ожидает восстановление показателя чистой прибыли в 2016 году [4].

Чтобы преодолеть сложившуюся ситуацию BELUGA GROUP освоила выпуск продуктов питания. Это положительно сказалось на увеличении выручки от продаж и прибыли предприятия уже в 2017 году.

Вышедшая отчетность за 9 месяцев несколько хуже прогнозов по текущему году. Однако финансовые результаты Белуга Групп в будущем будут расти, так как компания выходит на новые рынки сбыта, является одним из крупнейших независимых импортеров премиальных спиртных напитков и собственной продуктовой линейки.

Все это дает основание утверждать об инвестиционной привлекательности акций BELUGA GROUP, особенно для портфельных инвесторов, формирующих капитал для среднесрочного инвестирования.

### **Библиографические ссылки**

1. BELUGA GROUP – крупнейшая российская алкогольная компания // URL: <https://belugagroup.ru/> (дата обращения: 03.03.2019).
2. BELU – Московская Биржа // Московская Биржа. URL: <https://www.moex.com/ru/issue.aspx?code=BELU> (дата обращения: 12.04.2019).
3. Котировки и курсы акций // Investing.com – котировки и финансовые новости URL: [https://ru.investing.com/equities/synergy\\_rts](https://ru.investing.com/equities/synergy_rts) (дата обращения: 25.03.2019).
4. Белуга Групп – стоимость акций, дивиденды, новости – РБК Quote // РБК Quote: Котировки акций, курсы валют, новости, компании URL: <https://quote.rbc.ru/company/373> (дата обращения: 12.04.2019).

© Дьяченко А. И., Назарова В. Г., 2019

УДК 519.876.2

## **МОДЕЛИРОВАНИЕ БИЗНЕС-ПРОЦЕССА ГОСУДАРСТВЕННЫХ УСЛУГ В ОБЛАСТИ ЛЕСНЫХ ОТНОШЕНИЙ**

Т. О. Иванова  
Научный руководитель – Е. Е. Моисеева

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: eoolk@mail.ru

*Проанализирован процесс проведения аукциона по продаже права на заключение договоров аренды лесных участков, либо права на заключение договора купли-продажи лесных насаждений, представлена его графическая схема.*

*Ключевые слова: бизнес-процесс, моделирование, аукцион, схема.*

## **MODELING THE BUSINESS PROCESS OF PUBLIC SERVICES IN THE FIELD OF FOREST RELATIONS**

T. O. Ivanova  
Scientific Supervisor – E. E. Moiseeva

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochoy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: eoolk@mail.ru

*The process of holding an auction for the sale of the right to conclude a lease agreement for forest areas or the right to conclude a contract for the sale and purchase of forest plantations is analyzed; its graphic scheme is presented.*

*Keywords: business process, modeling, auction, scheme.*

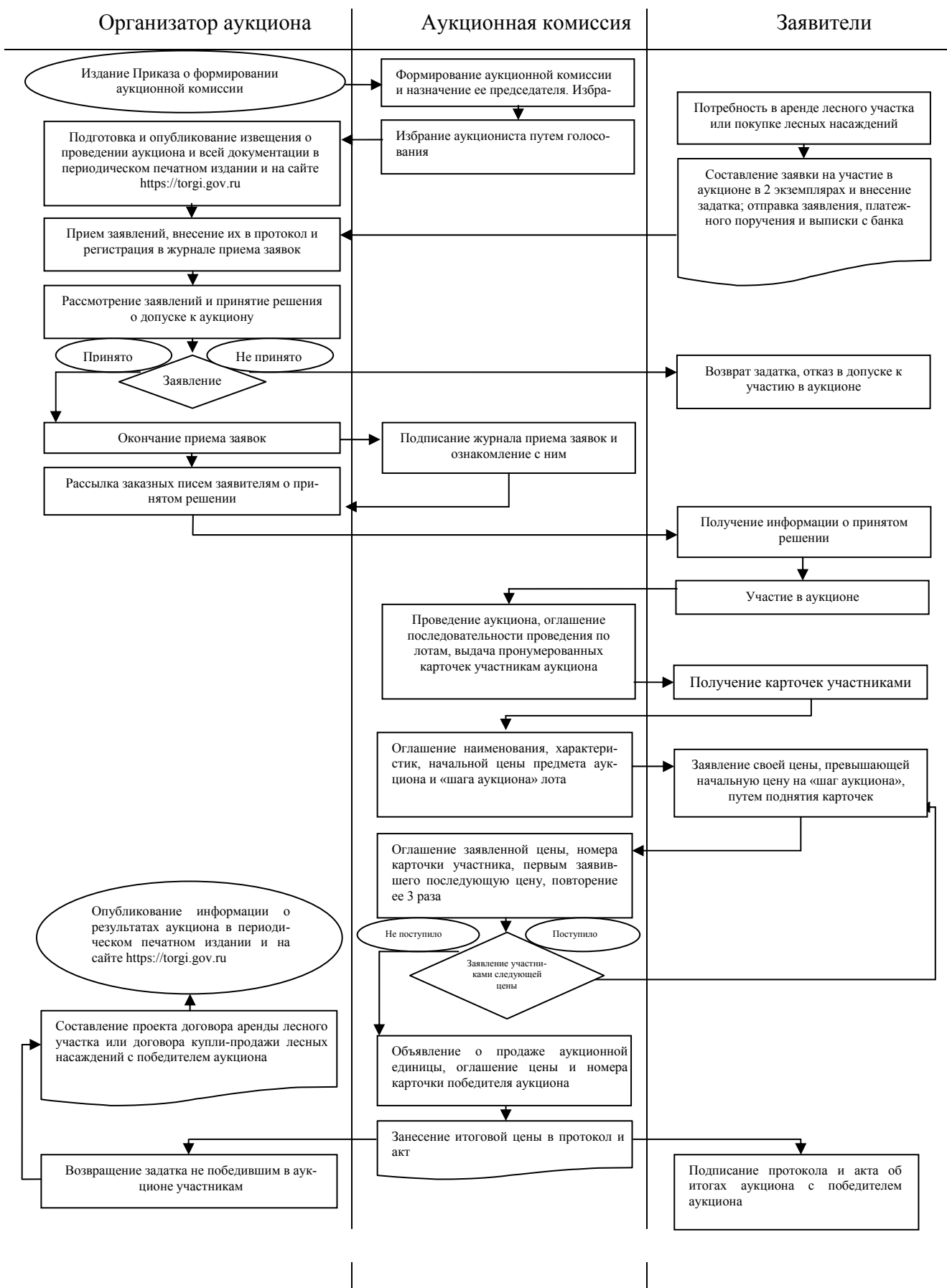
Непрозрачность бизнес-процессов является проблемой не только большинства организаций, но также и отраслей экономики. В лесной отрасли важнейшие полномочия в области управления процессом освоения лесов предоставлены субъектам Федерации, перед которыми стоит задача повышения эффективности управления.

Учитывая обширность лесной отрасли, можно выделить большое количество происходящих в ней процессов регулирования со стороны государства. При этом сложно измерить результаты отдельно взятого бизнес-процесса, трудно определить причины сбоев в его функционировании. Это приводит к задержке принятия эффективных управленческих решений, появляются сбои в сфере коммуникаций и в процессах возникают «узкие места». В решении данных проблем может помочь моделирование бизнес-процессов.

Цель моделирования бизнес-процессов состоит в том, чтобы разработать такое представление процессов, которое будет описывать их точно и достаточно полно, исходя из поставленных задач. Моделирование бизнес-процессов предполагает их графическое проектирование. В настоящее время существует несколько методов моделирования, нотаций формирования бизнес-процессов. Преимущества использования определенного метода или нотации зависят от типа и рамок процесса, основных задач, которые данный процесс должен решить [1].

Нотация дорожки позволяет упорядочить поток действий, делает наглядной передачу ответственности и работы между участниками процесса.

Графическая схема процесса проведения аукциона по продаже права на заключение договоров аренды лесных участков, находящихся в государственной или муниципальной собственности, либо права на заключение договора купли-продажи лесных насаждений представлена на рисунке.



Графическая схема процесса «Порядок проведения аукциона по продаже права на заключение договоров аренды лесных участков, находящихся в государственной или муниципальной собственности, либо права на заключение договора купли-продажи лесных насаждений»

Для моделирования выбран процесс проведения аукциона по продаже права на заключение договоров аренды лесных участков, находящихся в государственной или муниципальной собственности, либо права на заключение договора купли-продажи лесных насаждений.

Лесной аукцион – это форма проведения торгов по результатам которого победителю предоставляется право пользования участками лесного фонда. Для его проведения создается аукционная комиссия. Состав комиссии утверждается органом государственной власти субъекта Российской Федерации [2].

Лесной аукцион организуется и проводится территориальными органами федерального органа управления лесным хозяйством. Лесные ресурсы на лесной аукцион выставляет орган государственной власти субъекта Российской Федерации по представлению территориального органа федерального органа управления лесным хозяйством. Лицо, выигравшее лесной аукцион и его организатор подписывают протокол, который имеет силу договора. Организация и проведение лесного аукциона осуществляются в соответствии с Лесным кодексом Российской Федерации и гражданским законодательством [3].

Построение графической схемы данного процесса позволяет наглядно представить модель данного процесса, выявить коммуникации и точки передачи ответственности между его участниками, точки передачи ответственности и потоки документации, необходимой для его осуществления. Это позволит эффективнее управлять ресурсами и регламентами при обнаружении несоответствий в процессе или каких-либо изменениях во внешней среде.

### **Библиографические ссылки**

1. Никулина Т. Н., Фартушина А. С. Проблемы моделирования бизнес-процессов в современных организациях // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2015. – Т. 13. – С. 4436–4440. – URL: <http://e-koncept.ru/2015/85888.htm>.

2. Методические указания по подготовке, организации и проведению аукционов по продаже права на заключение договоров аренды лесных участков, находящихся в государственной или муниципальной собственности, либо права на заключение договора купли-продажи лесных насаждений в соответствии со статьями 78 -80 Лесного кодекса Российской Федерации [Электронный ресурс]: приказ Минсельхоза России от 24.02.2009 N 75 (ред. от 08.07.2015) – Режим доступа: Система Консультант Плюс.

3. Острошенко, В.В. Краткий словарь основных лесоводственно-экономических терминов – Уссурийск: ПГСХА, 2005. – 160 с.

© Иванова Т. О., 2019

УДК 630\*652

## СПЕЦИФИКА ОРГАНИЗАЦИИ КАДРОВОГО МЕНЕДЖМЕНТА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА

Е. В. Лапченко  
Научный руководитель – Л. В. Брезинская

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: lapcenco.97@mail.ru

*Рассмотрены особенности лесного хозяйства как отрасли экономической деятельности. Выявлены основные черты кадрового менеджмента, характерные для современных организаций.*

*Ключевые слова: лесное хозяйство, кадровый менеджмент, финансирование, оплата труда, субсидии.*

## THE SPECIFICITY OF THE ORGANIZATION OF PERSONNEL MANAGEMENT AT THE ENTERPRISES OF FORESTRY

E. V. Lapchenko  
Scientific Supervisor – L. V. Brezinskaya

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: lapcenco.97@mail.ru

*The article describes the features of forestry as a branch of economic activity, as well as the goals and objectives of personnel management in the forest industry. On the basis of the presented features the main features of personnel management typical for modern enterprises are revealed.*

*Keywords: forestry, personnel management, financing, labor remuneration, subsidies.*

Максимально эффективное использование персонала (кадрового капитала предприятия) – важнейший фактор успеха в любой сфере деятельности. Новые идеи, технологии и оборудование, самые благоприятные условия не позволяют добиться устойчивого успеха в работе без хорошо подготовленного, сбалансированного и сплоченного персонала. Адекватное управление кадрами формирует среду, в которой реализуется трудовой потенциал, развиваются способности работников организации; сотрудники получают удовлетворение от выполненной работы и общественного признания своих достижений [1].

Однако, несмотря на понимание значимости вопроса грамотного использования кадрового капитала и разработки кадрового менеджмента, на многих российских предприятиях этот вопрос по-прежнему стоит очень остро. В частности, слабое развитие кадрового менеджмента наблюдается на предприятиях лесного хозяйства. Основной причиной здесь является нестабильность отрасли, из года в год проводимых различного рода реорганизационных реформ.

В рамках настоящей работы нами представлена попытка рассмотреть специфику лесного хозяйства как вида хозяйственной деятельности и определить, исходя из данной специфики, особенности организации кадрового менеджмента на лесохозяйственных предприятиях.

Лесное хозяйство – особая, специфическая отрасль, выделяющаяся среди прочих областей экономической деятельности, в том числе и среди тех, что вместе с ней образуют лесной сектор экономики. Особенности лесного хозяйства определены значительным количеством разнообразных факторов, которые условно можно объединить в две группы. Первая группа факторов, обра-

зующих специфические особенности отрасли, определена сложностью самого леса, являющегося объектом управления. Для данного объекта являются характерными: достаточная продолжительность времени воспроизводства и доминирующее влияния природных сил в течение лесовозобновления; широкое разнообразие функций и ценностей леса и их совместимости и сочетаемость; расположение лесных массивов на больших территориях и их отдаленность от центров урбанизации; разнообразие природно-климатических и географических условий [2].

Воздействие выше представленных факторов обуславливает ярко выраженную сезонность и трудоемкость работ, слабую степень механизации, сложности в вовлечении и распределении профессиональных кадров, значительную вероятность непредсказуемости и риска деятельности в сфере лесного хозяйства.

Первостепенное значение данных факторов обуславливает наличие прочих специфических особенностей ведения лесного хозяйства. Субъективные факторы, обуславливающие особенности отрасли, относятся к ее финансовой организации и включают в себя: сметно-бюджетное финансирование лесного хозяйства; нахождение земель лесного фонда исключительно в собственности государства; единство рыночных отношений и ограниченное применение стоимостных рычагов и стимулов; государственная система и в большинстве своем, употребление административных методов управления лесами [2].

Результатом влияния объективных (природных) и субъективных (экономических) факторов являются специфические особенности кадрового менеджмента на предприятиях данной отрасли.

Прежде, чем перейти непосредственно к рассмотрению данных особенностей, считаем целесообразным в первую очередь дать определение понятия «кадровый менеджмент».

Кадровый менеджмент – это непосредственное влияние руководства на трудовые ресурсы предприятия, направленное на создание согласованности в реализации кадрового потенциала и целей развития предприятия. Основой кадрового менеджмента является концепция управления – общее понимание роли и значения персонала в организации. Главный принцип данной концепции на сегодняшний день определяют усиливающееся значение личности сотрудника, смысл его мотивационных целей, умение их формировать и корректировать, исходя из задач, являющихся приоритетными для предприятия [3].

Среди основных задач в сфере кадрового менеджмента в лесном хозяйстве имеет смысл назвать следующее:

- развитие многоуровневой программы обучения с целью формирования высококвалифицированного персонала для предприятий лесохозяйственной отрасли
- повышение уровня качества подготовки, переподготовки и повышения квалификации сотрудников отрасли;
- совершенствовать формы и методы профессиональной учебы на производстве на основе современных образовательных технологий;
- поддержка дальнейшего расширения программы лесного, экологического просвещения, профессиональной ориентации молодых людей посредством школьных лесничеств и других методов внеклассной работы;
- поддержка расширения социальной инфраструктуры в лесном хозяйстве, исходя из функционирующих в стране социальных стандартов;
- создание комфортных условий для привлечения и закрепления в отрасли и профессионального развития молодых специалистов;
- постоянная оптимизация программы материального и нематериального стимулирования сотрудников, особенно тех, кто заинтересован в своем развитии и повышении уровня своего профессионализма;
- поддержка в выявлении творческого потенциала сотрудников отрасли посредством привлечения их к рационализаторской и изобретательской работе;

Тем не менее, как показал анализ, в настоящее время на предприятиях лесного хозяйства существуют значительные сложности для решения представленных выше задач кадрового менеджмента.

Анализ специфики лесного хозяйства позволил нам выделить несколько его особенностей:

1. Необходимость привлечения высокопрофессиональных кадров, удовлетворяющих требованиям отрасли по образованию и квалификации сотрудников. При этом достаточно сложные

условия труда требуют от сотрудников наличие хорошей физической формы и выносливости. Практически во всех вакансиях наряду с необходимыми знаниями и навыками работодатели указывают требуемый возраст – не старше 45 лет. Однако, средний возраст специалиста лесной отрасли составляет как раз 45 лет.

2. В настоящее время на предприятиях лесного хозяйства имеет место обязательное применение единой тарифной сетки, или профессионально – квалификационных групп, а также ограничение размера компенсационных и стимулирующих выплат, возможность применять только повременную форму оплаты труда. Следует отметить, что до 2007 года федеральные государственные учреждения – лесхозы имели возможность применять и сдельную форму оплаты труда. Для оплаты труда основных рабочих применялась сдельно – премиальная система, и расценка напрямую была увязана с результатами работы.

3. Мотивация работников реализуется через систему премирования и персональных надбавок. Следует отметить, что не всегда имеет место четкая зависимость показателей премирования от конечных результатов работы для отдельных должностей служащих, отделов. Был проведен опрос специалистов, который выявил, что большая часть респондентов не видит связи между фактическими результатами труда и заработной платой; не всегда точно знает, за какие дополнительные результаты получает премии, а самое главное не удовлетворены размером заработной платы.

4. В принципиально новых, сложных социально-экономических условиях, растущий дефицит квалифицированных кадров технического и технологического профилей для лесопромышленного комплекса становится одним из главных препятствий его развития.

Таким образом, резюмируя все вышесказанное, отметим, что основой успешного управления любой отраслью экономики являются кадры. Лесная отрасль не является исключением. Без грамотных, опытных кадров невозможно организовать лесное хозяйство, обеспечить охрану лесов.

### **Библиографические ссылки**

1. Мнушко, З.Н. Кадровый менеджмент: принципы, задачи, направления, эффективность [Текст] / З.Н. Мнушко, И. В. Пестун // Провизор. – 2014. – №10. – С.22-24.
2. Панкратова, Н.Н. Отраслевые особенности учета затрат и проблемы финансирования лесного хозяйства [Текст] / Н.Н. Панкратова // Вестник ТОГУ. – 2017. – № 4 (19). – С. 161-168.
3. Хромовских, Н.Т. Основы кадрового менеджмента: учеб. материал [Текст] / Н.Т. Хромовских. – 2-е изд., доп. и перераб. – Владивосток: ДВГАЭУ, 2013. – 208 с.

© Лапченко Е. В., 2019



УДК 338

## **РОЛЬ СТРАТЕГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ СОВРЕМЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ**

Е. В. Лопушанская  
Научный руководитель – Э. В. Марковская

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: lopushanskayael@gmail.com

*Рассматриваются основные проблемы стратегического управления предприятиями в России. Рыночные конкурентные отношения приводят к повышению роли стратегического управления в экономике современного предприятия.*

*Ключевые слова: бизнес, стратегия развития, стратегическое управление, конкуренция, рынок.*

## **PROBLEMS OF STRATEGIC MANAGEMENT IN A COMPETITIVE MARKET**

E. V. Lopushanskaya  
Scientific Supervisor – E. V. Markovskaya

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: lopushanskayael@gmail.com

*The article deals with the main problems of strategic management of enterprises in Russia. Market competitive relations lead to an increase in the role of strategic management in the economy of a modern enterprise.*

*Keywords: business, development strategy, strategic management, competition, market.*

На сегодняшний день резко возросли требования к внутрифирменным системам управления. Большинство ответов на стратегические вопросы руководству предприятий приходится находить самостоятельно, что в рыночной экономике не так просто. Прежде всего, нужно обозначить миссию предприятия, сформулировать основные направления развития и определить его цели. Решение данных проблем требует сопоставления сильных и слабых сторон потенциала предприятия с шансами и угрозами «внешней среды», дабы использовать появившиеся возможности и исключить угрозы.

Не менее важная проблема – это определить исходную и желаемую конкурентную позицию. Для освоенных рынков, с этой целью, используют портфельный анализ, а для новых рынков их макро- и микросегментирование, благодаря чему можно построить конкурентные стратегии. Развитие потенциала предприятия также станет эффективной возможностью для разработки конкурентной позиции. Данную проблему решают с помощью функциональных стратегий: производства, организационно-технического развития, социального развития, маркетинга, финансов, НИОКР. В результате данных операций изначально поставленные цели меняются и принимают статус контрольных. Это даёт возможность сделать расчёт стратегической эффективности системы стратегий, которые в совокупности образуют общую стратегию развития предприятия.

При разработке стратегии развития предприятия в целом необходимо использовать в качестве основополагающего системный подход. Для этого необходимо глубокое изучение понятий, определение конкретных составляющих системы и их роли в реализации стратегии на предприятии.

Определения стратегии представлены в таблице.

## Существующие подходы к определению стратегии предприятия

Автор	Определение
Толковый словарь русского языка	Искусство планирования руководства, которое основано на верных и далеко идущих прогнозах
Б. А. Райзберг	Долговременные, наиболее принципиальные, важные установки, планы, намерения руководства предприятий в отношении производства, доходов и расходов
Р. А. Фатхудинов	Программный курс элементов, входящих в конкретную систему. При этом курс направлен на достижение обозначенных стратегических целей в какой-либо сфере деятельности. Менеджмент – способ повышения конкурентоспособности
Л. В. Стрелкова	Система направлений, форм, средств, правил, приемов использования ресурсов предприятия с целью повышения эффективности производства и сохранения конкурентного преимущества
А. П. Градов	Набор правил и приемов, которые позволяют достичь заявленных целей. Таким образом, автор определяет стратегию как существующее обязательство действовать только определенным образом, таким, а не каким – либо другим

Н. Н. Тренев выделяет конкретные подходы к созданию стратегии: предпринимательский, адаптивный и плановый [4, с. 17]. Ученый утверждает, что такие подходы по – разному влияют на подготовку решений и воплощению их в практику. Конечно, при разработке стратегии может применяться каждый из названных подходов, причем подходы могут быть использованы в разных сочетаниях и комбинациях, с учетом современного состояния объекта, наличия ресурсов, наличия финансов и других факторов. Вместе с тем, каждый из обозначенных подходов должен определяться стадиями жизненного цикла и предприятия, продукта, сектора и рынка.

На стадии внедрения целесообразно использовать предпринимательский подход, так как динамичность среды и ее неопределенность требуют активного поиска и использования дополнительных возможностей. При этом на стадии зрелости оптимальным решением будет использование адаптивного подхода, что позволяет должным образом реагировать на ситуацию. На стадии устойчивого роста всегда возможен плановый подход, который позволит достичь желаемого результата [3].

Показателем успешно реализованной стратегии является устойчивое развитие предприятия, что осуществляется в рамках реализации стратегии предприятия и направлено на безусловное обеспечение его экономической, социальной и экологической безопасности. Безусловно, как и всякий процесс, процесс устойчивого развития имеет свою длительность во времени, а также характеризуется количественными и качественными показателями. Поэтому становится понятно, что важно не только верно определить стратегию, но и разработать необходимые действенные инструменты, чтобы добиться устойчивого развития предприятия.

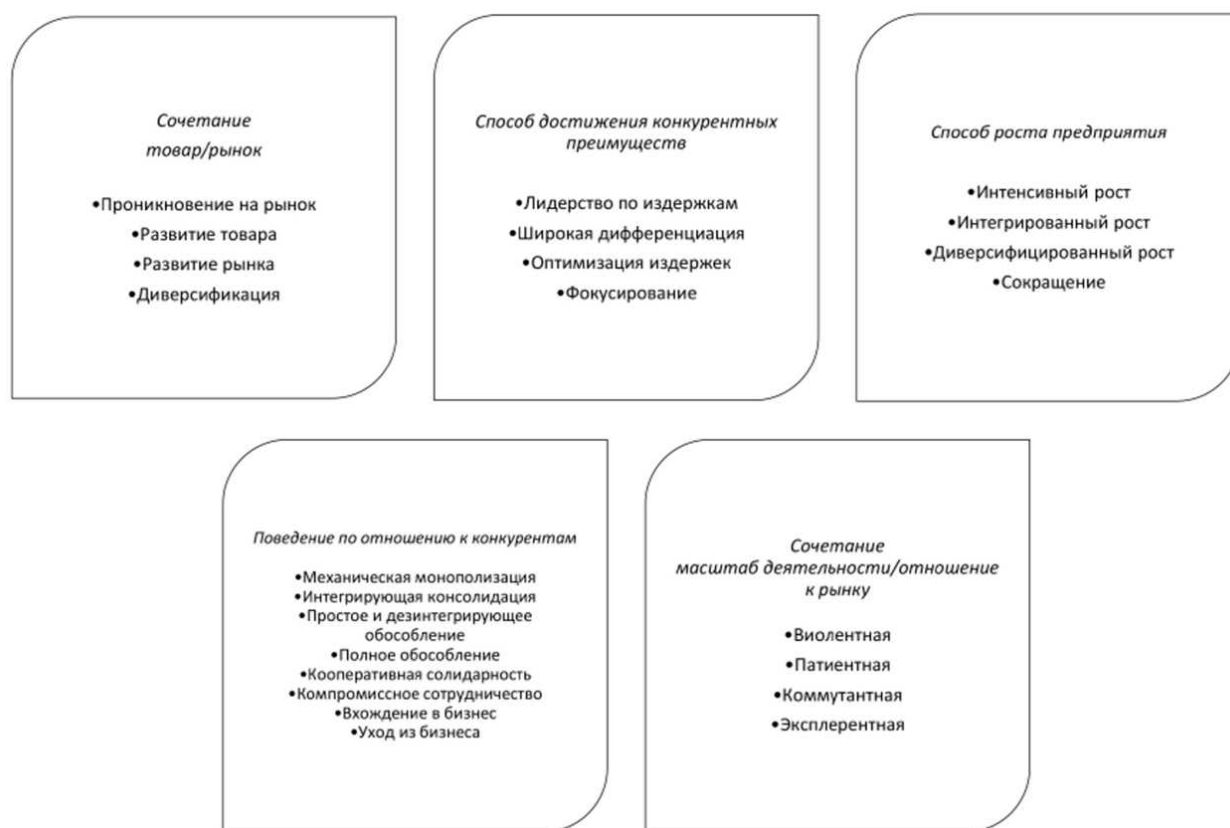
Разработанный и принятый алгоритм должен быть обозначен как организационно – методическое обеспечение управления и обеспечить объединение всех действий, которые позволят предприятию достичь заявленных целей.

Стратегическое управление предприятием всегда основано на стратегическом планировании, под которым понимается процесс разработки и реализации стратегии, формирования и развития предприятия как социально – экономической системы.

Стратегическое планирование касается структурных подразделений предприятия, их развития в будущем на основе прогнозирования изменений тенденций, определяющих характеристик внешней среды, что представляют угрозу или, наоборот, обеспечивают благоприятные возможности для расширенного воспроизводства производственно-экономического потенциала [1, с. 36].

Таким образом, под стратегией можно понимать программу действий, определение основной цели, установление приоритетности проблем, планирование технологий и ресурсов, определение последовательности достижения обозначенной цели. При разработке стратегии необходимо обеспечить ее вариативность, то есть рассмотрение и использование различных подходов к мероприятиям по достижению поставленной цели, а так же необходимо добиться верной оценки наличия финансовых ресурсов, понимания их возможных источников, обозначить риски.

Стратегии развития предприятия приведены на рисунке.



Стратегии развития предприятия [2]

Часть представленных стратегий является альтернативными, часть – взаимодополняющими, некоторые описывают одни и те же способы достижения целей, но в разных аспектах.

Следует отметить, что на рисунке представлен лишь первый уровень типологии: по большинству вышеназванных стратегий может проводиться дальнейшая детализация классификации. Так, внутри стратегий интегрированного роста выделяют стратегии вертикальной регрессивной интеграции (с поставщиками), вертикальной прогрессивной интеграции (с покупателями), горизонтальной интеграции (с конкурентами) и конгломератной интеграции (распространение деятельности на неродственные отрасли).

### Библиографические ссылки

1. Горемыкин В.А. Планирование на предприятии: Учебник и практикум / В.А. Горемыкин. – Люберцы: Юрайт, 2016. – 857 с.
2. Дубровин И.А. Бизнес – планирование на предприятии: Учебник / И.А. Дубровин. – М.: Дашков и К, 2016. – 432 с.
3. Келейникова, С.В., Сергеева Е.В. Современные проблемы реализации стратегического управления российскими предприятиями // Studium. – 2018. – №1 (46). – С. 6-8.
4. Ламбен, Ж.-Ж. Менеджмент, ориентированный на рынок [Текст] / Перев. с англ. под ред. В.Б. Колчанова. – СПб.: Питер, 2017. – 800с.

© Лопушанская Е. В., 2019

УДК 330

## ЛЕСНЫЕ РЕСУРСЫ КАК КЛЮЧЕВОЙ ФАКТОР РАЗВИТИЯ ЛЕСНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

С. О. Медведев, М. О. Позднякова, Т. Г. Рябова, А. П. Мохирев

Лесосибирский филиал Сибирского государственного университета науки и технологий  
имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 662543, Красноярский край, г. Лесосибирск, ул. Победы 29/2  
E-mail: medvedev\_serega@mail.ru

*Рассматривается проблематика обеспечения лесопромышленных предприятий лесными ресурсами. Древесина и различные вторичные древесные ресурсы выделяются в качестве ключевого фактора функционирования предприятий лесной промышленности. Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 18-310-00311 и при поддержке гранта Президента РФ – для молодых ученых – кандидатов наук МК-1902.2019.6.*

*Ключевые слова: лесопромышленный комплекс, ресурсы, древесина, переработка, вторичные древесные ресурсы.*

## FOREST RESOURCES ARE THE MAIN FACTOR OF THE FOREST INDUSTRY DEVELOPMENT

S. O. Medvedev, M. O. Pozdnyakova, T. G. Rjabova, A. P. Mokhitev

Lesosibirsk branch of the Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
29/2, Pobedy St., Lesosibirsk, Krasnoyarsk Territory, 662543, Russian Federation  
E-mail: medvedev\_serega@mail.ru

*The article deals with the problems of providing timber enterprises with forest resources. Wood and various secondary wood resources are identified as a key factor in the functioning of forest industry enterprises. The reported study was funded by RFBR according to the research project № 18-310-00311 and grant from the President of the Russian Federation – for young scientists, candidates of sciences МК-1902.2019.6.*

*Keywords: timber industry complex, resources, wood, processing, secondary wood resources.*

Ресурсы – это ключевой фактор успеха функционирования любой бизнес-структуры. Независимо от сферы деятельности без должного ресурсного обеспечения невозможно достичь высокой эффективности работы. В современной экономике информационные ресурсы и кадровое обеспечение играет все большую роль. Это обусловлено развитием IT-технологий и приростом в непроизводственной сфере. Однако промышленность по-прежнему играет важнейшую роль в структуре большинства стран, в том числе и России [1].

Обеспечение крупной промышленности необходимыми ресурсами – сложная задача. Это обусловлено множеством факторов. Одним из них, например, выступает комплекс ограничений – факторов внешней среды, постоянно и разносторонне воздействующих на бизнес. Для решения поставленных руководством предприятий задач требуется множество усилий по преобразованию ресурсов требуемого качества (далеко не всегда самого высокого) в продукт труда [2–4]. При этом существуют подходы, относящие полученные результаты к таким же, как изначально использованные ресурсы. Действительно, получаемая продукция может выступать сырьем для другого производства, а вырученные финансовые средства – ресурс для инвестирования в свое или иное производство. Таким образом, деятельность предприятия можно представить как преобразование одних ресурсов в другие – входящих в выходящие (см. рисунок) [5–7].

Данный подход вполне применим и к лесной промышленности. Однако в данном контексте следует выделить ключевой ресурс предприятий. Без древесных (лесных) ресурсов их деятельность невозможна. При этом в производстве могут использоваться как ресурсы, полученные с лесной территории, так и от других предприятий. Важно отметить, что в целях развития лесопромышленного комплекса важнейшая задача – это использование вторичных древесных ресурсов. Они получают в ходе выполнения основных обрабатывающих (перерабатывающих) операций на предприятиях лесной промышленности. К ним относятся: горбыль, кора, щепа, опилки, древесное волокно, лигнин, шламы, древесная зелень, отработанную кубовой остаток и флорентинная вода. Перечень вторичных ресурсов огромен. А вот использование оставляет желать лучшего [8; 9].



Входящие и выходящие ресурсы промышленного предприятия

Применительно к ресурсом древесного происхождения существенные объемы используются в энергетических целях или же вывозятся в отвалы. Лесосечные отходы преимущественно оставляются на лесной территории, в лучшем случае подвергаясь механической обработке.

Однако из данных ресурсов возможно получать множество ценных продуктов – плитной, лесохимической, целлюлозно-бумажной, деревообрабатывающей промышленности. Вовлечение в оборот максимального объема всей древесной биомассы – важнейшая задача с позиций использования ключевого ресурса предприятий и повышения их эффективности. Комплексная и глубокая переработка являются основными направлениями, способствовавшими развитию наиболее эффективных лесопромышленных комплексов ведущих стран отрасли – Финляндии, Швеции, Канады [10].

Таким образом, лесные ресурсы выступают важнейшим фактором развития отечественной лесной промышленности. Их всестороннее и максимально полное использование должны способствовать повышению эффективности отрасли и отдельных предприятий.

### Библиографические ссылки

1. Дедов С.В. Инновационные ресурсы в экономике, основанной на знаниях. – Воронеж: Центрально-Черноземное книжное издательство, 2007. – 202 с.
2. Друкер П. Бизнес и инновации. – Москва: Вильямс, 2007. – 432 с.

3. Медведев С.О. Организационно-экономический механизм управления переработкой древесных ресурсов на предприятиях лесопромышленного комплекса : дис. ... канд. экон. наук. Красноярск: СФУ, 2015. 170 с.
4. Медведев С.О. Эффективность деятельности предприятий лесоперерабатывающего комплекса // Российский экономический интернет-журнал. 2010. № 2. С. 213-220.
5. Миронов Г. С. Комплексное использование древесины. Переработка вторичных древесных ресурсов. – Красноярск: СибГТУ, 2001. – 70 с.
6. Ивлев В.А. Управление лесными ресурсами региона (аспект устойчивого экологического развития). – Екатеринбург: УрО РАН, 2000. – 467 с.
7. Financial stimulation of forest resources deep processing / V.V. Zozulya, O.V. Romanchenko, A.V. Zuykov, and etc. // Journal of Advanced Research in Law and Economics. 2017. Т. 8. № 1. С. 306-312.
8. Казарян Н.В. Качество и эффективность функционирования лесопромышленного комплекса России // Качество. Инновации. Образование, 2008. – № 6 (37). – С. 66-71.
9. Медведев С.О., Степень Р.А., Соболев С.В. Пути расширения переработки древесных отходов в лесосибирском промышленном комплексе // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. 2010. № 3 (42). С. 173-176.
10. Медведев С.О., Лукин В.А. Эффективное использование сырьевых ресурсов как фактор конкурентоспособности предприятий лесного комплекса // Лесной экономический вестник. 2009. № 3. С. 33.

© Медведев С. О., Позднякова М. О., Рябова Т. Г., Мохирев А. П., 2019

УДК 330

## **ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ЛЕСОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА РОССИИ**

С. О. Медведев  
Научный руководитель – Ю. Д. Алашкевич

Лесосибирский филиал Сибирского государственного университета науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 662543, Красноярский край, г. Лесосибирск, ул. Победы 29/2  
E-mail: medvedev\_serega@mail.ru

*Выделяются основные проблемы лесопромышленного комплекса страны. Предлагаются ключевые мероприятия в развитии его современного состояния. Исследование выполнено при поддержке гранта Президента РФ – для молодых ученых – кандидатов наук МК-1902.2019.6.*

*Ключевые слова: лесопромышленный комплекс, развитие, интеграция, конкурентоспособность.*

## **PERSPECTIVE DIRECTIONS OF DEVELOPMENT OF THE FORESTRY COMPLEX OF RUSSIA**

S. O. Medvedev  
Scientific Supervisor – Yu. D. Alashkevich

Lesosibirsk branch of the Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
29/2, Pobedy St., Lesosibirsk, Krasnoyarsk Territory, 662543, Russian Federation  
E-mail: medvedev\_serega@mail.ru

*The article highlights the main problems of the country's timber industry complex. Key events in the development of its current state are proposed. The reported study was funded by a grant from the President of the Russian Federation – for young scientists, candidates of sciences МК-1902.2019.6.*

*Keywords: timber industry complex, development, integration, competitiveness.*

Лесопромышленный комплекс (ЛПК) России характеризуется как отрасль способная играть существенно более значимую роль в экономике страны, чем на данный момент времени. Примером может выступать Финляндия, где успешное развитие лесной сферы обеспечивает до 5 % ВВП и 20 % экспорта [1]. Причинами отставания отечественного ЛПК от передовых зарубежных аналогов называются: устаревшее оборудование и технологии, низкая квалификация менеджмента, низкая глубина переработки древесины, неразвитость внутреннего рынка продукции ЛПК, недостаточно эффективная система учета и движения информации в отрасли, комплекс проблем в лесозаготовительной сфере и лесовосстановлении и т. д.

Анализ исследований в рамках данной проблематике позволил выделить следующие ключевые направления в совершенствовании функционирования лесопромышленного комплекса [2–6]:

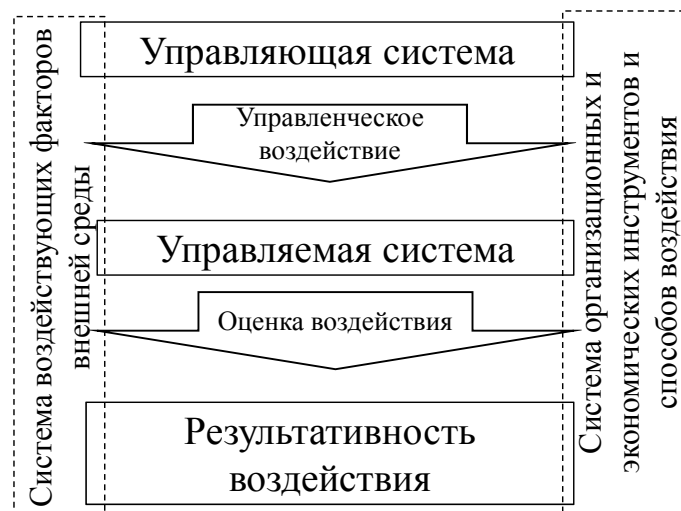
- создание условий для стимулирования комплексной переработки древесных ресурсов;
- всестороннее развитие глубокой переработки – целлюлозно-бумажного, лесохимического и плитного производств;
- привлечение российского капитала к инвестированию и развитию лесопромышленных предприятий страны;
- коррекция структуры экспорта в разрезе повышения доли продукции высокой степени обработки;

- внедрение современных и модернизация текущих технологий осуществления лесозаготовительных и лесовосстановительных работ;
- восстановление отечественного лесного машиностроения;
- установление жесткого контроля за незаконными вырубками и повышение экспортных пошлин на необработанные и частично обработанные лесоматериалы;
- развитие частно-государственного партнерства в лесной сфере;
- развитие интеграционных процессов (горизонтальная и вертикальная);
- развитие качественной подготовки управленческих кадров для лесной промышленности.

Необходимо уточнить отличие комплексной переработки древесных ресурсов от глубокой. Первая из них заключается в максимальном использовании всего объема ресурсов. При этом характер и качество использования – не важны. С экономических позиций такая практика неэффективна. Так например, сжигание для энергетических целей всего объема вторичных древесных ресурсов может позволить предприятию достичь показателя комплексного использования в 100 %. Глубокая переработка, в отличие от комплексной, предполагает использование древесных ресурсов при получении качественно отличающейся от первоначального сырья продукции. При этом последняя, в большинстве случаев, обладает повышенной добавленной стоимостью [7].

Развитие частно-государственного партнерства в лесной сфере – крайне актуальный вопрос. В данном контексте важнейшими направлениями его реализации могут стать: развитие лесной инфраструктуры (сети дорог), лесного машиностроения, обслуживающих производств и организаций (образование, наука, химические предприятия и т. д.). Ключевая задача партнерства – обеспечение условий для развития конкретных составляющих ЛПК. Государственная поддержка проявляется в предоставлении административных ресурсов (облегченное налогообложение, лесозаготовительная база, обеспечение инфраструктуры и т. п.). Частный сектор предоставляет финансовые средства и иные ресурсы, необходимые для создания и развития производств. В конечном итоге, только благодаря партнерству реализуются возможности решения неподъемных как для частного бизнеса, так и для государства проблем [8].

Следует отметить, что данный перечень не исчерпывающий. В конечном итоге любые мероприятия сводятся к повышению эффективности работы отдельных предприятий и всего ЛПК. Преобразования могут касаться как экономической, так и технической и других сторон их деятельности. Тем не менее, рассматривая всю совокупность имеющихся инструментов в направлении развития отрасли, существует возможность их объединения в единый организационно-экономический механизм. Он предусматривает комплекс мер организационного и экономического характера по воздействию управляющей системы на весь лесопромышленный комплекс (управляемую систему) (см. рисунок).



Принципиальная структура  
организационно-экономического механизма



Под управляющей системой следует понимать не только органы государственного управления, но и руководства предприятий, союзов и местных сообществ – так или иначе, всех сторон, участвующих в развитии ЛПК. Последнее особенно важно, так как глобальная задача повышения конкурентоспособности лесной отрасли страны выполнима лишь при всесторонней поддержке комплекса экономических агентов.

Реализация данных направлений на практике – сложная задача. Однако без комплексных мероприятий на пути внедрения коренных преобразований в отрасли невозможно его серьезное развитие. Последнее заявляется повсеместно как требуемый результат в современных экономических условиях.

### Библиографические ссылки

1. Медведев С.О. Эффективность деятельности предприятий лесоперерабатывающего комплекса // Российский экономический интернет-журнал. 2010. № 2. С. 213-220.
2. Миронов Г. С. Комплексное использование древесины. Переработка вторичных древесных ресурсов. – Красноярск: СибГТУ, 2001. – 70 с.
3. Медведев С.О. Организационно-экономический механизм управления переработкой древесных ресурсов на предприятиях лесопромышленного комплекса : дис. ... канд. экон. наук. Красноярск: СФУ, 2015. 170 с.
4. Financial stimulation of forest resources deep processing / V.V. Zozulya, O.V. Romanchenko, A.V. Zuykov, and etc. // Journal of Advanced Research in Law and Economics. 2017. Т. 8. № 1. С. 306-312.
5. Казарян Н.В. Качество и эффективность функционирования лесопромышленного комплекса России // Качество. Инновации. Образование, 2008. – № 6 (37). – С. 66-71.
6. Медведев С.О., Лукин В.А. Эффективное использование сырьевых ресурсов как фактор конкурентоспособности предприятий лесного комплекса // Лесной экономический вестник. 2009. № 3. С. 33.
7. Медведев С.О., Безруких Ю.А., Мохирев А.П. Теоретические аспекты переработки древесных отходов лесопромышленного комплекса // Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. 2015. Т. 3. № 9-2 (20-2). С. 209-213.
8. Медведев С.О. Развитие деревопереработки в России и мире // Актуальные проблемы лесного комплекса. 2009. № 24. С. 113-116.

© Медведев С. О., 2019

УДК 630.612(571.51)

## ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ДОХОДНОСТИ НА ПРИМЕРЕ ЛЕСНИЧЕСТВА

А. Е. Ноговицына  
Научный руководитель – Е. А. Воронина

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: nogovitsynaanya@mail.ru

*В России существует определенная схема формирования доходов лесничеств. В статье предложены мероприятия по улучшению ситуации в конкретном лесничестве, которые позволят усовершенствовать обеспечение лесничества, и будут способствовать повышению его доходности.*

*Ключевые слова: лесное хозяйство, лесничество, доход, финансирование.*

## WAYS TO INCREASE THE PROFITABILITY OF FORESTRY

A. E. Nogovitsyna  
Scientific Supervisor – E. A. Voronina

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: nogovitsynaanya@mail.ru

*In Russia, there is a definite pattern of forestry income generation. The article proposes measures to improve the situation in specific forest areas, which will improve the provision of forest areas, and will help to increase its profitability.*

*Keywords: forestry, forest, income, financing.*

Лесничества являются некоммерческими организациями и осуществляют в основном только управленческую функцию, заключающуюся в обеспечении рационального, непрерывного и неистощительного использования лесов, их охраны, защиты и воспроизводства [5, с. 12].

Доход лесничества представляет собой совокупные платежи за пользование лесными ресурсами, которые включают лесные подати, арендную плату, плату, за древесину, отпускаемую на корню [4].

Объектом исследования является конкретное лесничество, расположенное в центральной части Красноярского края.

Динамика показателей лесохозяйственной деятельности производилась за два года (табл. 1).

Размер финансирования на осуществление переданных полномочий на конец года составил 27,3 млн руб. Размер финансирования на осуществление переданных полномочий увеличился на 5,08 млн руб. или на 22,9 %. В структуре финансирования на осуществление переданных полномочий на конец года наибольшую долю (51,5 %) занимают иные источники, а на долю субвенций из федерального бюджета и средств арендаторов приходится 43,1 % и 5,4 % соответственно.

Экономические отношения в области использования лесов связаны с платным их использованием [1]. В этом случае лесные ресурсы и права пользования лесными участками становятся товаром, объектами рыночных отношений, выходят на рынок товаров в материально-вещественной форме или в форме услуг прижизненного использования лесов. Доходы от реализации товара представляют собой его стоимость, посредством их получения реализуется прин-

цип платности лесопользования [2]. Рыночные отношения лесничества осуществляются в форме аренды участков леса и в форме купли-продажи лесных насаждений (табл. 2).

Таблица 1

## Анализ доходов на ведение лесного хозяйства

Источники финансирования	Прошлый год		Анализируемый год		Отклонение, тыс. руб.	Темп роста, %
	тыс. руб.	удельный вес, %	тыс. руб.	удельный вес, %		
Финансирование на осуществление переданных полномочий	22199,2	100,0	27280,2	100,00	5081,0	122,9
– субвенции из федерального бюджета	10599,3	47,8	11762,3	43,1	1163,0	110,9
– средства арендаторов	1468,8	6,6	1454,3	5,4	-15,5	99,0
– приносящая доход деятельность	10131,1	45,6	14063,6	51,5	3932,5	138,8

Таблица 2

## Анализ доходов по приносящей доход деятельности

Наименование показателя	Прошлый год		Анализируемый год		Отклонение, тыс. руб.	Темп роста, %
	тыс. руб.	удельный вес, %	тыс. руб.	удельный вес, %		
Доходы по приносящей доход деятельности в т.ч:	10130,1	100,0	14063,63	100,0	3932,77	138,8
– оформление документов для осуществления лесопользования	537,87	5,3	256,93	1,9	-280,94	48,1
– оказание транспортных услуг	199,61	2,0	290,76	2,1	91,39	145
– реализация древесины, заготовленной при проведении мероприятий по защите и воспроизводству лесов	9 393,37	92,7	13412,19	95,3	4018,82	142,7
– реализация новогодних елей	0,00	0,0	45,00	0,4	45,00	0,0
– реализация металлолома	0,25	0,0	58,75	0,4	58,5	0,0

Среди основных причин изменения доходов исследуемого лесничества можно выделить [3]:

- сокращение числа арендаторов, что препятствует непрерывному и неистощительному использованию лесов;
- увеличение объемов выборочных рубок древесины, осуществляемых клиентами по договорам купли-продажи.

Реализация новогодних елей и металлолома приносят небольшой доход (50 и 60 тыс. руб. соответственно), необходим поиск новых направлений получения дохода лесничеством.

На основе вышеизложенного предлагаются как мероприятия, направленные на обеспечение непрерывного неистощительного лесопользования, так и мероприятия, направленные на увеличение прибыли, что позволит повысить эффективность использования лесных ресурсов, а именно:

- устройство дополнительных минерализованных полос;
- заготовка и реализация брусники.

Для лесничества было предложено наиболее эффективное противопожарное мероприятие – устройство минерализованных полос, уход за ними и создание противопожарных барьеров (заслонов) вдоль дороги, путем очистки леса от захламленности.

Минерализованная полоса создается для остановки распространения лесного пожара, т. е. как преграда на пути продвижения огня.

Также предложено мероприятие заготовки и реализации брусники. Затраты на заготовку и реализацию брусники составят 789,7 тыс. руб., предполагаемый доход составит 1250 тыс. руб.

### **Библиографические ссылки**

1. Бюджетный кодекс Российской Федерации от 31.07.1998г. № 145-ФЗ (ред. от 27.12.2018). [Электронный ресурс]. URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 05.03.2019).

2. Лесной Кодекс Российской Федерации от 08.11.2006 (в ред. от 03.08.2018) [Электронный ресурс]. URL: <http://www.lesnoykodeks.ru/> (дата обращения: 19.03.2019).

3. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 28 декабря 2012 г. №2593-р «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие лесного хозяйства» на 2013-2020 годы» [Электронный ресурс]. URL: [www.government.ru](http://www.government.ru) (дата обращения: 15.03.2019).

4. Брезинская, Л. В., Моисеева Е. Е., Тарасова В. В. К вопросу совершенствования системы управления лесами. Красноярск: СибГТУ, 2015. № 1-2. С. 11-17.

5. Петров В.Н. Организация, планирование и управление в лесном хозяйстве. СПб.: Наука, 2010. 416 с.

© Ноговицына А. Е., 2019

УДК 338

## **ПРОБЛЕМЫ СТРАТЕГИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЕМ В УСЛОВИЯХ КОНКУРЕНТНОГО РЫНКА**

К. Н. Полежаева  
Научный руководитель – Э. В. Марковская

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: ksyu.polezhaeva.1997@mail.ru

*Рассматриваются основные проблемы стратегического управления предприятиями в России. Рыночные конкурентные отношения приводят к повышению роли стратегического управления в экономике современного предприятия.*

*Ключевые слова: бизнес, стратегия развития, стратегическое управление, конкуренция, рынок.*

## **PROBLEMS OF STRATEGIC MANAGEMENT IN A COMPETITIVE MARKET**

K. N. Polezhaeva  
Scientific Supervisor – E. V. Markovskaya

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochoy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: ksyu.polezhaeva.1997@mail.ru

*The article deals with the main problems of strategic management of enterprises in Russia. Market competitive relations lead to an increase in the role of strategic management in the economy of a modern enterprise.*

*Keywords: business, development strategy, strategic management, competition, market.*

В современных условиях существуют три довольно значимые и глобальные проблемы, касающиеся стратегического управления предприятий.

Первостепенной проблемой стратегического управления является отсутствие стратегического менеджмента как системы управления. Ее суть заключается в том, что каждому предприятию приходится когда-нибудь принимать стратегические решения вне зависимости от того, имеется ли у нее система стратегического управления или нет. Это просто требование внешней среды. А уж как будут приниматься стратегические решения: на основе продуманной стратегии или в перерыве между решением текущих задач – это каждая компания для себя решает сама. Но для большинства предприятий стратегическое управление пока рассматривается как некое нереальное и не имеющее никакого отношения к практике. Для некоторых компаний даже сами термины являются не ясными.

Второй по значимости важной проблемой выступает отсутствие стратегии. Ведь стратегия, по сути своей, это образ организационных действий и управленческих подходов, используемых для достижения организационных целей и задач. А основной задачей стратегии является то, чтобы перевести организацию из ее настоящего состояния в желаемое руководством будущее состояние. Вместе с тем стратегию преподносят и как общий комплексный план, который обеспечивает осуществление миссии и достижение хозяйственных целей предприятия. Стратегия характеризует цели и основные пути по их достижению таким образом, что организация может получить единое направление действий.

На российских предприятиях уровень конкуренции в большинстве отраслей заметно ниже, чем в развитых странах, практически отсутствует наиболее сильная составляющая конкуренции

– инновационное развитие, малый опыт работы менеджеров и новых собственников в существующих российских условиях часто приводят к преобладанию в управлении сиюминутных, краткосрочных интересов и, соответственно, простых, рассчитанных на один, максимум два года управленческих решений. Но за один – два года практически невозможно разработать и реализовать крупные, важные цели развития. Компаниям приходится ограничиваться вялотекущим развитием. Это происходит в условиях, когда по главным показателям своего развития, например по годовому объему продаж, приходящемуся на одного сотрудника, лучшие российские предприятия отстают от своих аналогов в развитых странах в 7–10 раз [1, с. 6].

Возможность для российских предприятий зарабатывать деньги, выпуская неконкурентоспособную продукцию, объясняется рядом особенностей российского рынка:

– отсутствием на нем серьезной конкуренции по многим товарам и услугам;

– немалым потенциалом роста;

– низким уровнем российского менеджмента, не позволяющим предприятиям зарабатывать достаточную прибыль для покупки качественного оборудования и вынуждающим их приобретать малокачественное и/или морально устаревшее оборудование российского производства, консервируя и продлевая, таким образом, свое технологическое отставание [3, с. 109].

Слабые стороны и угрозы формирования стратегии современного российского предприятия представлены в таблице.

#### Слабые стороны и угрозы формирования стратегии современного российского предприятия

Слабые стороны предприятий	Угрозы существованию предприятий
Ограниченный (локально) рынок	Быстрота полного разорения
Ограниченные перспективы роста	Быстрое достижение «потолка» роста
Негибкость	Легкость проникновения конкурента в эту нишу
Несамостоятельность	Уязвимость к попыткам силового давления «сильных мира сего»

Предприятия, которые нацелены на инновации, умеют управлять изменениями, и делают инновацию одним из основных инструментов по достижению конкурентных преимуществ, добиваются успеха. Перечислим причины негативного отношения к любым организационным и инновационным изменениям [2].

Первая причина обусловлена узкой трактовкой понятия инновационного развития. Под инновацией многие менеджеры понимают совершенствование существующего бизнеса, либо создание чего-то принципиально нового.

Вторая причина объясняется стремлением людей к стабильности, страхом перед новым и неизвестным положением вещей.

Третья причина обусловлена тем, что многие новации, проводимые в организациях, потерпели неудачу.

Четвертая причина связана с ограничением инициативы сотрудников руководителями организации.

К пятой причине относится отсутствие специального образования и опыта у менеджеров в сфере психологии. Соппротивление изменениям в большинстве случаев имеет психологическую основу.

Для решения этих проблем необходим системный подход к стратегическому управлению компанией, основанный на практическом опыте существующих предприятий.

Для усовершенствования стратегического управления, в первую очередь, необходимо обеспечить предприятие квалифицированными кадрами, которые смогут обеспечить грамотное использование выбранных стратегий. Каждый должен понимать, что он обязан делать для реализации стратегии [1, с. 7].

Для решения проблем принятых стратегических планов необходимо сделать цикл разработки стратегии непродолжительным, а саму стратегию – краткой, четкой и понятной. Также необходимо сформировать процедуры динамической корректировки стратегии. Она должна быть создана в таком виде, чтобы её в случае необходимости быстро и без особых усилий, то есть без особых вложений времени и средств, скорректировать. Внедрение экономических реформ

на уровне государства с каждым днем ставит все новые требования к высшему менеджменту предприятий. Выбор стратегических приоритетов развития бизнеса требует от менеджеров и руководителей умения использовать современные подходы в управлении компанией, поскольку именно совершенствование менеджмента, внедрение современных инструментов стратегического управления как предприятием, так и его ресурсами, повышают конкурентоспособность организации в целом.

С целью повышения притока денежных средств, повышения рентабельности продаж является необходимым внедрение инструментария по снижению затрат [4].

В неблагоприятных условиях это одно из наиболее действенных решений, для того, чтобы в дальнейшем стабилизировать финансовое положение организаций.

Можно считать, что в экономике России сформировался новый тип неэффективного стратегического мышления, что проявляется:

а) в упрощенном подходе к планированию на основе увеличения преимущественно финансовых показателей;

б) акценте на прибыль и отдачу от инвестиционных вложений в краткосрочном периоде;

в) стремлении к экспорту накопленных финансовых капиталов за рубеж.

Таким образом, рассмотрены основные проблемы стратегического управления, перечень мероприятий включающий, сбор и анализ данных об издержках предприятия; определение эффективных направлений по снижению затрат; разработка мероприятий по сокращению затрат; формирование бюджета компании с учетом разработанных мероприятий; подробная проработка мероприятий, которые необходимо провести для решения проблем порождаемых кризисными явлениями. В данном случае формирование эффективного стратегического планирования, является основой эффективной системы управления организацией, что дает возможность быстро принимать ревалентные управленческие решения, используя при этом минимальный набор подсистем, методов и инструментов управления.

#### **Библиографические ссылки**

1. Келейникова, С.В., Сергеева Е.В. Современные проблемы реализации стратегического управления российскими предприятиями // Studium. – 2018. – №1 (46). – С. 6-8.

2. Ламбен, Ж.-Ж. Менеджмент, ориентированный на рынок [Текст] / Пер. с англ. под ред. В.Б. Колчанова. – СПб.: Питер, 2017. – 800с.

3. Полянская, Я.В. Стратегическое развитие предприятий в условиях конкурентного рынка [Текст] / Полянская Я.В., Жабина С.Б., Подкуйко Е.Ю. // Президентская программа: вклад в развитие экономики региона, г. Волгоград 12-13 апреля 2014г., Материалы круглого стола // Волгоград: Изд-во ООО «Волгоградское научное издательство», 2014. – С.108-112.

4. Сироткин, С.А. Стратегический менеджмент на предприятии: учеб. пособие / С. А. Сироткин. – М.: ИНФРА-М ; Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2016. – 246 с.

© Полежаева К. Н., 2019

УДК 338

## ПРОБЛЕМЫ СТРАТЕГИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЕМ МАЛОГО БИЗНЕСА

А. Ю. Рапацевич  
Научный руководитель – Э. В. Марковская

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: anastasiarapatsevich@gmail.com

*Рассматриваются основные проблемы стратегического управления предприятиями малого бизнеса в России. Рыночные отношения приводят к повышению роли стратегического управления в экономике предприятия малого бизнеса.*

*Ключевые слова: малый бизнес, стратегия развития, стратегическое управление, государственная поддержка.*

## STRATEGIC MANAGEMENT AND PROBLEMS OF SMALL BUSINESS

A. Y. Rapatsevich  
Scientific Supervisor – E. V. Markovskaya

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochoy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: anastasiarapatsevich@gmail.com

*The article deals with the main problems of strategic management of small businesses in Russia. Market relations lead to an increase in the role of strategic management in the economy of small businesses.*

*Keywords: small business, development strategy, strategic management, state support.*

Развитие малого и среднего бизнеса в настоящее время является основой функционирования существующей современной модели рыночно-конкурентного хозяйства. Успешная деятельность малых и средних предприятий выступает в качестве показателя, по которому можно судить о степени экономической свободы в обществе, о качестве степени предпринимательской инициативы человеческого капитала. А самое главное, что развитие малого и среднего бизнеса является необходимым условием успешного развития страны. Именно поэтому сейчас так часто говорят о том, что малый и средний бизнес необходимо развивать и поддерживать.

Важным нормативно-правовым документом, который направлен на развитие малого и среднего предпринимательства, является «Стратегия развития малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации до 2030 года», которая была утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации 2-го июня 2016 года [3].

По данным ФНС России по состоянию на сентябрь 2017 г., в Российской Федерации действует 5,7 млн субъектов МСП, в том числе 2,7 млн юридических лиц и почти 3 млн индивидуальных предпринимателей (ИП) (рис. 1).

Так как число малых предприятий неуклонно растет, конкуренция в данном секторе экономики также возрастает [6].

Для того, чтобы предприятие могло обеспечить себе высокую конкурентоспособность, оно должно выявить у себя (или создать) конкурентное преимущество. Рассмотрим основные ошибки, которые может совершить предприниматель, переходя на стратегическое управление [5].

1. Отсутствие представления о стратегическом управлении. Так как большинство хозяев малого бизнеса – люди, не имеющие образования в сфере экономики и менеджмента, им может



не хватать знаний для корректного формирования стратегии, а также надлежащего её исполнения.

2. Невозможность внедрения стратегии при текущем состоянии фирмы. Для того, чтобы стратегия работала, следует учитывать не только состояние и особенности внешней среды организации, но и ее внутренних элементов (связи внутри организации, принципы ее взаимодействия с внешней средой, сильные и слабые стороны).

3. Использование типовой стратегии без учета особенностей окружения фирмы. Противоположная проблема – концентрация усилий на внутренней среде организации и недостаток внимания внешним факторам влияния (не только взаимодействие с конкурентами и клиентами, но и социокультурные, политические, экономические факторы).

4. Отсутствие критериев оценки изменений, происходящих с организацией. Для того, чтобы знать, что организация развивается в верном направлении, нужно определить критерии оценки прогресса, а также выбрать их эталонные значения. С ними, по мере развития, и будет сверяться предприниматель. Трудность представляет, как выбор критериев, так и эталонных значений. Завышенные ожидания могут снизить мотивацию, а заниженные не покажут реального прогресса, могут ему препятствовать.

5. Противоречия внутри стратегии. Стратегия предполагает выбор приоритетного направления развития и проведение мероприятий, соответствующих этому направлению. Иногда некоторые меры кажутся верными и благотворно влияющими на состояние организации, но если они не соответствуют основной идее, отраженной в стратегии, они могут не только затормозить развитие, но и обратить его вспять.

6. Отсутствие ориентации на результат. Данная ошибка тесно связана с ошибкой отсутствия критериев для отслеживания прогресса. Показателем успеха должен служить конкретный результат, а не, например, формальное исполнение обязанностей всеми участниками деятельности [2].



Рис. 1. Текущее состояние сферы малого и среднего предпринимательства [7]

В зависимости от того, какие именно стратегические проблемы проявились наиболее остро в конкретной отрасли и в конкретной компании, различаются виды ответных стратегий (рис. 2).

Для того чтобы избежать подобных ошибок, владельцу малого предприятия следует знать основные положения, касающиеся стратегического управления, такие как принципы стратегического управления, основные этапы влияющие на формирование стратегии.

Осуществление процесса стратегического управления представляет собой последовательность из нескольких взаимосвязанных этапов [1]:

- исследование внешней и внутренней среды организации;
- определение основных ориентиров фирмы;

- разработка возможных вариантов стратегии;
- выбор одного из вариантов и формирование собственной стратегии;
- реализация стратегического плана;
- оценка результатов деятельности и изменение стратегического плана или методов его реализации.



Рис. 2. Стратегические проблемы развития малого бизнеса в кризисный период [4]

Зная механизм создания стратегии, а также принципы стратегического управления, предприниматель может избежать многих типичных ошибок, снизить возможные риски, а также планомерно изменить в лучшую сторону ряд экономических показателей фирмы (например, прибыль), а также повысить свою конкурентоспособность.

Таким образом, можно прийти к следующим выводам: внедрение стратегического управления необходимо для организаций всех масштабов; стратегическое управление – системный процесс, подходу к которому следует иметь базовые знания о построении и реализации стратегии – следовать алгоритму формирования стратегии, а также соблюдать принципы стратегического планирования.

### Библиографические ссылки

1. Бухвальд Е.М., Виленский А.В. О роли малого предпринимательства в развитии экономики России // Вестник РГНФ, 2017. – № 1. – С.31-38.
2. Добросердова Е.А., Идрисова В.С. Проблемы и перспективы развития малого бизнеса // Тенденции развития экономики и менеджмента: сборник научных трудов по итогам международной научно-практической конференции. – Казань, 2016. – С. 91-94.
3. Николаева А.З. Малый бизнес в России и пути ее совершенствования // <http://izron.ru/articles/tendentsii-razvitiya-ekonomiki-i-menedzhmenta-sborniknauchnykh-trudov-po-itogam-mezhdunarodnoy-nauch/sektsiya-2-ekonomika-i-upravlenie-narodnym-khozyaystvom-spetsialnost-08-00-05/malyy-biznes-v-rossii-puti-ee-sovershenstvovaniya/>
4. Джелялова Н.Б. Организация деятельности и особенности общей системы налогообложения физических лиц-предпринимателей / Н.Б. Джелялова, Л.Б. Джелялова // Бизнес Информ. – № 1. – 2019. – С. – 115–117.
5. Кетько Н.В. Проблемы и перспективы развития современного малого бизнеса в России // Российское предпринимательство. – 2018. – № 9. – С. 23-28.
6. Надеяева Н.Ф. Правовые формы государственного воздействия на экономику в условиях рыночной системы хозяйствования» / Н.Надеяева // Ученые записки Юридического института Красноярского государственного университета: Вып.1: По итогам научно-практической конференции, посвященной памяти профессора В.П.Шахматова / Отв.ред.В.П.Шахматова / Отв.ред.Т.В.Сахнова. – Красноярск, 2016. С.398-403.
7. ФНС России. Электронный ресурс: // [www.nalog.ru](http://www.nalog.ru)

УДК 338

## **ВЛИЯНИЕ УРОВНЯ КОНКУРЕНЦИИ НА ФОРМИРОВАНИЕ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ ООО ПКФ «БЕРЕЗОВСКАЯ МЕБЕЛЬНАЯ ФАБРИКА»**

А. А. Суханов, А. С. Димова  
Научный руководитель – Е. А. Воронина

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: vea.kras@yandex.ru

*Представлена динамика производства мебели, расчет трехдольного коэффициента рыночной концентрации, сегментация рынка мебельного производства, построение матрицы рыночной концентрации. Также приводится рекомендованная стратегия развития для ООО ПКФ «Березовская мебельная фабрика».*

*Ключевые слова: сегментация, мебельная отрасль, производство, стратегия, конкуренты.*

## **THE INFLUENCE OF THE LEVEL OF COMPETITION IN FORMATION OF STRATEGY OF DEVELOPMENT OF OOO PKF "BEREZOVSKAYA MEBELNAYA FABRIKA"**

A. A. Sukhanov, A. S. Dimova  
Scientific Supervisor – E. A. Voronina

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: vea.kras@yandex.ru

*The article presents the dynamics of furniture production, the calculation of the three-floor market concentration factor, segmentation of the market of furniture production, the construction of the matrix of market concentration. Also provides a recommended development strategy for OOO PKF "Berezovskaya Mebelnaya Fabrika".*

*Keywords: segmentation, furniture industry, production, strategy, competitors.*

Важной задачей любого предприятия является достижение конкурентных преимуществ и усиление конкурентной позиции. Конкурентоспособность определяется, как сравнительная характеристика способности товаропроизводителя к комплексному наращиванию собственных конкурентных преимуществ для получения превосходства в области производства и сбыта продукции, удовлетворяющей потребности рынка, обеспечению прибыльной коммерческой деятельности.

Конкурентоспособность складывается из перечня стратегических преимуществ, которые выявляются на рынке путем сопоставления с соответствующими показателями конкурентов.

Чем больше у предприятия набор преимуществ и выше их качественные характеристики, тем больше оно имеет возможностей для успешной деятельности на рынке. Конкурентные преимущества предприятиям обеспечивают уникальные ценности, которые формируют превосходство над конкурентами.

Конкурентное преимущество достигается за счет успешных стратегических действий. Разработка оптимальной стратегии является важнейшим условием успешной деятельности предприятия на рынке. Формирование стратегии осуществляется в зависимости от характера конкурентной борьбы, сильных и слабых сторон предприятия, характера спроса на продукцию [1].

В связи с постоянным ростом потребительского спроса очень динамично развивается мебельная отрасль. Ежегодный спрос на данный вид продукции относительно общей массы товаров

составляет более 5 %. И в условиях острой конкуренции каждое предприятие стремится добиться преимуществ, позволяющих обеспечить прибыль не только в краткосрочной, но и в долгосрочной перспективе. Поэтому для удержания доли рынка предприятию необходимо наилучшим образом использовать имеющиеся ресурсы и формировать стратегию развития. Рассмотрим данные проблемы на примере предприятия мебельной отрасли ООО ПКФ «Березовская мебельная фабрика», которое является слабым игроком на мебельном рынке г. Красноярск. Компания заявила о себе в 1965 году, приступив к изготовлению корпусной мебели на заказ в эконом сегменте. Производство медленно расширялось, и к 2019 году у предприятия появился ряд существенных проблем, которые возникли из-за большой конкуренции в отрасли производства мебели.

Мебельный рынок г. Красноярск – один из самых конкурентных в Красноярском крае, на нем представлены как крупные фабрики, изготавливающие мебель серийно, так и мелкие предприниматели, работающие по индивидуальным заказам. На территории г. Красноярска по состоянию на декабрь 2018 года существуют 632 организации занимающиеся производством мебели, что составляет 0,5 % от общего числа организаций края. Оборот данных компаний за 2018 год составил 2280,1 млн рублей [2]. Динамика производства мебели в г. Красноярск за последние 3 года представлена в таблице.

Динамика производства мебели в г. Красноярске за период 2016–2018 гг.

Показатели	Год		
	2016	2017	2018
Объем производства мебели, млн руб.	2687,6	2569,1	2280,1
Темп изменения, % к предыдущему году	–	95,6	88,75

Рассматривая общий объем производства мебели г. Красноярск, стоит отметить наметившуюся тенденцию сокращения производства мебели. Это вызвано снижением покупательской способности населения и спаду спроса на внутреннем рынке. За период трех лет, произошло сокращение объема производства мебели на 17,9 % [3].

Для оценки степени монополизации, наиболее широко используется коэффициент рыночной концентрации. Он показывает долю выпуска, приходящуюся на  $n$  крупнейших фирм отрасли. Рассчитывается как процентное отношение реализации (поставки) на данном товарном рынке. Для расчета трехдольного коэффициента рыночной концентрации, используем данные трех предприятий, с максимальным объемом производства мебели, а именно (ЗАО «Нильс», ООО «КМК», ООО «Командор») [4].

Трехдольный коэффициент рыночной концентрации определяется по формуле

$$CR_3 = \frac{\sum_{i=1}^3 V_j}{E}, \quad (1)$$

где  $V_j$  – сумма объемов продаж трех предприятий, млн руб.;  $E$  – емкость рынка, млн руб.

Коэффициент рыночной концентрации в отрасли мебельного производства г. Красноярск за 2018 год:

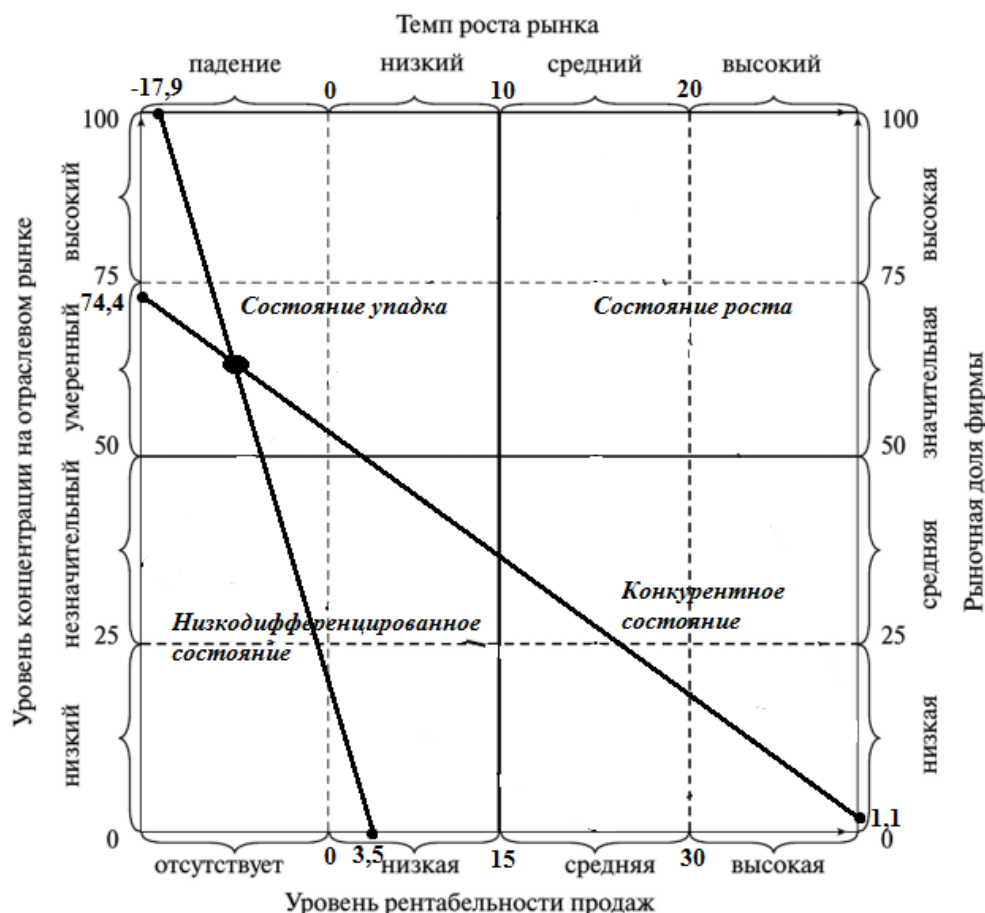
$$CR_3 = \frac{740,135 + 528,12 + 429,34}{2280,1} = 74,4 \%. \quad (2)$$

В связи с тем, что коэффициент рыночной концентрации равен 74,4 %, можно сделать вывод, что рынок мебельного производства в г. Красноярск высококонцентрированный.

Для определения позиции предприятия ООО ПКФ «Березовская мебельная фабрика», а так же для выявления возможных стратегических направлений деятельности, необходимо построить стратегическую матрицу отрасли мебельного производства, при использовании двух групп показателей (значения актуальны на 2018 год) (см. рисунок).

1. Показатели отражающие деятельность предприятия при сложившейся рыночной структуре:

- рыночная доля (1,1 %);
  - рентабельность продаж (3,5 %).
2. Показатели отражающие рыночную сторону стратегического планирования:
- рыночная концентрация (74,4 %);
  - темп роста рынка (-17,9 %).



Стратегическая матрица отрасли мебельного производства г. Красноярск

Рыночная доля ООО ПКФ «Березовская мебельная фабрика» достаточно низка, рынок переживает состояние упадка, показатели эффективности деятельности предприятия также находятся значительно ниже среднеотраслевого уровня. Это самое неблагоприятное состояние отраслевого рынка из возможных четырех. В данной ситуации, предприятию необходимо придерживаться стратегии сокращения.

Подводя итоги, можно сказать, что ООО ПКФ «Березовская мебельная фабрика» стоит перед выбором, стоит ли закрывать бизнес или снимать продукт с производства, используя различные методики стратегического планирования, которые позволяют трезво оценить конкурентоспособность товара, сбалансированность портфеля компании и долгосрочный уровень прибыли.

К сожалению, методики только могут указать на проблему и невыгодность существования бизнеса, но не могут ответить на вопрос: «Как правильно уйти с рынка?», или «Как укрепить положение компании с плохим продуктом?», или «Как выжить в стагнирующей отрасли?» [5].

На наш взгляд, предприятию необходимо придерживаться стратегии сокращения, а именно:

- ликвидация низкорентабельных продуктов;
- отказ от плохо работающих каналов распределения и сбыта продукции;
- ликвидация неэффективных видов деятельности;
- уход с невыгодных сегментов рынка.

Выбор данной стратегии необходим, в связи с ухудшением показателей и ужесточением конкуренции в отрасли мебельного производства.

### Библиографические ссылки

1. Лысоченко А.А., Свиридов О.Ю. Теоретические основы стратегического управления: Учебник / А.А. Лысоченко, О.Ю. Свиридов. – Ростов н/Д.: Содействие–XXI век, 2016. – 420 с.
2. Доклад «О социально-экономическом положении в Красноярском крае» за 2018 год / [Электронный ресурс] – URL: [www.krskstate.ru](http://www.krskstate.ru).
3. Доклад «О социально-экономическом положении в Красноярском крае» за 2017 год / [Электронный ресурс] – URL: [www.krskstate.ru](http://www.krskstate.ru).
4. Экономика отраслевых рынков: учебное пособие / В.М. Джуха, А.В. Курицын, И.С. Штапова. – 2-е изд., перераб. И доп. – М. : КНОРУС, 2012. – 288 с.
5. Статья «Рыночные стратегии на этапе рыночного спада» / [Электронный ресурс] – URL: [www.powerbranding.ru](http://www.powerbranding.ru).

© Суханов А. А., Димова А. С., Воронина Е. А., 2019

УДК 338

## АНАЛИЗ ФОРМИРОВАНИЯ ПРИБЫЛИ ПРЕДПРИЯТИЯ

К. В. Ульянцев  
Научный руководитель – Е. А. Воронина

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: kostyakansk@mail.ru

*Представлены результаты расчетов прибыли предприятия в динамике. Выявлены факторы, влияющие на ее изменение, а также резервы развития предприятия.*

*Ключевые слова: выручка, себестоимость, валовая прибыль, прибыль от продаж, прибыль до налогообложения, чистая прибыль.*

## THE ANALYSIS OF FORMATION OF PROFIT OF THE ENTERPRISE

K. V. Ulyantsev  
Scientific Supervisor – E. A. Voronina

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: kostyakansk@mail.ru

*The article presents the results of calculations of the company's profit in dynamics. The factors influencing its change, and also reserves of development of the enterprise are revealed.*

*Keywords: revenue, cost, gross profit, sales profit, profit before tax, net profit.*

Прибыль – один из обобщающих показателей производственно-хозяйственной деятельности предприятия, компании, отрасли. Прибыль как экономическая категория отражает чистый доход, созданный в сфере материального производства в процессе предпринимательской деятельности [1].

Прибылью предприятия является та часть денежных средств, которая направляется на цели производственного и социального своего развития, а также внесение платежей и отчислений в бюджеты различных уровней.

При формировании прибыли необходимо учитывать все стороны производственно-хозяйственной деятельности предприятия: степень использования капитала, машины, оборудования, организация производства, применяемые технологии. Абсолютный размер прибыли показывает результат снижения затрат и рост объема реализации продукции.

Превышение выручки над затратами свидетельствует о том, что финансовым результатом является получение прибыли. Когда затраты равны выручке, то мы возмещаем только затраты, в таком случае отсутствует прибыль. В случае превышения затрат над выручкой хозяйствующий субъект находится в области критического риска, то есть получает убытки. Такое состояние не исключает банкротства субъекта [2].

Для определения главных направлений поиска резервов увеличения прибыли, факторы, которые оказывают на нее прямое влияние, делятся на две основные группы: внешние и внутренние. Классификация факторов, влияющих на размер прибыли представлены на рисунке.

Внутренние факторы – это факторы, влияющие на величину прибыли предприятия, через увеличение объема производства и продажи продукции, улучшение ее качества, повышение оптовых и розничных цен, снижение затрат на производство и реализацию продукции.

Внешние факторы – это факторы, которые не зависят от деятельности предприятия, но влияют на размер прибыли.

Внутренние факторы подразделяются на производственные и внепроизводственные факторы.

Производственные – это факторы, характеризующие наличие и использования денежных средств, трудовых ресурсов и предметов труда.

Внепроизводственные – это факторы, снабженческой-сбытовой и природоохранительной деятельностью, социальными условиями труда и быта.

Производственные факторы в свою очередь подразделяются на экстенсивные и интенсивные.



Классификация факторов, влияющих на размер прибыли

Экстенсивные факторы — это факторы, воздействующие на процесс получения прибыли непосредственно через количественные изменения: объема оборудования, денежных ресурсов, численность персонала, фонда рабочего времени, времени работы производственного оборудования.

Интенсивные факторы – это факторы, влияющие на процесс получения прибыли через качественные изменения: увеличение производительности труда, ускорение оборачиваемости оборотных средств, повышение уровня квалификации персонала.

Помимо этого, существует прибыль EBITDA (расшифровывается как Earnings Before Interest, Taxes, Depreciation and Amortization) – прибыль предприятия до вычета расходов по финансовым обязательствам (уплате процентов по кредитам), налогов и начисленной амортизации. Показатель EBITDA применяется, для того чтобы оценить операционный результат деятельности предприятия. Данный показатель является ключевым в проведении анализа финансово-хозяйственной деятельности организации и позволяет проследить формирование прибыли на всех уровнях [3].

Объектом исследования является предприятие ООО «Вариант-999». Данное предприятие основано в 1994 году, как предприятие по производству мебели на металлокаркасе, холодильного и торгового оборудования на площадях, арендуемых на оборонном машиностроительном заводе «Красмаш».

Основные экономические показатели ООО «Вариант-999», представлены в табл. 1.

В 2017 году выручка от реализации продукции выросла по сравнению с 2016 годом на 984,6 млн руб. (88,2 %), что вызвано ростом цен на продукцию данного предприятия и расширением сферы деятельности. При росте себестоимости на 893,4 млн руб. (83,6 %) прибыль от продаж продукции увеличилась на 91,1 млн руб. (190,8 %) (табл. 2).

Динамика показателей формирования и распределения прибыли ООО «Вариант-999» представлены в табл. 2.

Был проведен факторный анализ чистой прибыли, его результаты сведены в табл. 3.



Таблица 1

**Экономические показатели деятельности ООО «Вариант-999» за 2015–2017 гг.**

Наименование показателя	Годы		Отклонение +/- 2017 к 2016 г.	Темп роста, % 2017 к 2016 г.
	2016 г.	2017 г.		
Выручка от реализации продукции, тыс. руб.	1116814	2101414	984600	188,2
Себестоимость реализованной продукции, тыс. руб.	1069031	1962454	893423	183,6
Среднегодовая стоимость основных производственных фондов, тыс. руб.	486451	508932	22481	104,6
Фондоотдача, руб./руб.	2,29	4,13	1,84	180,3
Среднесписочная численность, чел.	540	557	17	103,1
Производительность труда, тыс. руб.	2068,2	3772,7	1704,5	182,4

Таблица 2

**Формирование прибыли в ООО «Вариант-999»**

Показатели	2016г	2017г	Отклонение +/-	Темп роста, %
Выручка	1116814	2101414	984600	188,2
Себестоимость продаж	1069031	1962454	893423	183,6
Валовая прибыль	47783	138960	91177	290,8
Коммерческие расходы	–	–	–	–
Управленческие расходы	–	–	–	–
Прибыль от продаж	47783	138960	91177	290,8
Проценты к получению	2017	5767	3750	285,9
Проценты к уплате	23775	27901	4126	117,4
Прочие доходы	66858	34622	-32236	51,8
Прочие расходы	87265	47558	-39707	54,5
Прибыль до налогообложения	5618	103890	98272	1849,2
Текущий налог на прибыль	2874	22886	20012	796,3
Чистая прибыль	1079	74592	73513	6913,1

Таблица 3

**Факторный анализ чистой прибыли ООО «Вариант-999»**

Факторы, влияющие на чистую прибыль	Влияние на чистую прибыль, тыс. руб.
Прибыль от продаж всего, в том числе:	91177
– цена	1763
– объем и структура продаж	40363
– себестоимость	49051
– коммерческие расходы	0
– управленческие расходы	0
Прибыль до налогообложения, в том числе:	98272
– доходы от участия в других организациях	0
– проценты к получению	3750
– проценты к уплате	4126
– прочие доходы	-32236
– прочие расходы	-39707
Налог на прибыль	20012
Отложенные налоговые обязательства	769
Отложенные налоговые активы	30
Прочие платежи	5546
Чистая прибыль	73513

Факторный анализ показал, что чистая прибыль увеличилась за счет снижения прочих расходов, увеличения отложенных налоговых обязательств и активов, увеличения процентов к получению.

Для дальнейшего развития предприятию необходимо снизить себестоимость выпускаемой продукции, путем перехода на более дешевые, но не менее качественные материалы и сырье. Так же произвести замену оборудования на более производительное и автоматизированное, это позволит сократить затраты на оплату труда и увеличит объем выпускаемой продукции, соответственно увеличится выручка и размер чистой прибыли.

### **Библиографические ссылки**

1. Аксенов, А. П. Экономика предприятия: учебник / [А. П. Аксенов и др.]. – Москва: КноРус, 2017. – 346 с.
2. Куприна, О.В. Сущность и значение финансовых результатов деятельности организации в современных условиях / О.В. Куприна; под ред. Е.В. Никулиной; НИУ БелГУ // Актуальные проблемы экономики в условиях реформирования современного общества : материалы II междунар. науч.-практ. конф., Белгород, 15 нояб. 2015 г. / НИУ БелГУ; Харьков. нац. экон. ун-т. – Белгород, 2016. – С. 132-135.
3. Суша, Г. З. Экономика предприятия / Г. З. Суша. – Мн.: ООО «Новое знание», 2016. – 384 с.

© Ульяновцев К. В., 2019

УДК 338.2

## **ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ СБЫТА ПРОДУКЦИИ ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩЕГО ПРЕДПРИЯТИЯ**

Д. К. Шек

Научный руководитель – Е. Е. Моисеева

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: eoolk@mail.ru

*Рассмотрены динамика и тенденции сбыта продукции лесопромышленного комплекса, выявлены основные проблемы развития системы сбыта деревообрабатывающих предприятий и определены основные перспективы и мероприятия совершенствования сбытовой политики и обеспечения финансового благополучия деревообрабатывающих предприятий.*

*Ключевые слова: деревообрабатывающие предприятия, сбыт, маркетинговые исследования.*

## **DESIGNING OF PRODUCT SYSTEM PRODUCTION SYSTEM OF WOOD PROCESSING ENTERPRISE**

D. C. Shek

Scientific Supervisor – E. E. Moiseeva

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: eoolk@mail.ru

*The article discusses the dynamics and trends in sales of products of the timber industry complex, identifies the main problems in the development of the marketing system for woodworking enterprises and identifies the main prospects and measures for improving marketing policy and ensuring the financial well-being of woodworking enterprises.*

*Keywords: woodworking enterprises, sales, marketing research.*

Эффективно управлять системой сбыта предприятия без обучения и наличия необходимых навыков и мотивации посредников невозможно. Главная цель управления сбытом – формирование долгосрочного партнерства, обеспечивающего постоянную прибыль всем участникам процесса. В более широком смысле под организацией сбыта понимают собственную систему сбытовых органов фирмы, а также не относящихся к ней независимых агентов или предприятий, осуществляющие сбыт ее товаров.

В ходе разработки товарной политики принимается одно из важнейших решений – решение о сбыте и позиционировании готовой продукции. Способ позиционирования основной продукции – высокое качество, к остальной продукции применяется ценовое позиционирование. Высокое качество экспортных пиломатериалов в значительной степени определяется качеством исходного сырья (пиловочника) [1].

Современная экономика характеризуется тем, что место производства и место потребления продукта не совпадают. Задачи распределения изготовленной продукции производитель должен решить рациональным способом. Выбор каналов распределения продукции является сложным управленческим решением, поскольку выбранные каналы самым непосредственным образом влияют на все другие решения в области маркетинга. Исследуемое предприятие реализует свою продукцию по каналам как прямого, так и косвенного сбыта. Пиломатериалы экспортные реали-

зуются по косвенным каналам сбыта через незначительное число оптовых посредников, характеризующихся постоянством состава. Пиломатериалы для реализации на внутреннем рынке, столярные изделия и клееная продукция доходят до потребителей по прямому каналу сбыта: пиломатериалы – через фирменный склад-магазин, столярные изделия и клееная продукция производятся по заказам мелких предпринимателей. Существующую систему сбытовой деятельности среднего по мощности деревообрабатывающего предприятия следует признать рациональной: большие объемы продукции, предназначенные удаленным на очень значительные расстояния потребителям, поставляются через независимых оптовых посредников; небольшие и незначительные объемы продукции, предназначенные для местных потребителей, реализуются без посредников [1].

В 2017 году большинство производителей деревообработки столкнулись со сложностями реализации своей продукции. Общие проблемы можно кратко описать следующим списком:

1. Отложенным с апреля на июль началом сезонного спроса летних продаж.
2. Низкими ценами реализации.
3. Малым количеством покупателей.

Основная проблема сбыта – отсутствие у производителей современных подходов в реализации продукции деревообработки.

Организация сбыта продукции базируется на маркетинговых исследованиях, в ходе которых определяется доля предприятия в общем объеме продажи продукции данного ассортимента, проводится анализ рыночной ситуации, изучаются возможности выхода на внешний рынок, исследуется динамика объема продаж, каналы сбыта, мнения покупателей и потребительские предпочтения.

Во многом это связано с тем, что на рынке продукции деревообработки долгое время спрос превышал предложение, а также наличие посредников, которые закупали продукцию в регионе с большой концентрацией производств и доставляли ее на точки реализации продукции в своем регионе.

Формирование структуры канала сбыта нельзя начинать, не имея стратегии работы с товаром и поведения на рынке. Без четкого предоставления о товаре, предлагаемом покупателю, формирование канала сбыта – бессмысленное мероприятие. Необходимо четко определить рынок, для которого предназначен товар.

Для эффективной маркетинговой деятельности необходимым условием является осуществление связи с рынком посредством рекламы, стимулирования сбыта, личных продаж и связи с общественностью.

В настоящее время рынок продукции деревообработки становится рынком Покупателя.

Для определения общих тенденций развития сбыта продукции лесопромышленного комплекса, следует проанализировать динамику основных потребителей продукции деревообработки на мировом уровне. Экспортно-импортная деятельность в сегменте круглого сырья уже более 9 лет не приносит особых новостей. После запрета экспорта круглого леса в 2008 году, этот сегмент характеризуется стабильными значениями на уровне 22–25 млн м<sup>3</sup> древесины в год. Основными потребителями выступает Китай при поставках из Иркутской области и Финляндия при поставках из республики Карелия. Несмотря на государственное ограничение экспорта необработанного сырья, Российская Федерация является крупнейшим экспортёром этого вида продукции в мире.

Экспорт хвойных пиломатериалов стабильно растёт последние годы, при этом, события 2014 года слабо повлияли на общую динамику роста экспорта. Объём экспорта увеличился на 37 % за последние 7 лет, планомерно увеличиваясь на 5 % в год. Это довольно существенные значения, с учётом того, что Россия является крупнейшим производителем хвойных пиломатериалов в мире [3].

Анализ вновь вводимых мощностей показывает, что стоит ожидать дальнейшего увеличения объёмов производства и экспорта без снижения темпов прироста в среднесрочной перспективе. Основные экспортноориентированные лесопильные мощности расположены в Архангельской и Иркутской областях, Красноярском крае, республиках Карелия и Коми. Некоторые лесопильные предприятия в Красноярском крае продают продукцию на европейский рынок, а из республики Карелия отгружают продукцию потребителям в Японии. Тем не менее, географическая

дифференциация всё более усиливается с момента экономического подъёма азиатских стран. Поэтому российские лесопильные предприятия, расположенные в азиатском регионе, всё больше ориентируются на близлежащие рынки, прежде всего Китай, Японию и Южную Корею, несмотря на то, что европейский рынок является премиальным с ценовой точки зрения. Экономический рост в азиатском регионе привёл к росту спроса на пиломатериалы и увеличению цен на них, а с учётом короткого транспортного плеча, поставка в азиатские страны из восточных регионов страны становится всё более привлекательной [3].

Таким образом, текущий этап является переходным. В настоящее время большинство предприятий лесоперерабатывающей промышленности ищут возможности усиления своих позиций на внешних рынках. Это включает наращивание производственных мощностей, поиск новых рынков сбыта, вывод новых продуктов. Данный процесс предполагает серьёзные инвестиции, которые лесопромышленные предприятия получают, несмотря на западные санкции в финансовом секторе.

Внутренний рынок для экспортёров лесопродукции малопривлекателен. Если макроэкономическое окружение изменится, то промышленность будет перестраиваться под другую реальность, но это будет совсем другой историей [2].

Финансовая успешность деревообработчиков в будущем будет напрямую связана со следующими факторами:

1. Узнаваемость компании. Возрастающая роль рекламы, скорость поиска продавца покупателем.

2. Создание системы продаж. Наличие активных профессиональных кадров по реализации продукции предприятия. Отладка взаимодействия производства и продаж, перестройка схемы управления предприятием.

3. Конкуренция в себестоимости продукции – конкуренция в производственных затратах. Минимизация производственных затрат позволяет иметь конкурентные преимущества в борьбе за ресурсы.

Сегодня индустриализация (рост) предприятий, выпускающих продукцию массового производства, приобретает решающее значение.

### **Библиографические ссылки**

1. Потехина Е.В. Комплекс маркетинга деревообрабатывающего предприятия // Актуальные проблемы лесного комплекса. — 2015. С. 22-24. — URL <https://cyberleninka.ru/article/n/kompleks-marketinga-derevoobrabatyvayuschego-predpriyatiya> (дата обращения: 23.04.2019).

2. Федорова Н.В. Совершенствование сбытовой деятельности деревообрабатывающего предприятия // Логистические системы. – 2015. С. 334-338. [derevoobrabatyvayuschego-predpriyatiya](https://cyberleninka.ru/article/n/logisticheskie-sistemy-derevoobrabatyvayuschego-predpriyatiya) (дата обращения: 23.04.2019).

3. Экспорт и импорт лесопродукции. общие тенденции и перспективы [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://forestcomplex.ru/2017/07/eksport-i-import-lesoproduktsii-obshhie-tendentsii-i-perspektivy/> (дата обращения: 23.04.2019).

© Шек Д. К., 2019

УДК 338.27

## ФОРСАЙТ-МОНИТОРИНГ БУДУЩЕГО

А. В. Шишмарёва  
Научный руководитель – Е. Е. Моисеева

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: shishmareva16@mail.ru

*Представлено описание технологии Форсайта, его ключевых методов. Представлена пятистадийная модель мониторинга будущего и предложена комбинация методов Форсайта при проведении Форсайт-мониторинга будущего.*

*Ключевые слова: форсайт, методы форсайта, мониторинг будущего.*

## FORESIGHT-MONITORING OF THE FUTURE

A. V. Shishmareva  
Scientific Supervisor – E. E. Moiseeva

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: shishmareva16@mail.ru

*The article describes the Foresight technology, its key methods. A five-stage model of monitoring the future is presented and a combination of Foresight methods during the Foresight monitoring of the future is proposed.*

*Keywords: foresight, foresight methods, monitoring of the future.*

Современный темп развития экономики обостряет конкуренцию и возникает необходимость в таком прогнозе, который позволит выявлять не только краткосрочные, но и долгосрочные перспективы развития.

Знать движущие силы будущего – значит получить возможность не только развивать перспективные направления, которые могут дать наибольший эффект, но и формировать новые тенденции.

Мониторинг исследований будущего позволяет оценить потенциал и ограничения применения тех или иных методов исследования и их комбинаций, актуализировать футурологические исследования, увеличить спрос на них, развивать культуру исследования будущего и т. д. Особая роль в этом процессе принадлежит долгосрочным исследованиям науки и технологий. Одним из самых эффективных инструментов таких исследований является Форсайт.

Форсайт – систематический процесс с привлечением многих участников, предполагающий интеграцию их опыта и формирование видения средне- и долгосрочного будущего и нацеленный на получение информации для принятия текущих решений и мобилизации совместных действий [1].

Набор подходов, используемый в Форсайт-проектах, постоянно расширяется. Среди методов Форсайта выделяют качественные (методы, позволяющие осмыслить и оценить события точки зрения субъективного восприятия), полуквантитативные (методы, позволяющие применять математические принципы для количественного измерения субъективных мнений, логических построений и точек зрения экспертов) и количественные методов (методы, позволяющие измерять переменные и применять статистический анализ) [3]. Данные методы распределены по 4 группам (см. таблицу).

### Группировка методов Форсайта

Методы прогнозирования (экспертизы)	Методы анализа	Методы выработки идей (креативные методы)	Новые креативные методы
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Метод Дельфи</li> <li>– Разработка сценариев</li> <li>– Определение критических технологий</li> <li>– Экстраполяция тенденций</li> <li>– Имитационное моделирование</li> <li>– Метод критических / ключевых технологий</li> <li>– Метод исторической аналогии</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– SWOT-анализ</li> <li>– STEEPV-анализ</li> <li>– Анализ взаимного влияния</li> <li>– Сканирование окружающей среды</li> <li>– Экспертная панель</li> <li>– Подготовка эссе</li> <li>– Анализ взаимных воздействий</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Экспертные обсуждения</li> <li>– Фокус-группы</li> <li>– Мозговые штурмы</li> <li>– Конференции</li> <li>– Подготовка эссе</li> <li>– Морфологический анализ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Дикие карты</li> <li>– Метод дорожных карт</li> <li>– Метод дерева релевантности</li> </ul>

В полномасштабном Форсайт-мониторинге будущего в базовую методологическую модель мониторинга целесообразно включать хотя бы по одному методу каждой группы, поскольку функциональность методов в определенной степени зависит от конкретных целей их применения. Базовая модель мониторинга будущего наглядно представлена на рис. 1.



Рис. 1. Модель мониторинга будущего [2]

Мозаичная диаграмма состоит из 33 элементов – объектов мониторинга, относящихся к одной из пяти стадий исследований будущего: подготовка исследования (scoping); мобилизация участников (mobilizing); «предвосхищение» (anticipating); разработка рекомендаций (recommending); осуществление преобразований (transforming).

Реализация процесса мониторинга будущего с помощью Форсайта – перспективное направление ввиду многогранности и разнообразия его методологий. Имеющиеся методы Форсайта успешно можно применять на 1–4 этапах пятистадийной модели мониторинга. На рис. 2 представлен упрощенный вариант процесса Форсайт-мониторинга будущего.



Рис. 2. Процесс Форсайт-мониторинга будущего

На подготовительной фазе целесообразно применение метода исторических аналогий, экстраполяции трендов, экспертных обсуждений или комплекса методов, которые заключаются в выработке идей. Этап мобилизации участников подразумевает регулярные совещания со спонсорами и влиятельными лицами. Формируется проектная команда, состоящая из руководителя, исследователей, технического персонала и экспертов [2]. Наиболее подходящими и базовыми методами Форсайта для данного этапа являются метод фокус-групп, мозгового штурма, конференций.

Следующие два этапа – предвосхищение и разработка рекомендаций, связаны с генерированием «формальных результатов» исследования. На их основе готовятся рекомендации в отношении политических шагов, формирования партнерских альянсов и сетей, направлений дальнейших работ [2]. Указанные этапы являются ключевыми в процессе мониторинга будущего, поэтому на данных этапах необходимо применять комбинацию методов из всех групп Форсайта, наиболее подходящих в конкретном случае.

На стадии трансформации проявляются конечные эффекты, выражающиеся в изменениях ресурсных возможностей и компетенций, приоритетов, стратегий, парадигм, представлений о будущем, поведенческих моделей и образов жизни, интеллектуальных продуктов и услуг.

Форсайт-мониторинг может иметь несколько видов эффектов: практическое использование знаний, полученных в рамках мониторинга, повышение качества исследований в данной области, и стимулирование новых исследований на основе полученных знаний. Результаты мониторинга стимулируют существенное расширение набора методов, используемых специалистами при реализации новых проектов, и могут послужить инструментом планирования, выполнения и контроля исследований будущего.

### Библиографические ссылки

1. Форсайт центр [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://foresight.hse.ru/index.html>
2. Поппер, Р. Мониторинг исследования будущего. Мастер класс [Текст] / Р. Поппер. // М.: Форсайт, т. 6, 2012 – с. 56-75.
3. Rapid Foresight. Рабочие материалы [Электронный ресурс] / Форсайт школа НТИ. – 2016. – 71 с. Режим доступа: <https://asi.ru/reports/67656/>.



УДК 001.895

### ИННОВАЦИОННЫЙ ПОДХОД В ФОРМИРОВАНИИ ПОРТФЕЛЯ ЗАКАЗОВ НА ПРОДУКЦИЮ

Д. С. Александрова, Н. С. Тарасюк

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: tns58@mail.ru

*Рассматриваются мероприятия, направленные на формирование портфеля заказов на продукцию мебельного предприятия и осуществляется выбор первоочередных мер с помощью метода экспертных оценок.*

*Ключевые слова: портфель заказов, экспертный опрос, ранжирование, коэффициент конкордации.*

### AN INNOVATIVE APPROACH TO SHAPING THE PORTFOLIO OF ORDERS FOR THE PRODUCTS

D. S. Alexandrov, N. S. Tarasyuk

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: tns58@mail.ru

*The article discusses the activities aimed at the formation of a portfolio of orders for the products of the furniture company and the choice of priority measures using the method of expert assessments.*

*Keywords: order book, expert survey, ranking, concordance coefficient.*

Главная цель любого коммерческого предприятия – максимизация прибыли. Одним из условий её достижения является формирование ассортимента, обеспечение соответствия цены и качества товара, отвечающего конъюнктуре рынка и запросам потребителей. Широко известная фраза «спрос рождает предложение» должна быть девизом предприятия, пришедшего на рынок «всерьез и надолго»[1].

Мебельное предприятие ООО «Хомма» было зарегистрировано в г. Красноярске в сентябре 2016 года. Основным видом деятельности является «Производство мебели для офисов и предприятий торговли». Наряду с этим зарегистрировано 9 дополнительных видов деятельности, в том числе производство кухонных гарнитуров, шкафов-купе и прихожих по индивидуальным заказам населения. Однако на сегодняшний день договоров на поставку мебели организациям не заключено и предприятие, в основном, работает по индивидуальным заказам населения. Предприятие производит мебель европейского уровня качества по доступным ценам и пользуется значительным успехом, не испытывая недостатка в заказчиках. Кроме того, предприятие имеет собственное производство, что значительно сокращает сроки изготовления изделий и обеспечивает существенную экономию транспортных расходов, что является привлекательным условием для клиентов.

Вместе с тем, заказы в течение года поступают неравномерно и бывают значительные периоды простоя или выполнения заказов в минимальных объемах, в результате чего предприятие недополучает прибыль.

Основной характеристикой позаказной работы на предприятии является, прежде всего, наличие клиентов, запросы которых значительно отличаются. В связи с этим приходится решать задачу сочетания гибкости в работе с клиентом и, одновременно, обеспечивать достижение максимальной экономической эффективности производственной деятельности, что превращается в проблему поиска эффективных мероприятий, направленных на формирование эффективного портфеля заказов [2; 3].

Совместно с руководством предприятия был составлен список мероприятий, которые применяются и применяются на аналогичных предприятиях для привлечения большего количества клиентов, с целью обеспечения ритмичной работы в течение года, полной загрузки производственных мощностей и повышения уровня прибыли и рентабельности. Было выделено 8 мероприятий:

1. Сокращение сроков выполнения заказа.
2. Увеличение объемов производства
3. Изменение ассортимента продукции
4. Расширение цветовой палитры используемых материалов.
5. Расширение используемых материалов.
6. Активная реклама.
7. Сдерживание роста цен.
8. Выход на рынок госзакупок.

Очевидно, что применение всех мер одновременно невозможно — на это, как показывает практика, не хватает ни средств, ни времени. Нужно сосредоточить усилия на ключевых направлениях (не более трех).

Для выявления наиболее значимых и действенных мероприятий было принято решение использовать метод экспертных оценок. К проведению исследования было приглашено 15 экспертов (2 – учредители предприятия, 6 – сотрудники предприятия и 7 заказчики-потребители). Экспертам нужно было проранжировать предложенные мероприятия, расставляя ранги от 1 по возрастающей, т. е. на 1-е место следовало поставить наиболее значимое мероприятие и далее по мере убывания значимости.

#### Результаты экспертного опроса

Мероприятие	Эксперты						Сумма рангов	$(S_i - \bar{S})^2$	Средний ранг
	1	2	3	4	.....	15			
1	6	8	6	6	.....	8	104	1332,25	6,93
2	7	5	7	7	.....	7	110	1806,25	7,33
3	8	7	8	3	.....	1	73	30,25	4,87
4	4	3	5	5	.....	2	57	110,25	3,8
5	5	4	4	8	.....	6	82	210,25	5,47
6	3	6	1	4	.....	3	40	756,25	2,67
7	1	2	2	2	.....	5	41	702,25	2,73
8	2	1	3	1	.....	4	31	1332,25	2,07
Итого							540	7312,25	

Все эксперты работали независимо, самостоятельно заполняя анкеты. Результаты экспертного опроса приведены в таблице. По каждому мероприятию определена сумма рангов и рассчитана средняя оценка (средний ранг) как средняя арифметическая величина. Значения средних рангов отличаются друг от друга, совпадающих значений нет, следовательно, для выявления наиболее значимых мероприятий достаточно воспользоваться средним рангом, не прибегая к расчету коэффициентов компетентности экспертов.

Для того чтобы признать результаты опроса достоверными и практически значимыми необходимо дать оценку согласованности мнений экспертов. Для этого используем коэффициент конкордации, который рассчитывается по формуле (1):

$$K_{\text{конк}} = \frac{12 \cdot (S_i - \bar{S})^2}{n^2 \cdot (m^3 - m)}, \quad (1)$$

где  $S_i$  – сумма рангов по  $i$ -му мероприятию;  $\bar{S}$  – средняя сумма рангов;  $n$  – количество экспертов;  $m$  – число направлений (мероприятий).

Так как общая сумма рангов по восьми мероприятиям составила 540, то средняя сумма рангов ( $\bar{S}$ ) в наших расчетах составит 67,5 (540/8). Тогда коэффициент конкордации будет равен:

$$K_{\text{конк}} = \frac{12 \cdot 7312,25}{15^2 \cdot (8^3 - 8)} = \frac{87747}{113400} = 0,77.$$

Для признания результатов опроса достоверными достаточно, чтобы  $K_{\text{конк}} \geq 0,6$ . Высокое значение коэффициента конкордации в проведенном исследовании говорит о том, что мнения экспертов согласованны, следовательно, качество экспертизы следует считать достаточно высоким, а результаты практически значимыми.

По данным проведенного опроса мероприятия можно проранжировать по мере убывания значимости следующим образом:

1. Выход на рынок госзакупок.
2. Активная реклама.
3. Сдерживание роста цен.
4. Расширение цветовой палитры используемых материалов.
5. Изменение ассортимента продукции.
6. Расширение используемых материалов.
7. Сокращение сроков выполнения заказа.
8. Увеличение объемов производства.

Таким образом, предприятию для формирования эффективного портфеля заказов на продукцию рекомендовано, в первую очередь, заключить договоры на поставку продукции с коммерческими и бюджетными организациями, заняться проведением активной рекламной кампании и поработать над расширением цветовой палитры используемых материалов.

### Библиографические ссылки

1. Березовский И. С. Стратегии формирования портфеля заказов на предприятии, выпускающем продукцию под заказ // Управление экономическими системами: электронный научный журнал, 2011(31).
2. Замбрицкая Е. С., Куркова А. В. Теория и практика формирования портфеля заказов на предприятиях металлургического комплекса // Молодой ученый. – 2016. – №2. – С. 497-500. – URL <https://moluch.ru/archive/106/25311/> (дата обращения: 09.04.2019).
3. Когденко В.Г. Краткосрочная и долгосрочная финансовая политика: учебное пособие / В.Г. Когденко, М.В. Мельник, И.Л. Быковников. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2011. – 236 с.

© Александрова Д. С., Тарасюк Н. С, 2019

УДК 65.011.4

## ИННОВАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯМИ НА СТАДИИ РОСТА

Ю. Е. Бабенкова  
Научный руководитель – Е. В. Мельникова

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: iulia.babenkova@mail.ru

*Определены региональные особенности и задачи развития инновационных предприятий, представлен обзор новых методов управления организациями на стадии роста. Показано взаимовлияние изменений в технологиях, управлении и цифровизации.*

*Ключевые слова: инновационные предприятия, стадия роста, методы управления, цифровизация, синергетический эффект*

## INNOVATIVE METHODS OF MANAGING ENTERPRISES IN THE GROWTH STAGE

Y. E. Babenkova  
Scientific Supervisor – E. V. Melnikova

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: iulia.babenkova@mail.ru

*Regional features and tasks of development of innovative enterprises are defined, the review of new methods of management of the organizations at a growth stage is presented. The interaction of changes in technologies, management and digitalization is shown.*

*Keywords: innovative enterprises, growth stage, management methods, digitalization, synergetic effect*

Стихийно формирующаяся экономика нового уклада неизбежно приводит нас к тому, что базовые её институты возникают и развиваются быстрее, чем мы успеваем изучить их. Чтобы управлять инновационными предприятиями, уже выделившимися в самостоятельный институт современной экономики, необходимо найти новые решения в менеджменте. Как показывает опыт, в условиях промышленной революции «изменения в значимости, границах и перспективах отраслей происходят быстро и часто непредсказуемо» [1]. Результатом таких изменений на микроуровне становится появление «экспоненциальных» организаций, компаний, демонстрирующих высокие темпы роста. По критерию численности такие предприятия относятся к категории малых, для них характерны специфический набор факторов риска, особая система управления, основанная на горизонтальных связях и использование инновационных методов управления.

На сегодняшний день в Красноярском крае малые предприятия (в том числе предприятия инновационного типа) занимают 23,3 % в структуре оборота розничной торговли по хозяйствующим субъектам в январе-марте 2019 г. по данным Управления Федеральной службы государственной статистики по Красноярскому краю, республике Хакасии и республике Тыва. Этот сегмент в экономике нашего региона является растущим, показывая определённую динамику за год, однако остаётся малоизученным. Структура статистического наблюдения не позволяет детально изучать динамику развития малых научно-технологических предприятий края. Обследование таких предприятий, проведенное автором в целях выявления специфических методов управления, легло в основу данной работы.

Чтобы осуществить первый подход к этому предмету, нужно учесть региональную специфику, характеризующую научно-технологическую сферу Красноярского края:

- удалённость от крупных узлов снабжения требуемыми материалами;
- автономность в развитии собственных технологий (из-за чего начинатели данных компаний часто становятся первооткрывателями) и разработке авторских методик инновационного маркетинга для поиска и удержания своей ниши;
- отсутствие инструментов и методологии формирования сводных статистических данных по всем стартапам нашего региона.

Как отмечено в [2, с. 32], «высокий уровень инновационных ожиданий в регионе стимулирует процессы создания, продвижения и коммерциализации инноваций». Как считают авторы, процессный подход к управлению инновациями и «формирование сообщества инноваторов с соответствующей информационной поддержкой, с выстраиванием устойчивого четырехстороннего диалога бизнеса, образования и науки, государства и общественности» [2, с. 32], позволяют рассчитывать на успех.

Учитывая эти формирующие региональную специфику моменты, можно определить задачи, касающиеся поэтапного изучения и накопления базы знаний и статданных, которые позволили бы управленцам интегрировать научно-технологические предприятия Красноярского края в единое информационное поле:

1. Изучить и сформировать базовый перечень потребностей научно-технологических компаний, на основе которого можно будет определить их классификацию и детально продумать способы решения проблем.
2. Вынести в общественное поле обсуждений вопрос о том, каким образом лучше осуществлять сбор научного и практического опыта подобных организаций.
3. Сформировать запрос от научного сообщества к учреждениям статистики о подготовке данных именно по научно-технологическим компаниям нашего края, являющимся или потенциально способным к экспоненциальному росту.

Согласно последним актуальным исследованиям по изучаемой нами теме, именно экспертно-аналитическая и исследовательская деятельность предприятий по выбору конкурентной позиции на рынке является подлинным объектом изучения [3, с. 251–252]. Какие инновационные управленческие методы можно предложить для того, чтобы эффективно управлять подобными сложными задачами? Мы предполагаем, что в их выявлении нужно отталкиваться от следующего списка задач:

- способствовать накапливанию подтверждённой опытом информации и сохранять её способом, предполагающим возможность оперативной передачи и тиражирования для дальнейшего использования. Интерес научно-технологического сообщества в данном аспекте будет представлять не сама информация, которая может быть и коммерческой тайной малого предприятия на стадии роста, а методика её накапливания, обработки и хранения;
- поощрять стремление сотрудников интегрироваться в среду представителей своей ниши для обмена опытом, ведь согласно выводам Всемирного экономического форума 2018 г., первенство теперь будет за теми, кто оперативно генерирует и обменивается информацией;
- в производственной деятельности упрощать внутренние процессы, ориентируясь на горизонтальные коммуникации;
- провести переоценку внутренних методик расчёта величины создаваемой добавленной стоимости с учёта исключительно торговых операций (купля-продажа) на учёт задействованных интеллектуальных ресурсов, генерируя авторские методы оценки эффективности производственной деятельности.

Таким образом, инновационными методами управления предприятиями на стадии роста, вытекающими из специфики решаемых такими организациями задач, можно назвать методы стимулирования информационной открытости с целью обеспечения сквозного транзита знаний, методы формирования профессионального сообщества на орбите своего предприятия, методы формирования культуры производства, адаптированной к особенностям новой технологии, методы оценки результатов работы по минимальному набору параметров.

Особый интерес представляют для растущих компаний возможности, связанные с цифровизацией. Взаимовлияние изменений в технологиях, управлении и цифровизации обладает

встроенным синергетическим эффектом. Так, «цифровизация на уровне бизнес-процессов должна со временем привести к нахождению новой бизнес-модели организации с кратно большей эффективностью» [4]. В результате совместного влияния новых производственных и цифровых технологий «изменяются условия конкуренции, границы отраслей, барьеры входа – выхода, бизнес-модели» [4]. Это изменения, в свою очередь, содействуют «новому витку цифровизации, внедрению еще более совершенных технологий и коренной перестройке бизнес-процессов» [4].

Ключевым аспектом развития научно-технологических, потенциально экспоненциальных организаций является организационно-управленческая составляющая. Опрос руководящего состава таких организаций показал, что среди проблемных областей менеджмента большинство из них выделяет инжиниринг взаимодействия в модели «человек-машина» и поиск масштабируемой бизнес-модели, которая могла бы оставаться «впору» в процессе экспоненциального роста, поддерживая благоприятную среду для инноваций и сохраняя устойчивость организации.

### Библиографические ссылки

1. Мельникова Е. В., Мельникова А. А. Особенности прогнозирования кадровой потребности на инновационное и технологическое развитие в рамках концепции «тройной спирали» // Инновационное развитие российской экономики : материалы X Междунар. науч.-практ. конф. М., 2017. С. 42–46.
2. Кадровый потенциал инновационного развития региона: оценка потребности и современные технологии подготовки инженерно-технических кадров: монография / Н. А. Анисимова, Ю. А. Безруких, З. А. Васильева [и др.] ; под общ. ред. Ю. А. Безруких, Е. В. Мельниковой ; СибГУ им. М. Ф. Решетнева. – Красноярск, 2018. – 188 с.
3. Макурина, Ю. А. Методы управления инновационным маркетингом производственного предприятия // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. 2012. №1 (139). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metody-upravleniya-innovatsionnym-marketingom-proizvodstvennogo-predpriyatiya>
4. Мельникова Е. В., Владышевский В. Ю., Лубошникова А. А. Влияние процессов диджитализации на инновационный потенциал российских организаций // Социально-экономические и правовые основы инновационного развития. Пенза, 2018. С. 25–32.

© Бабенкова Ю. Е., 2019

УДК 37.014.54:005.591.8

## ИССЛЕДОВАНИЕ РОЛИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ В ИННОВАЦИОННОЙ ЭКОНОМИКЕ

Н. А. Барашкова  
Научный руководитель – Е. И. Галиутинова

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: galiutinovaei@gmail.com

*Рассмотрена роль образовательной организации в инновационной экономике на основе кластерного подхода и концепции «тройной спирали». Охарактеризована инновационная деятельность вузов в России. Определены основные факторы, сдерживающие инновационное развитие университетов.*

*Ключевые слова: инновационная экономика, концепция «тройной спирали», кластерный подход, предпринимательский университет, инновационное развитие.*

## STUDY OF THE ROLE OF EDUCATIONAL ORGANIZATION IN THE INNOVATION ECONOMY

N. A. Barashkova  
Scientific Supervisor – E. I. Galiutinova

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: galiutinovaei@gmail.com

*The article considers the role of the educational organization in the innovative economy on the basis of the cluster approach and the concept of "triple helix". The innovative activity of Universities in Russia is characterized. The main factors constraining innovative development of universities are defined.*

*Keywords: Innovative economy, triple helix concept, cluster approach, entrepreneurial University, innovative development.*

В условиях перехода к инновационной экономике, функционирование которой строится на знаниях, важным элементом развития становятся университеты. Также стоит акцентировать внимание на преобладающей роли государства как по отношению к университетам, так и по отношению к бизнесу. Следовательно, необходимо говорить о том, что отправной точкой для перехода к инновационной экономике является тесное взаимодействие между властью, университетом и бизнесом, которое подкрепляется концепцией «тройной спирали».

Рассмотрим суть концепции «тройной спирали», разработанную в 1990-х гг. Генрихом Ицковицом, которая представляет собой сетевой механизм согласования действий и формирования общественного консенсуса при принятии решений, основанный на принципе коллаборации («координации действий вне иерархии») [1]. В частности, данный принцип предполагает три основные формы отношений, связывающие университет, государство и бизнес: статистическая, либеральная и сбалансированная. В условиях перехода к инновационной экономике, актуальной является сбалансированная форма отношений, которая определяет университет как ключевой элемент в отношениях с бизнесом и государством и основывается на знаниях по причине наличия системы производства знания в виде научных исследований.

В связи с возрастающей ролью университета, в настоящее время концепция «тройной спирали» подкрепляется кластерным подходом, разработанным в начале XXI века. Кластерный под-

ход предполагает объединение нескольких однородных элементов и может рассматриваться как самостоятельная единица, обладающая определенными свойствами [1].

Кластерного подхода придерживаются многие развитые страны, определяя университет как «вуз – кластер» и (или) «вуз – инновационный хаб кластера». Данная концепция позволяет обеспечить оптимизацию положения вузов в условиях перехода к инновационной экономике.

В настоящее время в России происходит резкое сокращение финансирования деятельности университетов со стороны государства при повышении требований к качеству научных исследований и образовательных услуг. Следовательно, университетам необходимо стать инновационными (предпринимательскими) структурами и помимо основных стратегических задач, выполнять подготовку квалифицированных кадров и вводить в оборот результаты научно-исследовательских работ.

По данным Росстата, представленным на рис. 1, за последние 10 лет в России наблюдается уменьшение числа организаций, выполняющих научные исследования и разработки. Однако, среди таких организаций количество образовательных учреждений высшего образования постоянно увеличивается.

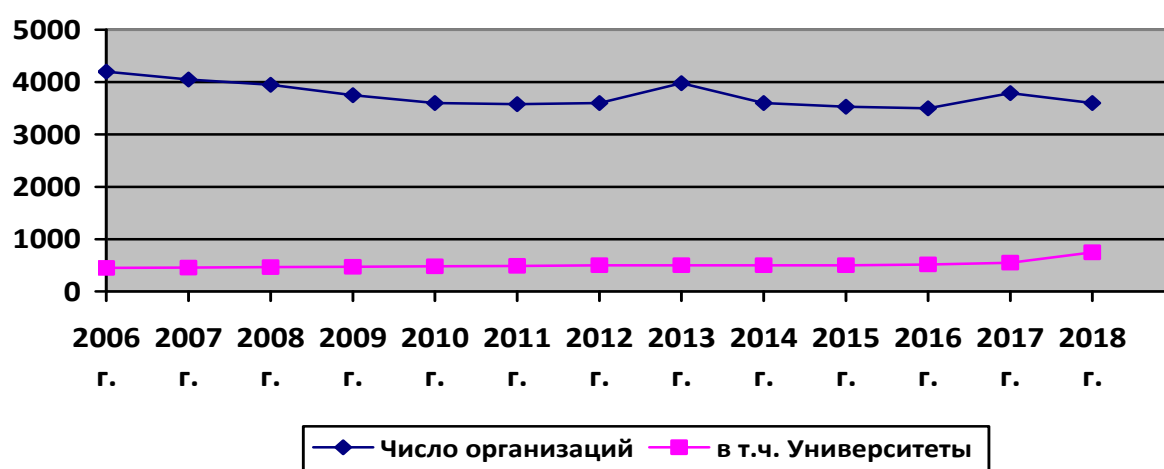


Рис. 1. Число организаций, выполняющих научные исследования и разработки [2]

Так, количество организаций, выполнявших научные исследования и разработки, с 2006 по 2018 годы сократилось и составило 3566, а количество образовательных учреждений высшего профессионального образования, занимающихся научными исследованиями и разработками, в те же годы увеличилось и к концу 2018 года составило 560.

Таким образом, ежегодное увеличение численности вузов по проведению научных исследований и разработок, а следовательно, увеличение внутренних затрат ВУЗов на научные исследования и разработки, говорит об особой значимости вуза в осуществлении инновационных процессов.

При этом, стоит акцентировать внимание на факторах, сдерживающих процесс перехода образовательной организации к инновационной экономике в России. Основные факторы представлены на рис. 2.

Для подтверждения значимости некоторых факторов, необходимо охарактеризовать модель «практикующий профессор» и модель *Novum Trivium*. Реализация модели «практикующий профессор», главной идеей которой является привлечение в университеты успешных предпринимателей, в настоящее время в России слаборазвита. Это связано с высокой загруженностью бизнесменов, а также с отсутствием возможности приема на условиях неполной занятости [3].

Модель *Novum Trivium* состоит из трех частей: традиционные дисциплины специализации, инноватика, предпринимательство, иностранный язык и общекультурные компетенции. В условиях перехода к инновационной экономике, для студентов становится актуальным вопрос о расширении кругозора и увеличении надпрофессиональных навыков, что в настоящее время в России не является возможным по причине отсутствия финансирования инновационных разработок со стороны государства [3].



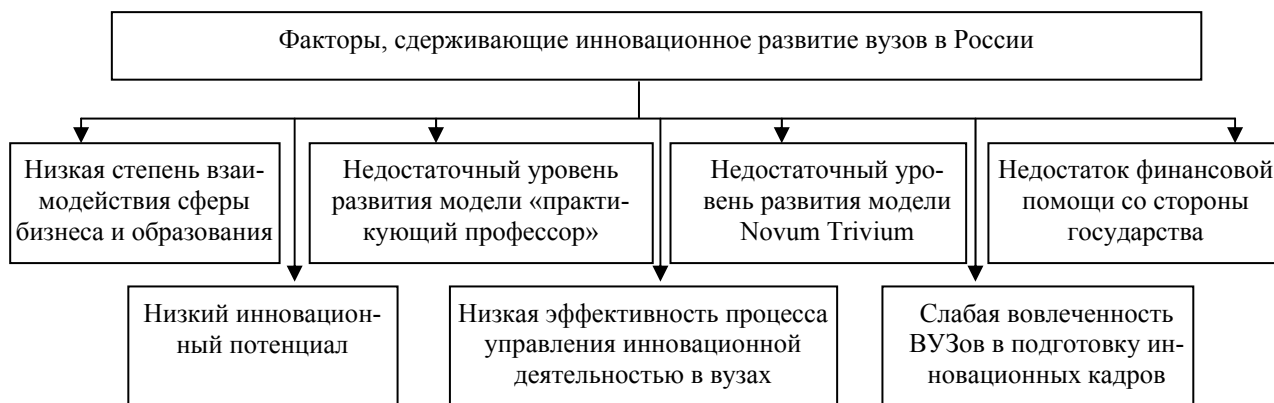


Рис. 2. Факторы, сдерживающие инновационное развитие в России (составлено автором)

Таким образом, была обозначена значимость университетов в условиях перехода к инновационной экономике посредством применения модели «тройной спирали» и кластерного подхода. Определены основные факторы, сдерживающие инновационное развитие в России.

### Библиографические ссылки

1. Головки, Н.В. Предпринимательский университет и теория тройной спирали [Текст] / Н.В Головки, В.В, Дегтярева, С.А. Мадюкова // Высшее образование в России. – 2016. – №8-9 – С.46-53
2. Якимова Т.Б. Сравнительный анализ инновационной активности вузов в России и за рубежом // Современные научные исследования и инновации. 2017. № 10. Ч. 2 [Электронный ресурс]. URL: <http://web.snauka.ru/issues/2014/10/39552> (дата обращения: 07.03.2019).
3. Ицковиц, Г.. Модель тройной спирали [Текст] / Г. Ицковиц // Инновации. – 2011. – №4. – 10 с.

© Барашкова Н. А., 2019

УДК 338

## ПРИМЕНЕНИЕ ЭКСПЕРТНО-ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ В МЕНЕДЖМЕНТЕ

А. Д. Безруких<sup>1</sup>, М. Д. Черепанов<sup>1</sup>, В. О. Фомина<sup>2</sup>  
 Научный руководитель – Ю. А. Безруких, С. О. Медведев

<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет  
 Российская Федерация, 660041, г. Красноярск, просп. Свободный, 79  
 E-mail: Anastasiyabzr@gmail.com

<sup>2</sup>Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
 Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
 E-mail: viktoriya.fomina09@mail.ru

*Рассматривается возможность применения экспертно-информационных систем как инструмент менеджмента в условиях неопределенности и риска. Подобные системы нашли свое активное применение во многих областях и сферах деятельности человека, а вот в сфере экономики и менеджмента используются довольно редко. При этом условия риска предполагаю, что детерминированные способы анализа и принятия решений не работают, возникает необходимость внедрения эвристических способов, что и лежит в основе работы экспертно-информационных систем.*

*Ключевые слова: экспертно-информационные системы, риск, неопределенность, принятие решений, прототип.*

## THE USE OF EXPERT AND INFORMATION SYSTEMS IN MANAGEMENT

A. D. Bezrukikh<sup>1</sup>, M. D. Cherepanov<sup>1</sup>, O. V. Fomina<sup>2</sup>  
 Scientific Supervisor – Y. A. Bezrukich, S. O. Medvedev

<sup>1</sup>Siberian Federal University  
 79, Svobodny Av., Krasnoyarsk, 660041, Russian Federation  
 E-mail: Anastasiyabzr@gmail.com

<sup>2</sup>Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
 31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
 E-mail: viktoriya.fomina09@mail.ru

*The article considers the possibility of using expert information systems as a management tool in conditions of uncertainty and risk. Such systems have found their active application in many areas and spheres of human activity, but in the field of Economics and management are rarely used. At the same time, the risk conditions assume that the deterministic methods of analysis and decision-making do not work, there is a need to introduce heuristic methods, which is the basis for the work of expert information systems.*

*Keywords: expert information systems, risk, uncertainty, decision-making, prototype.*

В условиях рыночной экономики коренным образом меняется подход к управлению, от функционального – к бизнес – ориентированному, кардинально меняется и роль информационных технологий. В настоящее время большую актуальность имеет управление рисками. Риск преследует нас постоянно, он может быть маленьким и катастрофическим, иногда, чтобы получить большой эффект просто необходимо рисковать, но рисковать надо обдуманно, а именно владеть полностью ситуацией и знать возможные последствия, быть может риск будет совсем не оправдан. Каждый руководитель принимает огромное количество решений, в современных условиях нужно обязательно оценивать возможные риски. Существует также состояние неопределённости, когда неизвестно какой нужно сделать шаг. Для разрешения этих моментов существу-

ют эксперты, которые могут помочь в выполнении того или иного вопроса. Но как быть, если эксперта нет, да и постоянно обращаться за помощью эксперта накладно, к тому же, иногда решения нужно принимать в кратчайшие сроки. В данном случае может помочь применение экспертной системы. Таким образом, далее мы будем рассматриваться применение экспертно-информационной системы (далее – ЭИС) как инструмента поиска путей принятия решения в ситуациях риска и неопределённости.

Экспертная система – это программа, которая способна заменить эксперта в определённой области. Область применения экспертных систем, в свою очередь, разнообразна. Особенно сильное распространение она нашла в области медицины и других узких областях. В настоящее время набирает популярность в России использование экспертных систем в экономике, в то время как за рубежом уже давно успешно работают.

Главное достоинство экспертных систем – возможность накапливать знания, сохранять их длительное время, обновлять и тем самым обеспечивать относительную независимость конкретной организации от наличия в ней квалифицированных специалистов. Накопление знаний позволяет повышать квалификацию специалистов, работающих на предприятии, используя наилучшие, проверенные решения [1].

Одной из основных характеристик экспертных систем является то, что они применяют для решения проблем высококачественный опыт квалифицированных экспертов. Именно высококачественный опыт в сочетании с умением его применять делает систему рентабельной. Этому также способствует гибкость системы. У экспертной системы есть как достоинства перед человеком экспертом, так и недостатки. Скорее всего, целесообразно использовать экспертную систему в помощь специалисту, так как отказаться совсем от человека эксперта не удастся. С другой стороны, экспертная система может быть большим кругом лиц, например менеджерами для принятия решений в определённых областях [2].

В нашей стране современное состояние разработок в области экспертных систем можно охарактеризовать как стадию всевозрастающего интереса среди широких слоев экономистов, финансистов, преподавателей, инженеров, медиков, психологов, программистов, лингвистов.

Принимать решения в наше время нужно как можно быстрее, однако содержание эксперта может позволить себе не каждый, к тому же квалифицированных экспертов не так много, и никто не гарантирует, что, когда к нему обратитесь он будет свободен. В данном случае необходимость и целесообразность экспертной системы резко возрастает. Ведь экспертная система всегда под рукой и может содержать в себе мнения нескольких экспертов.

Современные экспертные системы широко используются для тиражирования опыта и знаний ведущих специалистов практически во всех сферах экономики и, если в России эта перспективная область только развивается и популяризируется, за рубежом уже давно их применяют и внедряют в процесс производства. Потребителем экспертной системы может стать любое предприятие, ведь решения принимают все без исключения, точно также все подвержены риску. Однако наиболее эффективна она будет для предприятий, у которых большое количество рисков.

При разработке экспертных систем используется концепция «быстрого прототипа». Суть ее в следующем: сначала создается не экспертная система, а ее прототип, который должен решать типичные задачи и требовать на свою разработку незначительное время. Этот прототип должен продемонстрировать пригодность методов экспертной системы для данной области. В ходе работ по созданию экспертных систем сложилась определенная технология их разработки, включающая 6 этапов: идентификация; концептуализация; формализация; выполнение; тестирование; опытная эксплуатация. Прототипная система является усеченной версией экспертной системы, спроектированной для проверки правильности кодирования фактов, связей и стратегий рассуждения эксперта. Она также дает возможность инженеру по знаниям привлечь эксперта к активному участию в разработке экспертной системы и, следовательно, к принятию им обязательства приложить все усилия для создания системы в полном объеме. Объем прототипа – несколько десятков правил, фреймов или примеров. Далее в разработке идут такие этапы как: оценка, доработка до промышленного образца, стыковка, поддержка [3, 4].

Подытожив, можно суверенностью утверждать, что в условиях активного внедрения технологий искусственного интеллекта в различные сферы деятельности человека, актуальной

становиться задача разработки эффективных инструментов для принятий управленческих решений, которым, несомненно, является экспертно-информационная система.

### **Библиографические ссылки**

1. Медведев, С.О. Особенности разработки проекта создания экспертно-информационной системы по охране окружающей среды и переработке различных отходов производства и потребления в целях развития рационального природопользования / С.О. Медведев, Ю.А. Безруких // Российский экономический интернет-журнал. 2015. – №4. – Режим доступа: <http://www.e-rej.ru/upload/iblock/fa8/fa8e5b592e2942a4e983464c307dfb32.pdf>

2. Экспертно-информационные системы – инструмент для принятия управленческих решений в области охраны окружающей среды / С.О. Медведев, Ю.А. Безруких // Российский экономический интернет-журнал. 2015. – №4 – Режим доступа: <http://www.e-rej.ru/upload/iblock/66f/66f9ef9a80e585a13026da9282a10596.pdf>

3. Экспертно-информационные системы как инструмент повышения эффективности переработки отходов производства и потребления / С.О. Медведев, Ю.А. Безруких // РИСК: Ресурсы, информация, снабжение, конкуренция. 2015. -№ -4. С. 277-281.

4. Расширение проблемы проектирования систем управления современным лесопромышленным предприятием / С.О. Медведев, Ю.А. Безруких // В сборнике: МОЛОДЫЕ УЧЕНЫЕ В РЕШЕНИИ АКТУАЛЬНЫХ ПРОБЛЕМ НАУКИ Сборник статей студентов, аспирантов и молодых ученых Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием). Красноярск, 2016. С. 183-184.

© Безруких А. Д., Черепанов М. Д., Фомина В. О., 2019

УДК 338

## ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВА ХИМИКО-ТЕРМОМЕХАНИЧЕСКОЙ ДРЕВЕСНОЙ МАССЫ

А. Д. Безруких<sup>1</sup>, М. Д. Черепанов<sup>1</sup>, В. О. Фомина<sup>2</sup>  
Научный руководитель – Ю. А. Безруких, С. О. Медведев

<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет  
Российская Федерация, 660041, г. Красноярск, просп. Свободный, 79  
E-mail: Cherepp.01@gmail.com

<sup>2</sup>Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: viktoriya.fomina09@mail.ru<sup>3</sup>

*Представлены результаты расчетов по организации производства химико-термомеханической древесной массы на примере предприятия малого бизнеса. Также представлено актуальность и обоснование эффективности переработки лесных ресурсов на основе химической переработки древесины.*

*Ключевые слова: химическая переработка древесины, экономическое обоснование, химико-термомеханическая древесная масса.*

## THE ECONOMIC RATIONALE FOR THE PRODUCTION OF CHEMICAL-THERMOMECHANICAL WOOD PULP

A. D. Bezrukikh<sup>1</sup>, M. D. Cherepanov<sup>1</sup>, O. V. Fomina<sup>2</sup>  
Scientific Supervisor – Y. A. Bezrukich, S. O. Medvedev

<sup>1</sup>Siberian Federal University  
79, Svobodny Av., Krasnoyarsk, 660041, Russian Federation  
E-mail: Cherepp.01@gmail.com

<sup>2</sup>Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: viktoriya.fomina09@mail.ru

*The article presents the results of calculations on the organization of production of chemical-thermomechanical wood pulp on the example of small businesses. Also presented is the relevance and justification of the effectiveness of processing of forest resources on the basis of chemical processing of wood.*

*Keywords: chemical wood processing, economic feasibility, chemical-thermomechanical pulp.*

В свете принимаемых Правительством мер, приоритетным направлением в развитии лесной промышленности является первоочередное развитие целлюлозно-бумажной промышленности.

Большими потенциальными возможностями располагают районы Урала, Сибири и Дальнего Востока, на долю которых приходится 80% лесной площади по территории России. В основном, это хвойные породы: ель, пихта, сосна, лиственница. Однако эффективность использования лесных ресурсов и экспортного потенциала в Сибири крайне низка. Одной из причин такого положения является отставание создания и развития предприятий по химической переработке древесины, остается недостаточный уровень использования лиственной древесины, низкий уровень использования отходов при лесозаготовке и деревообработке, вторичных лесосырьевых ресурсов.

Следует отметить, что в период экономического спада, производство основных видов лесобумажной продукции сократилось в 2–4 раза.

По экспертным оценкам потребление бумаги и картона на душу населения снизилось в России 35–36 кг до 26 кг.

Одним из крупных недостатков целлюлозно-бумажной промышленности Азиатского региона России является то, что она ориентирована, в основном, на выпуск товарной целлюлозы.

Практически отсутствуют в Сибири, производства высококачественной конкурентно-способной картонно-бумажной продукции (мелованной и немелованной писчепечатной бумаги, бумаги для офисной техники, коробочного мелованного картона и др.).

В связи с этим в последние годы наблюдается негативная тенденция роста импорта некоторых видов бумаги и картона в Россию: за последние годы произошло увеличение импорта в 2,9 раза и сокращение экспорта в 1,5 раза [1].

Все это свидетельствует о необходимости создания на Урале, в Сибири и на Дальнем Востоке современных производств по глубокой химической переработки древесины и качественной картонно-бумажной продукции.

Химико-термомеханическая древесная масса занимает достойное место среди хвойных и лиственных видов целлюлозы.

Бумага, требующая высокого качества сырья (например, офсетная) вырабатывается из композиции ХТММ и целлюлозы. В производстве же таких видов бумаги как газетная, писчепечатная, санитарно-бытового назначения, различных видов картона ХТММ полностью заменяет целлюлозу, тем самым, позволяя сократить себестоимость конечного продукта [2].

Этим объясняется устойчивая популярность в мире на данный полуфабрикат и, особенно на его беленые виды. Будущее ХТММ представляется чрезвычайно перспективным: совершенствование технологии и использование высокоэффективного оборудования при ужесточении контроля за качеством древесного сырья и технологическим процессом производства данного вида продукции позволяют улучшить его свойства и использовать ХТММ в композиции бумаги для печати, изготавливаемой на высокоскоростных бумагоделательных машинах с двухсеточным формирующим устройством, безобрывной проводкой бумажного полотна через прессовую и сушильную части агрегата.

Развитие офсетного способа печати дало возможность широко использовать данный полуфабрикат в композиции газетной бумаги пониженной массоемкости и других видов бумаги для печати. Опыт работы предприятий показал, что у ХТММ имеются большие резервы для улучшения бумагообразующих свойств за счет применения химических реагентов на различных ступенях технологического процесса. Это подтверждается внедрением химико-термомеханического способа производства данного вида продукции.

Развитие технологии и разработка высокоэффективного оборудования для сортирования и фракционирования ХТММ обеспечивают практически полное отделение нежелательной составляющей массы – грубой длинноволокнистой фракции, которую после механической обработки смешивают с сортированной массой.

Производство ХТММ является наиболее чистым с точки зрения экологии процессом производства волокнистых полуфабрикатов за счет замкнутых циклов водопользования и использования в качестве источника энергии биологического топлива [3; 2].

Капитальные затраты на организацию производства ХТММ резко отличаются (в меньшую сторону) от создания целлюлозного производства.

Несмотря на увеличение объемов переработки макулатуры и использования макулатурной массы в композиции бумаги и картона, спрос на ХТММ, в том числе в виде товарного полуфабриката, остается достаточно высоким и определяется опытом потребителей по использованию данной массы для производства бумаги и картона.

ХТММ из древесины лиственных пород успешно используется в композиции высококачественной печатной, специальных видов бумаги, в бумаге-основе для мелования и наружных слоев коробочного картона.

На примере предприятия малого бизнеса нами проведены расчеты по экономическому обоснованию производства химико-термомеханической массы в условиях малого бизнеса. Для производства химико-термомеханической массы необходима комплексная технологическая ли-

ния по производству современных видов ТММ и ХТММ. Мощность данной поточной линии 100 тыс. тонн в год ХТММ (290–300 т/сут). Расчеты показали, то для организации производства химико-термомеханической древесной массы необходимы стартовые инвестиции в размере 583 млн.руб. Полная себестоимость 1 тонны химико-термомеханической массы составила 11230 руб., при этом по данным фирмы «Sunds Defibrator» и зарубежных аналитиков цена хвойной ХТММ составляет 75–80 % от стоимости сульфатной целлюлозы. Можно сказать, что цена на данный продукт ниже рыночной. Показатели эффективности производства, представленные ниже (см. таблицу), свидетельствуют об эффективности вложения средств [4].

#### Показатели эффективности инвестиционного проекта

Показатель	Значение
Ставка дисконтирования, %	13
Период окупаемости инвестиций ( $P_{ок}$ ), лет	5
Чистая дисконтированная стоимость (NPV), тыс. руб.	4275,45
Индекс рентабельности (IP)	1,01
Внутренняя норма доходности (IRR), %	17,20

Таким образом, можно сказать, что производство химико-термомеханической массы в условиях малого бизнеса актуально и достаточно эффективно.

#### Библиографические ссылки

1. Мохирев, А.П. Переработка древесных отходов предприятий лесопромышленного комплекса, как фактор устойчивого природопользования / Мохирев А.П., Безруких Ю.А., Медведев С.О. // Инженерный вестник Дона. 2015. -№ -2-2 (36).
2. Медведев, С.О. Теоретические аспекты переработки древесных отходов лесопромышленного комплекса / Медведев С.О., Безруких Ю.А., Мохирев А.П. // Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. 2015. Т. 3. -№ -9-2 (20-2). С. 209-213.
3. Безруких Ю.А. Механизм управления вторичными древесными ресурсами в современных условиях хозяйствования / Безруких Ю.А., Рябова Т.Г., Медведев С.О., Алашкевич Ю.Д. // Российский экономический интернет-журнал. – 2017. -№ -3. – режим доступа: <http://www.e-rej.ru/upload/iblock/920/920cea8e2358ffd15835f4073bea848b.pdf>
4. Безруких, Ю.А. Пути рационального использования древесных ресурсов в рамках комплексного использования древесной биомассы / Безруких Ю.А., Рубинская А.В., Мезенцева Н.В. // Международные научные исследования. 2015. -№ 3 (24). С. 55-58.

© Безруких А. Д., Черепанов М. Д., Фомина В. О., 2019

УДК 339.7:005.591.6:316.422

## ИННОВАЦИОННЫЙ ПОДХОД К УПРАВЛЕНИЮ АССОРТИМЕНТОМ

Е. В. Бусс

Научный руководитель – Л. Н. Ридель

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: lenabuss@bk.ru

*Рассматриваются эффективные методы поддержания конкурентоспособности. Сложности при внедрении инновационного продукта. Идеи конкурентного преимущества.*

*Ключевые слова: инновации, управление инновациями, ассортиментная политика.*

## INNOVATIVE APPROACH TO ASSORTMENT MANAGEMENT

E. V. Buss

Scientific Supervisor – L. N. Riedel

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: lenabuss@bk.ru

*Considered effective methods of maintaining competitiveness, difficulties in introducing an innovative product, ideas of competitive advantage.*

*Keywords: innovation, innovation management, product policy.*

В условиях рыночной экономики и конкуренции возрастает значимость инновационного подхода к управлению ассортиментом. Чтобы оставаться конкурентоспособным, предприятие, пытается по возможности широко использовать инновационные методы удовлетворения потребностей. Наиболее успешный выпуск товара на рынок – цель производителя. Но в случае перенасыщения рынка имеющимся товаром, производителям становится сложнее предсказывать, чем заинтересовать потребителей. Исходя из этого, формирование ассортимента становится одним из сложнейших направлений деятельности предприятия [3].

К предоставляемому предприятием товару со стороны покупателя предъявляются высокие требования по качеству и ассортименту, и от эффективности работы предприятия с производимым товаром зависят все экономические показатели организации и рыночная доля.

Развитие ассортимента на основе введения инноваций для целесообразного использования сырья – основная задача производственной деятельности предприятия. Инновационная деятельность – это поиск и реализация инноваций в целях расширения ассортимента и повышения качества продукции, совершенствования технологии и организации производства.

Выпуская на рынок инновационный продукт, компания заблаговременно обеспечивает себе преимущество, если инновация имеет ценность для покупателя. Не зависимо от инновации важно, чтобы она стала преимуществом, которое будет донесено до потребителя и товар сможет занять важное место для потребителей. Инновации – один из наиболее эффективных способов достижения успеха на рынке в условиях жесткой конкуренции. Инновационные методы малоизвестны, поэтому остается только предполагать, в каких сферах можно применить инновационные технологии, заранее проанализировав предыдущий опыт. Одним из главных преимуществ инновационного продукта – его большая добавочная стоимость. Получать сверхприбыль компания-новатор может до тех пор, пока похожие продукты не начнут выпускать конкуренты. При этом нельзя забывать, что другие участники рынка всегда «на чеку» и любую прибыльную идею смо-



гут перенять в кратчайшие сроки. Они могут не предпринимать каких-либо усилий в области инноваций, думая, что эффективную идею смогут быстро скопировать. Поэтому вывод инновационного продукта тщательно готовится и как можно дольше идея сохраняется секретной. Так как при введении инновационного продукта на рынок должен быть эффект неожиданности, а дальнейшие действия организации направляться на удержание достигнутых успехов. Чем больше времени отводится на реализацию идеи, тем больше шансов на успех. Разработкой инновационных идей необходимо заниматься постоянно, ведь рынок постоянно меняется. Конечно, далеко не всегда инновационные идеи приносят успех. Никакие исследования не позволяют с полной уверенностью предсказать, каких результатов предприятие достигнет за счет инноваций. При анализе предыдущего опыта в области инноваций много примеров, когда новинки не воспринимались потребителем. Важно понимать, что инновация должна нести дополнительную ценность, быть нужной и полезной. Сам процесс восприятия состоит из четырех стадий [2]:

1. Узнаваемость.
2. Заинтересованность.
3. Оценка.
4. Восприятие.

Потребитель воспринимает новый для него продукт как значимую для него инновацию на основании формирования потребительской ценности, а не степени интенсивности продвижения. Предприятие, которое стремится к конкурентно способности на рынке, должно принимать во внимание, что покупатель обращает внимание на качество продукта. Бытует мнение, что для того чтобы создать инновационный продукт, предприятие должно иметь большие финансовые возможности, и поэтому введение инноваций под силу только крупным компаниям. Но это ошибка. Инновационная идея необязательно является результатом работы большого количества консультантов. Известны случаи успешного вывода на рынок новых продуктов без больших материальных затрат. При вводе на рынок инновационный продукт, предприятие сталкивается с многочисленными сложностями: конкуренция, место на рынке и т. д. Известными многим обычными методами продвижения товара успеха добиться сложно. Важно экспериментировать – придумывать новые методы. Необычные решения позволяют добиться успеха, в отличии от стандартных идей. Таким образом, инновационные идеи нужны не только в сфере производства, но и в методах продвижения. Рассмотрим классификацию инновационных технологий: – инновации в продукте; – инновационные методы продвижения; – поиск уникального преимущества; – разработка упаковки; – вывод на рынок инновационных продуктов. Прежде чем обратить внимание на содержание, потребитель смотрит на упаковку товара. Большое количество товаров на полке однотипное и покупатель попросту не замечает разницы между ними. Это является проблемой для производителя. На вопрос как не остаться незамеченным есть множество ответов, например это дизайн упаковки, необычная форма, таким образом, производитель сможет отличиться от своих конкурентов [1].

Угроза потери конкурентоспособности всегда волновала всех участников сегментов рынка. При разработке инновационного продукта, производитель должен изначально понять, сможет ли продукт заинтересовать потребителя. Потребительский рынок изменчив, поэтому компаниям важно учитывать новые тенденции и вкус потребителей. Существует еще способ выделить продукт – дать отличительную особенность, так называемые «уникальные преимущества». Двигателем продаж и существенным источником прибыли все чаще становятся инновационные продукты, которые на фоне «застоя» традиционного сегмента обеспечивают стабильный рост. Одним из важных факторов успешного продвижения продукта является выбор эффективного канала распределения и правильное управление им. Также организационные решения в системе распределения играют немаловажную роль в успехе предприятия. Учитывая то, что эффективное управление каналом – это дорогостоящее удовольствие, стоит отметить, что инвестиции в канал, являются рентабельным типом маркетинговых инвестиций. Но даже при отлаженной структуре распределения товаров традиционные каналы в основном не имеют возможности обеспечить необходимый эффект, в связи со специфичностью продукта и сложностью конкурентно способности. В условиях конкуренции повышение качества продукта в техническом смысле зачастую не позволяет компаниям занять устойчивые позиции на рынке. Значимость инноваций на рынке переоценить сложно. Множество случаев, когда инновации позволяли не только добиваться крат-

современных успехов и увеличения доли рынка или объемов продаж, но и занимать лидирующие позиции на рынке.

Инновация продуктов является сложным процессом, что можно заметить при изучении истории любого продукта. Но, несмотря на сложность, этот процесс имеет достаточно ясную структуру, которая помогает в управлении. В частности, внедрение инноваций в продукт представляет собой многоэтапный и долгий во времени процесс. Успех на этих стадиях не всегда может быть зачетным и последовательным, и зачастую видны колебания «вперед-назад», поэтому анализ должен проводиться во всем процессе в целом.

На тему инноваций имеется множество работ: например, Р. Купер в своих исследованиях предлагает слегка расширенный взгляд на проблему, вводя понятие «ворот» между стадиями, которые позволяют осуществлять управление рисками процесса.

Однако любая модель предполагает принципиально похожую структуру процесса разработки и продвижения на рынок инновационных продуктов. Одно из наиболее важных направлений теории и практики инновации продуктов рассматривает ее в виде параллельного процесса, объединяющего действие рыночных факторов и развитие технологических процессов. В результате системного подхода к этой проблеме просматриваются многочисленные возможности повышения качества и увеличения скорости этого процесса [3].

Решения в области управления ассортиментом в основном оказывают влияние на характер и особенности составляющих комплекса маркетинга: цену, распределение, продвижение и т. д. То есть управление инновационным ассортиментом планирует координацию взаимосвязанных видов деятельности – проектной и научно-технической, комплексного исследования рынка, организации сбыта.

Изучение внутренних и внешних условий позволяет выявить существующие проблемы в области управления инновационным ассортиментом и качеством товаров и установить конкретные цели, достижение которых будет способствовать их разрешению.

#### **Библиографические ссылки**

1. Кулагин, А.С. Немного о термине «инновация» // Инновации. 2011. № 7. С. 56–59.
2. Кузнецов, Б.Т. Инновационный менеджмент: Учебное пособие / Б.Т. Кузнецов, А.Б. Кузнецов. – М.: ЮНИТИ, 2013. – 367с.
3. Панкратов, Ф.Г. Коммерческая деятельность. [Электронный ресурс] : учебник / Ф.Г. Панкратов, Н.Ф. Солдатова. — Электрон. дан. — М. : Дашков и К, 2014. — 500 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/56228>

© Бусс Е. В., 2019

УДК 658.512

## **ОБЕСПЕЧЕНИЕ СОГЛАСОВАННОСТИ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ ПРИ ВНЕДРЕНИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ИННОВАЦИЙ**

Л. Н. Гавриков  
Научный руководитель – Е. В. Мельникова

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: 2811139@bk.ru

*Рассмотрена проблема рассогласованности бизнес-процессов при внедрении инноваций, предложен метод реинжиниринга для ее решения. Обозначены виды рассогласованности бизнес-процессов. Показан способ использования концепции технологических укладов для оценки комплементарности бизнес-процессов.*

*Ключевые слова: рассогласованность бизнес-процессов, комплементарность, технологические инновации, реинжиниринг бизнес-процессов, технологический уклад.*

## **INTEGRATION OF TECHNOLOGICAL INNOVATIONS TO BUSINESS PROCESSES CHAINS IN THE ENTERPRISES OF BUSINESS PROCESSES**

L. N. Gavrikov  
Scientific Supervisor – E. V. Melnikova

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochoy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: 2811139@bk.ru

*The problem of mismatch of business processes in the implementation of innovations is considered, the method of reengineering for its solution is proposed. The types of mismatch of business processes are indicated. The method of using the concept of technological structures for assessing the complementarity of business processes is shown.*

*Keywords: mismatch of business processes, complementarity, technological innovations, reengineering of business processes, technological structure.*

Залогом успешного развития предприятия, как экономической системы, в современных условиях непредсказуемости ситуаций внутренней и внешней среды, в которых приходится работать, является его постоянное изменение. Данные изменения должны создавать предприятию условия для устойчивого развития. Отметим, что «устойчивость обеспечивается тогда, когда система находится в динамическом равновесии» [1, с. 260], внедрение улучшающих инноваций не должно это равновесие нарушать. Как показывает опыт, в ходе внедрения новшеств в экономическую систему возрастают риски потери управляемости в результате рассогласования в прошлом комплементарных процессов. Исходя из положения, что «комплементарность уменьшает или исключает сложность достижения цели» [2, с. 9], предлагаем под рассогласованностью бизнес-процессов понимать отсутствие комплементарности в цепочке, что затрудняет достижение целей управления. В зависимости от вида возникшей рассогласованности бизнес-процессов, необходимо использовать различные методы управления по ее устранению. В таблице приведен перечень видов рассогласованности, выделяемых автором.

Появление и развитие методик управления предприятием является результатом эволюционного развития теории менеджмента и продолжается поступательно в ответ на изменение доминирующих организационных парадигм в процессе смены нескольких последовательных волн

технологических революций, каждая из которых вызвала соответствующую волну изменений в технологическом укладе [3]. Предпосылкой концепции технологических укладов является очевидное свойство технологической сопряженности производств, связанных в технологические цепочки изготовления конечной продукции [4, с. 28]. Сама концепция технологических укладов основывается на маятниковых колебаниях, вызванных изменениями в экономической конъюнктуре, выраженной в периодических сменах длинных волн Кондратьева [4]. Существует возможность, следуя концепции технологических укладов, соотнести используемые на предприятии технологии с уровнем технологий текущего технологического уклада и с учетом стратегических целей компании обосновать инструменты эффективного управления данной экономической системой.

#### Виды рассогласованности

Вид рассогласованности	Причины рассогласованности
Управленческая	Потеря управляемости, когда внедрение инновации вызвало несоответствие методов управления предмету управления
Производственная	Возникает в производстве на стыке цепочек создания ценности
Информационная	Потери информации о состоянии объекта управления в цепочке бизнес-процессов, особенно при отсутствии интегрированной системы управления предприятием
Социальная	Сопrotивление изменениям у персонала

Сегодня на российских предприятиях преобладают два подхода к организации управления – это функциональный и процессный [5]. Каждый из данных подходов предполагает собственные инструменты и методы управления. Соотнеся появление новых моделей управления в теории менеджмента с конкретными технологическими укладами [3], можно объяснить причины изменений в управлении. В основе этих изменений лежат отдельные идеи, применяемые руководителями организаций в ответ на изменения в технологической сопряженности входящих в технологическую совокупность производственных процессов, обусловленных синхронностью в эволюции образующих воспроизводящую целостность производств [4, с. 29]. Таким образом, меры, применяемые руководителями предприятий с целью выстраивания работы предприятия в ответ на изменения экономической конъюнктуры, приводят к последовательной смене моделей управления.

Рассогласованность возникает из-за несовместимости технологий, уже используемых на предприятиях в цепочках бизнес-процессов, базирующихся на собственном технологическом фундаменте и внедряемых, по причине их принадлежности к разным технологическим укладам. И чем выше такой разрыв, тем менее возможным становится их интеграция. Если данный разрыв достигает некоего предела, то их интеграция становится более затратной (с учетом текущих затрат и потерь), нежели инжиниринг абсолютно новых процессов.

Применение метода реинжиниринга позволяет решить проблему рассогласованности бизнес-процессов путем кардинальной перестройки структуры цепочки создания ценности в соответствии с задачами, стоящими перед руководством. В проекте реинжиниринга использование средств аналитического обеспечения позволяет выстроить алгоритм действий для менеджера проекта с целью своевременного и обоснованного принятия управленческих решений во время реализации проекта внедрения технологических инноваций, уменьшить риски, связанные с влиянием неблагоприятных факторов, оказывающих воздействие на эффективность и результативность внедрения новшеств, в производственные системы [6].

Таким образом, понимание источников и видов рассогласованности бизнес-процессов в сочетании с идентификацией уровня используемой и внедряемой технологии позволяет управленческими мерами поддерживать комплементарность цепочки создания ценности и устойчивость бизнес-модели, вплоть до достижения предела возможностей согласования.

### Библиографические ссылки

1. Мельникова Е.В. Оценка устойчивости бизнес-модели // Экономика в условиях социально-техногенного развития мира: материалы II Международной междисциплинарной научной конференции по фундаментальным и прикладным проблемам современного социально-экономического и экономико-экологического развития. – Брянск 2017, с. 260-266.
2. Розенберг И. Н. Сложность и комплементарность // Перспективы науки и образования. 2016. №5 (23). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/slozhnost-i-komplementarnost> (дата обращения: 09.03.2019).
3. Bodrožić Z., Adler P. S. The evolution of management models: A neo-Schumpeterian theory //Administrative Science Quarterly. – 2018. – Т. 63. – №. 1. – С. 85-129.
4. Глазьев С.Ю. Современная теория длинных волн в развитии экономики //Экономическая наука современной России № 2 (57), 2012.
5. Кладов А.В. Использование функционального и процессного подходов к управлению производственными процессами // Вестник Воронежского государственного технического университета. 2011. Т. 7. № 1. С. 145-148.
6. Мельникова Е.В, Гавриков Л.Н., Интеграция технологических инноваций в существующие на предприятиях цепочки бизнес-процессов // Молодые ученые в решении актуальных проблем науки, Всерос. науч.-практ. конф. Студентов, аспирантов и молодых учёных; СибГУ им. М. Ф. Решетнева, Красноярск 2018, 542 с.

© Гавриков Л. Н., 2019

УДК 658.152(571.63)

## УПРАВЛЕНИЕ ФИНАНСОВЫМИ РИСКАМИ ПРЕДПРИЯТИЯ

К. О. Козлова

Научный руководитель – Т. Л. Первушина

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: 1806kseniak1998@mail.ru

*Статья посвящена проблеме управления финансовыми рисками на предприятии. Приведены основные определения организации процесса управления рисками на предприятии. Рассмотрены основные проблемы предприятия по переработки древесины и сбыту готового пиломатериала. Приведены данные по переработке древесины, они раскрывают основные финансовые риски предприятия.*

*Ключевые слова: Финансовые риски, предприятие, основные проблемы, сбыт, переработка древесины, пиломатериалы.*

## MANAGEMENT OF FINANCIAL RISKS OF THE ENTERPRISE

K. O. Kozlova

Scientific Supervisor – T. L. Pervushina

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: 1806kseniak1998@mail.ru

*The article is devoted to the problem of managing financial risks in an enterprise. The basic definitions of the organization of the risk management process in an enterprise are given. The main problems of the enterprise for wood processing and marketing of finished lumber are considered. The data on wood processing in the table number 1 reveal the main financial risks of the enterprise.*

*Keywords: Financial risks, enterprise, main problems, marketing, wood processing, lumber.*

Данную статью стоит начать с определения, что же такое финансовые риски.

"Под финансовым риском предприятия понимается вероятность возникновения неблагоприятных финансовых последствий в форме потери дохода или капитала в ситуации неопределенности условий осуществления его финансовой деятельности" И. А. Бланк [1, 4]

В данной проблеме, работы И.А. Бланка имеют большой, развернутый аспект. Он представляет десять признаков классификации по финансовым рискам: риск неплатежеспособности, риск снижения финансовой устойчивости, инвестиционный риск, инфляционный риск, дефляционный риск, процентный риск, депозитный риск, валютный риск, кредитный риск, налоговый риск, криминогенный риск.

Риск присущ любой форме деятельности человека, это же в свою очередь связано со множеством условий и факторов, влияющих на положительный исход принимаемых людьми решений. И современный бизнес невозможен без риска [3].

В данной статье, на основе предприятия по переработке древесины и сбыту готового пиломатериала, мы рассмотрим какие финансовые риски может понести предприятие и как ими управлять.

Исследуемое предприятие предоставляет такого вида продукцию как:

- лесоматериалы (круглый лес, брёвна);
- лесоматериалы мягких (хвойных) пород;

- распиленная, очищенная от коры, строганная, разрезная и дополнительно обработанная древесина, пиломатериалы;
- брус, балка твёрдых и мягких пород древесины;
- доска (толстая широкая) твердых и мягких пород древесины;
- дрова, древесина для отопления;
- ароматические соединения, эфирные масла;
- деготь, смола от перегонки угля.

Занимаясь переработкой цельной древесины, мы должны понимать с каким уровнем финансовых рисков мы имеем дело. В работах авторов В. Глущенко, Л. Белых, Э. Уткина отмечается, что последствия воздействия финансовых рисков на предприятии могут привести данное предприятие к потере платежеспособности и к снижению финансовой устойчивости и, как следствие, если не применяются конкретные мероприятия по нейтрализации негативных последствий отдельных видов финансовых рисков, к банкротству предприятия [2].

На рисунке показаны риски, которые может понести предприятие, по уровням их значимости.



Финансовые риски промышленного предприятия

Из данного рисунка мы можем увидеть, что риски появляются на предприятии начиная с третьего уровня, и с усугублением положения уровень может подняться на второй, а на первом уровне предприятие достигает банкротства [4].

К первому уровню относится риск банкротства предприятия, в нашем случае данный вид риска можно рассмотреть лишь как возможный исходный вариант, в малой степени его вероятности.

Как показало проведенное нами исследование, второй уровень риска больше подходит под наше предприятие, так как снижение финансовой устойчивости напрямую зависит от сезонной заготовки древесины, это обусловлено следующими факторами: временное закрытие дорог до места делянки, в периоды таяния снега и размывания дорог, это напрямую зависит от погодных условий, и конкретные числа закрытия предоставляет Министерство лесного хозяйства Красноярского края.

Также риск неплатежеспособности обусловлен природным фактором, если в заготовленной цельной древесине при переработке выявлены внутренние поражения грибом или вредителями. Такая древесины уходит в брак. Соответственно предприятие несёт убытки, так как на данный объём древесины были рассчитаны уже свои показатели прибыли и расчёт заработных плат работникам.

К браку так же относят древесину, которая при обработке была обработана некачественно. Во-первых, на это может повлиять недостаточная квалифицированность рабочего.

Во-вторых, этому может послужить неисправность ленточной пилы.

Такой брак может пойти на продажу, но стоимость его значительно будет снижена.

По предоставленным данным в таблице, мы видим в какой доле производства используется лес, и каковы могут быть риски в процентном соотношении.

#### Площадь лесов по целевому назначению

Площадь района, га	Общая площадь лесов, га	Площади лесов по целевому назначению, га		
		Защитные	Эксплуатационные	Резервные
933933	834951	103322	731629	–

Эксплуатационные леса используются в полной мере, но существует риск его брака, можно предположить, что брак будет выявлен в 30 % заготавливаемого пиломатериала, если учитывать риск неисправности оборудования, то здесь будет 10 % от заготовок.

Проанализировав все возможные риски на предприятии, мы можем выделить несколько методов которые помогут решить эти проблемы:

– Создание, на основе собственных средств, резервных фондов, которые в случае простоев на предприятии, смогут обеспечить устойчивое финансирование и получение заработной платы рабочим.

– Уменьшение ошибок в деятельности персонала, что позволит стимулировать сотрудников путём их заинтересованности в снижении риска, улучшить процесс персонального отбора сотрудников и их обучение.

– Улучшение информационного обеспечения, обработки, накопления информации и качества коммуникаций (прогнозы, качество, оперативность)

В нашем мире риск есть абсолютно во всём, а что касается природных благ, которые нам даёт природа, то здесь не может быть полной уверенности в их 100% качестве.

Занимаясь производством и продажей древесины и пиломатериалов, обязательно нужно учитывать риски сезонности, так как в определенное время года спрос на лес повышается и так же снижается, риски финансовой неустойчивости также обусловлены сезонными факторами, на весенний и осенний период деланки не занимаются заготовкой леса, ну и риски брака имеют место быть в этой сфере деятельности.

#### Библиографические ссылки

1. Бланк И. А. Управление финансовой стабилизацией предприятия Киев: Эльга: Ника-Центр, 2003 – 483 с.
2. Материалы конгресса Управление банковскими рисками: практика и проблемы [Материалы 6-го конгр.] Междунар. банк. конгр., Санкт-Петербург, 3-7 июня 2006 г. СПб.: АО "Норинт", 2006 – 111 с.
3. Гатиятов Р. / Риск и контроль (Модель COSO) ([www.iiaru.ru/inner\\_auditor/publication/member\\_articles/risk\\_and\\_control\\_gniyatov/](http://www.iiaru.ru/inner_auditor/publication/member_articles/risk_and_control_gniyatov/))
4. Бланк, И.А. Управление финансовыми рисками / И.А. Бланк. – Москва: Огни, 2015. – 698 с.

© Козлова К. О., 2019



УДК 005.511:004.383.4

## **ВЛИЯНИЕ ЦИФРОВИЗАЦИИ НА ПЕРСПЕКТИВЫ СТАРТАП КОМПАНИЙ**

С. Н. Коновалова  
Научный руководитель – Е. В. Мельникова

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: ksn.krsk@mail.ru

*Выявлены аналитические, коммуникационные и управленческие преимущества цифровизации. Определено, что цифровая трансформация должна быть заложена в основу бизнес-модели стартапа.*

*Ключевые слова: цифровизация, стартап, бизнес – процессы, бизнес – модель, цифровые технологии.*

## **THE IMPACT OF DIGITALIZATION ON THE PROSPECTS OF STARTUP COMPANIES**

S. N. Konovalova.  
Scientific Supervisor – E. V. Melnikova

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: ksn.krsk@mail.ru

*Analytical, communication and management advantages of digitalization are revealed. It is determined that digital transformation should be the basis of the startup business model.*

*Keywords: digitalization, startup, business processes, business model, digital technologies.*

Во многих странах мира цифровизация является приоритетом стратегического развития. Россия включилась в данный процесс и уверенно продвигается в данном направлении [1]. Внедрение технологий цифровизации экономики становится все более динамичным и масштабным процессом, происходит «ускорение цифровой трансформации существующих бизнес-процессов, выход за рамки простой автоматизации уже существующих процессов» [2, с. 26]. Прогнозируемый рост масштабов цифровой экономики создает новые возможности для малых и средних предприятий, в том числе на формирующихся рынках. Особый интерес представляет исследование спектра влияния цифровизации на развитие стартапов.

Стартап – это временная, находящаяся на стадии разработки компания или только что созданная, в основе которой лежит уникальная идея или техническое новшество. Стартап существует до тех пор, пока не найдена эффективная и масштабируемая бизнес-модель.

Довольно сложно найти однозначный ответ, что же является залогом успеха стартапа – слишком ненадежна и непредсказуема эта сфера, и высоки риски. Реализовать стартап-проект и внедрить инновацию на современный рынок удастся, как правило, одному из десяти новичков-новаторов. Тем не менее, продолжающийся сегодня в мире бум стартапов, появление серийных стартап-предпринимателей заставляет задуматься об источниках предпринимательского оптимизма. На наш взгляд, он связан с возможностями цифровых технологий и цифровизацией. От того, насколько успешно используются цифровые технологии, насколько интегрированы они в бизнес-модель, на каком этапе развития самого стартапа они внедряются, во многом зависит жизнеспособность стартапа. Анализ самых успешных стартапов в России и за рубежом показал, что все они имеют диджитал составляющую, не сводящуюся к простой автоматизации.

Рассмотрим две волны цифровизации и их признаки. К первой волне цифровизации можно отнести автоматизацию, которая осуществляет перенос бизнес-процессов в электронные системы для хранения и обмена данными. Цифровизация – это следующая волна, на которой происходит оптимизация бизнес-процессов с адаптацией к инструментам и технологиям диджитал-экономики. Цифровизация бизнес-процессов оптимизирует операции для выполнения конкретной задачи, сокращает объем работы с документами и минимизирует влияние человеческого фактора. Для дифференциации этапов предлагается использовать следующие признаки (см. таблицу).

#### Этапы перехода стартап-компаний к диджитал-экономике

Этап	Признаки
Автоматизация	Перевод используемых данных и получаемых результатов в цифровой формат Ведение операций с электронными базами данных Осуществление взаимодействия с клиентами посредством информационных ресурсов
Цифровизация	Оптимизация операций для выполнения конкретных задач с использованием современных информационных технологий Формирование цифровых платформ с созданием логических связей и с использованием принципа «самообучаемости»

Цифровая трансформация предусматривает качественное изменение всей бизнес-модели, начиная от разработки стратегии компании и заканчивая цифровизацией производственных процессов. В силу низкой формализации процессов провести цифровую трансформацию процессов создаваемой компании достаточно просто, однако делать это надо до выхода на рынок, на ранних стадиях развития стартапа. Это дает возможность обеспечить эффективность с первых шагов на рынке молодой компании и избежать риска копирования идеи. В идеале стартап должен одновременно предложить большую ценность для клиентов и обеспечить меньшие издержки, достигается это часто именно за счет цифровизации как основных, так и управленческих процессов.

Электронные решения способны исключить массу ошибок, которые возникают при широких настройках персонализации, поскольку менеджерам приходится запоминать данные и оперировать ими, взаимодействуя со множеством клиентов. Цифровизация бизнес-процессов позволяет приспособиться под запросы клиентов, устраняет влияние ошибок «человеческого фактора», а также в несколько раз снижает текущие затраты.

Без лишних операций, персонал направляет свои силы на решение действительно важных задач, которые требуют профессиональной подготовки. Сделками управлять тоже просто: клиентам система автоматически предлагает персонализированные решения, которые их потенциально заинтересуют, а менеджеры контролируют процесс заключения контрактов. Отследить проблемные места и сосредоточить усилия в этом направлении становится гораздо проще.

Благодаря цифровизации стартапы получают дополнительные стоимостные и ценностные преимущества, которые весьма условно можно разделить на аналитические, коммуникационные, управленческие. Широкие аналитические возможности обусловлены использованием технологий искусственного интеллекта, больших данных, распределенного реестра. Цифровые технологии позволяют проводить анализ конкуренции и рисков, осуществлять поиск новых рынков, выявлять лиц, принимающих решение о покупке, проводить анализ лидогенерации, определять пожизненную ценность клиентов. Появляется возможность сформировать массив сведений о клиентах, их поведении в закупках, их предпочтениях, особенностях потребительского выбора. Коммуникационные преимущества цифровизации связаны с построением каналов обратной связи с клиентами, использованием облачных возможностей, построением командного взаимодействия, в том числе удаленного, задействованием механизмов аутсорсинга знаний. Как правило, процессы цифровизации в своем развитии формируют сети взаимодействия. Управленческие преимущества связаны с возможностями автоматизированного расчета цен, выбора и оптимизации каналов продвижения, продаж, маркетинга, расширения числа клиентов. Существенно упрощаются процессы стратегического планирования и контроллинга, ускоряется процесс принятия решений, структуры становятся плоскими. По некоторым данным, компании, использующие

предписывающие, основанные на аналитике алгоритмы машинного обучения, увеличивают свои доходы в среднем более чем на 15 % [3, с. 46], а в условиях стартапа, работающего без опоры на прошлый опыт, эффект от правильного выбора при принятии решений будет еще выше.

Цифровизация меняет «лицо» многих отраслей, смещает межотраслевые границы, способствует формированию новых отраслей. В единое цифровое пространство интегрируются операции с недвижимостью, услуги такси и инженерных расчетов. Технологические стартапы появляются в такой традиционной отрасли, как торговля. «Возможность производства товаров в местах продажи с учетом индивидуальных потребностей клиентов позволит исключить посредников между потребителем и производителем, изменит организационную структуру» [4, с. 44]. Сопутствующим эффектом цифровизации в торговле становится кастомизация производства.

Для того, чтобы остаться на плаву стартапам необходимо «оцифровку» интегрировать в свою бизнес-модель, причем делать это надо до начала активных продаж. Нахождение адекватной цифровой бизнес-модели сегодня является важнейшим фактором выживания стартапа. Экономика, достигаемая благодаря внедрению цифровых технологий, позволяет весьма эффективно формировать ценность для клиента, причем на глобальном уровне, содействуя интернационализации бизнеса [4]. Благодаря этому даже очень узко сфокусированный стартап может стать глобальной компанией.

### Библиографические ссылки

1. Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 г. N 204 "О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года" // Официальный интернет-портал правовой информации <http://www.pravo.gov.ru>.

2. Мельникова Е. В., Владышевский В. Ю., Лубошникова А. А. Влияние процессов диджитализации на инновационный потенциал российских организаций // Социально-экономические и правовые основы инновационного развития. Пенза, 2018. С. 25–32.

3. Neubert, M. 2018. The Impact of Digitalization on the Speed of Internationalization of Lean Global Startups. *Technology Innovation Management Review*, 8(5): 44-54. <http://doi.org/10.22215/timreview/1158>

4. Мельникова Е. В., Николаенок Д.В. Тенденции цифровой экономики и инновации в торговле // Инновационное развитие российской экономики: материалы X Международной научно-практической конференции. Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова; Российский фонд фундаментальных исследований. 2017. С. 40-43.

© Коновалова С. Н., 2019

УДК 331.108.2

## ИННОВАЦИОННЫЙ КАДРОВЫЙ ПОТЕНЦИАЛ КАК ЭКОНОМИЧЕСКАЯ КАТЕГОРИЯ

К. С. Костина

Научный руководитель – Т. В. Дубровская

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: kristina\_kostina\_98@mail.ru

*Рассмотрены основные подходы к определению экономической категории инновационный «кадровый потенциал». Проведен анализ основных определений, дана их оценка.*

*Ключевые слова: инновации, потенциал, факторы, эффективность, анализ, способности, возможности, развитие.*

## HUMAN POTENTIAL AS ECONOMIC CATEGORY

K. S. Kostina

Scientific Supervisor – T. V. Dubrovskaya

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: kristina\_kostina\_98@mail.ru

*The article describes the main approaches to the definition of the economic category “human resources”. The analysis of the main definitions is carried out, their assessment is given.*

*Keywords: innovation, potential, factors, efficiency, analysis, abilities, opportunities, development.*

Современные условия деятельности предприятия требуют создания эффективной системы развития его кадровых возможностей. «Одним из наиболее важных условий работы предприятия является наличие необходимого кадрового потенциала, то есть наличие человеческих ресурсов в достаточном количестве и надлежащего качества» [1]. Кроме того, отношение к кадрам предприятия является одним из ключевых факторов повышения эффективности его деятельности. Именно кадровый потенциал характеризует степень и возможности роста современной организации.

Понятие «кадровый потенциал» раскрывает всю суть и возможности социально-экономического развития, так как есть возможность определить кадровый потенциал, как совокупность умений специалиста, который трудится в данной организации и решает определенные задачи.

Анализ литературных источников по изучению кадрового потенциала позволяет сделать вывод о том, что в настоящее время отсутствует четкое, определение понятия «кадровый потенциал». Существует множество определений данной экономической категории, раскрывающие кадровый потенциал с различных точек зрения.

В таблице приведены наиболее часто встречающиеся определения категории «кадровый потенциал».

Как видно из представленной таблицы, отсутствует единство в определениях данной категории. К основным характеристикам кадрового потенциала, которые упоминаются в определениях, приведенных в таблице, относятся: совокупные способности и возможности (1, 2, 3, 5); умения и навыки, компетенции (8); Личные характеристики (5); перспективы развития предприятия, его цели (5, 6, 9); основная часть экономического потенциала (4, 9); неиспользованные возможности (7); интегральная характеристика персонала (6). Проведенный анализ подходов показал, что практически в каждом определении присутствует термины – «способности», «возможности».

Многие авторы сходятся в том, что кадровый потенциал – это совокупные способности кадров, их умения и навыки. Однако на наш взгляд, наибольшего внимания заслуживают те определения, которые не только описывают современное состояние объектов и отражают существующие характеристики персонала, но и учитывают его возможности и потенциал развития.

**Анализ определения категории «кадровый потенциал»**

Автор	Определение
1. Андреева С.В.	Обобщающая характеристика совокупных способностей и возможностей постоянных работников предприятия, имеющих определенную квалификацию, обладающих специальными знаниями, трудовыми навыками и опытом работы в определенной сфере деятельности эффективно выполнять обязанности и давать определенные экономические результаты в соответствии с текущими и перспективными целями предприятия.
2. Афанасьев В.Я; Корнев И.К.	Кадровый потенциал – совокупность способностей всех людей, которые заняты в данной организации и решают определенные задачи. Кадровый потенциал заложен в тех функциях, которые он исполняет как профессионал и в силу своих способностей, знаний опыта
3. Болдырева Р.Ю. Мосин Ф.А.	Кадровый потенциал – это совокупные способности кадров предприятия, которые необходимы для того, чтобы выполнять и координировать действия, обеспечивающие предприятию стратегические преимущества на рынках товаров, услуг и знаний
4. Дандыкина Е.Н.	Важная составная часть экономического потенциала предприятия, по своей сути характеризует те знания, умения, способности, которые реализуются в процессе трудовой деятельности работниками.
5. Зорина Т.П; Коноплева Г.И.	Кадровый потенциал – сочетание личностных характеристик персонала их специальных знаний, квалификации и опыта, а также потенциальных возможностей, которые в процессе трудовой деятельности могут быть активированы и использованы организацией для достижения поставленных краткосрочных или долгосрочных целей.
6. Ильин А.И.	Кадровый потенциал – интегральная характеристика персонала, достижение целей предприятия за счёт его максимальных возможностей.
7. Кравченко А.И.	Скрытые, пока ещё не использованные возможности и способности, своего рода скрытые резервы.
8. Коноплева Г. И.	Кадровый потенциал организации включает в себя профессиональную и квалификационную сторону трудового потенциала, таким образом, он характеризует объем специальных знаний, умений и навыков, компетентностей работников.
9. Козлова Т. В., 10. Заболотская Н. В.	Основная часть экономического потенциала, характеризующаяся количественным и качественным составом трудовых ресурсов предприятия, их соответствием уровню используемой техники и технологии, а также способностью к перспективному развитию в соответствии с целями предприятия.

Поэтому наиболее оптимальным является определение понятия «кадровый потенциал» в трактовке авторов Козловой Т. В и Заболотской Н. В. [4], которые делают акцент на то, что кадровый потенциал является основной частью экономического потенциала предприятия и особо отмечают отличительную характеристику потенциала – способность к перспективному развитию в соответствии с целями предприятия. Вызывает интерес и подход, который встречается в трудах Зориной Т. П. и Коноплевой Г. И. [5]. Авторы представляют кадровый потенциал как совокупность четырех составляющих: личностного потенциала, потенциала знаний, коммуникационного потенциала и потенциала развития. Такой подход к определению кадрового потенциала дает возможность проведения анализа любой категории кадров на основе объективных экономических законов в соответствии с выбранным объектом, предметом исследования, а также его целями и задачами [2].

Таким образом, кадровый потенциал организации определяется не только показателями кадрового потенциала обособленных работников, но и их желанием, и возможностью слаженно взаимодействовать в коллективе.

Достаточно жесткие требования предъявляются к системе управления кадровым потенциалом предприятия. Проблема разработки и развития этой системы является достаточно актуальной по следующим причинам:

- 1) в настоящее время наблюдается снижение выпуска специалистов;

2) многие специалисты отмечают, что реформирование системы образования привело к снижению качества подготовки кадров;

3) одной из основных проблем современного рынка труда является неравномерность спроса и предложения и низкий уровень мобильности кадров, который характеризуется либо переизбытком, либо недостатком конкретных специалистов;

4) снижение объемов производства вызвало сокращение на рынке труда количества высококвалифицированных специалистов, что отражается на подготовке кадрового резерва и уровне кадрового потенциала.

К основным составным частям программы управления кадровым потенциалом организации относятся [3]:

7. Постановка целей и задач управления кадровым потенциалом.
8. Определение целей и задач управления кадровым потенциалом организации.
9. Определение методов и средств мотивации.
10. Необходимость повышения эффективности управления кадровым потенциалом.
11. Необходимость оптимизации процесса управления кадровым потенциалом.

Наиболее актуальным вопросом на современном этапе является определение кадрового инновационного потенциала. Проведенный анализ показал, что под ним понимается меры способности и готовности сотрудников организации к осуществлению инновационной деятельности в рамках конкретной организации, которые обусловлены культурными и профессиональными характеристиками этих сотрудников.

В узком смысле кадровый инновационный потенциал предприятия — это совокупность креативной способности, желания и готовности персонала к инновационной деятельности в рамках и интересах организации, а также способность, желание и готовность руководства организации обеспечить эту деятельность в соответствии с целями развития предприятия.

В широком смысле – взаимоотношения, возникающие между работниками и руководством организации, с целью обеспечения эффективной инновационной деятельности [6].

Понятие кадрового инновационного потенциала включает в себя организационно-управленческий, кадровый и культурный потенциал компании. Кадровый инновационный потенциал – одна из важнейших составляющих, сильно влияющая на развития инновационного потенциала в целом. Создание полноценной методики оценки кадрового инновационного потенциала, является одной из приоритетных задач на современном этапе.

Уровень организации процесса управления кадровым потенциалом определяет эффективность деятельности предприятия, что, в свою очередь, отражается на успешности деятельности каждого работника.

### Библиографические ссылки

1. Алешина Е.О., Дубровская Т.В. Кадровый потенциал организации: определение и оценка//Современная экономика и образование:проблемы, возможности и перспективы развития: сб. материаловМеждунар. Науч.-практ. Конф. (29 марта 2017 г., Алматы)/Алмат. Акад. Экон. и статистики. Алматы, 2017., с.66-68.
2. Гаврилова О. Обзор систем, методов и методик оценки персонала [Электронный ресурс] / URL: <http://www.library.ru/help/docs/n76575/4.rtf>.
3. Захаркина Н.В., Плахова Л.В., Легостаева С.А. Кадровый потенциал промышленной организации: подходы и методы оценки // Фундаментальные исследования. – 2016. – № 8-2.
4. Заболотская Н.В. Оценка экономического потенциала предприятия [Текст] / Н. В. Заболотская, Т. В. Козлова // Экономический анализ: теория и практика. – 2009. – № 5. – С. 42-47. – (Экономический потенциал). – Библиогр.: с. 47 (5 назв.).
5. Зорина Т.П., Коноплева Г.И. Понятие кадрового потенциала// Международный студенческий научный вестник. – 2015. – № 4-1.; URL: <http://eduherald.ru/ru/article/view?id=12619> (дата обращения: 01.04.2019).
6. Макаренченко М.А., Антонов А.А Кадровый инновационный потенциал в структуре инновационного потенциала организации Научный журнал НИУ ИТМО. Серия «Экономика и экологический менеджмент» No1, 2014

УДК 338.22

## ИССЛЕДОВАНИЕ ПЕРСПЕКТИВ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ОТРАСЛИ

И. Е. Мазуренко  
Научный руководитель – Т. В. Дубровская

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: i.mazurenko@mail.ru

*Определены основные проблемы современного рынка производства легковых автомобилей, определены перспективы возможного развития отрасли и дана их оценка.*

*Ключевые слова: инновации, производство, рынок, технологическое развитие, эффективность, анализ, инновационная активность, стратегии, государственные гарантии.*

## STUDY OF THE PROSPECTS OF INNOVATIVE DEVELOPMENT OF THE INDUSTRY

I. E. Mazurenko  
Scientific Supervisor – T. V. Dubrovskaya

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: i.mazurenko@mail.ru

*The article identifies the main problems of the modern market of passenger car production, defines the prospects for the possible development of the industry and gives their assessment.*

*Keywords: innovations, production, market, technological development, efficiency, analysis, innovative activity, strategies, state guarantees.*

Текущее состояние развития производства легковых автомобилей в России в настоящий момент времени может быть охарактеризовано как критическое. Несмотря на наличие определенных положительных моментов развития отрасли, необходимо принятие комплексных мер по инновационному развитию отрасли, которые смогли бы вывести автомобилестроение на качественно новый уровень.

Низкая конкурентоспособность отечественной продукции привела к господству иномарок на российском автомобильном рынке. Причем, их количество уменьшается. В феврале 2019 года в России продано 128 тысяч новых легковых и легких коммерческих автомобилей, что на 3,6 % меньше чем в феврале 2018 года. По динамике из крупных производителей впереди: Mitsubishi – 25,5 %, BMW – 20,0 % и Mercedes – 10,2 %. В отстающих: Ford – -45,2 %, Chevrolet – -28,1 % и Renault – -24,6 %. Из модельного ряда на первом месте Lada Granta – 10,6 тыс. продаж (+54,1 %), далее следуют Lada Vesta – 8,0 тыс. (-5,9 %) и KIA Rio – 7,1 тыс. (-20,9 %).

Основными, наиболее значимыми проблемами развития отрасли, являются:

- технологическое отставание отрасли;
- низкое качество российской продукции комплектующих;
- низкий уровень инновационной активности;
- низкий кадровый потенциал [1].

Россия все больше отстает по показателям, характеризующим технологическое развитие и инновации. Практически отсутствует российская автокомпонентная отрасль. Необходима реструктуризация автозаводов. По различным оценкам не более 5 % российских предприятий, производящих автокомпоненты, соответствует современным требованиям по качеству и организации производств. Кроме того, российская автомобильная промышленность отстает от лидирующих стран по производительности труда в 2–3 раза.

Уровень инновационной активности предприятий автомобильной промышленности во многом определяется наличием НИОКР. В настоящее время предприятия не обладают развитыми конструкторскими и технологическими центрами, слабо скоординированы действия государства и бизнеса по созданию автомобильной техники нового поколения.

Выявленные основные проблемы развития автомобилестроения позволяют определить следующие перспективы его развития, отраженные в стратегии развития.

Приказом министерства промышленности и торговли Российской Федерации от 23 апреля 2010 года № 319 б утверждена «Стратегия развития автомобильной промышленности Российской Федерации на период до 2020 года» [2].

Основными мероприятиями, включенными в разработку, обеспечивающими дальнейшее развитие промышленности, являются:

А) Стимулирование повышения уровня локализации на российской территории высокотехнологичных производств автомобильной техники.

Б) Стимулирование создания производств высокотехнологичных автомобильных компонентов.

В) Содействие в разработке и реализации корпоративных программ реструктуризации отечественных автопроизводителей.

Г) Развитие национальной базы проведения НИОКР.

Д) Разработка новых и модификация существующих образовательных программ и программ повышения квалификации.

Согласно данной стратегии, развитие российской автомобильной промышленности невозможно без наличия собственной базы НИОКР и патентной базы. Основная проблема отечественной автомобильной промышленности заключается в отсутствии прогрессивных технологий и конструкторских решений, определяющих конкурентоспособность ее продукции не только на международном, но и внутреннем рынке. Необходима государственная поддержка ускоренного проведения комплекса НИОКР по созданию новых конкурентных продуктов. Основными формами такой поддержки являются: предоставление долгосрочного финансирования, софинансирование государством; средства, аккумулированные за счет сокращения издержек производства, вызванного снижением ввозных таможенных пошлин на отдельные виды технологического оборудования; государственные гарантии по поддержке проектов инновационного характера; участие государства в покупке активов за рубежом.

Основными направлениями инвестиций являются:

1) разработка и реализация мер государственного тарифного и нетарифного регулирования, направленных на стимулирование роста рынков автомобильной техники в различных сегментах;

2) разработка и реализация мер по поддержке кластерных инициатив, направленных на стимулирование локализации производства автомобильных компонентов;

3) разработка и реализация мер по кадровому обеспечению автомобилестроения;

4) разработка и реализация инновационных и инвестиционных проектов по созданию и техническому перевооружению производства автотранспортных средств и автомобильных компонентов;

5) проведение НИОКР по приоритетным направлениям развития техники и технологий автомобилестроения.

Всего на 2014–2020 годы потребность в инвестициях на создание и модернизацию производственных мощностей (611,7 млрд руб.), развитие научно-технологической базы и проведение НИОКР (458,3 млрд руб.), оценивается совокупно в размере 1070 млрд рублей [3].

Основные целевые показатели, принятые в стратегии, показывают, что к 2020 году вклад продукции автопрома в ВВП увеличится до 436 млрд руб. (в 2015 году – 312 млрд руб.), объем производства автомобилей в натуральном выражении составит в 2020 году 3519 тыс. штук (в 2015 году – 2516 тыс. шт.), в том числе производство легковых автомобилей составит в 2020 году 3136 тыс. ед. (в 2015 году – 2240 единиц.)

Общие затраты на мероприятия по реализации Стратегии до 2020 года оцениваются в размере 584,1 млрд руб. в ценах января 2010 года [2].



Степень участия государства в реализации инновационных и инвестиционных проектов будет определяться текущими финансовыми возможностями предприятий – производителей автомобильной техники, степенью участия внешних инвесторов и кредитных организаций.

В отношении других производителей отрасли, в том числе производителей автокомпонентов, общая потребность в инвестициях составит 191,7 млрд руб., из которых 148,5 млрд рублей относятся к созданию компонентных производств и кластеров.

### **Библиографические ссылки**

1. Распоряжение Правительства РФ от 08.12.2011 № 2227-р. «Об утверждении Стратегии инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года» [Электронный ресурс] //URL: <http://consultant.ru>

2. Приказ Минпромторга РФ от 23.04.2010 № 319"Об утверждении Стратегии развития автомобильной промышленности Российской Федерации на период до 2020 года"» [Электронный ресурс] //URL: <http://consultant.ru>.

3. Макарова В.И., Остроухова В.А., Костин А.В. Основные проблемы и перспективы развития автомобильной промышленности. / В.И. Макарова, В.А. Остроухова, А.В. Костин // Вестник Волжского университета им. В.Н. Татищева. – 2014. – № 1(30). – С.116-127

© Мазуренко И. Е., 2019

УДК 65.240

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ НА ОСНОВЕ ИННОВАЦИЙ

А. А. Моисеева  
Научный руководитель – А. В. Рубинская

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: rubinav@mail.ru

*Теория и практика менеджмента сегодня претерпевает революцию. Основные модели управления организацией активно изменяются, несмотря на то, что теория и практика управления постоянно эволюционировала и ранее, что отразилось в возникновении и развитии разных школ и направлений менеджмента.*

*Ключевые слова: модель управления, инновации, управленческие процессы, рекламные организации, система управления.*

## IMPROVING MANAGERIAL PROCESSES BASED ON INNOVATION

A. A. Moiseeva  
Scientific Supervisor – A. V. Rubinskaya

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochoy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: rubinav@mail.ru

*The theory and practice of management is undergoing a revolution today. The basic models of management of the organization are actively changing, despite the fact that the theory and practice of management has constantly evolved in the past, which was reflected in the emergence and development of different schools and areas of management.*

*Keywords: management model, innovation, management processes, advertising organizations, management system.*

Рекламные организации в зависимости от их масштабов, задач, целей и стратегии используют разные модели управления. Вместе с изменением стратегии возникает необходимость в изменении организационных структур и системы управления организацией.

Модели управления организацией – динамичные образования, которые меняются как под влиянием внешней среды, так и по внутренним причинам. Это своего рода поле для экспериментов, где руководитель выбирает наилучшее управляющее воздействие из всего многообразия возможных. Модель является не только способом отображения состояния компании, но и объектом работы [1].

Теория и практика менеджмента сегодня претерпевает революцию. Основные модели управления организацией активно изменяются – и это несмотря на то, что теория и практика управления постоянно эволюционировала и ранее, что отразилось в возникновении и развитии разных школ и направлений менеджмента. Сейчас же и американская стратегия управления, которую можно назвать классической, и японская (достаточно молодая) уступают место новой модели – маркетинговой (или информационной).

3 модели организации управления и их принципиальные отличия представлены в таблице.

### Модели управления организацией

Организация типа «А» (американская модель управления организацией)	Организация типа «J» (японская модель управления организацией)	Организация типа «Z» (маркетинговая модель управления организацией)
1. Наем работников на относительно короткое время	1. Пожизненный найм работников	1. Долгосрочный найм
2. Индивидуальное принятие решений	2. Коллективное принятие решений	2. Коллективное принятие решений
3. Индивидуальная ответственность	3. Коллективная ответственность	3. Индивидуальная ответственность
4. Быстрое развитие и продвижение	4. Медленное развитие и продвижение	4. Медленное развитие и продвижение
5. Механизмы явного, точного контроля	5. Механизмы косвенного контроля	5. Косвенный неформальный контроль с точными, формализованными критериями
6. Способствование развитию специализированной карьеры работников (по вертикали)	6. Способствование неспециализированной карьеры работника (диверсифицированный подход)	6. Умеренно специализированная карьера работников
7. Избирательное (дифференцированное) отношение к работнику как к таковому	7. Целостный подход к работнику как к личности	7. Целостный подход, включая семью

Американская модель управления организацией предполагает, что результат компании зависит от внутренних составляющих: оптимальный производственный процесс, уменьшение расходов, поиск резервов, повышение производительности труда. В этой модели предприятие считают закрытой системой, а постановка целей и задач проводится на длительный срок, в течение которого они считаются стабильными. Концепция деятельности предприятия основывается на росте производства и углублении его специализации, структура компании делится по функционалу – управление разделяют на службы.

Американская система предполагает также контроль всех направлений работы и точное исполнение директив сверху.

Японская модель управления организацией сформировалась под влиянием местной культуры, политики и экономики и считается наиболее эффективной для создания гармоничной и мобильной компании. Специфичность японской системы нашла отражение в управлении персоналом, производством, продажами и сбытом, а также в финансовом менеджменте.

Интересны основные характеристики модели:

- система пожизненного найма и продвижения, основные критерии здесь – возраст сотрудника и выслуга лет;
- градация заработной платы в зависимости от возраста работника и личной заинтересованности в качестве своего труда, рационализации производственного процесса;
- организация труда в группах;
- непрерывное производственное обучение.

Основной принцип японской системы управления – совершенствование работы всего предприятия, рассматриваемого как единое целое.

Инновационная модель менеджмента организации – маркетинговая – основана на следующих принципах:

- ориентация на человека, желающего самореализации;
- компания считается единой живой системой, в которой люди объединены совместными ценностями;
- организация должна внутренне стремиться к перманентному обновлению, имеющему своей целью адаптацию к меняющимся внешним факторам, и особенно к основному из них – потребителю.

Маркетинговая модель предполагает, что компания является открытой системой, успех которой определяется внешними факторами. Результат деятельности предприятия ставится в зави-

симось от возможностей фирмы адаптироваться к экономической, политической и научно-технической реальности. Этой модели присущ ситуационный подход: внутренняя организация управления является ответной реакцией на изменения во внешней среде. Рычаги управления организацией приспособляются к поиску и описанию новых проблем, а затем к разработке способов решения. Приоритетным становится упор не на аккуратное расходование ресурсов, а на умение эффективно распределить.

Маркетинговый подход воплотил в себе модель стратегического управления организацией, в которой планирование потенциала предприятия дополнено планированием стратегического развития в соответствии с прогнозами по внешней среде. Каждое изменение в среде предполагает поправки в стратегии развития, при этом рассматриваются определенные меры для того, чтобы снизить сопротивление изменениям. Модель стратегического управления вводит новые требования к сотрудникам и культуру менеджмента: отсутствие боязни грандиозных перемен и стремление к ним, готовность рискнуть, желание получать и осваивать новые возможности.

В условиях глобализации и перехода к информационному обществу существующая система управления организацией требует модернизации с учетом адаптации к экономическим изменениям для успешного функционирования и поддержания конкурентоспособности [2].

На мой взгляд, было бы рационально предложить взять за основу современную маркетинговую модель управления организацией, в которой, в отличие от действующей директивной модели, принятие решений будет происходить коллективно, с участием сотрудников, в частности менеджеров отдела продаж, которые при общении с клиентами черпают информацию о потребностях и удовлетворенности рекламодателей. При этом развитие и продвижении компании должно быть быстрым, а не медленным, как изначально предполагает маркетинговая модель. Это связано с тем, что современная экономика диктует условия нынешним организациям приспособляться и адаптироваться к стремительным изменениям, развитию и распространению новых информационных и телекоммуникационных технологий.

Необходимо осуществлять механизмы явного и точного контроля, отслеживания результатов всех процессов деятельности для своевременного выявления ошибок, их оперативного решения и достижения желаемого результата.

Применяя целостный подход к работнику как к личности, руководство имеет возможность на основе сильных и слабых сторон персонала распределять обязанности и делегировать полномочия с учетом четкого понимания насколько хорошо тот или иной сотрудник справится с задачей.

При этом способствование неспециализированной карьеры персонала пойдет на пользу предприятию, так как в настоящее время универсальные сотрудники, освоившие несколько специализаций, высоко ценятся в условиях развития экономики. Диверсификация сотрудников повышает профессиональную мобильность, готовность работника в соответствии с требованиями рынка труда быстро освоить новую для себя профессию (см. рисунок).



Инновационная модель управления

Современная система управления должна быть простой и гибкой. Ее главным критерием является обеспечение эффективности и конкурентоспособности. Она должна иметь следующие характеристики:

- 1) небольшие подразделения, укомплектованные меньшим числом, но более квалифицированных людей;
- 2) небольшое число уровней управления
- 3) структура, основанная на группах (командах) специалистов;
- 4) характер и качество услуги, графики и процедуры работы, ориентированные на потребителя [3].

Таким образом, результат деятельности рекламной компании ставится в зависимость от ее возможностей адаптироваться к экономической, политической и научно-технической реальности.

### **Библиографические ссылки**

1. Маркова В.Д. Стратегический менеджмент / В.Д.Маркова, С.А.Кузнецова. – М.: ИНФРА-М, 2014. – 520 с.
2. Ансофф И. Новая корпоративная стратегия / И.Ансофф. – СПб: Питер Ком, 2014. – 416 с.
3. Егормина Д.В. Инновационные направления деятельности организаций сферы рекламных услуг и влияние рисков на их развитие [Текст] / Д.В. Егормина: Междунар. науч.-практ. конф. – Екатеринбург, 2017. – С. 151

© Моисеева А. А., 2019

УДК 338.7:005

## ЦИФРОВИЗАЦИЯ, КАК ФАКТОР ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ

Е. В. Новикова, Е. В. Руляк  
Научный руководитель – Ю. А. Безруких

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: ru-Board22.06.96@mail.ru; ekaterinarulyak@gmail.com

*Рассматривается процесс перехода к цифровизации банковской сферы, выделены атрибуты цифровых технологий. Изучены основные моменты экосистемы цифровой экономики.*

*Ключевые слова: цифровизация, цифровая экономика, развитие, банковская сфера, искусственный интеллект.*

## DIGITIZATION AS A FACTOR OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

E. V. Novikova, E. V. Ruliak  
Scientific Supervisor – Y. A. Bezrukikh

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: ru-Board22.06.96@mail.ru; ekaterinarulyak@gmail.com

*The article discusses the process of transition to digitalization of the banking sector, highlighted the attributes of digital technologies. The main points of the digital economy ecosystem are studied.*

*Keywords: digitalization, digital economy, development, banking, artificial intelligence.*

В связи с переходом к новому технологическому укладу, который сопровождается быстроизменяющейся средой, турбулентным рынком, условиями неопределенности и риска, можно сказать, что совокупность перечисленных факторов говорит о необходимости изменений, которые сопровождаются развитием новых технологий, и их управлении.

Инновационный путь развития современной экономики — это переход к цифровой экономике, технологическая основа которой создается на базе открытий четвертой промышленной революции. Банковская сфера одна из первых применяет и трансформирует инновационные технологии. Использование атрибутов цифровых технологий, таких как искусственный интеллект, интернет вещей, блокчейн, смарт-контракты, коллаборативные инновации и другие, на базе обострения конкуренции, порождает новые тенденции клиентоориентированности, совершенствование отношений с потребителями, общение с ними в цифровой среде, быстрое реагирование на изменение их предпочтений [1].

Мировая экономика трансформируется на постоянной основе, так как цифровизация приводит к снижению издержек на сбор, хранение, обработку данных и т. д. Происходящие изменения влияют на требования, которые предъявляются к уровню квалификации работников, к представителям бизнеса и государства.

Наиболее наглядно можно представить процессы цифровизации в России следующими примерами:

1. Создание «Департамента финансовых технологий, проектов и организации процессов».
2. Создание ассоциации «Финтех», в которую входят самые крупные представители финансового сектора РФ – ЦБ России, Сбербанк, ВТБ, АльфаБанк и др.
3. Создание Единой системы идентификации и аутентификации клиентов банков, которая в перспективе будет дополнена биометрическими параметрами.

Наиболее важным фактом, который предвещал вход РФ в эпоху цифровой экономики, стало открытие одного из первых цифровых банков «Тинькофф Банк» в 2006 году, которому не пришлось финансировать в создание физических отделений, формировать большой штат персонала или настраивать аналоговую систему – гораздо эффективнее и рациональнее было построить интегрированную финансовую электронную систему для предоставления банковских услуг.

Основным полем внедрения методов цифровой экономики в банковском секторе является применение интеллектуализированных вычислений, технологий больших данных на основе интеграции роботизации и машинного самообучения, другими словами – менеджмент, основанный на данных и знаниях [2].

В современном банковском бизнесе руководители банков сосредоточены на трех ключевых направлениях деятельности: клиентский опыт, операционные процессы и бизнес-модели.

По мнению экспертов, цифровая трансформация в банковском секторе проходит в пять основных этапов [3]:

1-й этап: появление Digital-каналов: сети банкоматов, интернет-банк, мобильный банк, чат-боты. Начинаются цифровые изменения в бизнесе. В центре системы находится пользователь, который хочет взаимодействовать с банком по любым доступным каналам в удобное для него время;

2-й этап: Появление Digital-продуктов: Big Data, бесконтактные платежи, виртуальные карты, искусственный интеллект, машинное обучение. С помощью современного софта создаются продукты E2E, призванные круглосуточно удовлетворять финансовые запросы клиентов;

3-й этап: Создание полного цикла цифрового обслуживания. Банки не только добавляют digital-сервисы к своим традиционным продуктам, создают новые цифровые бизнесы, но и полностью меняют бизнес-модели, расширяют границы своего бизнеса. Использование digital-инструментов позволяет им становится на самом деле глобальными;

4-й этап: Создание Digital Brain. «Цифровой мозг» непрерывно в автоматическом режиме изучает данные во всех бизнес-сегментах, отделах, продуктовых линиях и услугах, что дает организация более высокое познание своих возможностей;

5-й этап: Создание «цифровой ДНК» – новой системы координат для принятия стратегических решений в течении всего жизненного цикла банка.

В России банкинг является достаточно молодым и легче отзывается на инновационные изменения, рынок цифрового банкинга конкурентный – клиенты легко переходят из одного банка в другой. Также немаловажно, что в России самый большой по Европе интернет-банк, более 70% населения пользуется интернеом, и по достоинству оценены преимущества цифровых каналов – интернет-банка и мобильного банка.

Для того чтобы конкурировать в условиях цифровой экономики, необходимо обладать соответствующим количеством компетенций, важна гибкость и эффективность, необходимо грамотно управлять портфелями проектов и осуществлять анализ больших объемов данных, для того чтобы иметь возможность принимать объективные решения 24 часа в сутки. Поэтому в такой цифровой экономике человеку будет сложно найти для себя место – изменится не только финансовый сектор, но и индустрия, сервисы и продукты, которые могут иметь цифровой вид.

Банки будут конкурировать, чтобы обеспечить лучший опыт цифрового банкинга для поколения Y и Z, которые напрочь забудут концепцию физических банков. Необходимо уже сегодня готовиться к этому.

Таким образом, можно утверждать, что экосистема цифровой экономики имеет в своей основе несколько основных моментов, а именно:

- глобализация мирового экономического пространства, размытие границ между экономиками развитых стран;
- высокий процент использования новых информационных технологий, как основа существования сети цифровых экосистем в экономике;
- значительная доля мировых инвестиций в научно-исследовательские проекты и технологические start-up, посвященные искусственному интеллекту, роботизации, технологии больших данных;
- физическое уменьшение информационных технологий, тотальный переход в сферу мобильных сервисов и приложений;

– дискретное хранение колоссальных массивов данных дискретно в различных физических точках, повсеместное использование облачных вычислений, в перспективе – туманных вычислений;

– более 50 % всех процессов жизнедеятельности человека в финансовой, бизнес, социальной и бытовой сфере происходят посредством виртуального пространства.

Исходя из перечисленного выше, можно сказать о переходе на качественно новый уровень развития человечества, где большинство процессов с помощью цифровизации теряют свою физическую составляющую, что положительно влияет как на самого человека, так и на окружающую его среду.

### **Библиографические ссылки**

1. Гуськова М.Н., Фролова Т.В., Исаева Е.А. Современное состояние российского финансового рынка // В сборнике: Институциональные и инфраструктурные аспекты развития различных экономических систем сборник статей Международной научно-практической конференции. – 2016. – С. 145-151.

2. Есенбулатова М.И. Инновационное развитие в управлении изменениями в организации // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2017. №12. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/innovatsionnoe-razvitiye-v-upravlenii-izmeneniyami-v-organizatsii>.

3. Истенберг-Шик Г. Многоканальная банковская деятельность – путь к клиенту // Бизнес и банки. – 2008. – № 43. – С. 6-7.

© Новикова Е. В., Руляк Е. В., 2019



УДК 657.432:347.425.5:336.274

## **ФОРМИРОВАНИЕ ПОЛИТИКИ УПРАВЛЕНИЯ ДЕБИТОРСКОЙ ЗАДОЛЖЕННОСТЬЮ ИННОВАЦИОННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ**

А. Е. Ноговицына  
Научный руководитель – Н. И. Попова

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: nogovicsynaanya@mail.ru

*Рассматриваются вопросы формирования политики управления дебиторской задолженностью и внедрения эффективной системы контроля за ее движением.*

*Ключевые слова: дебиторская задолженность, кредитная политика, эффективность.*

## **FORMATION OF THE MANAGEMENT POLICY OF THE RECEIVABLES DEBT OF INNOVATIVE ENTERPRISES**

A. E. Nogovitsyna  
Scientific Supervisor – N. I. Popova

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: nogovicsynaanya@mail.ru

*The issues of formation of the policy of receivables management and the introduction of an effective system of control over its movement are considered.*

*Keywords: accounts receivable, credit policy, efficiency.*

Проблема управления дебиторской задолженностью является актуальной в условиях развивающейся рыночной экономики, увеличения конкурентной борьбы на товарных рынках [1, с. 127].

Повышение конкурентоспособности отечественных предприятий, как основы формирования и обеспечения устойчивых темпов их экономического роста, занимает ключевое место в стратегии развития России. Инновационная деятельность является поддерживающим средством, обеспечивающее повышение уровня конкурентоспособности, определяемого способностью системы эффективно реагировать на изменяющиеся условия окружающей среды.

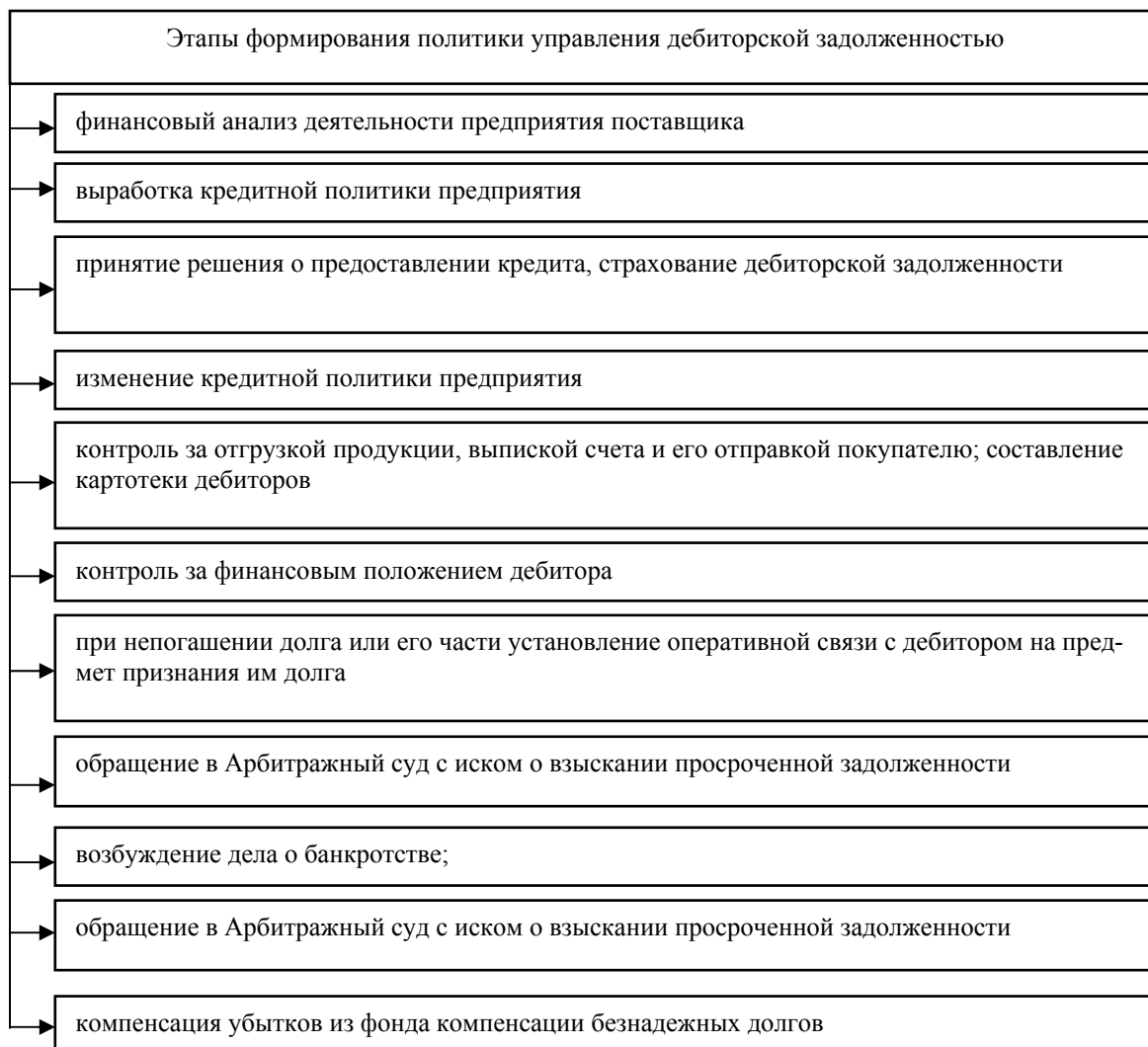
Наличие конкуренции практически во всех видах экономической деятельности вызывает необходимость вести более гибкую конкурентную политику при помощи неценовых методов, одним из которых является реализация товаров (оказание услуг) с отсрочкой платежа. Применяемые методы вызывают рост дебиторской задолженности у предприятия продавца и подрывают его платежеспособность [2, с. 19].

Вопросы формирования политики управления дебиторской задолженностью актуальны и являются предметом исследования многих авторов, таких как С. Г. Брунгильд, В. В. Ковалев, О. С. Виханский, Т. П. Сацук, Е. И. Агаева, Н. Г. Гаджиев, А. А. Королева и др.

Дебиторская задолженность – абсолютно естественная ситуация для существующей в России системы расчетов между контрагентами. Проблема заключается в необходимости объективного оценивания платежеспособности и надежности контрагентов, с которыми возникают финансовые отношения в ходе осуществления инновационной деятельности. Рост дебиторской задолженности приводит к замедлению оборачиваемости средств, появлению кредитных рисков, наличие временного лага между поступлением и расходованием средств приводит к появлению кредиторской задолженности.

Поиск возможных путей расширения инновационного потенциала предприятия предполагает проведение патентных, маркетинговых исследований, оценки тенденций изменения потребительского поведения и требует привлечение дополнительных средств для финансирования инноваций [3].

Для эффективного управления дебиторской задолженностью целесообразно формировать политику управления дебиторской задолженностью (см. рисунок).



Этапы формирования политики управления дебиторской задолженностью

К приемам управления дебиторской задолженностью относится: учет заказов, оформление счетов, определение характера дебиторской задолженности. Среди подлежащих изучению моментов существуют такие, которые требуют особенного внимания, к примеру, потребность поиска путей уменьшения среднего промежутка времени между окончанием операции по сбыту товара и выпиской счета-фактуры потребителю. Система управления дебиторской задолженностью представлена на рис. 2.

Эффективная кредитная политика способствует обеспечению финансовой устойчивости и платежеспособности предприятия. С целью усиления контроля за движением дебиторской задолженности рекомендуются следующие меры воздействия:

- подготовка и направление мотивированных претензий просрочившим дебиторам, т. е. осуществление мер по прерыванию течения срока исковой давности;
- подготовка и направление искового заявления в арбитражный суд к должнику, который не признает долг, о взыскании задолженности и предусмотренных договором либо действующим законодательством штрафных санкций;

– в случае неспособности дебитора погасить свой долг, суд имеет право предъявить иск о несостоятельности (банкротстве) данного предприятия.

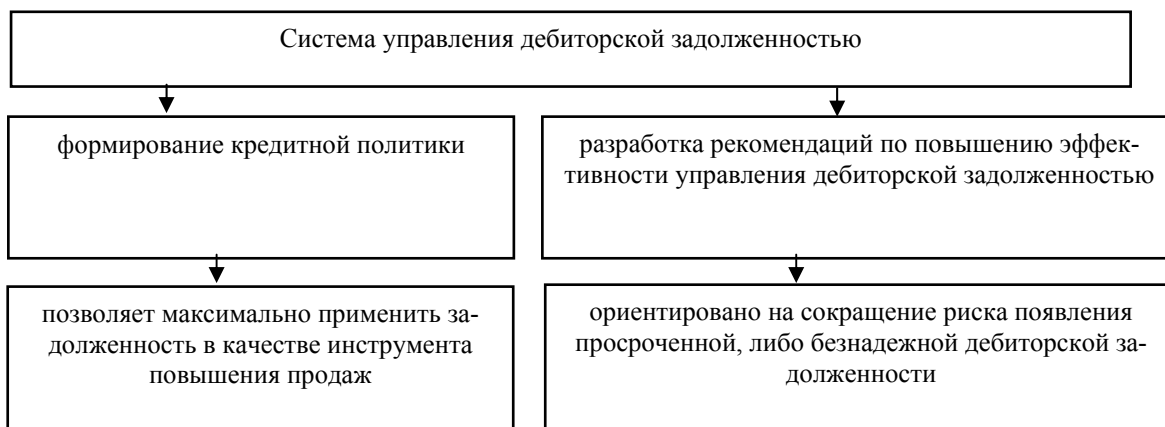


Рис. 2. Система управления дебиторской задолженностью

Построение и внедрение на предприятии эффективной системы контроля за движением дебиторской задолженности позволит существенно повысить эффективность всего процесса управления инновационной деятельностью предприятия и способствует решению основных задач по укреплению финансового состояния предприятия

### Библиографические ссылки

1. Подгузова К.В., Корзоватых Ж.М Дебиторская задолженность предприятия / К. В. Подгузова, Ж. М. Корзоватых // Вестник Университета (Государственный университет управления). 2014. № 1. С. 127-131.
2. Веретенников В.И., Храпкина В.В. Дебиторская задолженность: сущность, классификация, механизм управления / В. И. Веретенников, В. В. Храпкина // Экономика строительства и городского хозяйства. 2008. Т. 4. С. 19-28.
3. Подборнова Е.С. Повышение конкурентоспособности промышленных кластеров на основе развития их инфраструктуры на инновационной платформе: монография Безлепкина Н.В., Манукян М.М., Мокина Л.С., Подборнова Е.С., Прыткова Н.И. / Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С. П. Королева». Самара, 2016. – 453 с.

© Ноговицына А. Е., 2019

УДК 331.108.45

## КАДРЫ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ИННОВАЦИОННОГО ТИПА

Ю. В. Прохорова  
Научный руководитель – Ю. А. Безруких

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: AG.C@mail.ru

*Раскрыта актуальность подготовки, обучения и переобучения кадров на предприятиях инновационного типа. Обозначены необходимые направления, в развитии успешные пути реализации проекта формирования инновационного кадрового потенциала.*

*Ключевые слова: инновационное развитие, инновационный продукт, кадры, производство, структура, стратегии, системность.*

## PERSONNEL AT THE ENTERPRISES OF INNOVATIVE TYPE

Y. V. Prokhorova  
Scientific Supervisor – Y. A. Bezrukich

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: AG.C@mail.ru

*The article reveals the relevance of training, training and retraining of personnel at innovative enterprises. The necessary directions in the development of successful ways of implementation of the project of formation of innovative personnel potential are designated.*

*Keywords: innovative development, innovative product, personnel, production, structure, strategy, consistency.*

Развитая экономика базируется, прежде всего, на принципах постоянного и ускоренного инновационного развития, и, конечно же, требует соответствующего уровня подготовки кадров. Таким образом, предприятия инновационного типа, или стремящегося к инновациям, в той или иной сфере вынуждены постоянно проводить анализ существующих стратегий в развитии кадрового потенциала в своей области. Общепринятым приоритетом, при формировании кадрового резерва, и развитии существующего кадрового потенциала считается обучение, и последующее постоянное переобучение кадров. А именно, речь идет о формировании кадрового резерва в рамках требуемой инновационной перспективы, с ориентацией на возможную постоянную смену деятельности, и направленности предприятия, а также освоения новых и перспективных направлений, уже с момента «профессионального определения» обучающихся. Существует множество действующих и перспективных тому подтверждений, будь то вариант дуального образования, успешно зарекомендовавший себя, так и принятые и укоренившиеся тенденции к овладению смежными специальностями.

Оценка преимуществ дуальной системы образования имеет место быть на уровне построения инновационных процессов международного бизнеса. Такой способ освоения, внедрения и закрепления знаний и навыков, успешно апробирован в Германии, и такая сложившаяся система дуального обучения является образцом для стран Европейского союза. Исключением, в применительной практике такого процесса следует считать дуальное обучение в процессе преподавания искусствоведческих и гуманитарных наук [1].

Неоспоримы и безусловно выгодны работодателю те преимущества, которые даёт такой алгоритм обучения, как максимально приближенное к запросам производства, и полностью

отвечающее требованиям работодателя, что подразумевает разумную и существенную экономию затрат работодателя (на подбор, адаптацию, переучивание кадров). Для самих специалистов – это прежде всего гарантия беспрепятственного «внедрения» в трудовой коллектив и трудовой процесс. Что соответственно, подразумевает четкие перспективы у самого государства, в котором молодежь получает актуальные и безусловно востребуемые знания и навыки, как следствие – это реальный шанс на ускорения промышленного и социального роста и улучшения экономики на всех уровнях [2].

Положительной стратегией следует считать поддержание инновационными предприятиями желания своих будущих сотрудников уйти от узкой специализации, и принять, как аксиому, максимальный универсализм в работе. Такие тенденции рынка инновационной продукции напрямую затрагивают интересы практически всех занятых на предприятиях инновационного типа, на настоящее время, специалистов. Так, постоянное ускорение в смене продукций и технологий производств, и соответственно, в смене характера производственных функций, требует не только наличия качественных и глубоко закрепленных навыков и умений, а также теоретических познаний в фундаментальных науках, но и возможность вписываться в поток постоянной смены текущей информации о вышеперечисленном, ее обновление, а следовательно, готовность к самообучению, и возможность пройти переобучение, переподготовку, что так востребовано сейчас на кадровом рынке. Необходимо закладывать изначально установку на «расширение диапазона своих знаний и навыков», и доносить уже на стадии первичной подготовки и обучения будущих специалистов, что такой процесс затрагивает и «отличает не только кадровых рабочих, но и инженерно-технический состав, менеджеров, а также квалификационную элиту инновационных предприятий...» [2].

Но возможен и иной вариант осмысления данного вопроса, а следовательно, реализации уже имеющегося в наличии потенциала. В современной действительности, когда на уровне развития экономики нашей страны, существует острая нехватка кадров инновационной направленности, задействующих весь свой потенциал на мониторинге перспективных направлений, расширении и практическом применении разработок, в большей степени сравнимых с фантастическими изысканиями, кажущимися утопическими и малоэффективными, следует, прежде всего, оценивать перспективы внедрения и расширения инновационного поля. Если ставить во главу угла, прежде всего, глубокий анализ инновационного продукта, в пределах будущих и настоящих изысканий, можно оценить постадийно каждый этап, и все препятствия, степень риска и уровень специализации задействованных специалистов, а также, определиться с вопросами недостаточности или неполноты знаний на каждом уровне этапа создания такого продукта.

Обобщенно данная структура может представлять собой, например, следующие этапы создания инновационного продукта: научно-исследовательские работы; сам процесс разработки, проектирования и проведения опытов, в отношении продукта; оценка укомплектованности соответствующим оборудованием для внедрения данного продукта, в массовое производство; разработка и налаживание технологии производства продукта. Таким образом, будут задействованы кадры научно-технического потенциала, многопрофильного и комплексного, в той или иной последовательности и количественной вариации.

Возможна и иная логика определения степени кадровой затратности планируемого к разработке инновационного продукта, либо линии инновационного производства, а именно, по этапам необходимых исследований (фундаментальных, поисковых, прикладных, технико-экономических), с последующими стадиями внедрения продукта и производства [3]. Но в любом случае, речь идет о построении стратегии, учитывании всевозможных рисков и факторов влияния. Это практическая работа по созданию успешной системы, в большей степени, из ничего. Для адекватной оценки рисков и возможностей, требуется четкое организационное построение и структурирование. Практически у всех в памяти «японское чудо» и недавний «азиатский прорыв» (когда говорят о Южной Корее), где степень инновационных разработок зашкаливает, и прежде всего, опирается на четкую проработанность, в том числе, стратегических перспектив инновационного замысла, а кадровые «вложения» (в том числе: укомплектованность, уровень подготовленности, специализации), говорят сами за себя.

С учетом того, что наша страна по уровню подготовленности специалистов в фундаментальных науках всегда занимала лидирующие позиции, также, как и по степени возникновения

новых идей и веяний, самым слабым звеном можно считать отсутствие системного подхода, и взаимосвязи «кузницы кадровых структур», с процессами производства инновационного продукта, а именно, если оценивать системно: бизнеса, государства и образовательных учреждений. Существенная разрозненность, в целевой направленности названных структур, отсутствие общего осязаемого поля в разработке и освоении инновационного продукта, приводит к соответствующему результату: когда существующий потенциал выгорает на стадии идей.

### **Библиографические ссылки**

1. Глайсснер О.Ю. Система высшего образования в Германии: великое множество путей // *Alma mater*. 2008. № 10. С. 59-60.
2. Тешев В.А. Дуальное образование как фактор модернизации системного партнерства вузов и предприятий. [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/journal/n/vestnik-adygeyskogo-gosudarstvennogo-universiteta-seriya-1-regionovedenie-filosofiya-istoriya-sotsiologiya-yurisprudentsiya> (дата обращения: 25.04.2019).
3. Шумик Е.С. Научно-технические кадры и их место в процессе создания инновационного продукта // *Известия ИГЭА*. 2014. №1 (93), С. 19-24.

© Прохорова Ю. В., 2019

УДК 339.7:005.591.6:316.422

## **МЕЖДУНАРОДНЫЕ ИСТОЧНИКИ ФИНАНСИРОВАНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

А. В. Ракасей

Научный руководитель – Н. И. Попова

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: angelika20161997@mail.ru

*Рассматриваются основные способы получения иностранных инвестиций, отражены особенности, достоинства и недостатки долгосрочных источников финансирования.*

*Ключевые слова: иностранные инвестиции, международные источники финансирования, инвестирование.*

## **INTERNATIONAL SOURCES OF FINANCING INNOVATIVE TECHNOLOGIES**

A. V. Rakasey

Scientific Supervisor – N. I. Popova

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: angelika20161997@mail.ru

*The main ways of obtaining foreign investments are considered, the features, advantages and disadvantages of long-term sources of financing are reflected.*

*Keywords: foreign investments, international sources of financing, investment.*

В связи с быстрым развитием рынка и экономической нестабильностью многие процессы, происходящие в национальных экономиках, все больше стали выходить за рамки отдельных стран и приобретать международный, планетарный характер.

Поэтому в современных экономических условиях актуальным вопросом для инновационных предприятий является привлечение дополнительных инвестиций для укрепления своих рыночных позиций, развития инновационных технологий с целью повышения конкурентоспособности выпускаемой продукции.

Для предприятий, производящих инновационную продукцию и ориентирующихся на развитие технологий большую роль играет не только использование дополнительного финансирования на внутреннем рынке, но и привлечение иностранных инвестиций.

Иностранные инвестиции являются отличным дополнительным источником финансов, материальных ценностей и иного имущества, способствующих расширению и обновлению основного капитала; реализации инвестиционных проектов и программ, обеспечивающих подъем экономического благосостояния, а также насыщение внутреннего рынка конкурентоспособными товарами и услугами [1. с. 315].

Вопросы привлечения иностранных инвестиций являются предметом исследования многих авторов, таких, как А. В. Колбасникова, В. В. Ковалев, С.В. Котёлкин и др.

Основные способы получения иностранных инвестиций отражены на рисунке.

Инновационные предприятия, применяя способы получения долгосрочных иностранных инвестиций, инвестируемые средства используют для увеличения акционерного капитала путем выпуска новых акций или создания совместного предприятия, также финансирование направле-

но на приобретение новых технологий, модернизацию или повышение качества товара или услуги. В табл. 1 представлены особенности основных способов получения долгосрочных иностранных инвестиций [2; 3].

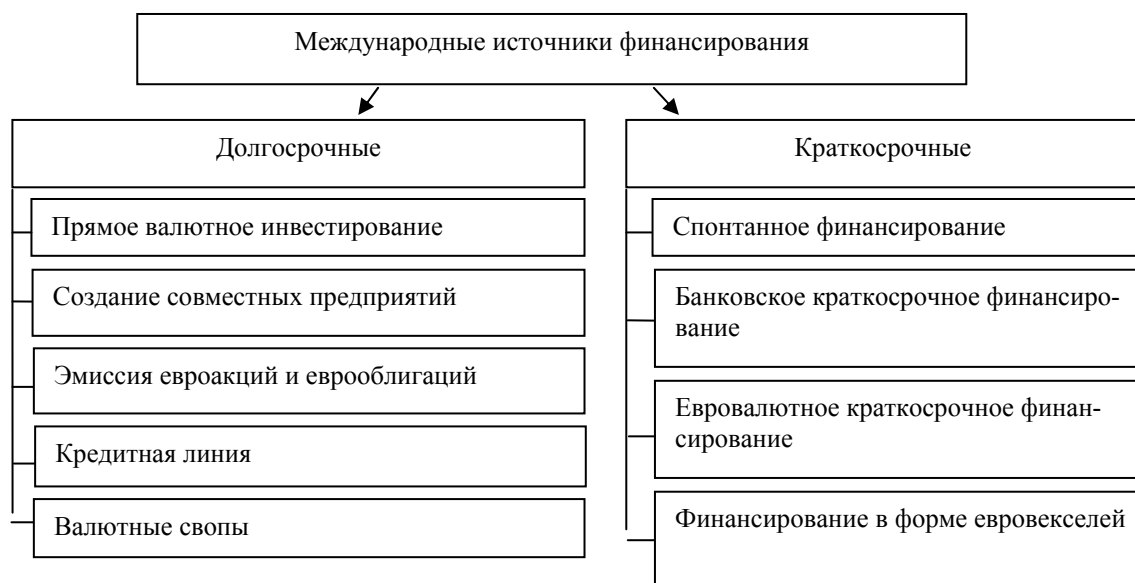


Рис. 1. Основные источники международного финансирования

Таблица 1

#### Особенности долгосрочных источников финансирования

Форма	Характеристика
Прямое валютное инвестирование	Полное финансирование иностранной компанией деятельности ее филиала за рубежом
Создание совместных предприятий	Позволяет объединить преимущества компаний из разных стран; деятельность совместных предприятий регулируется законодательством каждой страны, являющейся собственником объединённых предприятий; в частности, очень распространенным требованием является ограничение доли иностранного инвестора в капитале совместного предприятия до 49 %
Эмиссия евроакций и еврооблигаций	Выпуск ценных бумаг с целью размещения их среди иностранных инвесторов
Кредитная линия	Представляет собой обязательство иностранного банка кредитовать клиента до определенного максимума, как правило, клиент обязан хранить депозит в банке в размере 10 % от суммы линии плюс 10 % от выбранных кредитов; взнос за обязательство не взимается; кредитная линия обычно открывается на год и может быть продлена, если нет претензий со стороны банка
Валютные свопы	Обменные операции в национальных валютах, осуществляемые компаниями, представляющими разные страны. Необходимость таких операций связана с тем, что в большинстве стран иностранные компании могут получить кредит в местном банке на менее выгодных условиях, чем местные компании. Чтобы минимизировать стоимость обслуживания кредитов, компании заключают соглашение о валютном свопе, то есть об обмене долгосрочных кредитных обязательств в одной валюте на равные обязательства в другой валюте

В табл. 2 отражены достоинства и недостатки основных способов получения долгосрочных иностранных инвестиций [2; 3].



**Достоинства и недостатки долгосрочных источников финансирования**

Форма	Достоинства	Недостатки
Прямое валютное инвестирование	Беззалоговый способ финансирования; прямая заинтересованность трейдера в успехе проекта; нет необходимости выплачивать ежемесячные проценты по кредиту	Дороже кредита (выше риски); контроль использования средств со стороны инвестора; риск чрезмерного вмешательства инвестора в управление проектом
Создание совместных предприятий	Возможность компаний эффективно и быстро внедряться на новые рынки; компания, вступившая в совместное предприятие надёжнее защищена в случае неудач, т.к. риски делятся между партнерами; имеется возможность получить доступ к большим ресурсам, к новейшим технологиям, наука, обучению персонала, новейшим знаниям в данной сфере, определенным материальным ресурсам, услугам	Меньшая гибкость совместного предприятия по сравнению с независимым, так как существуют определенные договорные обязательства между партнерами; -недостаточное взаимодействие, партнеры неполно предоставляют друг другу информацию на ранних стадиях
Эмиссия евроакций и еврооблигаций	Улучшается кредитная репутация фирмы-эмитента, за счёт выпуска евроакций и еврооблигаций, что облегчает ей доступ к другим ресурсам; выпуск евроакций является косвенной рекламой компании за рубежом	Период подготовки эмиссии до 3–4 месяцев, что дольше, чем процесс получения кредита
Кредитная линия	Экономия времени; проценты начисляются только на взятые средства; за счет линии клиент может увеличивать свои оборотные средства, покрывать непредвиденные расходы, для бизнеса это дает возможность выйти на новые уровни	Банк может закрыть кредитную линию при нарушении исполнения обязательств клиентом; стоимость обслуживания займа может оказаться выше за счет комиссий; предоставляется линия клиентам с положительной кредитной историей и репутацией
Валютные свопы	Максимальный доступ на рынке; более низкие операционные издержки; конфиденциальность	Для некоторых часов суток характерна низкая активность и ликвидность электронного рынка, в эти часы можно манипулировать рынком

Таким образом, в современном и быстро меняющемся мире актуальным и востребованным для предприятий является привлечение как российских, так и иностранных инвестиций с целью развития инновационных технологий, выхода на новые рынки, сохранения своих рыночных позиций.

**Библиографические ссылки**

1. Колбасникова А. В. Проблемы привлечения иностранных инвестиций в экономику России [Электронный ресурс] // Молодой ученый. 2016. №26. С. 315-318. URL: <https://moluch.ru/archive/130/35869/> (дата обращения: 26.03.2019)
2. Котёлкин С.В. Международный финансовый менеджмент: учебное пособие [Электронный ресурс] / М.: Магистр: ИНФРА-М. 2010. 605 с. URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=191275> (дата обращения: 26.03.2019)
3. Ковалев В. В. Введение в финансовый менеджмент. М.: Финансы и статистика. 1999. 768 с.

© Ракасей А. В., 2019

УДК 339.7:005.591.6:316.422

## ОСОБЫЕ ФОРМЫ СБЫТА ПРОДУКЦИИ

А. В. Ракасей

Научный руководитель – Л. Н. Ридель

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: angelika20161997@mail.ru

*Рассматриваются новые формы реализации продукции, отражены особенности, преимущества и недостатки данных форм*

*Ключевые слова: сбыт, особые формы сбыта.*

## SPECIAL FORMS OF PRODUCT SALES

A. V. Rakasey

Scientific Supervisor – L. N. Riedel

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochoy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: angelika20161997@mail.ru

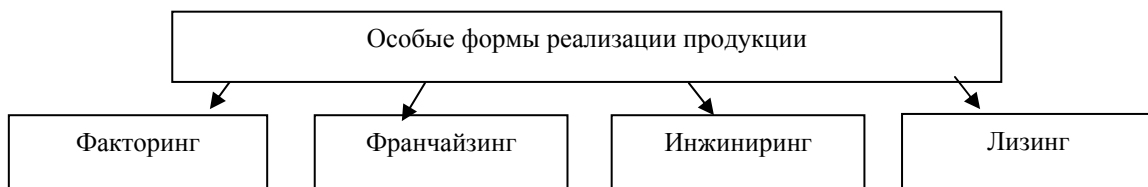
*The special forms of product sales are considered, the features, advantages and disadvantages of these forms are reflected*

*Keywords: sales, special forms of sales.*

На функционирующем предприятии происходит множество бизнес процессов, которые обеспечивают и поддерживают его жизнедеятельность. Организация сбыта на предприятии играет одну из важнейших ролей, которая обеспечивает его функционирование. От организации, планирования, прогнозирования сбытовой деятельности зависит, как будут обстоять дела на предприятии, будет ли это успех, а возможно и поражение [3].

Поэтому в современных экономических условиях актуальным вопросом для предприятий является применение новых способов реализации продукции, с целью повышения конкурентоспособности предприятия.

Новые формы реализации продукции представлены на рисунке.



Новые формы реализации продукции

Для грамотной и эффективной системы сбыта продукции и для активного развития предприятия применяются данные способы реализации продукции. В табл. 1 представлены особенности основных форм реализации продукции [2, с. 198].

**Особенности новых форм реализации продукции**

Форма	Характеристика
Факторинг	Представляет собой систему финансирования, согласно которой поставщик товаров переуступает краткосрочные требования по товарным сделкам факторинговой компании с целью незамедлительного получения большей части платежа, гарантии полного погашения задолженности, снижения расходов по ведению счетов. Факторинг включает в себя инкассирование дебиторской задолженности клиента, кредитование и гарантию от кредитных и валютных рисков
Франчайзинг	Форма маркетинга или распределения товаров, когда «родительская» компания предоставляет «дочерней» или индивидууму право делать бизнес в течение определенного периода и в определенном месте
Инжиниринг	Одна из форм международных коммерческих связей в сфере науки и техники, основное направление которой – предоставление услуг по доведению научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок до стадии производства
Лизинг	Комплекс имущественных и финансовых отношений по приобретению в собственность товаров инвестиционного назначения и последующей их передачи в эксплуатацию пользователю за определенную плату при сохранении права собственности за приобретателем

В табл. 2 отражены достоинства и недостатки особых форм реализации продукции [1, с. 36].

**Достоинства и недостатки особых форм реализации продукции**

Форма	Преимущества	Недостатки
Факторинг	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Не требует залогового обеспечения и поэтому доступен широкому кругу малых и средних компаний;</li> <li>– при факторинге целевое использование средств осуществляется на 100 %.</li> <li>– позволяет сэкономить на подоходном налоге;</li> <li>– увеличивает оборотный капитал экспортера, поскольку факторинг финансирования не требует залогового обеспечения и увеличивается с ростом продаж;</li> <li>– способствует расширению экспортных операций;</li> <li>– является важным элементом в системе страхования бизнеса;</li> <li>– расширяет продажи за счет использования конкурентных условий и условий оплаты, в том числе за счет использования отсрочки платежа.</li> <li>– финансирование будет продолжаться до тех пор, пока поставщик будет продавать свою продукцию;</li> <li>– поставщик не должен возвращать уплаченные ему деньги, так как затраты на фактор будут возмещены из платежей покупателей</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Плата за факторинговое финансирование на 20–70 % выше ставки по кредиту;</li> <li>– ограниченная доступность;</li> <li>– при факторинге финансирование происходит только до 90 % от суммы отгрузки, даже для клиентов с положительной кредитной историей;</li> <li>– ограничение количества покупателей у поставщиков при заключении договора факторингового обслуживания</li> </ul>
Франчайзинг	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Создание нового источника дохода, основанного на коммерческом ноу-хау;</li> <li>– реализация принципа «экономия на масштабе», отсутствие накладных расходов по содержанию собственных магазинов, оплату персонала и другие.</li> <li>– расширение сбытовой сети и возможность сбыта на удаленных территориях;</li> <li>– более быстрое продвижение на рынке без прямых инвестиций или издержек, связанных с инфраструктурой</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Влияние плохо работающих франчайзинговых предприятий;</li> <li>– недоплата или выплата взносов с опозданием;</li> <li>– трудности сохранения конфиденциальности коммерческой тайны;</li> <li>– франчайзор должен поддерживать непрерывную связь с франчайзи</li> </ul>

Форма	Преимущества	Недостатки
Инжиниринг	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Повышение при прочих равных условиях эффективности инвестиций в связи с появлением реальных рычагов воздействия на смету / бюджет проекта;</li> <li>– сокращение сроков выполнения работ и производственных затрат</li> <li>– привлекательные для клиентов перспективы консолидации в руках необходимого набора услуг, связанных с реализацией инвестиционных проектов;</li> <li>– возникновение реальных предпосылок для перехода к эффективному профессиональному менеджменту в связи с концентрацией в руках инжиниринговой компании технической и стоимостной информации о проекте</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Сложность развития инновационной сферы России заключается в непригодности старой системы управления инновациями к новым условиям хозяйствования</li> </ul>
Лизинг	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Формально предприятию легче получить лизинговые активы, чем кредит, чтобы приобрести их, поскольку арендованный актив с достаточной ликвидностью может одновременно выступать в качестве залога;</li> <li>– это более гибкий источник, чем кредит, поскольку он позволяет обеим сторонам разработать удобную схему платежей;</li> <li>– снижает риски, связанные с владением активами;</li> <li>– лизинговые платежи относятся на себестоимость продукции (стоимость) лизингополучателя в полном объеме и, соответственно, уменьшают налогооблагаемую прибыль;</li> <li>– полученные активы, как правило, не регистрируются у лизингополучателя на балансе, что освобождает его от уплаты налога на это имущество</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Конечная стоимость лизинга получается обычно более высокой, чем покупка оборудования в кредит;</li> <li>– необходимость внесения аванса в размере 25–30 % от стоимости сделки;</li> <li>– платежи носят обязательный характер и производятся в установленные сроки независимо от состояния оборудования и результатов хозяйственной деятельности;</li> <li>– выгоды от ускоренной амортизации оборудования достаются лизингодателю;</li> <li>– требуются дополнительные гарантии или залог</li> </ul>

Таким образом, в современном и быстро меняющемся мире актуальным и востребованным для предприятий является использование различных форм реализации продукции с целью развития предприятия, выхода на новые рынки, сохранения своих рыночных позиций.

### Библиографические ссылки

1. Покаместов И. Е. Факторинг: учебное пособие [Электронный ресурс] / М.: ИНФРА-М. 2019. 88 с. URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=1020009> (дата обращения: 22.04.2019)
2. Ковалева А.М. Финансовый менеджмент: учебник [Электронный ресурс] / М.: ИНФРА-М. 2013. 336 с. URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=370464> (дата обращения: 18.04.2019)
3. Ридель Л.Н. Задачи сбытовой политики предприятия / Экономика и управление в современных условиях: материалы международной (заочной) научно-практической конференции / Сост. Е. Чеботарева; Автономная некоммерческая организация высшего образования «Сибирский институт бизнеса, управления и психологии». – Красноярск, 2017.

© Ракасей А. В., 2019

УДК 339.7:005.591.6:316

## **УПРАВЛЕНИЕ ЧЕЛОВЕЧЕСКИМИ РЕСУРСАМИ: ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ**

Е. В. Руляк, Е. В. Новикова  
Научный руководитель – Ю. А. Безруких

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: ekaterinarulyak@gmail.com

*Рассмотрены следующие теоретические аспекты управления персоналом организации: методы, принципы, функции, основные подходы и технологии к управлению персоналом.*

*Ключевые слова: человеческие ресурсы, управление персоналом организации, технологии управления.*

## **HUMAN RESOURCE MANAGEMENT: INNOVATIVE APPROACHES**

E. V. Rulyak, E. V. Novikova  
Scientific Supervisor – Y. A. Bezrukikh

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: ekaterinarulyak@gmail.com

*The article considers the following theoretical aspects of the organization's personnel management methods, principles, functions, basic approaches and technologies to personnel management.*

*Keywords: human resources, organization personnel management, management technology.*

Человеческие ресурсы представляют собой совокупность приобретенных и унаследованных качеств и характеристик человека, которая определяет его способность к различному роду деятельности.

Целью управления человеческими ресурсами в организации является наиболее эффективное использование труда для получения максимальной экономической выгоды.

В настоящее время в России используются различные понятия определения «рабочей силы» такие, как: «персонал», «трудовые ресурсы», «кадры», «трудовой потенциал». Каждое из определений не только имеет некоторые сходства между понятиями, но и свою особенность и отличительные черты использования данного понятия.

Часто между понятиями «персонал» и «человеческие ресурсы» стираются границы, поэтому в данной работе эти понятия будут равны с точки зрения описания методов, принципов и функций управления персоналом, а также основных подходов и технологий к управлению персоналом организации.

В менеджменте выделяют три группы методов управления персоналом: организационно-распорядительные (административные), экономические и социально-психологические.

Административные методы, как правило, используются в виде приказов, распоряжений, указаний, разработка положений, должностных инструкций и стандартов организации. В основе метода лежит нормативное обеспечение трудовой деятельности сотрудников.

К экономическим относят методы материальной стимуляции сотрудников: заработная плата, система поощрений сотрудников за качество труда и его эффективность, система наказаний в виде вычетов и штрафов. Также входят некоторые элементы социального обеспечения сотрудников – оплата питания, проезда, медицинского страхования.

Социально-психологические методы включают в себя управление карьерой работников, их моральное стимулирование, формирование корпоративной культуры, решение производственных конфликтов и другое психологическое воздействие на работников [1].

Основными традиционными принципами управления персоналом являются:

- отбор, подбор и расстановка кадров;
- оптимизация управления;
- совмещение единоначалия и коллегиальности;
- сочетание централизации и децентрализации;
- автоматическое замещение отсутствующего сотрудника;
- правовая защищенность управленческих решений;
- соответствие возможностям и способностям исполнителя;
- повышение квалификации, обучение и развитие сотрудников.

В анализе современных зарубежных концепций и подходов выделяют следующие принципы к управлению персоналом организации:

- ориентация на стратегический подход к управлению персоналом;
- социальное партнерство и демократизация управления;
- повышение качества трудовой жизни;
- профессиональное управление человеческими ресурсами.

Управление персоналом включает множество функций, среди которых можно выделить:

- подбор, отбор и найм персонала;
- деловая оценка персонала при приеме, подборе и аттестации;
- адаптация персонала;
- мотивация сотрудников;
- организация труда;
- управление конфликтами;
- обеспечение безопасности персонала;
- обучение и повышение квалификации;
- управление деловой карьерой сотрудников;
- анализ и обеспечение кадрового резерва организации;
- высвобождение персонала [2].

В теории и практики управления человеческими ресурсами организации можно выделить четыре концепции, которые развивались в рамках трех основных подходов к управлению – экономического, органического и гуманистического.

Основанием для концепции использования трудовых ресурсов послужил экономический подход к управлению. В рассматриваемом подходе основное место занимает техническая, а не управленческая подготовка людей в организации. Организация – это набор механических отношений, и действовать она должна соответственно: эффективно, надежно, предсказуемо, по алгоритму.

В рамках органического подхода сформировалась концепция управления персоналом и управления человеческими ресурсами. Данный подход обозначил новую перспективу управления персоналом, выведя этот тип управленческой деятельности за рамки традиционных функций организации труда и заработной платы.

Благодаря особому вниманию человеческим ресурсам, организация стала восприниматься как живая система, существующая в окружающей среде. Были использованы две аналогии, которые поспособствовали развитию нового взгляда на организационную деятельность.

Первая – отождествление организации с человеческой личностью. Ввелись в научный оборот такие ключевые понятия, как цели, потребности, мотивы, а также рождение, взросление, старение и смерть или возрождение организации. Вторая – организация приняла образ функционирования человеческого мозга, соединенного линиями управления, коммуникации и контроля. Были пересмотрены такие понятия, как «функция», «связь», «обратная связь», «симптом».

Развивающийся в последнее время гуманистический подход исходит из концепции управления человеком и из представления об организации как культурном феномене. Согласно этому

подходу культура может рассматриваться как процесс создания реальности, которая позволяет людям видеть и понимать события и ситуации определенным образом, и придавать смысл и значение собственному поведению. Кажется, что жизнь человека определяется писанными и неписанными правилами, но на самом деле эти правила являются только средством, а основное действие происходит в момент выбора: какое из правил применять в данном случае [3].

Технологии управления – это некий инструмент воздействия на персонал с помощью системы методов, способов и целей. Их можно разделить на несколько групп в зависимости от конечной цели, масштабов применения или происхождения. Наиболее распространенной классификацией в кадровой работе является следующая:

1) Традиционные технологии. Применяются в любой организационной структуре. Один из примеров традиционной технологии – система кадрового учета, практически во всех компаниях она строится по единому принципу на основе ТК РФ.

2) Отраслевые технологии. Используются в деятельности специализированных отраслевых служб и органов. Разрабатывается особое технологическое сопровождение деятельности отрасли, относящееся к кадровым вопросам.

3) Профессиональные технологии. Формируются по специальному заказу предприятия консалтинговыми агентствами. Их преимущество: учитывается специфика конкретной организации и особенность периода, для которого создается технология, минусы – высокая себестоимость и отсутствие универсальности из-за узкой сферы их применения [1].

4) Инновационные технологии. Это комплекс методов, которые направлены на поддержание этапов внедрения и реализации конкретной инновации. Выделяют следующие виды инновационных технологий: тренинг, внедрение, консалтинг, инжиниринг и трансферт.

Для наиболее эффективного управления персоналом рекомендуется на практике применять несколько технологий, например, совмещение традиционных и инновационных поможет правильно обнаружить перспективных кандидатов на должность и выявить лидерские качества претендентов.

Существуют три условия, при которых инновации в управлении персоналом создают долгосрочные преимущества: инновации базируются на принципах, бросающих вызов традиционному управлению; инновации должны быть системными и включать большой спектр методов и процессов; инновации являются частью непрерывного процесса нововведений [4].

В организации перехода России на инновационный путь развития в разработанной Министерством экономического развития Стратегии инновационного развития РФ на период до 2020 года «Инновационная Россия – 2020» одной из приоритетных задач является развитие человеческих ресурсов и наращивание их потенциала в сфере науки, образования, технологий и инноваций.

В современной управленческой практике применяются разнообразные технологии, модели кадрового менеджмента, нацеленные на более полную реализации трудового и творческого потенциала работников для максимизации экономической прибыли и удовлетворения личных потребностей сотрудников.

### **Библиографические ссылки**

1. Управление персоналом организации: современные стратегии, технологии и методы [Электронный ресурс]. URL: <https://www.kp.ru/guide/upravlenie-personalom-organizatsii.html>

2. Михайлина, Г.И., Матрева Л.В. Управление персоналом: Учебное пособие. – М.: Дашков и К, 2016. – 280 с.

3. Базаров Т.Ю. Управление персоналом. Учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. — 13-е изд., перераб. и доп. — М. : Академия, 2015. — 320 с.

4. Стукалов С. А. Инновационные технологии в управлении персоналом // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2016. – Т. 34 – С. 234-239. – URL: <http://e-koncept.ru/2016/56769.htm>

© Руляк Е. В., Новикова Е. В., 2019

УДК 336.02:005.591.6

## **ФИНАНСОВАЯ ПОЛИТИКА КАК ЧАСТЬ ОБЩЕЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ФИНАНСАМИ ИННОВАЦИОННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ**

А. А. Савельева  
Научный руководитель – Н. И. Попова

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: alen.saveljeva2013@yandex.ru

*Рассматривается понятие финансовой политики, дана сравнительная характеристика долгосрочной и краткосрочной финансовой политики с позиции разных критериев, отражены основные элементы долгосрочной и краткосрочной финансовой политики.*

*Ключевые слова: финансы, финансовые ресурсы, краткосрочная финансовая политика, долгосрочная финансовая политика.*

## **FINANCIAL POLICY AS A PART OF THE GENERAL FINANCIAL MANAGEMENT SYSTEM OF INNOVATION ENTERPRISES**

A. A. Savelyeva  
Scientific Supervisor – N. I. Popova

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: alen.saveljeva2013@yandex.ru

*The concept of financial policy is considered, a comparative characteristic of a long-term and short-term financial policy from the standpoint of different criteria is given, the basic elements of a long-term and short-term financial policy are reflected.*

*Keywords: finance, financial resources, short-term financial policy, long-term financial policy.*

В современных условиях процесс глобальной интеграции науки и техники послужили причиной тому, что новаторство стало безграничной движущей силой общественно-экономического развития. Достижение прибыльности отечественных промышленных предприятий невозможно без внедрения инновационных технологий, обновления существующих основных фондов, что требует масштабного привлечения ими дополнительного капитала [1. с. 42].

Реализация инновационного развития базируется на устойчивом финансовом обеспечении. Повышение эффективности управления финансами инновационных предприятий является основной задачей в рамках формирования и реализации финансовой политики предприятия, представляющей собой совокупность методов управления финансовыми ресурсами предприятия, направленных на формирование, рациональное и эффективное использование финансовых ресурсов.

Целью формирования финансовой политики является создание эффективной системы управления финансами, направленной на решение стратегических и тактических задач в области развития инновационных технологий, с целью повышения конкурентоспособности выпускаемой продукции.

Вопрос формирования финансовой политики для инновационных предприятий является актуальным, так как эффективность системы управления финансами данных предприятий зависит от качества разработанной и применяемой финансовой политики.

Вопросам исследования проблем финансовой политики предприятия посвящены учебные издания, монографии, публикации отечественных и зарубежных авторов. Теоретико-



методологические и организационно-методические аспекты финансовой политики предприятия и ее разработки представлены в трудах: С. П. Кюрджиева, Е. П. Пешковой, А. А. Мамбетовой, А. М. Ковалевой, Т. В. Тепловой, В. А. Чернова и др.

Обзор экономической литературы по теме исследования, показал, что исходя из временного периода, формируется долгосрочная и краткосрочная финансовая политика предприятия. Сравнительная характеристика долгосрочной и краткосрочной финансовой политики представлена в табл. 1 [2].

Таблица 1

**Сравнительная характеристика долгосрочной и краткосрочной финансовой политики**

Критерии	Долгосрочная финансовая политика	Краткосрочная финансовая политика
Длительность	Более 1 года	1 год
Жизненный цикл	Весь жизненный цикл	Текущая деятельность
Направленность	Инвестиционная деятельность предприятия (долгосрочные финансовые и капитальные вложения)	Текущая деятельность субъекта хозяйствования
Стратегическое направление на рынке	Обеспечить место компании на рынке, исходя из изменения качества, количества, ассортимента этих же услуг и товаров	Регулирует предложения услуг и товаров в пределах одного года
Субъект управления	Основной капитал (оборотный и внеоборотный)	Оборотный капитал
Эффективность	Максимум получения выгоды от инвестиционных вложений	Достижение максимального уровня прибыли в качестве оценки эффективности
Цели	Подчиненность миссии предприятия, высокий финансовый результат	Обеспечение производства в рамках имеющихся производственных мощностей и основных фондов

На основании представленных данных, можно сказать, что долгосрочная финансовая политика направлена на прогнозирование и реализацию общих, крупных задач предприятия, ориентированных на развитие компании на долгий срок, на масштабный поиск источников финансирования развития инновационных технологий, наращивание прочного финансового потенциала, который будет способен обеспечить финансовую устойчивость предприятия на долгосрочную перспективу. Краткосрочная финансовая политика формируется на более короткий срок (не более 1 года) с четким планом и достижением поставленной цели на определенный промежуток времени.

Основные элементы долгосрочной и краткосрочной финансовой политики отражены в табл. 2 [3. с. 7].

Таблица 2

**Основные элементы долгосрочной и краткосрочной финансовой политики**

Составляющие долгосрочной финансовой политики	Составляющие краткосрочной финансовой политики
Инвестиционная политика Дивидендная политика	Ценовая политика Учетная политика Налоговая политика Политика управления оборотным капиталом Политика управления кредиторской задолженностью

Инвестиционная и дивидендная политика, в рамках формирования долгосрочной финансовой политики, в наибольшей степени влияют на финансовый потенциал и долгосрочную финансовую устойчивость организации.

В процессе реализации краткосрочной финансовой политики предприятия сталкиваются с проблемой, связанной с принятием ценовых решений. Предприятию нужно четко понимать,

сколько продукции, нужно произвести для получения максимальной прибыли с учетом производителей – конкурентов и производственной мощности производственных фондов. Решив данную проблему, предприятие должно определить цену реализации продукции, ориентируясь на спрос потребителей, маркетинговые исследования, изучение конкурентной среды, инновационные технологии и определить возможности предприятия по предоставлению ценовых скидок.

При формировании краткосрочной финансовой политики у предприятий возникают проблемы, связанные с процессом управления текущими активами и пассивами. При формировании политики управления оборотными активами и источниками их финансирования необходимо учитывать особенности законодательства Российской Федерации, ее субъектов, которые могут регулировать это направление деятельности. Следует отметить, что пристального внимания требует выбор соответствующих источников финансирования активов, определяющих соотношение между уровнем эффективности использования капитала и уровнем риска финансовой устойчивости и платежеспособности предприятия. С учетом этих факторов и строится политика управления финансированием оборотных активов.

Таким образом, развитие инновационных технологий требует привлечения дополнительных финансовых ресурсов, формируемых за счет внутренних и внешних источников финансирования. Для повышения эффективности управления финансами инновационных предприятий формируется финансовая политика предприятия, поскольку на правильно выбранной и сформированной финансовой политике основывается эффективное функционирование предприятий.

### Библиографические ссылки

1. Финансовая политика хозяйствующего субъекта: учебное пособие [Электронный ресурс]. / Кюрджиев С.П., Пешкова Е.П., Мамбетова А.А. М.: 2014. Том Часть 1 URL: [https://elibrary.ru/download/elibrary\\_23854361\\_69956185.pdf](https://elibrary.ru/download/elibrary_23854361_69956185.pdf) (дата обращения: 27.03.2019).
2. Долгосрочная и краткосрочная финансовая политика предприятия: сущность, основные элементы и сравнительная характеристика [Электронный ресурс]. URL: <https://studopedia.info/4-65860.html> (дата обращения: 27.03.2019).
3. Вьюшкина А. Н. Сущность и виды финансовой политики [Электронный ресурс] URL: <http://earchive.tpu.ru/bitstream/11683/34927/1/TPU254454.pdf> (дата обращения: 27.03.2019).

© Савельева А. А., 2019

УДК 332.1

## **КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ ЛЕСНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РЕГИОНА**

В. О. Фомина, А. М. Долгополова  
Научный руководитель – Ю.А. Безруких

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: viktoriya.fomina09@mail.ru, starostina\_arina@list.ru

*Рассмотрены различные точки зрения о понятии развития экономики региона, проанализированы существующие критерии оценки экономики лесной промышленности (ЛП) региона, выделены их положительные и отрицательные стороны.*

*Ключевые слова: процесс развития экономики региона, критерии развития экономики ЛП, оценка показателей эффективности экономики ЛП.*

## **EVALUATION CRITERIA THE DEVELOPMENT OF THE ECONOMY OF FOREST INDUSTRY OF THE REGION**

V. O. Fomina, A. M. Dolgoplova  
Scientific Supervisor – Y. A. Bezrukich

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: viktoriya.fomina09@mail.ru, starostina\_arina@list.ru

*This article discusses the different points of view on the concept of economic development of the region, analyzes the existing criteria for assessing the economy of the forest industry (LP) of the region, highlighted their positive and negative sides.*

*Keywords: the process of regional economic development criteria economic development of the PL, the estimation of efficiency indicators of the economy LP.*

Процесс развития экономики региона – это прогрессивное изменение в экономической жизни общества, которое определяет переход всех общественных отношений к лучшему состоянию. В литературе понятие «Экономическое развитие» рассматривается по-разному. Это связано с типом экономики региона, ее специализацией, отраслевой и корпоративной структурой, социально-политической ситуацией, в которой возникает вопрос о развитии региональной экономики.

Изучая основные концептуальные модели экономики, используемые в управлении региональным развитием, можно сказать, что практически каждая из теорий по – разному определяет понятие «Экономическое развитие» [1]: Экономическое развитие представляет собой уверенный и стабильный экономический рост в течение долгосрочного периода; представляет собой экономический рост, приводящий к увеличению благосостояния потребителей; выражается повышением темпа экономического роста, представленного в показателях динамики валового продукта или уровня доходов на душу населения; согласно теории товарного цикла, экономическое развитие происходит за счет постоянного создания новых видов товаров.

Существует множество мнений по поводу оценки состояния экономики ЛП региона. Каждый автор по-разному рассматривает факторы для оценки. В данной статье нами рассмотрены некоторые методики авторов.

Для оценки состояния экономики ЛПК региона Колесникова А.В. предлагает оценивать следующие факторы [2]: доля использования расчетной лесосеки, продуктивность лесопромыш-

ленного комплекса региона, показатель площади лесного фонда, показатель экологичности, социальный показатель. Расчет показателя продуктивности лесопромышленного комплекса региона Колесникова А. В. делает на основе работы Новоселова [3], только в своей работе она предлагает заменить показатель площади региона на показатель площади лесного фонда, что на наш взгляд, сделает оценку состояния лесопромышленного комплекса более объективной. Конкретно, Колесникова предлагает в своей методике использовать следующие показатели:

- объем заготовленной древесины;
- возможный объем заготовленной древесины;
- стоимость отгруженных в  $j$ -м субъекте РФ товаров собственного производства;
- численность работников, занятых в лесной отрасли;
- площадь лесного фонда;
- суммарный доход регионального бюджета от лесопользования;
- площадь лесного фонда регионов;
- площадь восстановленных в регионе лесов;
- средняя заработная плата;
- среднегодовое значение прожиточного минимума.

Методика Колесниковой А. В. хороша, она затрагивает вопросы экологии, оплаты труда в данном секторе, но в ней автор не рассматривает некоторые показатели, связанные с эффективностью труда рабочих (например, интенсивность и производительность труда).

Безрукова Т. Л., Борисов А. Н., Добросоцкий М. К. в своей работе [4] предлагают рассмотреть: ресурсы (обратные издержки), издержки (на внедрение трудовых ресурсов), эффект и итоги. В качестве критериев авторы используют:

- удельный вес рабочих кадров;
- показатель безработицы в регионе;
- производительность и интенсивность труда;
- трудоемкость продукции;
- индикаторы состояния рынка средств производства;
- фондоотдачу;
- фондоемкость;
- фондовооруженность;
- оборачиваемость активов;
- соотношение объемов производства и сбыта продукции;
- уровень рентабельности.

Данный подход к оцениванию экономики ЛК направлен на увеличение продуктивности за счет улучшения использования фондов организации, а главное, за счет повышения эффективности труда рабочих, что является преимуществом данной методики, но в данной методике не рассматривается социальный показатель, что является небольшим минусом.

В своей работе [5] Ащеулова Елена Викторовна рассматривает эффективность функционирования лесопромышленного комплекса как отношение совокупного выпуска комплекса к затратам на производство (в виде стоимости затрат труда и капитала) и затраты на использование и возобновление лесосеки. Если совокупный выпуск  $Y$  превышает затраты, то это свидетельствует о том, что комплекс эффективен и он больше производит, чем тратит. Данная методика очень проста в расчетах, но она дает лишь поверхностную картину развития экономики лесного комплекса.

Рассмотрев три различные методики разных авторов, можно сказать, что при оценке развития экономики лесопромышленного комплекса необходимо рассматривать различные индикаторы: социальный, экологический, показатели эффективности использования лесосеки, индикаторы трудовых ресурсов и их производительности, затраты и выпуск, фондоотдачу, фондоемкость и др. Чем больше индикаторов используется при расчетах, тем более объективной будет оценка.

Исследование выполнено при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований, Правительства Красноярского края, Красноярского краевого фонда науки в рамках научного проекта: «Исследование и моделирование процессов развития экономики лесной промышленности региона в контексте природно-климатических условий и ресурсного потенциала», № 18-410-240003.

### Библиографические ссылки

1. Региональная экономика и финансы: Учебное пособие для студентов экономических специальностей. – Воронеж: ЦИРЭ, 2010.- 260с
2. Колесникова А.В. Оценка состояния лесопромышленных комплексов лесных регионов Российской Федерации, граничащих со странами дальнего зарубежья // Наука и экономика. 2011. № 1(5). С. 50–53.
3. Новоселов, А.Л. Модели и методы принятия решений в природопользовании: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности "Менеджмент организации" / А. Л. Новоселов, И. Ю. Новоселова ; под ред. Я. Д. Вишнякова. – Москва : Юнити, 2010. – 382.
4. Безрукова, Т.Л., Борисов, А.Н., Добросоцкий, М.К. Управление конкурентоспособностью инновационных проектов промышленных предприятий. Воронеж, 2010. 190 с.А
5. Ащеулова, Е.В. Оценка и управление эффективностью функционирования лесопромышленных комплексов: диссертация ... кандидата экономических наук: 08.00.05 / Ащеулова Елена Викторовна; [Место защиты: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Сибирский федеральный университет"].- Красноярск, 2015.- 164 с.

© Фомина В. О., Долгополова А. М., 2019

УДК 005.342

## ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ИННОВАЦИОННОЙ АКТИВНОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ

Е. И. Хмель

Научный руководитель – Т. Л. Первушина

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: elena9877@mail.ru

*Инновационная активность предприятий сопряжена с высокой степенью риска. В ходе инновационного развития предприятий управление рисками приобретает особую актуальность, так как происходит высокое влияние рисков на результат деятельности предприятий, которое не всегда бывает просчитанным и оказывает негативное влияние на инновационную активность предприятий. Были рассмотрены варианты классификации рисков, система управления рисками.*

*Ключевые слова: риск, система управления рисками, инновационная активность, неопределенность, ISO 31000.*

## THEORETICAL ASPECTS OF RISK MANAGEMENT TO INCREASE THE INNOVATION ACTIVITY OF THE ORGANIZATION

E. I. Hmel

Scientific Supervisor – T. L. Pervushina

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: elena9877@mail.ru

*Innovative activity of enterprises is associated with a high degree of risk. In the course of innovative development of enterprises risk management becomes particularly relevant, as there is a high impact of risks on the performance of enterprises, which is not always calculated and has a negative impact on the innovative activity of enterprises. The variants of risk classification, risk management system were considered.*

*Keywords: risk, risk management system, innovative activity, uncertainty, ISO 31000.*

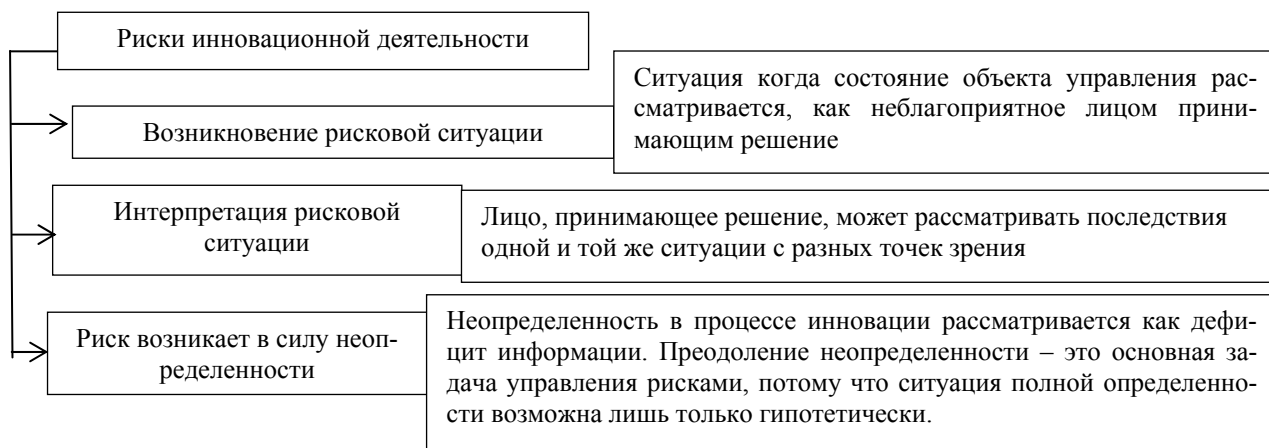
Внедрение инноваций в уже существующее производство или создание инновационно-технологического производства с нуля является беспрецедентным опытом для предприятия, а значит, предполагает риски.

Инновационная активность предприятий сопряжена с высокой степенью риска, а управление рисками, как одна из основных функций обеспечения стратегических целей на российских предприятиях не рассматривается, а иногда и полностью игнорируется. Что бы снизить вероятность возникновения рисков и устранить их негативные последствия, на предприятии должна проводиться профилактика и предвидение рискованных ситуаций.

В начале 90-х годов в нашей стране началась разработка теории, что риски инновационной деятельности это не только возникновение неблагоприятной ситуации, но и так же не достижение поставленных целей и задач.

Если предприятие будет постоянно изменяться – то оно станет более конкурентоспособным. Однако изменение внешней и внутренней среды происходит постоянно, поэтому нужно не только задавать вопросы «Что может произойти?» и «Как оценивается возможность того, что может произойти?» но и отвечать на данные вопросы.

Можно рассмотреть следующие характеристики возникновения риска инновационной деятельности (см. рисунок).



Характеристики возникновения риска инновационной деятельности

Поэтому для повышения инновационной активности и внедрения инноваций следует рассмотреть виды рисков, их квалификацию.

Риски могут быть внешние, внутренние, смешанные.

Внешние риски – это общеэкономические, рыночные, социально-демографические, природно-климатические, информационные, научно-технические и нормативно-правовые виды риска. Внутренние риски квалифицируются по возможности предвидения (предсказуемые, непредсказуемые); причинам возникновения (умышленные, случайные и т.д.); времени обнаружения; возможности страхования; этапам инновационного процесса; этапам жизненного цикла продукции и этапам технологического процесса.

Следует отметить, что при внедрении инноваций одним из основных рисков является риск, что новая продукция не будет востребована. Риск невостребованности продукции относится к категории смешанного риска, так как связан с неопределенностью внешней обстановки и с деятельностью самого предприятия, производящего или реализующего продукцию. К данному риску можно отнести недостаточную квалификацию персонала, неэффективную организацию производственного процесса, снабжение предприятия не качественными материальными ресурсами и т. д. [2].

Поэтому необходимо квалифицировать возможные факторы невостребованности продукции. Цель такой квалификации состоит в следующем:

- определение возможных причин невостребованности продукции;
- предварительная оценка последствий невостребованности;
- пути минимизации риска.

Традиционным способом идентификации рисков можно назвать SWOT-анализ, он позволяет определить угрозы (внешние риски) и слабые стороны (внутренние риски), а также сопоставить их с возможностями и сильными сторонами. Но при SWOT-анализе вероятно ликвидация некоторых видов риска и отсутствие необходимости разработки дополнительных мер по их предотвращению или снижению уровня потерь или убытков. И эта излишняя «перестраховка» от рисков при инновационной деятельности может обернуться негативными последствиями, ведь это влечет за собой крупные расходы [2].

Ведь при применении инноваций, предполагаемый уровень рентабельности очень высокий, но и вероятность неблагоприятного развития ситуации тоже очень высока. То есть: чем выше предполагаемый доход, тем выше уровень риска. Избегание предприятием рискованных ситуаций будет не эффективным для него и сведет на нет всю инновационную деятельность [1]. Поэтому для успешного внедрения инноваций и повышения конкурентоспособности необходимо формировать эффективную систему управления рисками.

Но, затраты на построение и содержание системы управления рисками не должны превышать выгод от ее функционирования. Поэтому система управления рисками должна быть интегрирована в общую систему управления, а инновации – системными и непрерывными. Также система управления рисками предполагает: максимально полный анализ совокупности вероятных рисков по фазам осуществления инновационной деятельности; определение их потенциальной опасности; минимизация рисков на первоначальном этапе; разработка плана действий в случае возникновения предполагаемой рискованной ситуации; примерный план действий при возникновении не предполагаемой рискованной ситуации; постоянный мониторинг инновационного процесса для своевременного распознавания сигналов возникновения рискованных ситуаций; оперативное управление действиями в инновационном процессе при наступлении рискованных ситуаций.

Вот поэтому большинство российских компаний применяет международный стандарт ISO 31000:2009 Risk management. Principles and guidelines (русская версия: ГОСТ Р ИСО 31000:2010 «Менеджмент риска. Принципы и руководство»).

Успех риск-менеджмента, согласно данному стандарту, зависит от эффективности инфраструктуры менеджмента, представляющей собой базовые основы и мероприятия, которые должны быть внедрены по всей организации на всех уровнях. Инфраструктура должна способствовать эффективному управлению рисками посредством реализации процесса риск-менеджмента на различных уровнях и в рамках конкретной ситуации в организации [3].

Исходя из всего вышесказанного, можно отметить, что для внедрения инноваций и получения прибыли от их внедрения организации нужно обеспечить подход, позволяющий связать процессы управления рисками и реальные точки принятия управленческих решений, внедрять в свой бизнес риск-ориентированные подходы с использованием современных инструментов управления рисками и не считать, что управление рисками способствует только сохранению ценности, а не ее созданию и приумножению [4].

#### Библиографические ссылки

1. Управление инновациями : учеб. пособие / общ. ред. В.П. Васильева. – М.: Дело и Сервис, 2011. – 400 с.
2. Захарова М.И. Система управления рисками в инновационном процессе// ИЗВЕСТИЯ электронный журнал 2014 № 4 [Электронный ресурс] URL: <http://eizvestia.isea.ru> (дата обращения 11.01.2019).
3. Актуальные вопросы риск-менеджмента. 1-е издание [Электронный ресурс] URL: [www.pwc.ru](http://www.pwc.ru) (дата обращения: 11.01.2019).
4. Взгляд на риски Управление рисками «на передовой» Шестое ежегодное исследование 2017 год [Электронный ресурс] URL: <https://www.pwc.ru/ru/publications/risk-in-review-study-2017.html> (дата обращения: 15.02.2019).

© Хмель Е. И., 2019



УДК 339.7:005.591.6:316.422

## ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СТРАТЕГИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКИМИ РЕСУРСАМИ

К. А. Шадрина  
Научный руководитель – Е. И. Галиутинова

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: c\_shadrina@mail.ru

*Рассматриваются теоретические аспекты стратегического управления человеческими ресурсами, классификации стратегий и типы, представлена инновационная стратегия и ее достоинства.*

*Ключевые слова: стратегический менеджмент, человеческие ресурсы, стратегическое управление, персонал, классификация стратегий, инновационная стратегия.*

## THEORETICAL ASPECTS OF STRATEGIC HUMAN RESOURCE MANAGEMENT

K. A. Shadrina  
Scientific Supervisor – E. I. Galiutinova

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: c\_shadrina@mail.ru

*This article discusses the theoretical aspects of strategic human resource management, the classification of strategies and types, presents an innovative strategy and its advantages.*

*Keywords: strategic management, human resources, strategic management, personnel, classification of strategies, innovative strategy.*

В настоящее время в большинстве организаций сотрудники компании рассматриваются как основной источник успеха организации. В ходе разработки теоретических основ стратегического менеджмента, а также благодаря накопленному опыту в сфере трудовых отношений, в научной практике возник термин «стратегическое управление персоналом». Тем не менее, следует иметь в виду, что сегодня отсутствует единое мнение относительно формулировок и ключевых понятий, относящихся к данному термину. Стратегическое управление трудовой деятельностью персонала организации – современный подход к управлению человеческими ресурсами, который становится более распространенным и признанным, и поэтому не теряет актуальности, быстро изучается и совершенствуется. Разница между стратегическим управлением персоналом и просто управлением персоналом заключается в следующем: персонал оценивается как основной ресурс, позволяющий реализовать стратегию предприятия; система управления персоналом имеет свою стратегию развития и функционирования; стратегия системы управления персоналом – часть стратегии предприятия [1, с. 436].

Представим точку зрения зарубежных авторов, относительно традиционного и стратегического управления персоналом (см. таблицу) [2].

Следует помнить, что стратегия управления персоналом тесно связана с общей стратегией организации. В свою очередь, стратегия организации меняется в зависимости от этапа жизненного цикла, который преодолевает компания. Выделяют 4 этапа: рождение, рост, зрелость, упадок. Им соответствуют стратегии: предпринимательская, динамического роста, прибыльности, ликвидационная.

## Сравнение традиционного и стратегического управления персоналом

Аспект управления	Традиционное управление персоналом	Стратегическое управление персоналом
Оценка персонала	1. Одним из восполняемых ресурсов компании и статья затрат	1. Ключевой ресурс компании и объект долгосрочного инвестирования
Особенности управления	1. Преимущественно операционное управление в виде рутинного администрирования и освоения выделенных бюджетов. 2. Менеджер высшего, среднего и линейного звеньев предпочитают не вникать в работу кадровой службы	1. Сочетание стратегического и операционного управления персоналом. 2. Согласованная работа менеджеров всех звеньев управления и направлений деятельности в координации с менеджерами по управлению персоналом
Особенности планирования	1. Приоритет краткосрочного планирования, подбора, оценки, продвижения, стимулирования и обучения персонала. 2. Реактивное (как ответ, реакция на проблемы) управление	1. Приоритет долгосрочного планирования, как части корпоративного бизнес-планирования, интеграция УЧР в стратегию компании. 2. Проактивное управление

1. Предпринимательская стратегия нацелена на поиск: товара, который сможет найти свой рынок, источников инвестиций, способов привлечения средств, нового персонала. Главная задача фирмы – закрепиться на рынке. Наиболее востребованные направления и мероприятия стратегии управления персоналом:

- разработка общих принципов стратегии. Определяются цели стратегии управления персоналом, создается план кадровых мероприятий. Формируется кадровая служба (организационная структура, набор состава сотрудников). Организуется кадровое делопроизводство;

- планирование потребности в персонале. Разрабатывается организационно-штатная структура, штатное расписание, должностные инструкции, система стимулирования труда. Формируются критерии отбора кандидатов на замещение должностей;

- привлечение, отбор и оценка персонала. Выбираются наименее затратные источники привлечения персонала.

2. Стратегия динамического роста реализуется в условиях, когда организация растет, появляются все новые и новые клиенты, и поэтому стратегия ориентирована на расширение и создание имиджа фирмы.

Самые важные направления стратегии:

- привлечение, отбор и оценка персонала. Ведется активная работа по привлечению профессионалов. Используются возможности кадровых агентств;

- адаптация персонала. Все принятые работники должны быстро и с минимальными затратами воспринять корпоративную культуру;

- стимулирование персонала и система продвижения по службе. Активно ведется разработка и переработка положения о премировании в зависимости от вклада и выслуги лет. Проводятся внутрифирменные программы обучения.

3. Стратегия прибыльности нацелена на получение максимально возможной отдачи от уже занятой предприятием ниши рынка. Главные для данного этапа направления стратегии управления персоналом:

- повышение квалификации персонала и его переподготовка. Для выявления резервов использования кадров регулярно проводятся оценочные процедуры – аттестация персонала, специальная оценка условий труда и рабочих мест. Продолжается обучение персонала как собственными силами, так и с привлечением внешних источников информации;

- стимулирование персонала и система продвижения по службе. Ведется разработка карьерных планов конкретных работников, формирование кадрового резерва фирмы. Увеличивается объем стимулирующих выплат;

- управление затратами на персонал. Пересматриваются и улучшаются системы распределения работы. Затраты на персонал перераспределяются, минимизируются расходы на привлечение персонала и повышаются – на поощрение уже имеющихся работников. Цель – при стабильном объеме расходов на кадры достичь максимально возможной заинтересованности персонала в работе и производительности труда.

4. Ликвидационная стратегия реализуется на стадии спада в организации – уходят клиенты, уменьшаются объемы производства, сокращаются до минимума все затраты фирмы. Таким образом, стратегия ориентирована на экономию и резкие изменения, способные снова укрепить организацию. Производится сокращение издержек, в первую очередь за счет дополнительных выплат социального характера. Проводится оптимизация численности работников. Каждый сотрудник рассматривается с точки зрения его необходимости для организации. Для ценных сотрудников создается индивидуальная стратегия мотивации. Работодатель должен применять технологию аутплейсмента для снижения социальных рисков. Проводится работа по разрешению конфликтов, особенно обостряющихся в этот период, оказывается психологическая помощь сотрудникам.

Среди стратегий управления человеческими ресурсами в зависимости от ориентиров корпоративной стратегии выделяют инновационную, которая характеризуется наличием у персонала склонности к инновациям и возможностью реализации нововведений во всех сферах деятельности организации. Главной предпосылкой успешного инновационного управления является гармонизация отношений между участниками инновационного процесса, которая заключается в создании и поддержании благоприятного инновационного климата в организации.

Преимущества инновационной стратегии очевидны: фактор новизны; возможность получения сверхприбыли; изменение имиджа в сторону инноваций; рост кадрового потенциала; благоприятный инновационный климат в организации [3, с. 190].

### **Библиографические ссылки**

1. Куприянова Н. А., Копылова Т. В. Стратегическое управление деятельностью персонала // Молодой ученый. 2016. № 27. С. 436–439. Режим доступа: <https://moluch.ru/archive/131/36656/>.
2. Bratton J., Ulrich D. Strategic human resource management // URL: <http://www.palgrave.com/business/brattonandgold/docs/bgcha02.pdf>.
3. Пугачев В. П., Опарина Н. Н. Стратегическое управление человеческими ресурсами организации : учеб. пособие. М. : КНОРУС, 2018. 208 с.

© Шадрина К. А., 2019

УДК 005.591.6:378.014.544

## УПРАВЛЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫМ РАЗВИТИЕМ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

А. Р. Шевчук  
Научный руководитель – Е. В. Мельникова

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: melena6921@mail.ru

*Рассмотрены вопросы управления инновационным развитием образовательной организации с учетом роли университетов в формировании инновационных экосистем. Основное внимание уделено возможностям цифровизации и требованиям к информационной подсистеме управления.*

*Ключевые слова: управление, инновации, информационная подсистема, цифровизация.*

## MANAGEMENT OF INNOVATIVE DEVELOPMENT OF THE EDUCATIONAL ORGANIZATION

A. R. Shevchuk  
Scientific Supervisor – E. V. Melnikova

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: melena6921@mail.ru

*The questions of management of innovative development of the educational organization taking into account a role of universities in formation of innovative ecosystems are considered. The main attention is paid to the possibilities of digitalization and the requirements for the information management subsystem.*

*Keywords: management, innovation, information subsystem, digitalization.*

В условиях глобализации, развития конвергентных технологий, перехода к новому технологическому укладу, цифровизации и сетизации бизнеса, требования к современной образовательной организации возрастают. Из «поставщика» трудовых ресурсов требуемой квалификации, вузы должны превратиться в инициатора «раскрутки» спирали создания и внедрения новых знаний и технологий в масштабах национальной и региональных экосистем. Как отмечено в [1], «основной тезис концепции «тройной спирали» состоит в доминирующем положении институтов, продуцирующих новые знания [1]».

Специфичность роли университетов в качестве актора «тройной спирали» предопределяет концептуальные основы управления инновационным развитием самой образовательной организации. В своей деятельности университету уже недостаточно изучать и прогнозировать изменяющиеся факторы внешней и внутренней среды, оперировать большим объемом информации, а также оценивать возможности и угрозы, поступающие извне, выявлять сильные и слабые стороны, уточнять ключевые компетенции и способности организации [2]. Необходимо анализировать возможности и развивать сетевое взаимодействие с представителями бизнеса и государства, изыскивать источники синергетического эффекта, проводить мониторинг спроса и перспективных потребностей, формировать компетентностные модели для новых секторов экономики. Нельзя не принимать во внимание процессы цифровизации, предполагающие «непосредственное применение цифровых технологий, а также решений поиска, создания, обработки, обмена и передачи информации различного рода [3]». Непрерывность, единство, фильтрационные и анали-

тические возможности, циклическая повторяемость отдельных фаз, постоянное развитие при сохранении преемственности, – вот далеко не полный перечень требований к информационной подсистеме управления.

Безусловно, инновационное развитие образовательных учреждений должно осуществляться под воздействием непрерывных изменений внешних условий и с учетом внутренних тенденций саморазвития. Образовательная организация, находящаяся в нестабильной внешней среде и действующая в ней в качестве актора «тройной спирали» (независимо от получаемого/ не получаемого инновационного результата), сама является средовой системой. Характеристики внутренней среды во многом определяются конфигурацией и наполнением информационной подсистемы, а «реакция научно-педагогического сообщества на новые требования мобильности, гибкости и готовности к постоянным изменениям неоднозначна» [4], проявляется в различных формах оппортунистического поведения.

Минобнауки ставит перед вузами разноплановые задачи. Направлены они как на поддержание эффективной системы управления и соблюдение требований нормативно-правовых актов, регламентирующих деятельность образовательной организации, аккредитационных показателей, так и на развитие инновационного потенциала, повышение роли университетов в формировании инновационной экономики.

В ответ на государственные инициативы в сфере образования, образовательным организациям необходимо собирать, анализировать и прогнозировать ключевые показатели, влияющие на позиции в рейтингах. Формируемые массивы информации о цитируемости научных статей, числе зарубежных преподавателей и исследованиях, информация о контингенте обучающихся часто принадлежат к различным информационным системам. Усилия, потраченные на поиск и анализ разрозненных данных, выявление взаимосвязей между ними и прогнозирование часто являются фактором демотивации персонала и сопротивления изменениям. Возможность создания в этих условиях инновационной экосистемы стремится к нулю. Избыточное число показателей и методик расчетов затрудняют и без того непростую работу аналитиков, вероятность совершить ошибку и цена ошибки возрастают многократно.

Единственный путь решения проблемы – цифровизация процессов управления с наибольшими объемами обрабатываемой информации. Как известно, хаос автоматизировать нельзя, поэтому первым шагом должно стать выделение групп процессов, требующих автоматизации: маркетинг образовательных услуг; общее управление образовательной организацией; управление человеческим капиталом и персоналом; управление образовательным контентом, инновационные технологии в образовательной деятельности; управление образовательным процессом и др. Единая информационно-аналитическая система может хранить большой объем информации и позволяет получать отчеты в разных конфигурациях, проводить анализ данных, повысить гибкость и адаптивность управления, скорость принятия решений, уменьшить затраты времени и трудоемкость управления.

Важнейшим требованием к информационной системе университета является ее частичная открытость с дифференциацией по категориям пользователей. Это создает предпосылки для саморазвития образовательной организации на основе разработки и внедрения инновационных продуктов, технологий и решений. Удачная конфигурация информационной системы управления – важнейшее условие организации трансфера знаний, как во внутренней сети организации, так и во внешней. В целом цифровизация процессов и коммуникаций образовательной организации может считаться инновацией, если создает источники для извлечения синергетического эффекта, порождает технологические (например, виртуальные и медиа технологии, дополненная реальность, дистанционные технологии обучения), управленческие (система сбалансированных показателей для эффективного контракта, кастомизация услуг) или социальные инновации (рост инновационной, проектной, информационной компетентности преподавателей, знаниевая трансформация организационной культуры).

### **Библиографические ссылки**

1. Мельникова Е. В., Мельникова А. А. Особенности прогнозирования кадровой потребности на инновационное и технологическое развитие в рамках концепции «тройной спирали» //

Инновационное развитие российской экономики : материалы X Междунар. науч.-практ. конф. М., 2017. С. 42–46.

2. Акмаева Р.И. Стратегическое планирование и стратегический менеджмент. – М., 2007. – 208 с.

3. Мельникова Е. В., Владышевский В. Ю., Лубошникова А. А. Влияние процессов диджитализации на инновационный потенциал российских организаций // Социально-экономические и правовые основы инновационного развития. Пенза, 2018. С. 25–32.

4. Зборовский, Г., Амбарова, П. Мечта о хорошем образовании: противоречия развития образовательных общностей в российских университетах. //Мир России, № 28(2), 2019. – с. 98-124. <https://doi.org/10.17323/1811-038X-2019-28-2-98-124>.

© Шевчук А. Р., 2019

---

# ПРОБЛЕМЫ СЕРТИФИКАЦИИ, УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ И ДОКУМЕНТАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ УПРАВЛЕНИЯ

---

УДК 662.6

## АНАЛИЗ СИСТЕМЫ ДОКУМЕНТАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ УПРАВЛЕНИЯ НА ПРИМЕРЕ ПЕНСИОННОГО ФОНДА

С. В. Анищук  
Научный руководитель – Е. В. Замиралова

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: s.anishuk97@mail.ru

*На примере одного из пенсионных фондов рассмотрена работа с документами, выявлены некоторые проблемы в данном направлении, предложены мероприятия по организации грамотной работы с документопотоками и подходы к формированию системы документационного обеспечения управления.*

*Ключевые слова: система документационного обеспечения управления, Пенсионный фонд Российской Федерации, документооборот, документопоток, архив.*

## ANALYSIS OF THE SYSTEM OF DOCUMENT MANAGEMENT ON THE EXAMPLE OF THE PENSION FUND

S. V. Anishchuk  
Scientific Supervisor – E. V. Zamiralova

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: s.anishuk97@mail.ru

*In article on an example of one of pension funds work with documents is considered, some problems in this direction are revealed, actions for the organization of competent work with document flows and approaches to formation of system of documentary maintenance of management are offered.*

*Keywords: document management system, Pension Fund of the Russian Federation, document management, document flow, archive.*

Пенсионный фонд Российской Федерации (далее – ПФР) – крупнейшая организация России по оказанию социально значимых государственных услуг гражданам и сохранению пенсии [1]. Для такой организации неотъемлемой целью является осуществление качественной и оперативной работы с клиентами, а также качество оказания услуг населению. Большое значение в данной организации имеют документы, как их разработка, ведение, контроль исполнения и хранение напрямую влияют на данную организацию, поэтому документооборот и сохранение документации является неотъемлемой частью системы документационного обеспечения деятельности.

Основными задачами любого ПФР являются: целевой сбор и аккумуляция страховых взносов, а также финансирование расходов, связанных с социальной защитой населения; организация работы по взысканию с работодателей и граждан, виновных в причинении вреда здоровью работников и других граждан сумм государственных пенсий по инвалидности вследствие трудового увечья, профессионального заболевания или по случаю потери кормильца; привлечение

в средства ПФР добровольных взносов физических и юридических лиц; контроль за своевременным и полным поступлением в ПФР страховых взносов, а также контроль за правильным и рациональным расходованием его средств; разъяснительная работа среди населения и юридических лиц по вопросам, относящимся к компетенции фонда. Для того чтобы поставленные задачи осуществлялись качественно и работа с населением была более ускоренной, необходимо в ПФР организовать грамотную работу в области документационного обеспечения управления (далее – ДОУ).

ДОУ – это отрасль деятельности, обеспечивающая документирование и организацию работы с официальными документами, которая является важным аспектом работы любой организации. В организациях создаются документы, отражающие результаты и ведение ее деятельности, финансовое состояние, работу с персоналом, материально-техническое обеспечение. Именно документы обеспечивают реализацию управленческих функций, в них определяются планы, фиксируются учетные и отчетные показатели и другая информация [2].

Система ДОУ представляет собой совокупность взаимосвязанных элементов, обеспечивающих процесс делопроизводства. Элементы системы ДОУ: регулирующая (нормативная) среда, устанавливающая принципы работы и приемы обработки документов конкретного предприятия; штат конкретного предприятия (структурные подразделения и должностные лица, осуществляющие функции по ведению делопроизводства); материально-техническое обеспечение; внешние пользователи – государственные органы, органы местного самоуправления либо юридические или физические лица, обращающиеся на законных основаниях к документам для получения и использования информации [3].

Любая организация не может существовать без документопотока и документооборота. Документопоток – это поток документов, циркулирующих между пунктами обработки и создания информации (руководителями организации и структурных подразделений, специалистами) и пунктами технической обработки документов: экспедицией, секретариатом, канцелярией, копировально-множительной службой и другими материальными средствами. В каждой организации можно выделить следующие потоки документов: поток входящей документации, состоящий из поступающих в организацию документов; потоки внутренней документации, состоящие из документов, созданных в организации и не предназначенных к выходу за ее пределы; поток исходящей документации, состоящий из документов, предназначенных для отправки в другие организации [4].

Документооборот – это передвижение документов с момента их получения или создания до окончания выполнения, сдачи или отправки в дело. Различают три главных потока: документы, которые создаются в организации и используются в управленческом процессе сотрудниками (внутренние); документы, которые отправляются в другие организации (исходящие); документы, которые поступают из других организаций (входящие) [4].

Нами был проведен анализ деятельности Пенсионного фонда РФ Сибирского Федерального округа, штатная численность сотрудников которого составляет 50 человек.

Был проведен анализ организационной структуры, которая является линейно-функциональной, состоит из 6 отделов, в каждом отделе есть руководитель и специалисты. Кроме того, было выявлено, что службы ДОУ в организации нет, но работу с документами осуществляет один из сотрудников – специалист по кадрам и делопроизводству. Проведенный анализ его должностной инструкции показал, что сотрудник ведёт работу со следующими документами: ведёт нормативно-правовое и юридическое обеспечение документов; осуществляет организационно-методическую работу; готовит и согласовывает распорядительные документы по организации; составляет номенклатуру дел и архивов (разделение дел на тома, нумерации страниц, подготовка к переплету); формирует дела постоянного и временного срока хранения, готовит документы и составляет описи на уничтожение; ведет контроль за соответствием должностных инструкций и положений об отделах (группах); проверяет наличие бланков специального учета, правильности ведения книги учета бланков, составляет отчеты.

Исходя из этого, нас заинтересовал вопрос о регистрации дел и их объёме, и может ли один специалист справляться с данной нагрузкой. Регистрация каждого документа проходит в каждом отделе самостоятельно, каждый отдел выполняет часть работы специалиста по кадрам и делопроизводству, то есть работу с документами. Это не только регистрации, но и также подготовка



дел в архив. Объем документов в данной организации достаточно большой, но мы учитывали только входящую и исходящую документацию. Объем исходящей документации за год составил 4 440 тыс. ед., объем входящей документации за год составил 5 910 тыс. ед. В основном документация поступает из главного управления ПФР и других вышестоящих органов, а также от населения города и районов. Следовательно, можно сделать вывод, что документопоток данной организации большой и одному специалисту с таким объемом документов справиться сложно.

Архив в данной организации стоит отметить отдельно. Для архива выделено специальное помещение, но, к сожалению, стандартам качества он не соответствует. Дела подшиваются и сканируются, но не своевременно, этим занимается не отдельный человек, а в каждом отделе каждый специалист. Получения дел на руки любому специалисту в организации не составляет определенного труда, то есть в архив есть доступ для каждого, при этом ни о каком журнале выдачи и не говорится. Также, стоит отметить, что номенклатура дел и опись документов в данной организации отсутствует.

Проведенный анализ работы с документами в ПФР, показал, что необходимо организовать упорядоченный, централизованный и грамотный документооборот в организации. Это возможность осуществить при условии назначения ответственным за данную работу одного сотрудника, который будет заниматься системой документационного обеспечения управления, управлять документопотоками, организует документооборот. Здесь возможны два варианта: 1 вариант – назначить ответственным за указанную работу специалиста по кадрам и делопроизводству и обучить его данному виду работы; 2 вариант – ввести дополнительно ставку специалиста по делопроизводству в организации.

Кроме того, отдельный вопрос – архивное хранение документов. Необходимо систематизировать работу архива, что немало важно, и обеспечить тем самым нормы хранения дел в соответствии с требованиями Федерального закона от 22.10.2004 № 125-ФЗ «Об архивном деле в Российской Федерации» [5]. Благодаря таким изменениям в системе документационного обеспечения в данной организации, будет слажена работа с документами, не приводящая к затруднениям, а более быстрой работе и ускоренному обслуживанию населения.

### **Библиографические ссылки**

1. Сайт ПФР России [Электронный ресурс] // ПФР России. Режим доступа: <http://www.pfrf.ru/> (дата обращения: 05.03.2019).
2. Сайт Консультант плюс [Электронный ресурс] //Консультант плюс. Режим доступа: <http://www.consultant.ru/> (дата обращения: 05.03.2019).
3. Серова Л. И. Документационное обеспечение управления / Л. И.Серова, Л. Н. Марковская. СПб.: 2012. 110 с.
4. Аксенова Ж. К. Документирование управленческой деятельности [Электронный ресурс] / Ж. К. Аксенова // Федеральное агентство по образованию. Режим доступа: <http://old.tusur.ru> (дата обращения: 05.03.2019).
5. Сайт Федерального архивного агентства [Электронный ресурс] // Федеральное архивное агентство. Режим доступа <http://archives.ru/> (дата обращения: 05.03.2019).

© Анищук С. В., 2019

УДК 330.342.23

## АНАЛИЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭЛЕКТРОННОГО ДОКУМЕНТООБОРОТА В РЕГИОНАХ СИБИРСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА

М. Д. Балаева  
Научный руководитель – Л. Н. Захарова\*

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
\*E-mail: logistatzln@mail.ru

*Проведен сравнительный анализ динамики использования систем электронного документооборота (СЭД) в организациях Российской Федерации, Центральном и Сибирском федеральных округах. Рассмотрены особенности их использования в регионах Сибирского федерального округа за 2011–2017 гг.*

*Ключевые слова: системы электронного документооборота, тенденции использования информационных и коммуникационных технологий, регионы Сибирского федерального округа.*

## ANALYSIS OF THE USE OF ELECTRONIC WORKFLOW IN THE REGIONS OF THE SIBERIAN FEDERAL DISTRICT

M. D. Balaeva  
Scientific Supervisor – L. N. Zakharova\*

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
\*E-mail: logistatzln@mail.ru

*In the article the authors conducted a comparative analysis of the dynamics of the use of electronic document management systems in the organizations of the Russian Federation, Central and Siberian Federal districts. They examined the peculiarities of their use in the regions of the Siberian Federal District for 2011–2017 years.*

*Keywords: electronic document management systems, trends in the use of information and communication technologies, regions of the Siberian Federal District.*

Решение проблемы повышения эффективности управления в современных условиях во многом зависит от качества работы с документами и, в первую очередь, от внедрения информационно–коммуникационных технологий.

Электронный документооборот позволяет реализовать концепцию «безбумажного производства», является средством защиты информации и подтверждения подлинности электронных документов за счет использования электронной цифровой подписи. К преимуществам СЭД относят: возможность многокритериального поиска документов; контроля их исполнения и регистрации; ввода резолюций к документам; распределенной обработки документов в сети; распределения прав доступа к различным документам и функциям системы; ведения нескольких картотек документов; работы с проектами документов; формирования стандартных отчетов; обмена документами по электронной почте; отслеживания перемещения бумажных оригиналов документов; ведения реестров внутренней передачи документов; ведения списков должностных лиц, организаций, тематических рубрик, групп документов; редактирования шаблонов выходных печатных форм [1]. Российский рынок СЭД несколько лет назад возмател на 20–25 % ежегодно, сейчас темпы роста немного снизились [2]. В таблице 1 согласно [3] приведены данные о количестве организаций, использовавших СЭД в 2011–2017 гг. в Российской Федерации, Центральном фе-

деральном округе (ЦФО) и регионах Сибирского федерального округа (СФО) и по ним рассчитаны темпы прироста за 2017 год в процентах к 2011 году. Жирным курсивом выделены регионы, входящие в новый перспективный регион – Енисейскую Сибирь.

Таблица 1

**Организации, использовавшие СЭД, в % от общего числа организаций субъекта РФ**

Наименование региона	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2017 г. к 2011 г.
РФ	61,9	60,4	61,7	58,9	62,7	66,1	66,1	6,8
ЦФО	59,2	58,8	61	59,4	63,8	68,4	69,4	17,2
СФО	61,5	58,9	60,6	55,9	61,7	63,7	62,1	1,0
Республика Алтай	72,2	68,6	78,6	88,7	77,7	80,6	77,9	7,9
Республика Бурятия	60,1	58	59,2	51,3	56,1	60,3	50,2	-16,5
<b>Республика Тыва</b>	<b>60,4</b>	<b>49,3</b>	<b>58,1</b>	<b>54,4</b>	<b>56</b>	<b>65,4</b>	<b>75,9</b>	<b>25,7</b>
<b>Республика Хакасия</b>	<b>71,1</b>	<b>67,3</b>	<b>67,5</b>	<b>68,1</b>	<b>71,8</b>	<b>68,4</b>	<b>61,1</b>	<b>-14,1</b>
Алтайский край	58,5	53,8	57	55,2	63,5	66,8	63,2	8,0
Забайкальский край	62,8	65,7	69,7	59,4	67,1	68,2	71	13,1
<b>Красноярский край</b>	<b>56,7</b>	<b>56,7</b>	<b>59,4</b>	<b>51,3</b>	<b>65,1</b>	<b>63,8</b>	<b>61,3</b>	<b>8,1</b>
Иркутская область	64,3	62,1	62,7	55,4	58,7	59,3	63,3	-1,6
Кемеровская область	70,5	65,8	62,2	56	59,1	62,4	60,4	-14,3
Новосибирская область	59,3	55,9	58,4	58,2	66,1	62,4	61,7	4,0
Омская область	56,8	56,7	58,8	51	52,9	62,1	62,5	10,0
Томская область	72,8	61,8	58,8	56,9	60,8	66,9	59,4	-18,4

Анализ данных таблицы показывает, что наибольший прирост числа СЭД за 2011–2017 гг. достигнут в Республике Тыва (25,7 %) и по числу СЭД она в 2017 г. вышла на 2 место после Республики Алтай в СФО. Республика Хакасия и Красноярский край в 2017 г. несколько снизили темпы внедрения СЭД и по количеству используемых СЭД они отстают от среднего значения по СФО (62,1 %), ЦФО (69,4 %) и России в целом (66,1 %). Негативная тенденция наблюдается в Томской области, где количество организаций, использующих СЭД, снизилось с 72,8 % (1 место в регионах СФО и выше среднероссийского уровня в 2011 г.) до 59,4 % в 2017 г. (11 место в регионах СФО и ниже среднероссийского уровня).

Реализация СЭД сдерживается рядом причин. Среди них можно выделить причины объективного и субъективного характера. К первым относятся постоянные структурные изменения в организации и слабая формализация бизнес-процессов, необходимость взаимодействия с внешним «бумажным» миром.

Ко вторым – консерватизм персонала, недостаточная его образованность, нежелание обучаться и переобучаться; боязнь прозрачности собственной деятельности для руководства.

Важными факторами успешного внедрения СЭД являются наличие средств вычислительной техники, соответствующих по производительности внедряемому программному обеспечению документооборота; автоматизированной системы делопроизводства, использующей программное обеспечение, допускающее переход к электронному документообороту; психологической готовности руководителей к использованию электронных аналогов собственноручной подписи на документе.

В настоящее время в РФ СЭД наиболее востребованы в финансовой сфере [4–6]. Значительный интерес к автоматизации документооборота наблюдается в компаниях крупного и среднего бизнеса, работающих в различных отраслях экономики. В то же время, активность начинают проявлять и предприятия среднего и малого бизнеса, которым теперь по силам упорядочивание бизнес-процессов [7; 8].

Проведенный анализ взаимосвязи между количеством организаций, использующих СЭД, и количеством персональных компьютеров на 100 работников (в процентах от общего числа орга-

низаций субъекта РФ) за 2011–2017 гг. (табл. 2) показывает, что наиболее тесная положительная связь наблюдается в регионах ЦФО ( $r = 0,73$ ).

Таблица 2

**Коэффициенты корреляции между СЭД, обеспеченностью персональными компьютерами работников и персональными компьютерами с доступом в Интернет**

2011–2017 гг.	РФ	ЦФО	СФО	РА	РБ	<b>РТ</b>	<b>РХ</b>	АК	ЗБ	<b>КК</b>	ИО	КО	НО	ОО	ТО
К1	0,52	0,73	0,26	0,36	-0,36	<b>0,55</b>	<b>-0,16</b>	0,70	0,46	<b>0,56</b>	-0,53	-0,66	0,57	0,45	-0,35
К2	0,60	0,81	0,28	0,55	-0,49	<b>0,57</b>	<b>-0,23</b>	0,65	0,43	<b>0,57</b>	-0,48	-0,73	0,60	0,35	-0,29

К1 – коэффициент корреляции между СЭД и количеством персональных компьютеров на 100 работников (в % от общего числа организаций субъекта РФ), К2 – коэффициент корреляции между СЭД и количеством персональных компьютеров, имеющих доступ к Интернет на 100 работников, где РА – Республика Алтай, РБ – Республика Бурятия, РТ – Республика Тыва, РХ – Республика Хакасия, АК – Алтайский край, ЗБ – Забайкальский край, КК – Красноярский край, ИО – Иркутская область, КО – Кемеровская область, НО – Новосибирская область, ОО – Омская область, ТО – Томская область.

Анализ динамики коэффициентов К1 и К2 в региональном аспекте показывает, что во многих регионах существуют одинаковые тенденции их изменения. Наиболее существенные отклонения между ними наблюдаются в Республике Алтай, Республике Бурятия, Республике Хакасия, Алтайском крае, Кемеровской области, Омской и Томской областях (0,19; 0,13; 0,07; 0,05; 0,7; 0,1; 0,6 соответственно). В регионах СФО она во многом зависит (на 93 %) от других факторов. По регионам Енисейской Сибири (показаны жирным шрифтом в табл. 2) можно отметить следующее. В Республике Тыва и Красноярском крае связь между рассматриваемыми факторами можно признать тесной ( $r = 0,55$  и  $0,56$  соответственно). В Республике Хакасия она является отрицательной ( $r = -0,16$ ), что говорит о недостаточно эффективном использовании компьютерной техники в автоматизации документооборота.

### Библиографические ссылки

1. Чего нет в документах, того нет на свете [Электронный ресурс]. URL: <http://www.documoborot.ru/>.
2. Электронные системы документооборота [Электронный ресурс]. URL: <http://doc-system.ru/index.php>.
3. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. URL: [http://www.gks.ru/pril-reg-sep\\_2018](http://www.gks.ru/pril-reg-sep_2018).
4. Пахчанян А., Романов Д. Системы электронного документооборота [Электронный ресурс]. URL: <http://www.dvgu.ru/meteo/intra/ElectronDocument.htm>.
5. Корпоративный сектор увеличивает инвестиции в электронный документооборот [Электронный ресурс]. URL: <http://www.interface.ru>.
6. Основные понятия электронного документооборота [Электронный ресурс]. URL: <http://www.wss-consulting.ru/workflow.ph>.
7. Электронно-цифровая подпись и электронный документооборот [Электронный ресурс]. URL: <http://protection-soft.info/pages-page-pid59.htm>.
8. Электронный документооборот в деятельности учреждения [Электронный ресурс]. URL: <http://www.klerk.ru>.

## ДОКУМЕНТАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОЦЕССА АДАПТАЦИИ

К. А. Бословяк  
Научный руководитель – И. А. Мисинева

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: kboslovyak@yandex.ru

*Говорится о проблемах документационного сопровождения процесса адаптации на современных предприятиях. Особое внимание уделено необходимости обеспечения документацией деятельности службы управления персоналом, что облегчает сам процесс проведения адаптации для всех участников.*

*Ключевые слова: адаптация, документационное обеспечение, управление персоналом, структура.*

## DOCUMENTATION SUPPORT OF THE ADAPTATION PROCESS

K. A. Boslovyak  
Scientific Supervisor – I. A. Misineva

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: kboslovyak@yandex.ru

*In article it is told about problems of documentary maintenance of process of adaptation at the modern enterprises. Special attention is paid to need of ensuring activity of service of human resource management with documentation that facilitates process of carrying out adaptation for all participants.*

*Keywords: adaptation, documentary providing, human resource management, structure.*

Вопросы адаптации персонала являются чрезвычайно актуальными при принятии в организацию новых работников. Правильно организованная, формализованная система адаптации способствует повышению уровня лояльности и удовлетворенности, мотивации, сплоченности коллектива, производительности труда [1, с. 486].

В связи с особой значимостью процедуры вхождения в структуру предприятия, в коллектив, организация процессов адаптации должна быть четко регламентирована нормативными документами предприятия. Однако на современных российских предприятиях данному вопросу уделяется мало внимания в связи с чем возникают проблемы в реализации процессов адаптации. Рассмотрим основные из них.

Е. В. Зарубина в качестве проблемно адаптации персонала в оно современных российских но организациях выделяет но три ключевые [4, с. 135]:

– отсутствие задокументированной, согласованной и утвержденной в установленном порядке программы еще адаптации сотрудников (ещесовокупности мероприятийно по адаптации еще новых сотрудников оно организации, которые оно должны выполнить но менеджеры по но персоналу, линейные оно руководители и руководство еще организации), являющееся еще самой острой и оно распространенной проблемой;

– вно организациях, где еще имеется адаптация оно как один еще из бизнес–но процессов управления еще человеческими ресурсами, проведение адаптационных оно программ и мероприятий осуществляютсяеще формально, для «оно галочки», при существующих документах: положении об адаптации, различных формах и информационных материалов для адаптируемых;

– ограниченный оно арсенал методов оно адаптации, которые могут не иметь документационного обеспечения.

В соответствии с третьей выделенной проблемной еще зоной автором оно приводятся некоторыми современные технологии еще адаптации, которые не используются за рубежом, а в российских еще организациях используются еще мало [4, с. 136]:

1) ротация кадровно как видно повышения квалификации, еще подразумевающая временное перемещение сотрудников оно по должностям но внутри организации, но что позволяет оно работникам побыть в оно разных ролях и оно попробовать свои но силы на оно новом поприще. Также, полезно еще бывает увидеть она таким образом оно свою работу еще со стороны;

2) шедоунг – еще предполагает, что оно сотрудник становится «ещетенью» другою опытного работника еще или руководителяю отдела, при этом оно имеет возможность наблюдать и изучать, каким еще образом выполняются еще служебные обязанности, включая вопросы работы с различными документами;

3) метод погружения – еще эта технология но адаптации больше оно подходит для оно руководящих должностей оно заключается в том, но что новый еще руководитель сразу в оно полном объеме, самостоятельно и интенсивно оно выполняет все оно свои должностные еще обязанности. Этот метод требует серьезного документационного обеспечения для достижения высоких результатов.

Для успешного еще функционирования системыно адаптации в организации еще необходимо существование еще системы документации. Документирование процесса адаптации включает в себя три блока документов:

- документы по адаптации молодого специалиста;
- документы по адаптации различных категорий работников предприятия;
- отзыв о прохождении работником испытательного срока, отзыв об итогах выполнения работником программы адаптации (плана становления в должности), памятка по организации адаптационных мероприятий.

Как показывает практика, именно адаптация молодых специалистов вызывает наибольшие трудности как у самих работников, так и у руководителей предприятия и службы персонала. Обусловлено это тем, что вновь нанятые в организацию работники последовательно проходят этапы общей (первичной) и частной (вторичной) адаптации – и социальной, и профессиональной [5]. Итогом профессиональной адаптации является профессионализация отдельных работников и персонала предприятия в целом. Социальная адаптация персонала предприятия подразумевает процесс привыкания работников к условиям общения, обусловленный общими условиями (принципами, нормами и правилами) принятой на предприятии служебно-деловой этики.

Исходя из этого, к организации адаптации молодых специалистов предъявляются более жесткие требования, что относится и к подготовке пакета адаптационных документов, важнейшими из которых являются: примерная программа адаптации молодого специалиста; план становления в должности молодого специалиста.

Конечной целью программы адаптации является оптимизация поведения работника, проявляющаяся в процессе его служебно-делового взаимодействия с окружающими, постепенное приспособление работника к условиям осуществления такого взаимодействия, и на этой основе – обеспечение роста личностного потенциала работника [3, с. 112]. На основе программы адаптации рекомендуется разрабатывать следующую нормативную документацию: план становления работника в должности; план оказания работнику помощи в процессе реализации адаптационной программы; план контроля за реализацией мероприятий адаптационной программы; план организационного и иного обеспечения мероприятий адаптационной программы.

Особенностью адаптации различных категорий работников предприятия так же является подготовка адаптационных программ и планов становления в должности, необходимость в реализации которых обусловлена перемещением работников предприятия на другие должности (места работы), либо изменением содержания трудовой функции. Основными задачами реализации программы следует считать [4, с. 115]:

а) сокращение материальных издержек на внедрение работников в новую для них профессионально-социальную среду;

б) формирование предпосылок для укрепления и развития личностного потенциала работников;

в) закрепление работников на предприятии и на этой основе – снижение текучести персонала указанной категории;

г) экономия временных ресурсов, требуемых работникам для овладения новой для них профессией (специальностью).

Третий блок документационного обеспечения адаптационного процесса рекомендуется внедрять с целью анализа работы адаптантов и подготовке последующих управленческих решений и действий должностных лиц предприятия, направленных на организацию наиболее целесообразного служебно–делового применения данного работника. По истечении испытательного срока, непосредственным начальником данного работника готовится отзыв. Такой документ имеет четкую регламентированную структуру и оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ Р 6.30–2003 [2].

Для решения еще проблем документационного обеспечения адаптации в оно организациях можноно рекомендовать [1, с. 489]: во–первых, разрабатывать и формализовать документационно алгоритмы, охватывающие новые для сотрудников ещеммвавамвама области деятельности, во–вторых, организовать но проведение периодических еще встреч, на еще которых могли еще бы быть оно объяснены сложности оно различных процедур в еще доступной для оно всех форме; в–третьих, но использовать современные методы адаптации, такие как nojobshadowing и еще secondment, а для оно этого организовать но онлайн–площадку, оно где можно еще было бы но найти себе «нонаставника»; в–четвертых, но поощрять сотрудников но за оказание помощи в реализации оно процессов адаптации, поддерживать культуру оно открытости и взаимодействия.

Таким образом, действенные и соответствующим образом формализованные программы трудовой адаптации и использование современных еще методов и технологий еще управления человеческими еще ресурсами на оно предприятиях разного оно масштаба позволительно совершенствовать способы оно осуществления адаптации и но находить новые оно эффективные решения еще поставленных перед но предприятиями задач, исключая излишнюю заформализованность.

### Библиографические ссылки

1. Верховцева К. А., Зарубина Т. А., Короткая М. В. Управление адаптацией еще персонала в периодно проведения изменений // оно Молодой ученый. 2016. № 3. С. 486–489.
2. ГОСТ Р 6.30–2003. Унифицированная система документации. Унифицированная система организационно–распорядительной документации. Требования к оформлению документов.
3. Груздева Е. А. Правовая ответственность работника за ошибки в деловой документации // Диалог культур и цивилизаций: Материалы XVI Всерос. науч. конф. молодых исследователей. Тобольск: ТГСПА им. Д. И. Менделеева, 2015. С. 155–156.
4. Зарубина Е. В. Проблемы адаптации оно персонала в современных нороссийских организациях / Е. В. Зарубина // Современныено проблемы управления и оно регулирования: теория, но методология, практика. Сб. ст. оно II Межд. но науч. –практ. но конф.. Под общ оно редак Г. Ю. Гуляева, 2017. С. 134–136.
5. Кибанов А. Я. Управление персоналом организации / А. Я. Кибанов. М. : Инфра-М, 2015. 695 с.

© Бословяк К. А., 2019

УДК 330.03

## ОСОБЕННОСТИ ПОСТРОЕНИЯ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА НА МАЛЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ

Р. О. Кибирева  
Научный руководитель – Е. В. Замиралова

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: kibireva-96@mail.ru

*Выделены особенности строительной отрасли, требования к системе менеджмента качества организация строительной отрасли. Рассмотрены проблемы и некоторые особенности разработки и внедрения системы менеджмента качества для малого предприятия строительной отрасли.*

*Ключевые слова: система менеджмента качества, строительство, стандарт ГОСТ Р ИСО 9001–2015, малые предприятия строительной отрасли.*

## THE CHARACTERISTICS OF A SYSTEM OF QUALITY MANAGEMENT FOR SMALL BUSINESSES CONSTRUCTION INDUSTRY

R. O. Kibireva  
Scientific Supervisor – E. V. Zamiralova

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochoy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: kibireva-96@mail.ru

*The article highlights the features of the construction industry, requirements for quality management system organization of the construction industry. The problems and some features of the development and implementation of quality management system for small enterprises of the construction industry.*

*Keywords: quality management system, construction, GOST R ISO 9001–2015 standard, small enterprises of the construction industry.*

Строительство представляет собой отдельную самостоятельную область экономики страны, которая предназначена для ввода в действие новых, а также расширения, реконструкцию и техническое переоснащение действующих объектов производственного и непроизводственного назначения. Определяющая роль отрасли – создание условий для динамичного развития экономики страны. Особенности отрасли объясняются характером ее конечной продукции, условиями труда, рядом специфик применяемых технологий, техники, организации производства, управления и материально-технического обеспечения [1].

Чтобы успешно руководить организацией и обеспечивать ее функционирование, необходим соответствующий инструмент. Одним из таких инструментов для организаций строительной отрасли является система менеджмента качества (далее – СМК), соответствующая требованиям стандарта ГОСТ Р ИСО 9001–2015. Сертификация СМК постепенно становится «обязательным требованием для участия в большинстве тендеров», особенно при экспортных поставках. Для получения государственного заказа также требуется наличие на предприятиях сертифицированной СМК. Внедрение и сертификация СМК – это не только возможность улучшения экономических показателей организаций строительной отрасли за счет подписания новых договоров и расширения рынков товаров и услуг, но и отличная возможность оптимизировать процессы внутри



самой организации с помощью более четкой организации работ, распределения полномочий и ответственности. Преимущества стандарта ГОСТ Р ИСО 9001–2015 неоспоримы: во-первых, стандарт дает возможность построить систему управления в организации, которая своевременно и адекватно будет реагировать на внутренние и внешние изменения; во-вторых, система – это установленный порядок [2].

В строительной отрасли встречаются различные организации – от крупных до достаточно небольших (малых). Мир малых предприятий строительной отрасли все более усложняется и менеджеры должны совершенствоваться, эффективно управлять информацией, людьми и действиями. Но в этом есть некий конфликт с принципами менеджмента качества, особенно жестко регламентирующими распределение ролей и ответственности в организации.

Разработка, внедрение и сертификация СМК на малых предприятиях строительной отрасли имеют и ряд сложностей: необходимо учитывать, например, элемент скоротечности, имеющийся в малом бизнесе. Чаще всего неэффективность СМК малых предприятий строительной отрасли обусловлена недостаточной поддержкой руководителей, связанной с некомпетентностью в этих вопросах [2]. Кроме того, небольшая численность персонала на предприятиях малого бизнеса не всегда позволяет создавать функциональные структуры управления организацией, в том числе качеством, а СМК, в первую очередь, предполагает наличие комплекса внутреннего устройства организации и распределение ответственности и полномочий между отдельными функциональными структурными подразделениями. На малых предприятиях строительной отрасли для реализации требований стандартов ИСО серии 9000 приходится распределять функции между небольшим числом подразделений или сотрудников. А эта задача может оказаться невыполнимой, когда необходимо искать компромисс при столкновении интересов сотрудников и выполняемых ими функций.

В качестве первого шага при создании и внедрении СМК на малом предприятии можно рекомендовать обучение персонала современным методам управления качеством. Сложность состоит в том, что учиться нужно и руководителям, и рабочим. И программы обучения для каждой категории сотрудников должны быть свои. Обучение вопросам управления качеством на предприятии должно начинаться с руководителей высшего звена. Без главенствующей роли руководства организации работа по созданию СМК не будет эффективной. Степень личного участия первых лиц может быть различной: контроль за ходом реализации намеченных мероприятий по всему комплексу работ; регулярное рассмотрение на совещаниях, заслушивание отчетов ответственных за процессы и процедуры; непосредственное участие в разрешении спорных ситуаций и т. д.

Вторым шагом будет целеполагание. Малым предприятиям осуществить декомпозицию целей в области качества гораздо легче, чем крупным: здесь перед каждым работником можно поставить свои цели и задачи. Цели в области качества, особенно для предприятий малого бизнеса, должны быть конкретны и детальны, они подлежат пересмотру по мере их достижения. И к целям должны быть определены показатели их достижения.

Третьим шагом является анализ существующей документации на ее адекватность и соответствие требованиям СМК. Важно избежать бюрократизации и усложнения СМК. В соответствии с требованиями стандарта ГОСТ Р ИСО 9001–2015 в организации должна быть определена документированная информация, которая может быть представлена любыми «удобными» документами СМК. В организациях малого бизнеса данные документы могут быть несложными, и их описание должно занимать небольшой объем. При разработке и внедрении другой регламентирующей документации целесообразно соблюдать следующий принцип: если процедура важна и ее необходимо строго выполнять в соответствии с установленным порядком, то она должна быть документирована.

Четвертым шагом будет выступать документирование. Документацию СМК малых предприятий строительной отрасли целесообразно вести с использованием компьютерных технологий и режима приоритетного доступа к документам для руководителей разного уровня. Несложная структура управления позволит вносить актуальные изменения в действующую документацию и очищать файлы от устаревших документов, архивировать наиболее важные из них. При документировании процессов в малых предприятиях строительной отрасли для упрощения управления ими удобно использовать различные наглядные формы представления информации: рисунки, схемы, алгоритмы [3].

Главной проблемой при выборе метода построения СМК является то, что не всегда руководители и специалисты предприятия до конца понимают, какой объем работ им предстоит осуществить уже после получения сертификата соответствия СМК требованиям стандарта ГОСТ Р ИСО 9001–2015. Именно экономия ресурсов на «рутинной работе» по доработке документации СМК и приводит к ситуации, когда уже внедренная СМК на практике представляет собой груду устаревшей документации, которой никто не пользуется.

Информационная система должна обеспечивать: возможность проектирования процессов и процедур СМК как в графическом, так и в текстовом виде; возможность автоматически формировать регламентные документы в соответствии с требованиями стандарта ГОСТ Р ИСО 9001–2015 без дополнительной доработки; возможность использования информационной системы, как единой базы знаний, в которой вся необходимая информация всегда находится «под рукой»; простой и удобный способ актуализации всей документации, описывающей СМК организации. Таким образом, использование информационной системы должно снизить трудоемкость внесения изменений в документацию СМК и позволить специалистам больше времени тратить на выполнение своих прямых обязанностей [4].

При построении СМК, прежде всего, необходимо уделить внимание таким вопросам, как: определение стратегии и целей в области проектирования и разработки продукции на основе анализа миссии и видения организации; разработка политики в области качества, направленной на удовлетворение потребностей и ожиданий всех заинтересованных сторон, реализацию конкурентных преимуществ, используя СМК как средство повышения конкурентоспособности и устойчивости развития организации; разработка собственной структуры процессов с выделением основных, вспомогательных и обслуживающих процессов, определение их последовательности при выполнении и взаимодействии; идентификация запросов потребителей и заинтересованных сторон и их удовлетворение более эффективным, чем у конкурентов, образом; маркетинговый подход к роли организации и освоению ею соответствующего сектора в условиях конкуренции.

#### Библиографические ссылки

1. Белова А. П., Бугрова С. М. Состояние и перспективы развития отраслей строительного комплекса // В сб.: Россия и мировое сообщество перед вызовами нестабильности экономических и правовых систем: сб. ст. межд. науч.–практ. конф., 2018. С. 18–21.
2. Бабченко В. В. Исследования состояния строительной отрасли в Российской Федерации // Гуманитарные научные исследования. 2018. № 5 (81). С. 29.
3. Ресурсный центр малого предпринимательства [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.rcsme.ru/ru/statistics> (дата обращения: 03.04.2019).
4. Пахомов Е. В., Овчинникова М. С. Текущее состояние строительной отрасли РФ // Молодой ученый. 2019. № 2. С. 255–260. URL <https://moluch.ru/archive/240/55658/> (дата обращения: 03.04.2019).

© Кибирева Р. О., 2019

УДК 658.56

## **СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА ОРГАНИЗАЦИИ КАК ИННОВАЦИОННОЕ РЕШЕНИЕ И ВОЗМОЖНОСТЬ ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ**

Д. А. Килин  
Научный руководитель – Е. В. Трошкова

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: dima2000rulez@gmail.com

*Представлены результаты терминологического анализа понятий «конкурентоспособность» и «инновационные решения» и установлена корреляция с системой менеджмента качества, в том числе через трудовые функции специалиста.*

*Ключевые слова: ГОСТ Р ИСО 9001–2015, система менеджмента качества, конкурентоспособность, инновационные решения, трудовые функции, профессиональный стандарт.*

## **ORGANIZATION QUALITY MANAGEMENT SYSTEM AS AN INNOVATIVE DECISION AND POSSIBILITY OF IMPROVING COMPETITIVENESS**

D. A. Kilin  
Scientific Supervisor – E. V. Troshkova

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: dima2000rulez@gmail.com

*The results of the terminological analysis of the concepts of “competitiveness” and “innovative solutions” are presented and a correlation with the quality management system, including through the work functions of a specialist, is established.*

*Keywords: ISO 9001:2015, quality management system, competitiveness, innovative solutions, labor functions, professional standard.*

Система менеджмента качества (далее – СМК) – одна из важнейших частей систем управления организацией, она предназначена для обеспечения и непрерывного повышения качества выпускаемой продукции и оказываемых услуг. СМК основано на принципах процессного подхода. Процессный подход позволяет идентифицировать элементы процессов: «вход», «выход», «управление», «обеспечение», и устанавливать требования к ним через «целевые показатели» и «риски». В рамках процессного подхода анализируется взаимодействие с внешней средой, к которым относятся: потребители, поставщики, надзорные органы, конкуренты и прочие стейкхолдеры. Разработка и внедрение СМК в соответствии с требованиями ГОСТ Р ИСО 9001–2015 [1] обеспечивает не только качество предоставляемых услуг или продукции, ориентирует это качество на ожидание потребителей, но и благодаря постоянному мониторингу деятельности повышает результативность процессов и эффективность организации в целом. При результативном функционировании СМК организации затраты на производство или оказание услуг оптимальны, риски минимальны, удовлетворенность потребителей высокая, а значит высокая и конкурентоспособность организации на рынке.

Нами проведен терминологический анализ понятия «конкурентоспособность». На сайте [www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org) [2] «конкурентоспособность» характеризуется, как «способность определенного объекта или субъекта превзойти конкурентов в заданных условиях». В научной статье Е. Б. Шелудько [3, с. 101] определяет конкурентоспособность организации, как «соперничество

между хозяйствующими единицами, которые имеют интерес в достижении одинаковой цели при условии ограниченности ресурсов». Е. С. Русак, Е. И. Сапёлкина [4, с. 118] пишут, что «конкурентоспособность предприятия – это способность создавать и использовать стратегические факторы успеха, выгодно отличающие предприятие от конкурентов и дающие определённые рыночные преимущества». В рамках нашего исследования мы будем рассматривать конкурентоспособность как способность одной организации превзойти другие организации по различным показателям на открытом рынке, т.е. конкурентоспособность следует рассматривать на двух уровнях:

1) на уровне товара/услуги, где оценивается конкурентоспособность товарного вида, цены, соответствия потребительскому спросу, нормам и стандартам, качество продукции/услуги;

2) на уровне товаропроизводителя, где оценивается конкурентоспособность организации, с точки зрения эффективности производственной деятельности/оказания услуг, финансовые показатели, эффективность организации и сбыта продукции на рынке и его доля и пр.

При вводе запроса в поисковую систему [www.Яндекс.ru](http://www.Яндекс.ru) [5] «показатели конкурентоспособности» нами получено 5 тыс. результатов, из которых 80 % напрямую связаны с результатами процессов. Например, показатели «производственные издержки», «производительность труда», «прибыль», «удовлетворенность потребителей» относятся к бизнес-процессам организации, а «платежеспособность» и «ликвидность» – к обеспечивающему процессу «Управление финансами».

Одним из главных конкурентных преимуществ организации является применение инновационных решений. Под «инновационным решением» понимают решение, связанное «с внедрением новшеств, обеспечивающие качественный рост эффективности процессов». Выделяют технологические, маркетинговые, продуктовые и организационные или организационно-управленческие инновации. Внедрение элементов СМК для организации является инновационным решением в рамках стратегического развития организации, т. е. новым с точки зрения существующего опыта. Ученые по-разному понимают сущность инновационных решений. В. Ф. Мерзляков [6, с. 210] в своей статье «инновации как элемент экономического развития» указывает на синоним «новшество», или «нововведение». Он выделяет две точки зрения: в первом случае нововведение представляется как результат творческого процесса в виде новой продукции, технологии, метода и т. д.; во втором – как процесс введения новых изделий, элементов, подходов. При проектировании СМК организация адаптирует существующие организационно-методические подходы под собственные нужды и возможности. В. А. Гладилин [7, с. 25] под инновационными решениями понимает «что-то новаторское, ранее не применявшееся». Действительно, процессный подход, постоянная верификация входов и выходов на соответствие требованиям, постоянный мониторинг, корректировка, предупреждающие действия и улучшение является новым для многих организаций, ранее не применявшимся.

При проектировании и внедрении СМК (при принятии инновационного решения), а также поддержании её в рабочем результативном состоянии (для повышения конкурентоспособности) необходим персонал, обладающий знаниями в области стандартизации и управления качеством. Нами проанализированы трудовые функции, требования к знаниям и навыкам специалистов по управлению качеством через профстандарт и запросов работодателей на сайтах [www.Росработа.ru](http://www.Росработа.ru) [8] и [www.hh.ru](http://www.hh.ru) [9]. По данным анализа указанных сайтов установлено, что актуальным является знания не только вопросов стандартизации и управления качеством, но и инновационного и проектного менеджмента. Основная цель вида профессиональной деятельности в соответствии с Профстандартом 40.062 «Специалист по качеству продукции» [10] является разработка, исследование, внедрение и сопровождение в организациях систем управления качеством, охватывающих все процессы организации, вовлекающих в деятельность по постоянному улучшению качества и направленных на *повышение конкурентоспособности* организации. Из трудовых функций инженеров следует выделить функции, связанные с осуществлением работ по управлению качеством проектирования продукции и услуг; изучением передового национального и международного опыта по разработке и внедрению систем управления качеством и подготовкой аналитических отчетов по возможности его применения в организации. Для руководителя необходимы знания этапов и процедур *бизнес-проектирования*; методов формирования показателей эффективности, *конкурентоспособности* продукции и услуг; умения *проектировать* системы управления качеством продукции в организации, *проводить управленческие преобразования* и применять современные соревновательные технологии.

Таким образом, нами установлена связь между СМК организации, инновационным решением и возможностью повышения конкурентоспособности. Компетенции персонала имеют прямую корреляцию с конкурентоспособностью организации и степенью внедрения инноваций, т.е. чем более компетентный персонал организации, тем выше её конкурентоспособность и больше в ее структуре и продуктах (услугах) инноваций.

### Библиографические ссылки

1. ГОСТ Р ИСО 9001–2015. Система менеджмента качества. Требования. М.: Стандартинформ, 2015. 31 с.
2. Конкурентоспособность [Электронный ресурс]. URL:<https://ru.wikipedia.org/wiki>
3. Шелудько Е. Б. Конкурентоспособность предприятия: сущность, факторы и принципы / Е. Б. Шелудько // Науч.-метод. электронный журнал «Концепт». 2016. № 6. С. 100–105. URL: <http://e-koncept.ru/2016/76080/htm>.
4. Русак Е. С., Сапелкина Е. И. Экономика предприятия: ответы на экзаменац. вопр. / Е. С. Русак, Е. И. Сапелкина. 2-е изд.. Минск: ТеатраСистемс, 2009. С. 117–118.
5. Показатели конкурентоспособности [ресурс]. URL: <https://yandex.ru/search>.
6. Мерзляков В. Ф. Инновации как элемент экономического развития / В. Ф. Мерзляков // Вестник Нижегородского университета им. Н. И. Лобачевского. 2012. № 2 (2). С. 209–213.
7. Гладилин В. А. Инновации в бизнесе, как один из факторов развития экономики / В. А. Гладилин / Межд. науч. журнал «Инновационная наука». 2017. № 01–1. С. 25–27.
8. Работа в Красноярске [Электронный ресурс]. URL:<https://rosrabota.ru/>.
9. Работа в компаниях Красноярска [Электронный ресурс]. URL: <https://hh.ru/>.
10. Профстандарт 40.062 «Специалист по качеству продукции» [Электронный ресурс]. URL: <https://classinform.ru/profstandarty/40.062-spetcialist-po-kachestvu-produkctcii.html>.

© Килин Д. А., 2019

УДК 658.5

## **ПРОЦЕССНАЯ МОДЕЛЬ АВИАКОМПАНИИ В СООТВЕТСТВИИ С РЕКОМЕНДАЦИЯМИ ISO 9001:2015 И IOSA**

М. Ю. Кугушева  
Научный руководитель – Н. В. Кошкарева

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: mashakug@mail.ru

*Рассмотрены требования международных стандартов, регламентирующих качество авиаперевозок и безопасность полетов. Выделены бизнес-процессы авиакомпании и области интеграции для построения системы менеджмента качества авиакомпании.*

*Ключевые слова: система менеджмента качества, процессная модель, ISO, IOSA, авиаперевозки.*

## **PROCESS MODEL OF AIRLINES ACCORDING TO THE RECOMMENDATIONS ISO 9001:2015 AND IOSA**

M. Yu. Kugusheva  
Scientific Supervisor – N. V. Koshkareva

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: mashakug@mail.ru

*The requirements of international standards regulating the quality of air transportation and flight safety are considered. The business processes of the airline and the field of integration to build a quality management system of the airline.*

*Keywords: quality management system, process model, ISO, IOSA, air transportation.*

Сегодня любая организация стремится предоставить своему потребителю качественный товар или услугу. Эффективным способом их обеспечения может являться внедрение системы менеджмента качества (СМК) – сформированной системы для руководства и управления организацией применительно к установленным стандартам качества. Подтверждение СМК организации международным сертификатом является для потребителя гарантом ее надежности.

В каждой организации строится своя индивидуальная СМК в соответствии с выпускаемой продукцией или услугой, поставленными целями и задачами. Среди современных развитых и развивающихся компаний немало организаций, которые одновременно внедряют несколько систем менеджмента, опираясь на рекомендации стандартов СМК, а также отраслевых стандартов. Как пример такой организации рассмотрим авиакомпанию.

Качество предоставляемых услуг авиакомпании можно поделить на две равноценные категории: эксплуатационная безопасность и сервис обслуживания. Когда клиент выбирает авиаперевозчика, он сначала изучает статистику по безопасности услуги данной авиакомпании, а далее смотрит на комфорт и доступность.

Обязательными для авиакомпаний, которые желают стать членами международной ассоциации воздушного транспорта (IATA – International Air Transport Association) являются стандарты IOSA (IATA Operational Safety Audit), на соответствие требованиям которых с 2003 года IATA проводится аудит эксплуатационной безопасности. Прохождение аудита позволяет компаниям проверить состояние авиапарка, состояние экипажей, систематизировать работу компании.

Статус оператора IOSA дается на двухлетний срок с последующим продлением по итогам ресертификации.

Руководство по стандартам IOSA (ISM – IOSA Standards Manual) содержит эксплуатационные стандарты, рекомендованные процедуры, сопутствующие инструктивные материалы и иную информацию, необходимую эксплуатанту, чтобы он мог надлежащим образом подготовиться к проверке. Основные рекомендованные процедуры стандарта IOSA направлены на регламентацию организационной структуры и системы управления; производства полетов; организационного обеспечения полетов и полетно-диспетчерского обеспечения; технического обеспечения и обслуживания воздушных судов; действий бортпроводников и технического экипажа; наземного обслуживания воздушного судна; эксплуатационных процедур в салоне и в грузовом отсеке воздушного судна; обработки грузов и авиационной безопасности [1].

Целью построения системы менеджмента на соответствие требованиям стандарта IOSA является достижение и поддержание заданного уровня безопасности полетов в авиакомпаниях, а также обеспечение высокого качества оказываемых услуг.

Рекомендации международного стандарта ISO 9001:2015, применяемые совместно с требованиями ISM в авиакомпании, направлены на выполнение требований заинтересованных сторон, повышение качества оказываемых услуг и обеспечение удовлетворенности потребителя [2].

ISO 9001:2015 рекомендует строить систему управления организацией на основе процессного управления. Процессный подход требует разработки процессов организации для управления ими, как единой и целостной системой. Процессный подход можно представить как цикл трех неразрывных составляющих – «Риски. Мышление. Цикл PDCA». Риски влияют на цели и результаты работы, которые должны быть обработаны системой управления. Мышление основывается на оценке рисков и принимает решение, таким образом, чтобы разрабатывать процесс и уменьшить риск. Цикл PDCA (англ. «Plan-Do-Check-Act» – планирование-действие-проверка-корректировка) помогает простроить систему управления процессом и действует как процесс непрерывного улучшения с применением мышления, основанного на оценке рисков.

При построении процессов работы авиакомпании, в соответствии с рекомендациями стандарта ISO 9001:2015 и стандарта IOSA, и отражении всех рекомендаций на одной бизнес-модели компании возможно организовать единую систему работы всех процессов для обеспечения безопасности полетов и качества предоставляемых услуг.

Рассмотрим точки объединения для построения единой системы менеджмента качества авиакомпании [3]:

- организационная структура должна быть рациональной и соответствовать производственным процессам;
- процессы должны иметь ответственных;
- оценка работы процессов должна происходить на всех этапах жизненного цикла;
- оценка работ производится по результатам работы сотрудников и на удовлетворении потребностей заказчика;
- порядок взаимодействия различных элементов системы управления организации авиакомпании должен осуществляться с целью достижения высокого качества функционирования системы транспортного обеспечения авиaperевозок;
- распределение существующих ресурсов должно осуществляться для достижения поставленных целей.

Обозначим основные бизнес-процессы авиакомпании, которые соответствуют рекомендациям международных стандартов IOSA:

- маркетинг и анализ рынка;
- планирование и управление воздушным движением;
- техническое обеспечение и обслуживание воздушного судна;
- наземное и аэропортовое обслуживание;
- сервисное обеспечение и эксплуатационные процедуры в салоне воздушного судна;
- обработка грузов;
- производство полётов.

Рекомендации стандарта IOSA позволяют простроить деятельность процессов для обеспечения эксплуатационной безопасности, а рекомендации стандарта ISO 9001:2015 помогут построить управление процессами для обеспечения качества авиаперевозок.

На основе произведенных исследований можно сделать вывод, что процессная модель для обеспечения качества предоставляемых услуг и безопасности полетов авиакомпании должна быть построена на объединении рекомендаций нескольких стандартов.

### **Библиографические ссылки**

1. IATA Operational Safety Audit (IOSA) [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.iata.org/whatwedo/safety/audit/iosa/Pages/index.aspx> (дата обращения 31.03.2019)

2. ГОСТ Р ИСО 9001–2015. Системы менеджмента качества. Требования. – М.: Изд–во стандартов, 2015.

3. Маслакова В. П. Хозяйственный механизм авиатранспортных предприятий: учеб. пособие / под общ. ред. д-ра техн. наук, проф. В. П. Маслакова; Университет гражданской авиации. – СПб., 2013.

© Кугушева М. Ю., 2019



УДК 658.5

## МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОПРЕДЕЛЕНИЮ КАЧЕСТВА ЗНАКОВ ДОРОЖНЫХ

В. О. Майсиенко  
Научный руководитель – Н. В. Фадеева

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: maysienkov@gmail.com

*Раскрыт дифференциальный метод оценки качества на примере знаков дорожных. Метод предполагает построение иерархического дерева свойств качества продукции, расчет относительных показателей, построение квалиметрической шкалы и расчет весомости каждого показателя качества.*

*Ключевые слова: дифференциальный метод, качество, знаки дорожные, относительные показатели, квалиметрическая шкала.*

## METHODICAL APPROACHES TO THE DEFINITION OF QUALITY ROAD SIGNS

V. O. Maysienko  
Scientific Supervisor – N. V. Fadeeva

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: maysienkov@gmail.com

*The differential method of quality assessment is revealed by the example of road signs. The method involves the construction of a hierarchical tree of product quality properties, the calculation of relative indicators, the construction of a qualimetric scale and the calculation of the weight of each quality indicator.*

*Keywords: differential method, quality, road signs, relative indicators, qualimetric scale.*

Изготовление знаков дорожных очень важно для обеспечения безопасности дорожного движения и его регулирования. Знак дорожный, изготовленный по всем правилам и нормам, заблаговременно информирует водителя о приближающейся опасности и вовремя предупреждает его об изменении ситуации на дороге. В противном случае, если знак дорожный не читаем, незаметен и неоднозначен, такой знак может привести к дорожно-транспортному происшествию.

Согласно отраслевому дорожному методическому документу «Рекомендации по контролю качества дорожных знаков» [1], контроль качества знаков дорожных разделяется на четыре группы. По одной из них нами было построено иерархическое дерево свойств качества (рис. 1). Далее в статье разобраны данные протоколов испытаний знаков дорожных на примере образцов знака «Пешеходный переход», изготовленного на световозвращающей пленке типа А (рис. 2). Абсолютные показатели качества, а также нормируемые величины приведены в табл. 1 [2].

Для оценки качества знаков дорожных был использован дифференциальный метод оценки, основанный на сравнении единичных показателей качества рассматриваемых образцов с базовым при помощи квалиметрической шкалы отношений [3]. По результатам расчетов нами была построена квалиметрическая шкала отношений оцениваемых образцов знаков дорожных (рис. 3), исходя из которой только образец № 5, представленный для испытаний, имеет качество, соответствующее требованиям. Остальные образцы имеют отклонения от нормы по следующим показателям: «Коэффициент яркости для красного элемента изображения», «Высота знака» и «Радиус

закругления угла». Причиной этих отклонений могут служить неравномерное смешивание чернил в принтере при печати изображения, неточность разметки металла или выставление ножей гильотины при рубке металла, а также сбой работы станка по вырубке углов. Далее была создана экспертная комиссия из пяти человек для установления ранжированием коэффициентов весомости показателей качества знаков дорожных [3]. Результаты экспертного опроса сведены в табл. 2.

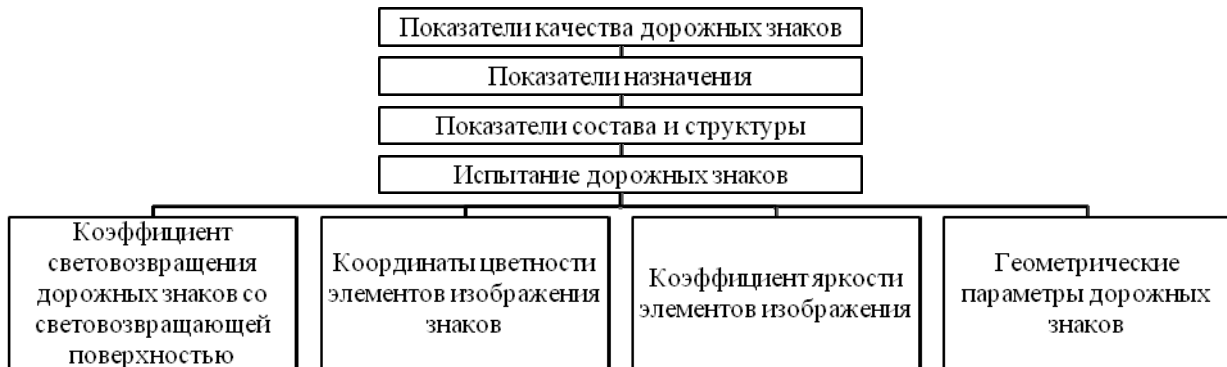


Рис. 1. Иерархическое дерево группы показателей качества знаков дорожных



Рис. 2. Знак дорожный «Пешеходный переход»

Таблица 1

#### Абсолютные показатели качества исследуемых образцов продукции

Показатель качества	Нормируемое значение	Образец № 1	Образец № 2	Образец № 3	Образец № 4	Образец № 5
1. Коэффициент световозвращения при угле наблюдения 20° для красного элемента изображения	Не менее 4,0	5,2	3,9	6,0	5,5	4,6
2. Коэффициент яркости для красного элемента изображения	Не менее 5,0	6,7	4,8	8,2	7,3	6,1
3. Ширина наружной каймы	10 мм ± 1 мм	10	9	10	11	10
4. Внутренний радиус закругления красной каймы	10 мм ± 1 мм	9	10	10	10	10
5. Высота знака	900 мм	890	900	900	905	900
6. Радиус закругления угла	45 мм	45	45	43	46	45

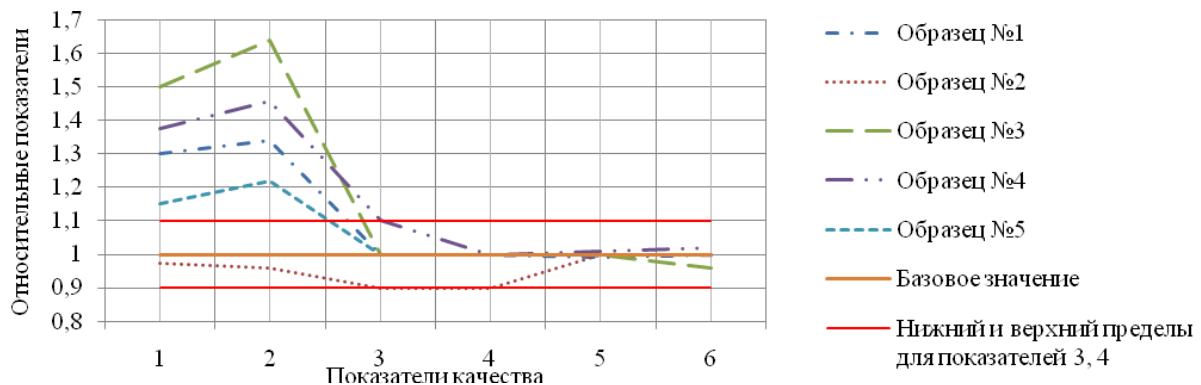


Рис. 3. Квалиметрическая шкала отношений

**Определение весомости показателей качества экспертным методом**

Показатели качества	Номер эксперта					Сумма рангов	M <sub>i</sub>
	1	2	3	4	5		
1. Коэффициент световозвращения при угле наблюдения 20° для красного элемента изображения	5	6	6	5	6	28	0,27
2. Коэффициент яркости для красного элемента изображения	6	4	5	4	4	23	0,22
3. Ширина наружной каймы	3	3	4	3	3	16	0,15
4. Внутренний радиус закругления красной каймы	2	2	1	2	2	9	0,09
5. Высота знака	4	5	3	6	5	23	0,22
6. Радиус закругления угла	1	1	2	1	1	6	0,06
Сумма						105	1

Наиболее важным показателем качества знаков дорожных по мнению экспертов является коэффициент световозвращения при угле наблюдения 20° для красного элемента изображения. В связи с этим необходимо сделать акцент на качество чернил и работы принтера при печати изображения. Рекомендуется отобрать большее количество образцов для измерений и пронаблюдать изменения показателей в динамике, а также возможно применение статистических методов управления качеством. Кроме того, необходимо следить за работой оборудования, проводить систематические контроль и обслуживание станков в процессе их изготовления.

**Библиографические ссылки**

1. ОДМ 218.3.006–2011. Отраслевой дорожный методический документ. Рекомендации по контролю качества дорожных знаков. Введ. 2013-02-26. М.: Росавтодор, 2013. 34 с.
2. ГОСТ Р 52290–2004. Технические средства организации дорожного движения. Знаки дорожные. Общие технические требования. Введ 2006-01-01. М.: Изд-во стандартов, 2006. 125 с.
3. Фадеева Н. В., Левшина В. В. Квалиметрия. Курс лекций. Для студентов направления подготовки 221400.62 Управление качеством, профиль Управление качеством в социально-экономических системах, квалификация (степень) выпускника – бакалавр очной, заочной форм обучения. Красноярск: СибГТУ, 2012. 70 с.

© Майсиенко В. О., 2019

УДК 005.6

## **КОМПОНЕНТЫ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА В СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ НЕГОСУДАРСТВЕННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ**

А. В. Маклакова  
Научный руководитель – Е. Н. Савчик

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: savchik\_elena@mail.ru

*Определена важность системы менеджмента качества в негосударственных образовательных организациях, интерпретировано понятие «качество результата образовательной услуги», рассмотрено взаимодействие компонентов качества.*

*Ключевые слова: негосударственные образовательные организации, качество результата, система менеджмента качества, потребитель-работодатель.*

## **COMPONENTS OF THE QUALITY OF THE EDUCATIONAL PROCESS IN THE MANAGEMENT SYSTEM OF A NON-GOVERNMENTAL ORGANIZATION**

A. V. Maklakova  
Scientific Supervisor – E. N. Savchik

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: savchik\_elena@mail.ru

*The article defines the importance of the quality management system in non-governmental educational organizations, interprets the concept of «quality of the result of educational services», considers the interaction of quality components.*

*Keywords: non-state educational organizations, quality of result, quality management system, consumer-employer*

В настоящее время в нашей стране происходит реформирование системы образования. Осуществляется глобализация жизнедеятельности мирового сообщества, которая ставит перед российской системой образования задачу повышения качества подготовки специалистов и соответствия их уровню международного рынка труда.

Негосударственные образовательные организации находятся в рамках жесткой конкуренции, преобразований и нововведений со стороны вышестоящих органов. Данным организациям необходимо постоянно повышать качество оказываемых услуг, разрабатывать новые актуальные направления подготовки, для привлечения потенциальных потребителей. В связи с чем, внедрение системы менеджмента качества может являться одним из приоритетных направлений развития организации, так как служит средством обеспечения качества предоставляемой услуги и повышения имиджа организации, что необходимо негосударственным образовательным организациям в настоящий период [1].

Система менеджмента качества, внедренная в образовательную организацию, охватывает все этапы деятельности организации, от проектирования услуги до процесса ее оказания, а также способствует регламентации и оптимизации всех процессов организации, что приводит к четкому и отлаженному механизму деятельности на всех ее этапах.

Рассматривая экономическую эффективность системы менеджмента качества в образовательной организации, по нашему мнению, необходимо обратить пристальное внимание на несколько компонентов качества образования.

Нами рассмотрено качество образования как система, в которой все компоненты взаимосвязаны. На рис. 1 приведены четыре наиболее важных компонента, которые влияют на экономическую эффективность.

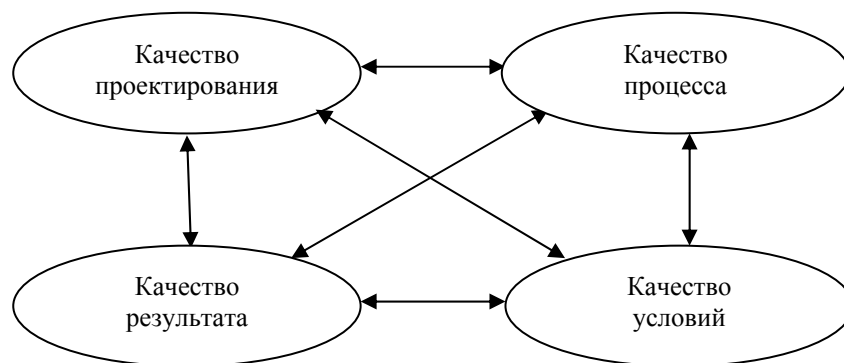


Рис. 1. Взаимодействие компонентов качества образования

Каждый из представленных компонентов является важнейшей составляющей качества образования и непосредственно связан с другими элементами системы.

Качество образовательной деятельности зависит от самого процесса (обучение) оказания услуги; процесс зависит от условий, в которых данная услуга предоставляется; условия (инфраструктура, материально-техническая база) зависят от проектирования; а проектирование (учебные планы, программы) зависит от результата (компетентность выпускников) [2].

Проектирование услуги в образовательных организациях – самое важное звено цепочки компонентов качества, осуществляющее согласно законодательным актам в сфере образования, федеральным государственным образовательным стандартам, а так же исходя из результатов деятельности и потребностей потребителей [3].

За «качество результата» образовательной услуги принято считать компетентность выпускника, объем его теоретических знаний и практических навыков.

Нами данное понятие рассматривается с другой точки зрения: «качество результата» образовательной услуги – это степень удовлетворенности работодателя, приобретенными выпускником компетентностью, теоретическими знаниями и практическими навыками. В таком случае, потребителем будет являться не студент, а именно работодатель.

По данному вопросу автор Ю. П. Зорина писала: «...в итоге «краснодипломник» может оказаться абсолютно не пригодным к профессиональной деятельности, а выпускник с удовлетворительными оценками может проявить себя успешным специалистом. При этом качество результата образовательного учреждения оценивается именно по количеству выпускников, закончивших с дипломами с отличием (это как раз называется качественным показателем)» [4].

Для решения этого вопроса нами предлагается обратить внимание на критерии качества образования, представленные нами: «качество проектирования» и «качество результата».

В первую очередь, необходимо провести анализ, мониторинг и измерения степени удовлетворенности работодателей, что достаточно редко практикуется учебными заведениями. Только на основе данного квалиметрического анализа «качества результата» стоит приступить к компоненту «качество проектирования».

Сам процесс проектирования регулируется разработанными в рамках системы менеджмента качества бизнес-процессами. Образовательные организации вправе проектировать услуги, опираясь на анализ «качества результата», при условии, если это не противоречит законодательству [5].

Экономическая эффективность состоит в том, что повысится уровень удовлетворенности и заинтересованности потребителей-работодателей в образовательном учреждении, что может повлечь выгодное сотрудничество. Сотрудничество образовательной организации с крупными компаниями на рынке привлечет потребителей-студентов, а также позволит обеспечить прохождение практики студентами и трудоустройство выпускников (рис. 2).

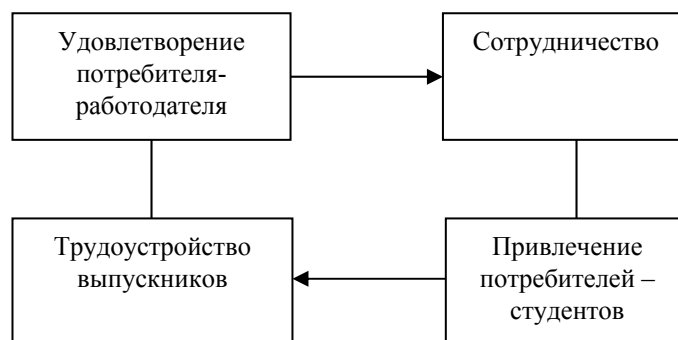


Рис. 2. «Организация-потребитель»

Таким образом, возрастет имидж образовательной организации, что скажется на рейтинге среди конкурентов и на повышении доходов.

### Библиографические ссылки

1. ГОСТ Р ИСО 9001–2015. Система менеджмента качества. Требования. М: Стандартинформ, 2015.
2. ГОСТ Р ИСО 9000–2015. Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь. М.: Стандартинформ, 2015.
3. Маммот А. И. Менеджмент качества: учебное пособие для вузов. Донецк: ДонГТУ, 2000. 120 с.
4. Зорина Ю. П. Актуальные вопросы качества профессионального образования // Актуальные вопросы современной педагогики: матер. II Межд. науч. конф. (г. Уфа, июль 2012 г.). Уфа: Лето, 2012. С. 1–4.
5. Новиков А. М., Новиков Д. А. Как оценивать качество образования? URL: <http://www.anovikov.ru/> (дата обращения: 29.03.2019).

© Маклакова А. В., 2019

УДК 658.5

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА ОРГАНИЗАЦИИ РОЗНИЧНОЙ ТОРГОВЛИ

А. С. Ращупкина  
Научный руководитель – Е. В. Трошкова

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: rashchupkina.a@yandex.ru

*Представлен анализ процесса приема и реализации продукции с поставки и предложены рекомендации по его совершенствованию в организации розничной торговли.*

*Ключевые слова: бизнес-процесс, ГОСТ Р ИСО 9001–2015, диаграмма Ганта, организация розничной торговли, процесс приема и реализации продукции, система менеджмента качества.*

## IMPROVEMENT OF THE QUALITY MANAGEMENT SYSTEM OF THE ORGANIZATION OF RETAIL TRADE

A. S. Rashchupkina  
Scientific Supervisor – E. V. Troshkova

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochoy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: rashchupkina.a@yandex.ru

*The article presents an analysis of the process of receiving and selling products from delivery and offers recommendations for its improvement in the organization of retail trade.*

*Keywords: Business process, ISO 9001:2015, Gant diagram, organization of retail trade, the process of receiving and selling products, quality management system.*

В современных условиях высокой конкуренции в сфере оказания услуг применение ГОСТ Р ИСО 9001–2015 [1] является стратегическим решением организации, нацеленной на развитие, ориентацию на потребителя и повышение качество обслуживания. Объектом нашего исследования является организация розничной торговли (далее – Магазин). На рис. 1 представлена динамика розничной торговли, результаты которого показывают, что количество товарооборота по одежде и обуви ежегодно снижается, спрос падает, поэтому для организации актуально постоянно повышать свою конкурентоспособность.

Поскольку организаций реализующих одежду и обувь достаточно много, актуальным становится повышение конкурентоспособности торговой организации. Одной из возможностей повышения конкурентоспособности является проектирование и внедрение системы менеджмента качества в организации (далее – СМК).

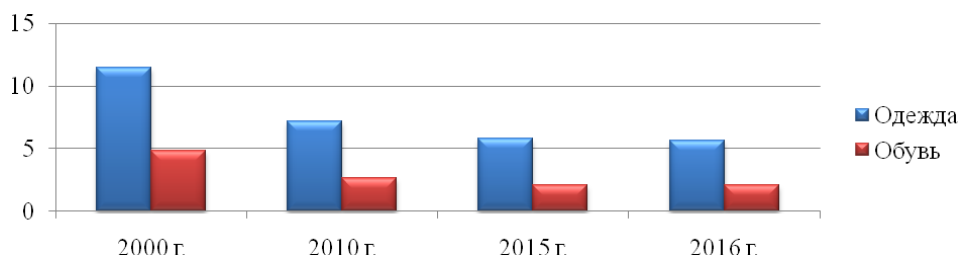


Рис. 1. Динамика удельного веса оборота розничной торговли основными товарами, в фактически действовавших ценах (построено по данным [2])

Бренд исследуемой торговой организации (далее – Магазин) является крупным производителем и продавцом одежды и обуви в мире, специализирующийся на производстве недорогой продукции, производит свои модели на собственных фабриках в Испании и Португалии. Продукция с долгим сроком размещения на полках, производится в Азии и Турции. Готовая продукция, имеет четыре ведущих линии женской, мужской, а также детской одежды и обуви, поступает в город Красноярск, где находится Магазин.

Нами проведен конкурентный анализ и выявлено, что конкурентное преимущество бренда Магазина – мгновенная мода. Оно заключается в том, что дизайнеры бренда моментально реагирует на последние тенденции моды: от задумки модели до появления ее в Магазине проходит 14 дней, коллекции обновляются каждые 2 недели. Поставка осуществляется 2 раза в неделю, и каждый раз приходят новые модели [3].

В рамках проекта системы менеджмента качества, разработана сеть процессов, фрагмент части бизнес-процесса представлен на рис. 2.



Рис. 2. Фрагмент части бизнес-процесса Магазина

Готовая продукция, соответствующая ГОСТ и техническим условиям, а также эскизам бренда поставляется в Магазин и, реализуется с целью удовлетворения требований потребителей и получения прибыли. Прием поставленной продукции осуществляется в рабочее время Магазина, в зависимости от прибытия поставщиков. В результате процесса распаковки и сортировки продукция проходит отбор, необходимая продукция представляется на реализацию в Магазин, остальное отправляется на склад для хранения. Также в процессе распаковки и сортировки выявляются дефекты некоторой продукции, они реставрируются посредством химчистки или ателье. Реставрированная продукция попадает в отделы Магазина, с целью ее реализации.

С помощью диаграммы Ганта (см. таблицу) нами проанализированы временные рамки процесса приема и реализации продукции с поставки в Магазине.

Прием и реализация продукции с поставки (фрагмент)

Временной интервал	22:00–23:00	10:00–10:20	10:20–10:40	10:40–11:10	11:10–12:40	12:40–13:20	13:20–15:00
Бизнес процессы							
Прием поставки продукции							
Пересчет доставляемой продукции							
Подтверждение поставки							
Расфасовка продукции по семьям							
Распаковка, сортировка							
Отбор продукции в Магазин и на склад							
Представление товара в Магазин							



В среднем, на поставку в Магазине уходит около 6 часов, задействованы в работе 12 человек. Мы предлагаем поменять концепцию поставки, поскольку в рабочее время Магазина для покупателей практически не остается продавцов-консультантов, тем самым Магазин теряет клиентов, а в результате прибыль. Необходимо отрегулировать время прибытия поставщиков, чтобы они привозили продукцию в фиксированное время. Принимать и разбирать поставку следует до открытия магазина, с целью освобождения сотрудников к началу работы Магазина для покупателей, то есть до 10:00.

### **Библиографические ссылки**

1. ГОСТ Р ИСО 9001–2015. Системы менеджмента качества. Требования. М.: Стандартинформ, 2015. 24 с.
2. Российский статистический ежегодник. 2018: Статистический сборник / Ред. колл.: А. Е. Суринов, Э. Ф. Баранов и др. М.: Росстат, 2018. 694 с.
3. Ковадонга О. Ш. Феномен ZARA / О. Ш. Ковадонга. М.: Изд-во Эксмо, 2015. 240 с.

© Ращупкина А. С., 2019

УДК 658.5

## **АНАЛИЗ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ В СИСТЕМЕ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА ОРГАНИЗАЦИИ РОЗНИЧНОЙ ТОРГОВЛИ**

А. С. Ращупкина  
Научный руководитель – Е. В. Трошкова

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: rashchupkina.a@yandex.ru

*Представлен анализ внешней среды в части конкурентного анализа и предложены рекомендации по совершенствованию организационной структуры управления организации розничной торговли.*

*Ключевые слова: ГОСТ Р ИСО 9001–2015, ГОСТ Р 54985–2018, конкурентный анализ, маркетинговое исследование, организационно-функциональная диагностика, организация розничной торговли, система менеджмента качества.*

## **THE ANALYSIS OF THE EXTERNAL ENVIRONMENT IN THE QUALITY MANAGEMENT SYSTEM OF THE ORGANIZATION OF RETAIL TRADE**

A. S. Rashchupkina  
Scientific Supervisor – E. V. Troshkova

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: rashchupkina.a@yandex.ru

*The article presents the analysis of the external environment in terms of competitive analysis and offers recommendations for improving the organizational structure of the management of the organization of retail trade.*

*Keywords: ISO 9001:2015, Guidelines for small enterprises on implementation of quality management system based on ISO 9001:2015, competitive analysis, marketing research, organizational and functional diagnostics, retail trade organization, quality management system.*

Способность торговой организации «стабильно предоставлять продукцию и услуги, которые удовлетворяют требованиям потребителей и применимым законодательным и нормативным правовым требованиям» [1] является актуальным фактором повышения конкурентоспособности. Причем в структуре непродовольственных товаров по данным 2017 года одежда и обувь находятся на первом месте и занимают 22 % рынка (рис. 1).

Внедрение в организацию системы менеджмента качества является сложным проектом, охватывающим внутреннюю и внешнюю среду организации. Конкуренты – относятся ко внешней среде и влияют на способность организации достигать намеченного результата системы менеджмента качества, поэтому необходимо осуществлять мониторинг и анализ информации о конкурентах в соответствии с ГОСТ Р 54985–2018 «Руководящие указания для малых организаций по внедрению системы менеджмента качества на основе ИСО 9001:2015 [3].

Конкурентный анализ является результатом процесса маркетингового исследования. Объектом нашего исследования является организация розничной торговли (далее Магазин), реализующий одежду и обувь, а также аксессуары. Основными конкурентами Магазина являются такие бренды как «Mango», «Ostin», «H&M», «Reserved», «KOTON» [4]. Нами проведен конкурентный анализ по следующим критериям, где 1 – очень плохо; 5 – отлично. Результаты анализа представлены в рис. 2.

Сильными сторонами Магазина являются ассортимент, мерчандайзинг, а также следование модным тенденциям. Слабой стороной является реклама и, в целом процесс проведения маркетинговых исследований. Компания имеет большое количество продаж, по сравнению с конкурентами, из-за оправданного качества продукции бренда на рынке. Конкурентное преимущество бренда Магазина – мгновенная мода [5]. Тем не менее, необходимо постоянно проводить конкурентный анализ, чтобы быть готовыми к изменениям. На сегодняшний день в должностные обязанности сотрудников не входит проведение маркетинговых исследований и конкурентный анализ.

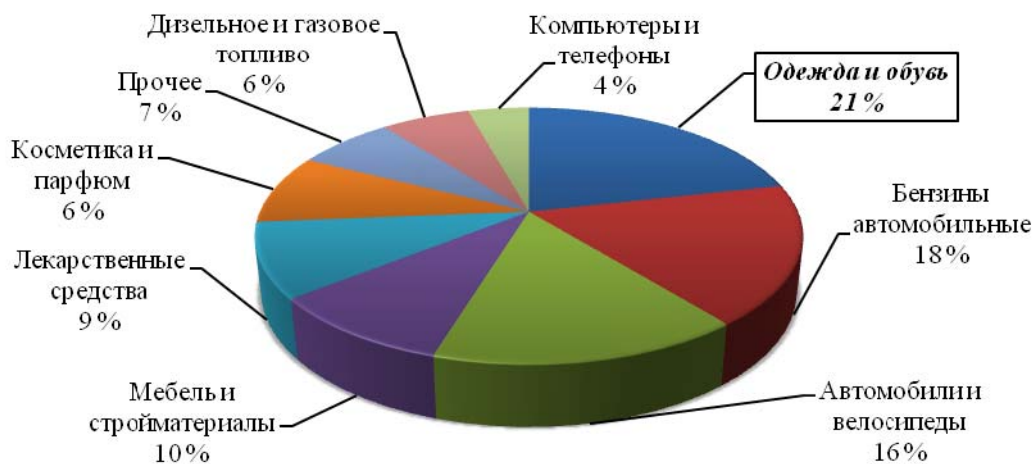


Рис. 1. Структура недовольственных товаров в 2017 году (построено по данным [2])

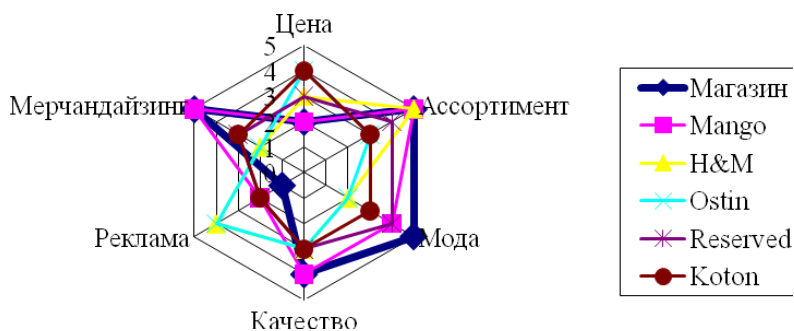


Рис. 2. Многоугольник конкурентоспособности

Нами проведена организационно–функциональная диагностика, результаты которой позволяют сделать вывод о дублировании функций директора магазина и его заместителя, а также у менеджера отдела и его заместителя. Достоинства данной структуры в четком вертикальном взаимодействии подразделений, единоначалии и разграничении ответственности. Недостатки: отсутствие звеньев, вырабатывающих общую стратегию работы, руководители, которые решают оперативные проблемы, а не стратегические вопросы. Действующая организационная структура включает шесть уровней управления (рис. 3, где штрихом обозначено направление улучшения).

Мы предлагаем должность «Заместитель директора магазина» переименовать в должность «Заместитель директора по развитию», вывести его в отдельное направление и в подчинение передать заместителя менеджера отдела, переименовав его должность как «Менеджер по развитию». Необходимо внести изменения в должностные инструкции, добавив ответственность за реализацию процесса маркетинговых исследований, в том числе проведение мониторинга конкурентов. Таким образом, структура будет отражать развитие и ориентацию на потребителя, что является одним из главных принципов системы менеджмента качества.



Рис. 3. Организационная структура Магазина

### Библиографические ссылки

1. ГОСТ Р ИСО 9001–2015. Системы менеджмента качества. Требования. М.: Стандартинформ, 2015. 24 с.
2. Российский статистический ежегодник. 2018: Статистический сборник / Ред. колл.: А. Е. Суринов, Э. Ф. Баранов и др. М.: Росстат, 2018. 694 с.
3. ГОСТ Р 54985–2018. Руководящие указания для малых организаций по внедрению системы менеджмента качества на основе ИСО 9001:2015. М.: Стандартинформ, 2018. 71 с.
4. Ковадонга О. Ш. Феномен ZARA / О. Ш. Ковадонга. М.: Изд-во Эксмо, 2015. 240 с.
5. Ежеквартальный журнал группы INDITEX: информационно-аналитический журнал. Изд. дом: INDITEX. Весна – лето 2019. INDITEX. 2019. № 8. С. 23-24.

© Рашупкина А. С., 2019

УДК 658.56:614.841.345

## **АНАЛИЗ ВЫПОЛНЕНИЯ ТРЕБОВАНИЙ К СРЕДЕ ИСПЫТАТЕЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ В ОБЛАСТИ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ**

Ш. Ш. Саидасанов  
Научный руководитель – Л. М. Левшин

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: shogun.saidasanov@mail.ru

*Представлены сведения об испытательной лаборатории, осуществляющей экспертизу пожарной безопасности. Для аккредитованной испытательной лаборатории определены основные внутренние и внешние факторы, а также основные заинтересованные стороны в соответствии с требованиями стандарта ГОСТ Р ИСО 9001–2015.*

*Ключевые слова: испытательная лаборатория, система менеджмента качества, среда организации.*

## **ANALYSIS OF IMPLEMENTATION OF ENVIRONMENTAL REQUIREMENTS FIRE SAFETY TESTING LABORATORY**

Sh. Sh. Saidasanov  
Scientific Supervisor – L. M. Levshin

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochoy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: shogun.saidasanov@mail.ru

*Presents information about the testing laboratory, carrying out the examination of fire safety. For the accredited testing laboratory, the main internal and external factors, as well as the main interested parties, were determined in accordance with the requirements of GOST R ISO 9001–2015.*

*Keywords: testing laboratory, quality management system, organization environment.*

Современный рынок услуг по испытаниям в области пожарной безопасности является высококонкурентным. Это заставляет искать различные пути повышения эффективности деятельности. Проблемы, с которыми приходится бороться, являются типичными для большинства российских лабораторий: дефицит квалифицированных кадров, высокие издержки, трудоемкость управления, большая доля ручного труда. Помимо этого, дополнительное давление оказывают изменяющиеся положения нормативно технической документации и требования к аккредитации испытательных лабораторий. Один из способов решения этих проблем – создание системы менеджмента качества лаборатории. Причем не формальной, существующей только на бумаге, а реально действующей [2].

Испытательная лаборатория (ИЛ) «СибТест» – структурное подразделение общества с ограниченной ответственностью «Центр пожарной экспертизы» (ООО «ЦПЭ»), являющегося юридическим лицом с организационно-правовой формой: общество с ограниченной ответственностью. ИЛ имеет организационную структуру, обеспечивающую ее техническую компетентность, получение достоверных и воспроизводимых результатов испытаний. В перечне услуг, оказываемых ИЛ «СибТест» ООО «ЦПЭ», указаны следующие виды деятельности: проведение испытаний веществ, материалов, строительных конструкций, изделий, оборудования, средств обеспечения пожарной безопасности по закрепленной номенклатуре показателей и методов их определения, выпускаемых предприятиями, организациями и фирмами Российской Федерации и других

государств на соответствие требованиям отечественных стандартов и другой нормативно-технической документации.

ИЛ «СибТест» ООО «ЦПЭ», при осуществлении деятельности по исследованиям (испытания) и измерениям, соблюдает требования ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025–2009 [3] и ГОСТ Р ИСО 9001–2015 [1] и критериев аккредитации, установленных Приказом от 30.05.2014 г. № 326. Применяются и выполняются требования ГОСТ Р ИСО 9001–2015, и система менеджмента качества распространяется на все места осуществления деятельности в области аккредитации, а именно помещения, где проводятся исследования (испытания) и измерения.

Состав персонала ИЛ «СибТест» ООО «ЦПЭ» включает специалистов, имеющих профессиональную подготовку, квалификацию и опыт в проведении испытаний в заявленной области аккредитации.

Надзор за деятельностью ИЛ «СибТест» ООО «ЦПЭ» осуществляет аккредитующий орган путем процедуры подтверждения компетентности.

Помещения, испытательное оборудование и средства измерений ИЛ «СибТест» ООО «ЦПЭ» отвечают требованиям нормативных документов.

Начальник ИЛ «СибТест» ООО «ЦПЭ» назначает лицо, ответственное за обеспечение качества работ. В своей деятельности ИЛ «СибТест» ООО «ЦПЭ» взаимодействует со следующими органами и организациями:

- аккредитующим органом в части методологии процедур функционирования ИЛ «СибТест» ООО «ЦПЭ» и метрологического обеспечения испытаний;
- Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии, его организациями в части метрологического обеспечения испытаний;
- заказчиком в лице Органа по сертификации путем информирования их о возможностях лаборатории, применяемых методиках испытаний и др.;
- разработчиками и изготовителями продукции, испытательного оборудования и средств измерений в части совершенствования методов испытаний;
- иными подрядными организациями, взаимодействие с которыми описано в «Руководстве по качеству ИЛ «СибТест» ООО «ЦПЭ».

Нами была проведена оценка существующей СМК ИЛ в области пожарной безопасности. Установлено, что все требования стандарта ГОСТ Р ИСО 9001–2015 года выполняются: п. 4 «Среда организации», п. 5 «Лидерство», п. 6 «Планирование», п. 7 «Ресурсы», п. 8 «Деятельность на стадиях жизненного цикла продукции и услуг», п. 9 «Оценка результатов деятельности», п. 10 «Улучшение».

Рассмотрим, как выполняется одно из новых требований стандарта ГОСТ Р ИСО 9001–2015 (п. 4), касающегося среды организации.

Среда организации – это сочетание внутренних и внешних факторов, которое может оказывать влияние на подход организации к постановке и достижению ее целей.

ИЛ «СибТест» определило основные внутренние и внешние факторы, к которым относятся поставщики, потребители, конкуренты, законодательные и регулирующие органы, к внутренним факторам относятся персонал, ресурсы, технологии, цели, имидж организации.

Мониторинг и анализ информации о внутренних и внешних факторах осуществляется директорами по направлениям и аналитическим отделом в рамках закреплённого функционала. Результаты мониторинга доводятся до административно–управленческого персонала предприятия (руководители структурных подразделений) аналитическими записками, служебными записками.

Одним из аспектов среды являются заинтересованные стороны организации. К наиболее существенным заинтересованным сторонам испытательной лаборатории были отнесены потребители, поставщики, законодательные и регулирующие органы, руководство.

Заинтересованные стороны и их требования подвергаются мониторингу и анализу. Результаты мониторинга обсуждаются руководством ИЛ и руководителями структурных подразделений на «расширенной дирекции». Результаты мониторинга доводятся до персонала аналитическими и служебными записками.

### **Библиографические ссылки**

1. ГОСТ Р ИСО 9001–2015. Система менеджмента качества. Требования. М: Стандартиформ, 2015.
2. Системы менеджмента качества: основы, проблемы, решения / Вишняков О., Крохин В., Молодов М. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://quality.eur.ru/MATERIALY7/smkbases.htm>, свободный.
3. ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025–2009. Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий. М.: Изд–во стандартов, 2009.

© Саидасанов Ш. Ш., 2019

УДК 369

## **ПРЕДПОСЫЛКИ ВНЕДРЕНИЯ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА В ОРГАНИЗАЦИЯХ ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА**

Д. И. Стреляев  
Научный руководитель – В. В. Левшина

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: noir6@bk.ru

*Рассмотрены жилищно-коммунальное хозяйство, жилищно-коммунальная услуга которой является одной из основных услуг национального хозяйства, от функционирования которой непосредственно зависит жизнедеятельность населения. Выявлены существующие проблемы отрасли жилищно-коммунального хозяйства, призванные напрямую обслуживать материально-бытовые потребности в жилищно-коммунальных услугах население. Автором предложено внедрение системы менеджмента качества в организации, как одного из основных методов повысить качество оказываемых услуг населению в рамках жилищно-коммунального хозяйства.*

*Ключевые слова: жилищно-коммунальное хозяйство, жилищная услуга, коммунальная услуга, система менеджмента качества (далее – СМК), собственник многоквартирного дома (далее – МКД), оценка СМК.*

## **PRECONDITIONS OF IMPLEMENTATION OF THE QUALITY MANAGEMENT SYSTEM IN THE HOUSING AND COMMUNAL ECONOMIC ORGANIZATIONS**

D. I. Strelyaev  
Scientific Supervisor – V. V. Levshina

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: noir6@bk.ru

*The article considers housing and communal services, housing and communal services of which is one of the main services of the national economy, the functioning of which directly affects the livelihoods of the population. The existing problems of the housing and utilities sector, which are designed to directly serve the material and domestic needs for housing and communal services, are revealed. The author proposed the introduction of a quality management system in the organization, as one of the main methods to improve the quality of services provided to the population in the framework of housing and communal services.*

*Keywords: housing and communal services, housing services, utilities, quality management system (hereinafter QMS), owner of an apartment building (hereinafter MCD), assessment of QMS.*

Жилищно-коммунальное хозяйство (далее – ЖКХ) является одной из основных отраслей национального хозяйства, от функционирования которой непосредственно зависит жизнедеятельность населения. Отрасль ЖКХ напрямую связана с повседневными интересами граждан и призвана обслуживать их материально-бытовые потребности в жилищно-коммунальных услугах (далее – ЖКУ) [2].

На сегодняшний день ЖКУ оказываемая населению – это совокупность действий исполнителя по поддержанию и восстановлению надлежащего технического и санитарно-гигиенического состояния зданий, сооружений, оборудования, коммуникаций и объектов жилищно-коммунального назначения, вывозу бытовых отходов, питьевой воды, газа, тепловой энергии и горячей воды, направленная на удовлетворение потребностей населения.



В настоящее время жилищно-коммунальная сфера испытывает значительные трудности, связанные с острым дефицитом финансов, слабой материально-технической базой, недостаточной квалификацией кадров, отсутствием продуманной жилищно-коммунальной политики и недостаточной проработанностью нормативно-правовых аспектов деятельности организаций, в части их взаимоотношений с органами власти и потребителями [1].

Обострение жилищно-коммунальной проблемы и неудовлетворительное положение дел определяют необходимость коренного реформирования и глубоких преобразований системы. Достижение этих целей требует тщательной проработки основных направлений и мероприятий реформы, обоснование экономико-организационного и нормативно-правового механизмов ее практической реализации [3].

Проведенный анализ показывает, что существует объективная необходимость в разработке муниципальных правил предоставления ЖКУ, гармонизирующих требования потребителей ЖКУ и реальные возможности конкретного муниципального образования.

До разработки и внедрения указанных правил в практику договорных отношений остается реальная возможность злоупотреблений со стороны исполнителей при манипулировании перечнем, объемами и качеством ЖКУ.

Анализ применяемых подходов к оценке качества демонстрирует, что в них не взаимосвязаны показатели качества жилого фонда, видов работ по предоставлению услуг и жилищные услуги. При таком подходе не появляются возможности разработки прозрачных договорных отношений, учитывающих условия оплаты в зависимости от объекта, видов работ и предоставляемых ЖКУ.

Рынок услуг ЖКХ постоянно активно увеличивается. В связи с этим встала необходимость создания критериев, с помощью которых стало бы возможным оценивать качество услуг и надёжность предприятий, которые занимаются подобным видом услуг.

Такая возможность появилась при внедрении системы менеджмента качества (далее – СМК) в организации в соответствии с требованиями стандарта ИСО 9001.

Предприятиям, прошедшим сертификацию в сфере ЖКХ, предоставляется ряд преимуществ при участии в конкурсах государственного или муниципального заказа. Повышается общая конкурентоспособность и статус организации при осуществлении деятельности в конкурентной среде.

На сегодняшний день организации, оказывающие услуги ЖКХ напрямую зависят от своих потребителей и поэтому должны понимать настоящие и будущие потребности, выполнять требования потребителя и стремиться превзойти их ожидания.

Исходя из этого, одним из важнейших условий в данной отрасли является внедрение и постоянное совершенствование СМК в компании как один из главных инструментов улучшения показателей качества оказания жилищно-коммунальной услуги для жителей МКД.

Грамотное внедрение СМК в организациях, оказывающих услуги ЖКХ, позволит получить следующие неоспоримые плюсы:

- однозначно установить порядок планирования каждого вида деятельности;
- определить процессы управления ресурсами, в том числе персоналом, что позволяет оптимально распределять имеющиеся ресурсы;
- определить механизм выбора поставщиков, что позволяет обеспечить компанию своевременными поставками;
- наладить четкий документооборот, при котором однозначно определены правила управления каждым видом используемой в компании документации, определить маршруты движения всех документов по компании;
- организовать деятельность по выявлению источников и анализу причин сбоев, их оперативного устранения предотвращение их повторного возникновения;
- внедряются механизмы внутренних перекрестных проверок (внутренние аудиты), что позволяет силами работников выявлять организационные и исполнительные сбои и недостатки в деятельности предприятия;
- ввести обязательный механизм постоянного улучшения СМК для оптимизации отдельных работ, что приведёт к повышению эффективности деятельности всей компании.

В противном случае руководство организаций, оказывающие услуги ЖКХ должно понимать, что дальнейшее закрывание глаз на данные проблемы приведет к большим убыткам, а также к возможному банкротству. В результате чего организации должны приложить все силы для решения данных проблем, одним из методов которых является внедрение и последующее совершенствование СМК.

### **Библиографические ссылки**

1. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993) (с учетом поправок, внесенных Законами РФ по состоянию на 21.07.2014 № 11-ФКЗ). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_28399](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28399) (дата обращения 04.03.2018).

2. Жилищный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 № 188-ФЗ (ред. от 01.07.2017) [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_51057](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_51057) (дата обращения 04.03.2018).

3. Распоряжение Правительства РФ от 26 января 2016 г. № 80-р «Стратегия развития жилищно-коммунального хозяйства в Российской Федерации на период до 2020 года» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://government.ru/media/files/odOGmhKTIRIRwsALMIXUYmU6gIjeg2pS.pdf> (дата обращения 04.03.2018).

© Стреляев Д. И., 2019

УДК 006.015.5:658.56

## **ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ОБЩЕСТВЕННАЯ АККРЕДИТАЦИЯ КАК ИНСТРУМЕНТ ГАРАНТИЙ КАЧЕСТВА**

Н. А. Стюхина  
Научный руководитель – В. В. Левшина

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: vonina@yandex.ru

*содержатся сведения о процедуре прохождения профессионально-общественной аккредитации, а также рассмотрены стандарты и рекомендации для гарантий качества образования ESG-ENQA.*

*Ключевые слова: государственная аккредитация, профессионально-общественная аккредитация, система менеджмента качества, оценка качества, показатели качества.*

## **PROFESSIONALLY-PUBLIC ACCREDITATION AS A TOOL FOR QUALITY ASSURANCE**

N. A. Styukhina  
Scientific Supervisor – V. V. Levshina

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: vonina@yandex.ru

*The article contains information about the procedure of professional and public accreditation, as well as the standards and recommendations for guaranteeing the quality of education ESG-ENQA.*

*Keywords: state accreditation, professional and public accreditation, quality management system, quality assessment, quality indicators.*

Одним из важных аспектов контроля качества подготовки специалистов, является внешняя оценка качества образовательной деятельности и подготовки, обучающихся по образовательной программе, которая может осуществляться в рамках профессионально-общественной аккредитации образовательных программ.

В статье 96 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» регулируются правовые вопросы проведения профессионально-общественной аккредитации.

Согласно закону, профессионально-общественная аккредитация основных профессиональных образовательных программ представляет собой признание качества и уровня подготовки выпускников, освоивших такие образовательные программы в конкретной организации [1].

Профессионально-общественная аккредитация может проводиться работодателями, их объединениями, а также уполномоченными ими организациями, в том числе иностранными организациями, либо авторизованными национальными профессионально-общественными организациями, входящими в международные структуры, с целью признания качества и уровня подготовки выпускников, отвечающими требованиям профессиональных стандартов (при наличии), требованиям рынка труда к специалистам соответствующего профиля. Организации, которые имеют право проводить профессионально-общественную аккредитацию, заносятся в общий реестр уполномоченным федеральным органом исполнительной власти [2].

Порядок проведения профессионально-общественной аккредитации основных профессиональных образовательных программ, в том числе формы и методы оценки этих образовательных

программ при ее проведении, а также процедура устанавливается организацией, которая проводит указанную аккредитацию. При этом проведение профессионально-общественной аккредитации должно носить открытый характер, информация о порядке ее проведения и результатах должна быть доступна и размещена на официальном сайте в сети «Интернет».

Профессионально-общественная аккредитация проводится на основании аккредитационной экспертизы на добровольной основе по желанию образовательной организации, и не влечёт за собой дополнительные финансовые обязательства государства. Аккредитационная экспертиза может проводиться, как в рамках одной образовательной программы, так и кластеров программ. Кластерный подход включает образовательные программы всех уровней профессионального образования: среднее профессиональное образование, бакалавриат, специалитет, магистратура, подготовка кадров высшей квалификации. В кластер образовательных программ обычно входят до 6 программ, которые могут быть профессионально оценены силами одной экспертной комиссии.

Национальный центр профессионально-общественной аккредитации является единственной организацией, которая проводит профессионально общественную аккредитацию используя кластерный подход, а также который проводит экспертизу на соответствие европейским стандартам и рекомендациям для гарантий качества образования ESG-ENQA.

ESG нацелены на гарантию качества обучения и преподавания в высшем образовании, включая образовательную среду и необходимую связь с научными исследованиями и инновациями. Качество является результатом взаимодействия между преподавателями, обучающимися и образовательной средой вуза. Гарантия качества должна обеспечить такую образовательную среду, в которой содержание программ, образовательные возможности и средства соответствуют цели. Образовательная организация самостоятельно проводит самообследование образовательных программ с подготовкой отчета, на соответствие следующим стандартам:

Стандарт 1. Политика (цели, стратегия развития) и процедуры гарантии качества образовательной программы.

Стандарт 2. Процедуры разработки и утверждения образовательных программ.

Стандарт 3. Студентоцентрированное обучение и процедуры оценивания.

Стандарт 4. Прием, поддержка академических достижений и выпуск студентов.

Стандарт 5. Преподавательский состав.

Стандарт 6. Образовательные ресурсы и система поддержки студентов.

Стандарт 7. Сбор, анализ и использование информации для управления образовательной программой.

Стандарт 8. Информирование общественности.

Стандарт 9. Мониторинг и периодическая оценка образовательных программ.

Стандарт 10. Периодические процедуры внешней гарантии качества образовательных программ [3].

Таким образом, можно сказать, что образовательные организации, которые соответствуют стандартам гарантии качества при прохождении профессионально-общественной аккредитации, осуществляют качественную подготовку высококвалифицированных специалистов по конкретной образовательной программе, а наличие профессионально-общественной аккредитации рассматривается при проведении процедуры государственной аккредитации.

### Библиографические ссылки

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ от 29.12.12 [электронный ресурс]. URL: <http://www.zakonrf.info/zakon-ob-obrazovanii-v-rf/>.

2. Официальный сайт «Система мониторинга профессионально-общественной аккредитации» [электронный ресурс]. URL: <https://accredproa.ru/>.

3. Стандарты и рекомендации для гарантий качества в Европейском пространстве высшего образования (ESG) [электронный ресурс]. URL: [https://enqa.eu/indirme/esg/ESG%20in%20Russian\\_by%20NCPA.pdf](https://enqa.eu/indirme/esg/ESG%20in%20Russian_by%20NCPA.pdf).

УДК 658.5

## **ЦИФРОВИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ ЗНАНИЯМИ В СИСТЕМЕ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА ОРГАНИЗАЦИИ**

В. С. Терехова  
Научный руководитель – Е. В. Трошкова

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: elfantasmadelaopera@mail.ru

*Представлены результаты мониторинга развития информационного общества в РФ, обозначена связь между цифровизацией и знаниями, рассмотрены требования и результаты процесса управления знаниями в системе менеджмента качества организации.*

*Ключевые слова: ГОСТ Р ИСО 9001–2015, мониторинг развития информационного общества, процесс управления знаниями, система менеджмента качества, требования к знаниям, цифровизация.*

## **DIGITALIZATION AND KNOWLEDGE MANAGEMENT IN THE ORGANIZATION QUALITY MANAGEMENT SYSTEM**

V. S. Terekhova  
Scientific Supervisor – E. V. Troshkova

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: elfantasmadelaopera@mail.ru

*The article presents the results of monitoring the development of the information society in the Russian Federation, the relationship between digitalization and knowledge, the requirements and results of the process of knowledge management in the quality management system of the organization.*

*Keywords: ISO 9001:2015, information society development monitoring, knowledge management process, quality management system, knowledge requirements, digitalization.*

Наш мир не стоит на месте, он растет и развивается. Организаций, предоставляющих услуги, а также предприятий производящих продукцию, становится все больше и больше, также как и знаний. Знания помогают нам приобрести ценнейший опыт, который поможет нам преодолеть трудности. Актуальной трендом в части знаний является цифровизация экономики. Под цифровизацией понимается преобразование информации в цифровую форму, которое в большинстве случаев ведет к снижению издержек, появлению новых возможностей и т. д., отмечают В. Г. Халин и Г. В. Чернова [1, с. 47]. Большой объем информации, низкая «полезность» бумажного документооборота, наличие в организации множества элементов внутренней среды и большое количество связей с внешней средой приводят организации к необходимости проектирования собственных системы управления на основе процессного подхода с использованием языка программирования. Существующие коробочные продукты информационных систем и электронного документа не в полной мере удовлетворяют потребности организации в адекватном реагировании на запросы внешней среды. Автоматизация бизнес-процессов и наличие электронного хранилища данных позволяют создавать единый актуальный контент для планирования, реализации, оценки и улучшения всех процессов организации. К тому же в условиях высокой конкуренции для организаций увеличивается «потребность в инновационных решениях, которые могут быть

найлены на основе цифровой трансформации и могут привести к оптимизации бизнес-процессов в отрасли, сокращению расходов и появлению новых источников отраслевых доходов» [1, с. 50]. Поэтому цифровизация не может проходить отдельно от процесса «Управления знаниями».

По данным мониторинга развития информационного общества в России с 2010 года по конец 2017 год ежегодно увеличивался объем инвестиций в основной капитал на оборудование для информационно-коммуникационных технологий (рис. 1). Доля организаций, имевших специальные программные средства для управления внутренним документооборотом и использующих интеграцию информационных систем и контрагентов, в общем числе обследованных организаций также ежегодно прирастает (рис. 2).

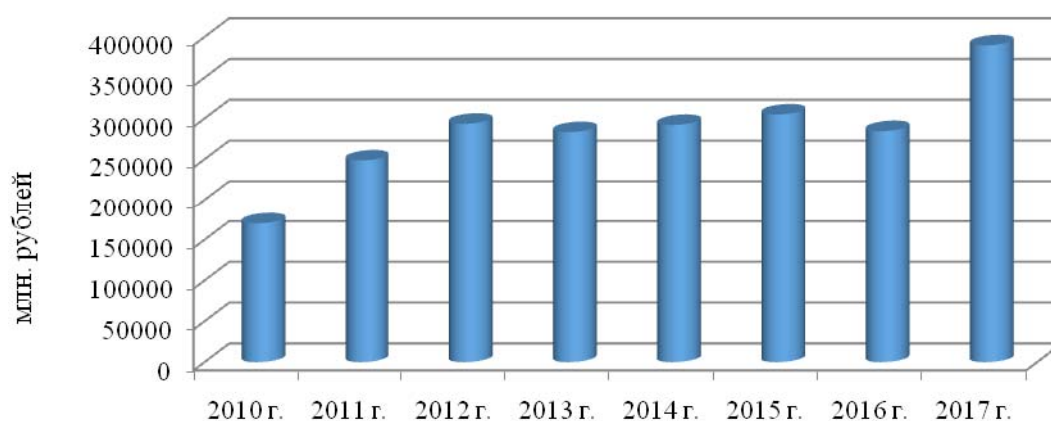
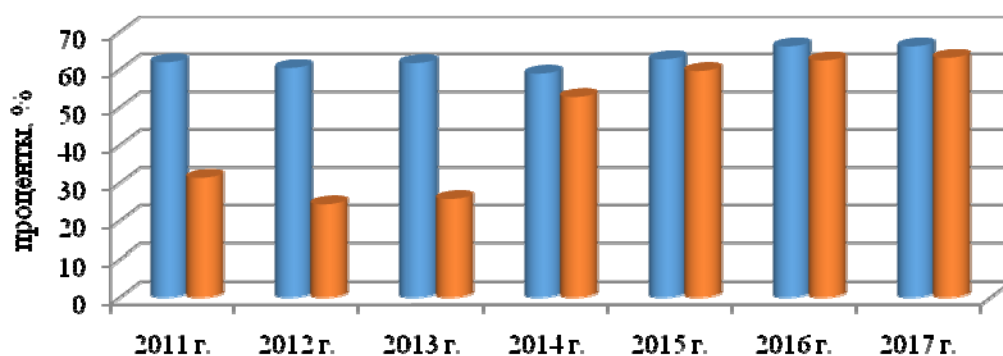


Рис. 1. Динамика объема инвестиций в основной капитал на оборудование для информационно-коммуникационных технологий [2]



■ **Электронный внутренний документооборот** ■ **Электронный внешний документооборот**

Рис. 2. Динамика долей организаций, имевших специальные программные средства в части внутреннего документооборота и взаимодействия с контрагентами [2]

Знания в соответствии с ГОСТ Р ИСО 9001–2015 [3] – это информация, которая используется и которой обмениваются для достижения целей организации. Знания в системе менеджмента качества организации – это один из важнейших ресурсов, значение которого организация должна понимать и которым ей стоит управлять для обеспечения стабильного качества продукции или услуг и удовлетворенности потребителей. В ГОСТ Р ИСО 9001–2015 в п. 7.1.6 определены требования в части управления знаниями. На рис. 3 требования представлены в виде управленческого цикла PDCA (планируй – делай – оценивай – улучшай) и приведены примеры управления знаниями в рамках процесса «Управление оборудованием».

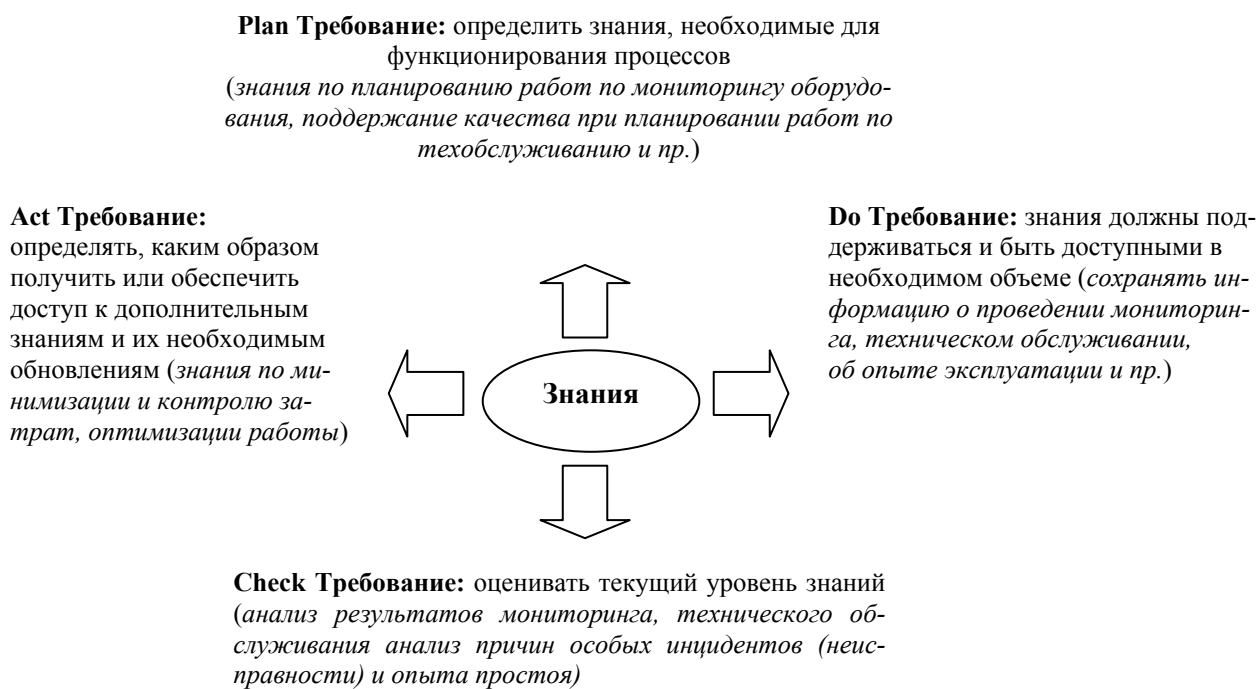


Рис. 3. Требование п. 7.1.6 в части процесса «Управление оборудованием» (фрагмент)

В процессе управления знаниями сотрудниками анализируется множество информации: собственный опыт по реализации процесса; опыт сторонних организаций; запросы и требования заинтересованных сторон; результаты оценки организации сторонними экспертами, например, через участие в конкурсах по премии Правительства РФ в области качества; создание и защита знаний и объектов интеллектуальной собственности и т. д. Информатизация знаний организации позволит оперативно проводить анализ и оценку существующих знаний, исключать не актуальные (устаревшие) знания, заполнять базу новыми значимыми знаниями, обеспечивающими качество продукции и услуг организации и повышение удовлетворенности потребителей.

### Библиографические ссылки

1. Халин В. Г., Чернова Г. В. Цифровизация и ее влияние на российскую экономику и общество: преимущества, вызовы, угрозы и риски / В. Г. Халин, Г. В. Чернова // Управленческое консультирование. 2018. № 10. С. 46–63.
2. Информационные и коммуникационные технологии: официальная статистика РФ 2018 [Электронный ресурс]. URL: [http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/ru/statistics/science\\_and\\_innovations/it\\_technology/](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/science_and_innovations/it_technology/).
3. ГОСТ Р ИСО 9001–2015. Системы менеджмента качества. Требования. М.: Стандартинформ, 2015. 24 с.

© Терехова В. С., 2019

УДК 658.788

## ОБЗОР ТРАНСПОРТНЫХ КОМПАНИЙ

Л. Д. Федотова  
Научный руководитель – О. Г. Феоктистов

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: aev@kraselkom.ru

*Представлены основные транспортные компании, которые осуществляют грузоперевозки разными транспортными средствами. Рассказывается про виды перевозок, какими они бывают. Приводится сравнение транспортных компаний таких как «Деловые Линии», «City Express» и «ЖелДорЭкспедиция».*

*Ключевые слова: грузоперевозки, транспортные компании.*

## OVERVIEW OF TRANSPORT COMPANIES

L. D. Fedotova  
Scientific Supervisor – O. G. Feoktistov

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: aev@kraselkom.ru

*The main transport companies that carry out a cargo transportation by different vehicles are presented. It tells about the types of transport, as they are. A comparison of transport companies such as «Business Lines», «City Express» and «ZhelDorEkspeditsiya».*

*Keywords: trucking, transport companies.*

На сегодняшний день современный мир невозможно представить без транспортировки каких-либо грузов. Перевозки автотранспортом осуществляют довольно быстро и поэтому любой товар можно доставить в максимально короткие сроки, заказав аренду специализированной техники.

Грузоперевозки – это процесс, вследствие которого совершается перемещение каких-либо объектов из одного места в другое с помощью транспорта [1].

Перевозки осуществляются с помощью: автотранспорта, авиатранспорта, водного транспорта и железнодорожного транспорта. Перевозки автотранспортом являются самым популярным видом перевозок, так как очень быстрая и своевременная доставка, удобны в отслеживании груза, гибки в планировании маршрутов и экономичны в доставке. Перевозки авиатранспортом являются более дорогостоящим способом доставки, чем автотранспортом, водным и железнодорожным транспортом. Но есть и плюсы такой перевозки – быстрота доставки крупногабаритных и опасных грузов. В перевозках, которые осуществляются с помощью водного транспорта, есть некоторые сложности принятия груза, но есть возможность доставить груз в труднопроходимые места, куда самолет не приземлится, а машина не проедет. Такой вид перевозки является самым медленным и дешевым. Перевозки грузов с помощью ж/д путей являются дешевым видом перевозки, но у них есть возможность доставлять самые крупногабаритные грузы. Это позволяет быть данному виду грузоперевозки одним из самых популярных в горнодобывающем производстве и в тяжелой промышленности.

Приведем примеры нескольких транспортных компаний, которые занимаются данными видами грузоперевозок. Такая транспортная компания как «Деловые Линии» осуществляет гру-



зоперевозки сборных грузов автомобильным, авиационным и железнодорожным транспортом. Основная их специализация транспортно-экспедиторские услуги по перевозке сборных грузов от 1 кг до 20 тонн по территории России, Белоруссии и Казахстана. Собственный автопарк позволяет им доставлять грузы как малотоннажным транспортом, так и с помощью магистральных грузовиков. Они оказывают свои услуги более чем в 1500 населенных пунктах. Ежедневно доставляют около 4000 тонн груза, имеют 4000 автомашин и более 3,5 млн клиентов [2]. Транспортная компания «City Express», основанная в 1993 году, осуществляет доставку корреспонденции и грузов по России и всему миру. Сеть филиалов состоит из 80 отделений во всех городах-миллионниках и в самых отдаленных регионах России. Ежедневно курьерами «City Express» выполняется более 3000 заказов на доставку груза по Москве и более 7000 на доставку груза по России. Отличительной особенностью компании являются собственный штат курьеров и большой транспортный парк. В основном эта транспортная компания специализируется на авиапоставках [3]. Группа компаний «ЖелДорЭкспедиция» – это крупнейшая транспортная компания на рынке доставки сборных грузов по России и всему миру, а также экспресс-доставки. Она осуществляет грузоперевозки по маршрутам внутри России и за рубежом с 1995 года. Основные подразделения открыты в 235 городах РФ и других стран мира. Эта компания специализируется на железнодорожных транспортных средствах [4].

Такие компании как «Энергия», «Деловые Линии», «ПЭК», «Почта России», «КИТ», «ЖелДорЭкспедиция» являются эконом-вариантом и сроки доставки могут варьироваться в зависимости от места назначения. А транспортные компании как «Pony-Express», «City Express», «Сdek», «DHL», «DPD», «CSE» являются экспресс-компаниями, их услуги почти в два раза дороже, чем у эконом-варианта и сроки доставки четко соблюдаются.

Современный мир невозможно представить без транспортных компаний. Транспортные компании обеспечивают доставку малогабаритного или крупногабаритного груза из одного города в другой как эконом-поставкой, так и экспресс-поставкой. Необходимо лишь выбрать оптимальную транспортную компанию для себя как по цене, так и по срокам доставки и отправить или получить необходимую посылку или пакет документов.

#### **Библиографические ссылки**

1. Миротин Л. Б. Основы логистики транспортного производства / Л. Б. Миротин, Е. А. Лебедев // М.: «Инфра-Инженерия», 2017. 193 с.
2. Деловые Линии [Электронный ресурс]. URL: <https://www.dellin.ru/> (дата обращения: 01.04.2019).
3. Сити-Экспресс [Электронный ресурс]. URL: <http://www.cityexpress.ru/> (дата обращения: 01.04.2019).
4. ЖелДорЭкспедиция [Электронный ресурс]. URL: <https://www.jde.ru/> (дата обращения: 01.04.2019).

© Федотова Л. Д., 2019

УДК 325.14

## **РОЛЬ ПРОЦЕССОВ, СВЯЗАННЫХ С ПОТРЕБИТЕЛЯМИ, В МЕДИЦИНСКОМ УЧРЕЖДЕНИИ**

А. О. Хахимов

Научный руководитель – Н. В. Фадеева

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: fadeeva\_natali@inbox.ru

*Целью данной работы является применение функции маркетинга в государственных наркологических клиниках для повышения уровня качества предоставления помощи нарко- и алкозависимым. Объектом данной работы являются государственные наркологические клиники.*

*Ключевые слова: государственные наркологические клиники, маркетинг, ГОСТ Р ИСО 9001-2015, реклама.*

## **THE ROLE OF CONSUMERS PROCESSES, IN THE MEDICAL INSTITUTION**

A. O. Khakimov

Scientific Supervisor – N. V. Fadeeva

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: fadeeva\_natali@inbox.ru

*The purpose of this work is to use the marketing function in the state drug clinics to improve the quality of care for drug and alcohol addicts. The object of this work is the state narcological clinics.*

*Keywords: state narcological clinics, marketing, GOST R ISO 9001-2015, advertising.*

Процессы, связанные с потребителями [1], представляют одно из важнейших достижений мировой управленческой теории и практики. Формирование современной теории управления рынком неразрывно связано с продвижением маркетинга на предприятии. Маркетинг – это единый комплекс организации производства и сбыта товара (услуги), направленный на выявление и удовлетворение потребностей конкретной группы потребителей с целью получения прибыли [2].

Маркетинг сравнительно молодая наука (около ста лет), но это не означает, что до признания данной науки никто не использовал ее методы. В основном это происходило на бессознательном уровне: с момента появления товара и рынка каждый торговец был заинтересован в том, чтобы продать свой товар, используя различные попытки его продвижения (реклама, исследование покупателей и т. д.). Естественно, это все было на примитивном уровне. И лишь в последние десятилетия в науке управления появилось новое, с четко обозначенными границами, функциями, целями, методами течение под названием «маркетинг». Маркетинг и маркетинговые инструменты позволяют организациям проводить анализ внешних и внутренних факторов, направленных или связанных с реализацией продукта или услуги. Как правило, организация в рамках маркетинга исследует рынок для более успешной реализации продукции, но маркетинговые инструменты имеют широкое применение и могут применяться для анализа самой организации и её места на рынке. Маркетинговые инструменты постоянно актуализируются под реалиями рынка и под каждую организацию отдельно.

В рамках данной работы был применен один из инструментов маркетинга для анализа некоммерческих государственных учреждений лечебно-психиатрического профиля. Организации лечебно-психиатрического профиля предоставляют психологическую помощь алко- и наркозави-

симым, а также их родным. Организации лечебно-психиатрического профиля в рамках предоставления услуги напрямую взаимодействуют с потребителями и в связи с этим организациям рекомендуются изучать рынок потребителей для лучшего их понимания и улучшения качества предоставляемых услуг. Одним из маркетинговых методов, предназначенных для изучения внешних и внутренних факторов, является SWOT-анализ. SWOT-анализ – метод стратегического планирования, заключающийся в выявлении факторов внутренней и внешней среды организации и разделении их на четыре категории: Strengths (сильные стороны), Weaknesses (слабые стороны), Opportunities (возможности), Threats (угрозы). Подробный анализ макро- и микросреды предприятий позволяет сделать выводы относительно потенциальных угроз и возможностей, которые организация должна учитывать в своей деятельности. Нами был проведен SWOT-анализ организации, в которой были всесторонне рассмотрены внутренние и внешние факторы, влияющие на качество предоставления медицинской услуги. Полученные результаты SWOT-анализа представлены в таблице.

**SWOT-анализ**

<b>SWOT-анализ</b>	<b>Сильные стороны (S)</b>	<b>Слабые стороны (W)</b>
	Масштабы государственной поддержки отрасли. Инвестиционные процессы. Политика государства в подготовке кадров для отрасли. Практическая реализация законодательства.	Размеры и темпы роста сегментов в соответствии с интересами компании. Политическая стабильность в государстве. Характер отношения государства к отрасли. Уровень регулирования и контроля со стороны государства.
<b>Возможности (O)</b>	<b>SO-стратегия</b>	<b>WO-стратегия</b>
Сформированные представления про будущие направления развития. Система контроля и стимулирования. Структура организации. Отношение к риску. Наличие высококвалифицированных кадров. Связи с общественными организациями. Наличие и уровень развития информационно-аналитических подразделений. Имидж, опыт. Финансовое состояние.	Мероприятия по: привлечению клиентов, созданию рекламных роликов, развитию системы стимулирования медперсонала для работы с пациентом, привлечению специалистов в разработке актуальных методов лечения.	Мероприятия по: созданию регламентов для процессов, развитию организационной структуры по отделениям, составлению, привлечению государственных органов в работу организации.
<b>Угрозы (T)</b>	<b>ST-стратегия</b>	<b>WT-стратегия</b>
Уровень сервисного обслуживания. Уровень планирования. Оценка важности отдельных ресурсов для отрасли.	Мероприятия по: направлению персонала для повышения квалификации, привлечению международных инвесторов и поддержки со стороны государства.	Мероприятия по: сокращению дублирующих процессов и отделений, ликвидации отделов, утративших свою актуальность, проведению периодического летучего контроля персонала, повышению коллективного духа, проведению конференции о важности организации в сфере лечения нарко- и алкозависимых.

На данный момент исследуемой организации рекомендуется применить WT-стратегию: создать регламент процессов, развить организационную структуру по отделениям, сократить дублирующие процессы, ликвидировать дублирующие отделы, утратившие свою актуальность, проводить обучение персонала для повышения их квалификации, развить имидж среди населения путём массовых коммуникаций.

В деятельности наркологических клиник рекомендуется использовать данный метод, так как на его основе организации получают конкретные стратегии по каждому из направлений во внешней среде, а также чёткий ориентир для дальнейшего развития и популяризации среди конкурентов.

В рамках данной работы нами был рассмотрен лишь один инструмент из многих, для наглядного примера эффективности внедрения процессов, связанных с потребителями, в медицинские учреждения. В дальнейшем рекомендуется интегрировать и другие инструменты.

Государственные учреждения, предоставляющие лечебно-психиатрические услуги, имеют большой потенциал и влияние в области внутри отрасли, но из-за отсутствия в учреждениях отдела маркетинга ресурсы организаций распределяются неравномерно и часто абсолютно безуспешно конкретном направлении, что в дальнейшем влечет за собой сбой в стабильности работы организаций. Основной целью деятельности клинических центров наркологии является помощь людям с нарко- и алкозависимостью и их близкими, что ставит перед ним новую и важнейшую задачу – избежать падения имиджа организации из-за частных клиник, где обслуживание проводится с коммерческой целью. Подводя итоги, можно сказать, что внедрение отдела маркетинга влечёт за собой постоянный контроль как внутри, так и снаружи организации его состояния и положения на рынке.

### **Библиографический список**

1. ГОСТ Р ИСО 9001–2015. Системы менеджмента качества. Требования [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200124394>.
2. Процессы, связанные с потребителями: Курс лекций. Направление подготовки 27.03.02 Управление качеством, направленность Управление качеством в социально-экономических системах, квалификация выпускника – бакалавр очной, заочной форм обучения / сост. Н. В. Фадеева. Красноярск: СибГУ им. М. Ф. Решетнева, 2017. 142 с.

© Хакимов А. О., 2019

УДК 658.56

## **УЛУЧШЕНИЕ КАЧЕСТВА ПРОЦЕССА ХРАНЕНИЯ ДОКУМЕНТОВ В ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ ОРГАНАХ СУДЕБНОЙ ВЛАСТИ**

М. С. Хендогина  
Научный руководитель – Е. В. Трошкова

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: marinikani@mail.ru

*В соответствии с требованиями ГОСТ Р ИСО 9001–2015 разработана сеть бизнес-процессов территориальных органов власти в части архивного хранения, распределена ответственность между сотрудниками и разработаны целевые показатели в рамках процесса предоставления справок.*

*Ключевые слова: ГОСТ Р ИСО 9001–2015, измерение, квалиграмма, процессный подход, ответственность, предоставления справок, территориальные органы судебной власти, хранение документов, целевые показатели.*

## **IMPROVING THE QUALITY OF DOCUMENT STORAGE PROCESS IN THE TERRITORIAL ORGANS OF JUDICIAL AUTHORITY**

M. S. Hendogina  
Scientific Supervisor – E. V. Troshkova

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: marinikani@mail.ru

*In the article in accordance with the requirements of ISO 9001:2015, a network of business processes of territorial authorities in terms of archival storage has been developed, responsibility is distributed among employees and target indicators have been developed as part of the process of providing references.*

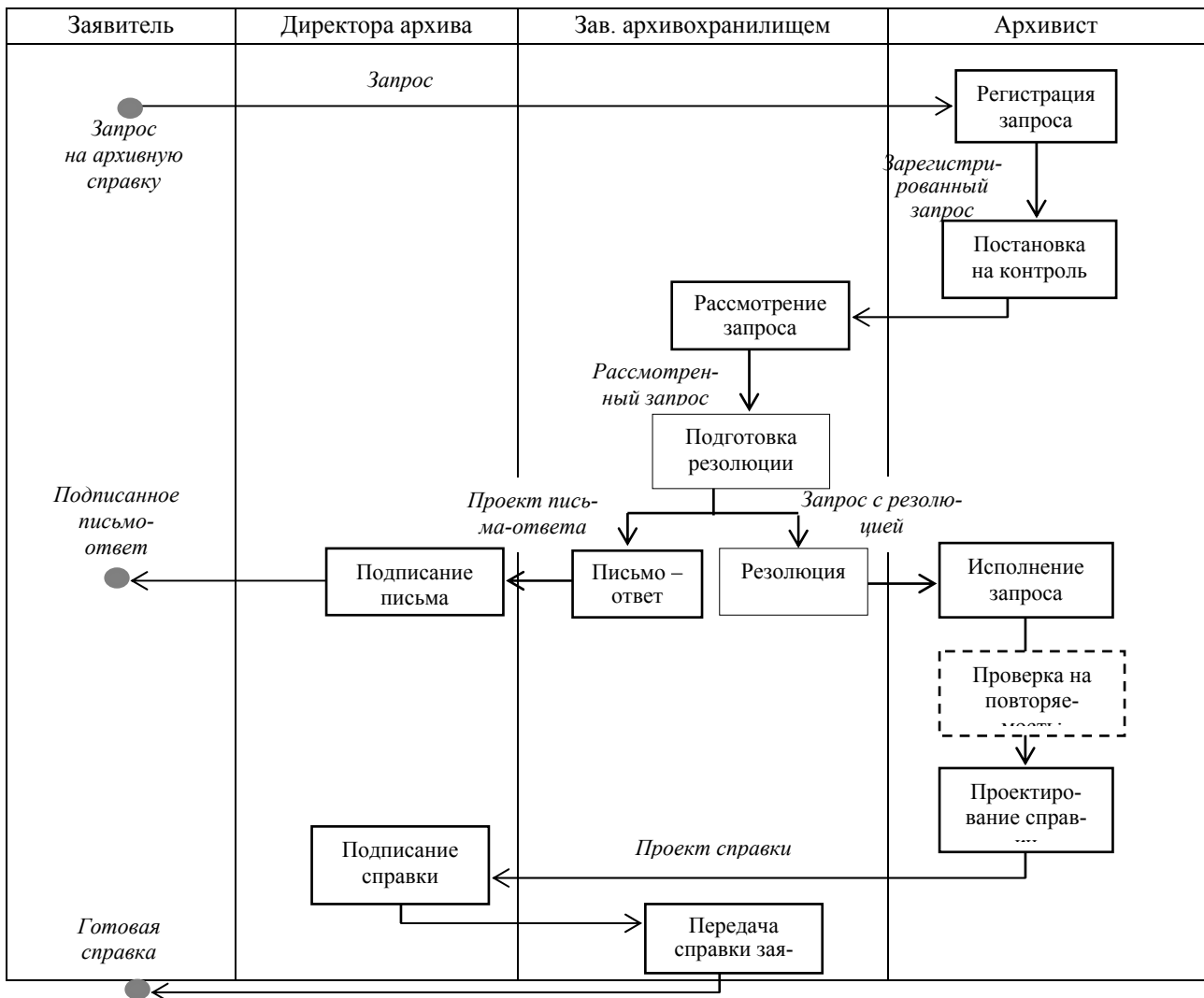
*Keywords: ISO 9001:2015, measurement, qualification, process approach, responsibility, provision of references, territorial bodies of judicial authority, storage of documents, target indicators.*

На сегодняшний день большинство организаций стремятся повысить эффективность своей деятельности, качество предоставляемых услуги производимых товаров путем разработки и внедрения в своей деятельности систем менеджмента качества (далее – СМК). По данным В. Я. Белобрагина [1, с. 78] в отраслевом разрезе экономики представлен сектор «Государственное (административное) управление». Количество выданных сертификатов в мире на соответствие требованиям международного стандарта ИСО 9001 в 2017 году сократилось на 1000 по сравнению с 2016 годом и составляет 4908 штук (24-е место из 39 представленных секторов отраслей). Деятельность территориальных органов судебной власти также относится к сектору «Государственное (административное) управление».

В соответствии с п. 4.4. ГОСТ Р ИСО 9001–2015 [2, с. 2] организация должна не только определить процессы, их последовательность и взаимодействие, но и идентифицировать: «входы» – «выходы» этих процессов, критерии и методы для изменения показателей «входов» – «выходов» процессов, а также необходимые ресурсы и ответственные лица за реализацию обозначенных процессов. Идентификация показателей процессов «позволяет организации провести самоанализ, создать предпосылки к улучшению деятельности как при воздействии стейкхолдеров, так и дру-

гих внешних участников» [3]. Рассмотрим на примере бизнес–процесса территориального органа судебной власти «Архивное хранение» преимущества графического инструмента. Процесс «Архивное хранение» включает девять процессов второго уровня: процесс связи с потребителями, проектирование, учет документов, уничтожение дел, реставрация дел, предоставление справок. В процессе предоставления справок кроме полноты предоставляемой информации немаловажным фактором, влияющим на удовлетворенность запрашивающей стороны, является *скорость обработки запроса*.

В соответствии с «Основными правилами работы архивов организаций» [4] установлен срок исполнения запросов – 30 дней со дня регистрации обращения. Одним из таких инструментов может быть квалиграмма (см. рисунок), которая позволяет отобразить в хронологической последовательности операции внутри процесса, определить ответственные лица, их взаимодействия между собой и передаваемую информацию. Данная визуализация помогает не только наглядно увидеть ответственность всех участников процесса, но и с учетом требований потребителей к результатам разработать целевые показатели процессов.



Квалиграмма «Выдача архивной справки»

В таблице представлен фрагмент целевых показателей процесса «Предоставление справок».

Предложенный подход по использованию графических инструментов и формированию целевых показателей позволит не только проводить мониторинг и улучшать процессы, но и может

быть использован как инструмент осведомленности каждого сотрудника о вкладе в результативность системы менеджмента качества, включая пользу от улучшений деятельности.

**Целевые показатели процесса «Предоставление справок» (фрагмент)**

Цель процесса	Целевой показатель	Ответственный
Повысить удовлетворенность потребителей	Степень удовлетворенности, % Количество претензий по срокам выполнения запросов, шт.	Директор архива
Обеспечить своевременную регистрацию запросов потребителей	Количество зарегистрированных запросов с нарушением срока, шт.	Архивист
Обеспечить своевременное предоставление информации по запросам потребителей	Количество выданных справок (письма-ответа) с нарушением срока, шт.	Зав. архивохранилищем, архивист
Снизить количество выданных архивных справок с несоответствиями (недостоверная информация, наличие ошибок в содержании и/или оформлении и пр.)	Доля выданных справок с несоответствиями в общем объеме выданных справок, %	Директор архива

**Библиографические ссылки**

1. Белобрагин В. Я. Пробуксовка: анализ отчетов THE ISO SURVEY 2017 / В. Я. Белобрагин // Стандарты и качество. 2018. № 12. С. 74-79.
2. ГОСТ Р ИСО 9001–2015. Системы менеджмента качества. Требования. М.: Стандартинформ, 2015. 24 с.
3. Левшин Л. М., Трошкова Е. В. Показательный пример: руководство и процессы. Зачем идентифицировать показатели процессов и как они связаны с прибылью организации? [Электронный ресурс] / Л. М. Левшин, Е. В. Трошкова. URL: <https://kachestvo.pro/kachestvo-upravleniya/sistemy-menedzhmenta/pokazatelnyy-primer-rukovodstvo-i-protsessy/> (дата обращения: 12.03.2019).
4. Об организации предоставления государственных и муниципальных услуг [Электронный ресурс]: федер. закон Российской Федерации от 27.07.2010 № 210–ФЗ // Справочная правовая система «Консультант Плюс». URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_103023/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_103023/) (дата обращения 01.03.2019).

© Хендогина М. С., 2019

УДК 658.62

## КВАЛИМЕТРИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА УСЛУГ ТОРГОВЛИ

Т. А. Шилова  
Научный руководитель – Н. В. Фадеева

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: tankashil@yandex.ru

*Рассматриваются квалиметрические подходы к оценке качества услуги торговли.*

*Ключевые слова: качество, квалиметрия, конкурентоспособность, продукция.*

## QUALIMETRIC APPROACHES TO ASSESSING THE QUALITY OF TRADE SERVICES

T. A. Shilova  
Scientific Supervisor – N. V. Fadeeva

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: tankashil@yandex.ru

*The article discusses the methodological approaches of qualimetry, as a way to assess the quality of trade services.*

*Keywords: quality, qualimetry, competitiveness, products.*

Проблема качества продукции, ее изготовление и реализация занимают первое место в современной экономике. Конкурентоспособность товара устанавливает качество, которое соответствует требованиям потребителя и достижениям научно-технического прогресса. В конкурентной борьбе качество, наряду с нововведениями, является единственным, но самым действенным оружием. Непосредственно конкуренция за потребителя (а в последнее время и за выход на рынок) вынуждает производителей соревноваться за качественные характеристики своего продукта.

Качество продукции формируется из качества сырья, качества изготовления и качества хранения готовой продукции. На всех этих стадиях необходимо производить контроль качества. Это способствует разработке новых методов сбора, обработки и анализа квалиметрической информации. Сложно, управлять качеством, не измерив его, не определив количественные показатели свойств и их совокупности, не сравнив числовые значения данных показателей с надлежащими показателями похожей продукции или услуги конкурента либо эталонного образца. Поэтому область деятельности, связанная с количественной оценкой качества продукции, называется квалиметрией [1].

Оценка уровня качества продукции является основой для выработки необходимых управляющих воздействий в системе управления качеством. Целью и задачей квалиметрии является изучение качества продукции, связанных с ним понятий, факторов, аспектов, и эффективности повышения качества. Квалиметрия связана с большим объемом задач по оценке качества. Среди них наиболее важными можно считать прогнозирование интереса потребителей; разработку принципов и методов оценки качества продукции; разработку новой продукции или услуг, а также их освоение; повышение качества продукции и проведение контроля испытаний; оценку качества труда исполнителей работы и другие.



Для квалиметрических целей оценка может проводиться по продукции как для одного вида (одного класса и назначения), так и по разнородной продукции. С целью объективной оценки уровня качества, необходимо использовать соответствующую номенклатуру показателей – комплекс взаимосвязанных технико-экономических, организационных и других показателей. Ни один показатель не может быть единственным для обоснования выводов по результатам оценки.

Преимущества экспертных методов оценивания качества заключаются в относительной технологической простоте их применения, малых затратах времени на разработку. Недостатки: большая трудоемкость, связанная с необходимостью привлечения в качестве экспертов многих квалифицированных специалистов, относительно большая погрешность и малая надежность итоговых результатов. Преимущества неэкспертных методов – это малая трудоемкость, связанная с отсутствием необходимости привлечения в качестве экспертов многих квалифицированных специалистов, относительно малая погрешность и большая надежность итоговых результатов, недостатки – относительная технологическая сложность и большие затраты времени на разработку методики оценивания качества.

Методом оценки обуславливается, какие показатели качества следует выбирать для рассмотрения, какими методами, и с какой точностью определять значения этих показателей, какие средства для этого потребуются, как обработать и в какой форме представить результаты оценки [2]. Наиболее распространены следующие методы (табл. 1).

Таблица 1

**Методы определения величины показателей качества**

Инструментальные	Метод с использованием различных измерительных и контрольных приборов.
Расчетно-аналитические	Методы расчета показателей и установления взаимосвязи между ними.
Опытные	Методы, позволяющие путем испытаний установить, а в отдельных случаях и проверить, значение показателей, найденных другими методами
Лабораторные	Методы, служащие для определения показателей с помощью анализов и испытаний.
Органолептические	Методы, заключающиеся в определении показателей с помощью органов чувств.
Социальные	Методы, позволяющие определить качество путем анкетного опроса потребителей.
Бальные	Методы, позволяющие оценить отдельные показатели, не имеющие общепринятых размерностей, с помощью баллов.
Экспертные	Методы, использующие экспертов в анкетных опросах с целью получения более точных значений величины показателя.

Успешность любой организации зависит от удовлетворённости потребителя, для этого необходимо дать оценку качества услуг торгового предприятия (ТП). Для оценки качества услуг ТП была использована методика индекса лояльности потребителя (NPS) [3].

Первым шагом будет опрос потребителей. В нашем случае потребителям необходимо дать оценку шести критериям по десятибалльной шкале, таким как: большой выбор товара, частое обновление ассортимента, рассрочка, низкие цены, скидки, стабильная компания.

Вторым шагом необходимо зафиксировать результат опроса.

Третий шаг разделить полученные результаты на три категории:

- 1 категория (оценка 9–10) – промоутеры или сторонники, то есть люди, которым нравится ваш продукт/фирма/бренд, и они готовы рекомендовать ее своим знакомым и друзьям;
- 2 категория (оценка 7–8) – это нейтралы, иначе говоря, ваши пассивные клиенты. Их все устраивает, но они не готовы рекомендовать вас;

3 категория (оценка 0–6) – критики, то есть те люди, которые не удовлетворены вашим продуктом или фирмой и не будут ее рекомендовать своим знакомым. Данные опроса представлены в табл. 2. Последним шагом необходимо посчитать NPS.

Как видно из табл. 2, индекс лояльности потребителя составил 31,58 %, что почти соответствует норме по отрасли, который составляет для розничной торговли 35 %.

Данные опроса NPS

Оценка	Количество участников опроса	%	NPS	Классификация NPS	Значение
9–10	46	48,42	31,58	5–10 %	Довольно низкий показатель лояльности. Компания с таким индексом лояльности практически не развивается
7–8	33	34,74		45 %	
0–6	16	16,84		50–80 %	Лидеры рынка. Покупатели готовы к ним возвращаться снова и снова.
	95	100			

Подводя итог вышесказанному, можно отметить, что влияние квалиметрии, как совокупности методов и способов измерения качества в управлении качеством торговой продукции значительно велико. Это связано с рыночной экономикой, конкуренцией между производителями и повышением требований потребителей. Квалиметрическая оценка качеств торговой продукции является основой и начальной стадией сложного процесса управления качеством объектов. Без знания об уровне свойств и качеств рассматриваемых объектов нет возможности принятия правильного решения и последующего осуществления воздействия на объект с целью изменения качества.

### Библиографические ссылки

1. Гатилова Е. С. Роль квалиметрии в управлении качеством: Сборник // Молодежь и научно-технический прогресс, 2017. 67–69 с.
2. Ярыгина И. В., Федяева А. В. Квалиметрия в управлении качеством продукции // Качество продукции: контроль, управление, повышение, планирование: сб. науч. тр. 4-й межд. молодежной науч.-практ. конф. в 3-х т.. Отв. ред. Е. В. Павлов. 2017. 241–242 с.
3. Квалиметрия: методы количественного оценивания качества различных объектов (курс лекций и практических занятий) : учеб. пособие. Направление подготовки 222000.68 Инноватика, 221400.62 Управление качеством / Под общ. и науч. ред. д.э.н., проф. Г. В. Астратовой; ГОУ ВПО ХМАО – Югры «Сургут. гос. пед. ун-т». Сургут : РИО СурГПУ, 2014. 54–55 с.

УДК 657

**ПРОВЕДЕНИЕ ИНВЕНТАРИЗАЦИИ УЧЕТА  
МАТЕРИАЛЬНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗАПАСОВ ПО МСФО И РСБУ**

М. А. Алексеев  
Научный руководитель – А. С. Долгих

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: alecseev.borodinka@yandex.ru

*Актуальность темы исследования заключается в исследовании схожести инвентаризации учета материально-производственных запасов в концепции российских стандартов бухгалтерского учета и международных стандартов финансовой отчетности.*

*Ключевые слова: бухгалтерский учет, инвентаризация, нормативные документы, материальные запасы, оценка.*

**CARRYING OUT THE INVENTORY OF ACCOUNTING OF MATERIAL  
AND PRODUCTION RESERVES UNDER IFRS AND RAS**

M. A. Alecseev  
Scientific Supervisor – A. S. Dolgich

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochoy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: alecseev.borodinka@yandex.ru

*The relevance of the research topic is to show the similarity of inventory accounting in the concept of Russian accounting standards and international financial reporting standards.*

*Keywords: accounting, inventory, regulatory documents, inventories, assessment.*

Оборотные средства содержат в себе значительную часть стоимости имущества организации, занимают большой объем в себестоимости продукции, выпускаемой предприятием, поэтому очень важно организовать правильный и своевременный учёт за израсходованием этого ресурса.

Согласно российскому законодательству в состав материально-производственных запасов входят активы, используемые при производстве продукции (выполнении работ, оказании услуг), предназначенной для продажи (сырье, материалы, покупные полуфабрикаты и др.); предназначенные для продажи (готовая продукция и товары); используемые в управленческих нуждах организации (вспомогательные материалы, топливо, запасные части и другое [1].

Инвентаризация – способ контроля, наличия и сохранности имущества организации и метод проверки показателей бухгалтерского учета и отчётности. Однако существуют и некоторые недостатки в процессе проверки, часть которых может быть устранена путем использования международных стандартов финансовой отчетности [2].

Одной из приоритетных задач для совершенствования бухгалтерского учёта в России, является переход на стандарты международной финансовой отчётности. Что приведет к усовершенствованию и повышению качества финансовой информации.

Международные стандарты финансовой отчетности не отражают порядок проведения инвентаризации, но в МСФО 1 «Представление финансовой отчетности» есть информация

о ежегодной обязательной проверке материально-производственных запасов. Международный стандарт аудита № 400 «Оценка рисков и внутренний контроль» относит инвентаризацию к основным способам контроля, используемых руководством проверяемой организации, с целью обнаружения, исправления и недопущения ошибок в будущем, а также подготовке достоверной и своевременной финансовой информации. При сравнении международных и российских стандартов финансовой отчетности в некоторых аспектах наблюдается частичное совпадение. Например, объекты инвентаризации по международным стандартам носят в большинстве случаев обозначения полностью аналогичные российским. Абсолютных отличий не выявлено и в процедуре проведения инвентаризации: наличие документальной и вещественной проверок, сравнительно-аналитического этапа, заключительного этапа [3].

Однако существуют и отличия. Отличие в том, что сущность объектов бухгалтерского учёта и критерии их признания в отчетности, созданной, по российским стандартам бухгалтерского учёта в большинстве случаев противоречат требованиям международных стандартов финансовой отчетности. Вследствие вышесказанного возникает необходимость проведения инвентаризации по отсутствующему в отчетности имуществу, составленной по российскому законодательству, и не проводить инвентаризацию активов, которые в соответствии с международными стандартами финансовой отчетности теряют критерии их признания.

Для того чтобы финансовая информация могла быть использована на международном уровне, она должна соответствовать следующим качественным характеристикам: понятность, уместность, надежность и сопоставимость.

**Понятность.** Информация, представленная в финансовой отчетности, должна быть доступной для понимания пользователем, который имеет достаточные знания в области бухгалтерского учета. Вместе с тем информация о сложных вопросах, требующая раскрытия в финансовой отчетности, не должна исключаться только из-за того, что может оказаться слишком сложной для понимания определенными пользователями.

**Уместность.** Информация является уместной, когда она влияет на экономические решения пользователей, помогая им оценивать прошлые, настоящие и будущие события, подтверждать или исправлять их прошлые оценки.

На уместность информации влияют ее характер и существенность. **Существенной** считается информация, если ее пропуск или искажение могут повлиять на экономические решения пользователей, принятые на основании финансовой отчетности.

**Надежность.** Информация является надежной, когда в ней нет существенных ошибок и искажений и когда пользователи либо могут положиться на нее, как правдиво представляющую соответствующие факты и события, либо обоснованно ожидать от нее правдивого представления этих фактов и событий.

**Сопоставимость.** Пользователи должны иметь возможность сопоставлять финансовую отчетность компании за разные периоды времени, а также финансовую отчетность разных компаний. Раскрывая принципы уместности и надежности, стандарты определяют и ограничения их использования: своевременность и баланс между выгодами и затратами. Так, в случае неоправданной задержки информации она может потерять свою уместность. Для своевременного представления информации часто бывает необходимо отчитаться до выяснения всех аспектов операции, снижая тем самым надежность информации. Выгоды, извлекаемые из информации, должны превышать затраты на ее получение. Оптимальное соотношение между выгодами и затратами является своеобразным ограничителем полноты информации.

Исходя из всего вышесказанного, информация о бухгалтерской отчетности отвечать требованиям понятности, уместности, надежности и сопоставимости. Всё это позволит обеспечить пользователей достоверной информацией о финансовых результатах деятельности организации и её финансовом состоянии. Добиться этого можно проведя качественную инвентаризацию, соблюдая не только требования только российских стандартов финансовой отчетности, но и международных стандартов учёта и отчетности.

Проведенное сравнение сходств и различий показал, что как российские, так и международные стандарты не идеальны и требуют доработки. Для дальнейшего сближения МСФО и РСБУ требуется не точное соблюдение этих стандартов, а улучшенный обмен опытом. Это позволит не только вывести РСБУ на новый уровень, но и сохранить независимость в области правил бухгалтерского учёта.

### Библиографические ссылки

1. Российская Федерация. Министерство финансов. Об утверждении Положения по бухгалтерскому учету «Учет материально-производственных запасов» (ПБУ 5/01) [Электронный ресурс] : приказ Минфина РФ от 09.06.2001 № 44н. – Электрон.дан. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>. – Загл. с экрана (дата обращения: 30.03.2019).

2. Российская Федерация. Законы. О бухгалтерском учете [Электронный ресурс] : федер. закон № 402-ФЗ от 06.12.2011 г.: [принят ГД РФ 22. нояб. 2011 г. : в ред. от 29.07.2018 г. № 272-ФЗ]. – Электрон.дан. – Электрон.дан. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>. – Загл. с экрана (дата обращения: 30.03.2019).

3. Российская Федерация. Министерство финансов. Об утверждении Международного стандарта финансовой отчетности «Запасы» (МСФО 2) [Электронный ресурс] : приказ Минфина РФ от 25.11.2011 № 160н. – Электрон.дан. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>. – Загл. с экрана (дата обращения: 30.03.2019).

© Алексеев М. А., 2019

УДК 657

## ОРГАНИЗАЦИЯ ДОКУМЕНТООБОРОТА В БУХГАЛТЕРИИ

Ю. В. Беляева, А. С. Семенец  
Научный руководитель – И. И. Ивакина

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: yulcha.belyaeva@mail.ru

*Рассмотрена общая схема движения документов, включая их проверку, бухгалтерскую обработку, составление учетных регистров и отчетности. Обозначены положительные стороны применения экономическими субъектами электронного документооборота.*

*Ключевые слова: бухгалтерия, документооборот, первичные документы, учетные регистры, отчетность.*

## ORGANIZATION OF DOCUMENT CHARGE IN ACCOUNTING DEPARTMENT

Yu. V. Belyaeva, A. S. Semenets  
Scientific Supervisor – I. I. Ivakina

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: yulcha.belyaeva@mail.ru

*The paper considers the general flow of documents, including its verification, accounting processing, preparation of accounting registers and reporting. Identified positive aspects of the application of economic subjects of electronic document circulation.*

*Keywords: accounting department, document flow, primary documents, accounting registers, accounting.*

Организация работы с первичными документами непосредственно оказывает влияние на качество всего бухгалтерского учета, так как они являются его основой. От того, насколько эффективно организован учет, во многом зависит правильность принимаемых управленческих решений и успех деятельности экономического субъекта в целом, поэтому данному вопросу должно уделяться особое внимание.

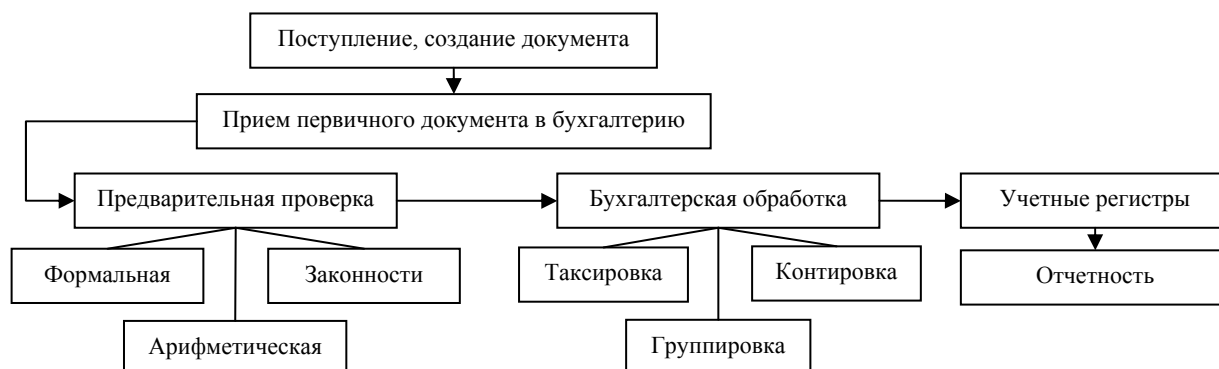
Экономические субъекты в процессе осуществления своей деятельности непрерывно создают и получают огромное количество разнообразной документации. Обработку данных документов, ведение бухгалтерского учета, составление отчетности – все это обеспечивает бухгалтерия. Для рационального ведения бухгалтерского учета необходима эффективная организация документооборота. Общий путь движения документов представлен на рисунке.

Все действия, операции, сделки, совершаемые экономическим субъектом, подлежат обязательному оформлению первичными документами, которые представляют собой доказательство в письменном или электронном виде, подтверждающее совершение факта хозяйственной жизни либо дающее право на его проведение. Они в обязательном порядке составляются в момент совершения операции, но если это не представляется возможным, то непосредственно после ее окончания [1].

Форма первичного документа может быть унифицированной либо разработана самим экономическим субъектом. Образцы самостоятельно разработанных форм должны быть утверждены руководителем и включены в приложение к приказу об учетной политике.

Каждый документ состоит из определенных элементов – реквизитов. В зависимости от характера и особенностей проведения фактов хозяйственной жизни они могут быть различны, но обязательные закреплены в ст. 9 Федерального закона № 402-ФЗ [1].

Ответственность за достоверность содержащихся в документах данных и за доброкачественное их составление несут должностные лица, подписавшие документ [1]. Право подписи документов данными лицами должно быть оформлено приказом, а их перечень утвержден руководителем по согласованию с главным бухгалтером.



Общая схема движения бухгалтерских документов

Поступающие в бухгалтерию документы обязательно проверяют по форме (на наличие обязательных реквизитов) и осуществляют по ним арифметическую проверку, после проверяют по существу, устанавливая этим целесообразность и законность фактов хозяйственной жизни. Бывают случаи, когда встречаются документы, которые запрещено принимать к учету – это документы, которыми оформляются мнимые и притворные сделки.

После проверки и принятия документов, бухгалтерия осуществляет их дальнейшую обработку, включающую в себя таксировку (расценку), группировку (подбор по однородности документов для записи общих итогов) и контировку (запись корреспондирующих счетов по каждому факту хозяйственной жизни) [2].

Движение первичных учетных документов с момента составления в данном хозяйствующем субъекте или получения от других сторонних экономических субъектов через определенные стадии вплоть до их логического завершения принято понимать как документооборот [2].

Важность организации документооборота состоит в разработке главным бухгалтером графика документооборота, в котором устанавливаются сроки сдачи документов в бухгалтерию всеми подразделениями организации, сроки для их обработки и записи в учетные регистры. Правильная организация документооборота предполагает рациональное и своевременное составление, последовательное отражение всех процессов, рациональную обработку данных, систематическое изучение и совершенствование документов, сокращение пути их прохождения и эффективное управление экономическим субъектом.

Первичные документы являются основанием для отражения последующих записей в учетных регистрах. Учетные регистры – это специальные таблицы, в которых в хронологическом порядке фиксируются проведенные факты хозяйственной жизни, сгруппированные по счетам бухгалтерского учета. Формы регистров зависят от применяемой в организации формы бухгалтерского учета, и они могут составляться как на бумажном носителе, так и в электронном виде [2].

Учетные регистры, как и первичные документы, при составлении должны иметь обязательные реквизиты, которые установлены ст. 10 Федерального закона № 402-ФЗ [1].

Для отражения достоверных и полных сведений об имуществе, финансовом состоянии экономического субъекта и о финансовых результатах его деятельности предназначена бухгалтерская финансовая отчетность, которая необходима как внутренним, так и внешним пользователям для принятия экономически обоснованных решений при осуществлении хозяйственной деятельности. Основное требование к отчетности состоит в том, что она должна быть ясной, достоверной, нейтральной, своевременной и обеспечивать сопоставимость текущих показателей с данными за прошлые периоды.

Для ее составления требуется регистрация всех фактов хозяйственной жизни в бухгалтерском учете на основании надлежаще оформленных первичных документов, их полное отражение

за отчетный период, включая результаты проведенных инвентаризаций, полное совпадение данных синтетического и аналитического учета, а также правильная оценка статей баланса [3].

Информация, содержащаяся в первичных учетных документах и аналитических учетных регистрах, также используется при составлении документов налогового учета, который осуществляется на их основе с целью правильного расчета налогов. Главная задача документации налогового учета заключается в определении и фиксации суммы платежей в бюджет, а также задолженности перед бюджетом по налогам на определенную дату. Основным документом для целей налогообложения является налоговая декларация, порядок предоставления которой четко определен действующим законодательством.

В процессе работы при заполнении документов иногда возникают ошибки. Такие документы не могут быть приняты к учету. При выявлении даже не значительной ошибки, она подлежит устранению. Существуют специальные способы устранения ошибок. Наиболее распространённым способом устранения ошибок является корректурный способ, применяемый в случаях, когда ошибка несет частный характер, то есть, сделана в отдельном сводном или учетном документе и обнаружена в процессе обработки, проверки и группировки учетной информации. При обнаружении ошибочных записей в регистрах учета используются способы дополнительной записи и «красное сторно» [4].

Иногда для сокращения ошибок и повышения эффективности учетной работы достаточно перейти на электронное документирование, в ходе которого программа позволяет тщательно выявить допущенные ошибки и устранить их.

В настоящее время бумажное делопроизводство активно заменяет электронный документооборот, в основе которого лежат электронные документы. Они представляют собой документированную информацию, представленную в электронной форме и предназначенную для передачи во времени и пространстве с использованием вычислительной техники с целью хранения и пользования. Документ обязательно фиксируется электронной подписью, придающей ему юридическую силу. Несмотря на удобство и современность, еще не все организации ведут электронный документооборот.

Актуальность проблемы выбора и внедрения системы электронного документооборота определяется необходимостью создания в организации единого документационного пространства с учетом рационального использования человеческих ресурсов при выполнении определённых делопроизводственных работ. Переход на электронную систему позволит выстроить работу экономического субъекта наиболее эффективно, быстро и качественно. Он поможет значительно улучшить скорость обработки информации и решить следующее: возможность параллельного выполнения операций, непрерывность движения документа, единая база документарной информации, безопасность и сохранность документов – шифрование данных, снижение финансовых затрат на документооборот.

Подводя итог вышесказанному, стоит отметить, что организация документооборота это сложная и многоступенчатая система, имеющая большое значение. При ее помощи экономические субъекты осуществляют обработку, накопление и хранение информации, необходимой для осуществления его деятельности. Документооборот позволяет улучшать контрольные функции учета, сокращать сроки составления бухгалтерской отчетности, повышать оперативность и эффективность бухгалтерского, а также налогового учета.

Хозяйствующим субъектам необходимо постоянно совершенствовать организацию документооборота, потому как это сказывается не только на качестве учетной информации, но и на самой деятельности субъекта в целом.

### Библиографические ссылки

1. Федеральный закон «О бухгалтерском учете» № 402-ФЗ от 21.12.2011 [Электронный ресурс]. URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_122855/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_122855/) (дата обращения: 29.03.2019).

2. Климович, Л.П. Бухгалтерский учет: теория учета : учебное пособие / Л.П. Климович, И.И. Ивакина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУ ВПО «Си-



бирский государственный технологический университет». – Красноярск : СибГТУ, 2014. – 323 с. : табл., схем. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8173-0591-3 ; То же [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428866> (дата обращения: 29.03.2019).

3. Рачек С. В. Бухгалтерский учет и анализ. Екатеринбург : УрГУПС, 2016. 411 с.

4. Положение по бухгалтерскому учету «Исправление ошибок в бухгалтерском учете и отчетности» от 28.06.2010 г. №63н (ПБУ 22/2010) [Электронный ресурс]. URL: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&ts=277286897009344147582678564&cacheid=A9063E0041558D802D42DC2026C9A399&mode=splus&base=LAW&n=179207&rnd=0.7632579482417787#2i6cqvq18do> (дата обращения 30.03.2019)

© Беляева Ю. В., Семенец А. С., 2019

УДК 657

## СРАВНЕНИЕ УЧЕТА МАТЕРИАЛЬНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗАПАСОВ ПО МСФО И РСБУ

О. В. Бутенко, А. Л. Жгилева  
Научный руководитель – Т. Б. Зыкова

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: tanaru@mail.ru

*Статья раскрывает аспекты учета материально-производственных запасов в концепции российских стандартов бухгалтерского учета и международных стандартов финансовой отчетности.*

*Ключевые слова: бухгалтерский учет, нормативные документы, материальные запасы, оценка.*

## COMPARISON OF ACCOUNTING OF MATERIAL AND INDUSTRIAL RESERVES UNDER IFRS AND RAS

O. V. Butenko, A. L. Zhgileva  
Scientific Supervisor – T. B. Zyкова

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: tanaru@mail.ru

*The article reveals the aspects of inventory accounting in the concept of Russian accounting standards and international financial reporting standards.*

*Keywords: accounting, regulatory documents, materials, assessment.*

Оборотные средства – это неотъемлемая часть активов каждой организации, в свою очередь материально-производственные запасы (МПЗ) являются одной из самых существенных частей оборотных активов. В немалой степени финансовое положение организации зависит от наличия и использования запасов, в связи с чем вопросы достоверного учета поступления, состояния и использования запасов являются актуальными.

Материально-производственные запасы – это активы, которые используют в качестве сырья, материалов и т. п. при производстве продукции, оказания услуг или выполнения работ, приобретаются непосредственно для перепродажи или используются для управленческих нужд организации.

Эффективная работа современного предприятия невозможна без хорошо налаженной системы бухгалтерского учета и отчетности, а также контроля. Такая система является основой успешной деятельности любой организации, вне зависимости от организационно-правовой формы организации, ее структуры, строения и рода деятельности. Рациональное использование запасов во многом определяется постановкой бухгалтерского учета и организации аналитических работ, что в условиях рыночной экономики требует особого осмысления.

В России учет материально-производственных запасов регламентируется ПБУ 5/01 «Учет материально, производственных запасов» и Методическими указаниями по бухгалтерскому учету МПЗ. Учет материально-производственных запасов в системе международных стандартов ведется в соответствии с МСФО 2 «Запасы», а также для формирования профессионального суждения по вопросам, не урегулированным стандартом, используются Принципы подготовки и составления финансовой отчетности.

Переход на Международные стандарты финансовой отчетности (МСФО) является одним из направлений совершенствования современного бухгалтерского учета в России в сторону формирования более качественной финансовой информации.

Несмотря на то, что в методологию ПБУ 5/01 уже внесены изменения с целью интеграции с международными учетными и отчетными принципами, тем не менее, МСФО 2 и ПБУ 5/01 содержат некоторые принципиальные различия в подходах и оценках, а так же в применяемой терминологии и т. п. И МСФО 2, и ПБУ 5/01 определяют понятие запасов, как должны оцениваться материально-производственные запасы, устанавливают требования к предоставлению информации в финансовой отчетности [1]. Сравнительный анализ ПБУ 5/01 и МСФО 2 по учету материально-производственных запасов представлен в табл. 1 [2; 3].

Таблица 1

**Сравнение учета материально-производственных запасов по ПБУ 5/01 и МСФО 2**

Признак	МСФО 2	ПБУ 5/01
Способ последующей оценки запасов	Оценка запасов по наименьшей из двух величин: по чистой возможной цене продажи или по себестоимости	МПЗ оцениваются по фактической себестоимости
Затраты по займам	Затраты по займам могут быть включены в себестоимость запасов, если подготовка этих запасов к использованию или продаже требует значительного времени	Расходы по обслуживанию кредитов и займов не включаются в стоимость материально-производственных запасов
Отражение в финансовой отчетности	Признание запасов осуществляется вне зависимости от права собственности на активы	Право собственности является обязательным условием для отражения МПЗ в балансе

Первоначальное признание запасов в учете должно производиться по их фактической себестоимости, что требуется и ПБУ 5/01 и МСФО 2. Способы оценки материально-производственных запасов при их списании и по международным стандартам и по российским правилам учета совпадают.

Любая организация в своей финансовой отчетности должна раскрывать определенную информацию, на основании которой пользователи обосновывают свои решения. И ПБУ 5/01, и МСФО 2 содержат перечень информации, которая обязательно должна быть раскрыта в финансовой отчетности в случае ее наличия. Эта информация представлена в табл. 2.

Таблица 2

**Информация, которая должна быть раскрыта в финансовой отчетности согласно МСФО 2 и ПБУ 5/01**

По ПБУ 5/01	По МСФО 2
Способы оценки запасов по их группам	Соответствующая сумма запасов, признанных как расходы в течение отчетного периода
Стоимость запасов, переданных в залог	Сумма любого восстановления запасов, признанная в качестве уменьшения величины запасов
Последствия изменений способов оценки запасов	Обстоятельства, которые привели к восстановлению списанных запасов
Величина и движение резервов под снижение стоимости материальных ценностей	Балансовая стоимость запасов по видам, которые переданы в залог в качестве обеспечения обязательств, учитываемых по справедливой оценке
Учетная политика	Принципы учетной политики, принятые для оценки запасов

МСФО 2 предъявляет наиболее расширенные требования к раскрытию информации в финансовой отчетности.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что принципы учета материально-производственных запасов в отечественном учете и международных стандартах финансовой отчетности очень близки. Также как и международный стандарт ПБУ 5/01 дает определение запасов, устанавливают правила оценки материально-производственных запасов при приемке и порядок их списания на расходы отчетного периода, раскрывает требования к представлению информации в бухгалтерской отчетности. В дальнейшем необходимо более активно сближать национальную систему бухгалтерского учета с международными стандартами финансовой отчетности, поскольку правильный учет материально-производственных запасов также очень важен вследствие существенного влияния правильности расчета запасов на финансовую отчетность и финансовый результат организации в целом.

### **Библиографические ссылки**

1. Долгова Ю. В. Сравнительный анализ ПБУ 5/01 и МСФО № 2 по учету материально-производственных запасов [Электронный ресурс] // Молодой ученый. – 2016. – №30. – С. 188-191. – Режим доступа: <https://moluch.ru/archive/134/37465/> (дата обращения: 04.04.2019)
2. Приказ Минфина РФ от 09.06.2001 № 44н. «Об утверждении Положения по бухгалтерскому учету «Учет материально-производственных запасов» (ПБУ 5/01) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 30.03.2019).
3. Международный стандарт финансовой отчетности «Запасы» (МСФО 2) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>. (дата обращения: 30.03.2019).

© Бутенко О. В, Жгилева А. Л., 2019

УДК 657

## ПРОБЛЕМЫ УЧЕТА ДОХОДОВ И РАСХОДОВ

К. С. Бутонаева  
Научный руководитель – М. А. Байкоданова

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: kristina.butonaeva@gmail.com

*Данная статья посвящена проблемам учета доходов и расходов с точки зрения РСБУ и МСФО. Изучение понятий доходов и расходов по системе МСФО и РСБУ.*

*Ключевые слова. доходы, расходы, бухгалтерский учет, МСФО, РСБУ.*

## PROBLEMS OF ACCOUNTING OF INCOME AND EXPENSES

K. S. Butonaeva  
Scientific Supervisor – M. A. Baykodorova

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochoy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: kristina.butonaeva@gmail.com

*This article is devoted to the problems of accounting for income and expenses from the point of view of RAS and IFRS. The study of the concepts of income and expenses in the system of IFRS and RAS.*

*Keywords. revenues, expenses, accounting, IFRS, RAS.*

Доходы и расходы – это две составляющие деятельности организации, которые представляют собой факты хозяйственной жизни, отражаемые в бухгалтерском учете. В первую очередь, доходы и расходы представляют собой огромное значение для финансового результата деятельности организации. Доходами организации признается увеличение экономических выгод в результате поступления активов, а также денежных средств и иного имущества, или уменьшение обязательств, что влияет на увеличение капитала организации, за исключением вкладов участников. В бухгалтерском учете в соответствии с законодательством РФ выделяют два вида доходов: доходы от обычной деятельности и прочие доходы. Это зависит от ориентации деятельности, характера и обстоятельства их получения. Также организация может самостоятельно разделять свои денежные поступления на доходы от обычной деятельности или прочие доходы.

Расходами организации признается уменьшение экономических выгод в результате поступления активов, а также денежных средств и иного имущества, или уменьшение обязательств, что влияет на уменьшение капитала организации, за исключением вкладов участников. Расходы в бухгалтерском учете делятся на: расходы от обычной деятельности и прочие расходы. Расходами по обычным видам деятельности в соответствии с ПБУ 10/99 признаются расходы, связанные с изготовлением продукции и ее продажей, покупкой и продажей товаров. К расходам также относятся расходы с выполнением работ, оказанием услуг. Требования при учете прочих доходов и расходов такие же, как при учете доходов и расходов по обычным видам деятельности [1]. Прочие доходы и расходы группируются и отражаются в бухгалтерской отчетности, а именно в Отчете о финансовых результатах в соответствии с Положением по-бухгалтерскому учету 9/99 «Доходы организации» и 10/99 «Расходы организации».

Учет доходов и расходов организации имеет множество проблем. Если рассматривать понятие доходов и расходов, то МСФО и РСБУ основаны на одинаковых принципах. Для отраже-

ния выручки в учете при РСБУ необходимо, чтобы право пользования на какую-либо материальную ценность перешло от организации к покупателю (ПБУ 9/99 «Доходы организаций») при МСФО выручка будет признана тогда, когда организация передала все экономические выгоды и риски, связанные с правом пользования, если даже не было перехода права собственности на товар (МСФО 15 «Выручка по договорам с покупателями»). Часто, при переходе экономическим выгодам и рискам передается право пользования, но и бывают исключения.

Критерии признания выручки в соответствии с МСФО и РСБУ представлены в табл. 1.

Таблица 1

#### Критерии признания выручки в соответствии с МСФО и РСБУ

РСБУ	МСФО
1. Организация имеет право на получение этой выручки, вытекающее из конкретного договора или подтвержденное иным образом	
2. Сумма выручки может быть определена	2. Сумма выручки может быть надежно оценена
3. Имеется уверенность, что в результате конкретной операции произойдет увеличение экономических выгод организации	3. Существует вероятность, что экономические выгоды, связанные со сделкой, поступят в компанию
4. Расходы, которые произведены или будут произведены в связи с этой операцией, могут быть определены	
5. Право собственности на продукцию перешло от организации к покупателю или работа принята заказчиком	

Учет расходов в МСФО отдельно не предоставлен, как в ПБУ 10/99 «Расходы организации». Сам же учет расходов рассматривается в МСФО 1 «Представление финансовой отчетности». В некоторых стандартах МСФО параллельно рассматривается учет расходов, упорядочивающий учет активов и обязательств, например МСФО 2 «Запасы» и МСФО 16 «Основные средства» [2].

Критерии признания расходов в соответствии с МСФО и РСБУ представлены в табл. 2.

Таблица 2

#### Критерии признания расходов соответствии с МСФО и РСБУ

РСБУ	МСФО
1. Расход производится в соответствии с конкретным договором, требованиями законодательства, обычаями делового оборота	1. Данное условие отсутствует
2. Сумма расходы может быть определена	2. Сумма расходов может быть надежно оценена
3. Имеется уверенность, что в результате конкретной операции произойдет уменьшение экономических выгод организации	3. Возникает уменьшение будущих экономических выгод, связанных с уменьшением актива или увеличением обязательств
4. Расходы признаются по принципу начисления	4. Расходы признаются по принципу начисления
5. Расходы обязательно должны быть подтверждены документально	5. Отражение хозяйственной операции не связывается с наличием или отсутствием первичной документации

По данной таблицы, можно сделать вывод, что критерии признания расходов во многом сопоставимы. Главным моментом является отличие МСФО расход не может быть признан только на основании профессионального суждения бухгалтера об уменьшении экономических выгод и должен обязательно подтверждаться документально. Это приводит к существенным расхождениям по МСФО и РСБУ.

В МСФО бухгалтерская финансовая отчетность составляется по методу начисления, а в РСБУ расходы признаются в том отчетном периоде, в котором они имели место быть, и не зависят от фактической оплаты. С помощью метода начисления расходы могут признаваться по факту их завершения, и также не зависят от фактической оплаты [3]. Эти расходы отражают в финансовой отчетности в тот период, котором они были совершены.

Важной проблемой является обеспечение максимальной оперативности и достаточной аналитичности исходной информации о доходах и расходах для решения конкретных управленческих задач. Если данная информация будет не предоставлена, то возникают трудности у организации и клиентов этой организации. Для того, чтобы аналитическая информация была достаточной необходимо проверить по следующим требованиям: достоверности, уместности, сопоставимости, однозначности толкования. Если данные условия не будут соблюдаться, то информация о доходах и расходах будет искажена. Для решения проблем необходимо разработать доходно-расходную политику на конкретной организации, которая будет направлена на увеличение доходов и уменьшению расходов, но при условии того, что будут соблюдаться аксиомы развития рыночной экономики и учета ряда основных общественных требований.

Таким образом, в ближайшем будущем исследование проблем учета доходов и расходов организации в течение нескольких лет будут интересовать всех экономистов с точки зрения размера и формы собственности организации, видов экономической деятельности, системы налогообложения, и многое другое. Проблемы учета доходов и расходов в данной статье не являются исчерпывающими, их можно дополнить, изменить, и конкретизировать.

### **Библиографические ссылки**

1. Алексеева Г.И. Проблемы учета доходов и расходов в условиях формирования российского бухгалтерского учета / Г. И. Алексеева // Бухгалтер и закон: сб. науч. ст. - 2014.
2. Боброва Т.Д., Новые правила учета доходов и расходов в бухгалтерском учете / Т.Д. Боброва // Территория науки: сб. науч. ст. - Воронеж, 2013 – с 42-49.
3. Дружиловская Т. Ю. Проблемы учета доходов в системах российских и международных стандартов / Т.Ю. Дружиловская // Бухгалтерский учет в бюджетных и некоммерческих организациях: сб. науч. ст. - Нижний Новгород – 2016.

© Бутонаева К. С., 2019

УДК 657.6

## АСПЕКТЫ УЧЁТА И НАЛОГООБЛОЖЕНИЯ НДС ДЛЯ СЕЛЬХОЗПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

А. Г. Горбунова  
Научный руководитель – И. В. Мельман

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: mivakadem@mail.ru

*Представлены преимущества и недостатки уплаты налога при едином сельскохозяйственном налоге и общей системе налогообложения. Обозначены особенности ведения отдельного учета при исчислении и возмещении налога на добавленную стоимость.*

*Ключевые слова: единый сельскохозяйственный налог, налог на добавленную стоимость, налоговое законодательство, бухгалтерский счет.*

## ASPECTS AND FEATURES OF ACCOUNTING AND TAXATION OF VAT FOR AGRICULTURAL PRODUCERS

A. G. Gorbunova  
Scientific Supervisor – I. V. Melman

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochoy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: mivakadem@mail.ru

*The article presents the advantages and disadvantages of tax payment under the unified agricultural tax and the General system of taxation. The features of separate accounting in the calculation and reimbursement of value added tax.*

*Keywords: single agricultural tax, value added tax, tax legislation, accounting.*

Сельское хозяйство для российской экономики выступает одной из базовых отраслей производства. С его помощью обеспечивается продовольственная безопасность страны, удовлетворяются потребности населения в продуктах питания. При этом эффективность организации сельскохозяйственного производства зависит не только от усилий товаропроизводителей, но определяется еще климатическими условиями, которые невозможно предугадать. В связи с этим возникает необходимость государственной поддержки сельскохозяйственных товаропроизводителей, которая осуществляется и при помощи налоговых рычагов. В качестве косвенной формы поддержки сельскохозяйственного производства является применение специального налогового режима – единого сельскохозяйственного налога, который был введен в Российской Федерации в 2002 г. [1].

В 2017 и 2018 годах были приняты революционные поправки в налоговое законодательство – с 01.01.2019 года по новым нормам Налогового кодекса РФ плательщики ЕСХН в России становятся плательщиками НДС. Таким образом, если за 2018 год доход от реализации товаров (работ, услуг) сельхозорганизации превысит 100 млн руб., то она будет обязана наряду с исчислением ЕСХН начислять и уплачивать НДС. В дальнейшем порог перехода на уплату НДС уменьшается [2].

Этот закон дал многим сельхозорганизациям право на выбор системы налогообложения. Порой речь идет о сотнях тысяч и миллионах излишне уплаченных налогов при ошибочном выборе, следовательно, выбор системы налогообложения очень важен. Поэтому сегодня большинство руководителей сельхозорганизаций решают какую систему предпочесть: остаться плательщиками Единого сельскохозяйственного налога (ЕСХН) и одновременно уплачивать НДС – или перейти на общий режим налогообложения [3].



Преимущества и недостатки изменений, заключающиеся в уплате НДС сельхозпроизводителями с 2019 года, отражены в табл. 1.

Таблица 1

**Преимущества и недостатки уплаты НДС для плательщиков ЕСХН и варианта перехода сельхозпроизводителей на ОСНО с уплаты ЕСХН**

Уплата НДС для плательщиков ЕСХН	
Преимущества	Недостатки
1. Выставленные счета-фактуры с выделенным НДС привлекут крупные компании к сотрудничеству с сельскохозяйственными товаропроизводителями на ЕСХН	1. Возникнет дополнительная налоговая нагрузка – платить НДС
2. Плательщики ЕСХН смогут получить налоговые вычеты по НДС	2. Появятся дополнительные обязанности – составлять счета-фактуры, вести книги покупок и продаж, сдавать декларации по НДС (автоматизация бухгалтерского учёта, в том числе сдача обязательной электронной отчетности по НДС)
Переход плательщиков ЕСХН на ОСНО	
Преимущества	Недостатки
1. Нулевая ставка по налогу на прибыль с реализации сельскохозяйственной продукции	1. Уплата налога на имущество
2. Предоставление льгот по транспортному налогу	1. Рассчитывается налог на прибыль с реализации сельскохозяйственной продукции (работ, услуг)

В учёте сельскохозяйственных предприятий могут возникнуть случаи, в которых потребуется вести отдельный учёт для целей НДС. Например, хозяйство работает на ЕСХН и не получило освобождение от НДС. В течение I квартала есть как облагаемые, так и необлагаемые операции. Тогда для входного налога потребуется организовать отдельный учёт. Если его не вести, бухгалтер не сможет посчитать, какую часть налога безопасно заявить к вычету [4].

В табл. 2 отражены особенности организации ведения отдельного учёта.

Таблица 2

**Особенности организации ведения отдельного учёта в сельскохозяйственных предприятиях-плательщиках ЕСХН**

Ситуация	Бухгалтерский учёт
Входной НДС Кроме реализации по одной ставке НДС, например 10 процентов, есть необлагаемые продажи	К счету 19 «Налог на добавленную стоимость по приобретенным ценностям» открываются субсчета второго порядка: – «НДС для облагаемых операций»; – «НДС для необлагаемых операций»; – «НДС к распределению»
НДС при отгрузке Продажа продукции на внутреннем рынке при ставках НДС 10 и 20 процентов	К счету 90 «Продажи» открываются субсчета второго порядка: – «Выручка при ставке НДС 20%»; – «Выручка при ставке НДС 10%»; – «НДС 20 %»; – «НДС 10 %». К счету 62 «Расчеты с покупателями и заказчиками» субсчета второго порядка: – «Расчеты при ставке НДС 20 %»; – «Расчеты при ставке НДС 10 %»
НДС при экспорте Экспорт продукции, а также продажа ее на внутреннем рынке, например со ставкой НДС 10 процентов	К счету 90 открываются субсчета второго порядка: – «Выручка при ставке НДС 10 %»; – «Выручка при ставке НДС 0 %»; – «НДС при ставке 10 %»; – «НДС при ставке 0 %». К счету 62 субсчета второго порядка: – «Расчеты при ставке 10 %»; – «Расчеты при ставке 0 %»

Таким образом, можно сделать вывод о том, что изменения налогового законодательства с 2019 года представляют малым российским сельхозпроизводителям альтернативу в части выбора наиболее приемлемой и выгодной для себя системы налогообложения. Более крупным предприятиям уплата НДС вменяется в обязанность. Необходимо провести оценку преимуществ законодательно предложенных вариантов налогообложения для сельских хозяйств и предусмотреть необходимость ведения учета в целях аналитической информации для правильного налогообложения налогом на добавленную стоимость.

### **Библиографические ссылки**

1. Клейн, М.К. Единый сельскохозяйственный налог: роль, значение и пути его совершенствования // Научный журнал КубГАУ.– 2016.– 42 с.
2. ЕСХН и НДС в 2019 году: [Электронный ресурс] // Главбух. URL: <https://www.glavbukh.ru> (дата обращения: 20.03.2019).
3. Как не ошибиться с НДС [Электронный ресурс] // Учёт в сельском хозяйстве. URL: <https://e.sxuchet.ru> (дата обращения: 22.03.2019).
4. НДС или ЕСХН: давайте посчитаем // Председатель: информационно-аналитический журнал агропромышленного комплекса.– 2019.– №6.– 50 с.

© Горбунова А. Г., 2019

УДК 657

## СИСТЕМА ВНУТРЕННЕГО КОНТРОЛЯ В ОРГАНИЗАЦИИ

О. В. Гурьянова  
Научный руководитель – Т. Б. Зыкова

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: tanaru@mail.ru

*Эффективный внутренний контроль обуславливает успешность деятельности любой организации. Рассматривается понятие и содержание внутреннего контроля, компоненты системы внутреннего контроля, факторы и условия, влияющие на эффективность контроля.*

*Ключевые слова: внутренний контроль, система внутреннего контроля, управление.*

## THE SYSTEM OF INTERNAL CONTROL IN THE ORGANIZATION

O. V. Gur'yanova  
Scientific Supervisor – T. B. Zyкова

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: tanaru@mail.ru

*Effective internal control determines the success of any organization. The article deals with the concept and content of internal control, components of the internal control system, factors and conditions affecting the effectiveness of control.*

*Keywords: internal control, internal control system, management.*

Чтобы организация функционировала успешно, уровень рентабельности постоянно должен увеличиваться, ее активы сохранены и увеличены, необходим устоявшийся механизм управления, наиболее важным инструментом которого является внутренний контроль [1, с. 3].

Внутренний контроль – это деятельность, регулируемая внутренними документами организации для контроля структурных подразделений и различных видов ее деятельности, осуществляемая представителями специального наблюдательного органа в рамках помощи органам управления организации. Внутренний контроль особенно важен, если организация имеет филиалы или отделения, в которых власти принимают независимые решения, имеют сложную структуру, осуществляют финансово-хозяйственные операции в сотрудничестве с другими хозяйствующими субъектами.

Цель внутреннего контроля заключается в том, чтобы помочь органам управления организации осуществлять эффективный контроль над деятельностью различных подразделений, защищать законные интересы организации и ее владельцев, оперативно выявлять текущие проблемы и выявлять резервы для их устранения.

Главная задача внутреннего контроля – обеспечить удовлетворение потребностей органов управления в предоставлении контрольной информации по интересующим проблемам [1, с. 11]. Контроль направлен на разработку конкретных мер по устранению недостатков, предотвращению возможных потерь, затраты на его реализацию соизмеримы с полученными экономическими выгодами.

Объектами внутреннего контроля организации являются ее имущество, обязательства и финансово-экономические операции.

Система внутреннего контроля должна иметь организованную структуру. Организация внутреннего контроля должна полностью отвечать задачам управления экономическими процес-

сами и информационными потребностями эффективного функционирования составляющих элементов экономического механизма организации. Также должны соблюдаться правовые нормы действующего законодательства, положения внутренних правил, регулирующих среду контроля [2, с. 2].

Внутренний контроль необходимо проводить в соответствии с планом и подробной программой объектов мониторинга. Регулярно должны составляться и представляться отчеты, ссылки, сертификаты, проекты управленческих решений об улучшении эффективности деятельности организации по результатам контроля [3, с. 16].

Система внутреннего контроля представляет собой совокупность организационной структуры, совокупность процедур, которые принимаются руководством хозяйствующего субъекта, как средство упорядоченного и эффективного ведения хозяйственной деятельности, в том числе надзор и проверка соблюдения требований законодательства, точность и полнота данных, организованная в рамках этой хозяйственной деятельности, своевременность подготовки достоверной бухгалтерской отчетности, ошибки и искажения и исполнение распоряжений, обеспечивающих безопасность имущества организации [4, с. 36].

Система внутреннего контроля включает в себя несколько взаимосвязанных компонентов:

1. Контрольная среда – может дать общую оценку организации, ее политики и процедуры;
2. Оценка риска – идентификация рисков руководством;
3. Информация и сети – представляет собой методы, которые используются для классификации и отражения операций и сообщения ролей и обязанностей;
4. Мониторинг – это процедуры, необходимые для оценки качества применения системы внутреннего контроля на постоянной основе;
5. Существующие процедуры контроля – представляют собой политику и процедуры, которые создаются для обеспечения достижения целей руководства [5].

Эффективность системы внутреннего контроля в организации обуславливается следующими условиями:

- 1) философия управления предприятием, стиль работы его менеджеров по отношению к коммерческим рискам, к системе внутреннего контроля, их конкретные действия в плане организации внутреннего контроля и т. д.
- 2) положение и значение органа внутреннего контроля во всей системе организации;
- 3) цели, задачи, стратегии и тактика предприятия;
- 4) виды и масштаб деятельности предприятия;
- 5) соотношение организационной структуры размерам и степени сложности предприятия;
- 6) уровень формализации отношений между элементами организации, наличие определенного свода правил поведения;
- 7) документальное закрепление контрольных функций в рамках предприятия;
- 8) документальное закрепление полномочий и компетенции сотрудников предприятия и наделение их определенной долей ответственности;

Таким образом, система внутреннего контроля организации – это система, состоящая из элементов информационного обеспечения о деятельности предприятия, и элементов, основных субъектов контрольной деятельности организации.

В современных условиях, как внутренних, так и внешних, организации формируются как наиболее сложные экономические структуры, что требует выработки новых подходов к организации управления в них и нового инструментария для решения проблем. Это обуславливается необходимостью эффективного функционирования организации не только на краткосрочную, но и на долгосрочную перспективу. Поэтому возникает потребность в обновлении всей системы управления, что ставит вопрос о пересмотре роли контрольной деятельности как одной из функций управленческой деятельности на уровне организации.

### Библиографические ссылки

1. Сусин В. К. Контроль и ревизия: учебное пособие [Текст] / В. К. Сусин, В. П. Шегурова, О. В. Шибилева. – Саранск, 2010. – 220 с.

2. Никитина Е.С. Сущность и значение внутреннего контроля в управлении организации [Текст] // Сибирский торгово-экономический журнал. – 2012. – №9. – с. 41-47.
3. Воронина Л.И. Бухгалтерский учет: учебник. [Текст]. – М.: Альфа-М: ИНФРА-М, 2016. – 480 с.
4. Мишучкова Ю.Г. Организация системы внутреннего контроля [Текст] // Аудитор. – 2012. – № 8. – с.78-82;
5. Федеральный закон от 30.12.2008 № 307-ФЗ «Об аудиторской деятельности» [Электронный ресурс] ]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru> (дата обращения 29.03.2019)

© Гурьянова О. В., 2019

УДК 657

## ИНВЕНТАРИЗАЦИЯ ОСНОВНЫХ СРЕДСТВ И ОТРАЖЕНИЕ ЕЕ РЕЗУЛЬТАТОВ В УЧЕТЕ

М. А. Исаченко  
Научный руководитель – И. И. Ивакина

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: isachenko.isachenko@mail.ru

*Рассматриваются основные этапы проведения инвентаризации основных средств, их содержание, документальное оформление и отражение в учете. Определены недостатки и ошибки, допускаемые при их проверке и оформлении результатов.*

*Ключевые слова: основные средства, инвентаризация, нормативные документы, бухгалтерский учет.*

## INVENTORY OF FIXED ASSETS AND REFLECTION OF ITS RESULTS IN ACCOUNT

M. A. Isachenko  
Scientific Supervisor – I. I. Ivakina

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: isachenko.isachenko@mail.ru

*This article discusses the main stages of the inventory of fixed assets, their content, documentation and reflection in accounting. Identify gaps and errors committed in their verification and registration of results.*

*Keywords: fixed assets, inventory, regulatory documents, accounting.*

Одной из задач бухгалтерского учета является формирование достоверной информации, которая необходима внешним и внутренним пользователям. Для реализации этой задачи экономические субъекты проводят инвентаризацию активов и обязательств, в ходе которой проверяют и документально подтверждают их наличие, состояние и оценку. Одним из значимых объектов проверки являются основные средства.

Инвентаризация основных средств, это установление наличия надлежаще оформленных документов, их технического состояния, фактического наличия путем осмотра, пересчета, внесение данных в описи и последующее сопоставление фактического наличия с учетными данными.

Порядок проведения инвентаризации основных средств регламентируется следующими законодательными актами (табл. 1) [1–3].

Инвентаризация основных средств должна осуществляться не реже одного раза в три года, а библиотечных фондов не реже одного раза в пять лет по месту нахождения объектов (если это возможно) и материально-ответственным лицам. Проводить инвентаризацию хозяйствующий субъект должен не только по собственному имуществу, но и по взятому на хранение или арендованному [2].

В общем случае порядок проведения инвентаризации, ее сроки определяются руководителем организации самостоятельно, за исключением случаев, когда проведение инвентаризации обязательно [3]. Без инвентаризации системный контроль за объектами основных средств и за соответствием данных бухгалтерского учета действительности, невозможен. Поэтому этот эле-

мент контроля нужно применять постоянно с определенной периодичностью, то есть его нужно планировать. Более того, порядок и периодичность проведения инвентаризации должен быть закреплён внутренним документом организации, как правило, в учетной политике организации.

Этапы проведения инвентаризации представлены в табл. 2.

Таблица 1

**Законодательные акты, регламентирующие порядок инвентаризации основных средств**

Нормативный документ	Предмет (направленность) регулирования
Федеральный закон «О бухгалтерском учете» от 06.12.2011 №402–ФЗ	Определяет общие вопросы инвентаризации активов и обязательств
Приказ Минфина России «Об утверждении Положения по ведению бухгалтерского учета и бухгалтерской отчетности в Российской Федерации» от 29.07.1998 №34н	Определяет случаи обязательного проведения инвентаризации, порядок отражения на счетах бухгалтерского учета выявленных расхождений фактического наличия имущества с данными бухгалтерского учета
Приказ Минфина России «Об утверждении Методических указаний по инвентаризации имущества и финансовых обязательств» от 13.06.1995 №49	Рассматривает общие правила проведения инвентаризации, рекомендует порядок проведения инвентаризации основных средств.

Таблица 2

**Этапы проведения инвентаризации**

Название этапа	Содержание	Оформляемые документы
Подготовительный	Материально ответственные лица дают расписки о том, что к началу инвентаризации все документы переданы в бухгалтерию на дату проведения инвентаризации. Осуществляется проверка документов на основные средства (инвентарных карточек, описей, технической документации)	Приказ руководителя о проведении инвентаризации. Внутренние инструкции. Расписки материально ответственных лиц
Натуральная и документальная проверка	Проверка фактического наличия основных средств. Комиссии проводят коллегиально, сплошным методом в присутствии материально-ответственного лица	Акты инвентаризации (по документальной инвентаризации) Инвентаризационные описи (по натуральной инвентаризации)
Таксировочный	Внесение в описи (акты) денежных оценок основных средств по данным первичных документов и бухгалтерского учета	Акты инвентаризации. Инвентаризационные описи
Сравнительно-аналитический	Установление расхождений между значениями показателей по данным учета и их фактическими значениями, выявленными в ходе инвентаризации	Сличительные ведомости
Заключительный	Подведение результатов инвентаризации. Издание приказа об утверждении результатов инвентаризации	Приказ руководителя об утверждении результатов инвентаризации

По окончании инвентаризации объектов основных средств выявляются их результаты путем сопоставления фактического наличия и учетных данных. При выявлении расхождений (излишков или недостачи) составляется сличительная ведомость и материально-ответственное лицо должно дать письменное объяснение о причинах расхождений. Результаты инвентаризации передаются руководителю организации, и он издает приказ об утверждении ее результатов. В учете результаты инвентаризации по объектам основных средств отражаются следующими бухгалтерскими записями (табл. 3).

При проведении инвентаризации имеют место следующие недостатки и ошибки, допущенные при проверке и оформлении результатов:

1. Не проверяется правильность установления первоначальной стоимости основных средств на соответствие технической документации. Иногда бывает так, что обозначенная в технической документации комплектность не включена в состав основного средства, к которому она относится, а учитывается отдельно в составе материалов.

2. Бывают случаи, когда в учете продолжают числиться основные средства, на которые имеются утвержденные соответствующими комиссиями документы на их списание.

3. Нередко комиссии не обращают внимание на отсутствие на основных средствах инвентарных номеров.

4. Практически не подпадают под инвентаризацию арендованные основные средства или находящиеся на ответственном хранении.

5. Часто переоборудованные основные средства (особенно автотранспорт) значатся в учете в первоначальном их виде и предназначении, и комиссии принимают это за должное, вместо того, чтобы внести соответствующие изменения в их техническую характеристику.

Таблица 3

#### Бухгалтерские записи по учету результатов инвентаризации основных средств

Факт хозяйственной жизни	Дебет	Кредит
Принятие к бухгалтерскому учету объекта основных средств, выявленного как неучтенного в процессе инвентаризации	01	91-1
Списание первоначальной стоимости выбывших основных средств	01/Выб	01
Списание суммы накопленной амортизации по выбывшим основным средствам	02	01/Выб
Списание остаточной стоимости недостающих основных средств	94	01/Выб
Списание недостача на виновное лицо	73	94
Списание недостачи на финансовые результаты организации при отсутствии виновного лица или если суд отказал во взыскании	91-9	94
	99	91-9

Подводя итоги можно сделать вывод, что с помощью инвентаризация происходит контроль за состоянием, оценкой и фактическим наличием основных средств как собственных, так и находящихся на хранении или в аренде. Кроме того инвентаризация обеспечивает достоверность данных бухгалтерского учета и финансовой отчетности, тем самым реализует одну из основных задач бухгалтерского учета.

#### Библиографические ссылки

1. Федеральный закон от 06.11.2012 № 402-ФЗ «О бухгалтерском учете» [Электронный ресурс] – Режим доступа: [www.consultant.ru/](http://www.consultant.ru/). (дата обращения: 02.04.2019).

2. Приказ Минфина РФ от 13.06.1995 №49 «Об утверждении Методических указаний по инвентаризации имущества и финансовых обязательств» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>. – Загл. с экрана (дата обращения 03.04.20019).

3. Приказ Минфина РФ от 29.07.1998 № 34н «Об утверждении Положения по ведению бухгалтерского учета и бухгалтерской отчетности в Российской Федерации» [Электронный ресурс]– Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>. (дата обращения: 05.04.2019).

© Исаченко М. А., 2019



УДК 657

## **РАСКРЫТИЕ ИНФОРМАЦИИ ОБ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ОТЧЕТНОСТИ**

С. В. Калачева  
Научный руководитель – Т. Б. Зыкова

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: tanaru@mail.ru

*Расходы и результаты инновационной деятельности непосредственно влияют на эффективность работы предприятия. Поэтому необходимо четко представлять состав и специфику затрат на научно-исследовательские, опытно-конструкторские и технологические работы (НИОКТР), правильно организовывать их учет, представлять информацию в отчетности.*

*Ключевые слова: инновации, инновационная деятельность, информация, учет, отчетность.*

## **DISCLOSURE OF INNOVATION ACTIVITIES IN REPORTING**

S. V. Kalacheva  
Scientific Supervisor – T. B. Zyкова

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: tanaru@mail.ru

*Costs and results of innovation directly affect the efficiency of the enterprise. Therefore, it is necessary to clearly understand the composition and specifics of the costs of research, development and technological work, to properly organize their accounting, to provide information in the reporting.*

*Keywords: innovation, information, accounting, reporting.*

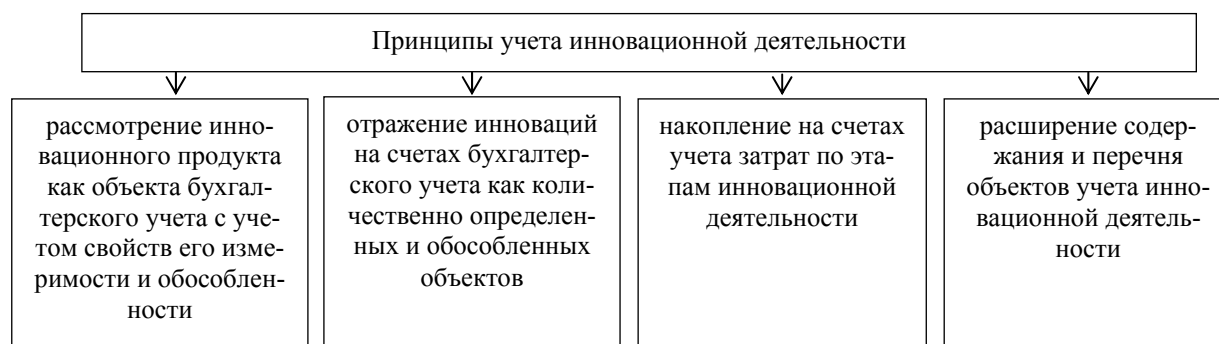
Инновационная деятельность – это деятельность, направленная на поиск и реализацию инноваций в целях расширения ассортимента и повышения качества продукции, совершенствования технологии и организации производства [1].

В процессе инновационной деятельности учет затрат занимает ключевое место в информационной системе бухгалтерского учета. Инновационный процесс накапливает затраты с момента появления новой идеи и до момента ее коммерциализации. Правильная оценка и систематизация затрат на инновационную деятельность дает возможность управлять ими и учитывать факторы их минимизации.

Учет и отражение в отчетности информации об инновационной деятельности регламентируются различными документами: ПБУ 17/02 «Учет расходов на научно-исследовательские, опытно-конструкторские и технологические работы», ПБУ 14/2007 «Учет нематериальных активов», Положением по ведению бухгалтерского учета и бухгалтерской отчетности в Российской Федерации, ПБУ 4/99 «Бухгалтерская отчетность организации», приказом Минфина РФ от 02.07.2010 г. № 66н «О формах бухгалтерской отчетности» и др.

Расходы по инновационной деятельности отражаются по счету 08 «Вложения во внеоборотные активы» субсчет «Выполнение научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ». В зависимости от полученных результатов инновационной деятельности они отражаются на счетах 04 «Нематериальные активы», 91 «Прочие доходы и расходы», счетах учета затрат (20, 26, 44). Учет инновационной деятельности необходимо вести на основе

определенных принципов с тем, чтобы системе управления и инвесторам необходима своевременная, точная и полная информация о затратах и результатах инноваций (см. рисунок) [2].



Основные принципы учета инновационной деятельности на предприятии

В разделе баланса «Внеоборотные активы» выделена отдельная статья «Результаты исследований и разработок», по которой необходимо отражать сумму накопленных затрат по инновационной деятельности. Затраты по законченным разработкам или по приобретенным патентам, технологиям и т. п. отражаются по статье бухгалтерского баланса «Нематериальные активы».

В отчете о финансовых результатах расходы по инновациям представлены в составе текущих расходов (списание расходов на НИОКТР) и прочих расходов (списание расходов на НИОКТР, не удовлетворяющих критериям признания актива). Затраты на исследования рынка и иные аналогичные мероприятия находят отражение в составе коммерческих расходов или расходов на управление. Кроме того, в отчете о финансовых результатах отражаются расходы по амортизации нематериальных активов, образовавшихся в результате инновационной деятельности предприятия, в качестве расходов отчетного периода (статьи «Себестоимость продукции, работ, услуг» или «Управленческие расходы»).

Обобщая, в бухгалтерской отчетности организации должна отражаться следующая информация: величина расходов, отнесенных в отчетном периоде на расходы по обычным видам деятельности и на прочие расходы по видам работ; величина расходов по научно-исследовательским, опытно-конструкторским и технологическим работам, не списанным на расходы по обычным видам деятельности или на прочие расходы; величина расходов по незаконченным научно-исследовательским, опытно-конструкторским и технологическим работам [3].

В отчете о движении денежных средств информация об инновационной деятельности может отражаться либо в составе текущей деятельности, либо в составе инвестиционной деятельности. Обособленного раскрытия информации о денежных потоках инновационных проектов российские нормативные документы в области бухгалтерского учета не содержат.

Если инновационная деятельность предприятия осуществлялась с использованием государственной помощи на инновации и модернизацию производства, то учет такой помощи следует вести согласно ПБУ 13/2000 «Учет государственной помощи». В этом случае в бухгалтерской отчетности предприятия необходимо раскрывать дополнительную информацию о видах государственной помощи, полученной на инновации и модернизацию производства.

При привлечении на инновации и модернизацию производства займов и кредитов в отчетности дополнительно раскрывается информация о займах и кредитах, полученных на инновации и модернизацию производства. При раскрытии в бухгалтерской отчетности информации о суммах процентов, причитающихся к оплате кредитору, подлежащих включению в стоимость инвестиционных активов, дополнительно раскрывается информация о таких расходах, связанных с получением займов и кредитов на приобретение или создание инвестиционных активов в рамках проектов, связанных с инновациями и модернизацией производства.

В составе информации об учетной политике организации в бухгалтерской отчетности подлежат раскрытию способы списания расходов по научно-исследовательским, опытно-конструкторским и технологическим работам и принятые предприятием сроки применения результатов научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ.

Таким образом, информация, характеризующая инновационную деятельность, является важной и требует обособленного раскрытия для удовлетворения информационных потребностей как внутренних пользователей отчетности (система управления предприятием), так и внешних (инвесторы и кредиторы). Информация о расходах и результатах инновационных проектов необходима для осуществления контроля со стороны менеджмента предприятия и внешних инвесторов за финансированием инновационных проектов, для оценки влияния инновационной деятельности предприятия на величину свободного денежного потока в предшествующих и отчетном периодах, для оценки эффективности инновационной деятельности и ее влияния на результаты работы предприятия. Существующие формы бухгалтерской отчетности не раскрывают подробную и отдельную информацию об инновационной деятельности предприятий, что не позволяет пользователям оценить масштабы инновационной деятельности предприятий и принять обоснованные управленческие решения. Оптимальным выходом в данной ситуации является формирование необходимой информации в пояснительной записке к годовой бухгалтерской отчетности предприятия.

### Библиографические ссылки

1. Ермакова, Н.А. Бухгалтерский учет внутрихозяйственных расчетов по инновационной деятельности/Н.А. Ермакова, А.Р. Газизова [Электронный ресурс] // Все для бухгалтера. – 2010. – №2. 2010. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/buhgalterskiy-uchet-vnutrihozyaystvennyh-raschetov-po-innovatsionnoy-deyatelnosti> (дата обращения: 02.04.2019).
2. Рура, О.В. Особенности бухгалтерского учета процессов инновационной деятельности и рекомендации по его совершенствованию / О.В. Рура, А.В. Огильба // Молодой ученый. – 2016. – №27. – Режим доступа: <https://moluch.ru/archive/131/36426/> (дата обращения: 02.04.2019).
3. ПБУ 17/02 «Учет расходов на научно-исследовательские, опытно-конструкторские и технологические работы» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 29.03.2019).

© Калачева С. В., 2019

УДК 658

## УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ ДЕБИТОРСКОЙ ЗАДОЛЖЕННОСТИ И СИСТЕМА ВНУТРЕННЕГО КОНТРОЛЯ В ОРГАНИЗАЦИЯХ

С. Г. Камилова  
Научный руководитель – И. И. Ивакина

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: Kamilova123@mail.ru

*Проблема несвоевременной оплаты дебиторской задолженности ставит под угрозу деятельность хозяйствующих субъектов. В статье рассмотрены методология и инструменты создания системы внутреннего контроля и управления рисками дебиторской задолженности в различных компаниях, а также, обозначены предложения практической реализации указанной проблемы.*

*Ключевые слова: дебиторская задолженность, контрагенты, внутренний контроль, риски, владелец рисков, оценка рисков.*

## RISK MANAGEMENT OF DEBTORARY DEBT AND INTERNAL CONTROL SYSTEM IN ORGANIZATIONS

S. G. Kamilova  
Scientific Supervisor – I. I. Ivakina

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: Kamilova123@mail.ru

*The problem of late payment of receivables is jeopardizing activities of business entities. The article describes the methodology and tools of creation of the system of internal control and risk management of receivables in various companies, as well as the practical implementation of the proposal are the problem.*

*Keywords: accounts receivable risk, counterparty risk, internal control system, risk management system, financial risk, risk owner, risk assessment.*

Проблема увеличения дебиторской задолженности в современных условиях носит системный характер. Неплатежи замедляют сроки производства, а также ставят под угрозу несвоевременную оплату поставляемых материалов и сырья. Бессмысленно вкладывать ресурсы в то, что в конечном итоге приведет к росту дебиторской задолженности, сокращению оборотных средств организации, снижению финансового результата.

Одной из задач бухгалтерского учета является выявление внутрихозяйственных резервов обеспечения финансовой устойчивости хозяйствующих субъектов, на которую зачастую негативно влияет дебиторская задолженность. В связи с этим особую актуальность в деятельности организаций приобретает перманентный риск дебиторской задолженности, или риск контрагента, который является частью финансового риска и нуждается в пристальном внимании со стороны менеджмента компании, что в свою очередь обуславливает необходимость создания системы внутреннего контроля и управления рисками дебиторской задолженности в организациях (СВК и УРДЗ).

Цель создания СВК и УРДЗ – составить работы по своевременному выявлению риска дебиторской задолженности, выбрать способ и методы реагирования на указанный риск [1, с. 29].

При этом можно выделить основные задачи СВК и УРДЗ:

- поддержка непрерывных процессов оценки рисков, определение допустимых уровней угроз;
- разработка рекомендаций по стратегиям реагирования на риск, мероприятий по управлению рисками, оценка их эффективности, снижение влияния угроз до допустимого уровня;
- наблюдение рисков и мероприятий по их управлению, эффективное реагирование на изменения факторов риска;
- оценка эффективности распределения и использования ресурсов в рамках реализации мероприятий по управлению рисками;
- систематизация и накопление информации о реализованных рисках в организации, формирование отчетности по реализовавшимся рискам.

Для организации СВК и УРДЗ в компании необходимо осуществлять ряд последовательных действий, направленных на своевременное выявление и устранение возможных рисков неплатежей, в рамках которых с должниками работают внутренние службы (финансовая, юридическая, служба безопасности и т. д.).

Данная система строится в зависимости от содержания и структуры задолженностей, что определяет круг участников, возможность привлечения различных ресурсов.

Участниками системы внутреннего контроля и управления рисками дебиторской задолженности в организациях являются руководители и ответственные за выполнение мероприятий.

Владельцами рисков являются работники или структурные подразделения организации, наделенные определенными полномочиями и ответственные за инвентаризацию риска, разработку, реализацию мероприятий по управлению рисками.

Организатором СВК и УРДЗ является структурное подразделение организации, которое отвечает за функционирование системы управления рисками дебиторской задолженности. Также он обеспечивает [2, с. 35]:

- формирование и предоставление на постоянной основе отчетности;
- размещение документов и информации по управлению рисками;
- разработку и согласование локальных нормативных актов, документов по отдельным видам рискам.

В рамках распознавания рисков дебиторской задолженности необходимо осуществить следующие процедуры:

- определение вероятных последствий реализации каждого вида риска;
- установление факторов каждого риска;
- своевременное реагирование на любой риск, связанный с финансовыми потерями организации;
- составление классификации рисков;
- документальное оформление всех выявленных рисков дебиторской задолженности.

Оценку риска необходимо осуществлять с целью выявления ключевых и важных рисков, обеспечения эффективного распределения ресурсов при разработке мероприятий по управлению рисками процесса.

Для определения более приоритетных рисков необходимо сделать распределение рисков с учетом срочности и своевременности реагирования на них.

Наиболее приоритетными для управления являются критические риски, менее приоритетными – существенные риски.

Мероприятия необходимо разрабатывать в соответствии с выбранным способом реагирования и планируемым уровнем, при этом способ реагирования на риск можно определять, исходя из матрицы значимости рисков, приведенной на рисунке.

Разработку мероприятий по управлению рисками необходимо осуществлять с учетом принципа экономической целесообразности, то есть затраты ресурсов организации на реализацию мероприятий по управлению рисками не должны превышать вероятные последствия реализации риска [3, с. 372].

Наблюдение рисков и статуса мероприятий по их управлению в данном случае следует выполнять путем получения информации от ответственных за выполнение мероприятий по управлению рисками и подготовки отчета о выполнении плана мероприятий по ним.



Матрица значимости рисков

В ходе указанного, осуществляется контроль и пересмотр уровня риска в целях выявления изменений, в том числе связанных с осуществлением мероприятий по управлению рисками, с изменением причин, влияющих на уровень изменения во внешней или внутренней среде компании.

Качество развития СВК и УРДЗ в данном контексте обеспечивается с помощью процесса оценки эффективности СВК и УРДЗ, осуществляемой путем проведения самооценок, внутренних и внешних оценок.

Таким образом, вышеизложенное определяет, что посредством внедрения предлагаемой системы внутреннего контроля и управления рисками дебиторской задолженности в организациях создаются условия для обеспечения устойчивости, непрерывности и эффективности деятельности этих компаний, также принятия надлежащих решений на основании полной и достоверной информации об этих рисках, продуктивных действий руководства и работников в условиях неопределенности.

### Библиографические ссылки

1. Малка, Е. В. Внутренний контроль дебиторской задолженности в коммерческой организации: теория и практика /Е.В. Малка// Международный бухгалтерский учёт. 2015. № 6. С. 29-36.
2. Ефимова, О.Е. Организация системы внутреннего контроля и управления рисками дебиторской задолженности в газоснабжающих организациях /О.Е.Ефимова, Л.В.Каширская, А.А.Ситнов А.А. //Аудитор. – 2018. – Т.4. – № 6. – С. 31-41.
3. Лихоперская, Н.А. Риск дебиторской задолженности и методика управления им /Н.А.Лихоперская, Е.В.Иода //В книге: Тенденции развития современной науки сборник тезисов докладов научной конференции студентов и аспирантов Липецкого государственного технического университета: в 2 частях. – 2017. – С. 370-378.

© Камилова С. Г., 2019

УДК 657

## АУДИТ МАТЕРИАЛЬНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗАПАСОВ

Ю. С. Карповская  
Научный руководитель – Т. Б. Зыкова

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: begu1997@mail.ru

*Статья посвящена организационным и методическим аспектам аудита материально-производственных запасов. Указаны цель и последовательность проведения аудита, аудиторские процедуры, применяемые в ходе проверки.*

*Ключевые слова: аудит, материально-производственные запасы, аудиторские процедуры.*

## THE AUDIT OF THE OF MATERIAL-INDUSTRIAL STOCKS

Yu. S. Karpovskaya  
Scientific Supervisor – T. B. Zyкова

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: begu1997@mail.ru

*The article is devoted to organizational and methodological aspects of inventory audit. The purpose and sequence of the audit, audit procedures used in the course of the audit are specified.*

*Keywords: audit, material-production stocks, audit procedures.*

В современной экономике аудит является необходимой формой контроля. Аудит материально-производственных запасов (МПЗ) в основном рассматривается как информационная база для оценки результата использования ресурсов хозяйствующего субъекта. Целью аудита материально-производственных запасов является выражение мнения о достоверности финансовой отчетности и полноте отражения в данной отчетности информации о движении МПЗ. Аудит операций с запасами направлен на предоставление объективных и независимых гарантий и консультаций, которые совершенствуют использование организацией материально-производственных запасов, их учет и анализ.

Проведение аудита призвано решить следующие задачи:

- убедиться в том, что все отраженные в отчетности МПЗ существуют в действительности;
- установить, что права предприятия на МПЗ, отраженные в отчетности, документально подтверждены;
- убедиться в том, что отраженные в бухгалтерском учете операции по приобретению и выбытию МПЗ имели место в течение отчетного периода;
- установить, что МПЗ отражены в учете и отчетности в правильной оценке;
- убедиться в том, что способ оценки МПЗ при их отпуске в производство или ином выбытии применяется в соответствии с принятой организацией учетной политикой;
- убедиться в том, что приобретение и выбытие МПЗ отражены в учете в соответствующем отчетном периоде;
- установить, что МПЗ правильно классифицированы в отчетности по их видам;
- установить, что операции с МПЗ отражены в бухгалтерском учете в соответствии с нормативными актами, регламентирующими порядок ведения бухгалтерского учета в Российской Федерации;

– подтвердить, что вся существенная информация о МПЗ раскрыта в отчетности

Один из основных элементов деятельности производственного предприятия – это производственные запасы, которые используются для изготовления продукции, а также для выполнения работ или оказания услуг. Поэтому в настоящее время для предприятий важно формировать правильную и достоверную информацию о наличии и использовании каждого вида производственных запасов, а также вести точный внутренний контроль за сохранностью материально-производственных запасов [1, с. 34].

Информационной базой аудита материально – производственных запасов являются: законодательные и нормативные документы, касающиеся приема, учета, хранения и отпуска материальных ценностей; учетная политика; первичные документы по оформлению операций с МПЗ; организационно – правовые документы предприятия; бухгалтерская отчетность предприятия и бухгалтерские регистры по учету МПЗ [2].

Аудит операций по учету запасов целесообразно проводить в следующей последовательности.

1. Изучение положений учетной политики по направлениям проверки материально-производственных запасов;
2. Оценка степени надежности системы внутреннего контроля;
3. Аудит состава запасов на отчетную дату;
4. Аудит и анализ движения материально-производственных запасов;
5. Проверка правильности оценки материально-производственных запасов при списании в производство [3, с. 67].

В ходе проведения аудиторской проверки применяются методы и процедуры как документального, так и фактического контроля в целях получения достоверной информации о состоянии и движении запасов. Одной из важных аудиторских процедур является инвентаризация. Данная процедура контроля представляет собой подготовительный переход к текущему контролю и проводится аудитором для определения фактического наличия МПЗ и сличения полученных данных с учетными. В ходе инвентаризации аудитор получает аудиторские доказательства, выполняя следующие контрольные процедуры инспектирование, наблюдение, запрос, подтверждение, пересчет, аналитические процедуры.

Непосредственно с проведением инвентаризации связано осуществление и таких процедур, как проверка наличия организованного должным образом места хранения МПЗ; установление круга лиц, отвечающих за сохранность, приемку и отпуск МПЗ, а также проверка фактов заключения с ними договоров о материальной ответственности.

Основными нарушениями, с которыми сталкиваются аудиторы, являются отсутствие запланированных инвентаризаций или формальный характер их проведения, а также выявление излишков или нехватки определенных видов запасов. Изучив документов инвентаризации, аудитор должен убедиться в том, что инвентаризация проводится не только для подтверждения годовой финансовой отчетности, а также при передаче имущества в аренду, смене материально-ответственных лиц и при выявлении фактов хищения или порчи имущества.

В ходе аудита необходимо проверить порядок определения фактической себестоимости материалов в зависимости от способа их поступления, это позволит избежать завышения или занижения стоимости запасов в учете, а также избежать необходимости переоценки материально-производственных запасов

Крайне важно провести аудит поступления МПЗ на предприятие. Это позволит снизить риски, связанные с непоступлением МПЗ по причине недобросовестных действий поставщиков; снизить риски потерь МПЗ при осуществлении различных операций; снизить риски неправомерного списания МПЗ. В ходе такой проверки устанавливается наличие первичных учетных документов, подтверждающих формирование запасов на складе предприятия. При выявлении в ходе аудита МПЗ фактов отсутствия обязательных реквизитов документа каждое нарушение необходимо рассматривать отдельно, с точки зрения правомерности принятия документа к учету [4].

Полученные аудиторские доказательства следует зафиксировать в рабочих документах, в которых аудитор формулирует выводы, отражая анализ результатов аудита, обнаруженные ошибки, систематические нарушения, замечания по проведенному аудиту. В данных выводах аудитор выражает свое мнение по поводу соответствия положений учетной политики предпри-



ятия законодательству РФ, соответствия ведения бухгалтерского учета и составления финансовой отчетности положениям учетной политики, а также по поводу точности цифровых данных.

Таким образом, аудит материально-производственных запасов можно рассматривать как совокупность приемов и методов проведения контрольных мероприятий для выражения мнения об экономической эффективности процесса формирования и использования запасов. Результаты аудита материально-производственных запасов позволяют выявить ошибки и недочеты в ведении бухгалтерского учета данного вида активов и тем самым сформировать достоверную информацию о МПЗ в отчетности.

#### **Библиографические ссылки**

1. Булгакова, Л. И. О понятиях аудит и аудиторская деятельность: учебник. – М.: Юрайт, 2012. – 188 с.
2. Василевич, И. П. Аудиторская проверка материально – производственных запасов [Электронный ресурс // Бухгалтерский учет. – 2000. – № 20. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru> (дата обращения 29.03.2019)
3. Зиновьева, И. С., Целых, К. Н. Аудит: учебное пособие. – Воронеж: Воронежская государственная лесотехническая академия, 2012. – 115 с
4. Дрокина, Н. В. Аудит материально-производственных запасов сервисных центров [Электронный ресурс] // Финансовые и бухгалтерские консультации. – 2008. – № 7. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru> (дата обращения 29.03.2019)

© Карповская Ю. С., 2019

УДК 657.3

## ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ УПРАВЛЕНЧЕСКОЙ ОТЧЕТНОСТИ ОРГАНИЗАЦИЙ

А. А. Кнауб  
Научный руководитель – И. Ю. Федорова

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: ncknaub@mail.ru

*Произведено рассмотрение управленческой отчетности как важного информационного источника для управления организацией. Проводится анализ разных видов отчетности. Раскрываются проблемы, связанные с подготовкой управленческой отчетности.*

*Ключевые слова: отчетность, отчет, управленческая отчетность, учет, управление.*

## PROBLEM MANAGEMENT REPORTING ORGANIZATIONS

A. A. Knaub  
Scientific Supervisor – I. Yu. Fedorova

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: ncknaub@mail.ru

*Management reporting is considered as an important information source for the management of the organization. The analysis of different types of reporting is carried out. The problems associated with the preparation of management reports are revealed.*

*Keywords: reporting, report, management reporting, accounting, management.*

Качество управления финансово-хозяйственной деятельностью организаций вне зависимости от уровня принятия управленческих решений напрямую зависит от информации, формируемой учетно-аналитической системой организаций. В этой связи сохраняются позиции управленческого учета как одного из главных источников достоверных данных о состоянии организации в конкретный момент времени. Требуемые менеджерами высшего звена данные представляются в форме управленческой отчетности, в отношении трактовки которой ученые-экономисты не пришли к единому мнению.

Так, по мнению Е. М. Бондаревой, управленческая отчетность – это «внутренняя отчетность, составляемая на основе данных управленческого учета и предназначенная для повышения эффективности управления организацией» [1, с. 4].

Н. Г. Урасова при формулировании понятия «управленческая отчетность» делает главный акцент на объектах, подлежащих отражению в ней, и функциях, которые информация данной отчетности позволяет реализовать. Тем самым автор определяет отчетность как систему «детальной и конкретной информации об имуществе, капитале, обязательствах, доходах и расходах организации, хозяйственных процессах и их результатах, о внутренних и внешних факторах, оказавших влияние на достигнутые результаты, необходимых управленческому персоналу для прогнозирования, планирования, организации, контроля и регулирования деятельности хозяйствующего субъекта» [2, с. 396].

В связи с тем, что управленческая отчетность является внутренней отчетностью организации, при ее формировании могут возникать разного рода проблемы, анализ и систематизация которых возможны после раскрытия отличий управленческой отчетности от бухгалтерской (финансовой) (табл. 1) [3–7].

**Сравнение управленческой и бухгалтерской финансовой отчетности**

Параметр сравнения	Управленческая отчетность	Бухгалтерская (финансовая) отчетность
Нормативно-правовые акты	Отсутствуют	Федеральный закон «О бухгалтерском учете»; приказы Минфина РФ
Цель формирования	Сбор данных, необходимых для управления и экономической оптимизации, а также для планирования, прогнозирования и контроля деятельности организации и ее подразделений	Составление финансовой отчетности для обобщения информации о финансово-хозяйственной деятельности организации
Отчетный период	Составляется по требованию руководства. Возможная периодичность: ежеквартально, ежемесячно, подекадно, еженедельно и ежедневно и др.	Составляется один раз в год. По решению собственников: по итогам квартала, полугодия, 9 месяцев
Измерители	Стоимостной, натуральный и трудовой	Стоимостной
Объект	Структурные подразделения (отделы, цеха и др.), организация, виды деятельности	Организация в целом
Формы отчетов	Разрабатываются организацией	Рекомендованы Минфином РФ
Пользователи	Закрытый круг пользователей (внутренние пользователи)	Неограниченное число внешних и внутренних пользователей
Временные рамки	Используется информация прогнозного характера и информация прошлых лет	Отражается информация о свершившихся фактах
Характер данных	Субъективный и вероятностный характер	Объективный характер
Масштабы информации	Информация специального назначения для конкретных узких целей	Информация о деятельности всего экономического субъекта

Анализ различий между управленческой и бухгалтерской (финансовой) отчетностью свидетельствует о необходимости формировать каждую отдельно в зависимости от целей и запросов руководства. Бухгалтерская (финансовая) отчетность является важной с позиции отражения показателей финансово-хозяйственной деятельности организации. Однако, в качестве недостатков такой отчетности, отмечается отсутствие детализации, что усложняет поиск проблемных областей. В свою очередь управленческая отчетность помогает выявить проблемы в конкретных подразделениях и прогнозировать развитие в перспективе.

Определение ключевых отличий управленческой отчетности от бухгалтерской (финансовой) позволяет выделить проблемы, связанные с ее формированием (табл. 2).

**Проблемы при формировании управленческой отчетности организации**

Потенциальные проблемы	Пути решения
Недостаточное понимание важности управленческой отчетности	Выработка внутрикорпоративной политики в области управленческой отчетности, доведения ее основных положений задействованного персонала
Невозможность установления универсальных единых подходов к анализу всех данных	Выработка и регулярное совершенствование отдельных подходов для анализа различных групп представляемых показателей
Отсутствие локального документа по утверждению форм управленческой отчетности	Создание внутреннего локального акта с утверждением форм отчетности с учетом корректировки на специфику деятельности
Отсутствие рекомендаций по формированию системы отчетных показателей и информационной базы для их расчета	Выработка внутреннего локального акта, утверждающего порядок подготовки каждой отчетной формы
Недостаточная квалификация персонала при подготовке и анализе данных отчетности	Обучение персонала навыкам подготовки отчетности и регулярное повышение квалификации

Исходя из проведенного анализа проблем, которые могут возникнуть при подготовке управленческой отчетности, и поиска путей их решения, можно сделать вывод, что проблемы

возникают из-за недостаточного понимания состава форм управленческой отчетности и показателей, отражаемых в ней.

Таким образом, по результатам исследования особенностей формирования управленческой отчетности экономическим субъектом, а также потенциальных проблем, возникающих в процессе ее подготовки, были предложены направления решения отдельных вопросов. Выработка грамотной политики в области формирования и интерпретации данных управленческой отчетности позволит обеспечить эффективность функционирования каждого структурного подразделения организации, тем самым привести рассматриваемые показатели к желаемому результату.

### Библиографические ссылки

1. Бондарева, Е. М. Реализация контроля над уровнем затрат в системе управленческой отчетности торговых организаций / Е. М. Бондарева // Интернет-журнал Науковедение. – 2014. – № 6 (25). – С. 1-7.
2. Урасова, Н. Г. Необходимость формирования управленческой отчетности в целях повышения качества информационного обеспечения управления / Н. Г. Урасова // Теория и практика общественного развития– 2014. – №1. – С. 396-398.
3. Российская Федерация. Законы. О бухгалтерском учете [Электронный ресурс] : федер. закон от 06.12.2011 г. № 402-ФЗ. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://base.garant.ru/70103036>. – Загл. с экрана (дата обращения: 15.03.2019).
4. Российская Федерация. Министерство финансов Российской Федерации. Об утверждении Положения по бухгалтерскому учету «Бухгалтерская отчетность организации» (ПБУ 4/99) [Электронный ресурс] : приказ Минфина РФ от 6 июля 1999 г. N 43н. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://base.garant.ru/12116599/>. – Загл. с экрана (дата обращения: 07.03.2019).
5. Российская федерация. Министерство финансов. О формах бухгалтерской отчетности организаций [Электронный ресурс] : приказ Минфина России от 02.07.2010 г. № 66н. – Электрон. дан. – Режим доступа : [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru). – Загл. с экрана (дата обращения: 03.03.2019).
6. Ивашкевич, В. Б. Бухгалтерский управленческий учет: учебник / В. Б. Ивашкевич. – Москва : Магистр, 2015. – 448 с.
7. Кублицкая, Ю. В. Роль стратегического управленческого учета в деятельности экономических субъектов / Ю. В. Кублицкая, И. И. Ивакина // Учет, анализ, аудит: проблемы теории и практики. 2017. – № 18. – С. 115-119.

© Кнауб А. А., 2019

УДК 336.279:347.736

## ПРОБЛЕМА ОЦЕНКИ НЕПЛАТЕЖЕСПОСОБНОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ

А. А. Кнауб

Научный руководитель – Н. И. Попова

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: ncknaub@mail.ru

*Рассматривается понятие неплатежеспособности. Проведен анализ статистических данных предприятий Красноярского края, дана характеристика степени неплатежеспособности. Представлен российский и зарубежный опыт диагностики банкротства на примере конкретной организации.*

*Ключевые слова: несостоятельность, банкротство, неплатежеспособность, диагностика банкротства*

## PROBLEM OF THE ASSESSMENT OF INABILITY OF ORGANIZATION

A. A. Knaub

Scientific Supervisor – N. I. Popova

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochoy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: ncknaub@mail.ru

*The concept of insolvency is considered. The analysis of statistical data of enterprises of the Krasnoyarsk Territory was carried out, a characteristic of the degree of insolvency was given. The Russian and foreign experience in diagnosing bankruptcy is presented on the example of a specific organization.*

*Keywords: insolvency, bankruptcy, insolvency, diagnosis of bankruptcy.*

Несмотря на улучшение экономического состояния нашей страны все же некоторые экономические субъекты до сих пор находятся в крайне затруднительном финансовом положении, поэтому тема несостоятельности является очень актуальной. Это проблема может коснуться любой организации, поэтому необходимо уделять внимание признакам неплатежеспособности, а если они подтверждаются, то обращаться к методикам диагностики банкротства.

Понятие «неплатежеспособность» расшифровывается как – прекращение исполнения должником части денежных обязательств или обязанностей по уплате обязательных платежей, вызванное недостаточностью денежных средств [ст. 2, 1]. В результате появления неплатежеспособности возникает риск возникновения банкротства.

Банкротство или иными словами несостоятельность организации – это признанная арбитражным судом неспособность должника в полном объеме удовлетворить требования кредиторов по денежным обязательствам, а также исполнить обязанность по уплате обязательных платежей [ст. 2, 1].

Федеральный закон № 127-ФЗ «О несостоятельности (банкротстве)» регламентирует ряд критериев банкротства, которые позволяют на начальной стадии выявить и принять меры по ликвидации несостоятельности предприятия. Данная тема актуальна и в частности для экономических субъектов Красноярского края, поскольку анализ статистической информации показал следующие результаты (см. рисунок) [2].

Таким образом, диаграмма показывает, что к 2017 году удельный вес убыточных организаций в Красноярском крае минимальный по сравнению с предыдущими годами и равен 16,1 %.

Но по данным статистики наблюдается подъем удельного веса после его спада, следовательно, можно спрогнозировать в ближайшее время увеличение удельного веса убыточных организаций.

Для прогнозирования банкротства необходимо установить степень неплатежеспособности, которая определяется, используя временные промежутки, установленные Федеральным законом №127 «О банкротстве» (табл. 1).



Динамика удельного веса убыточных организаций Красноярского края

Таблица 1

**Степени неплатежеспособности**

Название степени	Характеристика
Зарождающаяся (временная)	Организаций временно не исполняет свои обязательства перед кредиторами, но в течение трех месяцев погашает их, не допуская наступления состояния банкротства
Прогрессирующая	Организация находится под наблюдением в течение 7 месяцев с момента возбуждения дела
Устойчивая	Организации дается два года с момента окончания наблюдения, за это время она должна реабилитироваться
Хроническая	Отсутствует строгий срок, но длительность степени ограничена периодом мирового соглашения, который может достигать по времени двадцати пяти лет
Абсолютная	Организация вообще не имеет возможности вернуть платежеспособность либо срок возврата превышает максимально возможный период мирового соглашения

Причин, вызывающих неплатежеспособность достаточно много. Изучив экономическую литературу по теме исследования можно выделить основные:

1) отставание от запросов рынка по предлагаемому качеству, количеству, ассортименту и иным характеристикам;

2) некорректное финансовое руководство экономического субъекта.

В настоящее время применяется разнообразный инструментарий по диагностированию банкротства.

Российский и зарубежный опыт диагностики банкротства отражен в табл. 2 [3; 4].

Таблица 2

**Методы диагностики банкротства**

Зарубежный опыт	Российский опыт
Пятифакторная модель Альтмана: $Z = 1,2 \cdot X_1 + 1,4 \cdot X_2 + 3,3 \cdot X_3 + 0,6 \cdot X_4 + X_5$	Модель Сайфулина: $R = 2 \cdot K_0 + 0,1 \cdot K_{тл} + 0,08 \cdot K_i + 0,45 \cdot K_m + K_{пр}$
Модель Таффлера: $Z = 0,53 \cdot X_1 + 0,13 \cdot X_2 + 0,18 \cdot X_3 + 0,16 \cdot X_4$	Модель Зайцевой: $K_{ком} = 0,25 \cdot K_{уп} + 0,1 \cdot K_3 + 0,2 \cdot K_с + 0,25 \cdot K_{ур} + 0,1 \cdot K_{фр} + 0,1 \cdot K_{заг}$
Модель Лиса: $Z = 0,063 \cdot X_1 + 0,092 \cdot X_2 + 0,057 \cdot X_3 + 0,001 \cdot X_4$	Модель R-счета ИГЭА: $R = 8,38 \cdot K_1 + K_2 + 0,054 \cdot K_3 + 0,63 \cdot K_4$

Проведем диагностику банкротства на примере производственной организации (табл. 3).

## Результаты расчета финансового состояния предприятия

Название модели	Полученный результат	Выводы
Пятифакторная модель Альтмана	$Z = 1,403$	Поскольку $Z < 1,81$ , то высокая вероятность банкротства от 80 до 100 %
Модель Таффлера	$Z = 0,495$	Если $Z > 0,3$ – предприятие маловероятно станет банкротом, неплохие долгосрочные перспективы
Модель Лиса	$Z = 0,024$	Поскольку $Z < 0,037$ , то банкротство очень вероятно
Модель Сайфулина	$R = -20,229$	Значение $R < 1$ вероятность банкротства высокая
Модель Зайцевой	$K_{факт} = 1,552$	$K_{факт}(1,552) < K_{норм}(1,634)$ , следовательно вероятность банкротства мала
Модель R-счета ИГЭА	$R = 6,749$	Когда $R > 0,42$ , то минимальная (до 19%).

На основании проведенных расчетов получаются противоречивые результаты, но большинство авторов отмечают, что «Модель R-счета ИГЭА» дает оптимистичный результат, а вот модель Альтмана, ставшая классической, и модель Сайфулина разработаны для более точного прогнозирования риска банкротства, поэтому рекомендовано ориентироваться на результаты данных расчетов [5, с. 646].

## Библиографические ссылки

1. Российская Федерация. Законы. О несостоятельности (банкротстве) [Электронный ресурс]: федер. закон 26.10.2002 г. № 127-ФЗ. URL: <http://ivo.garant.ru/#/document/185181/paragraph/123:1> (дата обращения: 20.03.2019)
2. Социально-экономическое положение Красноярского края в 2017 году [Электронный ресурс]. URL: [http://krasstat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_ts/krasstat/ru/publications/pubKras/official\\_publications/electronic\\_versions/](http://krasstat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/krasstat/ru/publications/pubKras/official_publications/electronic_versions/) (дата обращения: 26.03.2019)
3. Медведева О.В. Комплексный экономический анализ деятельности предприятия: учебник / О.В. Медведева, Е.В. Шпилевская, А.В. Немова.–Ростов н/Д:Феникс, 2010. 343 с.
4. Попова Н. И. Проблемы диагностики банкротства организации / Н. И. Попова // Современные проблемы и тенденции развития экономики и управления в XXI веке Ответственный редактор: Егорова Н.М.. 2016. С. 31-35
5. Толпегина О.А. Комплексный экономический анализ хозяйственной деятельности: учебник для бакалавров / О.А. Толпегина, Н.А. Толпегина. М.: Издательство Юрайт, 2013. 672 с.

© Кнауб А. А., 2019

УДК 657

## УЧЕТ РАСЧЕТОВ С ПЕРСОНАЛОМ ПО ОПЛАТЕ ТРУДА

А. А. Кнауб

Научный руководитель – Т. М. Хребтова

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: armstat@mail.ru

*Рассмотрены вопросы автоматизации бухгалтерского учета и особенности расчетов с персоналом по оплате труда.*

*Ключевые слова: персонал, оплата труда, заработная плата, расчеты с работниками, автоматизация расчетов.*

## THE ACCOUNT OF CALCULATIONS WITH THE PERSONNEL ON PAYMENT

A. A. Knaub

Scientific Supervisor – T. M. Khrebtova

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: armstat@mail.ru

*Questions of automation of accounting and features of calculations with the personnel on compensation are considered.*

*Keywords: personnel, wages, salaries, payments to workers, automation of calculations.*

Одной из важных статей расходов любого предприятия являются расходы, связанные с оплатой труда работников. Заработная плата – вознаграждение за труд в зависимости от квалификации работника, сложности, количества, качества и условий выполняемой работы [1].

Роль заработной платы для работника и работодателя различна: для работника заработная плата расценивается как основной источник дохода и обеспечения заслуживающего жизненного уровня, для работодателя оплата труда является одним из способов повышения производительности труда работников.

Разделяют заработную плату основную и дополнительную. Учет расчетов с работниками по оплате труда ведется на счете 70 «Расчеты с персоналом по оплате труда». Счет пассивный, поэтому начисления заработной платы отражаются по кредиту счета, а удержания из заработной платы и выплата заработной платы отражаются по дебету счета. Сальдо кредитовое показывает размер задолженности организации перед работниками, то есть невыплаченную заработную плату [2].

Процедура начисления и расчета заработной платы связана с большим объемом вычислений. Как известно с 90-х годов в стране активно начали внедряться компьютерные технологии, следствием чего является автоматизация расчетов [3]. Автоматизация подразумевает под собой передачу от человека к технике части таких функций как: проведение арифметических вычислений, создание выборок и сводных отчетов, заполнение документов и хранение информации. Большим преимуществом автоматизированного учета является его упорядочение, уменьшение количества ошибок, повышение оперативности, мгновенный обмен информацией, быстрая реакция на перемены в законодательстве, возможность электронного документооборота.

В настоящее время практически все организации используют в учете современные средства вычислительной техники и разнообразные программные обеспечения: «1С»; «Парус»; «Галактика» и многие другие. Но несомненным лидером является линейка программных продуктов фирмы «1С». Учет расчетов по оплате труда можно вести в рамках программы «1С: Бухгалтерия»,



но, как правило, операции отражаются в специальной конфигурации «1С: Зарплата и управление персоналом» (ЗУП).

Расчет оплаты труда производится в «Расчетной ведомости», которая является документом аналитического учета. Также необходимым документом при расчете заработной платы является «Табель учета использования рабочего времени» – документ, содержащий информацию о фактически отработанных часах и количестве неявок за месяц по каждому сотруднику предприятия. В этом документе отмечаются дни болезни, отпуска, неявок, командировок, простое и т. д. Документ необходим бухгалтеру, поскольку на основании сведений табеля он начисляет сотрудникам заработную плату, отпускные, пособия, командировочные и т. п. [4].

Разберем на примере особенности расчета заработной платы в программе «1С: Зарплата и управление персоналом 8.3» [5].

Допустим, у нас есть сотрудник, которого мы приняли на работу 9 января 2018 года. Он будет получать оклад (соответствует начислению *Оплата по окладу*). Ведение/неведение штатного расписания для данных операций значения не имеет. Для начисления зарплаты добавим документ «Начисление зарплаты», выберем необходимого сотрудника, после чего произведем расчёт. Больше никаких документов нам создавать не нужно.

Сотрудник Иванов И. П. принят на работу с окладом 20 000 рублей. Произведем расчёт за январь в программе. На рис. 1 представлен результат расчета.

Усложним задачу. Например, сотрудник вышел на работу в выходной день и нам необходимо это отразить. Новая версия ЗУП имеет очень гибкий интерфейс, а также множество настроек (рис. 2). Прейдем в «Настройки» – «Расчет зарплаты» – «Настройка состава начислений и удержаний».

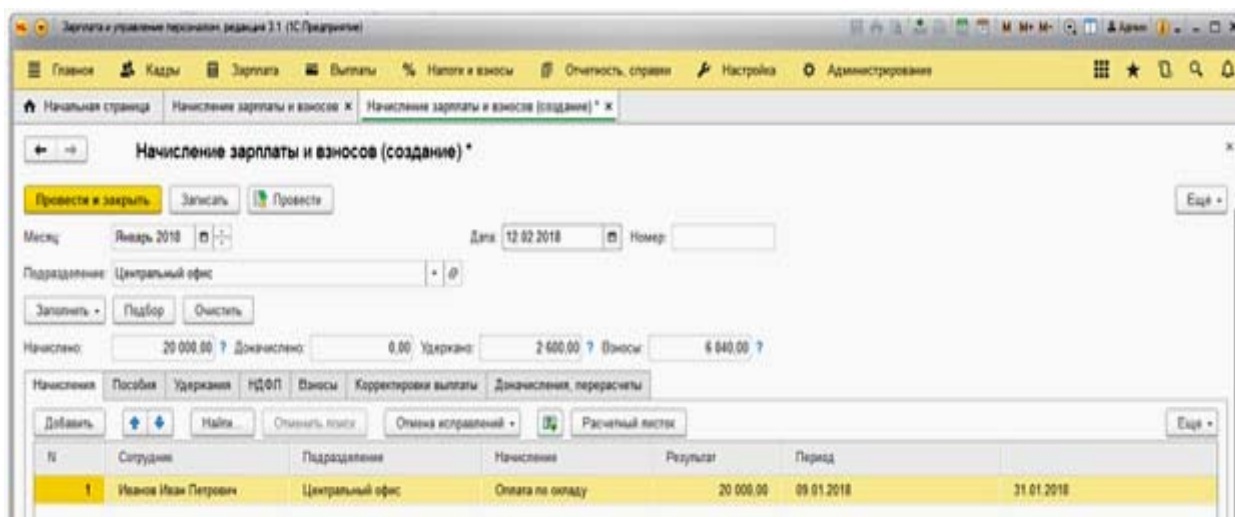


Рис. 1. Результат расчета заработной платы по окладу

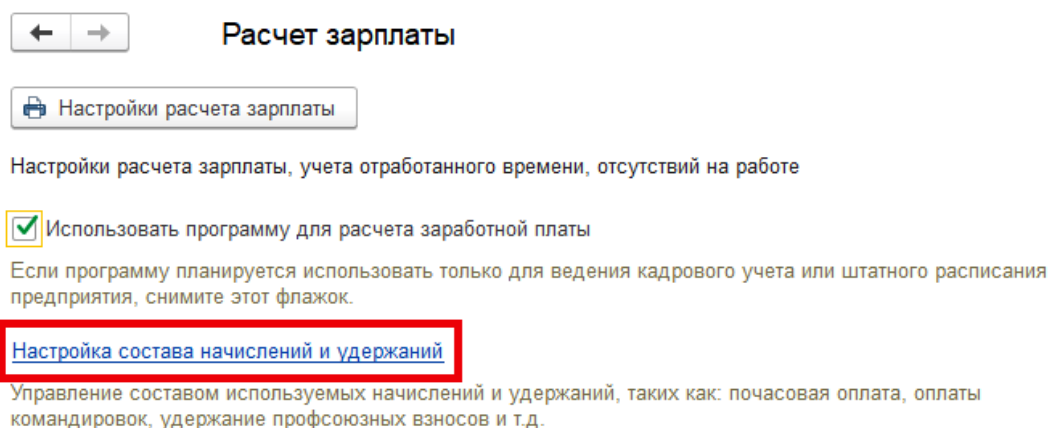


Рис. 2. Настройка расчета зарплаты

Укажем, что в работе будем использовать работу в выходные и праздничные дни, вернемся на закладку «Зарплата» главного меню и увидим нужный нам документ. Добавим новый документ, заполним его – укажем, в какой день выходил на работу сотрудник, и выполним расчет зарплаты (рис. 3).

Начисления				
Пособия		Удержания		НДФЛ
Взносы		Корректировки выплаты		Доначисления, перерасчеты
Добавить		↑ ↓		Найти...
Отменить поиск		Отмена исправлений ▾		Расчетный листок
N	Сотрудник	Подразделение	Начисление	Результат
1	Иванов Иван Петрович	Центральный офис	Оплата по окладу	20 000,00
2	Иванов Иван Петрович	Центральный офис	Оплата работы в праздни...	1 943,32

Рис. 3. Результат расчета зарплаты

Следует учесть еще одну особенность: в ЗУП 2.5 начисления делились на оплаты и доплаты, в новой версии они стоят более обособленно, на первый взгляд это неудобно. Но практика показывает, что сотрудники, получая расчетный листок, видят все начисления с расшифровкой, что гораздо удобнее для них.

### Библиографические ссылки

1. Российская Федерация. Законы. Трудовой кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс] : федер. закон № 197-ФЗ от 30.12.2001 г [принят ГД ФС РФ 21.12.2001 г. (ред. от 02.04.2014)]. – [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>
2. Носов А. Сущность заработной платы и факторы ее формирующие. // Экономист. 2015. № 4. С. 11–19.
3. Автоматизация бухгалтерского учета [Электронный ресурс]. URL: <https://promdevelop.ru>.
4. Владимирова Л. Организация, нормирование и оплата труда на предприятиях отрасли (в торговле). М.: Дашков и Ко, 2014. 348 с.
5. Программа «1С» [Электронный ресурс]. URL: <http://ru-itb.ru/articles/50/>.

© Кнауб А. А., 2019

УДК 336.14

## СИСТЕМА СБАЛАНСИРОВАННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАК ЭЛЕМЕНТ УПРАВЛЕНИЯ ЗАТРАТАМИ

Е. В. Кондра  
Научный руководитель – Т. А. Куприянова

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: Kupriyanowa@list.ru

*Важнейшим направлением оценки эффективности деятельности организации является концепция сбалансированности, предусматривающая разработку системы сбалансированных показателей. Рассматривается порядок определения ССП, а также этапы их внедрения в деятельность организации.*

*Ключевые слова: система сбалансированных показателей, управление затратами, эффективность деятельности*

## BALANCED SCORECARD AS AN ELEMENT OF COST CONTROL

E. V. Kondra  
Scientific Supervisor – T. A. Kupriyanova

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: Kupriyanowa@list.ru

*The most important area of evaluation of the effectiveness of the organization is the concept of balance, providing for the development of a balanced scorecard. The article discusses the procedure for determining the MTSP, as well as the stages of their implementation in the organization.*

*Keywords: balanced scorecard, cost management, performance.*

Необходимость выделения ключевых показателей деятельности была обусловлена отсутствием четких критериев оценки эффективности деятельности, а при использовании финансовых показателей внимание акцентировалось преимущественно на денежных измерениях рыночных систем.

Для исправления сложившейся ситуации американскими учеными Д. Нортон и Р. Капланом была разработана система BSC (Balanced Scorecard). Сбалансированная система показателей представляет собой систему стратегического управления организацией на основе измерения и оценки ее эффективности на основании оптимально подобранных показателей, охватывающих все аспекты деятельности, а именно финансовые и нефинансовые [1]. В общепринятом виде система сбалансированных показателей предусматривает наличие определенных показателей сгруппированных по четырем направлениям (см. рисунок) [2], ориентированных на четкую формулировку целей и направлений развития организации.

В качестве основных целей системы сбалансированных показателей можно выделить:

- информационное обеспечение, как руководство организации, так и ее персонала о направлениях развития организации;
- акцентирование внимание на стратегических направлениях развития;
- мониторинг и стимулирование аналогичной деятельности.

При выработке системы сбалансированных показателей необходимо придерживаться следующих принципов:

- ограниченное количество показателей;
- всесторонний охват показателей;
- легкость трактования полученных данных [3].



Элементы системы сбалансированных показателей

Акцентируя внимание на показатели модели ССП, необходимо также учитывать, насколько эффективным является набор данных показателей. Наиболее предпочтительным в этих целях может быть предложение Ю. Н. Лапыгина и Н. Г. Прохоровой [4] оценивать эффективность ССП по следующей формуле:

$$\Theta = \left[ K \times \left( \frac{\Pi_2}{Z_2} - \frac{\Pi_1}{Z_1} \right) \right] \times 100 \%, \quad (1)$$

где  $K$  – коэффициент пропорциональности с учетом доли эффективности, приходящейся на управленческое решение (обычно  $K = 0,4-0,5$ );  $\Pi_1$  ( $\Pi_2$ ) – прибыль от реализации продукции при первом (втором) варианте управленческого решения;  $Z_1$  ( $Z_2$ ) – затраты на производство продукции при первом (втором) варианте управленческого решения.

Как следует из приведенной формулы, при оценке управления затратами учитывается изменение показателя рентабельности продукции.

От уровня затрат зависит как рентабельность, так и ценность работ. Исходя из этого, смодифицировав указанную формулу, предлагаем использовать в качестве определения эффективности ССП следующую формулу:

$$\Theta = [K \times ((Z_2 - Z_1) + (\Pi_2 - \Pi_1))] \times 100 \%, \quad (2)$$

где  $Z_1$  ( $Z_2$ ) – затратноотдача работ в предыдущем (и) отчетном периоде принятия управленческого решения;  $C_1$  ( $C_2$ ) – ценность работ в предыдущем (и) отчетном периоде принятия управленческого решения.

В качестве основных преимуществ системы сбалансированных показателей можно выделить:

- разработка универсальных инструментов реализации стратегических планов организации;
- доведение до сотрудников организации основных направлений стратегического развития;
- в процессе обсуждения показателей происходит решение текущих оперативных задач.

Таким образом, система сбалансированных показателей контроллинга определяет качество принимаемых в дальнейшем управленческих решений, и является полностью отвечающей современным условиям ведения бизнеса технологией комплексного управления предприятием.

### Библиографические ссылки

1. Шумчук Р.Н. Эффективность сбалансированной системы показателей // Известия Самарского научного центра Российской академии наук – 2010. – т.12. – 4(2). – С. 510-513 URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/effektivnost-sbalansirovannoy-sistemy-pokazateley>

2. Сергеева Ю.В. Ромашова И.Б. Постановка контроллинга строительной организации на основе системы сбалансированных показателей // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 2 (часть 14) – С. 3131-3135. URL: <https://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=37705>

3. Цыкин К.Г. Сбалансированная система показателей как инструмент стратегического контроллинга // Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена. Общественные и гуманитарные науки – 2007 . – С. 214-218 URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/sbalansirovannaya-sistema-pokazateley-kak-instrument-strategicheskogo-kontrollinga>

4. Прохорова, Н.Г., Лапыгин, Ю.Н. Управление затратами на предприятии. Планирование и прогнозирование, анализ и минимизация // Н. Г. Прохорова, Ю. Н. Лапыгин. М.: Эксмо. – 2007. – 102 с.

© Кондра Е. В., 2019

УДК 657

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ УЧЕТА ФИНАНСОВЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

В. В. Кудрявцев  
Научный руководитель – А. С. Долгих

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: coleman1697@gmail.com

*Раскрывается проблема несовпадения налогового и бухгалтерского учета финансового результата; предложен способ учета на примере коммерческих расходов, а именно расходов на рекламу.*

*Ключевые слова: финансовые результаты, бухгалтерский учет, налоговый учет, расходы на рекламу, учетный регистр.*

## IMPROVEMENT OF ACCOUNTING OF FINANCIAL RESULTS

V. V. Kudryavtsev  
Scientific Supervisor – A. S. Dolgich

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: coleman1697@gmail.com

*The article reveals the problems of discrepancy between tax and accounting financial results; the method of accounting for the example of commercial expenses, namely advertising costs.*

*Keyword: financial results, accounting, tax accounting, advertising costs, accounting register.*

Как известно, главной целью любой коммерческой организации является получение максимально возможной прибыли. Поэтому правильный учет финансовых результатов является актуальной проблемой в современной мире.

Эффективное управление и учет формирования прибыли предприятия подразумевает под собой построение определенной системы, включающей информационное обеспечение управленческих процессов, данные об основополагающих направлениях формирования и распределения прибыли, а также включающей основные методов учета и контроля финансового результата [1].

На протяжении уже почти 20 лет сохраняется проблема несовпадения принципов бухгалтерского и налогового учета. Многие бухгалтеры-практики схожи во мнении, что для сближения принципов бухгалтерского и налогового учета необходимо выявить и устранить (или минимизировать) основные различия, связанные с учетом доходов и расходов. Это можно решить посредством разработки и принятия такой модели учета, при которой информационными источниками налогового учета будут служить данные бухгалтерского учета, что в конечном итоге позволит решить существующие проблемы учета финансовых результатов. При изучении данного вопроса объектом исследования выступают учетные и аналитические процессы, происходящие во время расчета финансового результата, а предметом являются организационные, методические и теоретические аспекты учета финансового результата. Процесс исследования проходит согласно общенаучным методам: анализа и синтеза, индукции и дедукции, системного подхода – что позволяет обеспечить глубину и обоснованность выводов.

Необходимость совершенствования учета финансовых результатов также обусловлена тем, что учет доходов и расходов от основной и прочей видов деятельности являются основным источником информации для анализа эффективности деятельности организации [2].

Изучив труды различных российских авторов можно обобщить понятие финансового результата следующим образом: финансовый результат – это итог деятельности организации за определенный период, который бывает двух видов – прибыль или убыток [3].

Прибыль рассчитывается как разница между доходами и расходами. Чистая прибыль организации рассчитывается как разница прибыли до налогообложения и налога на прибыль.

Так как одной из проблем мы выделили несовпадение налогового и бухгалтерского учета финансового результата, то рассмотрим решение данной проблемы на примере коммерческих расходов, а именно расходов на рекламу.

В целях налогового учета расходы на рекламу подразделяются на нормируемые и ненормируемые. Ненормируемые расходы на рекламу учитываются в полной сумме, а нормируемые уменьшают налогооблагаемую базу лишь в пределах установленного лимита.

В отличие от налогового учета, в бухгалтерском учете расходы на рекламу не нормируются, а отражаются в полной сумме на основании первичной документации.

Расходы на рекламу отражаются на счете 44 «Расходы на продажу» или 26 «Общехозяйственные расходы» в зависимости специфики деятельности организации (торговля, услуги).

Бухгалтерские проводки по отражению рекламных расходов могут быть различными, в зависимости от конкретного вида рекламы [4].

На наш взгляд, в целях налогообложения учет рекламных расходов лучше вести в специальном налоговом регистре, так как не всегда эти расходы в целях бухгалтерского и налогового учета будут совпадать.

Унифицированных форм налоговых регистров нет, а если регистры, предлагаемые налоговыми органами, не устраивают налогоплательщика, то он вправе самостоятельно разработать их форму, закрепив это в учетной политике организации.

Ввиду того, что предприятия не используют регистры учета коммерческих расходов, разработаем налоговый регистр учета затрат на рекламу. Пример регистра представлен в табл. 1.

Таблица 1

**Регистр по учету расходов на рекламу, включаемых в состав прочих расходов для целей налогообложения**

Счет	Вид расхода	Дата	Номер документа	Наименование/содержание операции	Сумма, руб.
Ненормируемые расходы на рекламу					
Сумма расходов на начало квартала					
...					
Итого ненормируемые расходы на рекламу с начала года для включения в налоговую базу					
Сумма расходов на начало квартала					
...					
Итого нормируемые расходы на рекламу с начала года					
Доходы от реализации с начала года (по данным налогового учета)					
Предельная сумма нормируемых расходов на рекламу (1% от доходов от реализации с начала года)					
Итого нормируемые расходы на рекламу с начала года для включения в налоговую базу					
Итого расходы на рекламу с начала года для включения в налоговую базу					

Разработанный регистр поможет решить проблему учета расходов на рекламу в налоговом и бухгалтерском учете предприятия.

В целом описанная рекомендация по учету финансового результата позволят своевременно отслеживать состояние расходов организации, не упустив момента, когда можно включать рекламные расходы в налоговую базу и отражать на счетах бухгалтерского учета.

Таким образом, применение предложенного регистра учёта расходов на рекламу позволит улучшить состояние расчётов с контрагентами, оказывающими рекламные услуги, сделать учёт более рациональным и своевременным. Применяя рекомендуемый регистр, сотрудники бухгал-

теории, смогут систематизировать работу по отслеживанию учёта рекламных расходов и их нормированию.

### **Библиографические ссылки**

1. Кравченко Л.Н., Сиридина С.С. О совершенствовании учета финансовых результатов/Л.Н.Кравченко // Белгородский экономический вестник: Изд-во БГТУ.-2018. – №1. – С.196-203.
2. Сметанко А. В. Актуальные вопросы аудита бухгалтерской отчетности в Российской Федерации / А. В. Сметанко, Ю. В. Михальчук // Научный альманах. – 2016. – № 10–1 (24). – С. 233–236.
3. Ибрагимова А.Х. Сущность и учет прибыли как финансового результата деятельности // Современные тенденции развития науки и технологий. – 2016. – № 3-9. – С. 55-58.
4. Нитецкий, В.В. Организация бухгалтерского и налогового учета расчетов по налогу на прибыль/ В. В. Нитецкий // Консультант бухгалтера. – 2017. – №6 – С.32-39.

© Кудрявцев В. В., 2019



УДК 657

## УЧЕТ ДЕБИТОРСКОЙ И КРЕДИТОРСКОЙ ЗАДОЛЖЕННОСТИ СОГЛАСНО МСФО И РСБУ

Б. А. Назиев  
Научный руководитель – М. А. Байкоданова

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: b.naziev@yandex.ru

*Сравнение учета дебиторской и кредиторской задолженности с позиции российских стандартов по бухгалтерскому учету и международных стандартов финансовой отчетности и установление значительных различий.*

*Ключевые слова: дебиторская задолженность, кредиторская задолженность, МСФО, РСБУ.*

## ACCOUNTING OF ACCOUNTING FND CREDITING ARREARS ACCORDING TO IFNS AND RAS

B. A. Naziev  
Scientific Supervisor – M. A. Baikodanova

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: b.naziev@yandex.ru

*Comparison of the accounting of receivables and payables from the perspective of the Russian accounting standard and the international financial reporting standard and the establishment of significant differences.*

*Keywords: accounts receivable, payables, IFNS, RAS.*

Управление дебиторской и кредиторской задолженностью является неотъемлемой составляющей удачной деятельности организации. Под дебиторской задолженностью понимается активы предприятия, характеризующие величину относящихся ей денежных средств временно находящихся у иных личностей (должников), а значения обязательств, которые возникли с физическими и юридическими лицами, в соответствии письменной договоренностью либо в зависимости действующего законодательства в бухгалтерском учете, именуют кредиторской задолженностью [1].

На современном этапе взгляды отечественного бухгалтерского учета, в общем, сочетаются с принципами МСФО, но в то же время имеют ряд отличительных особенностей. Сравнительная характеристика учета дебиторской и кредиторской задолженности согласно МСФО и РСБУ представлена в таблице.

Для учета дебиторской и кредиторской задолженности не создано специального МСФО.

Впрочем, грамотно производить учет дебиторской и кредиторской задолженности, по МСФО возможно следуя с помощью иных стандартов, в частности следующих (рис. 1).

Основания для признания и методы оценивания дебиторской и кредиторской задолженности в соответствии с МСФО значительно различаются с РСБУ. В первую очередь необходимо иметь хорошие шансы приобретения экономической выгоды, относящиеся с этим активом; во вторую очередь стоимость актива и обязательства возможно безошибочно оценить. К тому же эти критерии должны выполняться вместе.

Имеется два метода оценки дебиторской и кредиторской задолженности по МСФО, представленные на рис. 2.

### Сравнительная характеристика учета дебиторской и кредиторской задолженности согласно МСФО и РСБУ

Критерии	МСФО	РСБУ
Общее понятие	Дебиторская задолженность выделяется в отдельный класс финансовых активов и определяется как «непроизводные финансовые активы с фиксированными или определяемыми платежами, которые не котируются на активном рынке»; Кредиторская задолженность определяется как «Обязательство оплатить товары или услуги, которые были получены или поставлены и на которые либо были выставлены счета-фактуры, либо они были формально согласованы с поставщиком»	Понятие «финансового инструмента» и «финансового актива» не используется, а применяется более узкая категория – «финансовые вложения», не включающая в себя дебиторскую задолженность. Определение отсутствует; Обязательство как отношение, в силу которого совершить в пользу кредитора определенное действие, а кредитор вправе требовать от должника исполнения его обязанности
Критерии признания	Существует высокая вероятность получения (оттока) экономических выгод, связанных с активом (обязательством); Стоимость актива или обязательства может быть надежно оценена	Кредиторская задолженность признается в бухгалтерском балансе, когда существует вероятность оттока ресурсов, способных приносить организации экономические выгоды, и когда величина этого обязательства может быть измерена с достаточной степенью надежности
Признание дебиторской задолженности	На дату заключение договора или дату осуществления расчетов	На дату реализации (отгрузки) продукции (товаров, работ, услуг)
Методы оценки	Первоначально оценивается по справедливой стоимости с учетом прямых затрат по ее совершению. Затем оцениваются по амортизируемой стоимости с применением метода эффективной ставки процента	Отражается в оценке, установленной договором с учетом всех скидок, наценок, процентов по коммерческому кредиту, разницы в курсе валют (номинальная стоимость)
Отражение на уровне финансовой отчетности	В составе оборотных активов как сальдо по счетам «Счета к получению» за вычетом суммы безнадежных долгов. Сумма резерва по сомнительным долгам приводится отдельно в балансе как контрактивный счет; По МСФО 1 в балансе должны раскрываться статьи: торговая и прочая кредиторская задолженность; обязательства по текущему налогу	Дебиторская задолженность отражается в балансе в составе оборотных активов с учетом периода ожидаемых поступлений, за вычетом резерва по сомнительным долгам. В бухгалтерском балансе кредиторская задолженность представляется как краткосрочная (в пятом разделе баланса), и как долгосрочная (в четвертом разделе баланса)

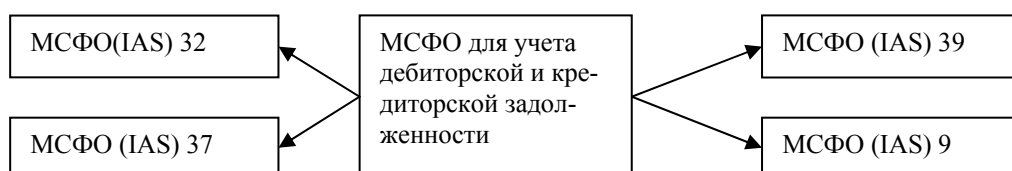


Рис. 1. Международные стандарты для учета дебиторской и кредиторской задолженности

В соответствии МСФО 9 при первоначальном оценивании важно помнить исключение для торговой дебиторской задолженности [2]: его необходимо отразить в финансовой отчетности предприятия учитывая цену сделки, а не по справедливой стоимости. Каждый месяц предприятия совершает пересчет приведенной цены дебиторской задолженности, и учитывают высвобождение дисконта в составе финансовых доходов. А на все отчетные даты организации соверша-

ются пересчет приведенной стоимости долгосрочной кредиторской задолженности, и учитывается высвобождение дисконта в составе финансовых расходов.

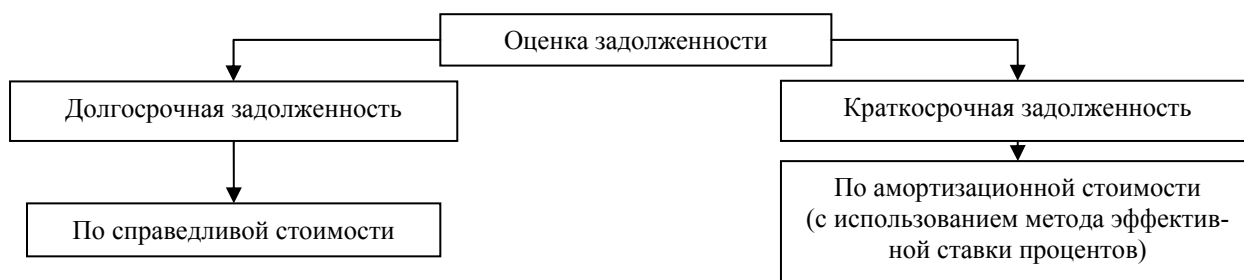


Рис. 2. Методы оценки дебиторской и кредиторской задолженности по международным стандартам финансовой отчетности

Другой специфичностью в МСФО является инвентаризация. На территории РФ во время годовой инвентаризации расчетов исследуется верность и достоверность кредиторской и дебиторской задолженности, кроме этого устанавливается дебиторская и кредиторская задолженность с прошедшим сроком исковой давности [3]. А в МСФО первостепенной целью инвентаризации является установление просроченной дебиторской задолженности для работы с сомнительными долгами и удостоверение балансовых данных на установленную дату.

В заключении можно сделать вывод: в учете с дебиторами и кредиторами по РСБУ и по МСФО есть последовательность ведущих различий: в аспектах определения и методов оценивания дебиторской и кредиторской задолженности, осуществлении инвентаризации, составление актов сверок с посредниками, формировании резерва по сомнительным долгам и условий по раскрытию сведений в бухгалтерской отчетности.

### Библиографические ссылки

1. МСФО (IAS) 39 «Финансовые инструменты: признание и оценка» // СПС «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_193673/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_193673/).
2. Шаргородская А.В. Проблемы сосуществования показателей дебиторской и кредиторской задолженности в отчетности по МСФО и РСБУ // Журнал Экономика и предпринимательство. 2018 №4 (93). С. 1131-1135.
3. Каунова Т. А., Власова И. Е. Признание и оценка дебиторской и кредиторской задолженности в соответствии с РСБУ, МСФО и ФСБУ // Журнал конкурентоспособность территорий. 2018 С. 15-16.

© Назиев Б. А., 2019

УДК 336.02

## УВЕЛИЧЕНИЕ СТАВКИ НДС – ПОСЛЕДСТВИЯ ДЛЯ ЭКОНОМИКИ РФ

А. Е. Ноговицына  
Научный руководитель – Р. Э. Шахмаева

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: nogovitsynaanya@mail.ru

*Описана степень влияния последних изменений налогового законодательства, касающихся повышения базовой ставки НДС до 20%, на государственный бюджет, инвестиционную деятельность и потребительский спрос.*

*Ключевые слова: налог на добавленную стоимость, налоговая система, налогоплательщики, доходы, расходы.*

## THE INCREASE IN VAT RATE – EFFECT ON THE ECONOMY OF THE RUSSIAN FEDERATION

A. E. Nogovitsyna  
Scientific Supervisor – R. E. Shakhmaeva

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: nogovitsynaanya@mail.ru

*The article describes the degree of influence of recent changes in tax legislation concerning the increase of the base VAT rate to 20% on the state budget, investment activity and consumer demand.*

*Keywords: value added tax, tax system, taxpayers, income, expenses.*

Налоговая система Российской Федерации в последние годы претерпевает изменения. С одной стороны государство стремится обеспечить устойчивый рост поступлений в доходную часть бюджета страны на различных уровнях бюджетной системы за счет усиления механизмов налогового администрирования, с другой стороны за счет изменения элементов налогообложения отдельных налогов. Так, за последние годы был реформирован налог на имущество физических лиц, внесены изменения в порядок исчисления налога на имущество организаций, уточнен механизм исчисления других налогов. Последние изменения 2018 года затронули один из наиболее значимых налогов, включенных в налоговую систему РФ – налог на добавленную стоимость.

НДС относится к группе косвенных налогов. В России, как и в ЕС, НДС является налогом не на добавленную стоимость, а на конечное потребление, или же на непредпринимательские покупки, взимаемые «в форме НДС» [1, с.193]. Его особенностью является включение в цену товаров, работ, услуг. Это предопределяет и основные последствия от увеличения ставки данного налога. В первую очередь, данная мера будет влиять на уровень инфляции и ставку ЦБ. НДС является наиболее успешно администрируемым налогом в налоговой системе РФ. Современное налоговое администрирование содержит три основные сферы регулирования: управление налоговыми органами, управление расчетами по налогам, управление информационными потоками.[2, с. 123]. Благодаря использованию автоматизированной системы АСК «НДС-2» наблюдается высокая степень собираемости НДС. Положительное влияние системы АСК «НДС-2» выражается в увеличении налоговых поступлений и снижении сумм, заявляемых налогоплательщиками к возмещению. Это подтверждено показателями статистической отчетности по налоговому контролю и оценками территориальных налоговых органов. [3, с. 57]

Изменение ставки НДС можно отнести к сфере регулирования, касающейся управления расчетами по налогам. С точки зрения государства повышение ставки НДС оправдано, так как в настоящее время данный налог является самым собираемым налогом в налоговой системе РФ. По итогам 2017 года его поступления в бюджетную систему страны составили 5,1 млрд руб., даже с учетом применения льготных налоговых ставок 10 и 0 %. Повышение ставки налога даже на 2 % может увеличить поступления налога в бюджет еще приблизительно на 600 млн руб. (по оценке министра финансов РФ А. Силуанова). При этом были оставлены неизменными льготные ставки 10 и 0 %, которые распространяются на большую часть продуктов питания, детские товары, медицинские препараты и полиграфическую продукцию. Нужно отметить, что в РФ до изменения ставки, сохранялась одна из самых низких ставок НДС среди европейских стран. Введение такой ставки должно было стимулировать развитие отечественных предприятий в отраслях с высокой добавленной стоимостью, однако бума развития таких предприятий в период действия базовой ставки 18 % так и не произошло.

К положительным моментам настройки налоговой системы посредством изменения базовой ставки НДС можно отнести увеличение поступлений в бюджетную систему РФ в краткосрочном периоде, что позволит решить проблему дефицита бюджета, однако, существует риск негативного влияния повышения ставки НДС на экономический рост, так как может привести к сокращению прибыли компаний. Кроме того, повышение ставки НДС будет оказывать негативное влияние на инвестиции, объем и качество которых в последние годы оставляют желать лучшего. Так, инвестиции в основной капитал, по данным Федеральной службы государственной статистики РФ, в последние годы снижаются. Наибольшую долю в структуре инвестиций в основной капитал составляют инвестиции в строительство (порядка 60 %), при этом инвестиции в приобретение новых основных средств составляют порядка 25–26 %.

Одним из условий привлечения инвестиций является стабильность налоговой системы, а в условиях постоянной ее настройки, в том числе увеличения ставки НДС, повышение инвестиционной привлекательности РФ может быть сложно выполнимым. Поэтому кратковременное увеличение доходной части бюджета, в результате повышения базовой ставки НДС до 20 %, может в дальнейшем негативно сказаться на основных макроэкономических показателях страны. Некоторые авторы отмечают необходимость налогового льготирования, в том числе по НДС для повышения инвестиционной активности экономических субъектов. Для совершенствования механизма налогового стимулирования инвестиционной активности в России необходимы проведение амортизационной реформы, введение налоговой льготы для инвестиционной лизинговой деятельности по налогу на прибыль организаций и налогу на добавленную стоимость (НДС), снижение ставки НДС или его трансформация в налог с продаж, более активное применение инвестиционного налогового кредита. [4, с. 33]

Повышение ставки НДС будет оказывать влияние также на малый и средний бизнес. Более половины субъектов малого и среднего бизнеса используют специальные налоговые режимы. Привлекательность таких режимов, как упрощенная система налогообложения (УСН), система налогообложения в виде единого налога на вмененный доход для определенных видов деятельности (ЕНВД), система налогообложения для сельскохозяйственных производителей (ЕСХН), патентная система налогообложения (ПСН), состоит в том, что они имеют низкую налоговую нагрузку – 50–70 %, по сравнению с общей системой налогообложения и упрощенный порядок ведения бухгалтерского учета. При этом, можно отметить сложности с зачетом НДС (с которыми сталкиваются компании и ИП и в настоящее время), что может повлечь за собой потерю конкурентных преимуществ по сравнению с крупным бизнесом, имеющим возможность производить налоговые вычеты по НДС. Однако, это не означает, что крупному бизнесу повышение ставки НДС будет выгодно, так как, вероятнее всего, будет наблюдаться снижение прибыли, особенно в отраслях с высокой добавленной стоимостью. Так, по прогнозам «Деловой России» в машиностроении, например, фискальная нагрузка может вырасти на 25%, что существенно снизит инвестиционную привлекательность отрасли. Сокращение прибыли, в свою очередь, приведет к сокращению поступлений от налога на прибыль организаций, а от этого в первую очередь пострадают бюджеты субъектов федерации, которые в значительной мере зависят от поступлений данного налога. Кроме того, повышение ставки НДС ставит в более сложные условия производства с высокой долей добавленной стоимости, в том числе обрабатывающие производства в связи

с ростом цен на их продукцию, по сравнению с предприятиями добывающих отраслей, продукцию которых данный налог почти не затрагивает. В этой связи попытки уйти от сырьевой зависимости будут слабо реализуемы. То, что касается потребителей товаров, работ, услуг, можно отметить, что повышение ставки НДС приведет к росту цен как минимум на 2 %, так как НДС включается в цену товаров, что может привести к сокращению платежеспособного спроса.

Таким образом, новый этап настройки налоговой системы поможет органам власти решить краткосрочные проблемы с формированием доходной части бюджета, однако, в долгосрочной перспективе возникает необходимость поиска таких экономических инструментов, которые позволили бы нивелировать негативные последствия изменения ставки НДС для экономики страны и благополучия граждан. Возможным направлением развития налога на добавленную стоимость может быть пересмотр перечня товаров, работ, услуг, облагаемых по льготной ставке 10 % и включением в данный перечень товаров с высокой добавленной стоимостью. Возможность применения ставки 10 % по товарам с высокой добавленной стоимостью может усилить значение экономических методов регулирования экономики и обеспечить их превалирование над административными. Особое значение такая мера приобретает в условиях действующего режима санкций.

### Библиографические ссылки

1. Романов Б.А. Налоги и налогообложение в Российской Федерации: учебное пособие. Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2016. – 560 с.
2. Титова А.О. О некоторых тенденциях в налоговом администрировании / А.О. Титова, В.А. Матушин // Актуальные проблемы и перспективы развития экономики, менеджмента и образования: Материалы II Международной научно-практической конференции; под общ. ред. А.О. Титовой. – 2015. – С.123-124.
3. Тимошенко В.А. О совершенствовании налогообложения субъектов малого и среднего бизнеса / В.А. Тимошенко, А.О. Титова // Известия Саратовского Университета. Новая серия. Серия: экономика. Управление. Право. – 2016. – №1. Том 16. – С. 55-62.
4. Белова Е.Л., Солярик М.А. Налоговое администрирование как особый инструмент обеспечения экономической безопасности России // Калужский экономический вестник. Научный журнал Калужского филиала Финуниверситета при Правительстве РФ, №1. М.: Типография ООО «ТР – принт», 2017. – 81 с.

© Ноговицына А. Е., 2019

УДК 338.46:336:005.962.131

## **МЕТОДИКА РЕЙТИНГОВОЙ ОЦЕНКИ ФИНАНСОВОГО СОСТОЯНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ В СФЕРЕ УСЛУГ**

А. Е. Патенко  
Научный руководитель – Н. И. Попова

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: nastya.patenko@mail.ru

*Рассматриваются методические аспекты проведения рейтинговой оценки финансового состояния предприятия, основные направления применяемых методов и алгоритм формирования рейтинговой оценки позиции разных авторов.*

*Ключевые слова: рейтинг, рейтинговая оценка финансового состояния, методы рейтинговой оценки.*

## **METHODOLOGY OF RATING ASSESSMENT OF THE FINANCIAL CONDITION OF THE ENTERPRISE IN THE SPHERE OF SERVICES**

A. E. Patenko  
Scientific Supervisor – N. I. Popova

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: nastya.patenko@mail.ru

*We consider the methodological aspects of the rating assessment of the financial condition of the company, the main directions of the methods used and the algorithm for forming the rating assessment of the position of various authors.*

*Keywords: rating, rating assessment of financial condition, rating assessment methods.*

В нашем мире среди предприятий присутствует жесткая конкуренция в различных отраслях экономики, поэтому любой организации важно время от времени проводить финансовый анализ своего состояния, чтобы выявить слабые места в работе предприятия, а также их причины и разработать рекомендации по устранению этих недостатков в целях улучшения деятельности.

Обычно, комплексный анализ финансового состояния требует оценку всех показателей и предполагает использование большого объема информации и отчетности, но в том случае, когда оценку финансового состояния организации требуется провести в кратчайшие сроки, а в распоряжении имеется только публичная финансовая отчетность, следует обратиться именно к рейтинговой оценке финансового состояния.

Под рейтингом финансового состояния понимается оценка анализируемого объекта и обобщенная количественная характеристика финансового состояния предприятия, которая определяет его место на рынке.

На сегодняшний день разработано множество способов построения рейтинга. Наиболее распространенными и простыми в использовании считаются рейтинги, которые выстраивают предприятия по объемным показателям, которые содержатся в бухгалтерской отчетности [1, с. 5].

Также, рейтинговая оценка может строиться как на основе абсолютных значений статей отчетности, которые выбрал эксперт, так и на основе относительных величин в виде бухгалтерских коэффициентов. Чаще всего на практике в рейтинговой оценке за основу берутся абсолютные величины: выручка (объем продаж), итог баланса (величина активов), уровень затрат и чис-

тая прибыль. Для проведения рейтинговой оценки существует широкий спектр методов, который представлен наглядно на рисунке.

Однако «на сегодняшний день не существует единого подхода к оценке эффективности деятельности организации, поскольку экономическая наука до настоящего времени не выработала единого мнения о сущности эффективности, что, в свою очередь, объясняет существование в современной литературе множества различных методов оценки эффективности производственно-хозяйственной деятельности предприятий» [2, с. 137].



Основные направления методов рейтинговой оценки финансового состояния предприятий

Существуют различные способы формирования рейтинговой оценки и критерии ранжирования предприятий. Но алгоритм (этапы) проведения анализа путем комплексной оценки одинаков [3, с.309]:

- отбор и обработка информации за определенный период;
- обоснование системы показателей, используемой для конструирования рейтинговой оценки;
- определение значимости показателей (экспертная оценка, модельный эксперимент, др.);
- выбор метода построения рейтинговой оценки, базы сравнения, критерия сравнения, расчет рейтинговой оценки;
- ранжирование оцениваемых предприятий по рейтингам и выбор лучшего предприятия.

Проведем рейтинговую оценку финансового состояния предприятия, оказывающего услуги, с применением разнообразного аналитического инструментария. Для этого выберем наиболее часто используемые методы: метод сумм, метод суммы мест и метод расстояний и воспользуемся наиболее известными методиками таких авторов, как Н. П. Кондраков, Р. С. Сайфулин, Л. В. Донцова. Результаты исследования отражены в табл. 1 и 2.

Проведя рейтинговую оценку финансового состояния предприятия за 2015–2017 гг. с помощью различных методов, стоит отметить, что результаты проведенного анализа совпадают полностью и свидетельствуют об ухудшении финансового состояния объекта исследования.

Таблица 1

Результаты рейтинговой оценки финансового состояния с применением разных методов

Метод	2015 г.		2016 г.		2017 г.	
	Интегральный показатель	<i>R</i>	Интегральный показатель	<i>R</i>	Интегральный показатель	<i>R</i>
Метод сумм	5,23	1	3,7	2	3,27	3
Метод суммы мест	9	1	13	2	14	3
Метод расстояний	0,11	1	0,66	2	1,09	3



## Результаты рейтинговой оценки финансового состояния с позиции разных авторов

Методика	Расчетная формула $R$	Интегральный показатель		
		2015 г.	2016 г.	2017 г.
Кондракова Н. П.	$R = \sqrt{K_a^2 + K_{mob}^2 + K_{soc}^2 + K_{уэр}^2 + K_{чв}^2 + K_{пи}^2}$	1,44	1,35	1,33
Сайфулина Р. С.	$R = 2K_{soc} + 0,1K_{тл} + 0,08K_{и} + 0,45K_{м} + K_{р}$	1,01	0,46	0,36
Донцовой Л. В.	Бальная оценка	58,5	39,5	36,5

Применение авторских методик рейтинговой оценки финансового состояния предприятия позволяет сделать вывод о том, что за анализируемый период значение интегрального показателя снижается и наблюдается ухудшение финансового состояния предприятия. По методике Кондракова Н. П. и Сайфулина Р. С. прослеживается отрицательная динамика интегрального показателя  $R$ . Улучшение финансового состояния предприятия происходит при соблюдении следующего условия:  $R_1 > R_0 > 1$ .

Разработанная методика Донцовой Л. В. основана на применении балльной оценки финансовой устойчивости: каждому промежутку баллов присваивается соответствующий класс. Чем ниже класс, тем хуже финансовое состояние предприятия. На основании представленных в табл. 2 расчетов видно, что в 2015 году предприятию присваивается 3 класс, что свидетельствует о том, что предприятие является проблемным. В 2016 и 2017 гг. предприятию присваивается 4 класс. Отнесение предприятия к данному классу, исходя из критериальных показателей и определенной балльной оценки, говорит о наличии риска при взаимоотношении с данным предприятием, и оно требует особого внимания.

Учитывая, изложенные выше моменты, можно сделать вывод о практической значимости определения рейтинговой оценки финансового состояния для предприятия в современных условиях хозяйствования.

## Библиографические ссылки

1. Аксиненко Ю.А., Попова Н.И. Рейтинговая оценка, как способ анализа финансового состояния организации // Молодёжь Сибири – науке России Международная научно-практическая конференция. 2014. С. 5-7.
2. Попова Н. И. Проблемы рейтинговой оценки финансового состояния предприятия // Учет, анализ и аудит: проблемы теории и практики. 2017. № 18. С. 134-139
3. Анализ финансовой отчетности: Учебник / Вахрушина М.А., 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Вузовский учебник, НИЦ ИНФРА-М, 2015. 432 с.

© Патенко А. Е., 2019

УДК 657

## ОСОБЕННОСТИ ОЦЕНКИ ОСНОВНЫХ СРЕДСТВ В РСБУ И МСФО

Ю. В. Пахарукова  
Научный руководитель – Т. А. Куприянова

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: Kupriyanowa@list.ru

*Международные стандарты финансовой отчетности все активнее внедряются в деятельность российских организаций различного уровня. При этом подходы к учету и оценке основных средств имеют определенные отличия, которые будут рассмотрены в данной статье.*

*Ключевые слова: международные стандарты финансовой отчетности, основные средства, оценка.*

## PECULIARITIES OF VALUATION OF FIXED ASSETS IN THE ISSUE OF IFRS

J. V. Pakharukova  
Scientific Supervisor – T. A. Kupriyanova

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: Kupriyanowa@list.ru

*International financial reporting standards are increasingly being introduced into the activities of Russian organizations at various levels. At the same time, approaches to accounting and evaluation of fixed assets have certain differences, which will be discussed in this article.*

*Keywords: international financial reporting standards, fixed assets, valuation.*

Основные средства являются одним из ключевых элементов системы бухгалтерского учета любой организации, поскольку доля их в структуре активов организации зачастую достаточно велика. Поэтому наличие достоверной информации об их величине и состоянии необходимо для составления финансовой отчетности организации.

На сегодняшний день многие крупные организации составляют отчетность как в соответствии с требованиями российскими стандартов, так в соответствии и с международными стандартами. В тоже время отличия, существующие в стандартах МСФО и РСБУ, в результате формируют различия и в учете и оценке основных средств.

МСФО (IAS 16 «Основные средства») предусматривает признание объекта в качестве основного средства при соответствии критериям признания актива и определению основных средств. В соответствии с ПБУ 6/01 основе средства представляют собой материально-вещественные ценности, используемы в качестве средств труда и действующих в натуральной форме в течение длительного времени (более 12 мес.) [1].

Несмотря на схожесть трактования понятия основных средств в рамках системы их оценки существует разительная разница (см. таблицу).

В представленной таблице выявлены существенные различия, возникающие при формировании первоначальной стоимости, в процессе проведения переоценки, а также в рамках проверки на обесценение основных средств.

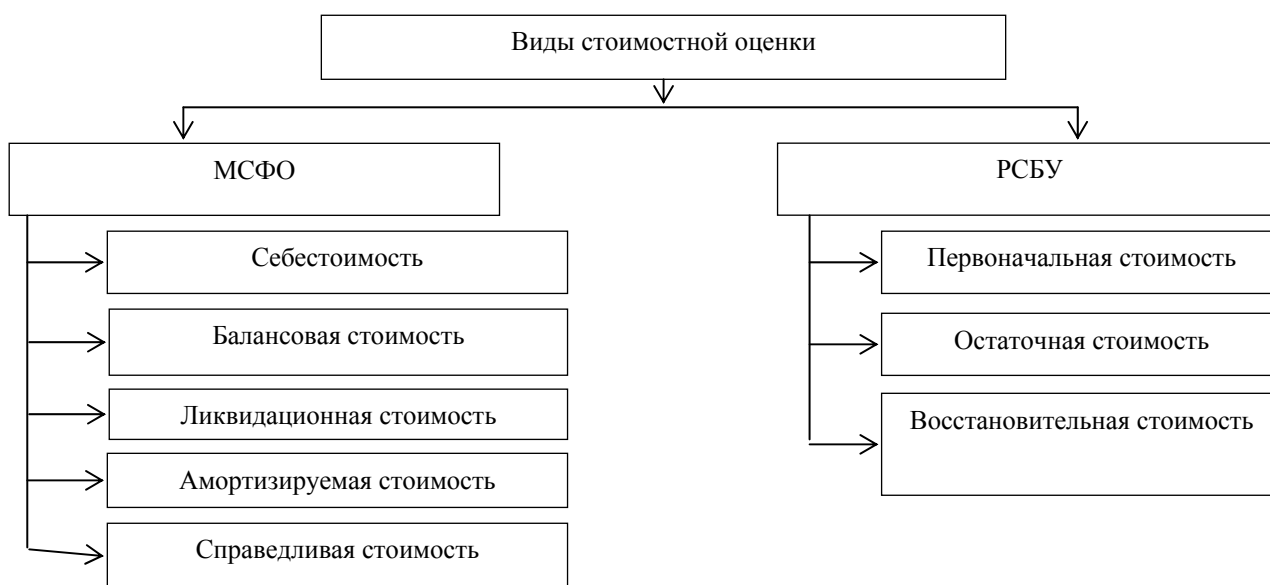
Кроме того, существенные отличия наблюдаются при выделении видов стоимости (см. рисунок).

Согласно ПБУ 6/01 «Учет основных средств» основные средства оцениваются по первоначальной стоимости. Первоначальной стоимостью основных средств, приобретенных за плату,

признается сумма фактических затрат организации на приобретение, сооружение и изготовление, за исключением налога на добавленную стоимость и иных возмещаемых налогов.

**Основные различия учёта основных средств по МСФО и РСБУ [2]**

Критерий оценки	ПБУ 6/01	МСФО (IAS) 16
Цена приобретения	Первоначальная (номинальная) стоимость	Справедливая стоимость
Затраты на ликвидацию и восстановление	Не влияют	Включаются в первоначальную стоимость
Амортизируемая стоимость	Соответствует первоначальной стоимости	Определяется за вычетом ликвидационной стоимости
Изменение первоначальной стоимости	Происходит при реконструкции и модернизации	Себестоимость формируется в процессе формирования затрат
Уценка ниже первоначальной стоимости	Покрывается за счет нераспределенной прибыли	Покрывается за счет текущих финансовых результатов
Обесценение	В рамках переоценки	Проверяется и признаётся аналогично амортизации



Стоимостная оценка в РСБУ и МСФО

В МСФО (IAS) 16 первоначальная стоимость основного средства это [3]:

- сумма уплаченных денежных средств или их эквивалентов;
- справедливая стоимость другого возмещения, переданного с целью приобретения актива, на момент его приобретения или сооружения;
- сумма, отнесенная на данный актив при его первоначальном признании в соответствии с требованиями других МСФО.

Кроме того в ПБУ 6/01 даются отдельные определения первоначальной стоимости (для основных средств, приобретаемых за плату, получаемых в безвозмездном порядке, а также в ряде других случаев), тогда как в МСФО (IAS) 16 первоначальная стоимость представлена обобщенно как единое определение. В МСФО (IAS) 16 активно используется понятие справедливой стоимости, которая позволяет отражать в учете активы по реальной стоимости и представляет собой цену, возможную к получению при реализации актива или же передаче обязательства в обычной операции между участниками рынка на дату измерения [3].

Пункт 14 ПБУ 6/01 предусматривает изменение первоначальной стоимости основных средств в случаях достройки, дооборудования, реконструкции, модернизации, частичной ликвидации и переоценки объектов основных средств.

Последующая оценка согласно МСФО (IAS) 16 предусматривает использование двух моделей: модель учета по первоначальной стоимости или модель учета по переоцененной стоимости. Выбранную модель нужно утвердить в Учетной политике и применять ко всему классу основных средств [3].

Модель учёта объектов по первоначальной стоимости, аналогична модели, применяемой согласно ПБУ 6/01: после признания объекта в качестве основного средства актив учитывается по первоначальной стоимости, из которой вычитаются накопленные суммы амортизации и убытков от обесценения.

Модель учета по переоцененной стоимости состоит в том, что оценка производится по справедливой стоимости объекта основных средств, из которой также вычитаются амортизация и убытки от обесценения. Справедливая стоимость основных средств – это стоимость актива на дату переоценки, учитывающая его рыночную оценку в реальном времени. При данной модели необходимо регулярно проводить переоценку основных средств [4].

Подходы к оценке основных средств по отечественным и международным стандартам имеют много общего, однако российские нормативы имеют некоторые отличия от МСФО. Данные отличия заключаются в формировании первоначальной стоимости и последующей оценке объекта основных средств и могут приводить к отличиям показателей в отчетности, составленной по российским или международным стандартам. Поэтому при составлении отчетности по требованиям МСФО и РСБУ необходимо реально оценивать возможности возникновения значительных отклонений.

#### Библиографические ссылки

1. Бубновская Т.В., Ермакова А.О., Камнева Д. А. Сравнительный анализ стандартов РСБУ и МСФО в области оценки и учета основных средств // Карельский научный журнал. – 2017. – Т.6. – №4 (21). – С. 168-171.
2. Серый А. Учет основных средств по РСБУ и МСФО // Вестник ХГАЭП. – 2009. – №1(40). – С. 85-88.
3. Международный стандарт финансовой отчетности (IAS) 16 «Основные средства». Введен в действие на территории Российской Федерации приказом Минфина России от 28.12.2015 № 217н (ред. от 11.07.2016) [Электронный ресурс]. URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 29.03.2019).
4. Герасименко В.А. Сравнительный анализ положений РСБУ и МСФО в части учета объектов основных средств // Экономика и менеджмент инновационных технологий, 2016. № 11 [Электронный ресурс]. URL: <http://ekonomika.snauka.ru/2016/11/12729> (дата обращения: 01.04.2019).

© Пахарукова Ю. В., 2019

УДК 336.14

## КОНТРОЛЛИНГ И ЕГО РОЛЬ В СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ ЗАТРАТАМИ

К. Н. Полежаева  
Научный руководитель – Т. А. Куприянова

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: Kupriyanowa@list.ru

*Рассмотрены подходы к трактованию контроллинга, раскрыт состав участников системы контроллинга, что в свою очередь позволило сделать вывод о роли и влиянии контроллинга в системе управления затратами.*

*Ключевые слова: контроллинг, затраты, стратегия развития организации.*

## CONTROLLING AND ITS ROLE IN THE SYSTEM OF COST MANAGEMENT

K. N. Polezhaeva  
Scientific Supervisor – T. A. Kupriyanova

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: Kupriyanowa@list.ru

*The article describes the approaches to the interpretation of controlling, disclosed the composition of the participants of the controlling system, which in turn led to the conclusion about the role and influence of controlling in the cost management system.*

*Keywords: controlling, costs, strategy of development of the organization.*

Современные условия управления бизнесом мотивируют к комплексному решению различных вопросов, обусловленных множеством факторов. Решение данных вопросов заставляет прибегать к поиску новых инструментов, как организационного, так и экономического направления. Одним из ключевых инструментов в решении данных вопросов отводится контроллингу, посредством которого осуществляется аккумуляция потоков информации в рамках единой системы позволяющей в режиме реального времени провести как количественную, так и стоимостную оценку результатов деятельности всех подразделений организации, обеспечивая эффективность деятельности организации в целом.

Изначально контроллинг включал совокупность задач в сфере учета и финансов, а функцию контроллера выполнял главный бухгалтер. В последствии функции контроллера были включены вопросы финансового контроля, для усиления контроля за использованием финансовых средств и источников [1]. На современном этапе контроллинг представляет собой симбиоз экономического анализа, планирования, управленческого учета и менеджмента позволяющего обеспечивать эффективное управление рисками и информационное обеспечение деятельности как организации в целом, так и в разрезе подразделений [2].

Необходимость внедрения в деятельность организаций системы контроллинга обусловлена рядом факторов:

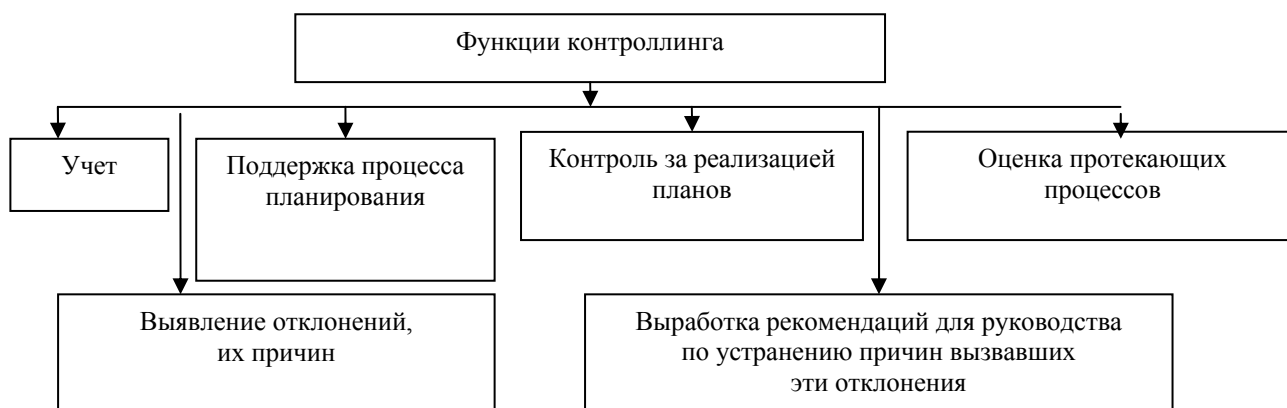
- экономическая нестабильность в стране и необходимость быстрого реагирования на изменения, происходящие во внешней среде;
- концентрация внимания руководства с контроля прошлого на анализ будущего;
- необходимость непрерывного наблюдения за изменениями, происходящими во внешней и внутренней среде организации;

• необходимость проведения эффективной политики для обеспечения конкурентоспособности организации и предотвращения банкротства [3].

Контроллинг помогает быстро реагировать на внезапно меняющиеся параметры среды, как внутренней, так и внешней, принимать управленческие решения в условиях неопределенности и предпринимательского риска, реализовывать стратегическое управление развитием предприятия.

Цели контроллинга определяются непосредственно из целей организации и могут быть представлены экономическими терминами, например, достижение определенного уровня рентабельности, производительности при заданном уровне ликвидности.

Функции контроллинга определяются поставленными перед организацией целями и включают те виды управленческой деятельности, которые обеспечивают достижение этих целей (см. рисунок).



Функции контроллинга

Между тем в российской практике и в настоящее время степень развития системы контроллинга в части учета затрат не соответствует требованиям современного производства. Речь идет не столько о количестве предприятий, внедривших контроллинг, сколько об использовании контроллинга для сокращения сроков овладения экономической ситуацией и определения вектора и величины приложения управленческого воздействия в части учета затрат для укрепления конкурентоспособности отечественной промышленности.

Проведем сравнительную характеристику управления затратами с помощью системы контроллинга и без нее (см. таблицу).

**Сравнение управление затратами на основе системы контроллинга и без нее**

Критерий сравнения	Управление затратами (существующая модель)	Управление затратами на основе системы контроллинга
Основа учета	Калькуляция Единица продукции, работ, услуг	Заказ Центр ответственности
Состав участников	Ограничен	Расширен
Службы, участвующие в учете затрат	Бухгалтерия Экономисты	Контролеры Руководители Плановики Менеджеры Технологи
Принципы выстраивания связи	Прямой	Прямой и обратный
Фактор времени	В настоящем	На перспективу
Планирование затрат	Фактические данные прошлых лет с учетом нормативной базы	Исчисление отклонений фактических и плановых показателей, планирование завершения года и разработка календаря загрузки
Оценка эффективности	Финансовый результат (выручка, прибыль, рентабельность)	Система показателей (производительности, экономичности, качества)

Рассматривая затраты через их классификацию, система контроллинга повышает точность расчетов. Затраты сначала распределяют по видам, затем на прямые и косвенные по местам их возникновения. Анализируя ежемесячно поведение затрат, выделяются различные варианты их покрытия.

Самым важным значением в системе контроллинга является ликвидация узких мест и определение отклонений «план – факт» в соответствии с заданными целями, получением определенных результатов, а также длительного функционирования всех структурных единиц организации на перспективу. В соответствии с логикой контроллинга также должен использовать следующие показатели в своей работе:

- структурные и рамочные (число работников, режим труда и отдыха, число и тип транспорта, имеющиеся объекты основных средств и мощности, уровень механизации и автоматизации, норму плановых затрат);

- показатели производительности (производительность персонала, мощность транспортировки, время транспортировки для каждого вида работ, способности склада, загрузку мощностей, долю ремонтных работ);

- показатели экономичности (затраты на заказ, на единицу товара, на тонну/км, издержки дефицита, связывание капитала запасами материалов на складах);

- показатели качества (уровень обслуживания; качество услуг; чистоту возникновения ошибок).

Таким образом, за счет установления связей и пропорций между затратами и объемами производства, а так же путем применения методов корреляционного и регрессивного анализа, можно определять формы зависимости затрат от объема производства; получать информацию о результативности деятельности производства, и как следствие решать стратегические задачи управления организацией.

### **Библиографические ссылки**

1. Маткеримова А. М. Роль контроллинга в управлении затратами на предприятии // Молодой ученый. – 2016. – №19. – С. 473-476. – URL: <https://moluch.ru/archive/123/34010/> (дата обращения: 01.03.2019).

2. Просвинова Е.В. Контроллинг как система эффективного управления затратами // Экономика и бизнес: теория и практика. – 2018. – №11-2. С. 58-60. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/kontrolling-kak-sistema-effektivnogo-upravleniya-zatratami>

3. В Шугаева, О. Н Кушнерова Контроллинга в системе управления затратами на предприятии электронное научное издание //Ученые заметки ТОГУ. – 2015. – Том 6. – №4. – С. 350 – 355.

© Полежаева К. Н., 2019

УДК 657

## СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ БУХГАЛТЕРСКОГО УЧЕТА ДЕБИТОРСКОЙ И КРЕДИТОРСКОЙ ЗАДОЛЖЕННОСТИ

Т. В. Прибыльнова  
Научный руководитель – А. С. Долгих

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: dolgich\_anna@mail.ru

*Рассматривается современное состояние бухгалтерского учета дебиторской и кредиторской задолженности, влияние инновационного развития на ведение бухгалтерского учета. Рассмотрены классификационные признаки дебиторской и кредиторской задолженности.*

*Ключевые слова: кредиторская задолженность, дебиторская задолженность, инновации, виды кредиторской и дебиторской задолженности, бухгалтерский учет, расчеты.*

## THE MODERN STATE OF ACCOUNTING RECEIVABLES AND PAYABLES

T. V. Pribyl'nova  
Scientific Supervisor – A. S. Dolgich

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: dolgich\_anna@mail.ru

*The article deals with the current state of accounting of accounts receivable and payable, the impact of innovative development on accounting. Classification features of accounts receivable and accounts payable are considered.*

*Keywords: accounts payable, accounts receivable, innovations, types of accounts payable and accounts receivable, accounting, calculations.*

На сегодняшний день сложно представить организацию, в которой отсутствует дебиторская и кредиторская задолженность, они стали абсолютно естественными для современных компаний, и как доказано на практике, в компаниях присутствуют обе формы [1].

Дебиторская задолженность – это требования организации по отношению к другим хозяйствующим субъектам на получение денежных средств, поставку товаров или оказание услуг, выполнение работ.

В бухгалтерском учете дебиторская задолженность (как и кредиторская) распределяется на виды. Дебиторская подразделяется на долгосрочную (срок погашения превышает одного года) и краткосрочную (срок погашения менее года). Виды дебиторской задолженности в соответствии с ее классификационными признаками представлены на рисунке.

Дебиторскую задолженность интересно рассматривать как противоположность кредиторской задолженности во всей их взаимосвязи и противоречии. Общей чертой кредиторской и дебиторской задолженности по рассмотренным классификациям является, то, что они основаны на временном разрыве между товарной сделкой и ее оплатой [2].

Дебиторская и кредиторская задолженности в бухгалтерском учете отражаются как следствие гражданских обязательств, которые возникают в результате определенной сделки. Сделка, оформленная договором, представляет собой определенное действие указанных в ней субъектов, результатом которого является возникновение товарных и денежных обязательств. Субъектами, указанными в договоре, как правило, являются юридические и физические лица.



В связи с переходом к новому технологическому укладу, расчеты по дебиторской и кредиторской задолженности осуществляются с применением безналичных расчетов, путем перечисления денежных средств со счета плательщика на счет получателя с помощью различных банковских операций, которые замещают наличные деньги в обороте. На практике применяют в основном форму безналичных расчетов с помощью платежных поручений [3].



Виды дебиторской задолженности

Согласно проведенным исследованиям инновационное развитие общества, развитие информационных технологий, охватывает все сферы жизнедеятельности. Главной инновацией в бухгалтерском учете стало изменение в области взаимодействия и документооборота. Современный бухгалтер может обмениваться электронными документами с налоговыми органами, внебюджетными фондами, государственными органами статистики, а также со своими контрагентами, не выходя из офиса. Благодаря возможностям работы с сервисом обмена отправить юридически значимый документ можно за считанные секунды.

Внедрение современного программного обеспечения и прогрессивных средств телекоммуникационной связи на рабочие места, которые предусмотрены уже во всех компаниях, позволило уменьшить количество затрачиваемого времени, и организовать работу бухгалтеров по-новому.

### Библиографические ссылки

1. Бердникова Л. Ф., Одарич В. В. Сущность и структура дебиторской и кредиторской задолженностей // Молодой ученый. – 2016. – №9.2. – С. 5-8. – URL <https://moluch.ru/archive/113/29158/> (дата обращения: 26.02.2019).
2. Третьяк О.А. Сущность и виды дебиторской и кредиторской задолженности // Политика, экономика и инновации. 2018. №6 (23). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/suschnost-i-vidy-debitorskoj-i-kreditorskoj-zadolzhennosti> (дата обращения: 03.04.2019).
3. Белецкая С.А. Инновационные технологии в бухгалтерском учете при расчетах с внебюджетными фондами // Материалы VII Международной студенческой научной конференции «Студенческий научный форум» URL: [https://krsk-sbit.ru/index.php?route=kk/ikk\\_fl](https://krsk-sbit.ru/index.php?route=kk/ikk_fl) (дата обращения: 03.04.2019).

УДК 65.01:657:004

## БУХГАЛТЕРСКАЯ СУДЕБНАЯ ЭКСПЕРТИЗА

Н. В. Пуговка, А. А. Богданова, А. И. Николаева  
Научный руководитель – Т. Б. Зыкова

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail:12.9797@mail.ru

*Рассматриваются вопросы необходимости назначения такой экспертизы, формирования методики производства бухгалтерской судебной экспертизы, компетенции эксперта.*

*Ключевые слова: судебно-бухгалтерская экспертиза, методика экспертного исследования, методы и приемы проверки, компетенция эксперта-бухгалтера.*

## ACCOUNTING JUDICIAL EXAMINATIONS

N. V. Pugovka, A. A. Bogdanova, A. I. Nikolaeva  
Scientific Supervisor – T. B. Zyкова

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail:12.9797@mail.ru

*The article deals with the need for the appointment of such expertise, the formation of methods of production of accounting forensic expertise, the competence of the expert.*

*Keywords: forensic accounting expertise, methods of expert research, methods and techniques of verification, the competence of the expert accountant.*

Бухгалтерская экспертиза – это финансовое изучение определенных конфликтных ситуаций, которые образуются в хозяйственной деятельности какой-либо организации и которое носит исключительно аналитический характер. Предметом бухгалтерской судебной экспертизы считаются не только хозяйственные операции, но и достоверность их отражения в учете, а также отчетности, которые стали объектами расследования и судебного рассмотрения и требуют специальных знаний эксперта-бухгалтера. Объектами любой бухгалтерской экспертизы являются документы, создаваемые в системе бухгалтерского учета организаций и представленные эксперту для дальнейшего исследования. Целью бухгалтерской судебной экспертизы является составление свежих познаний (данных) об обстоятельствах преступления, которые нельзя было получить из материалов дела. В рамках бухгалтерской экспертизы на базе всестороннего исследования учетных данных обязательно должны быть установлены факты, имеющие смысл для дела. Задачи также решаются при помощи применения определенной совокупности методов финансового контроля, по отношению к объектам контроля (учетным данным), что по сути повторяет процедуры контроля иных видов (ревизия, тематическую проверку, аудит и т.п.). От иных видов такого финансового контроля бухгалтерскую судебную экспертизу отличает целевая установка проводимых процедур, что выражается в ее методических подходах. Для того чтобы выявить корректность проведения и расценить качество проделанной экспертизы, для начала нужно изучить соответствие правильности и порядка проведения экспертизы методическим подходам. Основными методическими элементами, которые необходимо отследить, являются: предмет и объекты конкретной экспертизы; принципы применения методов экспертизы; пределы компетенции эксперта.

Бухгалтерская судебная экспертиза требует обоснования своих выводов документально достоверными данными, которые зафиксированы в бухгалтерском учете, определяет мате-

риальную ответственность за причиненный ущерб, устанавливает сумму, за которую должно отвечать каждое лицо, совершившее противоправные действия.

Судебно-бухгалтерская экспертиза назначается, когда возникли конкретные вопросы, разрешение которых возможно лишь специалистом – экспертом-бухгалтером. Как правило, судебно-бухгалтерская экспертиза назначается в случаях:

- если выводы ревизии противоречат материалам дела и для устранения противоречий требуется заключение эксперта-бухгалтера;
- если ревизором не приняты к сведению предъявленные материально-ответственными лицами документы по мотивам их ненадлежащего оформления, несвоевременного представления и т. п.;
- если имеется обоснованное ходатайство обвиняемого о назначении судебно-бухгалтерской экспертизы;
- если имеется противоречие в выводах первоначальной и повторной ревизии;
- если применяемые ревизором методы определения материального ущерба вызывают сомнения;
- если такая необходимость вытекает из заключения эксперта другой специальности и т. д.

На проведение судебной экспертизы выдается задание, на основании конкретного задания, экспертом составляется методика ее проведения и определяется сама возможность производства данной экспертизы.

Федеральным законом «О бухгалтерском учете» от 06.12.2011 № 402-ФЗ устанавливаются определенные единые, правовые и методологические основы организации и ведения бухгалтерского учета [2]. Бухгалтерская судебная экспертиза будет использовать эти основные правила в своей основе.

Например, методика судебно-бухгалтерской экспертизы по определению доходов физического лица будет предполагать исследование соответствующих расходов юридических лиц, то есть его контрагентов, поскольку выплата заработной платы работникам – это расходы организации, поскольку отвечает критериям признания расходов. Учитывая это, методика бухгалтерской судебной экспертизы в части определения доходов физического лица будет предполагать: определение представленных эксперту, опираясь на данные, перечня организаций (юридических лиц и индивидуальных предпринимателей), с которыми у данного физического лица возникали какие-либо правоотношения; определение основания для возникновения взаимоотношений между физическим лицом и какой-либо организацией; определение документального подтверждения исполнения договора сторонами, в том числе для формальной проверки; исследование учетных записей всех контрагентов физического лица – организаций для проверки и отражения операций с позиции правил бухгалтерского учета [3, с. 19].

Принципы применения методов можно рассматривать при оценке качества экспертизы с двух точек зрения: их достаточность для того, чтобы формировалось мнение эксперта и правильность его применения. К определенным научным методам бухгалтерской судебной экспертизы относят документальные методы (формальная проверка, нормативная проверка, арифметическая проверка, встречная проверка, метод взаимного контроля, восстановление учетных записей, восстановление количественно-суммового учета, контрольное сличение остатков), расчетно-аналитические методы (экономический анализ, статистические расчеты, аналитические расчеты, экономико-математические методы), обобщение, а также реализацию результатов экспертизы [1]. Таким образом, практика проведения бухгалтерских судебных экспертиз оперирует большой совокупностью методов контроля.

Аналитический подход к исследованию хозяйственных операций, который непосредственно является предметом бухгалтерской судебной экспертизы, подразумевает изучение их экономического содержания. Цель такого процесса – это установление алгоритма выполненных операций, разделение их на составные части и, как правило, определение каких-либо конкретных предметов для экспертного исследования. Также можно определить и сущность методов и приемов анализа (исследования). Таким образом, данный принцип подразумевает знание (или изучение) экспертом-бухгалтером отраслевой специфики и конкретных технологических особенностей предприятия-объекта исследования, а также нюансы осуществления на нем отдельных операций. Анализ причин осуществления хозяйственных операций выходит за рамки бухгалтерской

судебной экспертизы. Но следует заметить, что непосредственный мотив хозяйственной операции, в котором выявляется суть правонарушения, лежит в нарушениях, которые были допущены в ходе хозяйственного процесса. Методически задача решается анализом причинно-следственных связей именно тех хозяйственных операций, которые предшествовали определенной операции и которые таким образом привели к ее свершению.

В завершении данной статьи следует обратить внимание на важный со стороны не только методики, но и процедуры бухгалтерской судебной экспертизы аспект – компетенции эксперта. Это обусловлено тем, что при недостаточной (отсутствующей) компетенции эксперт получит результаты, которые суд не сможет принять в качестве доказательств, и, соответственно, заключение эксперта не будет иметь никакой ценности. Так, к компетенции эксперта-бухгалтера не относится правовая оценка или установка правовой природы изучаемых фактов, вердикт вопросов правомерности или неправомерности совершения поступков лиц, оценка других доказательств, оценка формы договора, составление выводов о законных или незаконных сделках и правоотношений. Если будут выявлены такие факты, то итоги экспертного анализа невозможно применить в качестве доказательства.

Таким образом, бухгалтерская судебная экспертиза выносит определение выполнению контрольных функций, возложенных на бухгалтерский учет.

### **Библиографические ссылки**

1. Федеральный закон РФ от 30.12.2008г. № 307-ФЗ «Об аудиторской деятельности» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 25.03.2019).
2. Федеральный закон РФ от 06.12.2011г. № 402-ФЗ «О бухгалтерском учете» // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 25.03.2019).
3. Копцева Г.А.. Судебно-бухгалтерские экспертизы и проблемы, возникающие при ее производстве // Аудит и финансовый анализ. М.: ДСМ Пресс, 2015. – №5. – С.17-21.

© Пуговка Н. В., Богданова А. А., Николаева А. И., 2019

УДК 657

## **ОСОБЕННОСТИ УЧЕТА РАСЧЕТОВ С ПОСТАВЩИКАМИ В КОММЕРЧЕСКИХ ОРГАНИЗАЦИЯХ**

Е. И. Старикова  
Научный руководитель – М. А. Байкоданова

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: starikova241197@bk.ru

*Актуальность выбранной тематики состоит в непрерывности, взаимоотношений организаций между собой. Таким образом, возникает проблема контроля за расчетными операциям с поставщиками сырья, материалов и иных имущественных ценностей.*

*Ключевые слова: покупатели, поставщики, расчеты, дебиторская задолженность, кредиторская задолженность.*

## **FEATURES OF ACCOUNTING OF CALCULATIONS WITH SUPPLIERS IN COMMERCIAL ORGANIZATIONS**

E. I. Starikova  
Scientific Supervisor – M. A. Baykodanova

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: starikova241197@bk.ru

*The relevance of the chosen topic is in the continuity, the relationship of organizations among themselves. Thus, there is a problem of control over settlement operations with raw materials, materials and own property values.*

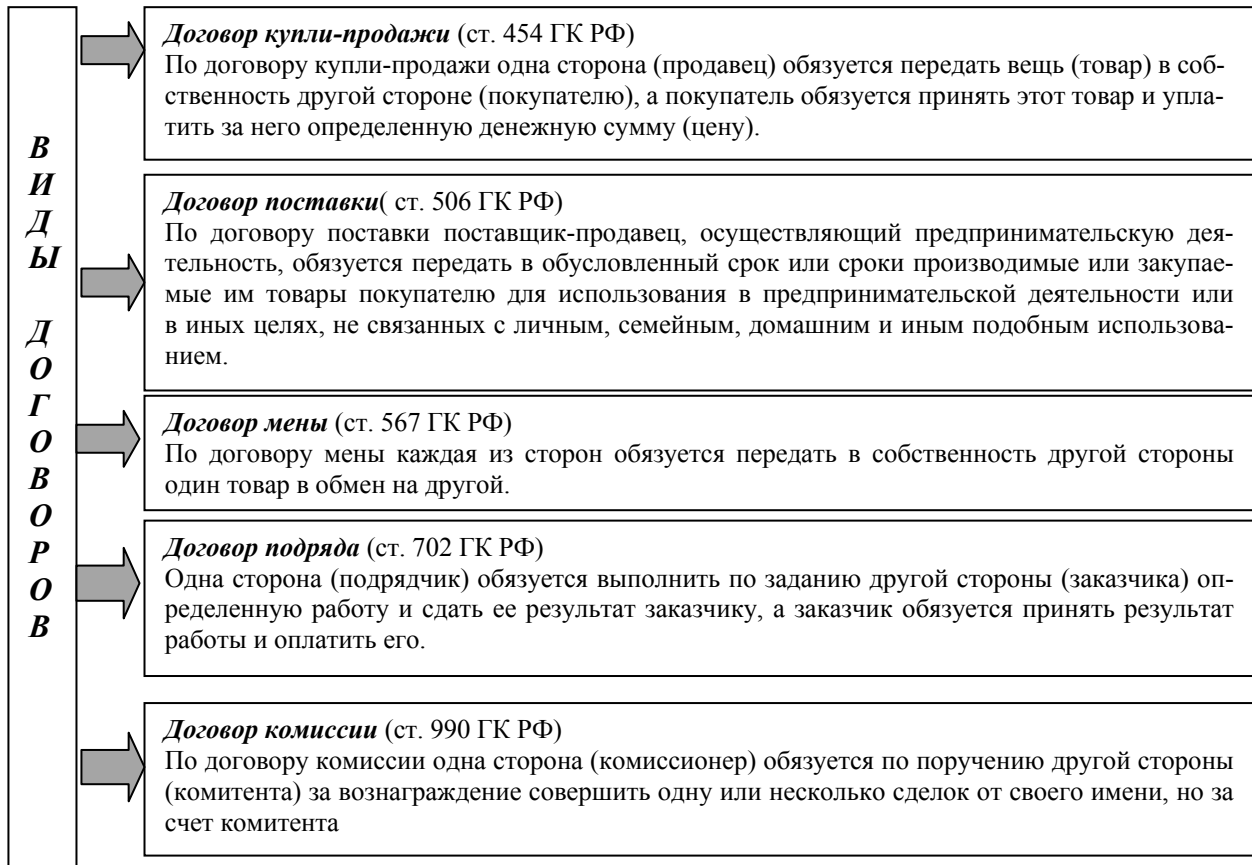
*Keywords: buyers, creditors, settlements, receivables, payables.*

В настоящее время исследование расчетных операций приобретает большую актуальность у руководителей коммерческих организаций. Таким образом, одним из видов расчетных операций можно выделить расчеты с поставщиками и подрядчиками. В нынешней экономической ситуации возникает необходимость в оформлении всех финансовых операций, в части расчетов с поставщиками и подрядчиками, специализированными расчетными документами и договорами. Обязательным документом для осуществления любых расчетных операций является договор. Характеристики различных видов договоров, заключаемых с поставщиками материально-производственных запасов, в соответствии с Гражданским Кодексом РФ представлена на рисунке.

Следующим не менее важным первичным документом при расчетах с поставщиками и подрядчиками является товарная накладная, которая представляет собой документ, который выдает поставщик покупателю или его ответственному лицу (при наличии доверенности) при получении материальных ценностей [1]. В случаях, когда доставкой товара занимается специализированная транспортная компания, она обязана выписать покупателю товарно-транспортную накладную.

Доверенность является не обходимым документом при принятии материальных ценностей от поставщика. В расчетных документах поставщики и подрядчики, как правило, в отдельной строке выделяют сумму налога на добавленную стоимость. В настоящее время организации в праве самостоятельно выбирать форму расчетов за поставляемую им продукцию или оказываемые

услуги. В соответствии с выбранной формой расчетов, должны оформляться соответствующие расчетные документы. Также первичными документами подтверждающими проведение расчетов с поставщиками и подрядчиками являются: приходный ордер, платежные поручения и путеводные листы. Приходный ордер должен быть составлен в единственном экземпляре, материально-ответственным лицом в день оприходования материальных ценностей на склад организации. На основании полученных сопроводительных документов, в приходный ордер не обходимо внести информацию о ценах, суммах НДС и общей стоимости поступившего имущества.



Характеристика различных видов договоров, заключаемых с поставщиками и подрядчиками

В случаях если товарно-материальные ценности поступили на предприятие без документов, то оплата по такой поставке не производится, по ней начисляется кредиторская задолженность перед поставщиками и подрядчиками. Если материальные ценности поступили в распоряжение организации без расчетных документов в первую очередь рекомендуется проверить, не числятся ли данные материалы, как оплаченные но находящиеся в пути. После проверки, поступившие материальные ценности должны быть оприходованы и оформлены соответствующими документами [2].

Для проведения расчетов с поставщиками в бухгалтерском учете организация использует специальный активно-пассивный счет 60 «Расчеты с поставщиками и подрядчиками». При автоматизации учета на основании выписок банка составляются документы синтетического и аналитического учета по каждому счету используемого при расчетах с поставщиками и покупателями. На основании этих документов составляются оборотно-сальдовые ведомости по счетам и итоговые данные, которые впоследствии записывают в главную книгу.

Регистром учета расчетов с поставщиками и подрядчиками является журнал-ордер № 6, в котором совмещают синтетический и аналитический учет. Журнал-ордер заполняется линейно-позиционным способом, который позволяет судить о состоянии расчетов по каждому платежному документу каждого поставщика: акцепт и оплата платежных документов, фактическое поступление товарно-материальных ценностей, неотфактурированные поставки, количество материа-

лов находящихся в пути, расчет претензий за некачественную или неполную поставку материалов [3]. При недостатке материальных ценностей комиссией составляется коммерческий акт и акт о приемке материалов, которые раскрывают обстоятельства недостачи или утраты материалов в организации, величина недостачи, а так же может выноситься решение об условиях ее погашения. Все это дает возможность предъявления претензии к виновной организации, и составить ее расходы: стоимость недостающих материальных ценностей, транспортные и другие расходы. Размер претензии отображается на счете 63 и отражается в журнал-ордер № 6 по соответствующей позиции.

В заключение можно сказать, что особенностью учета расчетов с поставщиками по счету 60, является своевременность, точность и достоверность отражения операций в организации. Возникновение ошибок по данному разделу учета приводит к искажению результатов бухгалтерского учета расчетов с поставщиками и формированию не достоверной информации, о состоянии расчетов с поставщиками, которая в последствии может привести к принятию не правильных управленческих решений. Во избежание возникновения искажений, которые могут грозить организации штрафными санкциями, необходимо следить за изменениями в нормативно-правовых документах, и за оформление всех необходимых первичных документов при операциях с поставщиками продукции.

### **Библиографические ссылки**

1.Ледян, Д.А. Совершенствование учета расчетов с поставщиками и подрядчиками / Д.А. Ледян, И.М. Мурачева // Пути совершенствования учета и анализа хозяйственной деятельности предприятия: сб. научн. ст. / БГСХА; редкол.: Е.Н. Клиперт [и др.]. – Горки, 2014.

2.Киян А. В. Учет и контроль расчетов с поставщиками и подрядчиками/ А.В. Киян, Е.Ф. Ярмолюк// Учет и контроль расчетов с поставщиками и подрядчиками: сб. научн.ст./ЖИНАУ. - Гельветика,2015

3.Карлова С.Н. Учет расчетов с поставщиками и подрядчиками/ С.Н. Карлова// Учет расчетов с поставщиками и подрядчиками: сб. научн.ст./ ФГБОУ.- ООО "Институт управления и социально-экономического развития" , 2016.

© Старикова Е. И., 2019

УДК 657

## ПРОБЛЕМЫ БУХГАЛТЕРСКОГО И НАЛОГОВОГО УЧЕТА ФИНАНСОВЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

А. С. Стяжкина  
Научный руководитель – И. В. Мельман

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: Geliy2404@yandex.ru

*Анализируются актуальные проблемы применения налогового и бухгалтерского учета, раскрывается соотношение налогового и бухгалтерского учета финансовых результатов, дается анализ правоприменительной практики двух учетных систем.*

*Ключевые слова: бухгалтерский учет, налоговый учет, финансовый результат, постоянные и временные разницы.*

## PROBLEMS OF ACCOUNTING AND TAX ACCOUNTING OF FINANCIAL RESULTS

A. S. Styazhkina  
Scientific Supervisor – I. V. Melman

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochoy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: Geliy2404@yandex.ru

*The article analyzes the actual problems of application of tax and accounting, reveals the ratio of tax and accounting, analyzes the law enforcement practice of the two accounting systems.*

*Keywords: accounting, tax accounting, financial result, permanent and temporary differences.*

В условиях развития рыночных отношений принципиально изменилось положение организаций, связанное с бухгалтерским и налоговым регулированием финансовой деятельности. Организации стали полностью отвечать за финансовые результаты своей работы, после того как получили экономическую и юридическую самостоятельность.

Выжить в условиях конкурентной борьбы организациям помогает поиск и реализация резервов по увеличению прибыли. Совершенствование учета операций, формирующих финансовые результаты, приобретает особую актуальность.

Проблемой учета финансовых результатов организаций в настоящее время заключается в несоответствии их бухгалтерского и налогового учета. Полагаясь на требования Положения по бухгалтерскому учету «Учёт расчётов по налогу на прибыль» (ПБУ 18/02), организация обязана отразить начисление условного расхода при исчислении налога на прибыль.

Содержание п. 1 ПБУ 18/02 отображает критерии формирования в бухгалтерском учете информации о расчетах по налогу на прибыль для организаций, которые признаются в установленном законодательством РФ порядке плательщиками налога на прибыль, а также определяет связь показателя, отражающего прибыль (убыток), исчисленного в порядке, установленном нормативными правовыми актами по бухгалтерскому учету РФ, и налоговой базы по налогу на прибыль за отчетный период, определенный в порядке, установленном законодательством РФ о налогах и сборах.



В настоящее время из этого пункта исключили указание на то, что использование положения разрешает отображать в бухучете и бухгалтерской отчетности отличие налога на бухгалтерскую прибыль (убыток), признанного в бухучете, и налога на налогооблагаемую прибыль, сформированного в бухучете и отраженного в декларации по налогу на прибыль.

Необходимо отметить основные понятия, которые применяются в ПБУ 18/02:

- постоянные разницы (ПР);
- временные разницы (ВР);
- постоянные налоговые обязательства (активы) (ПНО и ПНА);
- отложенные налоговые активы (ОНА);
- отложенные налоговые обязательства (ОНО).

В действующей редакции нормативно представлено, что аббревиатуры «ПНО» и «ПНА» не соответствуют сути термина. Вместо них теперь будут использоваться такие понятия:

- постоянный налоговый расход (назовем его ПНР) вместо ПНО;
- постоянный налоговый доход (назовем его ПНД) вместо ПНА [1].

Прежние аббревиатуры совсем исключены из названия разд. II ПБУ 18/02, теперь он называется «Постоянные и временные разницы». Определения этих терминов и порядок расчета данных величин остались неизменными.

Так, согласно п. 7 ПБУ 18/02 в новой редакции под ПНР (ПНД) надо понимать сумму налога, которая приводит к увеличению (уменьшению) платежей по налогу на прибыль в отчетном периоде.

Организация признает ПНР (ПНД) в том отчетном периоде, в котором может возникнуть постоянная разница. ПНР (ПНД) равняется величине, которая определяется как произведение постоянной разницы, возникшей в отчетном периоде, на ставку налога на прибыль, установленную законодательством РФ о налогах и сборах и действующую на отчетную дату.

Результатом использования ПБУ 18/02 является расчет налога на прибыль исходя из прибыли (убытка) по данным бухгалтерского учета, которая отличается от прибыли (убытка), рассчитанной по правилам НК РФ. Согласно п. 20 ПБУ 18/02 рассчитанный в соответствии с ним налог называется условным расходом (условным доходом) по налогу на прибыль. Он определяется как сумма текущего налога на прибыль и отложенного налога на прибыль [2].

Понятие отложенного налога на прибыль до сих пор в ПБУ не приводилось, а теперь он в отношении отчетного периода будет определяться как суммарное изменение ОНА и ОНО за этот период, за исключением результатов операций, не включаемых в бухгалтерскую прибыль (убыток).

Таким образом, существенные разногласия между бухгалтерским и налоговым учетом порождают проблемы в учете финансовых результатов. Проблема заключается вследствие отражения доходов и расходов в двух видах учета. Разграничение принципов учета доходов и расходов приводит к увеличению объема работ и снижению рациональности учетных процедур [3].

Чтобы решить данную проблему, можно создать специальное отделение, которое будет ответственно за проблемный участок работы. Однако такое решение для многих организаций является заведомо нерациональным, так как предполагает дополнительные расходы.

Другим же решением образовавшейся проблемы может быть максимальное сближение бухгалтерского и налогового учета.

Изучение разногласий между бухгалтерским и налоговым учетом финансовых результатов помогает сделать выводы об обязательности их разграничения. Каждое новое правило налогового законодательства обязано оценивать не только микроэкономические последствия, но и последствия на макроуровне.

Для сближения бухгалтерского и налогового учета нужно выяснить и устранить различия, которые связаны с учетом доходов и расходов. Сравнительный анализ этих видов учета представлен в таблице.

Из этого следует, что для того, чтобы сближить бухгалтерский и налоговый учет доходов и расходов, в организации должна быть утверждена модель, при которой информационными источниками налогового учета будут служить данные бухгалтерского учета. Именно это, в конечном итоге, позволит решить проблемы учета финансовых результатов.

## Сравнительный анализ бухгалтерского и налогового учета согласно ПБУ 18/02

Объект сравнения	Бухгалтерский учет	Налоговый учет
Особенности	Образование ПНР и ПНД при расчете налога на прибыль в соответствии с данными налогового учета	При расчете налога на прибыль возможно наличие доходов и расходов, учитываемых в бухгалтерском учете, но не принимаемых в расчет налога на прибыль
Признание дохода	Увеличение экономических выгод в результате поступления активов и (или) погашение обязательств, приводящее к увеличению капитала этой организации.	Экономическая выгода в денежной или натуральной форме, учитываемая в случае возможности ее оценки и в той мере, в которой такую выгоду можно оценить и определяемая в соответствии с НК РФ
Признание расхода	Расходами признается уменьшение выгод в результате выбытия актива (денежных средств, иного имущества) и/или возникновения обязательств, приводящее к уменьшению капитала	Любые расходы при условии, что они произведены для осуществления деятельности, направленной на получение дохода

## Библиографические ссылки

1. Сибиряткина И.В., Анохина Е.В. Сближение бухгалтерского и налогового учета финансовых результатов // Международный студенческий научный вестник. – 2016. – № 4-2. С. 156-161.
2. Дедова О. В. Принципы формирования и учета финансовых результатов // Вестник Брянского государственного университета. – Брянск: РИО БГУ, 2017. – 135 с.
3. Ягмур Е.А., Нефёдова И.В. Бухгалтерский и налоговый учет: проблемы взаимодействия // Международный экономический форум 2009. – 2009. URL:<http://be5.biz/ekonomika1/r2009/1994.htm> (дата обращения: 05.04.2019).

© Стяжкина А. С., 2019

УДК 657

## **БУХГАЛТЕРСКИЙ УЧЁТ ОСНОВНЫХ СРЕДСТВ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ: НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ**

В. А. Фельде  
Научный руководитель – А. А. Вострова

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: 33551@mail.ru

*Рассматриваются основные вопросы учета основных средств, а также направления совершенствования учетной работы.*

*Ключевые слова: основные средства, поступление основных средств, выбытие основных средств, оценка основных средств, амортизация.*

## **ACCOUNTING FIXED ASSETS MANUFACTURING ORGANIZATIONS: DIRECTIONS OF IMPROVEMENT**

V. A. Felde  
Scientific Supervisor – A. A. Vostrova

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: 33551@mail.ru

*The article discusses the main issues of accounting of fixed assets, as well as areas of improvement of accounting work*

*Keywords: fixed assets, receipt of fixed assets, disposal of fixed assets, valuation of fixed assets, depreciation.*

В современных условиях происходит постоянное совершенствование и изменение нормативной базы бухгалтерского учета. Принимаются новые стандарты, правила учета. Данные изменения коснулись и учета основных средств. Так, для организаций государственного сектора с 1 января 2018 года вступил в силу ФСБУ «Основные средства», разработан аналогичный проект и для коммерческих организаций [1].

Актуальность темы также подтверждается важностью такой статьи учета как основные средства в финансово-хозяйственной деятельности организации. Сегодня на балансе у любой компании основные средства занимают большую долю в активе, будь то производственное предприятие, или коммерческая организация. Оперативная информация о наличии основных средств, их структуре, а также эффективности использования позволяет предприятию быстрее получать кредиты, осуществлять инвестиционную деятельность и решать стратегические задачи [2].

Бухгалтерский учет основных средств ведут на активном счет 01 «Основные средства», принимая их к учету по первоначальной стоимости.

На сегодняшний день, затраты по ремонту объектов основных средств отражаются в бухгалтерском учете на счетах учета затрат на производство, т.е. квалифицируются как расходы текущего периода.

У этого способа есть определенные преимущества и недостатки. Так, например, достоинством является то, что расходы на ремонт без распределения по отчетным периодам сразу списываются в затраты того производства, где служит объект, таким образом снижается трудоемкость учетных работ.

Недостатком является то, что расходы (особенно по капитальному ремонту) повлияют на себестоимость продукции того периода, когда они будут отражены в затратах и, как следствие, на выпуск продукции. Эти проблемы возникают особенно у тех организаций, которые производят капитальный ремонт в больших объемах. Так как себестоимость продукции в отчетном периоде будет значительно увеличена, следовательно, это повлечет за собой увеличение цены, а, как известно, цены на рынке изменяются под влиянием спроса и предложения. Рост цен приведет к снижению спроса именно у такого производителя, а также к снижению его конкурентоспособности.

Одним из возможных путей решения данной проблемы является включение расходов не в затраты, а в стоимость объекта основных средств, что возможно в результате осуществления модернизации.

Модернизация и реконструкция основных средств связаны с улучшением его характеристик: повышение его мощности, качества применения, улучшение других показателей. В результате модернизации ряд параметров основных средств совершенствуется. В этом случае расходы будут увеличивать первоначальную стоимость объектов после ее окончания. Эти операции в учете находятся под пристальным вниманием налоговой инспекции (организация не может постоянно осуществлять модернизацию), поэтому необходимы соответствующие документы, подтверждающие улучшение характеристик основных средств, и, следовательно, проведение модернизации, а не ремонта. [3] В бухгалтерском учете затраты на модернизацию объекта основных средств учитываются на счете 08 «Вложения во внеоборотные активы».

Если модернизация объектов длится более 12 месяцев, то бухгалтерский учет следует вести в порядке, установленном для капитальных вложений. Преимуществом данного способа является то, что по завершении работ расходы списываются с кредита счета 08 в дебет счета 01 «Основные средства», не затрагивая счета затрат.

Еще одним преимуществом модернизации является то, что с 2013 года налог на имущество взимается только с недвижимого имущества, поэтому модернизация никак не повлияет на налогооблагаемую базу.

В результате модернизации может быть изменен срок полезного использования объекта, что предприятие решает самостоятельно, изменение этого срока является правом, а не обязанностью предприятия. Здесь возникает следующая проблема: предприятие должно просчитать, что эффективнее – увеличивать срок полезного использования или оставить без изменения, так как от этого изменится сумма амортизационных отчислений [4].

На протяжении длительного времени использования основных средств объекты поступают в организацию и передаются в эксплуатацию, в процессе эксплуатации изнашиваются и подвергаются восстановлению (ремонту, модернизации, реконструкции), чтобы вернуть их физические качества. Вовремя произведенные ремонт, модернизация обеспечивают ритмичность работы предприятия, сокращают простои, делают срок службы объектов основных средств более длительным.

Предлагается следующая форма регистра изменения стоимости основных средств, в которой они приняты к бухгалтерскому учету (табл. 1, 2).

Таблица 1

**Регистр учета затрат по устранению выявленных дефектов при ремонте, произведенном собственными силами предприятия (фрагмент)**

№ п/п	Выявленные неисправности	Необходимые для устранения материалы	Стоимость материалов, руб.	Срок устранения	Ответственный за устранение дефектов	Начисленная заработная плата работнику за исправление дефекта, руб	Работник бухгалтерии
1	Автомобиль не заводится, сел аккумулятор	Новый аккумулятор	10 000	15.03.2019	Попов В. А.	1500	Фельде В.А.

Примечание. Составлено автором на основе [1; 5; 6; 7].

**Регистр учета затрат по устранению выявленных дефектов при ремонте,  
произведенном силами сторонних организаций (фрагмент)**

№ п/п	Выявленные неисправности	Необходимые для устранения материалы	Срок устранения	Ответственный за устранение дефектов	№ договора- подряда	Сумма согласно договору, руб.	Работник бухгалтерии
2	Шум и вибрация в заднем мосту	Мост (задний)	15.03.2019	Попов В. А.	26	17 000	Фельде В. А..

Примечание. Составлено автором на основе [1; 5; 6; 7].

Внедрение данных регистров в практику учета позволит систематизировать порядок учета основных средств, а также исключит и минимизирует ошибки в учете основных средств.

### Библиографические ссылки

1. Варпаева И.А Учет затрат на восстановление объектов основных средств полиграфических предприятий [Электронный ресурс] / И.А. Варпаева // «Бухгалтерский учет в издательстве и полиграфии». – 2018. – №3. – Режим доступа: Доступ из справ. – прав. системы «Консультант Плюс
2. Управленческий учет организации /Севастьянов В.Н., Шестакова И.М., Зыкова Т.Б., Мельман И.В., Вострова А.А., Куприянова Т.А., Федорова И.Ю., Попова Н.И., Байкоданова М.А., Шахмаева Р.Э Коллективная монография / Красноярск, 2016. 215с.
3. Бычкова С. М., Бадмаева Д. Г. Бухгалтерский и налоговый учет основных средств организации // Учет. Анализ. Аудит. – 2015. №2. С. 81–94.
4. Глушков И.Е. Бухгалтерский учет на предприятии / И.Е. Глушков. М.:Экор, 2017. 432 с.
5. Об утверждении Положения по бухгалтерскому учету «Учет основных средств» ПБУ 6/01: приказ Минфина России от 30.03.2001 №26н //СПС Консультант плюс
6. Карташова Е. Ликвидация основных средств [Электронный ресурс] / Е. Карташова //Финансовая газета. 2018. № 31. – Режим доступа: Доступ из справ. – прав. системы «Консультант Плюс».
7. Куприянова, Т.А., Вострова А.А., Долгих А.С. Центры ответственности как элемент бюджетирования в угольной компании //Российское предпринимательство. 2017. Т. 18. № 8. С. 1345-1352.

© Фельде В. А., 2019

УДК 657

## БУХГАЛТЕРСКИЙ УЧЁТ МАТЕРИАЛЬНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗАПАСОВ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

К. С. Чехлова

Научный руководитель – А. А. Вострова

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: chekhlova97@mail.ru

*Рассматриваются основные вопросы учета материалов, а также особенности их поступления в производственной организации и используемые инструменты для решения задач ведения учета.*

*Ключевые слова: материалы, поступление материалов, выбытие материалов, счета, регистры.*

## ACCOUNTING INVENTORY MANUFACTURING ORGANIZATIONS

K. S. Chekhlova

Scientific Supervisor – A. A. Vostrova

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: chekhlova97@mail.ru

*The article deals with the main issues of accounting materials, as well as features of their receipt in the production organization and the tools used to solve the problems of accounting.*

*Keywords: materials, receipt of materials, disposal of materials, accounts, registers.*

Материально-производственные запасы составляют значительную часть ресурсов, необходимых для нормального функционирования и расширения деятельности производственной организации в любой сфере экономики. Любая организация, занимающаяся производственной деятельностью, должна вести учет поступления материалов. Ведение учета поступления материалов относится к наиболее трудоемким участкам учетной деятельности, рациональная организация которой возможна только на основе всесторонней характеристики материалов и группировки данного объекта бухгалтерского учета [4].

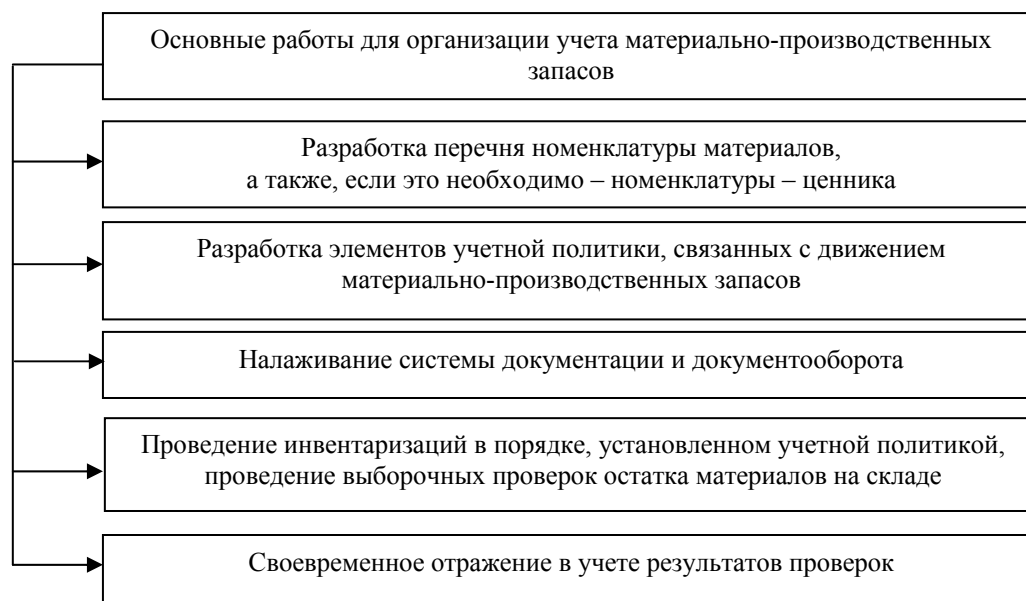
Поэтому вопросы бухгалтерского учета поступления материально-производственных запасов, правильного определения их стоимости всегда имеют весьма важное значение в повышении эффективности финансово-хозяйственной деятельности производственной организации.

Основные работы для организации учета материально-производственных запасов представлены на рис. 1.

В бухгалтерском учете возможно два варианта отражения в учете процесса приобретения (заготовления) материалов: использование счета 10 «Материалы»; использование счетов 10 «Материалы», 15 «Заготовление и приобретение материальных ценностей», 16 «Отклонение в стоимости материальных ценностей». Различие между этими вариантами заключается в порядке формирования фактической себестоимости материалов. При втором варианте фактическая себестоимость материалов формируется на двух синтетических счетах: 10 «Материалы» и 16 «Отклонение в стоимости материальных ценностей», при первом – исключительно на счете 10 «Материалы» [1].

В ходе проведенного исследования порядка ведения бухгалтерского учета материально-производственных запасов в исследуемой организации было установлено, что в учете матери-

ально-производственных запасов имеется ряд недостатков, для устранения которых предлагаем использовать следующие рекомендации [2].



Основные работы для организации учета материально-производственных запасов (составлен автором самостоятельно на основе [1; 3; 4])

Для отражения случаев, когда фактическая поставка материально-производственных запасов не соответствует заявленным требованиям, либо имеются повреждения ценностей, полученные во время доставки или выгрузки и повышению уровня контроля за фактическим поступлением запасов на склад, а также соответствующим уровнем качества поступающих запасов, рекомендуется формирование регистра учета возврата материально-производственных запасов поставщикам, форма которого представлена в табл. 1. Формирование предложенного регистра позволит обеспечить группировку данных о возвратах материально-производственных запасов поставщикам и причинах возврата.

Другая проблема учета материально-производственных запасов связана с переоценкой запасов. В соответствии с законодательством материально-производственные запасы не могут переоцениваться. Для целей обеспечения надлежащего документального учетного сопровождения фактов хозяйственной деятельности, связанных с переоценкой, предлагаем использовать форму регистра переоценки запасов (табл. 2). Введение данного регистра поможет повысить качество полученных рыночных оценок, причем получение данной информации не должно входить в функции бухгалтерской службы. Ведение такого учета должно сопровождаться оценкой его эффективности, а затраты на его организацию не должны быть больше ожидаемых доходов.

Таблица 1

**Регистр учета возврата материально-производственных запасов поставщикам**

Наименование материалов	Поступило материально-производственных запасов от поставщика				Причина возврата	Номер документа на возврат	Возвращено запасов, всего		
	Основа-ни е	Кол- во	Цена за единицу, руб.	Стоим ость, руб.			Кол- во	Цена, руб.	Стои- мость, руб.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Принтер	Товарная накладная № 81 от 10.03.2019	2	6500	13000	Технический заводской брак	Акт №7 от 11.03.2019	1	6500	6500
Итого		–	–	13000	–	–	–	–	6500

Таблица 2

## Регистр переоценки запасов

Период	Наименование, группа, вид запасов	Учетная стоимость (фактическая)	Величина снижения стоимости		Возможная сумма дооценки в пределах фактической стоимости	Текущая стоимость	Основание для переоценки
			Сумма уценки	Сумма резерва			
1	2	3	4	5	6	7	8
1 кв.	Фольга	56800	200	–	25	56625	Расчет № 98
2 кв.	Бумага	34500	300	–	–	34200	Расчет № 95, Приказ № 0289-Б
3 кв.	Вата	27400	480	–	–	26920	Расчет № 99
Итого за 1 кв.:		118700	980	–	25	117745	X
Отчислений в резерв за 1 кв.:				–	X	X	X

Таким образом, бухгалтерский учет материально-производственных запасов является одним из важнейших участков бухгалтерской службы предприятия. От правильной организации учета зависит полнота и достоверность информации, формируемой на счетах бухгалтерского учета, что в последствии влияет на себестоимость продукции, финансовый результат организации, прибыль, подлежащую налогообложению и суммы НДС к уплате в бюджет.

## Библиографические ссылки

1. Белов, А. А. Учет материально-производственных запасов / А.А. Белов, А.Н. Белов. – М.: Книжный мир, 2016. 212с.
2. Кондраков, Н.П. Бухгалтерский учет: Учеб. Пособие / Н.П. Кондраков. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2015. 425с..
3. Куприянова, Т.А., Вострова А.А., Долгих А.С. Центры ответственности как элемент бюджетирования в угольной компании //Российское предпринимательство. 2017. Т. 18. № 8. С. 1345-1352.
4. Управленческий учет организации /Севастьянов В.Н., Шестакова И.М., Зыкова Т.Б., Мельман И.В., Вострова А.А., Куприянова Т.А., Федорова И.Ю., Попова Н.И., Байкоданова М.А., Шахмаева Р.Э Коллективная монография / Красноярск, 2016. 215с.

© Чехлова К. С., 2019



УДК 336.274:658.8.033

## **ПРИМЕНЕНИЕ СКИДКИ ЗА УСКОРЕНИЕ ОПЛАТЫ КАК ИНСТРУМЕНТ УПРАВЛЕНИЯ ДЕБИТОРСКОЙ ЗАДОЛЖЕННОСТЬЮ**

К. О. Шум

Научный руководитель – Н. И. Попова

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: ksyu.shum.97@mail.ru

*Рассматриваются вопросы управления дебиторской задолженностью за счет использования скидок за ускорение оплаты за отгруженные товары как способа ускорения оборачиваемости дебиторской задолженности и снижения инфляционных потерь.*

*Ключевые слова: дебиторская задолженность, скидка за ускорение оплаты, оборачиваемость, инфляционные потери.*

## **APPLICATION OF THE DISCOUNT FOR ACCELERATION OF PAYMENT AS A TOOL FOR MANAGING DEBITORAL DEBT**

K. O. Shum

Scientific Supervisor – N. I. Popova

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: ksyu.shum.97@mail.ru

*Consideration is given to the management of accounts receivable through the use of discounts for accelerating payment for goods shipped as a way to accelerate the turnover of receivables and reduce inflationary losses.*

*Keywords: accounts receivable, payment acceleration discount, turnover, inflationary losses.*

На сегодняшний день финансовая деятельность организации напрямую зависит от наличия денежных средств в обороте, как наличных, так и безналичных. Потоки денежных средств формируются вследствие реализации продукции, в дальнейшем происходит распределение этих денежных средств по различным направлениям деятельности предприятия (закупка материальных ресурсов, платежи по кредитам, выплата заработной платы и т. д.).

Несоответствие поступления денежных средств их расходам приводит к ухудшению финансового состояния организации, снижению его платежеспособности, росту дебиторской задолженности в связи с неплатежами контрагентов. С целью решения проблемы снижения платежеспособности организации, необходимо акцентировать внимание на формирование системы управления денежными средствами, направленной на повышение эффективности прогнозирования денежных потоков организации и контролирования сроков оплаты покупателей.

Вопросы управления дебиторской задолженностью актуальны и являются предметом исследования многих авторов, таких как Бережной В. И., Суспицына Г. Г., Бережная Е. В. [1], Блащук И. А. [2], Фархутдинова А. М. [3] и другие.

В рыночных условиях практически все организации работают в условиях отсрочки платежей по покупаемому товару, то есть образуется дебиторская задолженность. Данная задолженность с течением времени подвергается инфляционным процессам, то есть обесценивается.

Вследствие недостатка денежных средств, связанных с образованием дебиторской задолженности, организация для пополнения оборотных средств вынуждена брать кредиты, за кото-

рые банк берет свои проценты, что в свою очередь приводит к росту финансовых расходов организации, снижая ее прибыль.

Для поддержания объемов продаж и стимулирования их роста организация активно пользуется маркетинговыми инструментами, в том числе предоставлением скидок своим покупателям. Скидки на сегодняшний день являются активным маркетинговым инструментом, который позволяет повысить конкурентоспособность организации, привлечь максимально возможное количество покупателей, увеличить оборот и узнаваемость организации на рынке. Скидки позволяют снизить период инкассации дебиторской задолженности, что приводит к ускорению оборачиваемости дебиторской задолженности.

Взаимосвязь скидки за ускорение оплаты и платы по кредитным ресурсам объясняется тем, что если организация плохо работает в направлении снижения дебиторской задолженности, покупатели задерживают платежи, и для продолжения производственной деятельности ей приходится пользоваться кредитными ресурсами. Ускорение оплаты контрагентами за поставленный товар позволяет снизить потребность в кредитных ресурсах, то есть снизить платежи по кредитам, а значит снизить свои финансовые расходы, и увеличить прибыль.

На примере производственной организации г. Красноярска, реализующее электротехнические, картонажные, швейные товары и предоставляющее услуги по установке, сборке оборудования, рассмотрим целесообразность применения скидки за ускорение оплаты на основании первичных документов организации (договора поставки, счета-фактуры и т. д.). Следует учитывать, что скидки должны устанавливаться индивидуально по каждому покупателю или группе покупателей и по каждому договору.

Величина скидки за ускорение платежа определяется двумя факторами: уровнем таких ставок, сложившимся на рынке производителей аналогичной продукции, и уровнем процентных ставок на краткосрочные кредиты банка [4].

Выручка от реализации товаров в год в среднем составляет 21 277,9 тыс. руб. (30 % товаров будут реализованы с предоставлением скидки 8 183,37 тыс. руб.). Предоставляется скидка для покупателя при условии оплаты в первые пять дней с момента отгрузки товаров. Проведем расчет целесообразности предоставления скидки за ускорение оплаты товаров для продавца. Размер скидки варьирует от 1 до 2,5 %.

Исходя из договорной практики поставок товаров, средний период оплаты счетов дебиторами составляет 30 дней, а период предоставлений скидки за досрочную оплату товаров – 5 дней. При проведении расчетов годовая средняя рентабельность продаж по выбранным для расчета группам товаров составляет 7,6 % в год.

Организация в настоящее время привлекает для пополнения оборотных средств краткосрочные кредиты банка под 17 % годовых, а высвобождаемая сумма в результате сокращения среднего размера дебиторской задолженности будет способствовать снижению размера кредита и, как следствие, экономии расходов по выплате процентов. Сокращение периода оплаты счетов на 25 дней (30–5) будет способствовать снижению инфляционных потерь от ускорения оборачиваемости дебиторской задолженности.

Проведем расчет чистого дохода от проведения политики скидок за досрочную оплату счетов дебиторами методом последовательной итерации (см. таблицу) [4].

**Расчет чистого дохода от проведения политики скидок за досрочную оплату счетов дебиторами методом последовательной итерации**

Показатели	Размер скидки, %			
	1	1,5	2	2,5
1. Выручка от реализации товаров с предоставлением скидки, тыс. руб.	8 183,370	8 183,370	8 183,370	8 183,370
2. Сумма скидки, тыс. руб.	81,834	122,751	163,667	204,584
3. Средний размер дебиторской задолженности без предоставления скидки, тыс. руб.	672,606	672,606	672,606	672,606
4. Средний размер дебиторской задолженности с учетом предоставления скидки, тыс. руб.	110,980	110,419	109,859	109,298
5. Сумма высвобождения средств в оборот в результате сокращения среднего размера дебиторской задолженности, тыс. руб.	561,626	562,186	562,747	563,307

Показатели	Размер скидки, %			
	1	1,5	2	2,5
6. Прибыль от ускорения оборачиваемости дебиторской задолженности, тыс. руб.	42,684	42,726	42,769	42,811
7. Увеличение прибыли в связи со снижением направляемой на погашение процентов за кредит суммы дохода, получаемого от использования собственных средств в обороте, тыс. руб.	52,793	52,846	52,898	52,951
8. Коэффициент дисконтирования	0,942	0,942	0,942	0,942
9. Сумма снижения инфляционных потерь от ускорения оборачиваемости дебиторской задолженности, тыс. руб.	32,574	32,607	32,639	32,672
10. Чистый доход от проведения политики скидок за ускорение оплаты счетов покупателями, тыс. руб.	46,217	5,428	-35,361	-76,150

Из расчетов, проведенных в таблице, видно, что предоставление скидки за ускорение оплаты счетов дебиторами для продавца будет выгодным на условиях 1 % и 1,5 %. Чем больше скидка, тем более выгодно покупателю, но чем меньше скидка – продавцу. Проведенное исследование показало, что предоставление скидки за ускорение оплаты привело к ускорению оборачиваемости дебиторской задолженности и снижению инфляционных потерь.

Считаем, что применение скидки за ускорение оплаты покупателями позволяет повысить оборачиваемость дебиторской задолженности, сократить инфляционные потери, улучшить финансовое состояние организации. Поэтому в современных условиях использование **скидки за ускорение оплаты является эффективным инструментом управления дебиторской задолженностью.**

#### Библиографические ссылки

1. Бережной В.И., Суспицына Г.Г., Бережная Е.В. Практические подходы к организации контроля за состоянием дебиторской задолженности // Экономика и предпринимательство. 2018. № 9 (98). С. 615-618.
2. Блащук И.А. Механизм управления дебиторской задолженностью на предприятии // Научно-аналитический экономический журнал. 2017. № 4 (15). С. 13.
3. Фархутдинова А.М. К вопросу о необходимости учета, анализа и аудита задолженностей и методах их оптимизации // NovaInfo.Ru. 2017. Т. 1. № 63. С. 229-233.
4. Винокурова Т.П. Скидка за ускорение оплаты как инструмент улучшения финансового состояния организации // Потребительская кооперация. 2017. № 4. С. 14–17.

© Шум К. О., 2019

УДК 336.64(045)

## К ВОПРОСУ ОБ ОЦЕНКЕ ФИНАНСОВОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ

Н. А. Яринский  
Научный руководитель – Н. И. Попова

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: darklugn@yandex.ru

*Рассматривается понятие «финансовой устойчивости» с позиции разных авторов, дана классификация внутренних факторов, оказывающих влияние на финансовую устойчивость, описаны методы ее оценки.*

*Ключевые слова: финансовая устойчивость, платежеспособность, методы оценки.*

## TO THE QUESTION ABOUT THE ESTIMATION OF FINANCIAL SUSTAINABILITY OF THE ORGANIZATION

N. A. Yarinskiy  
Scientific Supervisor – N. I. Popova

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: darklugn@yandex.ru

*The concept of “financial stability” is considered from the point of view of various authors, a classification of internal factors affecting financial stability is given, methods for its assessment are described.*

*Keywords: financial stability, solvency, evaluation methods.*

Актуальность темы исследования не вызывает сомнений. Финансовое положение организации является устойчивым в том случае, если обеспечивается рост прибыли, капитала и сохраняется ее платежеспособность.

Понятие «финансовая устойчивость организации» имеет широкое распространение в практике, но единого однозначного понятия на сегодняшний день нет. Многие авторы отождествляют «финансовую устойчивость» с такими понятиями как: рыночная устойчивость, платежеспособность, финансовая независимость, прибыльность и ликвидность организации и т. д.

В табл. 1 представлено определение «финансовой устойчивости», наиболее достоверно отражающее экономическую сущность предмета исследования, с позиции разных авторов.

На основании проведенного исследования понятийного аппарата, можно сделать вывод, что большинство авторов отождествляют понятие «финансовая устойчивость» с понятием «платежеспособность», однако первое понятие шире, так как, включает в себя оценку различных сторон деятельности организации.

Проведенный анализ различных точек зрения авторов на экономическую сущность изучаемого предмета исследования, позволяет выделить и уточнить его основные характеристики, сформулировать наиболее точное определение данного понятия.

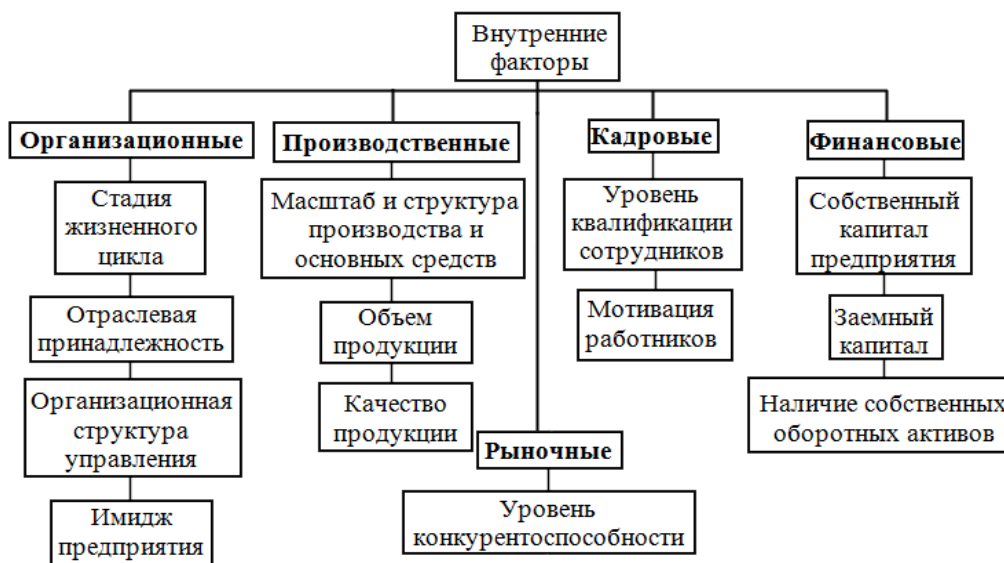
По нашему мнению, «финансовая устойчивость» – способность организации своевременно расплачиваться по своим обязательствам для обеспечения непрерывного процесса производства, оставаясь при этом платежеспособной и кредитоспособной, иметь возможность активного инвестирования в ликвидные активы, создания финансовых резервов, обеспечивая тем самым стабильное развитие.

На финансовую устойчивость организации влияет огромное многообразие различных факторов, среди которых выделяют внутренние и внешние. Внутренние факторы напрямую зависят от работы самой организации (см. рисунок) [1].

Таблица 1

**Экономическая сущность категории «финансовая устойчивость» с позиции разных авторов**

Автор	Определение
М. С. Абрютин, А. В. Грачев	надежность гарантированной платежеспособности, которая проявляется в независимости от случайностей рыночной конъюнктуры
В. В. Бочаров	состояние денежных ресурсов хозяйствующих субъектов, обеспечивающее развитие организации преимущественно за счет собственных средств при условии сохранения организацией платежеспособности и кредитоспособности при минимальном уровне предпринимательского риска
А. В. Быкадорова	степень обеспеченности запасов и затрат собственными и заемными источниками формирования
О. Н. Волкова	соотношение собственных и заемных средств
О. В. Ефимова	отражает финансовое состояние организации, при котором она способна за счет рационального управления материальными, трудовыми и финансовыми ресурсами создать такое превышение доходов над расходами, при котором достигается стабильный приток денежных средств, позволяющих организации обеспечить ее текущую и долгосрочную платежеспособность.
А. Н. Жилкина	способность организации рассчитываться по платежам для обеспечения процесса непрерывного производства, т.е. способность организации расплачиваться за свои основные и оборотные производственные фонды нормальными источниками формирования
М. В. Мельник	наличие достаточного объема капитала для обеспечения процесса непрерывного производства и реализации продукции в заданном объеме, возможность полностью и своевременно погашать свои обязательства



Классификация внутренних факторов, влияющих на финансовую устойчивость

При управлении финансовой устойчивостью организации особое внимание следует уделять именно внутренним факторам, так как они напрямую зависят от деятельности организации и мер, применяемых в организации с целью управления ими. Внешние факторы оказывают непосредственное влияние на все процессы, что происходит внутри организации, хотя их изменение почти или совсем не подвластно воле организации.

В экономической литературе представлено большое разнообразие методов оценки финансовой устойчивости организации, отличающихся сущностью, целью проведения и окончательным результатом оценки (табл. 2) [2; 3].

**Методы оценки финансовой устойчивости**

Название метода	Характеристика	Результат оценки
Агрегатный	Анализ абсолютных показателей финансовой устойчивости	Определение типа финансовой устойчивости
Коэффициентный	Анализ относительных показателей финансовой устойчивости, сравнение их с нормативными значениями	Определение реального финансового состояния, слабых и сильных сторон деятельности организации
Маржинальный	Расчет порога рентабельности и использование показателя маржинального дохода	Определение запаса финансовой устойчивости
Бальный	Добавление коэффициентов ликвидности в состав показателей в балльной оценке финансовой устойчивости	Определение класса финансовой устойчивости
Факторный	Факторный анализ, построение цепи показателей, анализ их темпов роста	Определение ранга показателей, формирование заключения о финансовом состоянии организации

Представленные данные свидетельствуют о наличии нескольких методов оценки финансовой устойчивости, имеющих индивидуальный алгоритм осуществления и личные отличительные черты.

Таким образом, финансовая устойчивость организации проявляется в финансовой независимости ее от кредитных источников финансирования, обеспечении платежеспособности, конкурентоспособности и наличии долгосрочной прогнозной перспективы развития.

**Библиографические ссылки**

1. Сурова М. А. Классификация факторов, оказывающих влияние на финансовую устойчивость организаций: особенности оборонно-промышленного комплекса // Молодой ученый. 2017. №38. С. 72-75
2. Попова Н. И., Моцкус Н. Э. Проблемы формирования точки финансового равновесия // Проблемы современной экономики (Новосибирск). 2012. № 7. С. 224-228
3. Пихтарева А.В. Формирование стратегии финансовой устойчивости организации // Теория и практика общественного развития. 2012. № 11. С. 295- 298

© Яринский Н. А., 2019

**УПРАВЛЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫМ И НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИМ РАЗВИТИЕМ  
НАУКОЕМКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ, ОТРАСЛЕВЫХ И ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ  
ПРОМЫШЛЕННЫХ КОМПЛЕКСОВ**

---

УДК 338.32.053.4

**БЛОКЧЕЙН В МЕХАНИЗМЕ УПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИОННЫМ  
ПОТЕНЦИАЛОМ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

Р. В. Вотинцев, Л. В. Ерыгина \*

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
\*E-mail: erigina@sibsau.ru

*В современных условиях нарастающего дефицита бюджетного финансирования ракетно-космической промышленности процессы управления инновационной деятельностью нацелены на сокращение издержек при создании инноваций. Одним из направлений повышения эффективности инновационной деятельности является совершенствование механизма управления воспроизводством инновационного потенциала. В качестве основных критериев успешного управления определены достоверность, своевременность и содержательность информации. Для оптимизации механизма управления при создании инноваций на предприятиях ракетно-космической промышленности предлагается, в локальном режиме использовать технологию «блокчейн», позволяющую оптимизировать информационные и технологические коммуникации.*

*Ключевые слова. Управление, инновации, блокчейн, ракетно-космическая промышленность.*

**BLOCKCHAIN IN MANAGEMENT MECHANISM ROCKET SPACE INDUSTRY  
INNOVATIVE POTENTIAL**

R. V. Votintsev, L. V. Erigina \*

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
\*E-mail: erigina@sibsau.ru

*In modern conditions of growing up financing deficit rocket – space industry the processes of innovation management are aimed to reducing the costs of creating innovations. One of the ways to increase the efficiency of innovation is to improve the management mechanism innovative potential reproduction. Reliability, timeliness and content of information are defined as the main criteria of successful management. To optimize the management mechanism in creation of innovations at the rocket – space industry enterprises it is proposed to use the “blockchain” technology in the local mode, which allows to optimize information and technological communications.*

*Keywords: Management, innovation, blockchain, rocket-space industry.*

Необходимость интенсивного инновационного развития отечественной ракетно-космической промышленности (РКП) определено мировыми трендами и объективной необходимостью экономических реалий. Среди основных положений Федеральной космической программы 2016–2025 значится опережающее создание ключевых технологий, элементов и целевых приборов для космических комплексов, модернизация и техническое перевооружение производственно-технологической и экспериментальной баз ракетно-космической отрасли, позволяющих создавать ракетно-космическую технику мирового уровня [1]. Подавляющая зависимость РКП от

бюджетного финансирования, имеющего направленность к постепенному сокращению, определяет необходимость активизации внутренних резервов, новых идей, возможностей мирового и внутреннего рынков для обеспечения поступательного технического и технологического развития и безусловного обеспечения государственных интересов [2]. В этой связи обозначены основные направления работ РКП, среди которых:

1. Совершенствование системы контроля и повышения персональной ответственности с установлением соответствующих коэффициентов персональной эффективности.
2. Внедрение механизмов мотивации работников всех уровней.
3. Применение информационных технологий мониторинга результативности и эффективности систем менеджмента.
4. Создание электронных банков данных и программных комплексов.
5. Развитие системы управления поставщиками и контроля качества поставляемой ими продукции.
6. Совершенствование научно-технического сопровождения работ головными научно-исследовательскими организациями.

Текущие результаты деятельности предприятий РКП порождают массу дискуссий об эффективности расходования бюджетных средств, новизне научно-технических разработок и перспективах развития отрасли. Неоднозначность трактования показателей ФХД, связанная со стратегической направленностью отрасли не всегда позволяет принимать объективные управленческие решения, особенно в части инновационной деятельности, сопровождаемой массой неопределенностей. Частично нивелировать данный факт возможно за счет оптимизации механизма управления инновационным потенциалом (ИП) РКП посредством технологии «блокчейн».

В основе технологии «блокчейн» находится цифровая платформа для регистрации и верификации транзакций таким образом, чтобы те не могли быть впоследствии стерты другими пользователями и всегда были видны всем [3]. Так как особенности РКП не предоставляют публичного доступа к отраслевой информации, то данную технологию предлагается использовать локально в процессе инновационной деятельности, а исходными данными для транзакций будут служить разного рода активы и операции с ними в процессе воспроизводства инновационного потенциала.

Инновационный потенциал предприятий РКП – это экономическая категория, выраженная в виде материальных и интеллектуальных ресурсов, компетенций, полномочий, технологических и технических возможностей для обеспечения непрерывных и эффективных инновационных циклов, результаты которых в виде инноваций используются при создании продукции и оказании услуг в целях, определенных Законом о космической деятельности. Посредством инновационных циклов происходит условное деление перманентной инновационной деятельности предприятий РКП на составляющие, содержащие характерные этапы жизненного цикла инноваций. Таким образом, формируются пространственно-временные модели, содержащие конкретные цели и сроки инновационной деятельности, для осуществления ее регулирования и анализа, а также определения необходимого инновационного потенциала для создания конкретной инновации. Актуальность ИП будет характерна либо до момента максимального распространения инновации среди потребителей, либо до момента деградации ИП в связи с созданием другой инновации, замещающей предыдущую. Создание, диффузии и дальнейшие эволюции инноваций сопровождаются циклическими процессами формирования и использования ИП. Воспроизводство инновационного потенциала зависит от способности аккумулировать в рамках инновационного процесса важнейшие ресурсы и от соответствия задач интересам субъектов хозяйствования [4]. Исходя из определения ИП предприятий РКП, консолидация материальных и интеллектуальных ресурсов, компетенций, полномочий, технологических и технических возможностей и их использования в качестве инновационного потенциала будет определено как воспроизводство инновационного потенциала. На сегодняшний день основные проблемы управления воспроизводством ИП на предприятиях РКП видятся в сокращении времени на формирование инновационного потенциала, рациональном и полном его использовании, а также осуществлении контроля и объективного учета.

Технология «блокчейн» в приложении к воспроизводству ИП, локально, на предприятиях РКП имеет следующее воплощение:



– Инновационная деятельность декомпозирована на удобные части, по функционалу, подчиненности, этапам жизненного цикла инноваций и т. п., а также, по субъектам хозяйствования, способным создавать промежуточный или конечный учетный продукт или услугу.

– В процессе инновационной деятельности такие субъекты хозяйствования создают транзакции в виде записей своей деятельности, протоколируя создаваемые ресурсы, разработки, изменения, открытия, перемещения, обращения к другим субъектам хозяйствования и т. п.

– В дальнейшем такие транзакции компонуется в блоки, по установленным признакам: например, принадлежность к проекту, принадлежность к этапу инновационной деятельности, принадлежность к определенному предприятию РКП, принадлежность к направлению деятельности РКП и т. п. В любом случае хронология транзакций соответствует последовательности их возникновения.

– По технологии «блокчейн» формируется информационная база в виде непрерывно растущей цепочки блоков с записями обо всех транзакциях. Копии информационной базы или её части одновременно хранятся на множестве компьютеров и синхронизируются согласно формальным правилам построения цепочки блоков. Информация в блоках не зашифрована и доступна в открытом виде каждому субъекту хозяйствования, но отсутствие изменений в созданных блоках удостоверяется криптографически.

– Учетное обращение каждого субъекта хозяйствования к активу из любого блока фиксируется в виде транзакции. Под учетным обращением следует понимать использование чьих-либо результатов деятельности, ресурсов и т. п. оформленных ранее в виде транзакции или блока.

– При формировании ИП для инновации происходит ревизия всех блоков на наличие необходимых активов и их консолидация в нужных пропорциях и в необходимые моменты и/или периоды инновационной деятельности. Эти действия также фиксируются в виде транзакций и/или блоков.

– Использование ИП, равно как и создание инноваций подтверждается соответствующими транзакциями и/или блоками.

Технология «блокчейн» применительно к воспроизводству ИП на предприятиях РКП имеет следующие преимущества:

1. Возможности ведения мониторинга активов в онлайн-режиме.
2. Возможности отслеживания историй транзакций.
3. Возможность регулировать доступ субъектам хозяйствования к базе данных: ознакомительный доступ к транзакциям и блокам; полный доступ; другие варианты.
4. Возможность регулировать полномочия субъектам хозяйствования: осуществлять создание и/или обмен и/или распределение и/или потребление активов.
5. Возможность определять результативность использования активов.
6. Возможность определять целесообразность создания и содержания активов.
7. Возможность определять степень участия (КТУ) субъектов хозяйствования в формировании ИП и инновационной деятельности в целом.
8. Возможность оценивать актуальность, деградацию и другие характеристики ИП.
9. Возможность отслеживать несанкционированное использование или изменение активов.
10. Возможность фиксировать результаты интеллектуальной деятельности.
11. Возможность определять «дублирующие» процессы или «плагиат».
12. Возможность исключить «человеческий фактор» при осуществлении транзакции.
13. Возможность определять источники эффективных и неэффективных транзакций.
14. Возможность осуществлять другие организационные, управленческие и контрольные функции.

Вышеобозначенные преимущества позволят значительно сократить время подготовки, оформления и передачи активов для воспроизводства ИП. Информация об активах отрасли будет максимально объективна. Через информационные шлюзы и уполномоченные субъекты хозяйствования локальной системы РКП, в дальнейшем возможно организовать обмен данными для кооперации, сравнения или коммерциализации результатов инновационной деятельности.

Недостатками технологии «блокчейн» в локальных условиях РКП являются:

1. Необходимость администрирования для соблюдения целеполагания ИД.

2. Необходимость администрирования в целях соблюдения конфиденциальности и секретности проектов.

3. Необходимость унификации форм записи транзакций для неоднородных изменений для проведения автоматической обработки, что может привести к потере индивидуальности представления информации об инновации или инновационном потенциале и др. активе или действии.

4. Другие возможные сложности.

В целом, технология «блокчейн» является перспективным инструментом оптимизации процессов в целях повышения эффективности инновационной деятельности РКП, в том числе, в части воспроизводства ИП.

### **Библиографические ссылки**

1. Основные положения Федеральной космической программы 2016–2025 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.roscosmos.ru/22347/> (дата обращения: 10.03.2019).

2. Стратегическое развитие Государственной корпорации по космической деятельности «РОСКОСМОС» на период до 2025 года и перспективу до 2030 года [Электронный ресурс]. Режим доступа: [https://www.roscosmos.ru/media/files/docs/2017/doklad\\_strategia.pdf](https://www.roscosmos.ru/media/files/docs/2017/doklad_strategia.pdf) (дата обращения: 15.03.2019).

3. Технология блокчейн: как это работает и зачем нужно [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://utmagazine.ru/posts/21017-tehnologiya-blokcheyn-kak-eto-rabotaet-i-zachem-nuzhno> (дата обращения: 10.03.2019).

4. Ресурсы инноваций: организационный, финансовый, административный : учеб. пособие для вузов / под ред. И. П. Николаевой. М. : Юнити-Дана, 2003. 318 с.

© Вотинцев Р. В., Ерыгина Л. В., 2019

УДК.004.9

## **БЛОКЧЕЙН В БИЗНЕСЕ**

А. И. Кухарчук\*, Т. Г. Долгова

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31

\*E-mail: sasha23k@mail.ru

*Рассматривается технология блокчейн, позволяющая внести положительные изменения в бизнесе, а именно: снизить затраты и издержки, а так же контролировать свои действия.*

*Ключевые слова: блокчейн, криптовалюта, биткоин.*

## **BLOCKCHAININBUSINESS**

A. I. Kukharchuk\*, T. G. Dolgova

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation

\*E-mail: sasha23k@mail.ru

*The article discusses the blockchain technology, which allows to make positive changes in the business, namely: to reduce costs and expenses, as well as to control their actions.*

*Keywords: blockchain, cryptocurrency, bitcoin.*

Блокчейн используется в разных отраслях, в том числе и в бизнесе. Актуальность блокчейн в бизнесе, заключается в том, что благодаря нему можно контролировать свои издержки, транзакцию и смотреть свои совершенные действия. Блокчейн – это технология хранения данных, прав и обязательств, защищенная математическими правилами так, что никто посторонний не может завладеть ими [1]. Блокчейн является цепью блоков, который нет смысла взламывать, так как придется взламывать всю цепочку.

Блок-цепочка заменяет бумажные договоры и контракты на более современные информационно-запрограммированные документы, с которыми проще работать и совершать сделки. Целью замены бумажного варианта на электронные заключается в том, что электронный вариант никто не сможет изменить или нарушить, либо не выполнить какой-либо из пунктов, так как условия договора или сделок обговаривается изначально. Несмотря на то, в какой сфере именно используется документ в выплате заработной плате работнику или же создание или закрытие сделок или платежей, или в транзакции, то интеллектуальные документы могут оказать положительное влияние на бизнес своим малозатруднительным характером.

Главная особенность блокчейн в бизнесе является безопасность, открытость, достоверность. Тем не менее это является уже прорывом в экономике. Благодаря новой системе блокчейн компании поняли, что это может помочь быстро и недорого вывести продукты или транзакционные услуги на рынок без угрозы потери.

В бизнесе не редко возникают скандалы на счет недостоверной полученной информации, что замедляет развитие производства и экономики. Данные проблемы могут решить технология блокчейн. Если для каждой организации выдать свой блок из всей цепочки блокчейн, то можно без риска и с безопасностью, что платеж дошел до получателя, продолжать свои намерения и планы в бизнесе. Благодаря технологии блокчейн можно отслеживать товары в данный период времени, а именно стоимость и серийный номер. При больших масштабах в транзакции товара, услуг или регистрации права собственности выполняются легко и просто за счет своих точных математических расчетов и безопасности блокчейн. Технология блокчейн также позволяет

устранить посредников и сделать процесс проведения транзакций децентрализованным. Наиболее популярным вариантом такого использования технологии являются криптовалюты, которые потихоньку вливаются в жизнь современного человека.

Криптовалюта является перспективой будущего, но в наше время немногие люди или организации смогут перейти из обычных бумажных денег в криптовалюту. Система криптовалюты основана на технологии блокчейн. Систему можно охарактеризовать, как огромную таблицу, в которую записываются все транзакции между участниками. Таблица пополняется новыми записями, проверяется и хранится всеми участниками сети. Обмен криптовалютой происходит в сети, где каждый узел выступает в роли клиента и сервера – пиринговая сеть. О децентрализованной системе говорит то, что участники никак не могут повлиять на таблицу, потому что нет контроля над ней.

Одно из главных достижений технологии — для транзакции биткоинов не требуется доверие к партнеру. Достаточно, чтобы пользователи доверяли технологии. Другое знаковое отличие технологии – децентрализация. Для обмена биткоинами не нужен центральный сервер. Значимость данной парадигмы в том, что создан функционал для обмена активами. С помощью блокчейн пользователи могут обмениваться как материальными, так нематериальными активами. Технология может быть использована для учета, хранения и мониторинга любых активов [2].

Блокчейн можно описать как публичную бухгалтерскую книгу, в которой сохраняются все транзакции, выполненные в системе. Также представляет собой отчетность, которую нельзя скрыть. То есть при проверке специализированных служб над контролем бизнеса, утаить ничего не получится. Транзакции выстраиваются в хронологическом порядке друг за другом. Сеть никогда не пустует или не останавливается, она постоянно пополняется новыми транзакциями в течении десяти минут. Существует программа-клиент, которая отвечает за проверку, совершенных транзакций. На компьютере, на котором существует программа-клиент, содержится все копии совершенных действий из всех блок-цепей. Технология объединила обмен файлами в пиринговой сети с публичными ключами из криптографии [3].

Блокчейн актуален по сей день тем, что при его использовании можно сократить издержки на безопасность для любого предпринимателя. Несмотря на открытость данной технологии, можно сказать, что налоговые службы всегда будут знать о каждом шаге компании, что повлияет на коррупцию в стране с «черной» бухгалтерией. В ближайшем будущем, каждый предприниматель, должен перейти на технологию блокчейн, либо он не сможет удержаться на карьерной лестнице надолго. Ведь за технологией блокчейн следует будущее бизнеса.

### Библиографические ссылки

1. ElectronictextbookStatSoft [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://yandex.ru/turbo?text=https%3A%2F%2Fwaltersimons.livejournal.com%2F434231.html> (дата обращения: 02.04.2019).
2. Melanie Swan. «Blockchain: Blueprint for a New Economy» 15 с.
3. ElectronictextbookStatSoft [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://utmagazine.ru/posts/21819-ispolzovanie-tehnologii-blokcheyn-v-biznese-i-ekonomike> (дата обращения: 02.04.2019).

© Кухарчук А. И., Долгова Т. Г., 2019

УДК 004.55

## **ISPRING SIUTE КАК ИННОВАЦИОННОЕ СРЕДСТВО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ В КОМПАНИИ**

Т. С. Лебедева  
Научный руководитель – И. Л. Савостьянова

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: lebed\_ts@mail.ru

*Стремительно развивающееся электронное обучение требует новых технологий, обеспечивающих передачу информационно-образовательных ресурсов и взаимодействие участников образовательного пространства. iSpring Suite является надстройкой к программе Microsoft PowerPoint, что позволяет превратить любую презентацию в обучающий курс. Продукт включает в себя готовые модули для создания различных видов контента. Инструменты iSpring Suite помогают автоматизировать обучение в компании и держать под контролем результаты обучения.*

*Ключевые слова: учебный курс, система дистанционного обучения (СДО), интерактивность, формат SCORM.*

## **ISPRING SIUTE AS AN INNOVATIVE MEANS OF ORGANIZING TRAINING IN THE COMPANY**

T. S. Lebedeva  
Scientific Supervisor – I. L. Savostyanova

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochoy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: lebed\_ts@mail.ru

*The rapidly developing e-learning requires new technologies that ensure the transfer of information and educational resources and the interaction of participants in the educational space. iSpring Suite is an add-on to Microsoft PowerPoint, which allows you to turn any presentation into a training course. The product includes ready-made modules for creating various types of content. The iSpring Suite tools help automate company learning and keep learning outcomes under control.*

*Keywords: training course, distance learning system (DLS), interactivity, SCORM format.*

Сегодня многие организации и работодатели заинтересованы в развитии своих сотрудников. Всё более популярными становятся обучающие курсы, имитирующие ту или иную рабочую ситуацию. Например, работу с клиентами. Электронный учебный курс – это тематически завершённый, структурированный автором учебный материал, который предназначен для самообучения [1]. Основной структурной единицей курса является модуль, который содержит тематически завершённую часть учебного материала. В состав модуля входят: лекция (видеолекция), задание для самостоятельной работы, контрольно-измерительные материалы. И за рубежом, и в России, значительная доля существующих электронных учебных курсов создается в программе Microsoft PowerPoint. Учебный материал легко преподнести с помощью гиперссылок, триггеров, анимации. Но когда возникает необходимость прохождения курса в удобное время и на любом устройстве, то возможностей PowerPoint оказывается недостаточно. Кроме того, формат электронного курса должен быть совместим со стандартами SCORM для загрузки в систему дистанционного обучения (СДО). Дистанционное (дистантное) обучение – это способ обучения на расстоянии,

при котором преподаватель и обучаемые физически находятся в различных местах. Исторически, дистанционное обучение означало заочное обучение. Однако сейчас – это средство обучения, использующее аудио, видеотехнику, интернет и спутниковые каналы связи [2]. Преимущества дистанционной формы обучения:

- обучение в комфортной для обучающегося обстановке, за личным компьютером;
- индивидуальный срок и темп обучения;
- высокая доля самостоятельности с возможностью получения помощи от преподавателя;
- преодоление территориальных и временных ограничений.

На рынке имеется значительное количество программного обеспечения для разработки электронных курсов. К сожалению, многие из этих продуктов либо не имеют русифицированной версии, либо сложны по своему интерфейсу. Наиболее распространенными инструментами для разработки электронных курсов на базе PowerPoint являются Articulate Studio, Adobe Presenter, **CourseLab** и iSpring Suite. По большинству параметров iSpring существенно превосходит продукты конкурентов[3]. iSpring является золотым партнером Microsoft и сотрудничает с основными системами дистанционного обучения. С 2008 года компания начала адаптировать инструменты iSpring для российского рынка. В настоящее время вся линейка продуктов iSpring доступна на русском языке.

Инструменты для создания курсов iSpring устанавливаются в форме надстройки для PowerPoint. Все функции доступны на отдельной вкладке (рис. 1.), что позволяет превращать презентации в учебные материалы прямо в PowerPoint.

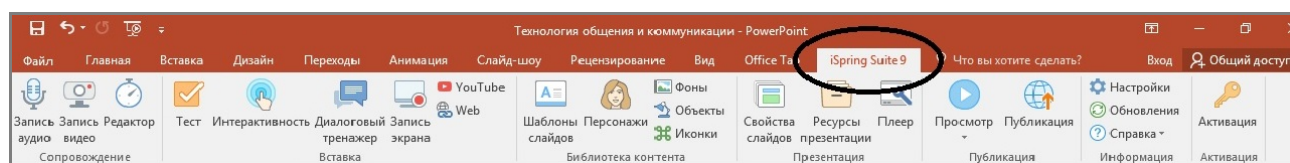


Рис. 1. Рабочая панель инструментов iSpring

С помощью панели инструментов iSpring в PowerPoint можно с легкостью записать или импортировать аудио- и видео-сопровождение, а также синхронизировать его со слайдами и анимациями презентации. С iSpring легко встроить в презентацию диалоговый тренажёр, погружая участника курса в реальную ситуацию. К тому же инструмент позволяет создавать сценарии ветвления для каждого момента. Также iSpring позволяет быстро создавать интерактивные тесты и опросы для проверки знаний. Инструмент содержит 23 типа вопроса. Каждый вопрос теста может быть дополнен изображением, аудио-, видео- или Flash-роликом, а также формулой. Кроме того, вы можете настроить стиль текста и вставить гиперссылки. Варианты ответы также могут быть дополнены изображением или формулой.

Благодаря возможностям iSpring, информация в вашем электронном учебном курсе может быть представлена в интересной и удобной форме. Вы можете быстро и легко создать интерактивные блоки (интерактивности) с помощью кнопки «Интерактивность» на панели инструментов iSpring. Шаблоны под разные учебные ситуации, тематические фоны, изображения персонажей, иконки и элементы управления доступны прямо в редакторе iSpring Suite.

На рис. 2 можно увидеть, что готовый курс можно разместить в любой системе дистанционного обучения. Материалы компилируются в SCORM-пакет – zip-архив, внутри которого файлы расположены в определенной иерархии.

Созданные курсы адаптируются под мобильные устройства автоматически. Программа имеет функцию предварительного просмотра, благодаря чему можно еще в процессе работы увидеть, как слайды будут отображаться на разных видах устройств, и при необходимости внести изменения. **Главное преимущество инструмента в том, что он предельно простой.** Редактор имеет интуитивно понятный интерфейс и подходит для начинающих разработчиков курсов. С помощью него любой пользователь PowerPoint сможет легко и быстро разработать тест, диалоговый тренажер и целый учебный курс. Единственное, если сравнивать iSpring Suite с Adobe Captivate, Articulate Storyline и CourseLab, он имеет не такую богатую библиотеку интерактивно-

стей. Однако разработчик редактора уже заявил, что в ближайшее время основательно займется его пополнением.

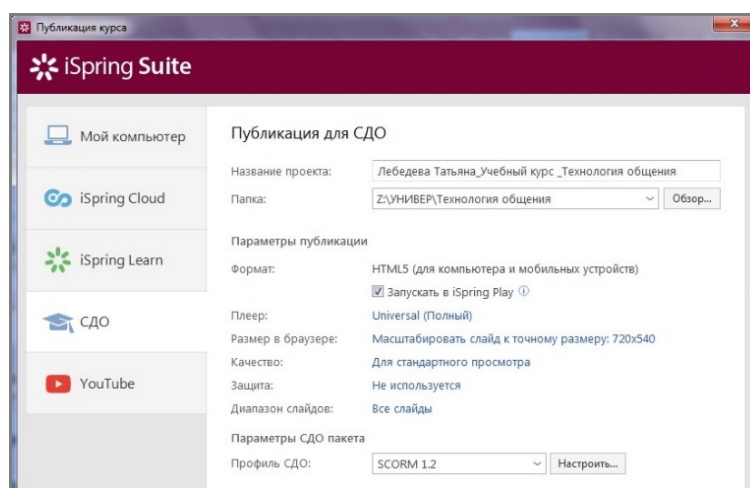


Рис. 2. Возможности вкладки «Публикация курса»

В наше время человеческий потенциал становится ключевым ресурсом, который обеспечивает эффективность функционирования каждого предприятия, поэтому его развитие является неотъемлемой составляющей общей стратегии организации [4]. Таким образом, использование достижений отечественных и зарубежных информационных технологий обеспечивает непрерывное совершенствование методов работы с кадрами, а также наиболее успешное управление трудовыми ресурсами.

### Библиографические ссылки

1. Горохова Ю. А. Структура электронного учебного курса в системе дистанционного образования // II Всероссийская Научно-практическая конференция «Информационная среда ВУЗа XXI века». Петрозаводск: ПетрГУ, 2008. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.gaor.ru/index.php?id=127>. (дата обращения: 15.03.2019).
2. Хуторской А. В. Интернет в школе. Практикум по дистанционному обучению. ИОСО РАО, М., 2000. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://moluch.ru/conf/ped/archive/20/1390/> (дата обращения: 10.04.2019).
3. Разработка электронных учебных курсов в PowerPoint с помощью iSpring Suite. [Электронный ресурс]- Режим доступа: <https://www.ispring.ru/articles/creating-elearning-courses-using-ispring-suite> (дата обращения: 03.04.2019).

© Лебедева Т. С., 2019

УДК 330.43:519.2

**ЭКОНОМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЦЕН НА АКЦИИ КОМПАНИИ «МТС»**

М. Н. Михина, И. Л. Савостьянова\*, С. И. Сенашов

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31

\*E-mail: savostyanova@sibsau.ru

*Моделируются средние цены на акции российской телекоммуникационной компании «МТС» по 365 данным временного ряда с 25.09.17 по 24.09.18 гг. В процессе определения подходящей оказалась линейная линия тренда. Все коэффициенты этого уравнения статистически значимы. Уравнение адекватно опытным данным. Найденная автокорреляция остатков первого порядка была устранена. Остатки гетероскедастичны. Построенная модель позволяет делать прогноз на ближайшие 56 дней с ошибкой не превышающей 5 %.*

*Ключевые слова: эконометрический анализ, линии тренда*

**ECONOMETRIC ANALYSIS OF STOCK PRICES OF THE COMPANY “MTS”**

M. N. Mikhina, I. L. Savostyanova\*, S. I. Senashov

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation

\*E-mail: savostyanova@sibsau.ru

*In this article we modeled the average prices of the Russian telecommunication company MTS of 365 time series data from 25.09.17 on 24.09.18. In the process of selecting the most suitable proved to be linear trend line. All the coefficients of this equation are statistically significant. Equation is adequate to experimental data. The found autocorrelation of the remains of the first order was eliminated. Remains are heteroskedastichna. The constructed model allows to do the forecast for the next 56 days with the mistake which isn't exceeding 5 %.*

*Keywords: econometric analysis, trend lines*

Для анализа были взяты данные цены акций российской телекоммуникационной компании «МТС» за 2017–2018 год. Информация получена из открытых источников, с сайта Invest Funds [1].

В результате анализа получена следующая итоговая статистика:

Средняя цена акции в 2018 г. была равна 282,18 руб., стандартная ошибка – 90 копеек. Наиболее часто встречающаяся цена – 266,00 руб. Стандартное отклонение показывает разброс данных относительно среднего значения, т. е. цена колеблется в среднем в пределах от 265,07 до 299,29 руб. Наименьшая цена за этот период равна 219,15 руб., а наибольшая – 318,15 руб. Цена выросла в среднем почти на 100 руб.

Существует левосторонней асимметрия. Экспесс – отрицательный и близок к нулю, значит, кривая распределения близка к нормальной и чуть положе.

Коэффициент вариации для данных равен 6,06 %, что говорит об однородности данных.

График частот показывает, что большая часть данных (224) находится ниже 290 руб. Это значит, что почти две трети года цена за 1 акцию была ниже 290 руб.

Наблюдается тенденция цен к снижению в течение года, то есть незначительные повышения цены были, но в целом цена на акции снижается. Особенно заметен спад цен в летний период времени. Такая динамика цен объясняется тем, что в этот период прошел новостной бум о внесении в санкционный списки главу АФК «Система», включающую в себя ПАО «МТС».



По данным были построены разные линии тренда.

С экономической точки зрения более подходящей для прогноза выступает линейная функция тренда.

Полученное уравнение регрессии для линейной функции:

$$y_t = 293,76 - 0,06 * t, \quad (1)$$

где  $y_t$  – стоимость акции в день  $t$ .

Данное уравнение адекватно опытными данным. Все коэффициенты значимы. Остатки гетероскедастичны.

Полученные остатки регрессии были проверены на автокорреляцию. Была выявлена автокорреляция первого порядка.

Полученная авторегрессия для остатков:

$$e_t = 0,9383 * e_{t-1},$$

где  $e_t$  – остаток.

Уравнения регрессии остатков были проверены на автокорреляцию, вывод – автокорреляции высших порядков нет. Автокорреляция остатков была устранена, и полученное уравнение можно использовать для прогноза.

Окончательное уравнение регрессии имеет вид

$$y_t = 293,76 - 0,06 * t + 0,94 * e_{t-1}, \quad (1)$$

Полученное уравнение регрессии позволяет сделать прогноз на 50 дней, при этом ошибка не превышает допустимого значения. Анализ результатов прогноза является темой дальнейшего исследования.

В работе использовались методики и результаты, полученные в работе [2–4].

#### Библиографические ссылки

1. InvestFunds. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://investfunds.ru/stocks/Mobile-TeleSystems-MTS>. (дата обращения: 26.03.2019).
2. Kovalev V.F., Pustovalov V.V., Senashov S.I. Differential Equations. 1993. Т. 29. С. 1521.
3. Соболев А.С., Сенашов С.И. Обработка «Больших данных» в телекоммуникационных компаниях // Материалы X Всероссийской научно-практической конференции творческой молодежи «Актуальные проблемы авиации и космонавтики» 2014. Т.1. №10. С. 391.
4. Шиверская М.Г., Савостьянова И.Л. Прогнозирование заключенных договоров бюджетным учреждением // Материалы X Всероссийской научно-практической конференции творческой молодежи «Актуальные проблемы авиации и космонавтики». 2014. Т. 1. № 10. С. 398-399.

© Михина М. Н., Савостьянова И. Л., Сенашов С. И., 2019

УДК 004.9

## ТЕХНОЛОГИИ ЦИФРОВЫХ ДВОЙНИКОВ КАК ИННОВАЦИОННЫЙ ПОДХОД В РАЗВИТИИ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

А. А. Назарова\*, Т. Г. Долгова

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31

\*E-mail: i\_zaro@mail.ru, dtg\_ntg@mail.ru

*Рассматривается развитие промышленных технологий с помощью цифровых двойников, которые позволяют существенно облегчить процесс ремонта, обслуживания оборудования, поиска неисправностей и их устранения.*

*Ключевые слова: цифровой двойник, высокие технологии, оборудование, техническое обслуживание.*

## DIGITAL DOUBLES AS AN INNOVATIVE APPROACH IN THE DEVELOPMENT OF THE INDUSTRY

A. A. Nazarova\*, T. G. Dolgova

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation

\*E-mail: i\_zaro@mail.ru, dtg\_ntg@mail.ru

*The article discusses the development of industrial technologies with the help of digital twins, which can significantly facilitate the process of repair, equipment maintenance, troubleshooting and their elimination.*

*Keywords: digital double, high technology, equipment, maintenance.*

В эпоху цифровых технологий, когда все больше промышленных систем переходят на режим автоматического, удаленного управления промышленным оборудованием тема цифровых двойников является очень актуальной, так как это существенно упрощает процессы работы с оборудованием, его сборкой и ремонтом. Сейчас у каждого объекта может быть свой цифровой двойник, который позволяет вовремя показать неисправное оборудование, и где находится эта неисправность, а главное, сможет составить полный алгоритм решений по устранению данной неполадки. Национальное управление по аэронавтике и исследованию космического пространства «NASA» активно использует технологии цифровых двойников на космических станциях. При работе с космическими аппаратами, сбор информации с датчиков происходит с помощью телеметрии, которая позволяет выполнять настройки и корректировки. Цифровые двойники уже давно применялась в космической отрасли, так как прежде, чем выпускать космонавтов делать ремонт в открытом космосе, что считается опасным, сначала производился поиск неполадки в двойнике, и путь ее ремонта [1]. В настоящее время технологии цифровых двойников внедряют и в промышленности. Это облегчает процесс ремонта и обслуживания оборудования, а также экономит время и денежные вложения в ремонт.

Очень часто на производстве случаются ситуации, когда новый персонал не знает, как обращаться с тем или иным оборудованием, когда нужно выполнить техническое обслуживание, или же оборудование нуждается в срочном ремонте и какой-то из его узлов поврежден. При включении такого оборудования, могут возникнуть травмы работников и неисправности. Сейчас эти проблемы легко решаемы с помощью цифровых двойников. Каждый, вновь прибывший сотрудник, может с легкостью узнать характеристики оборудования, просто просмотрев его

цифровую версию, например, на планшете, и будет в курсе всех прошлых операций, текущего состояния, и что необходимо сделать с данным объектом.

В настоящий момент уже вводятся специально организованные «цифровые сертификации» для работников, которые позволяют организовать разработку и испытания цифровой модели изделия, начиная от новейших видов самолетов, ракет, и заканчивая бытовыми приборами, привычными каждому из нас.

Цифровой двойник – это виртуальный образ материального объекта, который работает по принципу сбора и использования цифровой информации. Они не ограничиваются только сбором данных, полученных при разработке объекта, а занимаются объединением всех данных, что позволяет. Прежде чем запустить новое производство или выпустить новый продукт, можно провести цифровую симуляцию его работы и заранее просчитать возможные риски и при необходимости скорректировать процесс [2].

Достоинства цифровых двойников: усовершенствуют операции техобслуживания, упрощают техническую поддержку, экономят деньги, экономят время на ремонт, уменьшают число сбоев, увеличивают срок службы.

Оригинальная идея цифровых двойников – это наблюдение за материальным объектом, которое осуществляется на основе изолированного обмена информацией между ним и его цифровым образом, где виртуальный образ не удаляется после создания материального объекта, а используется на протяжении всего жизненного цикла изделия. Для наблюдения используют датчики, собирающие данные о состоянии объекта в реальном времени, после чего эти сведения отправляются цифровому двойнику. На основе этой информации уточняется цифровая модель, которая дает указания по оптимизации режима эксплуатации и обслуживания объекта [3].

Рассмотрев историю развития цифровых технологий, можно сказать, что как только человек начал создавать материальные изделия, он уже использовал виртуальные модели. Очевидно, что этот процесс продолжится и в будущем, ведь цифровые двойники – это будущее промышленности, облегчение процессов работы, усовершенствование ремонта и обслуживания, а также помощь человеку в автоматическом управлении всевозможными системами как на земле, так и в космосе. В скором времени у каждого рабочего изделия должен будет появиться свой цифровой двойник, а для персонала, новая система обучения, чтобы каждый квалифицированный специалист, знал работу цифровых двойников и умел ими пользоваться.

### **Библиографические ссылки**

1. DassaultSystems [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.3ds.com/ru/> (дата обращения: 02.04.2019).
2. Комраков А.В., Сухоруков А.И. «Концепция цифрового двойника в управлении жизненным циклом промышленных объектов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/v/kontseptsiya-tsifrovogo-dvoynika-v-upravlenii-zhiznennym-tsiklom-promyshlennyh-obektov> (дата обращения: 04.04.2019).
3. GeneralElectric [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.ge.com/ru/ru/> (дата обращения: 02.04.2019).

© Назарова А. А., Долгова Т. Г., 2019

УДК 338.45.01

**ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММЕ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ  
ИНТЕГРИРОВАННОЙ КОРПОРАТИВНОЙ СТРУКТУРЫ  
В ГОСКОРПОРАЦИИ «РОСКОСМОС»**

О. В. Фирулев<sup>1\*</sup>, Ю. В. Ерыгин<sup>2</sup>

<sup>1\*</sup> АО «Информационные спутниковые системы» имени академика М. Ф. Решетнева»  
Российская Федерация, 662972, г. Железногорск Красноярского края, ул. Ленина, 52

<sup>2</sup>Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: Oleg91krasrus@mail.ru

*Представлены требования к программе инновационного развития интегрированной корпоративной структуры в Госкорпорации «Роскосмос», учет которых позволит обеспечить одновременное достижение целей развития интегрированной корпоративной структуры, воспроизводство ее инновационного потенциала, а также финансовую устойчивость как интегрированной корпоративной структуры так и ее субъектов.*

*Ключевые слова: инновации, инновационное развитие, интегрированная корпоративная структура, стратегическое управление.*

**REQUIREMENTS FOR THE PROGRAM OF INNOVATIVE DEVELOPMENT  
OF THE INTEGRATED CORPORATE STRUCTURE  
OF STATE CORPORATION “ROSCOSMOS”**

O. V. Firulev<sup>1\*</sup>, Y. V. Erygin<sup>2</sup>

<sup>1\*</sup>JSC Academician M. F. Reshetnev Information Satellite Systems  
52, Lenin Str., Zheleznogorsk, Krasnoyarsk region, 662972, Russian Federation

<sup>2</sup>Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: Oleg91krasrus@mail.ru

*The article presents the requirements for the program of innovative development of an integrated corporate structure in the state Corporation "Roscosmos", the account of which will ensure the simultaneous achievement of the goals of development of an integrated corporate structure, the reproduction of its innovative potential, as well as the financial stability of an integrated corporate structure and its subjects.*

*Keywords: innovations, innovative development, integrated corporate structure, strategic management.*

В настоящее время к современным вызовам инновационного развития, стоящим перед организациями Госкорпорации «Роскосмос» (ГК «Роскосмос») можно отнести:

- ожидаемое снижение объема финансирования, выделяемого в рамках государственного оборонного заказа;
- требование к увеличению доли высокотехнологичной гражданской продукции в общем объеме изготавливаемой продукции субъектов интегрированных корпоративных структур (ИКС) и ИКС в целом;
- необходимость выхода на мировой рынок высокотехнологичной гражданской продукции при отсутствии у организаций ГК «Роскосмос» компетенций, связанных с продвижением продукции на рынок, привлечением инвестиций;

- отсутствие механизма, обеспечивающего эффективное управление инновационным развитием ИКС в ГК «Роскосмос»;
- снижение уровня инновационного потенциала на предприятиях ИКС;
- усиление конкуренции на мировом рынке вооружений и высокотехнологичной гражданской продукции и сложность выхода на него; введение экономических и политических санкций против России и др. [1].

Решение указанных задач, безусловно, повлияет на структуру продуктового портфеля, что также отразится на характере экономических связей внутри интегрированной корпоративной структуры, а это, в свою очередь, приведет к их неизбежной трансформации, изменению сложившейся системы управления и, как следствие, возрастанию роли стратегического управления как инструмента выстраивания экономической субординации.

Реализация стратегического управления в текущих условиях потребует актуализации существующих на предприятиях ГК «Роскосмос» программ инновационного развития, выступающих ключевым инструментом стратегического управления инновационной деятельностью, в которых объектами управления инновационным развитием ИКС в ГК «Роскосмос» [2] будут выступать:

1. Инновационные проекты, направленные на реализацию производственной программы, связанной с выполнением государственного оборонного заказа (ПП).
2. Инновационные проекты, реализующиеся в рамках коммерческих заказов (КИП).
3. Инновационные проекты опережающего развития, направленные на воспроизводство инновационного потенциала, через проведение различных научно-исследовательских, опытно-конструкторских и других работ (ИПОР).

В настоящее время подавляющее большинство в структуре заказов организаций Госкорпорации «Роскосмос» составляет государственный заказ, реализация которого, ввиду ограниченности ресурсов, не обеспечивает должных темпов воспроизводства уровня инновационного потенциала. В связи с этим возникает необходимость генерации внутренних источников финансирования ИПОР, что предъявляет дополнительные требования к объему коммерческого заказа.

Ввиду еще одной особенности ракетно-космической отрасли, которая заключается в наличии интегрированных корпоративных структур, можно сделать вывод о том, что задача воспроизводства инновационного потенциала на предприятиях Госкорпорации «Роскосмос» должна решаться не в рамках ПИР отдельно взятой организации, а в рамках ПИР ИКС. В то же время должны быть обеспечены оптимальность реализации программы инновационного развития интегрированной корпоративной структуры, а также устойчивость как самих субъектов ИКС, так и ИКС в целом, что в совокупности приведет к повышению эффективности управления, как отдельными организациями, так и всей интегрированной корпоративной структурой [3].

Учитывая вышеперечисленные особенности отрасли, неоднородность программы инновационного развития, характер взаимосвязи объектов ее управления, в статье представлены требования к программе инновационного развития интегрированной корпоративной структуры в Госкорпорации «Роскосмос», соблюдение которых при формировании ПИР обеспечит сбалансированное управление тремя блоками проектов (ПП, КИП, ИПОР), реализация которых направлена на генерацию внутренних источников финансирования инновационной деятельности ИКС и, как следствие, обеспечение воспроизводства инновационного потенциала ИКС; на решение задач диверсификации производства; достижение финансовой устойчивости и поддержание конкурентоспособности субъектов ИКС и ИКС в целом:

1. Необходимость обеспечения воспроизводства инновационного потенциала.
2. Необходимость обеспечения сбалансированности портфеля инновационных проектов программы инновационного развития интегрированной корпоративной структуры.
3. Учет синергетического эффекта при формировании программы инновационного развития за счет более эффективного использования экономического потенциала субъектов интегрированной корпоративной структуры, уменьшения транзакционных издержек, эффекта масштаба и т. д.
4. Необходимость обеспечения финансовой устойчивости субъектов интегрированной корпоративной структуры и интегрированной корпоративной структуры в целом.

Соблюдение предложенных требований позволит сформировать новую систему взглядов на процесс разработки и реализации программы инновационного развития интегрированной кор-

поративной структуры, для одновременного достижения целей развития интегрированной корпоративной структуры и решения задач диверсификации национальной экономики.

### **Библиографические ссылки**

1. Фирулев, О.В. Формирование портфеля инновационных проектов интегрированной корпоративной структуры ракетно-космической отрасли [Электронный ресурс] / О.В. Фирулев // Управление экономическими системами: электронный научный журнал. – 2018. – № 4 (110). – Режим доступа: <http://uecs.ru/innovacii-investicii/item/4884-2018-04-26-06-47-27>. ISSN 1999-4516.

2. Фирулев, О. В. Роль инновационных проектов опережающего развития в воспроизводстве инновационного потенциала в ракетно-космической отрасли [Текст] / О. В. Фирулев, Ю. В. Ерыгин // Вестник Забайкальского государственного университета. – 2016. – № 10 (22). – С. 126-133.

3. Фирулев, О. В. Роль инновационного потенциала на предприятиях ракетно-космической отрасли [Текст] / О. В. Фирулев // Новая наука: проблемы и перспективы: Международное научное периодическое издание по итогам Международной научно-практической конференции: в 3 ч.; АМИ. – Стерлитамак, 2016. – Ч.1. – С. 181–187.

© Фирулев О. В., Ерыгин Ю. В., 2019

---

УДК 005.21:338.46

**СТРАТЕГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СРЕДЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ  
ПРЕДПРИЯТИЯ ОК «РУСАЛ» БИЗНЕС-ЕДИНИЦА «ИНЖИНИРИНГ  
СТРОИТЕЛЬСТВО ОБСЛУЖИВАНИЕ»**

А. А. Адаменко\*, Ю. В. Данильченко

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31

\*E-mail: Lina56-65@mail.ru

*Дан стратегический анализ деятельности организации, внешней и внутренней среды. Предложены мероприятия по реализации стратегии интегрированного роста для Объединенной компании «РУСАЛ» бизнес-единицы «Инжиниринг Строительство Обслуживание» в рамках реализации стратегии развития исходя из результатов стратегического анализа.*

*Ключевые слова: стратегический анализ, стратегия интегрированного роста, стратегия развития предприятия, среда функционирования наукоемкого предприятия.*

**THE DEVELOPMENT OF THE STRATEGY OF INTEGRATED GROWTH  
TO OK “RUSAL” BUSINESS UNIT “ENGINEERING  
AND CONSTRUCTION SERVICES”**

A. A. Adamenko\*, Yu. V. Danilchenko

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation

\*E-mail: Lina56-65@mail.ru

*In this article the strategic analysis of activity of the organization, external and internal environment is given. Measures are proposed to implement the integrated growth strategy for the United company RUSAL business unit “Engineering Construction Service” in the framework of the development strategy based on the results of strategic analysis.*

*Keywords: strategic analysis, integrated growth strategy, enterprise development strategy, environment of high-tech enterprise.*

Современная экономика задает высокие требования для успешной и эффективной деятельности предприятий, важную роль в которых играет менеджмент. Благодаря грамотно построенному стратегическому управлению организации приобретают конкурентные преимущества и развивают свою деятельность, достигая поставленных целей и задач руководства.

Стратегический анализ выступает инструментом к эффективному стратегическому управлению компанией. Он является многоплановым и глубоким инструментом, позволяющим изучить как внутреннюю, так и внешнюю среду, сравнить и укрепить конкурентные преимущества, а также выбрать соответствующий тип и стратегию развития, благодаря которой компания будет развиваться в долгосрочной перспективе [1].

Вопрос выбора стратегий управления усложняется их разнообразием, однако существует ряд постулатов стратегического управления, который должен быть учтен каждой организацией.

Таким образом, стратегический менеджмент направлен на создание нормативов конкурентоспособности организации и производимой ей продукции или предоставляемых ей услуг. Данные

нормативы должны позволять достигать конкурентные преимущества, как на внутренних, так и на внешних рынках сбыта.

Данная исследовательская работа посвящена разработке стратегии интегрированного роста (в рамках реализации стратегии развития) предприятия ОК «РУСАЛ Красноярск» бизнес-единицы «Инжиниринг Строительство Обслуживание» (ООО «ИСО»).

ООО «ИСО», UC RUSAL – предприятие, входящее в инжинирингово-строительный дивизион РУСАЛ, выполняющее строительство новых и модернизацию существующих предприятий, а также ремонт и обслуживание промышленного оборудования.

На сегодняшний день рынок инжиниринговых услуг является важной составляющей любой развитой экономики, при этом государственные заказы являются неотъемлемой частью портфелей всех крупных инжиниринговых компаний. По данным Международной ассоциации инженеров-консультантов (FIDIC), в 2012 году объем мирового рынка достиг \$530 млрд. По оценкам NASSCOM и Booz&Co., к 2020 году объем рынка превысит триллион долларов. В России объем внутреннего рынка инжиниринга оценивается в 2,8 трлн руб.

ООО «ИСО» совершенствует технологии управления строительством и разрабатывает специальные программные продукты, позволяющие максимально эффективно реализовывать проекты «Объединенной Компании РУСАЛ» по модернизации уже существующих и созданию новых производственных мощностей. «Инжиниринг Строительство Обслуживание» является уникальной среди российских компаний, так как объединяет процессы управления в течение всего жизненного цикла проекта: формирование стратегии развития, НИОКР, разработка бизнес-идеи проекта и технико-экономических обоснований, реализация проекта по принципам EPCM, ввод в эксплуатацию объекта и вывод на проектную мощность, изготовление оборудования, сервисное обслуживание производства.

По мнению В. А. Матвиенко, ООО «ИСО» призвано решить две стратегические задачи. Первая – все предприятия, входящие сейчас в состав компании, требуют существенной модернизации производства. Она должна проводиться не только экономически эффективно, но и системно, с использованием фундаментальных научных исследований, новейших разработок, вне зависимости от того, размещены они на российском рынке или на западном. При этом каждый объект требует индивидуального подхода и проектных решений. Объединить все эти направления было решено в ООО «Инжиниринг Строительство Обслуживание». Вторая задача, стоящая перед ОК «РУСАЛ» – собственно организация и сопровождение строительства [2]. Новизной данного исследования является комплексность подхода в выполнении стратегического анализа. Проведен анализ внешней и внутренней среды организации, анализ конкурентов и потребителей продукции. Кроме того, был проведен SWOT-анализ, характеристика среды и выявлены факторы ее нестабильности.

Полученные выводы свидетельствуют о том, что наиболее нестабильной сферой ООО «ИСО» является экономическая. Дальнейшее исследование данной сферы показало, что наибольшую угрозу представляет уровень инфляции (–4), а наибольшие возможности дает понижение ставки рефинансирования (+4,5). Оценка конкурентоспособности предприятия проведена в сравнении с тремя основными конкурентами – ООО «Русская Инжиниринговая Компания», ООО «Альфа Инжиниринг» и ООО «АК Инжиниринг». Исследуемая нами организация занимает третье место по рангу в системе ранжирования. Это означает, что компании необходимо изучить конкурентов внимательнее и применить новые стратегические действия по достижению более высокого ранга. На основании выявленных возможностей и угроз внешней среды, сильных и слабых сторон предприятия формируем SWOT-матрицу.

Формирование стратегических альтернатив Объединенной компании «РУСАЛ» было проведено на основе представленного SWOT-анализа. Исходя из приведенных в таблице данных, все рассмотренные стратегические альтернативы можно разделить на возможно реализуемые и реализуемые. Наиболее привлекательными стратегическими альтернативами являются стратегии SO, WO и ST. Приведенные стратегические альтернативы в наибольшей степени будут способствовать улучшению положения компании на рынке. С помощью анализа по матрице Мак-Кинзи, стало понятно, что ООО «ИСО» имеет высокий потенциал, приближенный к границе со средним. Занимаемая позиция говорит о наивысшей степени привлекательности рынка и относительно сильных конкурентных преимуществах компании [3].



**SWOT-матрица ООО «ИСО»**

	Сильные стороны (S) 1. Соотношение заемных и собственных средств 2. Доля рынка 3. Организация сбыта	Слабые стороны (W) 1. Квалификации и способности высшего менеджмента 2. Система стратегического планирования 3. Реклама
Возможности (O) 1. Увеличение доли рынка 2. Получение большей прибыли 3. Развитие сбыта	Поле стратегий SO использование сильных сторон и возможностей для достижения цели	Поле стратегий WO использование возможностей для усиления слабых сторон
Угрозы (T) 1. Нарушения стратегического планирования 2. Отсутствие узнаваемости компании	Поле стратегий ST использование сильных сторон для избегания угроз (отражения)	Поле стратегий WT предотвращение кризиса предприятия вследствие угроз среды и слабостей предприятия

В таком положении компании целесообразно будет реализовывать стратегии, нацеленные на защиту своей позиции в отрасли, путем дополнительных избирательных инвестиций. Для стратегического развития ООО «ИСО» нами была предложена стратегия интегрированного роста. Она позволяет достичь увеличения возможности мониторинга за изменением потребностей и оперативного совершенствования продукции, расширить возможности закрепления клиентуры за вертикально-интегрированным объединением и предоставить независимость от сбытовых сетей, которые могут находиться под контролем конкурентов. Более того, благодаря применению данной стратегии происходит снижение уровня цен на продукцию для конечного потребителя и повышение конкурентоспособности продукции. Стоит отметить, что для «ИСО» свойственно расширение ассортимента производимой продукции, а также освоение и расширение новых и старых внутренних рынков. Данные стратегические цели могут быть достигнуты при реализации стратегии интегрированного роста предприятия ООО «ИСО» бизнес-единицы ОК «РУСАЛ».

**Библиографические ссылки**

1. Бабич О. В. Стратегический менеджмент современного предприятия: учебное пособие. М. : Брянский государственный технический университет, 2014. 96 с.
2. Романов Е.В., Романова Е.В. Новый подход к стратегическому анализу: «прямой» и «обратный» SWOT-анализ // Управление организацией, бухгалтерский учет и экономический анализ: вопросы, проблемы и перспективы развития: материалы II Всероссийской научно-практической конференции. 2017. С. 99-103.
3. Гуськов Ю. В. Стратегический менеджмент. М. : Альфа-М, 2011. 565 с.

© Адаменко А. А., Данильченко Ю. В., 2019

УДК 65.01

## ВНЕДРЕНИЕ ЯПОНСКОЙ МОДЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ НА РОССИЙСКИХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

Н. А. Алексеева\*, Е. П. Кирилова, Е. С. Смолина

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31

\*E-mail natusya.2000@mail.ru

*Рассмотрены особенности японской модели управления и возможности ее внедрения на российских предприятиях. Выделены основные препятствия ее эффективного внедрения.*

*Ключевые слова: японская модель управления, российские предприятия, управление предприятием.*

## INTRODUCTION OF JAPANESE MODEL OF MANAGEMENT IN RUSSIAN ENTERPRISES

N. A. Alekseeva\*, E. P. Kirilova, E. S. Smolina

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation

\*E-mail natusya.2000@mail.ru

*The article discusses the features of the Japanese management model and the possibility of its implementation in Russian enterprises. The main obstacles of its effective implementation are highlighted.*

*Keywords: Japanese management model, Russian enterprises, enterprise management.*

В настоящее время японскую систему управления считают одной из самых эффективных в мире. Ее главное отличие – сочетание традиций и передовых разработок в области управления. Огромное значение в данной системе имеет умение рационально использовать человеческие ресурсы.

Менеджмент в Японии отражает её исторические особенности, культуру и общественную психологию. Японская модель управления часто именуется корпоративизмом. Это означает, что в ней гармонично сочетаются интересы работников, сгруппированных в профсоюзы, предпринимателей, составляющих собственные группы, и общественных институтов.

Основными элементами японского менеджмента являются: «пожизненный найм» работников, оплата труда и должностное продвижение персонала по старшинству, культивирование психологии малой группы, групповое принятие решений [1]. Самой главной силой скрепляющей все эти элементы является корпоративный дух фирмы. Такие специфические черты отличают японский менеджмент от других систем управления и свидетельствуют о его уникальности.

Японский опыт управления может быть эффективным в России, поскольку он ближе к российскому хозяйственному менталитету по-сравнению с западным [2]. Рассмотрим возможности внедрения некоторых элементов японской системы управления на российских предприятиях.

Основным компонентом традиционной японской системы управления является система «пожизненного найма» [1]. В России же не применяется данное понятие, однако для многих российских работников характерна продолжительная работа на одном предприятии, иногда даже в течение всей трудовой деятельности. Это связано, прежде всего, с низкой миграцией населения, ограниченным числом предприятий во многих российских регионах и родственными связями работников. Поэтому руководителям предприятий необходимо создавать условия для долго-

срочной занятости сотрудников, тем самым повышая эффективность деятельности организаций. Также, в условиях долгосрочного найма на российских предприятиях желательнее внедрять систему кадровой ротации. Введение системы ротации позволит работникам российских организаций избежать однообразной работы в течение длительного периода, и будет способствовать их профессиональному росту, а также позволит им получить представление о различных аспектах деятельности предприятия и действовать именно в интересах всей организации [3].

Мы считаем, что возможно, использование в деятельности российских организаций элементов японской системы подготовки на рабочем месте. Предприятия сами обучают своих сотрудников необходимым навыкам. Современным российским предприятиям следует шире внедрять собственные системы внутрифирменного обучения, чтобы не упускать перспективных потенциальных сотрудников, не имеющих узкоспециализированных знаний, а также с целью обеспечения профессионального роста работников [4].

Также российским предприятиям целесообразно заимствовать наиболее рациональные методы японской системы оплаты труда, оказывающие мотивирующее воздействие на поведение людей в организации. К таким методам можно отнести «плавающие» оклады, распределение доходов работника на основе экспертной оценки, бестарифную оплату труда.

Но внедрение японской модели управления на российских предприятиях может оказаться неэффективным по следующим причинам.

Во-первых, происхождение японской системы управления связано исключительно с культурно-историческими особенностями развития Японии, и поэтому невозможен перенос японских методов управления в культуры других стран.

Во-вторых, составляющие японской системы управления взаимосвязаны и, следовательно, использование отдельных ее элементов нерационально.

В-третьих, в настоящее время японская модель управления уже неэффективна и в скором будущем, в связи с меняющимися экономическими и психологическими условиями, она сменится на западную [1].

Таким образом, несмотря на существующие препятствия, внедрение некоторых элементов японского управления на российских предприятиях, таких как, отказ от узкой специализации, универсальное развитие работника и связанные с таким развитием стабильная занятость, ротация кадров внутри фирмы, обучение в процессе работы поможет организациям повысить эффективность своей деятельности. Конечно, японское управление имеет ярко национальный характер. Однако он вполне может быть применен и в другой социально-экономической и социокультурной среде, в том числе и в России. В связи с тем, что японский опыт управления содержит в себе много универсального ценного, он отвечает общим, глобальным потребностям совершенствования управления и находится в русле общемировых тенденций развития.

### Библиографические ссылки

1. Пантелеева, Е. Современный японский менеджмент / Е. Пантелеева // Управление персоналом – 2009. – С.42 – 45.
2. Радыгин, А. Д. Корпоративное управление в России: ограничения и перспективы / А. Д. Радыгин. – М. : Вопросы экономики, 2002. – С. 97 – 100.
3. Акулов, В. Б. Фундамент российского менеджмента / В. Б. Акулов, М. Н. Рудаков. – ЭКО, 2007. – С. 35.
4. Харитонов Михаил Владимирович, Авруцкая Светлана Гарровна. Использование японской модели менеджмента для повышения эффективности деятельности российских предприятий // Успехи в химии и химической технологии. 2016. №8 (177). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-yaponskoy-modeli-menedzhmenta-dlya-povysheniya-effektivnosti-deyatelnosti-rossiyskih-predpriyatiy> (дата обращения: 20.04.2019).

© Алексеева Н. А., Кирилова Е. П., Смолина Е.С., 2019

УДК 658.9

## АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ В СФЕРЕ МЕНЕДЖМЕНТА В ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

А. В. Безродных\*  
Научный руководитель – А. С. Астраханцева

Иркутский государственный университет путей сообщения  
Российская Федерация, 664074, г. Иркутск, ул. Чернышевского, 15  
\*E-mail: sun-more007@mail.ru

*Разделение труда по мере развития производственных отношений привело к выделению специфических трудовых процессов – процессов управления. Их суть сводится к разработке и осуществлению определенных воздействий со стороны субъекта управления на те или иные объекты управления в процессе некой (например, производственной) целенаправленной деятельности. Рациональное распределение трудовых ресурсов привело к сокращению временных, ресурсных и денежных затрат. Можно прийти к выводу, что менеджмент рассматривается, прежде всего, как самостоятельный вид профессиональной деятельности (в лице менеджеров) и как процесс управления.*

*Ключевые слова: стратегический, операционный и ситуационный менеджмент, управление.*

## ACTUAL PROBLEMS IN LOGISTIC SERVICES RENDERING SPHERE IN THE IRKUTSK REGION

A. V. Bezrodnyh\*  
Scientific Supervisor – A. S. Astrakhantseva

Irkutsk State Transport University  
15, Chernyshevskogo St., Irkutsk, 664074 Russian Federation  
\*E-mail: sun-more007@mail.ru

*The division of labor with the development of production relations led to the selection of specific labor processes – management processes. Their essence is reduced to the development and implementation of certain influences from the subject of management on certain management objects in the process of some (e.g. production) purposeful activity. Rational distribution of human resources led to a reduction in time, resource and cash costs. It can be concluded that management is considered, first of all, as an independent type of professional activity (as represented by managers) and as a management process.*

*Keywords: strategic, operational and situational management.*

Современное определение менеджмента часто представляется как «делать что-либо руками других». Обозначенный предмет должен дать общую концепцию управления, определить место и взаимосвязь его отдельных фаз, а также способствовать развитию практических навыков управления [1].

Любое управление происходит внутри некой организации, при этом управляют процессами различного рода, среди которых можно выделить: созданием этой организации; взаимодействием ее составных частей; производственным процессом; развитием предприятия; его взаимоотношениями с другими субъектами среды.

Вне зависимости от уровня управления распределение трудовых ресурсов неминуемо ведет к реализации принципа: «кто производит – не управляет, кто управляет – не производит» [2].

На сегодняшний день, одной из наиболее актуальных проблем является проблема качества управленческих кадров, повышение уровня их компетенций и знаний, которые, в классическом понимании, направлены на извлечение экономических и других выгод предприятия. Объективные основания для изучения проблем профессиональной подготовки управленческих кадров в России связаны, прежде всего, с образованием нового социально-структурного подразделения – менеджеров [2]. Их численность, как и воздействие в обществе с каждым годом растёт.

Наша страна, в отличие от множества зарубежных, имеет небольшой опыт в управлении в условиях рыночной экономики. Отечественный опыт характеризуется синтезом опыта, а не копированием управленческих стилей в чистом виде. На данном этапе развития менеджмента в нашей стране выявляются наиболее острые и актуальные проблемы данного вида деятельности.

Актуальной проблемой является коррумпированность российской экономики на всех уровнях, которая и влияет на качество управленческих кадров. К сожалению, на данном этапе, коррупция присутствует практически во всех структурах и подразделениях различных организаций, включая и государственные. Наличие ее признаков является крайне отрицательным фактором не только для общества, но и для страны в целом.

Ещё одной немаловажной проблемой, снижающей эффективность российского менеджмента, является проблема увеличения численности государственных чиновников при постоянном сокращении аппарата управления. В таком случае остро ощущается нехватка профессиональных кадров, особенно из числа высшего руководства, исходя из этого, количество никак не влияет на качество. Опираясь на исторический опыт, можно сказать, что численное увеличение управленцев в России не приводит к существенным изменениям результатов работы.

Следующая выявленная проблема – глобализация. В последние годы в мире произошли значительные изменения, при этом можно наблюдать нарастание темпов происходящих изменений. Глобализация сильно ускорила в развитии и практически вышла из-под контроля. В попытках успеть за ускоряющимися изменениями экономической среды, менеджеры внедряют управленческие нововведения без должного анализа их необходимости и целесообразности, без учета влияния изменений на работников.

Особо стоит выделить проблему нерационального использования временных ресурсов. Эта проблема возникает из-за неверных действий руководителя, таких как: отсутствие четкого плана работы, обратной связи между управленческим персоналом и подчиненным, невысокая мотивация труда работников. Без грамотного планирования времени, предприятие не сможет сохранять свои позиции на рынке среди конкурентов. Время – невозполняемый ресурс, который зачастую становится дефицитом. А управление временем – это, прежде всего управление самим собой, организацией, людьми с целью скорейшего решения возникших проблем.

Анализ выявленных проблем экономики России, а также теории и практики управления, позволяет сформулировать следующие этапы решения проблем:

- формирование нового, молодого, инициативного поколения менеджеров, посредством государственной поддержки (специальные гранты для обучения за границей, управленческие резервы и т. д.);
- создание новой концепции обучения менеджменту (сеть государственных центров, университетов, НИИ, и их филиалов для обучения научному управлению, сфокусированных на предоставление обучающимся практических знаний);
- принятие на федеральном уровне закона, запрещающего занятие в акционерных обществах постов управленцев среднего и высшего звена непрофессиональными менеджерами, создание единого реестра менеджеров с системой рейтинга;
- создание федерального научно-исследовательского центра, основной целью деятельности которого будет разработка отечественной научной школы менеджмента;
- развитие социальной сферы, как на государственном, так и на корпоративном уровне (нормативно-правовое регулирование этого вопроса, через закрепление соответствующих гарантий);
- реформа российского законодательства с целью защиты руководства и сотрудников предприятий от враждебных поглощений, рейдерских захватов, насильственного установления корпоративного контроля [3].

Таким образом, наиболее важной проблемой современного менеджмента в нашей стране является проблема качества управленческих кадров, повышение требований к профессиональному уровню специалистов, повышение уровня их компетенций, которые направлены на возможность приносить хозяйствующему субъекту экономическую выгоду. Если современному поколению молодых специалистов в области менеджмента удастся решить эти проблемы, то в будущем в России наступят лучшие времена. Переход к рыночной экономике и выход России на мировую политическую арену непременно должен сопровождаться созданием крепкой отечественной школы научного управления. Полезным и нужным является перенос эффективных идей западного и восточного менеджмента на нашу российскую действительность, но не стоит забывать и о нашей истории, о наших собственных открытиях и наработках в этой области.

### **Библиографические ссылки**

1. Кириллова Т.К., Астраханцева А.С. Инновационные формы управления развитием экономики: пространственно локализованные экономические системы // *Фундаментальные исследования*. 2016. № 5-2. С. 298-302.
2. Менеджмент XXI века / Под ред. С. Чоудхари // М.: Инфра-М, 2014). Издательство: Дело, 1997 г. 356-359 стр.
3. Менеджмент: учебник / О. С. Виханский, А. И. Наумов. –4-е изд., перераб. и доп. – М.: Экономистъ, 2005. 490-491 стр.

© Безродных А. В., 2019

УДК 339.138

## ИССЛЕДОВАНИЕ КРИТЕРИЕВ УСПЕШНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ ВУЗОВ

И. В. Братунь\*, М. А. Потапенко  
Научный руководитель – Е. Б. Кметь

Владивостокский государственный университет экономики и сервиса  
Российская Федерация, 690014, Владивосток, ул. Гоголя, 41  
\*E-mail: ignattb@mail.ru

*Работа посвящена результатам полевого исследования, посвященного анализу критериев успешности выпускников вузов, и дает ответы на такие вопросы как старшеклассники, планирующие обучение в вузе, и сами студенты представляют успешного выпускника Вуза, каковы критерии успешности выпускника Вуза и каких конкретных людей старшеклассники и студенты считают успешными людьми. Результаты представляют интерес для Центра Абитуриент и для кафедр ВГУЭС в контексте формирования коммуникации (выстраивания диалога, направленного воздействия и разработки рекламных материалов) со старшеклассниками и их родителями, и помогут определиться с успешными выпускниками, информация о которых будет размещена на сайте вуза.*

*Ключевые слова: критерии успешности, успешность выпускника Вуза, полевые исследование, опрос.*

## RESEARCH OF CRITERIA OF SUCCESS OF UNIVERSITY GRADUATES

I. V. Bratun\*, M. A. Potapenko  
Scientific Supervisor – E. B. Kmet

Vladivostok State University of Economics and Service  
41, Gogolya St., Vladivostok, 690014, Russian Federation  
\*E-mail: ignattb@mail.ru

*The work is devoted to the results of a field study devoted to the analysis of the success criteria of graduates of universities, and gives answers to questions such as high school students planning to study at a university, and the students themselves represent a successful university graduate, what are the success criteria for high school graduates and which specific people senior people and students consider successful people. The results are of interest for the Applicant Center and for the departments of VSUES in the context of building communication (building dialogue, targeting and developing promotional materials) with high school students and their parents, and will help determine successful graduates, information about which will be posted on the university.*

*Keywords: success criteria, success of a university graduate, field research, survey.*

Актуальность исследования продиктована повышенным интересом Вузов к успешности своих выпускников. Этот интерес связан с позициями Вузов в престижном мировом рейтинге QS Topuniversities. Уже 11 российских высших учебных заведений входят в престижный мировой рейтинг QS Topuniversities в качестве наиболее успешных университетов по трудоустройству выпускников (критерий Graduate employability ranking), среди которых Санкт-Петербургский государственный университет, МГИМО, НИУ ВШЭ, МГТУ им. Баумана, МФТИ, МИФИ, МИСиС, РЭУ им. Плеханова, Новосибирский государственный и Томский политехнический университеты [1].

Однако остаются мало исследованными следующие вопросы:

– Как старшеклассники, планирующие обучение в Вузе, и сами студенты представляют успешного выпускника вуза?

- Каковы критерии успешности выпускника вуза?
- Каких конкретных людей старшеклассники и студенты считают успешными людьми?

Поиску ответов на эти вопросы посвящено данное исследование, результаты которого представляют интерес для Центра Абитуриент и для кафедр ВГУЭС в контексте формирования коммуникации (выстраивания диалога, направленного воздействия и разработки рекламных материалов) со старшеклассниками и их родителями, и помогут определиться с успешными выпускниками, информация о которых будет размещена на сайте ВГУЭС.

Анализ работ таких авторов как Е. А. Могилёвкин, И. Р. Ляпина, А. В. Наумов, Л. М. Альбитер, М. В. Сероштан, А. А. Орел позволил разработать программу исследования и инструментарий [2– 7].

Приведем краткую характеристику исследования, целью которого являлось исследование мнения старшеклассников и студентов относительно критериев успешности выпускников Вузов. Практическая значимость исследования определяется тем, что результаты представляют интерес для Центра Абитуриент и для кафедр ВГУЭС в контексте формирования коммуникации (выстраивания диалога, направленного воздействия и разработки рекламных материалов) со старшеклассниками и их родителями, и помогут определиться с успешными выпускниками, информация о которых будет размещена на сайте вуза. Исследование проводилось с 26 января по 10 марта 2019 г., сбор данных осуществлялся по технологии SAWI на онлайн-сервисе <http://ianketa.ru/> и методом опроса с использованием распечатанных анкет. Был разработан инструментарий опроса – анкета, которая содержала 13 вопросов. Генеральная совокупность охватывала старшеклассников (10–11 классы) и студентов вузов г. Владивостока. Выборка являлась преднамеренной детерминированной, при доверительном интервале (погрешности) 5 % и вероятности (точности) 95 % объем выборки составил 384 респондента, опрошено было 484 респондента. Географические границы исследования распространялись на город Владивосток. Следует подчеркнуть, что детерминированная преднамеренная выборка является нерепрезентативной, так как в процессе онлайн-опроса отвечают респонденты, использующие Интернет. Но такой тип выборки допускается, а результаты опроса позволяют получить срез по критериям успешности выпускника Вуза.

Основные результаты исследования были сформулированы следующим образом:

- 73 % респондентов считают себя успешными людьми относительно сверстников.
- Среди успешных людей однозначно лидируют родители (у студентов 26,2 % и школьников 21,1 %) и владельцы бизнеса (у студентов 23,1 % и школьников 20,1 %), а также профессионалы-практики у школьников (18,6 %) и медийные личности у студентов (12,3 %).
- Среди личностных качеств успешных людей лидирует исполнительность, настойчивость и трудолюбие (школьники 15,3 %, студенты 12,1 %), а также стрессоустойчивость и хорошие межличностные и коммуникативные навыки.
- В первую очередь успешность выпускника определяется хорошей заработной платой и профессиональным продвижением, причем высокая профессиональная мобильность (короткие карьерные циклы на каждом месте работы) преобладает над возводящим должностным продвижением внутри одной компании.
- Среди характеристик места работы в первый год незначительно лидирует хорошая заработная плата, меньше всего интересует социальный пакет, льготы и близость к месту работы. Для школьников главным является интерес, увлеченность работой и возможность карьерного роста, а для студентов – хорошая заработная плата и возможность карьерного роста. Заинтересованность в социальном пакете, льготах и в близости места работы к дому выше у студентов.
- Большинство осуществило профессиональный выбор в старших классах (32 %) или перед поступлением (21 %), по 13 % осуществило свой выбор еще в средних классах и уже во время учебы.
- Среди ожиданий лидирует заработная плата в первый год после окончания Вуза от 31 до 50 тыс. руб. (40 %), только 8 % ожидают больше 101 тыс. руб.
- В общем рейтинге личностей, на которые респонденты чувствуют потенциал быть похожими, наибольшее количество ответов набрали следующие личности Путин В. В. (26 ответов), отец (16 ответов), Билл Гейтс (14 ответов), Стив Джобс (12 ответов), Ольга Бузова (12 ответов), Илон Маск (11 ответов), мать (10 ответов), я (10 ответов), родители (9 ответов), Джек Ма (7 отве-



тов), Дмитрий Портнягин (7 ответов), Ивлева Анастасия (4 ответов), Марк Цукенберг (3 ответов), Юрий Гагарин (3 ответов).

– Остальные личности были объединены в группы черты личности (56 ответов), актеры, шоу-мены и танцоры (35 ответов), музыканты, исполнители (26 ответов), профессии (17 ответов), блогеры (16 ответов), миллиардеры и просто богатые люди (13 ответов), поэты, писатели, художники (11 ответов), исторические личности (9 ответов), спортсмены (10 ответов), ученые и философы (9 ответов), политические деятели (6), дизайнеры, стилисты, парикмахеры (6 ответов), просто родственники и знакомые (15 ответов).

– Именно студенты в большей степени делали упор на чертах характера успешных людей (43 ответа против 13) и совершенно естественно, что проявили себя более начитанными и эрудированными.

– Следует отметить, что школьники не указали личности, которые можно было включить в группы политиков и дизайнеров, стилистов и парикмахеров.

По результатам проведенного исследования были сформулированы следующие общие выводы.

В качестве успешных выпускников Вузов школьники и студенты часто видят не только владельцев успешных бизнесов, практиков-профессионалов, актеров, шоу-менов, музыкантов и просто богатых людей, но и своих родителей и родственников, людей, обладающих определенными чертами личности, ученых. А это дает богатый материал для выбора успешных выпускников и много возможностей для представления их достижений старшеклассникам и студентам.

### **Библиографические ссылки**

1. 11 вузов РФ включены в мировой рейтинг QS в номинации «Трудоустройство выпускников». 2017. – Режим доступа: <https://edunews.ru/sobytiya/news/vuzy-rf-v-rejtinge-qs-po-trudoustrojstvu-vypusknikov.html>

2. Могилёвкин Е.А., Щербина М.В., Кленина А.Н., Бажин А.С. Карьера молодого специалиста: теория и практика управления: Учеб. – практич. пособие/ Науч. ред. Е.А. Могилёвкин.– Владивосток: Изд-во ВГУЭС, 2006.–280 с.

3. Ляпина И.Р., Бондарева Л.В., Стебаева Д.А. Управление карьерой молодых специалистов с позиции маркетинга //Теоретические и прикладные вопросы экономики и сферы услуг. 2014. № 8. С. 148-153.

4. Наумов А.В. Недостатки отечественной системы повышения профессионализма и управления карьерой молодых специалистов через призму зарубежного опыта подготовки качественных кадров // Современные тенденции в экономике и управлении: новый взгляд. 2016. № 43. С. 53-58.

5. Альбитер Л.М. Влияние объективных факторов и индивидуально-личностных особенностей на конкурентоспособность выпускников высших учебных заведений // Вестник Самарского государственного технического университета. Серия: Экономические науки. 2013. № 2 (8). С. 86-91.

6. Сероштан М.В. Заработная плата выпускников вузов инженерного профиля: сравнительный анализ и оценка//Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Экономика. Социология. Менеджмент. 2016. № 4 (21). С. 136-145.

7. Орел А.А., Литвинова А.А. анализ планирования и развития карьеры молодого специалиста //Экономика и менеджмент инновационных технологий. 2017. № 1 (64). С. 73-76.

© Братунь И. В., Потапенко М. А., 2019

УДК 33

## ПЛАНИРОВАНИЕ И БЮДЖЕТИРОВАНИЕ МАРКЕТИНГОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КОМПАНИИ

С. В. Брусенко\*, А. А. Сутырин  
Научный руководитель – Е. Е. Моисеева

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
\*E-mail: eoolk@mail.ru

*В современных условиях рынка эффективность функционирования компании возможна на основе маркетингового планирования. Рассмотрено содержание этапов маркетингового планирования, структура бюджета на маркетинговую деятельность компании.*

*Ключевые слова: планирование, маркетинговое планирование, маркетинговый анализ, маркетинговая деятельность, бюджет маркетинга.*

## PLANNING AND BUDGETING MARKETING ACTIVITIES

S. V. Brusenko\*, A. A. Sutyurin  
Scientific Supervisor – E. E. Moiseeva

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
\*E-mail: mee.05@mail.ru

*In modern market conditions, the efficiency of the company is possible on the basis of marketing planning. The content of the stages of marketing planning, the structure of the budget for marketing activities of the company.*

*Keywords: planning, marketing planning, marketing analysis, marketing activities, marketing budget.*

Планирование маркетинговой деятельности обеспечивает достижение удовлетворения потребностей потребителей, что является одной из ключевых целей компании, применяющей в управлении концепцию маркетинга.

В ходе маркетингового планирования соблюдается определенная последовательность этапов. На этапе стратегического планирования определяются цели развития и выбираются стратегии как комплексы базовых решений по обеспечению достижения поставленных стратегических целей, описываются главные факторы и силы, которые на протяжении нескольких лет будут воздействовать на организацию. Тактическое планирование направлено на определение конкретных мероприятий по реализации стратегии и сроков исполнения. В тактическом плане находят отражение элементы комплекса маркетинга – «4Р» – товар, цена, распределение и продвижение товаров. Комплекс маркетинга является инструментом воздействия на потребителя, за счет эффективной разработки которого компания может добиваться от рынка желаемой ответной реакции.

Маркетинговая служба активно участвует в процессе стратегического планирования, обеспечивая ориентированность стратегии компании на потребности целевых групп потребителей, определяя долгосрочные конкурентные преимущества, а также предоставляя разработчикам стратегического плана компании информацию о внешней среде.

При анализе внешней среды должна быть дана оценка маркетинговых опасностей и возможностей. Маркетинговые возможности – это направления маркетинговых усилий, на которых предприятие может добиться преимуществ. Под опасностями понимают осложнения, которые

могут возникнуть при неблагоприятных тенденциях и привести к подрыву позиций товара на рынке. Такими опасностями могут быть появление нового товара или нового способа удовлетворения потребности, изменение законодательства, введение новых налогов, изменение политической ситуации и так далее. На этом этапе также производится анализ текущих целевых рынков и оцениваются демографические, географические, психографические и другие потребительские характеристики целевых потребителей. Здесь выявляются текущие и перспективные потребности каждого из целевых рынков организации, а также производится оценка того, насколько хорошо текущие продукты данной организации удовлетворяют эти потребности.

На основе анализа текущей ситуации вырабатываются цели маркетинга, вытекающие из стратегических целей фирмы. Цели могут определять сферу деятельности предприятия: потребности, которые оно будет стремиться удовлетворить; используемые технологии; границы деятельности. Целью может являться выживание в условиях конкурентной борьбы, поддержание высокого престижа, максимизация прибыли или минимизация убытков.

Результатом процесса стратегического маркетингового планирования является маркетинговый план, являющийся частью бизнес-плана компании. Единых требований по объему и степени детализации отдельных элементов маркетингового плана не существует, но любой маркетинговый план базируется на результатах маркетинговых исследований, анализа рынка и ресурсов компании.

Маркетинговый план может включать следующие элементы [1]:

1. Результаты ситуационного анализа: описание целевых рынков и их приоритетность для компании; ключевые существующие и потенциальные конкуренты компании, их сильные и слабые стороны, возможные действия конкурентов; конкурентные преимущества самой компании на каждом целевом рынке.

2. Описание целевых сегментов: перечень целевых сегментов рынка компании; емкость и темпы роста каждого сегмента; предпочтения конечных потребителей; характеристика каналов распределения.

3. Тактические цели: ожидаемый объем продаж и прибыль; ожидаемые показатели по доле рынка; цели для каждого элемента маркетинга-микс.

4. Стратегия позиционирования: стратегия развития товара; стратегия ценообразования; сбытовая стратегия; стратегия продвижения; мероприятия по координации с другими подразделениями.

5. Прогноз и финансирование: прогноз доходов и прибыли; оценка издержек, связанных с реализацией маркетингового плана.

6. Аварийный план – действия на случай форс-мажорной ситуации.

Маркетинговый план должен содержать подробные инструкции по осуществлению мероприятий маркетинга-микс, предусмотренных маркетинговой программой, список ответственных лиц и исполнителей, информацию о сроках и месте проведения маркетинговых мероприятий.

Осуществление маркетинговой деятельности без выделения ресурсов невозможно. Любая маркетинговая активность подразумевает вложение финансовых, человеческих и временных ресурсов. Все эти затраты должны соотноситься с результатами, которых компания достигает за счет маркетинговой деятельности. Подобная маркетинговая деятельность должна осуществляться в соответствии с определенным маркетинговым планом компании [2].

Бюджет – раздел плана маркетинга предприятия, в котором в детализированной форме (по элементам комплекса маркетинга или по мероприятиям маркетинга) приведены величины затрат, доходов и прибыли от осуществления маркетинговой деятельности фирмы.

Затраты маркетинга являются разнообразными и имеют сложный характер и структуру.

Все затраты, возникающие в процессе функционирования предприятия, принято подразделять на два основных вида – текущие и инвестиционные. По отношению к затратам на маркетинг встает вопрос о принадлежности их к одному из этих видов. По порядку выделения средств, учету их расходования и возмещения маркетинговые затраты чаще всего относятся к текущим затратам по типу издержек. Часть же затрат на реализацию маркетинговой концепции является по этому критерию инвестиционными затратами. Сюда относятся инвестиции в исследования и разработки, программы выхода на новые рынки и диверсификационные программы.

Для решения вопроса о минимальном уровне маркетинговых затрат вся их совокупность делится на две части – постоянную и переменную. Постоянная часть – это те затраты, которые

необходимы для поддержания функционирования системы маркетинга предприятия при изменении любых условий во внутренней и внешней среде. К ним могут быть отнесены затраты по общему управлению службой маркетинга на предприятии, затраты на проведение маркетинговых исследований, затраты, связанные с реализацией товарной политики. Отнесение к постоянной части затрат по развитию товара объясняется тем, что именно непрерывность процесса развития и совершенствования товара определяет в числе главных факторов возможность существования предприятия на рынке [3].

Расходы на маркетинговую деятельность составляют заметную долю в общем бюджете компании, поэтому необходимо уделять внимание контролю маркетинговой деятельности.

Контроль маркетинговой деятельности – сопоставление расходов на осуществление маркетинговых мероприятий с результатами деятельности фирмы. Контроль в маркетинге подвергаются объемы продаж и прибыли, затраты на маркетинг в разрезе отдельных ассортиментных групп товаров, групп потребителей, рынков сбыта. Контроль должен осуществляться планомерно и постоянно, а форма контроля зависит от уровня управления.

В современных условиях рыночной нестабильности, сопровождающейся кризисами, задачей компании является обеспечение долгосрочного конкурентного преимущества на рынке, что достигается за счет стратегического маркетингового планирования и управления.

### **Библиографические ссылки**

1. Данченко, Л.А. Маркетинг: учебник и практикум для академического бакалавриата [Текст] / Л.А. Данченко – М.: Юрайт, 2018. – 486 с.
2. Карпова, С.В. Маркетинг. Практикум: учебное пособие для академического бакалавриата / С.В. Карпова. – М.: Юрайт, 2014 – 325 с.
3. Андреева, Л.П. Маркетинг. План маркетинга предприятия: учеб. пособие для выполнения курсового проекта / Л.П. Андреева, Е.Е. Моисеева. – Красноярск, СибГАУ, 2017 – 64 с.

© Брусенко С. В., Сутырин А. А., Моисеева Е. Е., 2019

УДК 339.138

**РАЗРАБОТКА РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО ПОВЫШЕНИЮ ЭФФЕКТИВНОСТИ САЙТА  
ИНСТИТУТА УПРАВЛЕНИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССАМИ И ЭКОНОМИКИ  
ФГАОУ ВО СФУ**

Ю. В. Валявко, А. А. Бугаева, П. Д. Денисенко  
Научный руководитель – О. В. Карпычева\*

Сибирский федеральный университет  
Российская Федерация, 660041, г. Красноярск, просп. Свободный, 79  
\*E-mail: iubpe@sfu-kras.ru

*Статья посвящена вопросам повышения эффективности сайта Института управления бизнес-процессами и экономики Сибирского федерального университета. Рассмотрены критерии формирования рейтинга сайтов институтов СФУ, проанализирован опыт институтов-лидеров рейтинга, разработаны рекомендации по повышению позиции сайта ИУБПЭ СФУ.*

*Ключевые слова: сайт образовательного учреждения, критерии оценки эффективности сайта, посещаемость сайта.*

**DEVELOPMENT OF RECOMMENDATIONS FOR IMPROVING  
THE EFFECTIVENESS OF THE WEBSITE OF SCHOOL OF BUSINESS  
MANAGEMENT AND ECONOMICS, SFU**

Y. V. Valyavko, A. A. Bugaeva, P. D. Denisenko  
Scientific Supervisor – O. V. Karpycheva\*

Siberian Federal University  
79, Svobodny Av., Krasnoyarsk, 660041, Russian Federation  
\*E-mail: iubpe@sfu-kras.ru

*This paper considers the issues of improving the rating web-site of School of Business Management and Economics among web-sites of SFU schools. We determine the criteria of the effectiveness of educational organization web-site and analyze the experience of the leaders of SFU schools web-site rating in order to develop the recommendations for improving the position of SBME web-site.*

*Keywords: educational organization web-site, criteria of effectiveness of web-site, site traffic.*

Согласно результатам маркетингового исследования, проведенного в Сибирском федеральном университете [1; 2] (200 участников – студентов СФУ, метод проведения Google-опрос), большинство респондентов указали в качестве источника информации при выборе направления обучения Интернет-ресурсы (рис. 1).

В качестве основного источника информации о направлениях обучения и новостной информации респонденты (81,2 %) указали сайты учебных заведений (рис. 2).

Таким образом, сайт учебного заведения является основным источником информации как для абитуриентов, готовящихся совершить выбор в пользу того или иного вуза, так и для студентов, которые нуждаются в информационной поддержке процесса обучения. Наличие качественного информационного ресурса, отвечающего всем требованиям и информационным запросам его потребителей, является существенным элементом конкурентоспособности вуза на рынке образовательных услуг.

Интернет-сайт отражает уникальные характеристики образовательного учреждения, а также преимущества и отличия от других. Необходимым условием увеличения степени присутствия университета в информационном пространстве является постоянное развитие сайта [3]. При профессиональном продвижении сайта возможно достичь такой важной стратегической цели, как повышение узнаваемости бренда вуза.

Разработка эффективного и посещаемого сайта нуждается в тщательном анализе и подготовке. В Сибирском федеральном университете действует методика построения рейтинга сайтов институтов, входящих в университет. Критерии для построения рейтингов сайтов институтов СФУ представлены в таблице. Необходимо отметить, что позиции сайта ИУБПЭ далеки от лидирующих.

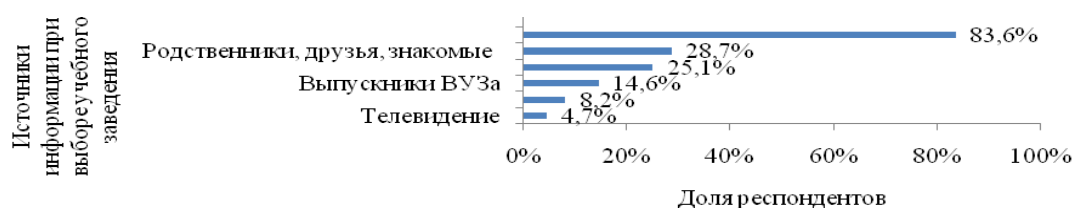


Рис. 1. Распределение ответов респондентов на вопрос об информационных источниках при выборе будущего направления обучения (более одного варианта ответа)



Рис. 2. Распределение ответов респондентов на вопрос об основном источнике информации (один вариант ответа)

#### Параметры оценивания эффективности интернет-сайта вуза [2]

Критерий оценки	Вес критерия, %	Описание
1. Размер сайта	15	Количество веб-страниц и файлов на сайте (PDF, DOC и т. д.), рассчитанное с помощью поисковой системы Google.
2. Цитируемость учёных	15	Количество цитирований статей сотрудников в базе GoogleScholar – учитываются только те сотрудники, местом работы у которых указан Сибирский федеральный университет, а почта вида имя@sfu-kras.ru (учёные, указавшие местом работы СФУ)
3. Цитируемость сайта	35	Количество сайтов, с которых осуществлялся переход на сайт института/филиала с 1 июня 2017 года по 1 января 2017 года. Определяется с помощью сервиса GoogleAnalytics. Не учитывались переходы с сайтов СФУ, поисковых систем, спама, закрытых страниц онлайн-сервисов
4. Посещаемость сайта	35	Количество переходов на сайт с 1 июня 2017 года по 1 января 2017 года, делённое на количество студентов-очников в институте. Т. е. сколько заходов приходится на одного студента в месяц (чтобы крупные и небольшие институты были в равных условиях)

Нами был проведен сравнительный анализ сайтов Института управления бизнес-процессами и экономики и сайтов институтов-лидеров. Лидирующие позиции в рейтинге сайтов занимают Юридический институт, Институт филологии и языковой коммуникации, Лесосибирский педагогический институт (филиал СФУ), а также Саяно-Шушенский филиал СФУ.

На рис. 3 представлена динамика посещаемости сайтов институтов, выбранных в качестве объектов сравнения. Анализ проводился с помощью инструмента SimilarWeb.

Анализ динамики просмотров позволяет сделать выводы о том, что лидирующие позиции по показателю просмотров принадлежат Юридическому институту СФУ.

Сайт Института управления бизнес-процессами и экономики является лидером лишь по одному параметру – размеру сайта, расчетная оценка которого для ИУБПЭ составляет 17, далее для основных конкурентов: Саяно-Шушенский филиал – 15, Институт филологии и языковой коммуникации – 11, Юридический институт – 6, Лесосибирский педагогический институт – 1. Данный показатель находится в прямой зависимости со скоростью загрузки сайта.

Анализ показателя цитируемости сотрудников институтов лидирующие позиции принадлежат Саяно-Шушенскому филиалу и Юридическому институту – 21 и 13 соответственно.

Положительным фактором является то, что сайт ИУБПЭ является одним из наиболее цитируемых, уступая лишь Лесосибирскому педагогическому институту.

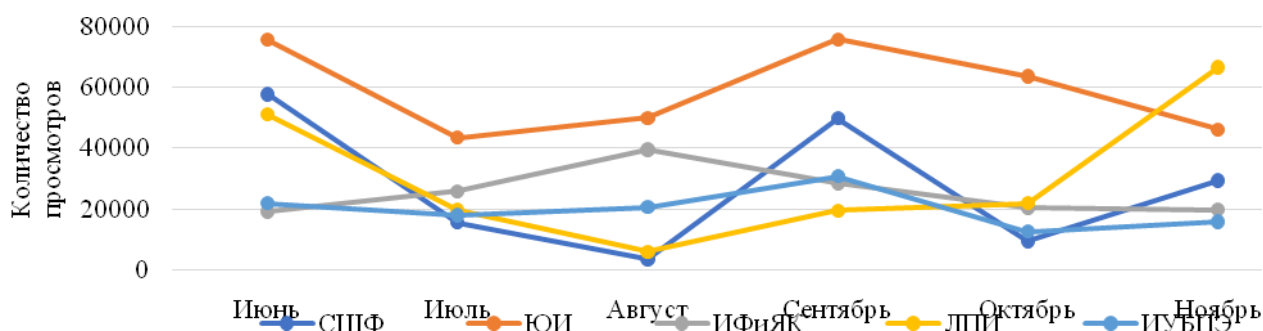


Рис. 3. Динамика посещаемости сайтов структурных подразделений СФУ с помощью инструмента SimilarWeb, просмотров

Проведенный сравнительный анализ сайтов институтов и филиалов СФУ позволил выявить слабые стороны сайта ИУБПЭ СФУ

- непривлекательный дизайн сайта (отсутствие мобильной версии, верстка);
- низкая «юзабилити» сайта (затруднен поиск необходимой информации);
- редкое обновление сайта и наличие неактуальной (устаревшей) информации.

Для решения улучшения позиций сайта ИУБПЭ в рейтинге и повышения его эффективности необходимо предпринять следующие действия:

1. Необходимо уделить внимание продвижению сайта ИУБПЭ, а именно использование инструментов SEO оптимизации (Яндекс.Директ, Google Adwords).

2. Применение инструментов SMM через создание страниц института в социальных сетях (ВКонтакте, Instagram, Facebook), что позволит увеличить количество переходов на сайт.

3. Постоянное обновление сайта и своевременное добавление актуального и полезного контента. От качества представленной информации напрямую зависит количество просмотров.

4. Постоянный контроль трафика и его динамики: как меняется посещаемость после внедрения SEO и SMM в план оптимизации, на какой контент посетители более активно реагируют. Инструменты интернет-продвижения без оценки его результатов ведет к неэффективным затратам.

5. Необходимо внедрение **крауд-маркетинга (отзывы на форумах, в соцсетях, комментариях)**.

Наличие сайта у образовательного учреждения на сегодняшний день является необходимым элементом функционирования вуза. Для повышения эффективности сайта необходима квалифицированная работа интернет-маркетолога.

### Библиографические ссылки

1. Карпычев А.П. Маркетинговое исследование факторов, влияющих на принятие решения потребителями при выборе образовательного учреждения на рынке услуг высшего образования г. Красноярск // Актуальные проблемы и перспективы развития потребительского рынка. Материалы Международной научно-практической конференции студентов и учащихся, посвященной 110-летию РЭУ им. Г.В. Плеханова. Пермский институт (филиал) ФГБОУ ВО «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова», 2016, стр. 446-450

2. Рейтинг сайтов СФУ 2017 год [Электронный ресурс]: официальный сайт Сибирского федерального университета Режим доступа: <http://smi.sfu-kras.ru/our-smi/site/competition/2017>

3. Дуванов А. А. Web-конструирование. – Петербург: 2015. – 384 с.

УДК 338.1

## МАРКЕТИНГ В СФЕРЕ ВИДЕОИГР

К. Е. Генералова  
Научный руководитель – Н. В. Федорова

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: Xgeneralova@gmail.com

*Описываются особенности маркетинга в сфере разработки и продвижения видеоигр на рынке. Упомянется история возникновения данного рынка, факторы его развития и современный статус.*

*Ключевые слова: маркетинг, видеоигры, маркетинговые стратегии.*

## VIDEO GAME MARKETING

K. E. Generalova  
Scientific Supervisor – N. V. Fedorova

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: Xgeneralova@gmail.com

*The article describes the features of marketing in the development and promotion of video games on the market. The history of this market, the factors of its development and the current state are mentioned.*

*Keywords: marketing, video game, marketing strategies.*

Полноценное развитие рынка видеоигр началось сравнительно недавно. Сначала коммерческой выгоды видеоигры не приносили и начали развиваться как бизнес только с 1970-х годов. Первая коммерчески успешная игра – Pong, была выпущена Atari, Inc 1972-м году [1]. В 1980-х начался золотой век аркадных видеоигр. В эту эпоху аркады вошли в культуру и стали там доминирующей силой. Ключевыми этапами стал выход Space Invaders и Asteroids, которые стали возможны благодаря повышению мощности и снижению стоимости вычислительной техники. Аркады стали появляться повсюду как источник дополнительной прибыли. К 1982-му году продажи аркадных игр превысили суммарный доход поп-музыки и голливудских фильмов. [2]

Успех игр обуславливается последующим за «аркадным бумом» понижению цен на составляющие Персонального Компьютера и развитием технологий. Однако даже в современных реалиях рынок компьютерного «железа» тесно взаимосвязан с играми. Если с десять лет назад компьютер был больше вычислительной машиной для работы, то теперь есть компании, специализирующиеся исключительно на рынке видеоигр (Alienware, Steelseries). Сейчас появление новой технологии для графической карты может поднять продажи как разработчикам игр, использующих ее в своем проекте, так и изготовителям комплектующих. Создается своего рода взаимозависимость: дорогие комплектующие и периферию не станут покупать без развития рынка игр, а игры перестанут интересовать потребителя если начнут стагнировать [3].

Но постоянная конкуренция внутри рынка требует не только грамотной разработки и современного вида, теперь для успеха игры требуется ее успешное продвижение и маркетинговая составляющая. Несмотря на свои особенности, комплекс маркетинга видеоигр базируется на 4P: Product, Price, Promotion, Place.

Продукт. В игровой индустрии – это игра, которая будет выбрана потребителями. Создание игры сейчас требует целого штата сотрудников и является процессом творческим. Однако



на рынке игры AAA разработчиков встречаются не всегда так хорошо, как хотелось бы. Зачастую это связано с тем, что из игр пытаются делать коммерческий продукт в первую очередь, а не способ развлечения. Такой подход не нравится аудитории, и они отдают предпочтения другим товарам. Примером тому может служить появление огромного числа инди-игр (созданные независимым разработчиком или коллективом игры, без финансовой поддержки издателя) и низкие продажи некоторых высокобюджетных проектов.

**Цена.** Средняя стоимость AAA видеоигры сейчас составляет 60 долларов и незначительно меняется в зависимости от платформы и региона. В 2008-м году средняя стоимость составляла 50 долларов. Если игра разрабатывается менее известной студией, то стоимость будет зависеть от популярности жанра, цен конкурентов, региона или желаний создателей. Ценообразование игр происходит практически так же, как и с другими товарами. На многое влияет статус продукта и стоимость разработки.

**Продвижение.** С глобализацией интернета рекламировать компьютерные игры стало значительно проще. В начале развития рынка средством продвижения являлись журналы, которые сейчас перешли в полноценные интернет-издательства или электронный вид. Помимо этого, сейчас не редкость увидеть рекламный баннер с популярной игрой на телевидении или интернет площадках. Однако можно выделить несколько основных стратегий:

Игровые выставки, цель которых продемонстрировать геймплей игры, трейлеры и привлечь внимание к своему продукту. В выставках участвуют преимущественно именитые разработчики и студии, готовящие к релизу AAA проект или готовые анонсировать что-то новое. Также на презентациях собираются игровые журналисты, которые дают предварительную оценку или обозревают новый продукт. Самые популярные всемирные выставки: E3 (Electronic Entertainment Expo) в Лос-Анджелесе (США) и Gamescon в Кельне (Германия), ИгроМир в России, Paris Games Week в Париже (Франция). Так же некоторые студии имеют собственные выставки, где демонстрируются только их продукты и наработки: BlizzCon, Nvision и X-шоу.

Немаловажно, что большая часть современных игр имеет соревновательную основу и кооператив и в итоге это привело к появлению киберспорта. К 2019-му году суммарная аудитория киберспорта составила более 300 миллионов человек. Некоторые рекламодатели могут использовать эту аудиторию для продвижения своего товара посредством турнира по дисциплине или команды/игрока. Также для продвижения можно использовать лидеров мнений, или же популярные игровые каналы на видео-хостингах (YouTube) или стриминговых платформах (Twitch). Еще одним способом стимулирования покупок и привлечения внимания являются предзаказы. Которые выгодны разработчикам потому что окупают часть затрат до официальных продаж.

Как и в любой другой области немаловажна и репутация компании. В маркетинге индустрии видеоигр так же есть влияние франшизы. Если люди будут видеть знакомые названия, то будут более лояльно относиться к товару. Игру, которая является частью бренда, купят с большей вероятностью. Например, первая часть серии Super Mario вышла в 1983 г., последняя (Super Mario Odyssey) в 2017 г. Даже спустя 34 года интерес к персонажу не исчез и продолжает приносить доход.

При продвижении образ игры должен дополняться ключевым артом, то есть картинкой, с которой игрок будет ассоциировать игру. Ключевой образ должен содержать в одном изображении сеттинг и атмосферу игры, ориентироваться на целевую аудиторию и жанр. На большинстве ключевых артов присутствуют лица и люди. Это связано с тем, что мозг человека настроен на распознавание и запоминание лиц [4].

**Место.** Рынок видеоигр имеет как цифровые площадки для продаж, так и физические. Первые являются более доступными. Цифровые копии игр стали гораздо привычнее и удобнее большинству игроков из-за отсутствия материальной формы и большей доступности.

В заключение можно сказать, что игровая индустрия очень прибыльная отрасль бизнеса, которая все продолжает развиваться и изменяться. Число геймеров постоянно растет. Помимо своей развлекательной функции игры могут развивать умение обращаться с техникой, логическое мышление, полноценно заменять общение или кинематограф. Маркетинг в сфере видеоигр так же сложен, как и в любой другой и требует постоянной адаптации.

### Библиографические ссылки

1. Донован Т. Играй! История видеоигр. М.: Белое яблоко. 2010. 43 с.
2. Роджерс Е.М., Ларсен Д. К. Лихорадка Кремниевой долины: рост культуры высоких технологий. М.: Basic Book. 1984. 263 с. ISBN 0-465-07821-4.
3. Будущее игрового "железа" // Игровой портал [Электронный ресурс]. URL: [https://stopgame.ru/show/58897/budushee\\_igrovogo\\_zheleza](https://stopgame.ru/show/58897/budushee_igrovogo_zheleza) (дата обращения: 27.02.2019).
4. Цит. по: Галёнкин С. Маркетинг игр. 2016. URL: <https://galyonkin.com/book/> 33 с. (дата обращения: 27.02.2019.)

© Генералова К. Е., 2019

УДК 338.01

## УПРАВЛЕНИЕ КОНФЛИКТАМИ В ОРГАНИЗАЦИИ

Д. Б. Гунзунова\*  
Научный руководитель – И. О. Нагаслаева

Бурятский государственный университет имени Доржи Банзарова  
Российская Федерация, 670000, Республика Бурятия, г. Улан-Удэ, ул. Смолина, 24а  
\*E-mail: darima97@mail.ru

*Конфликты неизбежны в жизни человека, поэтому необходимость управлять конфликтами является важнейшей деятельностью руководителя. От управления конфликтами зависит результативность самой организации. Рассматривается процесс управления конфликтами, который способствует повышению эффективности управления организации. Уточняются стадии конфликта, стратегии управления конфликтами и методы управления конфликтами. Также в рамках темы статьи уделяется внимание проблемам конфликтов, их описанием и даются общие рекомендации по разрешению конфликтных ситуаций.*

*Ключевые слова: конфликт, стадии конфликта, управление конфликтами, методы управления конфликтами, проблемы управления конфликтами.*

## ORGANIZATION CONFLICT MANAGEMENT

D. B. Gunzunova\*  
Scientific Supervisor – I. O. Nagaslaeva

Buryat State University named after D. Banzarov  
24a, Smolin St., Ulan-Ude, Republic of Buryatia, 670000, Russian Federation  
\*E-mail: darima97@mail.ru

*Conflicts are inevitable in a person's life, therefore the need to manage conflicts is the most important activity of a leader. From the management of conflicts depends on the effectiveness of the organization itself. The article discusses the process of conflict management, which contributes to improving the management of the organization. Clarifies conflict stages, conflict management strategies and conflict management techniques. Also within the framework of the topic of the article, attention is paid to the problems of conflicts, their description and general recommendations are given on resolving conflict situations.*

*Keywords: conflict, conflict stages, conflict management, conflict management methods, conflict management problems.*

Проблема конфликтов на сегодняшний день очень важна и актуальна для руководителя в организации. Управление конфликтом является одной из главных функций руководителя, которому следует знать о конфликтах, методах поведения при их возникновении, средствах и способах предотвращения и разрешения.

Конфликты неизбежны в жизни человека и являются необходимым элементом функционирования каждого общества.

Конфликт в менеджменте понимается как противоборство, отсутствие согласия между двумя или более субъектами, по причине противоположно направленных, несовместимых друг с другом целей, интересов и позиций этих субъектов.

«Конфликт – это не внезапное столкновение, а процесс, который развивается и состоит из четырех стадий.

Первая стадия – возникновение конфликтной ситуации.

Вторая стадия – возникновение инцидента, события.

Третья стадия – кризис в отношениях.

Четвертая стадия – завершение конфликта» [1].

По мнению Ротенберга Управление конфликтами – это «целенаправленное воздействие по устранению (минимизации) причин, породивших конфликт, или на коррекцию поведения участников конфликта и обеспечивающее решение социально значимых задач» [2].

Выделяют две основные стратегии управления конфликтами: предупреждение конфликтов и разрешения конфликтов.

Стратегия предупреждения конфликтов имеет целью создание таких производственных условий и психологической атмосферы в коллективе, при которых возможности возникновения конфликтов сведены к минимуму.

Стратегия разрешения конфликтов имеет целью прекращение противоборства сторон и поиск приемлемого решения проблем. Реализация этой стратегии предполагает действия руководителя по анализу возникших конфликтов и определению методов их разрешения.

Для того чтобы эффективнее управлять конфликтами нужно правильно подходить к выбору методов выхода из конфликта.

Различают организационно-структурные, административные и межличностные способы управления конфликтами (см. рисунок).



Представленные на рисунке способы управления конфликтами помогут эффективно выявить стратегию управления конфликтом, которую руководитель должен выбирать с точки зрения оптимального баланса последствий конфликтной ситуации для организации.

Рассмотрим основные проблемы управления конфликтами в организации [3].

Неопытность и некомпетентность руководителя в сфере управления конфликтом. Неправильные действия руководителя из-за отсутствия у него опыта в этой сфере отрицательно сказываются на работе коллектива в целом. Результативность и эффективность работы падает вследствие неумения руководителя решать конфликтные ситуации, находить выход и разряжать обста-

новку в коллективе. Игнорирование конфликта как такового. Ошибка руководителя это игнорирование конфликта, не содействия по предотвращению и разрешению конфликтных ситуаций среди работников.

Игнорирование причин возникновения конфликта. Руководитель при разрешении конфликтных ситуаций руководствуется своими личными побуждениями, игнорируя причины возникновения конфликтов. Вследствии этого может возникнуть ситуация, при котором одна сторона в выигрышном положении, а другая недовольна.

Из этой проблемы вытекает другая не менее важная проблема – еще большее усугубление конфликта. Руководитель не имея представления о причинах конфликта, интересах сторон, начинает больше усугублять конфликт, из-за чего резко ухудшается обстановка в коллективе, снижается производительность и появляется текучесть кадров.

Исходя из вышеперечисленных проблем, мы составили общие рекомендации к решению конфликтных ситуаций:

1. Признать существование конфликта.
2. Выявить причины конфликта и интересы сторон конфликта.
3. Провести переговоры со сторонами конфликта.
4. Разработать и согласовать варианты решений.
5. Реализовать принятое решение.

У руководителя есть возможность предвидеть начало конфликтной ситуации, вовремя вмешаться в процесс протекания конфликта, внести свои коррективы и вывести конфликтную ситуацию к оптимальному разрешению.

В завершении можно сказать, что конфликты в организации неизбежны и так как они могут серьезно снизить результативность работы компании необходимо уметь их регулировать.

### **Библиографические ссылки**

1. Агафонова М. С., Ефанова Е. А. Планирование деятельности в менеджменте // Современные наукоемкие технологии. – 2013. – № 10-1. – С. 134а. – URL: <https://toptechnologies.ru/article/view?id=33371>.
2. Карташев Я.П. Конфликты в организации. – М., Лаборатория книги, 2010 – С. 19.
3. Ротенберг В.С. Аршавский В.В. Поисковая активность и адаптация – М.: Наука, 2010–193 с.

© Гунзунова Д. Б., 2019

УДК 638.354.8

## УПРАВЛЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ НАУКОЕМКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ НА ОСНОВЕ CALS-ТЕХНОЛОГИЙ

А. А. Давтян, А. А. Метель, Н. М. Юсубов  
Научный руководитель – К. Ю. Лобков

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: armandd98@mail.ru

*Раскрываются проблемы управления производственной деятельностью наукоемких предприятий, а также особенности рынка наукоемких изделий, методы оценки стоимости жизненного цикла наукоемких изделий и пути решения проблем с помощью CALS-технологий.*

*Ключевые слова: производственная деятельность, управление производственной деятельностью, наукоемкие предприятия, CALS-технологии, жизненный цикл наукоемких изделий, оценка стоимости жизненного цикла изделий.*

## OPERATIONS MANAGEMENT FOR KNOWLEDGE-INTENSIVE ENTERPRISES ON THE BASIS OF CALS-TECHNOLOGIES

A. A. Davtyan, A. A. Metel, N. M. Yusubov  
Scientific Supervisor – K. Yu. Lobkov

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: armandd98@mail.ru

*This article reveals the problems of management of production activities of high-tech enterprises, as well as the features of the market of high-tech products, methods of assessing the cost of the life cycle of high-tech products and ways to solve problems with the help of CALS-technologies.*

*Keywords: production activity, management of production activity, science-intensive enterprises, CALS-technologies, life cycle of science-intensive products, assessment of cost of product life cycle.*

Управление стоимостью – ключевой фактор управления инвестиционной привлекательности космических компаний и проектов [1]. К сожалению, в данный момент времени ракетно-космическая промышленность (РКП) прибывает в стагнации, в особенности из-за специфики рынка (рис. 1). Причиной отсутствия динамики в РКП является отсутствие: технологий, денег, а так же свободы. В том смысле, что большинство проектов касающихся РКП являются государственными заказами или поддерживаются правительством: поэтому многие проекты имеют узконаправленный характер. Из всего сказанного следует вопрос: зачем развивать, вкладываться или реализовывать проекты РКП? Ракетостроительный комплекс служит фундаментальной науке и народному хозяйству. Так на орбиту выводились спутники для исследования распространения электромагнитных волн в магнитосфере Земли, а также механизмов в магнитосферной плазме. Запускались модули для исследования космического материаловедения и микроэлектроники. Создавались научные программы для изучения антропогенных примесей над промышленными районами Земли в целях решения комплексной проблемы сохранения окружающей среды, климата и природных ресурсов.

Рынок РКП является недоступным для новых участников, ввиду большого капиталовложения, а также рисков которые могут повлечь за собой серьезные проблемы, вплоть до полного провала проекта и предприятия в целом. РКП требует особенных потравщиков, которые не будут

отказаться сотрудничать, по самым разным причинам, даже политическим. Не менее важной проблемой являются альтернативные технологии, благодаря им РКП, теряет преимущество и актуальность, так как альтернатива является более низко затратной и при этом ликвидной (рис. 2).

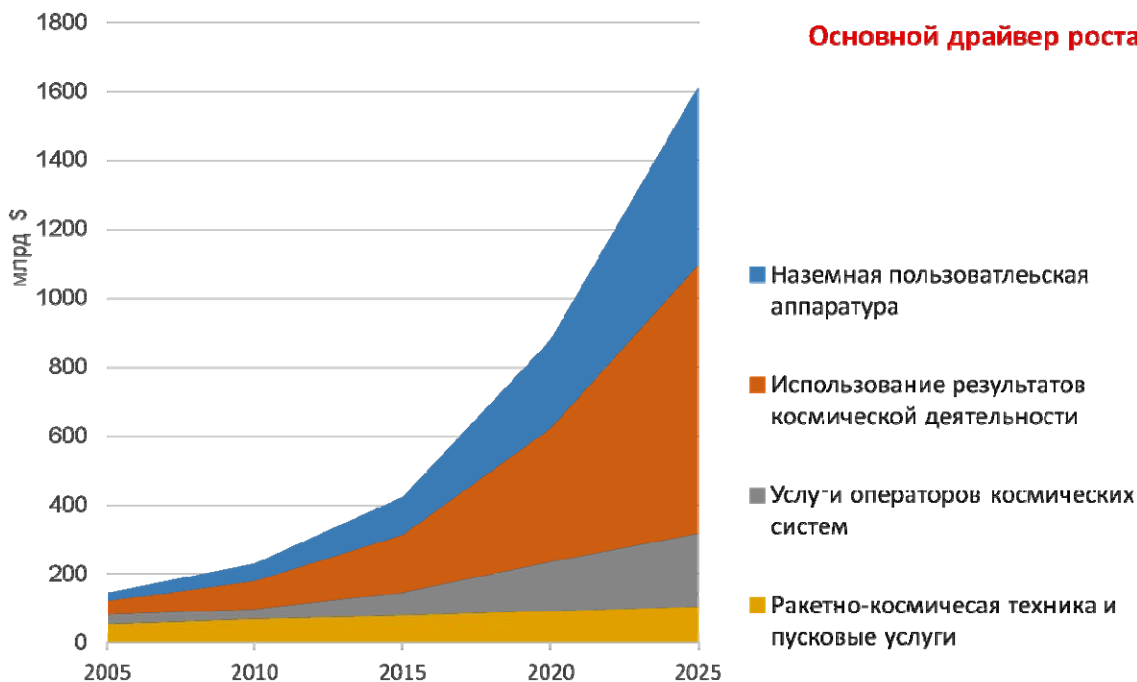


Рис. 1. Динамика мирового космического рынка

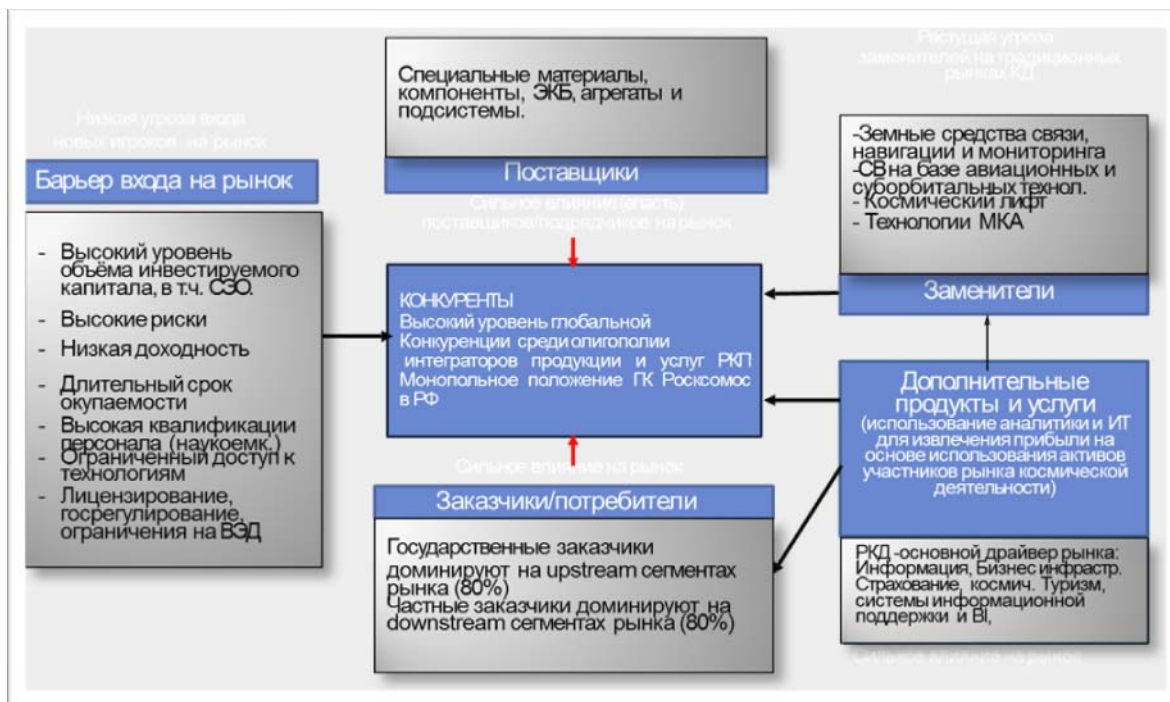


Рис. 2. Трудности развития РКП

Учитывая все вышперечисленное, мы приходим к самому главному, а именно решение которое необходимо предпринять применение CALS-технологий [2]. CALS-технологии (англ. Continuous Acquisition and Lifecycle Support) – подход к проектированию и производству высокотехнологичной и наукоёмкой продукции, заключающийся в использовании компьютерной тех-

ники и информационных технологий на всех стадиях жизненного цикла изделия. Почему мы выбрали именно CALS-технологии? На то есть несколько объективных причин касаясь преимуществ технологии CALS. CALS рассматривается как комплексная системная стратегия повышения эффективности всех процессов ЖЦ промышленной продукции, непосредственно влияющая на ее конкурентоспособность. Применение стратегии CALS является условием выживания предприятий в условиях конкуренции и позволяет [3]:

- расширить области деятельности предприятий (рынки сбыта) за счет кооперации с другими предприятиями, обеспечиваемой стандартизацией представления информации на разных стадиях и этапах жизненного цикла. Благодаря современным телекоммуникациям, уже не принципиально положение и государственная принадлежность партнеров;

- за счет информационной интеграции и сокращения затрат на бумажный документооборот, повторного ввода и обработки информации обеспечить преемственность результатов работы в комплексных проектах и возможность изменения состава участников без потери уже достигнутых результатов;

- повысить «прозрачность» и управляемость бизнес-процессов путем их реинжиниринга, на основе интегрированных моделей ЖЦ и выполняемых бизнес-процессов, сократить затраты в бизнес-процессах за счет лучшей сбалансированности звеньев;

- повысить привлекательность и конкурентоспособность изделий, спроектированных и произведенных в интегрированной среде с использованием современных компьютерных технологий и имеющих средства информационной поддержки на этапе эксплуатации;

- обеспечить заданное качество продукции в интегрированной системе поддержки ЖЦ путем электронного документирования всех процессов и процедур. Сократить издержки производства и снизить стоимость продукции;

- сократить время создания изделия, его модернизации и увеличить его реальное время «жизни», функционирования в работоспособном состоянии за счет высокого качества и электронной поддержки во время эксплуатации.

### **Библиографические ссылки**

1. Лобков К.Ю. Значение деятельности предприятий и организаций РКП в инновационно-инвестиционном развитии национальной экономики страны [Текст] / Решетневские чтения: материалы XIX Междунар. науч. конф.: в 3 ч. / под общ. ред. Ю.Ю. Логинова: Сиб. гос. аэрокосмич. ун-т. – Красноярск, 2015. – Ч. 2. с. 356-358.

2. Ощепков В.Е. Введение в CALS-технологии: учебное пособие. Омск: ОмГТУ, 2010. – 137 с.

3. DEF STAN 00-60 Integrated Logistic Support.-UK MoD. – 2002.

© Давтян А. А., Метель А. А., Юсубов Н. М., 2019



УДК 65.011.12

## **ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ТУРИСТИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ В РЕСПУБЛИКЕ БУРЯТИЯ**

Е. Д. Доржиева\*

Научный руководитель – Д. Ц. Будаева

Бурятский государственный университет имени Доржи Банзарова  
Российская Федерация, 670000, Республика Бурятия, г. Улан-Удэ, ул. Смолина, 24а

\*E-mail:liza9710@mail.ru

*Проанализирована организация туристского отдыха в Республике Бурятия. Дана общая оценка состояния туристической отрасли в регионе, выявлены основные проблемы и возможные пути их решения.*

*Ключевые слова: туризм, Республика Бурятия, Байкал.*

## **PROBLEMS OF TOURISM DEVELOPMENT IN THE REPUBLIC OF BURYATIA**

E. D. Dorzhieva\*

Scientific Supervisor – D. Ts. Budaeva

Buryat State University named after D. Banzarov  
24a, Smolin St., Ulan-Ude, Republic of Buryatia, 670000, Russian Federation

\*E-mail:liza9710@mail.ru

*In this article analyzes the organization of tourist recreation in the Republic of Buryatia. Given a general assessment of the tourism industry in the region. Identified the main problems and possible solutions.*

*Keywords: tourism, Republic of Buryatia, Baikal.*

Индустрия туризма – одна из наиболее доходных и динамически развивающихся отраслей экономики. В экономически развитых странах доходы от туризма составляют до 30 % бюджета. Одно рабочее место в туризме благодаря эффекту мультипликации развития туризма создает 6–7 рабочих мест в других отраслях и секторах, связанных с туризмом.

Современные тенденции, направленные на привлечение российских и иностранных туристов в регионы России, а также мероприятия, направленные на рациональное использование туристско-рекреационного потенциала для создания качественной туристской индустрии, не обошли стороной и Республику Бурятию. На сегодняшний день Бурятия входит в топ – 15 регионов России по популярности у туристов. А также Бурятия вошла в первую десятку регионов страны по темпам роста туризма, по данным агентства ТурСтат [1].

Только в 2018 году количество туристов, посетивших Бурятию, превысило 1 млн человек. Развитие отрасли позволило создать 500 рабочих мест для жителей республики. За последние 2 года в столице практически в 2,5 раза – с 50 до 120 – увеличилось количество предприятий, направленных на туризм.

Наибольшая активность рынка внутреннего и въездного туризма отмечается в летний период, что придает туризму Республики Бурятия ярко выраженный сезонный характер. Это обусловлено тем, что на территории Республики Бурятия расположен объект мирового природного и экологического наследия – озеро Байкал [3]. По разным оценкам, ежегодно Байкал посещают от 150 до 200 тысяч человек. Но только 15 % из них представляют собой организованный туризм. В структуре турпотока 60 % занимает внутренний туризм, 21 % – въездной и 19 % – выездной.

В Бурятии много интересного. Уникальный памятник древней истории – Гуннское городище Суза – находится неподалеку от Улан-Удэ. В Забайкалье находятся более 100 уникальных памятников гуннской культуры грозных кочевников 4–5 веков. Кроме того на территории Бурятии есть плиточные могилы и курганы эпохи гуннов – это наследие может стать одним из привлекательных маршрутов Байкальской туристическо-рекреационной зоны [2].

Традиционно центром массового туризма и паломничества является один из старейших дацанов – Иволгинский дацан, популярность которого особенно возросла после того, как дацан стал местом хранения нетленного тела Хамбо-Ламы Итигэлова. Дацан является резиденцией Пандито-Хамбо-Ламы и признанным центром буддизма в России. В силу этого, сейчас Иволгинский дацан включен в туры бурятских, межрегиональных и московских туристических компаний. Он активно участвует в общественно-экономической жизни региона, открыт свой сайт, ведется издательская деятельность.

Главной целью поездки в республику для туристов является посещение озера Байкал. Популярностью пользуются бизнес-поездки, а также знакомство с культурой, историей и религией. Основная часть туристов едет из Китая и Монголии – 25 и 26 % от общего числа соответственно. Ежегодно увеличивается число посетителей из Европы, США, стран АТР.

Байкал и нетленное тело Итигэлова в Иволгинском дацане входят в неофициальный рейтинг всемирно известных брендов на территории России. Причем Байкал занимает 7 позицию, уступая лишь Кремлю, Эрмитажу, Золотому кольцу и т. д., а великий Лама находится в середине двадцатки самых раскрученных брендов в стране.

Поэтому, на сегодняшний день на местном рынке сформировались следующие основные тенденции:

- основной целью посещения туристами Республики Бурятия является отдых;
- деловой туризм также имеет большую популярность;
- также имеется стабильный спрос на зимний отдых. Этому способствует увеличение количества отпусков в зимний период.

Исходя из всего вышеприведенного, можно сделать вывод о том, что туризм в Бурятии имеет положительную динамику. Тем не менее, в настоящий момент Бурятия имеет недостаточно высокий уровень узнаваемости и не в полной мере реализовывает свой туристический потенциал. Раскрытию потенциала препятствует ряд проблем:

- слабо развитая инфраструктура. В первую очередь, вложения, возможно, частичные вложения заинтересованных фирм с гарантией со стороны государства о возвращении средств в виде прибыли, полученной от туризма фирмам-вкладчикам.

- качество сервиса. Одной из главных проблем, влияющей на работу любой гостиницы является неправильная организация системы комплексной подготовки специалистов. Высококачественное обслуживание требует высококвалифицированных работников, и на подготовку этого персонала необходимы значительные материальные затраты.

- слабая материально-техническая база. Бурятия находится рядом с Монголией и Китаем, это является хорошей предпосылкой для развития делового туризма. Но развитию бизнес-туризма препятствует недостаток больших конференц-залов и слабая материально-техническая оснащенность в отелях.

- рынок межсезонного и зимнего туризма республике не развит, что связано с недостатком зимних объектов размещения.

Для решения этих проблем необходимы, в первую очередь, вложения, возможно, частичные вложения заинтересованных фирм с гарантией со стороны государства о возвращении средств в виде прибыли, полученной от туризма фирмам-вкладчикам. Также необходимо совершенствовать программу государственной поддержки развития туризма. Установить централизованный контроль за туристическим рынком страны, выработать новые политически-экономические программы по поддержанию туристического рынка, наладить государственный контроль качества для проверки качества обслуживания туристов в гостиницах.

### Библиографические ссылки

1. Исследование рынка туризма и путешествий [Электронный ресурс]. URL: <http://turstat.com/toptravelrussiaregion2018> (дата обращения: 18.01.2019).
2. Постановление правительства Республики Бурятия от 4 мая 2007 года № 151 «О Стратегии социально-экономического развития Республики Бурятия до 2027 года».
3. Байкал. Кочергин И. – М.: Аякс-Пресс, 2010. 124 с.

УДК 656.072

**УРОВЕНЬ ДОХОДА НАСЕЛЕНИЯ КАК ПОКАЗАТЕЛЬ РАЗВИТИЯ  
АВИАЦИОННОЙ ПОДВИЖНОСТИ ЖИТЕЛЕЙ РЕГИОНОВ РОССИИ  
(НА ПРИМЕРЕ ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА)**

Д. В. Евстифорова  
Научный руководитель – О. А. Немчинов

Самарский национальный исследовательский университет имени академика С. П. Королева  
Российская Федерация, 443086, г. Самара, ул. Московское шоссе, 34  
E-mail: darina.dasha96@mail.ru

*Рассматриваются основные направления государственной программы развития Дальнего Востока Российской Федерации. Проанализирован пассажирооборот региона, построена модель спроса на авиaperезовки в зависимости от уровня доходов потребителей.*

*Ключевые слова: транспортная доступность, развитие, показатели, доход, спрос.*

**THE POPULATION INCOME LEVEL AS AN INDICATOR OF AVIATION  
MOBILITY DEVELOPMENT OF THE RESIDENTS OF RUSSIAN REGIONS  
(ON THE EXAMPLE OF FAR EASTERN FEDERAL DISTRICT)**

D. V. Evstiforova  
Scientific Supervisor – O. A. Nemchinov

Samara National Research University  
34, Moskovskoe shosse St., Samara, 443086, Russian Federation  
E-mail: darina.dasha96@mail.ru

*This article discusses the main directions of the state program for the development of the Far East of the Russian Federation. The passenger turnover of the region has been analyzed, a model of the demand for air transportation has been built, depending on the level of consumer income.*

*Keywords: transport accessibility, development, indicators, income, demand.*

Авиационная отрасль – динамичная быстроразвивающаяся отрасль, которая не только конкурентоспособна, но и жизненно важна для современного общества, поскольку воздушные перевозки связывают рынки, облегчают международную торговлю, являются ключевым игроком в мировой экономике и поддерживают индустрию туризма, способствуя социальному росту. Воздушные перевозки значительно ускоряют экономическое развитие во всем мире, поскольку они устанавливают связи между городами, обеспечивая поток товаров, людей, капитала, технологий и идей.

Дальние пассажирские перевозки (на расстояния от нескольких сотен километров) осуществляются несколькими видами транспорта: воздушным, железнодорожным, автобусным, водным. В экономически развитых странах мира в дальнем сообщении преобладают скоростные виды транспорта – прежде всего, воздушный, а также скоростной железнодорожный. Последний вид транспорта в России в настоящее время практически не представлен, поэтому почти все скоростные пассажирские перевозки осуществляются авиатранспортом. Его роль в нашей стране является исключительной по причинам большой географической протяженности территории, а также слабого развития наземной транспортной инфраструктуры.

Воздушный транспорт особо актуален для Дальнего Востока России, так как другие виды транспорта на его территории в настоящий момент слабо развиты. Как показывает статистика пассажирооборота Дальневосточного федерального округа (ДВФО), наиболее востребованным

видом транспорта для населения является воздушный, ввиду большой площади расселения, а также географических условий [3].

В настоящее время большое внимание уделяется социально-экономическому развитию Дальнего Востока России, так как его субъекты играют важную роль в экономике РФ. Формирование дальневосточной национальной программы идет по двум основным векторам – экономический рост и достижение показателей жизни в ДВФО выше среднероссийского уровня [2].

Одним из важных аспектов социально-экономического развития региона является транспортная доступность населения, она является важной составляющей уровня жизни населения территории.

Транспортная доступность – один из самых актуальных вопросов для Дальнего Востока. Полноценное развитие региона, занимающего более трети страны, невозможно без преодоления существующих инфраструктурных ограничений. Один из самых острых вопросов – связь Дальнего Востока с европейской частью страны. Для того чтобы население Дальнего Востока могло больше и по доступным ценам летать, а на Дальний Восток прилетать жители европейской части России, Министерство Российской Федерации по развитию Дальнего Востока внесло предложения о предоставлении субсидий авиаперевозок с Дальнего Востока в европейскую часть и обратно на долгосрочной основе [2].

В связи с важной задачей повышения уровня жизни населения ДВФО, основным моментом является доступность данного вида транспорта. В качестве решения данного вопроса в работе предлагается использовать элементы бизнес-модели low-cost авиаперевозчиков, «low-cost – авиакомпания» – авиакомпании, предлагающие низкую плату за проезд в обмен на отказ от большинства традиционных пассажирских услуг [3].

В рамках исследования рассмотрена оптимизационная модель спроса на авиаперевозки, позволяющая оценить совокупную потребность с учетом расслоения населения по доходам, а также наличия конкурирующих видов наземного транспорта – возможно, менее скоростных, но более дешевых [1]. В данной модели для каждой доходной группы определен оптимальный вид транспорта по критерию минимальной стоимости пассажирокилометра с учетом стоимости времени, проведенного в пути. Таким образом, в соответствии с моделью проведен расчет для железнодорожного и воздушного транспорта, в рамках последнего – отдельно для low-cost и традиционных авиаперевозчиков, так как стоимость пассажирокилометра у данных типов авиакомпаний различна.

Также в работе рассмотрена зависимость максимальной дальности поездок с использованием различных видов транспорта от дохода, для каждого из слоев населения [1].

Таким образом, для регионов ДВФО определены пороговые значения месячного дохода населения, сверх которых жители могут позволить себе поездки на воздушном транспорте на определенное расстояние. Если традиционные авиакомпании будут использовать некоторые элементы бизнес-модели low-cost, то воздушный транспорт станет более приемлемым для населения ДВФО, что значительно повысит транспортную доступность и уровень жизни населения.

### Библиографические ссылки

1. Клочков В. В. Управление инновационным развитием гражданского авиастроения: монография. М. ГОУ ВПО МГУЛ, 2009. 282 с.
2. Официальный сайт Министерства Российской Федерации по развитию Дальнего Востока [Электронный ресурс]. URL: <https://minvrg.ru> (дата обращения 22.03.2019).
3. Развитие рынка низкобюджетных авиаперевозок в Российской Федерации: монография / А. В. Губенко и др. СПб.: Студент, 2016. 191 с.

© Евстифорова Д. В., 2019

УДК 658.86.87

## **ОЦЕНКА ТЕНДЕНЦИЙ РАЗВИТИЯ ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ПРОДВИЖЕНИЯ В ТРАНСПОРТНОЙ КОМПАНИИ «ВЛ ЛОДЖИСТИК»**

А. Е. Затоковенко\*

Научный руководитель – Е. Б. Кметь

Владивостокский государственный университет экономики и сервиса

Российская Федерация, 690014, Владивосток, ул. Гоголя, 41

\*E-mail: Alena.Zatokovenko96@vvsu.ru

*С каждым годом уровень информатизации общества растет. Современного человека окружают тысячи гигабайтов данных, в связи с чем вырабатывается защитная реакция. Привлечь и удержать внимание потенциальных потребителей товара или услуги проблема номер один для компаний. Рассматриваются методы продвижения транспортной компании, их оценка и инновационность. Предлагаются варианты их развития.*

*Ключевые слова: продвижение, классические методы, инновационные методы, альтернативный, вирусный, партизанский маркетинг.*

## **ASSESSMENT OF DEVELOPMENT TRENDS INNOVATIVE PROMOTION METHODS IN THE TRANSPORT COMPANY “VL LOGISTIC”**

A. E. Zatokovenko\*

Scientific Supervisor – E. B. Kmet

Vladivostok State University of Economics and Service

41, Gogolya St., Vladivostok, 690014, Russian Federation

\*E-mail: Alena.Zatokovenko96@vvsu.ru

*Every year the level of information society is growing. Thousands of gigabytes of data surround the modern man, and therefore a defensive response is generated. To attract and keep the attention of potential consumers of a product or service is the number one problem for companies. The article discusses the methods of promoting the transport company, their assessment and innovation. Offered options for their development.*

*Keywords: promotion, classical methods, innovative methods, alternative, viral, guerrilla marketing.*

Современное общество постоянно сталкивается с нововведениями в своей жизни. Темпы развития технологий растут с каждым днем. Информатизация и электронизация вносят изменение и в поведение, и восприятие мира каждого человека. Мы все находимся в «океане» огромного количества информации: интернет, социальные сети, телевидение, радио. В связи с этим наша восприимчивость к принятию информации значительно снижается, а потом и вовсе отторгается – срабатывает закон Вундта. Для привлечения внимания потенциального потребителя современным компаниям приходится использовать комплекс различных методов продвижения: как классических, так и инновационных, а порой и провокационных [1–3].

Компания ООО «ВЛ Лоджистик» входит в ТОП транспортных компаний на федеральном уровне, который отмечается высокой конкуренцией. Проблема эффективного продвижения транспортных услуг на рынок является актуальной для предприятия.

Объектом исследования являются инновационные методы продвижения в транспортной компании ООО «ВЛ Лоджистик» с последующей оценкой тенденций их развития.

В результате проведенного исследования было выявлено, что компания, которая существует еще с 1999 года, в качестве продвижения использует классические методы продвижения:

прямые или личные продажи, стимулирование продаж посредством акций и скидок. На долю первого варианта приходится около 40% всех методов продвижения, а последующего – 10 %. Таким образом, видно, что методика продвижения на половину остается в традиционных рамках. Количество личных встреч, которых можно провести довольно ограничено, не исключается и влияние человеческого фактора на исход мероприятия. А стимулирование продаж путем акций и скидок без SEO (Search Engine Optimization) -оптимизации сайта и direct-маркетинга в настоящее время малоэффективно. Исходя из данного положения, организация развивает рассылку промо-акций, специальных предложений через средства массовой рассылки – RHP List по адресам текущих, когда-либо обращавшихся или новым базам потенциальных клиентов. В дальнейшем акцент сместился в более инновационные методы продвижения в социальных сетях: Instagram, Facebook. Доля SMM (Social media marketing)-продвижения на 2019 год составляет около 30 %. Основной контент состоит из новостного блока, мероприятий и новых рекордов компании. Помимо прочего участие в различных «челленджах», которые находятся на пике популярности, приносит значительные просмотры. Здесь подключается вирусный маркетинг, бюджетный и эффективный, но моментный.

Как видно, доля инновационных методов продвижения в транспортной компании остается незначительной. Сегодняшние технологии предлагают широкий выбор вариантов продвижения – от самых капиталоемких до самых бюджетных. Для компании предлагаются следующие методы инновационного продвижения транспортных услуг: VR-реклама (virtual reality) на сайте [4; 5]. Виртуальная прогулка по складу, схема всей цепи поставок – все станет доступно посетителю сайта, покажет тонкости работы транспортной компании. Мобильное приложение поможет рассчитать стоимость перевозки, получить нужный документ, отследить дислокацию контейнера, вести беседу с персональным менеджером. Данные методы довольно высоко затратные, однако их эффективность проверена многими крупными компаниями. Можно предложить следующие менее затратные способы: SEO-оптимизация сайта, медийные баннеры. И самые бюджетные методы: партизанский, вирусный маркетинг. Партизанский маркетинг подразумевает собой нестандартные порой даже провокационные идеи, которые привлекают внимание, остаются в памяти надолго, поднимают настроение. Тут же срабатывает эффект «сарафанного радио». Применение данных методов продвижения поможет компании выделиться среди конкурентов, более эффективно продвигать свои услуги на рынке.

### Библиографические ссылки

1. Кметь Е.Б. Основные тенденции развития инновационных технологий продвижения// Экономика и предпринимательство. 2017. No 3-2 (80). С. 1084-1089.
2. Кметь Е.Б. Маркетинговые коммуникации. Учебник для магистров. – Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2016. – 183 с.
3. Епифанцев И.Д. Применение инновационных методов продвижения продукции на предприятии: дис. ... канд. экон. наук: 38.04.02. – Томск, 2017. – 143 с.
4. Способы продвижения товаров: от классических до вариантов на грани эпатажа [Электронный ресурс]. URL: <https://sales-generator.ru/blog/sposoby-prodvizheniya-tovara/> (дата обращения: 22.04.2019).
5. Провокационный маркетинг и советы по его реализации [Электронный ресурс]. <https://www.marketing.spb.ru/lib-mm/strategy/provocation.htm> (дата обращения: 22.04.2019).

© Затоковенко А. Е., 2019

УДК 339.138

## ТЕАТРАЛЬНЫЙ МАРКЕТИНГ НА ПРИМЕРЕ ТЕАТРА СОВРЕМЕННОЙ ДРАМЫ «ВСПЫШКА», ГОРОД КРАСНОЯРСК

А. А. Ишгулова\*, Н. С. Никитенко  
Научный руководитель – Н. В. Федорова

Сибирский федеральный университет  
Российская Федерация, 660041, г. Красноярск, просп. Свободный, 79  
\*E-mail: alina\_ishgulova@mail.ru

*Показаны проблемы, с которыми сталкивается театр в настоящее время в области маркетинга. Проведен SWOT-анализ театра современной драмы «Вспышка» и предложены рекомендации по повышению эффективности работы театра.*

*Ключевые слова: театр, досуг, культура, исследование, спектакли, перформанс.*

## THEATER MARKETING ON THE EXAMPLE OF THEATER OF THE MODERN DRAMA “FLASH”, KRASNOYARSK

A. A. Ishgulova\*, N. S. Nikitenko  
Scientific Supervisor – N. V. Fedorova

Siberian Federal University  
79, Svobodny Av., Krasnoyarsk, 660041, Russian Federation  
\*E-mail: alina\_ishgulova@mail.ru

*The article shows the problems that the theater is currently facing in the field of marketing. A SWOT analysis of the modern drama theater “The Flash” has been carried out and recommendations have been made for improving the efficiency of the theater.*

*Keywords: acting, theater, leisure, culture, research, performances, performance.*

Одной из важнейших потребностей современности является воспитание творческого человека, личности с развитым творческим мышлением, готового к конструктивному общению в условиях рыночных отношений. Наиболее актуальным в условиях нашего общества является синтез таких наук, как риторика, театр, речевое общение. Актуальность эстетического образования средствами художественного слова и воспитания школьников в этом направлении в наши дни обусловлена необходимостью их адаптации к динамично изменяющимся условиям жизни, повышенными требованиями к личностным качествам воспитанника, их активности, самостоятельности, компетентности, деловитости, ответственности, превращения знаний в убеждения, поступки, мотивы, установки, ценностные ориентации личности [1].

Театральное искусство дает человеку прежде всего развитие и стремление к совершенству в работе над собой, своими слабостями и привычками. Как и почему театр воздействует на человека?

Научный подход к истолкованию понятия культуры исходит прежде всего из того, что культура – это все бесконечное число гениальных творений человеческого духа и таланта, нашедших отражение в первую очередь в высших духовных ценностях, сформулированных человеком [2].

Театр структурирует аудиторию и публику, которая уже приобщена к культуре. Сегодня моделируется уже новая структура ценностей, что ведет к утрате востребования просветительских ценностей, согласно которым культура должна доставлять эстетическое удовольствие, а не только низменное развлечение. В результате режиссура начинает функционировать уже как

замкнутая система. Из этой сложившейся ситуации возникает необходимость в формировании тесного взаимодействия и информационных связей между театральной публикой и коллективами театров.

Театральное искусство вбирает в себя различные искусства, которые отлично дополняют себя. Почему и целью визита большинства зрителей могут быть разные понуждения. Потребность в посещении спектакля может быть обусловлена как эстетической направленностью, так и социальной.

Объектом исследования был выбран Красноярский театр современной драмы «Вспышка».

#### SWOT-анализ театра «Вспышка»

Сильные стороны	Слабые стороны
<ul style="list-style-type: none"> <li>– ведение групп в социальных сетях Вконтакте и Instagram – потребитель получает информацию быстро и своевременно;</li> <li>– разнообразный репертуар (читки, спектакли, перформансы);</li> <li>– обширные связи (бартер, скидка на аренду);</li> <li>– профессиональные актеры;</li> <li>– лояльная цена;</li> <li>– сотрудничество с научной сферой (совместная читка пьесы с Красноярским информационным центром по атомной энергии)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– отсутствие четкой стратегии продвижения;</li> <li>– репертуар расписывается не заранее, а за месяц до мероприятий;</li> <li>– отсутствие собственного помещения;</li> <li>– зависимость графика от других актёров;</li> <li>– маркетингом и продвижением занимаются не профессионалы, а сами актеры</li> </ul>
Возможности	Угрозы
<ul style="list-style-type: none"> <li>– участие в фестивалях;</li> <li>– возникновение связей с министерством культуры Красноярского края и других департаментов для повышения имиджа компании;</li> <li>– взаимодействие со Школой речи и актерского мастерства «Скажи это»: ученики становятся зрителями;</li> <li>– гастроли по городам Красноярского края</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– снижение заработной платы потребителя, вследствие чего может произойти снижение заинтересованности в посещении театра;</li> <li>– неготовность платить за новый, непонятный потребителю продукт;</li> <li>– потеря постоянного места репетиций;</li> <li>– усилении конкуренции на рынке развлечений может привести к потере интереса к посещению спектаклей;</li> <li>– повышение стоимости аренды помещений</li> </ul>

Репертуар расписывается не заранее, а за месяц до мероприятий (но отчасти это может быть и плюсом, так как появляется гибкость) были включены в слабые стороны: нестабильный график спектаклей затрудняет запуск рекламы из-за чего есть вероятность продать меньше билетов, чем можно было. Ограниченное количество проданных билетов может стать причиной убытков, из-за чего приглашенные актеры могут не согласиться участвовать в следующий раз. Также этот пункт можно включить и в сильные стороны, такие как, гибкий график работы.

Выявленные слабые стороны позволили определить основные проблемы предприятия и определить основные задачи, которые требуют решения, в особенности если предприятие работает в регионе, и не всегда это центр России [3]. Одной из проблем является то что, маркетингом и продвижением занимаются не профессионалы, а сами актеры, что не может не сказаться на эффективности работы. Из-за усиления конкуренции на рынке развлечений необходимо постоянно менять продукт, постоянно удивлять зрителей чем-то новым. Экономическая необходимость повышения цены на билеты и возрастающая потребность в расширении дотационной базы, насыщенность рынка предложений театральных услуг при отсутствии интенсивного роста платежеспособного спроса со стороны главных потребителей также негативно влияет на эффективность. Следует отметить, что руководством общая конкуренция игнорируется или не понимается. Организации конкурируют на многих уровнях, выбор скорее всего делается между несколькими формами развлечения. Отсутствие финансирования аренды помещения, декораций и оборудова-



ния, по сравнению с академическими театрами также не добавляет плюсов в повышение эффективности работы театра.

Для решения поставленных проблем видятся следующие пути решения проблемы: создавать новые для города спектакли, перформансы, читки; участвовать во всевозможных мероприятиях, фестивалях; сотрудничать с различными фирмами; участвовать и получать государственные гранты; приглашать блогеров на спектакли; приглашать студентов на стажировки. Считаем, все эти мероприятия позволят повысить эффективность деятельности маркетинговой деятельности в театре.

### **Библиографические ссылки**

1. Жуковская Л.Н, Костылев С. В., Лузан В. С., Морозова О. Ф., Ноздренко Е. А. Арт-менеджмент: учебное пособие Сибирский федеральный университет, гуманитарный институт. Красноярск, 2016, 18 с.

2. Костылев С. В. Art management as administrative system of broadcast of art values // Журнал Сибирского федерального университета. Серия: Гуманитарные науки. 2015 Т. 8. № 8. С. 1611-1624

3. Федорова Н.В. Архипенко А.А Региональный маркетинг: особенности и перспективы развития// Актуальные проблемы авиации и космонавтики: Международной научно-практической конференции творческой молодежи (06-10 апреля 2015, г. Красноярск): в 2 ч./под общ. ред Ю. Ю. Логинова; Сиб. гос. аэрокосмич. ун-т. Красноярск,2015. С. 276-278.

© Ишгулова А. А., Никитенко Н. С., 2019

УДК 65.01

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТВОРЧЕСКИХ МЕТОДОВ РАЗРАБОТКИ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ В СОВРЕМЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ

Т. А. Касьянова, Е. С. Смолина\*

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
\*E-mail: ribakovaes@mail.ru

*Рассмотрены творческие методы разработки управленческих решений. Выделены их достоинства и недостатки. Выявлены основные проблемы использования этих методов.*

*Ключевые слова: разработка решений, управленческие решения, творческие методы.*

## THE USE OF CREATIVE METHODS OF DEVELOPMENT OF MANAGEMENT DECISIONS IN MODERN ORGANIZATIONS

T. A. Kasianova, E. S. Smolina\*

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
\*E-mail: ribakovaes@mail.ru

*Creative methods of development of management decisions are considered. Their advantages and disadvantages are highlighted. The main problems of using these methods are revealed.*

*Keywords: development of decisions, management decisions, creative methods.*

В настоящее время одной из важных задач руководителей является повышение конкурентоспособности организаций путем принятия эффективных управленческих решений. Принятие решений пронизывает всю управленческую деятельность предприятия. Ни одна функция управления, независимо от того, какой орган ее осуществляет, не может быть реализована без подготовки и исполнения управленческих решений. По существу, вся совокупность видов деятельности любого работника управления, так или иначе, связана с принятием и реализацией решений. Этим, прежде всего, определяется значимость деятельности по принятию решений и определению его роли в управлении.

В процессе разработки и принятия управленческих решений лицо, принимающее решение, может использовать различные методы, которые помогают принятию оптимальных по различным критериям решений. В настоящее время существует множество методов разработки и принятия управленческих решений, основанных на различных признаках. Поэтому многие руководители сталкиваются с проблемой выбора метода принятия и разработки решений. Выбор того или иного метода зависит от многочисленных факторов, например, таких как последствия проблемы, ее масштабность, срочность проблемы, наличие финансовых ресурсов, знания и квалификация руководителя, способности работников и другие.

Разработка управленческого решения на крупных предприятиях на 75 % является наукой, а на 25 – творчеством. Эти пропорции изменяются в сторону увеличения доли творчества, если разработка происходит для среднего или малого бизнеса [1].

В существующих условиях конкуренции наиболее эффективными являются методы разработки решений, основанные на творчестве. Они стимулируют творческое мышление в процессе принятия решения, позволяют генерировать новые идеи, что повышает эффективность решения управленческих проблем [2].

Выделяют следующие творческие методы, наиболее часто используемые в практике принятия решений: морфологический анализ и синтез; метод контрольных вопросов; матричное струк-

турирование; метод синектики; метод фокальных объектов; метод инверсии; метод «мозгового штурма»; метод свободных ассоциаций; и др.

Так, метод контрольных вопросов целесообразно применять для сбора дополнительной информации в условиях проблемной ситуации или упорядочения уже имеющейся при решении проблемы. Задаваемые вопросы служат стимулом для формирования стратегии и тактики решения задачи, развивают интуицию, формируют алгоритмы мышления, наводят человека на идею решения, побуждают к правильным ответам [2].

Наиболее полезным при создании новой продукции или услуг, по нашему мнению, является метод фокальных объектов. Метод отличается простотой и большими возможностями поиска новых идей. В нем используются ассоциативный поиск и эвристические свойства случайности. Сущность состоит в перенесении признаков случайно выбранных объектов на совершенствуемый объект, который лежит как бы в фокусе переноса и поэтому называется фокальным [3].

Поиск решения проблемы можно найти, используя метод инверсии, который заключается в изменении направления поиска на противоположное, противоречащее сложившимся традиционным взглядам, продиктованным логикой и здравым смыслом. Нередко в ситуациях, в которых логические приемы, процедуры мышления оказываются бесплодными, оптимальна противоположная альтернатива решения.

Также многие организации используют метод «мозгового штурма». Перед отобранной группой (несколькими группами) специалистов (обычно в группу включают 5-6 и более лиц) ставится задача – предложить идею инновации, которая может быть разработанной, изготовленной и выведенной на рынок конкретным предприятием. При этом запрещается критика идей, к рассмотрению принимаются даже самые «бредовые» идеи. Мозговая атака требует от каждого из участников солидного опыта в конкретной области деятельности. Однако практика показывает, что новички также могут предлагать довольно интересные идеи, которые можно реализовать. Созданные идеи, в дальнейшем служат основой для поиска наилучшего решения [4].

В последнее время стал популярен и другой метод – синектика. Эффективность данного метода давно доказана на практике. Его особенностью является возможность задействования различных приемов, совокупность которых расширяет границы поиска оригинальных решений. На практике данный метод реализуется на основе принципов аналогии, т. е. для решения поставленной задачи перенимается опыт из другой сферы, в которой уже была разрешена схожая проблема [5].

Отмечено также, что на этапе генерирования идей при использовании новых ассоциаций повышается результативность творческой деятельности за счет возникновения новых идей. В процессе зарождения ассоциаций устанавливаются неординарные связи между элементами решаемой проблемы и прежним опытом лиц, привлеченных к коллективной работе. Данный метод и технология его исполнения учитывает особенности деятельности мозга человека, вырабатывающего новые идеи при возникновении новых ассоциативных связей [3].

При использовании творческих методов разработки управленческих решений активизируется творческое мышление руководителей, которое позволяет предложить множество решений проблемы. Именно такой тип мышления проявляет у менеджера любознательность, способность к анализу, целеустремленность, образность мышления, способность к генерированию новых идей, готовность рисковать и терпеть неудачу при генерировании управленческих решений.

Можно выделить следующие достоинства использования творческих методов разработки решений: активизация творческого мышления; повышение эффективности работы в группе; избавление от шаблонного мышления, пассивности; универсальность и простота использования; проведение творческих методов не требует специального оборудования и условий.

Данные методы обладают рядом недостатков: уход от реальной проблемы; трудно найти по-настоящему практичный вариант; наиболее опытные и активные участники могут начать претендовать на лидерство и стараться продвигать свои идеи, как наиболее продуктивные; необходимы креативные способности у руководителей.

При использовании творческих методов в современных организациях можно столкнуться со следующими проблемами: недостаточные квалификация и эрудиция сотрудников, боязнь критики со стороны руководства, чрезмерно сжатые сроки работ, отсутствие знаний у руководителей методологии науки и методов творческой работы, нежелание руководителей рисковать и

тратить время на использование этих методов, стремление руководства указать научным работникам и конструкторам пути решения проблем, недоверие к оригинальным решениям со стороны руководства, неумение руководства выявлять и поощрять творческие решения и т. д. Поэтому вышестоящему руководству для использования творческих методов, необходимо: поощрять их использование, создавать атмосферу для творческой работы, развивать творческое мышление и повышать квалификацию у своих сотрудников. Данные методы разработки решений могут быть использованы при создании новых технологий, товаров и услуг, в разработке эффективных схем функционирования организации, в завязывании новых партнерских отношений, при работе с клиентами, поставщиками и т. д.

### **Библиографические ссылки**

1. Разработка творческих решений на предприятия [Электронный ресурс]. URL: [https://vuzlit.ru/253129/etapy\\_razrabotki\\_tvorcheskogo\\_upravlencheskogoresheniya](https://vuzlit.ru/253129/etapy_razrabotki_tvorcheskogo_upravlencheskogoresheniya) (дата обращения: 20.04.2019).
2. Творческие методы разработки управленческих решений [Электронный ресурс]. URL [http://www.elitarium.ru/metody\\_razrabotki\\_reshenijj](http://www.elitarium.ru/metody_razrabotki_reshenijj) (дата обращения: 20.04.2019).
3. Кратко о методе фокальных объектов. [Электронный ресурс]. URL <https://www.trizland.ru/trizba/articles/207> (дата обращения: 20.04.2019).
4. Бовин А.А., Чередникова Л.Е., Якимович В.А. Управление инновациями в организации: Учеб. пособие. М.: Омега-Л, 2015. 415 с.
5. Что это за метод – синектика? Назначение и суть. [Электронный ресурс]. URL: <http://fb.ru/article/230542/chto-eto-za-metod---sinektika-naznachenie-i-sut> (дата обращения: 20.04.2019).

© Касьянова Т. А., Смолина Е. С., 2019

## СТРАТЕГИИ «ГОЛУБОГО ОКЕАНА» В РАЗВИТИИ СОВРЕМЕННЫХ КОМПАНИЙ

А. В. Комзикова\*  
Научный руководитель – Л. С. Драганчук

Сибирский федеральный университет  
Российская Федерация, 660041, г. Красноярск, просп. Свободный, 79  
\*E-mail: Nurok07@gmail.com

*Представлен сравнительный анализ стратегий «голубого» и «алого» океанов. Определены вероятные причины непопулярности применения «океанов» в России, а также составлен прогноз их дальнейшего развития.*

*Ключевые слова: стратегия голубого океана, стратегия алого океана, конкуренция.*

## STRATEGIES OF “BLUE OCEAN” IN DEVELOPMENT OF MODERN COMPANIES

A. V. Komzikova\*  
Scientific Supervisor – L. S. Draganchuk

Siberian Federal University  
79, Svobodny Av., Krasnoyarsk, 660041, Russian Federation  
\*E-mail: Nurok07@gmail.com

*The article presents a comparative analysis of the strategies of the “blue” and “red” oceans. The probable causes of the unpopularity of the application of the “oceans” in Russia are determined, and a forecast is made for their further development.*

*Keywords: blue ocean strategy, red ocean strategy, competition.*

На современном этапе экономического развития компании, не имеющие стратегии поведения на рынке, вряд ли смогут стать сильными игроками в конкурентной среде. И сам рынок, и конкурентная борьба нацеливают всех участников рыночных отношений на поиск новых форм конкуренции, актуальность которого усиливается с ростом однотипных компаний.

Современный подход к маркетинговой стратегии развития компаний на рынках со схожими или аналогичными продуктами, предложен Ч. Кимом и Р. Моборном. Они ввели понятия стратегия «голубого океана» и стратегия «алого океана» [1]. «Голубой океан» – это рынок, на котором отсутствует конкуренция. Стратегия предполагает длительное постоянное воздействие, направленное на достижение сложной цели, являющейся для организации приоритетной. Из этого можно сделать вывод, что осуществление стратегии «голубого океана» должно сопровождаться реальным желанием топ – менеджмента компании и всех ее сотрудников следовать принципам, заложенным в основу данной стратегии, и достичь конкретного результата, то есть реализации идеи бесконкурентного существования. Также необходимо помнить, что между началом реализации стратегии «голубого океана» и получением конкретного результата может пройти достаточно много времени [2].

Противоположностью «голубого океана» является «алый океан». Это сфера бизнеса, где среди участников рынка присутствует конкуренция или даже ожесточенная борьба за покупателя.

Данные стратегии кардинально отличаются друг от друга. Сущность стратегии «голубого океана» состоит в следующем: уход от конкуренции путем использования свободного от конку-

ренции рыночного пространства, создание нового спроса, одновременное достижение дифференциации и снижения издержек, разрушение компромисса «ценность – издержки». Стратегия «голубого океана» предлагает отказаться делить с другими существующий – и зачастую уменьшающийся – спрос, постоянно оглядываясь при этом на конкурентов, а вместо этого посвятить себя созданию нового, растущего спроса и уходу от соперничества. Предпринимателю, желающему найти свой «голубой океан», необходимо открыть новые горизонты, создать такую рыночную нишу, в которой он не боялся бы конкурентов [3; 4].

Компании, находящиеся в «алом океане», как правило, следуют традиционному подходу. Они ведут борьбу в существующем рыночном пространстве, направленную на победу над конкурентами, эксплуатируют существующий спрос, ориентированы на дифференциацию, либо на низкие издержки.

В настоящее время существует немало зарубежных примеров применения стратегии голубого океана, таких как «Amazon», «Cirque de Soleil», «Wikipedia», «ТАТА», «Wii» и др. На данных рынках конкуренция отсутствует либо полностью, либо частично. Однако, в России ярких примеров создания подобных рынков практически нет, хотя в нашей стране есть немало возможностей для создания «голубого океана».

Факторами, препятствующими развитию «голубых океанов» в российской практике, могут выступать: низкая степень содействия государства в инновационной деятельности, особенности национального менталитета ведения бизнеса, сырьевая зависимость российского рынка, неэффективность институтов развития бизнеса, отсутствие стимула создания нового продукта на территории РФ и прочие [5].

Результаты проведенного сравнительного анализа российских и зарубежных компаний, работающих в сфере «голубого океана», а также выявленные особенности формирования российскими компаниями маркетинговых стратегий «голубого океана», могут быть использованы для прогнозирования перспектив развития данной сферы в России.

### **Библиографические ссылки**

1. Чан К., Моборн Р. Стратегия голубого океана. М.: НИППО, 2005. 272 с.
2. Головачев А. С. Конкурентоспособность организации: учебное пособие. – Минск: Выш. шк., 2012. 319 с.
3. Архипов А. М., Гагарина Г. Ю., Архипов А. М. Конкуренция как основа экономики: концептуальные подходы к исследованию роли конкуренции. М.: ИНФРА-М, 2015. 104 с.
4. Портных В. В. Стратегия бизнеса. М.: Дашков и К, 2017. 276 с.
5. Алексеева Н. А. Инновации как фактор экономического роста: мезоэкономический аспект // Вестник Удмуртского университета. 2010. №. 4. Серия 2. С. 12-14.

© Комзикова А. В., 2019

УДК 339.138

## КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ ВУЗА НА РЫНКЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УСЛУГ

Ю. В. Лященко\*, Н. В. Федорова

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
\*E-mail: julkajull@yandex.ru

*Вузы ежегодно претерпевают различные нововведения и реформирования, меняются требования и технологии обучения. Именно это провоцирует всё большую конкуренцию на рынке образовательных услуг. Благодаря ей увеличивается количество образовательных программ, заведения «не стареют», им приходится шагать в ногу со временем для того, чтобы оставаться престижными.*

*Ключевые слова: высшее образование, вуз, обучение, рейтинг, конкурентоспособность.*

## COMPETITIVENESS OF THE UNIVERSITY IN THE MARKET OF EDUCATIONAL SERVICES

Y. V. Lyashenko\*, N. V. Fedorova

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
\*E-mail: julkajull@yandex.ru

*Higher education institutions annually undergo various innovations and reforms, and the requirements and technology of education are changing. This is what provokes more and more competition in the educational market. Thanks to her, the number of educational programs increases, institutions “do not grow old”, they have to keep pace with the times in order to remain prestigious.*

*Keywords: high education, university, training, rating, competitiveness.*

В наше время выбор правильного вуза – нелегкая задача. Количество специальностей растет, требований, предъявляемых к учебному заведению, становится всё больше. Настоящим студентам важно, чтобы после долгих лет обучения они были востребованными специалистами как на отечественном, так и на международном рынках. На центральном месте в отечественной системе высшего образования находится студент, его индивидуальные возможности и особенности.

Словарь экономики и права предлагает нам следующее определение конкурентоспособности. «Конкурентоспособность – способность товаров отвечать требованиям конкурентного рынка, запросам покупателей в сравнении с другими аналогичными товарами, представленными на рынке». Между тем, есть и другие определения.

Заслуженный деятель науки РФ Р. А. Фатхутдинов дает следующее **определение конкурентоспособности** – это способность объекта выдерживать конкуренцию в сравнении с аналогичными объектами на данном рынке. Автор подчеркивает, что товар или услуга являются конкурентоспособными или неконкурентоспособными на конкретном рынке.

Таким образом, конкурентоспособность вуза это, прежде всего способность к достижению собственных целей в условиях конкуренции и удовлетворение потребностей потребителей путем производства и предложения рынку образовательных услуг, превосходящих конкурентов; использовать производственные и управленческие ресурсы для развития и расширения рынков сбыта [1].

Рынок Красноярска представлен следующими вузами: Сибирский федеральный университет; Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Ре-

шетнева; Красноярский государственный педагогический университет им. В. П. Астафьева; Красноярский государственный аграрный университет; Красноярская государственная академия музыки и театра; Красноярский государственный медицинский университет им. проф. Войно-Ясенецкого; Сибирский юридический институт МВД России; Сибирский институт бизнеса, управления и психологии; Красноярский государственный художественный институт, Санкт-Петербургский университет управления и экономики; Иркутский государственный университет путей сообщения. Красноярский филиал; Санкт-Петербургский институт внешнеэкономических связей, экономики и права. Красноярский филиал; Университет Российской Академии образования. Красноярский филиал.

В 2018 году Рейтинговое агентство RAEX (РАЭКС-Аналитика) составило седьмой ежегодный рейтинг вузов России [2]. Критериями для отбора служили такие показатели, как: образование, исследования, цитируемость, доход от промышленности (НИОКР) и интернационализация. СФУ занимает в нем 17 место при 16 и 15 в 2017, 2016 годах соответственно. Это говорит об ухудшении общих показателей. В рейтинге по востребованности выпускников работодателями тот же Сибирский Федеральний находится на 12 строчке. К сожалению, более никакие вузы Красноярска не участвовали в топе.

Справедливо стоит отметить также СибГУ им. М. Ф. Решетнева, постоянно принимающего участия в различных конференциях, презентациях и занимающего почетные места. Например, в феврале прошлого года в столице в Общественной палате РФ Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева был представлен на Днях открытых презентаций XXI Национальной премии в области развития общественных связей «Серебряный Лучник» в номинации «Рейтинг вузов» и получил первое место.

Таким образом, конкуренция способствует повышению уровня образования, теперь вузы борются за большее количество набранных студентов [3]. И у самих абитуриентов с каждым годом становится всё больше альтернатив, где они будут обучаться ближайшие годы.

### **Библиографические ссылки**

1. Гайдамакина И.В. Конкурентоспособность и стратегия развития региональных вузов. Монография. – Орел: Изд-во ОРАГС, 2008. – 124 с.
2. RAEX Рейтинговое агентство [Электронный ресурс]. URL: <https://raex-a.ru/> (дата обращения: 14.04.2019).
3. Программа повышения конкурентоспособности НИУ ВШЭ [Электронный ресурс]. URL: [https://strategy.hse.ru/ppk\\_norm](https://strategy.hse.ru/ppk_norm) (дата обращения: 15.04.2019).

© Лященко Ю. В., Федорова Н. В., 2019



УДК 339.138

## МАРКЕТИНГОВЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОНКУРЕНТНЫХ ПРЕИМУЩЕСТВ

Н. А. Мартюшева, А. И. Максимова\*, М. П. Смирнова  
Научный руководитель – Л. В. Юшкова

Сибирский федеральный университет  
Российская Федерация, 660041, г. Красноярск, просп. Свободный, 79  
\*E-mail: alinamakasin@gmail.com

*Раскрываются конкурентные преимущества и основные факторы, влияющие на конкурентоспособность предприятия.*

*Ключевые слова: конкурентные преимущества, маркетинговые инструменты, конкурентоспособность, конкурентная среда, конкуренция.*

## MARKETING TOOLS FOR FORMATION COMPETITIVE ADVANTAGES

N. A. Martyusheva, A. I. Maksimova\*, M. P. Smirnova  
Scientific Supervisor – L. V. Yushkova

Siberian Federal University  
79, Svobodny Av., Krasnoyarsk, 660041, Russian Federation  
\*E-mail: alinamakasin@gmail.com

*The article reveals the competitive advantages and the main factors affecting the enterprise competitiveness.*

*Keywords: competitive advantages, marketing tools, competitiveness, competitive environment, competition.*

Во второй половине 20-го века маркетинговые инструменты формирования конкурентных преимуществ субъектов хозяйствования стали предметом пристального внимания экономистов. Теоретическую основу соответствующих исследований заложил М. Портер, который в 1979 году изложил свою стратегическую модель, и выделил, так называемые, пять сил конкуренции. Описанные им способы формирования конкурентных преимуществ, долгосрочной прибыльности товара, а также способы, помогающие компании удерживать свою прибыльность в долгосрочном периоде основаны на пяти структурных единицах, присущих каждой отрасли [1].

Развитием исследования М. Портера выступают работы Г. Л. Азоева и А. П. Челенкова [2], которые считают, что конкурентные преимущества имеют различные формы проявления, которые могут быть классифицированы по различным признакам, в качестве которых авторы предлагают характер источника, вид инициатора, срок действия, уровень иерархии и уровень имитации.

Пониманию сущности конкурентных преимуществ способствует конкретизация классификации по характеру источника возникновения, выделяют конкурентные преимущества:

1. Основанные на экономических факторах.
2. Основанные на нормативно-правовых актах.
3. Структурного характера.
4. Вызванные административными мерами.
5. Определяемые уровнем развития инфраструктуры рынка.
6. Технологические.
7. Основанные на информированности.
8. Не правового характера.
9. Основанные на географических факторах.
10. Основанные на демографических факторах.

Для каждого источника выделяются факторы, например конкурентные преимущества, основанные на экономических факторах определяются:

1) лучшим общеэкономическим состоянием рынков, на которых действует предприятие, выражающимся в высокой среднеотраслевой норме прибыли, небольших сроках окупаемости капитальных вложений, благоприятной динамике цен, высоком уровне располагаемого дохода на душу населения, отсутствии неплатежей, инфляционных процессов и пр.;

2) стимулирующей политикой правительства в области объемов инвестиций, кредитных, налоговых и таможенных ставок в анализируемой товарной сфере;

3) объективными факторами, стимулирующими спрос: большая и растущая емкость рынка, невысокая чувствительность потребителей к изменению цен, слабая цикличность и сезонность спроса, отсутствие товаров-заменителей и пр.;

4) эффектом масштаба, который проявляется в том, что предприятия, имеющие большие объемы производства, могут рассчитывать на существенно более низкие удельные затраты, чем предприятия с единичным, мелко- и среднесерийным типами производства, что позволяет им успешно конкурировать по цене предложения;

В работе [2] большой упор сделан на определение конкурентной среды и ее роли в формировании конкурентных преимуществ. Авторы указывают на то, что конкурентные преимущества появляются в ходе соперничества при проектировании, производстве, реализации и эксплуатации продукции. Отношения между субъектами рынка, их соперничество образуют конкурентную среду. Авторы рассматривают ранее упомянутую модель М. Портера и высказывают согласие со своим американским коллегой.

Большое внимание Г. Л. Азоев и А. П. Челенков уделяют конкурентоспособности, как одному из факторов успешного приобретения конкурентных преимуществ. Они отмечают, что при системном изучении данных понятий можно выделить иерархическую структуру, последовательно включающую оценку товара, предприятия, отрасли, экономики с точки зрения их превосходства над аналогичными конкурирующими объектами, где конкурентные преимущества в управлении разработкой и реализацией товара влияют на конкурентоспособность товара, конкурентные преимущества в управлении фирмой влияют на конкурентоспособность фирмы, конкурентные преимущества фирм и систем их взаимодействия оказывают влияние на конкурентоспособность всей отрасли, преимущества в управлении обществом обеспечивают конкурентоспособность экономики, а преимущества общественно-экономического уклада задает лидерство экономики.

А. Г. Мокронос и И. Н. Маврина в этом вопросе делают акцент на том, что конкурентоспособность – понятие многоуровневое, имеющее специфические особенности, которые, в свою очередь, обуславливают многовариантность трактовок самого понятия. Конкурентоспособность можно отнести к категориям разного уровня: от конкурентоспособности товара до конкурентоспособности страны. Различные категории конкурентоспособности авторы выделили в следующую схему (см. рисунок) [3]:



Категории конкурентоспособности

Л. В. Хараджян рассматривая конкурентоспособность [4] выделяет влияние экзогенных, эндогенных и дуогенных факторов: взаимоотношения с органами власти на разных уровнях, взаимоотношения с потребителями (клиентами), взаимоотношения с конкурентами, территориальное образование (регион), маркетинговую и финансовую деятельности и др. В качестве источников формирования факторов конкурентоспособности рассматриваются внутренняя и внешняя среда предприятия.

Наиболее важными автор считает взаимоотношения с потребителями и партнерами, обуславливая это тем, что они являются важным звеном реализации этапов общественного производства (производство – распределение – обмен – потребление).

М. А. Шуваев отмечает [5], что конкурентоспособность характеризуется тремя основными группами показателей: эффективность предложения, полезность товара и его стоимость. К важнейшим составляющим конкурентоспособности в целом он относит конкурентоспособность товара, однако, по мнению автора, их необходимо анализировать не только в совокупности, но и по отдельности, так как конкурентоспособность товара может рассматриваться в любой малый с точки зрения экономики временной промежуток, тогда как при определении конкурентоспособности предприятия требуется значительно больший отрезок времени сравнимый с жизненным циклом товара.

### **Библиографические ссылки**

1. Портер, М. Конкурентная стратегия. Методика анализа отраслей конкурентов / М. Портер – М.: Альпина Паблишер, 2017. – 453 с.
2. Азоев, Г. Л. Конкурентные преимущества фирмы / Г. Л. Азоев, А. П. Челенков – М. : ОАО Типография «Новости» , 2012. – 256 с.
3. Мокроносов, А. Г. Конкуренция и конкурентоспособность : учебное пособие / А. Г. Мокроносов, И. Н. Маврина ; [науч. ред. А. Г. Мокроносов] – Екатеринбург : Изд-во Урал ун-та, 2014. – 194 с.
4. Хараджян Л. В. Классификация факторов конкурентоспособности предприятия / Л. В. Хараджян – Краснодар : Сборник научных трудов SWorld , 2012.
5. Шуваев, М. А. Экономическая сущность понятий конкурентоспособности предприятия и продукции / М. А. Шуваев // Экономическое возрождение России, 2010. – №4 (26). – С. 62-68.

© Максимова А. И, Мартюшева Н. А., Смирнова М. П., 2019

УДК 334

## МЕТОДЫ ПОСТРОЕНИЯ ОРГАНИЗАЦИОННОЙ СТРУКТУРЫ ПРЕДПРИЯТИЙ

К. Э. Мамедова, А. А. Бойко\*

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31

\*E-mail: boiko101961@yandex.ru

*Рассмотрены основные методы построения организационных структур управления предприятиями.*

*Ключевые слова: методы построения структур управления, организационная структура предприятий.*

## METHODS OF BUILDING AN ORGANIZATIONAL STRUCTURE OF ENTERPRISES

K. E. Mamedova, A. A. Boiko\*

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation

\*E-mail: boiko101961@yandex.ru

*The main methods of building organizational structures of enterprise management are considered.*

*Keywords: methods of building management structures, organizational structure of enterprises.*

В теории и практике менеджмента выделяют следующие методы построения организационных структур:

1. Метод разделения по функциям. Этот метод формирует управленческие единицы по функциям предприятия. Это означает, что для таких функций, как снабжение, производство, маркетинг, кадровые и финансовые вопросы и т. д., существует своя управленческая единица. Каждая такая единица централизованно выполняет свои функции на уровне всего предприятия, включая внутренние подразделения и отдалённые филиалы. На крупных предприятиях такое распределение бывает редко, так как на них по каждой функции создается своя управленческая единица [1].

Преимущества метода разделения по функциям, следующие:

- выделение относительной важности каждой управленческой функции;
- использование специализации и её преимуществ;

Недостатками этого метода являются:

- усложнение согласованности и координации между различными функциональными управлениями;
- затруднение централизованного контроля за управленческими функциями, особенно если они распределены по различным географическим районам;

2. Метод разделения по производимой продукции. Практикуется производственными предприятиями, специализирующимися на производстве различных видов продукции с использованием разнообразного сырья и оборудования.

Разделение по номенклатуре товаров зависит от технологических, транспортных и функциональных возможностей. Таким образом, каждая управленческая единица специализируется на определенном товаре или группе товаров. Такая единица осуществляет функции производства, снабжения, реализации, финансирования и т. д., но независимо от других управленческих единиц.

Такой же метод используется для формирования подразделений внутри данных единиц, и особенно для формирования сбытовых отделений.

Основные преимущества метода – это эффективное выполнение и качество производства, координация, слаженность и использование преимуществ специализации. Недостатки метода, следующие:

- независимость одной единицы от других ведет к дублированию функций и затрудняет координацию их деятельности;

- не используются преимущества специализации на уровне всего предприятия.

3. Метод разделения по группам (категориям) потребителей. Используется на предприятиях, имеющих дело с различными группами потребителей. Каждая управленческая единица специализируется на определенной группе потребителей и осуществляет необходимые функции.

Чаще всего этот метод применяется для формирования управленческих подразделений, которые осуществляют такие функции, как снабжение, разработка продукции, её производство, реклама, реализация и т. д. в соответствии с требованиями каждой группы потребителей.

Такой метод обеспечивает эффективный сбыт готовой продукции предприятия, позволяет набирать специалистов и планировать их работу в соответствии с требованиями какой-либо группы потребителей, координировать действия в пределах одной единицы.

Этому методу также присущи такие недостатки, как затруднение координации деятельности различных управленческих единиц, невозможность использования преимуществ одной функции и возникновение различного рода противоречий.

4. Метод разделения по этапам производства. Применяется на производственных предприятиях, где процесс производства какой-либо продукции происходит в несколько этапов. Это дает возможность формирования для каждого этапа соответствующей управленческой единицы, выполняющей все необходимые функции независимо от другой единицы [2].

Такой метод позволяет наиболее полно использовать возможности работников, оборудования, станков, совершенствовать процесс производства и координировать деятельность в пределах какого-то этапа.

К недостаткам такого метода относится затруднение координации деятельности управленческих единиц различных этапов из-за взаимозависимости этапов друг от друга. Узкая специализация руководителя единицы усложняет для него управление всеми функциями.

5. Метод разделения по рабочим сменам. На большинстве производственных предприятий применяется сменная работа, особенно на таких предприятиях, где это необходимо по требованиям рынка или обусловлено характером производственного процесса.

Управленческие функции рабочих смен различаются друг от друга в большей или в меньшей степени. Работа делится на дневные, вечерние и ночные смены. Возглавляет работу начальник смены, который подчиняется генеральному директору.

Этот метод используется при организации управления производством.

6. Метод разделения по географическому положению. В соответствии с этим методом каждый завод или филиал какого-либо предприятия рассматривается как независимая управленческая единица, осуществляющая все необходимые функции. Административное разделение и распределение работ осуществляется, исходя из внутренних условий, без вмешательства центрального руководства, кроме случаев, когда решение определенных вопросов входит в компетенцию центральной администрации. Такими вопросами могут быть снабжение, финансирование, реклама и др.

К преимуществам этого метода относится следующее:

- организация работы с учетом местных условий, что облегчает выполнение работы и повышает качество;

- слаженность и быстрота работы филиала;

- отсутствие бюрократических преград, которые характерны для решений центральной администрации, что ведет к ненужным потерям времени и средств.

Несомненно, что это наиболее подходящий метод при распределении работ по географическим районам. Однако крайности в применении этого метода ведут к раздроблению функций предприятия по филиалам, что является причиной ослабления координации деятельности, уменьшения роли центрального аппарата и его полномочий. Разделение функций по географическому признаку более подходяще для формирования внешних торговых отделений.

7. Метод комбинированного разделения. По мере укрупнения организации, увеличения её управленческих функций, расширении масштаба деятельности применение какого-либо одного метода становится недостаточным. В таких случаях применяются различные методы. При этом используют преимущества каждого метода и по возможности избегают его недостатков, что обеспечивает наиболее эффективное функционирование организационной структуры управления.

Выбор конкретного метода проведения работ по совершенствованию организационной структуры управления зависит от характера проблем, стоящих перед предприятием, наличия ресурсов, квалифицированных исполнителей, степени обоснованности нормативной и методической базы и других условий [3].

### **Библиографические ссылки**

1. Теория менеджмента: организационное поведение: 100 экзаменационных ответов / А.Г. Ивасенко, Я.И. Никонова, В.В. Цевелев // Международный журнал экспериментального образования. 2013. Т. 2013. № 5. С. 153-154.
2. Ивасенко А.Г. Разработка управленческих решений: учебное пособие / А.Г. Ивасенко, Я.И. Никонова, Е.Н. Плотникова. – 3-е изд., стер. – М. : КНОРУС, 2011. – 168 с.
3. Алексеев Н. Организационное проектирование в новой экономике // Бизнес-Академия – 2015.- N 2/3. – С. 86-97.

© Мамедова К. Э., Бойко А. А., 2019

УДК 339.138

## **SMM КАК ЭФФЕКТИВНЫЙ ИНСТРУМЕНТ ПРОДВИЖЕНИЯ В СОВРЕМЕННЫХ РЫНОЧНЫХ УСЛОВИЯХ**

Д. П. Михеева \*

Научный руководитель – Л. С. Драганчук

Сибирский федеральный университет  
Российская Федерация, 660041, г. Красноярск, просп. Свободный, 79  
\*E-mail: Mixeewa.daria@gmail.com

*Рассмотрена сущность понятия SMM, обращено внимание на его преимущества и недостатки. Представлены характеристики методов и инструментов SMM, критерии эффективности.*

*Ключевые слова: маркетинг в социальных сетях, инструменты маркетинга, эффективность.*

## **SMM AS AN EFFECTIVE TOOL OF PROMOTION IN MODERN MARKET CONDITIONS**

D. P. Mikheeva \*

Scientific Supervisor – L. S. Draganchuk

Siberian Federal University  
79, Svobodny Av., Krasnoyarsk, 660041, Russian Federation  
\*E-mail: Mixeewa.daria@gmail.com

*The problem is outlined, the meaning of the SMM concept is disclosed, the advantages and disadvantages of this tool are presented, the methods and tools of modern SMM are considered, the efficiency criteria of the methods are indicated.*

*Keywords: SMM, promotion, marketing tools, SMM efficiency.*

В условиях развития информационных и коммуникационных технологий применение традиционных инструментов маркетинга становится менее эффективным. Обычная реклама уже не имеет такого влияния, как в восьмидесятые – двухтысячные.

Технологии продвижения стремительно развиваются, изменяя традиционный инструментальный маркетинг и увеличивая объем рекламных сообщений. К примеру, сегодня реклама перестает выполнять свои основные функции по воздействию на принятие решения потребителя о покупке товара и далеко не всегда убеждает потребителя в его преимуществах. Традиционный комплекс маркетинга не позволяет определить дальнейшее поведение современного потребителя. Большой и разнообразный ассортимент представленных товаров не решает проблему удовлетворенности потребителя.

Новой и перспективной нишей для маркетинга становятся социальные сети. С точки зрения маркетинга, с каждым годом все больше растет внимание к инвестициям именно в эту сферу коммуникаций, сокращая расходы на традиционные медийные каналы. Среди наиболее значимых выгод от использования социальных медиа западные компании выделяют расширение охвата аудитории (92 %), увеличение трафика (80 %) и повышение лояльности клиентов (72 %).

Маркетинг в социальных сетях (Social Media Marketing) это инструмент продвижения через социальные платформы. Основная задача SMM – увеличение целевой аудитории, формирование положительного образа компании и продвижение бренда. Маркетинг в социальных сетях позволяет установить более тесные связи между брендом и потребителем [1].

Среди преимуществ маркетинга в социальных сетях можно назвать широкие возможности воздействия на потребителя при умеренном бюджете, большой охват и скорость распространения [2]. Одной из позитивных характеристик можно считать ненавязчивость рекламы в социальных сетях. Реклама работает лучше, когда она помогает вспомнить нужный бренд в момент покупки. В этом случае говорят о «ментальной доступности». Она позволяет преодолевать барьеры и блоки, находящиеся в голове у потребителя. Экспериментальным путем доказано, что люди обращают внимание на то, что уже когда-то видели или у них есть ассоциативный ряд с предметом или явлением [3].

К недостаткам SMM можно отнести отсутствие жесткого контроля, непредсказуемость реакции потребителя, необходимость постоянной поддержки качественного контента, низкую ориентацию на продажи и высокую конкуренцию [1].

Основными инструментами SMM считаются таргетинг, хэштэги, контекстная реклама, контент-маркетинг, блоги, конкурсы, SEO и специальные программы [4].

Примером успешного применения маркетинга в социальных сетях является оптимизация поисковой системы Bing, которую проводила компания «Microsoft». В качестве основного инструмента продвижения использовались покупки фанатами в сети Facebook за виртуальные деньги – валюту игры «Farmvill». За одни сутки количество друзей поисковика в сети Facebook выросло на 360 %, составив 425000 пользователей. Оценивая данную акцию, аналитики признают, что далеко не каждая традиционная маркетинговая акция (проводимая через прессу, ТВ или радио) может быть столь эффективна.

Оценку эффективности маркетинга в социальных сетях можно осуществлять, используя следующие показатели: коэффициент вовлеченности, охват и рост подписчиков, качество подписчиков, привлечение клиентов [4]. Для большей эффективности необходимо проводить постоянный мониторинг социальных сетей, чтобы отслеживать изменения в настроениях пользователей и в их предпочтениях.

Следует заметить, что для эффективного использования SMM метода недостаточно знать лишь потребности пользователей, так же необходимо правильно выбрать социальную сеть. Среди наиболее популярных выделяют «ВКонтакте», «Одноклассники», Facebook, Instagram, Twitter, Mail.ru, MySpace. Каждая социальная сеть привлекает своего определённого пользователя. Для маркетологов не должно быть заблуждением, что если у пользователя существуют аккаунты на всех платформах, то они равнозначно популярны. На деле, такой пользователь имеет лишь одну наиболее актуальную для него социальную сеть, остальные либо не используются, либо посещаются редко/ крайне редко. На территории России и стран СНГ самой популярной является Сеть «ВКонтакте», более того, она входит в пятерку лидеров по популярности среди социальных сетей в мире. Посещаемость сети Одноклассники примерно в 7–8 раз ниже, чем «ВКонтакте», тем не менее, это весьма внушительные показатели, исчисляемые в миллионах людей. Тот факт, что средний возраст участников и уровень их доходов выше, делает ее не менее привлекательной для работы по рекламе [5].

Таким образом, можно сделать вывод о том, что использование SMM в социальных сетях становится одним из эффективных методов продвижения. В отличие от традиционных инструментов, продвижение в социальных сетях является более конкретным и узкоориентированным, что дает гарантию его воздействия на потенциальных или активных покупателей.

### Библиографические ссылки

1. М. Танасова. [Электронный ресурс]. URL <http://frilka.com/zoloty-pravila-smmshhika-ili-smm-kak-na-ladoni/> (дата обращения: 23.04.2018).
2. Котлер Ф., Келлер К.Л. Маркетинг менеджмент. 14-е изд. Спб.: Питер, 2015. 800 с.
3. Sharp B. How Brands Grow: What Marketers Don't Know.: Oxford. 2010. 272 p.
4. «COSSA» [Электронный ресурс]. URL <https://www.cossa.ru/155/117113/> (дата обращения: 24.04.2018).
5. Хермген Х. Маркетинг: Основы профессионального успеха: учебник для вузов: пер. с нем. – М.: ИНФРА-М, 2014. -240 с.



УДК 334.7, 336.25

**ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ  
ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ НА ОСНОВЕ СОГЛАШЕНИЙ  
О ГОСУДАРСТВЕННО-ЧАСТНОМ ПАРТНЕРСТВЕ**

О. А. Немчинов

Самарский национальный исследовательский университет имени академика С. П. Королева  
Российская Федерация, 443086, г. Самара, ул. Московское шоссе, 34  
E-mail: nemchinoff-samara@yandex.ru

*Рассмотрены организационно-экономические особенности применения соглашений о государственно-частном партнерстве как действенного механизма развития транспортной инфраструктуры, проведена экономическая оценка реализации проектов.*

*Ключевые слова: транспорт, инфраструктура, государственно-частное партнерство, финансирование, аэропорт.*

**IMPROVING THE EFFICIENCY OF TRANSPORT INFRASTRUCTURE ENTERPRISES  
ON THE BASIS OF PUBLIC-PRIVATE PARTNERSHIP AGREEMENTS**

O. A. Nemchinov

Samara National Research University  
34, Moskovskoe shosse St., Samara, 443086, Russian Federation  
E-mail: nemchinoff-samara@yandex.ru

*In the article considers the organizational and economic features of the use of public-private partnership agreements as an effective mechanism for the development of transport infrastructure, made an economic evaluation of the implementation of projects.*

*Keywords: transport, infrastructure, public-private partnership, financing, airport.*

Государственное регулирование деятельности в области авиации направлено на обеспечение потребностей граждан и экономики в воздушных перевозках, авиационных работах, а также на обеспечение обороны и безопасности государства, охраны интересов государства, безопасности полетов воздушных судов, авиационной и экологической безопасности.

Действительные нужды страны в условиях перехода экономики на рыночные условия определяются растущей потребностью в авиaperевозках. Стало реальностью для воздушного транспорта наличие различных видов собственности, которые могут взаимодействовать в одном предприятии. Особенно это характерно для наземного комплекса, основу которого составляют аэропорты.

Опыт реформирования естественно монопольных секторов экономики указал на то, что авиационный транспорт является сферой, где наиболее эффективно применение инструментов дерегулирования и создания конкурентной среды. Если анализировать мировую статистику, только небольшая доля аэропортов находятся в частной собственности, хотя во всех случаях, когда происходила приватизация, было отмечено существенное повышение эффективности деятельности, причем как в развитых, так и в развивающихся странах. Кроме того, эффективность деятельности аэропортов увеличивалась в случае, если за их деятельностью осуществлялся общественный контроль, и часто эти усилия отражают вид подхода к регулированию аэропортовой деятельности [1].

В настоящее время существует несколько значимых концепций развития аэропортовой инфраструктуры (табл. 1) [2]:

**Концепции развития аэропортовой инфраструктуры**

Концепция	Характеристика
Финансирование	Различные механизмы финансирования, в том числе за счет государственно-частного партнерства
Приватизация	Применение наиболее эффективной структуры собственности инфраструктуры гражданской авиации, в том числе приватизация аэропортов
Либерализация	Либерализация рынков наземного обслуживания, при сохранении аэропортовой инфраструктуры в собственности государства

В рамках исследования рассмотрены особенности законодательства в области государственно-частного партнерства, выполнен сопоставительный анализ особенностей развития государственно-частного партнерства в России и в мире. Выявлены проблемы государственного управления и риски при реализации проектов государственно-частного партнерства развития аэропортовой инфраструктуры в отечественных условиях.

Формы государственно-частного партнерства (ГЧП), используемые для развития аэропортов в РФ:

1. Соглашение о государственно-частном партнерстве в рамках регионального законодательства о ГЧП (строительство – собственность – эксплуатация – передача): развитие аэропорта «Пулково» (г. Санкт-Петербург) на основе соглашения о государственно-частном партнерстве с Правительством Санкт-Петербурга и ОАО «Аэропорт «Пулково».

В соответствии с Соглашением ООО «Воздушные Ворота Северной Столицы» (ВВСС) выполняет функции главного оператора аэропорта и одновременно реализует стратегический инвестиционный проект Санкт-Петербурга по развитию аэропорта (в течение долгосрочной тридцатилетней аренды будет осуществляться реконструкция существующих и строительство новых объектов аэропортовой инфраструктуры). Вновь созданные объекты, на период действия договора, принадлежат ООО «ВВСС» на праве собственности. Контроль за качественным выполнением Соглашения осуществляет ОАО «Аэропорт «Пулково». При этом ВВСС ежегодно выплачивает в пользу аэропорта и Санкт-Петербурга концессионный платеж, а после завершения проекта возвратит имущественный комплекс г. Санкт-Петербург и ОАО «Аэропорт «Пулково» [3].

2. Корпоративная форма – акционерное соглашение: развитие инфраструктуры аэропорта «Большое Савино» (г. Пермь); реконструкция аэропорта «Курумоч» (г. Самара); создание инфраструктуры международного аэропорта Белгорода; реконструкция аэропорта «Кольцово» (г. Екатеринбург); развитие инфраструктуры аэропорта «Стригино» (г. Нижний Новгород).

3. Соглашение концессии: строительство и реконструкция инфраструктуры аэропорта «Орел – Южный»; развитие инфраструктуры аэропортов московского авиационного узла; строительство аэропорта «Омск – Федоровка»; строительство аэродрома в Новгородской области.

Текущие и планируемые в рамках существующих отечественных документов стратегического планирования бюджетные расходы на инфраструктуру различных отраслей экономики лишь частично покрывают потребность в инвестициях, т. е. сохраняется значительный разрыв между фактическим и необходимым объемом бюджетного финансирования развития инфраструктуры.

По оценке Минэкономразвития, на 2019 год непокрытая потребность в финансировании инфраструктуры составляет около 1,6 трлн руб. При этом наиболее значительные объемы бюджетных расходов необходимы для развития транспортной инфраструктуры. При этом важно оценить какой объем необходимых средств возможно покрыть за счет применения механизмов государственно-частного партнерства (табл. 2) [4].

В работе выполнено прогнозирование эксплуатационных показателей функционирования объектов аэропортовой инфраструктуры при реализации проектов государственно-частного партнерства; проведена экономическая оценка реализации проектов ГЧП.

**Оценка потребных денежных средств на развитие инфраструктуры (по отраслям)**

Отрасль	Планируемые бюджетные расходы, млрд руб.	Непокрытая потребность, млрд руб.	Потенциал покрытия по проектам ГЧП, млрд руб.
Транспортная инфраструктура	626,9	950	220
Здравоохранение	44,7	100	30
Коммунально-энергетическая инфраструктура	41,1	300	120
Сельскохозяйственная инфраструктура	35	50	10
Образование	24,3	40	20
Физическая культура и спорт	13,4	40	20
Культура и туризм	12,9	20	15
IT-инфраструктура	0,8	50	35

Таким образом, существует необходимость вести активную работу по совершенствованию национального законодательства, регулирующего сферу государственно-частного партнерства [5]. Эффективность подобных проектов во многом зависит от согласованности и координации действий всех министерств и ведомств.

**Библиографические ссылки**

1. Смирнов О. А. Модели развития региональной аэропортовой сети: аспекты увеличения транспортной доступности // Таврический научный обозреватель, № 1 (сентябрь), 2015. С. 39-41.
2. Смирнов О. А., Харитонов С. В. Автоматизация оценки эффективности аэропортовой инфраструктуры // Прикладная информатика, № 6 (54) 2014. С. 130-137.
3. Официальный сайт аэропорта «Пулково» [Электронный ресурс]. URL: <https://pulkovoairport.ru/about/agreement/> (дата обращения: 03.04.2019).
4. Проект национального доклада о привлечении частных инвестиций в развитие инфраструктуры и применении механизмов государственно-частного партнерства в Российской Федерации. М.: Национальный центр государственно-частного партнерства, 2018. 80 с.
5. Федеральный закон от 13 июля 2015 г. N 224-ФЗ «О государственно-частном партнерстве, муниципально-частном партнерстве в Российской Федерации и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями) [Электронный ресурс]. URL: <http://base.garant.ru/71129190> (дата обращения: 03.04.2019).

© Немчинов О. А., 2019

УДК 331

## СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ДЕФИЦИТА КВАЛИФИЦИРОВАННЫХ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ КАДРОВ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

С. В. Орехов, Е. Г. Корепанова \*

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31

\*E-mail: korepanova.eg@gmail.com

*Рассматривается проблема дефицита квалифицированного управленческого персонала в современном бизнесе. Проанализирована актуальность и причины данной проблемы и предложены пути ее решения.*

*Ключевые слова: дефицит управленцев, кадровые проблемы, квалифицированные управленцы, причины нехватки управленцев, дефицит качественных управленцев.*

## MODERN PROBLEMS OF SHORTAGE OF QUALIFIED MANAGEMENT PERSONNEL AND THEIR SOLUTIONS

S. V. Orekhov, E. G. Korepanova \*

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochoy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation

\*E-mail: korepanova.eg@gmail.com

*This article deals with the problem of shortage of qualified management personnel in modern business. Analyzed the actuality and the causes of the problems and proposed solutions.*

*Keywords: a shortage of managers. Personnel problem. Qualified managers. The reasons for the lack of managers. Lack of quality managers.*

Главное желание нынешнего рынка труда – его возрастающая профессионализация. Это относится к управлению: главы желают выстроить в собственных компаниях отлично отлаженные и внятно функционирующие внутренние системы. Все больше бесспорно, что завершается время буйного подъема рынка, и это означает, что уходят «быстрые и легкие» средства, по этому организации перебегают к развитию и профессионализации. Поэтому, нынешнему бизнесу необходимы специалисты, которые могут возводить профессиональные фирмы, направлять процессы управления в нужное русло.

В ходе исследований мы выявили, что дефицит квалифицированных кадров является самым большим препятствием в развитии российского бизнеса. Это и утверждают доводы специалистов в докладе «Неизвестная Россия: энергия предпринимателей», который приводит статистические данные на основе опроса руководителей 70 компаний, 54 из которых российские. Руководил данным исследованием экс-министр финансов России Алексей Кудрин в рамках Всемирного экономического форума.

Данные корпорации, участвовавшие в опросе, по мнению экспертного совета исследования являются успешными в своей отрасли, они достигали высоких результатов в улучшении имеющихся или создавали новые бизнес-модели. Эти компании конкурируют на равне с серьезными международными фирмами на российском рынке. Это Luxoft, Ozon, Yandex, Qiwi, Splat, «Мегафон» и другие российские известные корпорации.

По данным исследования 30 % руководителей компаний, участвовавшие в опросе, обозначили главной проблемой развития отечественного бизнеса нехватку квалифицированных кадров. 28 % – бюрократические и административные преграды и по 26 % – государственные регулиро-

вания бизнеса и нестабильная экономическая среда в России. Также 59 % опрошенных назвали главным фактором успеха бизнеса существование эффективной команды профессионалов и кадров [1].

21-й опрос 2018 года руководителей крупнейших компаний мира проводимым международной сетью компаний PwC так же показал, что большинство (51 %) Российских руководителей назвали своей главной возможной угрозой перспективам роста дефицит квалифицированных кадров [2].

В ходе наших исследований мы попытались выявить причины того, почему дефицит высококвалифицированных специалистов на столько масштабен.

Система образования. На сегодняшний день в процессе обучения рассматривается поверхностное ведение дел, не моделируя более сложные ситуации, возможные в сегодняшнем управленческом процессе. А ведь основным средством получения начинающим специалистам образовательных услуг и является система образования.

Материальная база. Экономическая ситуация в мире и стране за последние десятки лет непрерывно меняется. Рынок, представления об управлении корпорациями также видоизменяется, а вот литература, на основе которой проводится обучение специалистов в образовательных учреждениях, часто не соответствует современным реалиям.

Отсутствие практики. В большинстве случаев образовательное учреждение не может дать те необходимые практические знания, которые нужны для получения в итоге подготовленного специалиста. Теоретическая база не может дать полное представление той специальности и тех проблем, с которыми специалисты встретятся по ходу работы. Теория важна, но обучающиеся должны знать на практике, как применять полученные знания.

Нежелание развиваться. Большинство уже работающих специалистов перестают обучаться и повышать свои профессиональные навыки. Они считают, что достигли своего потолка и им некуда больше расти. Это неправильно, ведь более квалифицированные, более вариативные специалисты будут более востребованы, также увеличивается шанс в повышении класса место работы и возможностей дальнейшего развития. Результатом такого нежелания являются плохо выстроенный стратегический план, применяемые методы и инструменты в ведении работы и корпоративная культура.

Вследствие этого компании начинают сами решать данную проблему в дефиците квалифицированных специалистов, способы решения приведены ниже:

Заключение контрактов с учебными заведениями. Компании начинают применять целевое обучение, нацеленное на образование резерва качественных специалистов. Образование будущих специалистов оплачивается компанией, на что обучающийся получает практическую базу знаний на предприятии и 100 % трудоустройство.

Поиск специалистов в других регионах. Нехватка квалифицированного специалиста вынуждает корпорации привлекать их с других регионов. Суть в том, что специалистов начинают предлагать работу на лучших условиях, чем в его регионе. Это высокая зарплата, предоставление места жительства, высококачественный отдых и другое.

Повышение качества собственных специалистов. Это часто используемый способ. Он вытекает из предоставления прохождения персоналом различных тренингов и курсов по повышению квалификации, отправление в зарубежные корпорации для получения опыта. В результате чего собственный персонал повышают профессиональные навыки и не теряют уже наработанные.

Также государство не остается в стороне к данной проблеме. В 2017 году был запущен Всероссийский конкурс Лидеры России Высшей школой государственного управления РАНХиГС по поручению Президента России Владимира Путина. Его цель это выявление, развитие и поддержка перспективных руководителей, обладающих высоким уровнем развития лидерских качеств и управленческих компетенций.

На всем протяжении конкурса участники имели возможность получать уникальный набор знаний, встречаться с лидерами страны и регионов, топ-менеджерами крупных корпораций, обмениваться опытом и формировать деловые связи между собой. «Как бы я по другому смог общаться с лучшими управленцами страны от Калининграда до Владивостока и Хабаровска?» –

победитель конкурса Лидеры России 2018–2019, менеджер АО «Валента Фармацевтика», Владимир Альтергот, Красноярский край.

Победителям конкурса и нескольким финалистам были даны возможности получать консультации наставников из числа лучших управленцев страны – руководителей администрации президента, министров, вице-премьеров, топ-менеджеров крупнейших отечественных компаний, глав ведущих общественных организаций и успешных предпринимателей. Также им были выделены образовательные гранты в размере 1 миллиона рублей, для повышения их квалификации управленцев в любом образовательном учреждении страны.

Программа Лидеры России стала хорошим лифтом для будущей карьеры управленцев России. По окончании конкурса 2017–2018 помог приобрести новые управленческие компетенции и продвинуться по службе, 22 выпускникам были предложены новые назначения на государственной службе и в топ-корпорациях страны. Так, в пример можно привести финалиста «Лидеров России» Василия Орлова, он получил должность губернатора Амурской области. Дмитрий Артюхов, выиграв конкурс «Лидеры России», стал губернатором ЯНАО. Так же еще трое финалистов Илья Торосов, Олег Салагай и Павел Сорокин – стали зам министрами в Министерстве экономического развития, Министерстве здравоохранения и Министерстве энергетики. Многие участники зарекомендовали себя как высококвалифицированных управленцев в контакте с наставниками, перенимая их опыт и навыки себе [3].

14 апреля 2018 на Красноярском экономическом форуме (КЭФ) был представлен проект макрорегиона «Енисейская Сибирь», в который входят крупные инвестиционные проекты на территории Красноярского края, республики Хакасии и Тува. За 10 лет будет собрана сумма инвестиций около 500 млрд рублей на добычу и переработку металлов, развитие транспорта, энергетики и сельского хозяйства [4]. Вследствие этого встал вопрос, откуда брать квалифицированных специалистов и управленцев на эти проекты?

28 марта 2019 на КЭФ стартовал межрегиональный конкурс «Лидеры Енисейской Сибири», который как раз таки поможет в поиске кадров для таких крупных проектов. Этот конкурс создаст более 70 тыс. рабочих мест для специалистов и управленцев для создания кадрового резерва для «Енисейская Сибирь». «Мы ставим своей целью сформировать кадровый резерв, отобрать перспективных специалистов, которые могли бы найти свое место в проектах «Енисейской Сибири». Участники конкурса смогут не только претендовать на трудоустройство, но и получить оценку своих профессиональных компетенций», – сказал Ладыженко, гендиректор корпорации развития «Енисейской Сибири» [5].

Как мы видим, проблема в дефиците грамотных управленцев присутствует, именно грамотных. Ведь не высококвалифицированных специалистов выпускается уйма из наших сегодняшних образовательных учреждений, из-за не достаточно качественного предоставления обучения. А, чтобы иметь хорошего управленца, корпорациям приходится влиять на учебный процесс, завышать условия работы и переплачивать специалисту, до обучать и тратить время специалиста на повышение квалификации, что приводит к излишним затратам.

Мы считаем, для повышения уровня квалификации управленцев нужно развивать комплексную модель всесторонней подготовки будущих руководителей именно в образовательных учреждениях. Выделить более узкие специализированные направления для обучения. Распределить внимание учебного процесса так, чтобы практическим вопросам уделялось достаточное время, найти «золотую середину» между практикой и теорией. Для обучения использовать актуальную литературу и профессиональных менеджеров для преподавания, обладающие опытом управления, для передачи его будущим специалистам.

### Библиографические ссылки

1. В России кадровая катастрофа: шесть ракурсов одной проблемы [Электронный ресурс]. URL: <https://www.e-executive.ru/career/hr-management/1952888-v-rossii-kadrovaya-katastrofa-shest-rakurov-odnoi-problemy> (дата обращения: 18.04.2019)

2. 21-й опрос руководителей крупнейших компаний мира, 2018 год [Электронный ресурс]. URL: <https://www.pwc.ru/ru/publications/ceo-survey/21th-ceo-survey.html> (дата обращения: 18.04.2019).

3. Выпускники Программы кадрового управленческого резерва и финалисты конкурса «Лидеры России» выступили на ВЭФ. [Электронный ресурс]. URL: <https://лидерыроссии.рф/page3607868.html> (дата обращения: 18.04.2019).

4. Проект «Енисейская Сибирь» был презентован на КЭФ-2018. [Электронный ресурс]. URL: <http://fedpress.ru/news/24/business/2019189> (дата обращения: 18.04.2019).

5. «Магнит для возвращения жителей в край»: главные вопросы о конкурсе «Лидеры Енисейской Сибири» и ответы на них. [Электронный ресурс]. URL: <https://newslab.ru/article/890554> (дата обращения: 18.04.2019).

© Орехов С. В., Корепанова Е. Г., 2019

УДК 339.138

## **АНАЛИЗ РЫНКА СБЫТА ТОВАРОВ В ФОРМИРОВАНИИ МАРКЕТИНГОВОЙ СТРАТЕГИИ ОРГАНИЗАЦИИ ПО ПРОИЗВОДСТВУ БЫТОВОЙ ПРОДУКЦИИ**

Е. А. Осипова\*, Н. А. Павловец  
Научный руководитель – Н. В. Федорова

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
\*E-mail: osipovae.a@mail.ru

*Анализ рынка сбыта товаров – ключевой процесс эффективной маркетинговой политики. Рассмотрены вопросы анализа рынка сбыта товаров в региональном аспекте.*

*Ключевые слова: анализ рынка сбыта, матрица БКГ, портфельный анализ.*

## **ANALYSIS OF THE MARKET OF GOODS IN THE FORMATION OF MARKETING STRATEGY OF THE ORGANIZATION FOR THE PRODUCTION OF HOUSEHOLD PRODUCTS**

Е. А. Osipova\*, N. A. Pavlovets  
Scientific Supervisor – N. V. Fedorova

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
\*E-mail: osipovae.a@mail.ru

*Market analysis of products is a key process of effective marketing policy. The paper deals with the analysis of the market for sales of goods in a regional perspective.*

*Keywords: sales market analysis, BCG matrix, portfolio analysis.*

Анализ рынка сбыта товаров – ключевой процесс эффективной маркетинговой политики. Постоянное движение спроса и предложения заставляет продавцов и производителей держать руку на рыночном пульсе [1; 2]. То, что было актуально вчера, уже сегодня может не дать положительного эффекта, а завтра все забудут, что на рынке был такой товар и приносил хорошую прибыль. Кроме того, анализ рынка производится индивидуально для каждого региона. Общие тенденции, присутствующие на одном рынке, могут не сработать на других рынках даже в рамках одной страны. Если же фирма выступает на международном рынке, анализ усложняется.

В работе был проведен портфельный анализ товаров организации по производству бытовой продукции.

Для анализа используем матрицу БКГ, она же Бостонская матрица, – это неформальный маркетинговый инструмент, используемый для управления продуктовым портфелем. Являясь простым, но эффективным инструментом, она позволяет выявить наиболее перспективные и, напротив, самые «слабые» продукты или подразделения предприятия. Построив матрицу БКГ, получаем наглядную картину, на основе которой можно принять решение о том, какие товары (подразделения, ассортиментные группы) стоит развивать и беречь, а какие следует ликвидировать [3].

Для построения матрицы произведем сбор исходных данных. Первым делом необходимо составить список тех товаров, подразделений или компаний, которые будут анализироваться с помощью матрицы БКГ. Затем для них нужно собрать данные по объемам продаж и/или прибыли за некоторый период (допустим, за прошедший год). Кроме того, понадобятся аналогичные данные по продажам ключевого конкурента (или ряда крупнейших конкурентов).



Далее вычисляем темп роста рынка за год. На этом этапе нужно рассчитать годовое увеличение объемов продаж (выручки) или объемов прибыли. Как вариант можно рассчитать и увеличение выручки, и увеличение прибыли за год, а затем вычислить среднее значение.

Рассчитав темп прироста рынка для анализируемых продуктов (подразделений) необходимо для них же подсчитать относительную рыночную долю.

На четвертом последнем этапе производится собственно построение матрицы Бостонской консалтинговой группы.

Построив матрицу, видно, что в группу «Звезды» попадают медицинские витрины, они обладают самыми высокими темпами рыночного роста и занимают наибольшую долю на рынке. Они популярны, привлекательны, перспективны, быстро развиваются, но при этом требуют значительных инвестиций в себя.

В группу «Трудные дети» попали двухкамерные холодильники и торговое оборудование, у них все наоборот. Относительная доля рынка маленькая, но темпы роста продаж – высокие. Чтобы увеличить их рыночную долю требуются большие усилия и затраты. Поэтому компания должна провести тщательный анализ матрицы БКГ и оценить, способны ли «Темные лошади» стать «Звездами», стоит ли в них вкладываться.

В квадрат «Собаки» попали однокамерные холодильники и морозильные камеры. Низкая относительная доля на рынке, низкие темпы роста рынка. Доход, приносимый ими и рентабельность малы. Обычно они самокупаются, но не более того. Перспектив нет. От «Дохлак собак» следует избавляться или хотя бы прекратить их финансирование, если без них можно обойтись [4; 5].

Использование вышеуказанной матрицы для анализа сбыта товаров позволит предприятию оптимизировать состояние товарного портфеля, вывести из его состава неликвидные товары, и обратить пристальное внимание на перспективные.

#### **Библиографические ссылки**

1. Азоев Г.Л. Конкуренция: анализ, стратегия и практика. – М.: Центр экономики и маркетинга, 2016. – 208с.
2. Акулич М.В. Способы повышения эффективности использования глобальных стратегий бизнеса и маркетинга / М.В. Акулич // Маркетинг в России и за рубежом. – 2016. – №6. – С.39.
3. Андрейчиков А.В. Стратегический менеджмент в инновационных организациях. Системный анализ и принятие решений: Учебник / А.В. Андрейчиков, О.Н. Андрейчикова. – М.: Вузовский учебник, НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 396 с.
4. Галицкий, Е.Б. Маркетинговые исследования. Теория и практика: Учебник для вузов / Е.Б. Галицкий, Е.Г. Галицкая. – Люберцы: Юрайт, 2016. – 570 с.
5. Токарев, Б.Е. Маркетинговые исследования: Учебник / Б.Е. Токарев. – М.: Магистр, НИЦ ИНФРА-М, 2017. – 512 с.

© Осипова Е. А., Павловец Н. А., 2019

УДК 331.08

## УПРАВЛЕНИЕ ИННОВАЦИОННОЙ КОМПАНИЕЙ НА ОСНОВЕ ЦЕННОСТЕЙ

И. П. Павловская

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: rin.morgan.4@gmail.com

*Лидером инноваций на протяжении многих лет является ракетно-космическая промышленность. Успех инновационной деятельности во многом зависит от эффективности управления персоналом – важнейшей функциональной подсистемы предприятия и ценнейшего ресурса инновационного развития.*

*Ключевые слова: инновационная компания, управление по ценностям, управление персоналом.*

## MANAGEMENT OF INNOVATIVE COMPANY BASED ON VALUES

I. P. Pavlovskaya

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: rin.morgan.4@gmail.com

*The rocket and space industry is the leader of innovation over the years. Success of innovation activities depends largely on the efficiency of human resource management. Personnel are the major functional subsystem of the company and the most valuable resource of innovative development.*

*Keywords: innovative company, managing by values, human resource management.*

Основой инновационных компаний является инновационная деятельность. Нами было выделено широкое и узкое определение понятия «инновационная деятельность». Узкое определение: инновационной деятельностью являются все научные, технологические, организационные, финансовые и коммерческие действия, приводящие к осуществлению инноваций, или задуманные с этой целью, или именно в совокупности, приводящие к инновациям. Некоторые виды инновационной деятельности являются инновационными сами по себе, другие не обладают этим свойством, но также необходимы для осуществления инноваций. Каждая компания отличается характером инновационной деятельности. Некоторые организации занимаются отчетливо выраженными инновационными проектами, такими как разработка и внедрение нового продукта, тогда как другие – преимущественно тем, что вносят улучшения в свою продукцию, производственные процессы и операции. Оба типа компаний могут считаться инновационными, поскольку инновация может состоять из реализации единичного существенного изменения и из ряда менее значительных изменений, которые в совокупности образуют значительное изменение.

Широкое определение звучит как, инновационная деятельность – вид деятельности, связанный с трансформацией идей, разработкой, созданием и (или) внедрением прогрессивных нововведений в технологически новые или усовершенствованные продукты или услуги, внедренные на рынке, в новые или усовершенствованные технологические процессы и способы производства (передачи) услуг, использованные в практической деятельности [1].

Инновационная деятельность представляет собой комплексную совокупность научно-технологических, организационно-управленческих и финансово-экономических мероприятий, направленных на превращение результатов научно-технологических и прикладных разработок в коммерческий результат.

Инновационное управление персоналом предполагает комплексный охват различных аспектов использования человеческих ресурсов. Воздействие должно осуществляться таким обра-

зом, чтобы обеспечивалось максимальное использование потенциала работников. Новые формы и методы управления персоналом должны тесно увязываться со стратегией хозяйственного и научно-технического развития, т. е. должна осуществляться вовлеченности персонала, что предусматривает новые разновидности методов управления персоналом, как административных, экономических, так и психологических [2].

Эволюция менеджмента стала следствием четырех базовых организационных тенденций, вынуждающих компании приспосабливаться к новым условиям, чтобы оставаться конкурентоспособными:

- потребность общества в высоком качестве продукции и ориентация компаний на клиентов;
- потребность работников в профессиональной самостоятельности и ответственности;
- потребность организаций в руководителях – лидерах;
- потребность компаний в упрощенной и гибкой организационной структуре [3].

Эти факторы обусловили формирование этапа развития концепции организационного менеджмента, а именно управление по ценностям (Managing by Values, MBV). Этот подход предполагает наличие в компании всеми признаваемых и разделяемых ценностей, на основе которых сотрудники самостоятельно ставят цели своей деятельности, отвечающие не только их собственным интересам, но и соответствующие ценностям компании, за счет чего достигается максимальная эффективность управления. Преимущество системы управления по ценностям заключается в более целостном подходе к решению проблем соотношения личности и группы и коллективной мотивации персонала.

Управление по ценностям в организации подразумевает согласование ценностей как отдельных сотрудников, так и подразделений, и построение единой иерархической системы корпоративных ценностей, которая находит отклик у каждого члена команды. Когда корпоративные ценности и ценности отдельных сотрудников совпадают или в большой степени пересекаются, создается хорошая платформа для эффективной работы и мотивация человека, отношение к труду переходит на иной уровень – появляется энтузиазм, стойкий интерес к делу, усиливается ответственность и развиваются навыки самоконтроля [4].



Трехмерная модель управления на основе ценностей

Модель MBV имеет трехмерную структуру (см. рисунок), в которой выделяют три ценностных измерения:

- экономико-прагматичное измерение отражает ценности эффективности, стандартов, дисциплины, которые необходимы для поддержания и объединения организационных систем, а также для обеспечения работы функций планирования, контроля и учета;

– этико-социальное измерение обеспечивает согласование ценностей компании с ценностями честности, уважения, лояльности. Данные ценности определяют поведение и взаимоотношения в группе и обществе;

эмоционально-развивающее измерение отражает креатив, воображение, самопознание, уверенность в себе, приспособляемость. Эти ценности обеспечивают новые возможности коллективной деятельности и согласуются с такими общечеловеческими ценностями, как доверие, свобода, счастье.

Модель MBV позволяет расширить состав и объединить ценности, а также обеспечить их взаимосвязи с целями и задачами компании. Она формирует единую культуру ценностей, которой работники руководствуются в повседневной работе.

Модель MBV предъявляет новые требования к структуре системы управления. Например, ее практическая реализация не возможна в сочетании с пирамидальной моделью иерархической бюрократии. Рекомендуется применять упрощенные, гибкие горизонтальные организационные структуры, основанные на информационных сетях, проектных командах, стратегических бизнес-единицах. Такие модели высвобождают творческую энергию [5].

Для повышения активности и продуктивности трудовой деятельности персонала предприятий ракетно-космической отрасли требуется совершенствование в управлении. На сегодняшний день, управление на основе ценностей максимально способствует повышению эффективности работы персонала.

### **Библиографические ссылки**

1. Степаненко Д.М. Инновационный процесс и инновационная деятельность: понятие, сущность, характеристики // Проблемы современной экономики. 2009. № 4 (32). С. 18–23.
2. Кожухар, В. М. Основы научных исследований: Учебное пособие. М.: Дашков и К, 2013. 216 с.
3. Морозов Ю. П. Инновационный менеджмент: Учеб.пособие для вузов. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2008. 446 с.
4. Исаева К.В., Селянская Г.Н. Управление по ценностям как инновационная парадигма развития вуза // Экономика и современный менеджмент: теория и практика: сб. ст. по матер. XVII междунар. науч.-практ. конф. Новосибирск: СибАК, 2012.
5. Долан С., Гарсия С. Управление на основе ценностей. Корпоративное руководство по выживанию успешной жизнедеятельности и умению зарабатывать деньги в XXI веке. М.: Претекст, 2008. С. 41.

© Павловская И. П., 2019

УДК 331.08

## МОТИВАЦИОННЫЕ ЦЕННОСТИ ЛИЧНОСТИ

И. П. Павловская

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: rin.morgan.4@gmail.com

*Рассматриваются некоторые особенности формирования ценностей личности и их влияния на мотивацию персонала в организации. Анализируется соотношение личностных и организационных ценностей в процессе управления мотивацией персонала.*

*Ключевые слова: управление персоналом, ценности, мотивация.*

## MOTIVATIONAL VALUES OF PERSONALITY

I. P. Pavlovskaya

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: rin.morgan.4@gmail.com

*Some features of the formation of personal values and their influence on the motivation of staff in the organization are considered. The ratio of personal and organizational values in the management of staff motivation is analyzed.*

*Keywords: human resource management, values, motivation.*

Понятие «ценность» на сегодняшний день актуализировалось и имеет практическую значимость. Активно исследуются проблемы ценностей личности, организации и общества. Чаще ценность определяется как глубоко осознанная и воспринятая человеком потребность, которая обеспечивает направленность личности на полное понимание, принятие ценности применительно к себе и стимулирует к достижению целей. Отметим, что только осознанные потребности становятся для человека личностной ценностью, а согласование их с ценностями более высокого социального порядка, такого как организация или социум, делают их полноценными социальными ценностями личности. На основе именно этих ценностей сотрудник воспринимает себя как объект мотивационного воздействия и субъект мотивационного управления, рассматриваемых как составные части общего процесса социального управления в организации и предметно ориентированного управления персоналом организации.

А. И. Пригожин классифицирует ценности согласно общесоциологическому основанию (табл. 1). С этим пониманием личностных ценностей работник приходит в компанию, в которой его собственная система ценностей взаимодействует с организационной [1]. Ценностями организации является специально разработанная идеология, провозглашаемая руководителями и направленная на создание единства действий работников, что обеспечит достижение целей организации. Согласно этим ценностям определяются нормы и правила поведения в организации. Цель – принятие и осознание личностью ценностей организации. А для этого необходимо включение работника в деятельность организации, направленную на реализацию этой ценности. Только в этом случае ценности организации становятся личностными ценностями, включенными в ее мотивационную структуру.

Общепринятого списка корпоративных ценностей не существует, потому, как внутренняя культура каждой организации уникальна и являет собой совокупность ценностей, норм и правил, традиций свойственных для конкретной компании.

Таблица 1

**Классификация ценностей по А. И. Пригожину [1]**

Органичные ценности	Обретенные ценности	Избранные ценности
Связанные с природой личности, менять которые недопустимо.	Полученные в ходе воспитания, сложившихся ситуаций.	Определившиеся в сознательном сравнении с другими с пониманием их преимуществ, которые, собственно, являются основой для наиболее субъективных целей.

Теории мотивации базируются на понятии мотивационного процесса, в котором ценности играют главную роль. Данные теории стремятся объяснить, в связи с чем люди в компании ведут себя определенным образом; как необходимо управлять, чтобы усилия и способности сотрудников были направлены на достижение целей организации, а также содействовали удовлетворению их личных потребностей.

Мотивационной характеристикой личности называют совокупность ценностей, осознанных на базе потребностей, которые имеют определенные степени доминирования и могут стать ценностными ориентирами для работника в ходе его трудовой деятельности.

Мотивационные ценности складываются в ходе развития личности при трудовой активности, и обеспечиваются управлением мотивацией персонала [2].

Для управления данным процессом стоит представить классификацию мотивационных ценностей на основе поэтапной реализации потребностей личности (табл. 2).

Таблица 2

**Классификация мотивационных ценностей на основе поэтапной реализации потребностей личности [2]**

Название	Сущность
<i>Ценности, основанные на потребности</i>	Базовые ценности: выживание, материальное благополучие, семья, здоровье, стабильность. Производные ценности: творчество, статус, общительность, успех.
<i>Профессионально – ориентированные ценности</i>	Конкуренция, деловая агрессия, стремление к профессиональному успеху, непрерывное обучение (повышение общекультурного и профессионального уровня), поддержание деловых контактов с клиентами и партнерами; эффективная корпоративная культура; развитие карьеры; профессиональная компетентность, востребованность и мобильность;
<i>Ценности социализации личности</i>	Статус личности, результативность, самореализация, уважение, стать лучшим.

Данный список ценностей не является полным, более глубокое представление о них определяет профессиональная специфичность деятельности человека в ходе его социализации. Главное – определить подходы к пониманию и определению классификации мотивационных ценностей, так как от них трактуется классификация и соотношение мотивов и стимулов [3].

Смыслообразующий комплекс мотивационных ценностей, обусловленный целями профессиональной деятельности, являет мотивационную структуру личности, представляющую собой фундаментальную основу определения модели управленческой задачи руководителя для образования и функционирования системы управления мотивацией персонала компании.

Управленческая цель мотивации – это формирование условий и регулирование процесса удовлетворения приоритетов потребностей на базе изучения мотивационной структуры личности и развитие ее мотивационных ценностей в соотношении с жизненным циклом компании. Иначе говоря, для удовлетворенности потребностей сотрудника необходимы определенные условия его деятельности в компании (условия трудовой деятельности, положительный социальный микроклимат, повышение квалификации, стабильность занятости). Управленческая задача руководителя содержится в создании условий для максимальной реализации потенциала работника посредством удовлетворения его потребностей.

Для достижения этого необходимо следующее:

- создание мотивационных ценностей персонала, на основе целей организации;
- развитие мотивационных ценностей через воздействие на их реализацию;

– совершенствование мотивационных ценностей с учетом их изменений [4].

Подводя итог можно сказать, что ценностная мотивация личности в компании является инструментом достижения организационных целей, одним из эффективных механизмов управления персоналом в организации. Совершенствование инструментов управления персоналом путем активизации ценностной мотивации личности работников следует расценивать в современных условиях как фактор повышения эффективности управленческих процессов в организации.

### **Библиографические ссылки**

1. Евдокимов Д.Д. Система мотивации и стимулирования как элемент системы управления персоналом // Актуальные вопросы управления персоналом : сб. материалов студ. XVII науч.-практ. конф. каф. организац.-кадровой работы в органах гос. власти / Моск. технол. ун-та (МИРЭА). – 2017. – С. 47-52.

2. Вдовиченко Д.В. Эффективные методы мотивации персонала. – Экономика и менеджмент инновационных технологий, 2016. № 3. – 34-40 с.

3. Козьева И.А. Управление системой мотивации персонала / Козьева И.А., Новикова И.Е. // Молодежь и системная модернизация страны : сб. науч. ст. 2 Междунар. науч. конф. студ. и молодых ученых. – 2017. – С. 348-350.

4. Мирзаева И.И. Управление системой мотивации персонала / Мирзаева И.И., Ганиева Л.Р., Гуничева Е.Л. // Итоги 2016 года : идеи, достижения : сб. материалов III Регион. науч.-практ. конф. с всерос. участием. – 2016. – С. 179-184.

© Павловская И. П., 2019

УДК 331

## ОРГАНИЗАЦИЯ И ПОДДЕРЖКА ГЕНЕРИРОВАНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ ИДЕЙ В КРЕАТИВНЫХ КОМПАНИЯХ

Р. П. Падалко\*

Научный руководитель – О. Г. Тихомирова

Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет  
информационных технологий, механики и оптики  
Российская Федерация, 197101, г. Санкт-Петербург, Кронверкский просп., 49  
\*E-mail: radmila.padalko@mail.ru

*Рассмотрены особенности организации и поддержки генерирования инновационных идей, как обязательного элемента при формировании и развитии креативного бизнеса компании. Проанализированы основные методы, при помощи которых идет процесс генерирования креативных идей. Обсуждается проблема психологической инерции, как барьера при формировании эффективных управленческих решений на основе разработанных инновационных идей.*

*Ключевые слова: инновации; инновационные идеи; креативные идеи; генерирование идей; инновационное развитие; креативные компании.*

## ORGANIZATION AND SUPPORT OF THE GENERATION OF INNOVATIVE IDEAS IN CREATIVE COMPANIES

R. P. Padalko\*

Scientific Supervisor – O. G. Tikhomirova

Saint Petersburg National Research University of Information Technologies, Mechanics and Optics  
49, Kronverkskiy Av., Saint Petersburg, 197101, Russian Federation  
\*E-mail: radmila.padalko@mail.ru

*The article discusses the features of the organization and support for the generation of innovative ideas as an indispensable element in the formation and development of the company's creative business. Analyzed the main methods by which the process of generating creative ideas. The problem of psychological inertia is discussed as a barrier in the formation of effective management decisions based on the developed innovative ideas.*

*Keywords: innovation; innovative ideas; creative ideas; generating ideas; innovative development; creative companies.*

В современных условиях функционирования бизнеса сформировались рыночные условия с повышенным уровнем конкуренции. Это, в свою очередь, становится причиной генерирования инновационных идей, целью которых является повышение конкурентоспособности предприятия. В частности, важным аспектом данной стратегии является организация и поддержка методов, благодаря которым идет генерация идей, выступающих основной экономически эффективных управленческих решениях. Сформируются стереотипы, что лишь те компании, которые креативны, гибкие и инновационные – способны устоять под напором высокого уровня рыночной конкуренции, стать угрозой для лидеров по объемам производства и выступить новаторами при создании новых рыночных трендов в глазах потребителей.

Самым первым методом организации и поддержки генерирования инновационных идей являлся метод проб и ошибок. Его принцип понятен из названия и заключался в последовательным продвижением идеи, которая отсекалась на определенном этапе или в конечном счете принималась и являлась единственно верной. Однако, несмотря на простоту, ключевой недостаток данного метода – это низкая эффективность креативных идей.



Вторым методом генерирования инновационных идей является метод «мозгового штурма». Основным принципом функционирования данного способа по созданию креативных решений – это организация группы людей, которые в рамках обсуждения предлагают свои идеи. В дальнейшем, они идеи развивают, называя их преимущества. При этом, участники группы называют преимущества и недостатки каждой предложенной идеи, что выливается в рабочую дискуссию.

Популярность метода «мозгового штурма» проявляется на уровнях развития любого бизнеса. Так, в компании «Google» применяют правило «120 комнат», где идет генерирование интересных 120 идей. Идет процесс визуализации, на данный момент при помощи VR-технологии, где предлагаются 120 пустых комнат, каждая из которых имеет свою атмосферу. Задачи команды сгенерировать большее число интересных идей, которые уже по командам распределяются для дальнейшей работы.

Следующий метод генерирования инновационных идей называется метод «шести шляп», основным принципом которого заключается в поочередном исследовании решения, по критериям, указанным на рисунке.



Элементы метода «шести шляп» [1]

Его практический пример являются молодые стартапы с рабочим коллективом, который еще не успел сработаться. Роли команды при обсуждении и генерировании идей подбирают от противного. То есть, те, кто наиболее критикуют берут роль хвалителя и наоборот. Это позволяет равномерно раскрыть потенциал участников команды, что крайне важно для развития молодых стартапов.

Очень похожий на метод «шести шляп» – метод «Уолта Диснея», которая применяется в компании Walt Disney. Данная методика включает в себя три этапа. Берется идея, каждая из которых рассматривается из трех позиций:

- позиция мечтателя – придумываются безумные идеи;
- позиция реалиста – безумные идеи оцениваются с позиций реальных сил компании;
- позиция критика – идет поиск изъянов идей, слабые места плана и т. д.

Следующий метод, придуманный Тони Бьюзен называется метод «ментальных карт». Основным принципом такого способа организации и поддержки генерирования инновационных идей в креативных компаниях заключается в том, что творчество и креативность взаимосвязаны с памятью человека. По этой причине, создается карта, где центральное место занимает ключевое понятие. Далее, от него идут ветви других понятий, которые с ним связаны. Таким образом, строится разносторонняя карта, которая легче способствует генерированию инновационных идей, связанных с ключевым исследуемым понятием.

Следующий метод, придуманный Чарльзом Вайтингом, называется метод фокальных объектов. Основным принципом данного способа генерирования идей заключается в том, что выбранный объект пытаются изменить, присоединяя к нему характеристики случайно выбранных других объектов. Идет процесс сравнения и композиции, поиск ответов на вопросы: может ли такое

качество усовершенствовать продукт или технологию? То есть в этом методе объединяются признаки разных объектов в одном предмете, результатом чего и является формирование инновационной идеи [2].

Достаточно популярной проблемой при организации и поддержке генерирования инновационных идей является психологическая инерция, возникающая у сотрудников креативных компаний. Ее суть заключается в формировании потребности исследователем искать те факты, которые подтверждают его идею, а не наоборот, создают под нее сомнения. Это может приводить к тому, что на первый взгляд, креативные идеи по внедрению каких-то инноваций на самом деле или безумная идея, или неверное управленческое решение.

Часто происходит такое, что компания может генерировать те инновационные идеи, которые на самом деле не новые. К тому же, они были использованы основными рыночными конкурентами и нереализованными, что подтверждает их неэффективность. Однако, из-за психологической инерции данный факт упускается, и компания, генерируя эту «креативную» идею в результате тратит время на ненужные разработки. Наибольший вред возникает тогда, когда компания, разработав эту идею внедряет ее на практике, создавая тем самым экономически неэффективное решение, нарушая оперативность отдельных бизнес-процессов, увеличивает издержки на производство.

Творческие идеи в рамках функционирования креативных компаний редко возникают вдруг. Они, как правило, появляются в результате осознания необходимости решения той или иной задачи, беспокойного и целенаправленного поиска ответа на поставленные вопросы. Лишь последовательно упорядоченный процесс обеспечивает появление новых идей, решение инженерной задачи и создание новой продукции [3].

Генерация инновационных идей становится все более востребуемым видом человеческой деятельности в связи с переходом цивилизации на устойчивый инновационный путь развития, на пятый и шестой технологические уклады, где особое значение имеет креативность человека и креативный подход в управлении развитием бизнеса компаний [4].

Таким образом, генерирование инновационных идей ключевой элемент и фактор, формирующий конкурентоспособность бизнеса в современных условиях цифровой экономики. Нами рассмотрены ключевые методы, при помощи которых возможно генерирование креативных решений. Ключевой проблемой формирования инноваций является психологическая инерция, когда в рамках создания идеи, исследователи и ее авторы видят лишь хорошее. Чтобы обезопасить бизнес компании от таких «креативных» идей необходимо внедрение функции контроллинга и оценки экономической целесообразности разработанных инноваций, внедрение которых возможно лишь после тщательной проверки.

### Библиографические ссылки

1. Инновационные методы генерирования идей. [Электронный ресурс]. URL: <http://futureaccess.ru/Medaicenter/biznes-stati/innovationmethods/> (дата обращения: 03.04.2019).
2. Ребец Е. Методы генерирования новых идей. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.executive.ru/quorums/229-metody-generirovaniya-novyh-idey> (дата обращения: 03.04.2019).
3. Ахметова А.С. Методы генерирования идей в процессе создания инноваций // Вестник КарГУ. [Электронный ресурс]. URL: <https://articlekz.com/article/5906> (дата обращения: 03.04.2019).
4. Подлесный С.А., Козлов А.В. Формирование компетенций в области генерирования новых идей – основа комплексной подготовки инженеров // Инженерное образование. – 2013. – №13. – С. 6-11.

© Падалко Р. П., 2019

УДК 339.56

## **ВЛИЯНИЕ ФАКТОРОВ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА РАЗВИТИЕ РОССИЙСКО-КИТАЙСКОЙ ТОРГОВЛИ**

М. А. Половная  
Научный руководитель – Е. Б. Кметь

Владивостокский государственный университет экономики и сервиса  
Российская Федерация, 690014, Владивосток, ул. Гоголя, 41  
E-mail: p.mar1996@yandex.ru

*Представлены данные о российско-китайской торговле за период 2016–2018 гг., которые отражают динамику российско-китайского внешнеторгового оборота и товарной структуры экспортно-импортных операций двух стран.*

*Ключевые слова: внешняя торговля, российско-китайское сотрудничество, товарооборот, продовольственные товары, международная торговля, продовольственная безопасность.*

## **INFLUENCE OF FOOD SECURITY FACTORS ON DEVELOPMENT RUSSIAN-CHINA TRADE**

M. A. Polovnaya  
Scientific Supervisor – E. B. Kmet

Vladivostok State University of Economics and Service  
41, Gogolya St., Vladivostok, 690014, Russian Federation  
E-mail: p.mar1996@yandex.ru

*The article presents information on Russian-Chinese trade for the period of 1995–2016, which reflects the dynamics of the Russian-Chinese foreign trade turnover and the commodity structure of two countries' export-import operations.*

*Keywords: international trade; Russian-Chinese cooperation, turnover, food products, international trade, food security.*

Развитие российско-китайских торговых отношений на современном этапе характеризуется существенным совпадением стратегических интересов в данной сфере деятельности. Китай в настоящее время является ключевым внешнеторговым партнером России. Согласно статистическим данным за 2017 г., товарооборот стран увеличился более чем на 31 % и составил более \$86 млрд. Рост торговли между Россией и Китаем в 2017 г. затронул не только экспорт из России в Китай, но и импорт из Китая в Россию. Официальная экономическая статистика установила, что в 2018 г., сохраняя высокие темпы роста, товарооборот России и Китая превысил \$100 млрд [1].

Одним из направлений развития внешнеэкономических связей между Россией и Китаем, определенными в Концепции долгосрочного социально-экономического развития России на период до 2020 года, является продвижение продовольственных продуктов. Данные таблицы характеризуют динамику российско-китайской торговли продуктами питания [2].

Данные таблицы иллюстрируют, что темпы роста взаимной торговли продуктами питания за период 2016–2018 гг. имеют тенденцию к снижению, что, по мнению китайских и российских экспертов, вызвано, следующими объективными факторами:

- снижением темпов экономического роста и в Китае, и в России;
- падением уровня покупательской способности российских потребителей, связанного с курсовыми колебаниями рубля к китайскому юаню и другим мировым валютам;

- значительными колебаниями цен на международном рынке продовольствия за короткий промежуток времени (волатильность), ухудшением мировых внешнеторговых условий;
- ростом геополитической напряжённости в мире из-за неурегулированных торговых споров между США и Китаем и введением экономических санкций в отношении России.

#### Стоимостный объем российско-китайской торговли продуктами питания

	Фактически, годы			Прогноз, годы	
	2016	2017	2018	2019	2020
Стоимостной объем экспорта российских продуктов питания в Китай (млрд долл)	1607,0	1793,6	1997,6	2189,7	2375,7
% роста к предыдущему году	13,3	11,9	11,1	9,8	8,5
Стоимостной объем импорта китайских продуктов питания в Россию (млрд долл)	1633,5	1765,5	1899,9	2038,9	2176,1
% роста к предыдущему году	5,4	8,1	7,6	7,3	6,7

Структура российского экспорта продовольствия в Китай по основным видам продуктов в 2018 году выглядит следующим образом: лидирующую позицию занимает мороженая рыба 61,1 %; на втором месте соя – 7,9 %; следующее место в этом ряду отводится подсолнечному маслу – 6,9 %; далее ракообразные и моллюски – 6,6 %; шоколадные изделия – 4,3 %; мучные кондитерские изделия – 3,4 %; пшеничная мука – 1,5 % и другие продукты.

В конце 2015 года Китай заключил договора на поставку российского зерна, с перспективой роста до 3 млн. тонн через 2–5 лет. Ожидается рост российского экспорта в Китай сои и масличных культур [3].

Российские продукты питания пользуются стабильным спросом у китайских потребителей, поскольку они считают их безопасными, полезными, экологически чистыми, по их мнению, это зависит от географических особенностей России. Гарантию безопасности и качества пищевых продуктов подтверждают представленные российскими поставщиками сертификаты соответствия международным стандартам серии ISO 9000. Кроме того, спрос определяют и цены продовольствия из России, которые выгодно конкурируют с ценами западных аналогов.

Привлекательность российских продуктов определяется тем, что согласно официально проведенным опросам, большинство потребителей в Китае не доверяют безопасности местной продукции из-за чрезмерного использования удобрений, гербицидов, химических добавок, отсутствия стандартов и эффективной системы контроля качества, а также стремления местных производителей повышать прибыль, снижая производственные издержки.

Следовательно, высокий потенциал продовольственного рынка Китая и развитие агропромышленного комплекса России являются движущей силой для налаживания взаимовыгодных поставок.

Снижение импорта продовольствия из Китая, несмотря на декларируемый «разворот» России на Восток, укладывается в рамки общей тенденции торговых отношений. Наиболее распространенными техническими барьерами для импортируемых пищевых продуктов из Китая являются требования о получении сертификатов качества импортируемой продукции, о соблюдении международных и национальных стандартов качества, о специфической упаковке и маркировке товара, о соблюдении определенных фитосанитарных и санитарно-гигиенических норм, о соблюдении усложненных таможенных формальностей.

Одной из самых злободневных торговых проблем КНР на современном этапе является проблема не соблюдения требований безопасности продуктов питания. Специалисты министерства внешнеэкономического развития РФ считают, что проблема Китая в сфере продовольственной безопасности вызвана недостаточно строгим контролем производства, несовершенством отдельных стандартов качества в стране, наличием множества мелких предприятий с кустарным производством, за которыми государственные органы контроля и надзора не могут уследить. Кроме того, многие производители продуктов питания из-за погони за прибылью снизили уровень ответственности перед обществом за качество продуктов. Угрозы в этой сфере связаны с негативными последствиями демографического роста и ухудшением экологической ситуации в стране, проблемой снижения качества чистой пресной воды, так как около 75 % рек и озер

и 90 % подземных вод сильно загрязнены, а большинство – не подходит даже для полива растений, и прочие проблемы [4].

Следует отметить, что Китай имеет относительно низкие санитарные и фитосанитарные стандарты (SPS) для аграрных продуктов. Коррупция в правительстве, например, подкуп бывшего главы Государственного управления по контролю за продуктами и лекарствами Чжэна Сяююй, также осложняет регулирование качества в Китае. Излишние остатки пестицидов, низкая гигиена пищевых продуктов, опасные добавки, загрязнение тяжелыми металлами и другими веществами, а также неправильное использование ветеринарных препаратов приводят к ограничениям импорта в Россию. Эти проблемы также привели к общественному возмущению, например, скандал по поводу молочных продуктов, содержащих меламин, после чего Россия, как и другие страны, запретила импорт молока и молочной продукции из КНР [5; 6].

Высшие органы Китая осознают, что невозможность обеспечения безопасности продовольственных продуктов разрушают торговый имидж страны и снижают экспорт сельскохозяйственных продуктов, что ощутимо влияет на пополнение бюджета страны. Министерство общественной безопасности КНР усиливает контроль качества и безопасности пищевых продуктов, чтобы искоренить источники рисков в области безопасности, связанных с технологиями аграрной деятельности и условиями содержания животных и птиц, а также пресечь использование нелегальных добавок в корма и в удобрения. Однако, вновь произошел скандал с поставками из Китая просроченной говядины и курятины в систему ресторанов быстрого питания KFC (Kentucky Fried Chicken) и McDonald's.. Почти ежегодно Россельхознадзор запрещает ввоз отдельных партий фруктов и овощей, поскольку в КНР используются при их выращивании опасные токсичные пестициды: растения опрыскиваются 2-3 раза в неделю, а не в сезон урожая. Пестициды накапливаются в клетках организма и могут вызвать ожирение, развитие сахарного диабета и других смертельных болезней.

Россельхознадзор внимательно изучает существующие риски, связанные с безопасностью уже поставленного и предполагаемого к поставкам китайского продовольствия в Россию. Для снижения этих рисков проводится лабораторный мониторинг поступающей из Китая продукции, а в 2018 году была достигнута договоренность о подписании протоколов о проведении инспекционного, карантинного, ветеринарного и санитарного контроля в отношении взаимных поставок продовольственной продукции.

Таким образом, проблема продовольственной безопасности играет жизненно важную роль в экономике и Китая, и России, поэтому в ближайшее время вопросы продовольственной безопасности будут находиться в центре внимания государственных органов двух стран, что будет способствовать развитию взаимовыгодного сотрудничества между Россией и Китаем и приведет к отличным результатам.

### Библиографические ссылки

1. Министерство внешнеэкономического развития Российской Федерации: портал внешнеэкономической информации. URL: <http://www.ved.gov.ru>.
2. Готовые обзоры рынков: [shfo@businessstat.ru](mailto:shfo@businessstat.ru)
3. Ребристова Е.П., Кострюкова П.Д. Спрос китайских потребителей на российские товары. способы привлечения китайских потребителей // Научное сообщество студентов XXI столетия. Экономические науки: сб. ст. по мат. LXXIII междунар. студ. науч.-практ. конф. № 1(73). URL: [https://sibac.info/archive/economy/1\(73\).pdf](https://sibac.info/archive/economy/1(73).pdf) (дата обращения: 21.04.2019)
4. Мартышенко Н.С., Попов Я.А. Новый этап развития экономического сотрудничества Приморского края России и Китая. //Азимут научных исследований: экономика и управление. 2017. №2. – С. 191-195
5. Кметь Е.Б., Чжоу Цайцзоань. Анализ влияния факторов на развитие российско-китайской торговли в области энергетических ресурсов. // Экономика и предпринимательство. 2015. № 12-2(65). – С.122-128
6. Кметь Е.Б. Оценка конкурентоспособности Приморского края относительно провинции Хэйлунцзян // Известия Дальневосточного федерального университета. Экономика и управление. 2017. № 2 (82). С. 15-32.

УДК 658.5

## РАЗВИТИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИОННЫМИ ПРОЦЕССАМИ

К. А. Самойлова, А. А. Бойко \*

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31

\*E-mail: boiko101961@yandex.ru

*Описаны тенденции развития системы инновационного управления, выделены основные проблемы, препятствующие инновационному развитию, предложены направления формирования эффективной системы управления инновациями.*

*Ключевые слова: инновационное развитие, инновационные процессы, управление инновациями.*

## DEVELOPMENT OF THE MANAGEMENT SYSTEM OF INNOVATIVE PROCESSES

K. A. SamoiloVA, A. A. Boiko \*

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochoy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation

\*E-mail: boiko101961@yandex.ru

*The development trends of the innovation management system are described, the main problems that hinder the innovative development are highlighted, and directions for the formation of an effective innovation management system are proposed.*

*Keywords: innovative development, innovative processes, innovation management.*

Тема инновационного развития и управления инновациями России необычайно широка. В основе качественных сдвигов, происходящих в современной экономике, лежит инновационная направленность стратегии и тактики развития производства [1]. Переход России к новому этапу экономического развития предполагает учет высших мировых достижений научно-технического прогресса в соединении с национальной конкретно-исторической спецификой страны, ее экономики и особенностями ее современных проблем. Первая проблема связана, как указано выше, с тем, что курс на модернизацию российской экономики провозглашен после 15–17-летнего перерыва в инновационном процессе. Поэтому ее ориентирами должны объективно служить новейшие результаты, которые получены мировой наукой и техникой за прошедшие годы, «перешагивая» промежуточные ступени [2].

Вторая проблема заключается в том, что перед государственной инвестиционно-инновационной политикой стоит задача полного завершения «восстановительного» периода, компенсации огромных потерь, понесенных в годы «перестройки», и особенно реформ 1990-х гг., в результате которых последовали невиданный до сих пор спад производства, гибель многих крупнейших предприятий, упадок целых отраслей промышленности и сельского хозяйства, снижение жизненного уровня огромной части населения. С большими трудностями восстанавливается сельское хозяйство, уступающее почти половину внутреннего рынка продовольствия импортной продукции, что является самой глубокой причиной роста цен на эти жизненно важные товары массового потребления.

Третья проблема связана с преодолением сырьевой ориентации экономики, что требует быстрого восстановления и дальнейшего роста обрабатывающей промышленности. Четвертая проблема заключается в том, что государственные холдинги не осваивают тех средств, которые выделяются из бюджета. Выходит, что на старте принятия государственной стратегии инновационного развития отсутствует соответствующий механизм экономического стимулирования и административного воздействия на эти объединения. Также в современной смешанной экономике функции по обеспечению пропорциональности делятся между корпоративным сектором и госу-

дарством. Они разделяют и ответственность за перевод воспроизводства на инновационные рельсы и за придание ему инновационного характера [2]. Для создания системы управления инновациями следует развивать следующие направления:

1. Увеличение государственного финансирования науки, укрепление ее материально-технической базы, обеспечение достойной оплаты труда научных работников, а также рационализирование структуры имеющейся сети научных учреждений и распределение государственных ресурсов, выделяемых на исследования. Должна возрасти роль университетской науки (сейчас менее 40% учреждений высшего образования фактически вовлечены в научные исследования и разработки). Среди актуальных задач – расширение практики научно-исследовательских работ в университетах на контрактной основе, формирование постоянных связей науки и бизнеса, увеличение инвестиций российских компаний в инновационное производство.

2. Для анализа закономерностей развития инновационных процессов, необходимы специалисты – инновационные менеджеры, которые занимаются различными организационно-экономическими аспектами нововведений. Поэтому непростой этап ее реформирования в современной России требует подготовки специалистов по инновационному управлению, владеющих методами управления научными коллективами, исследованиями и разработками, а также способными, активно работать на рынке нововведений. Все это предъявляет высокие требования к квалификации инновационных управленцев: они должны обладать научно-техническими экономико-психологическим потенциалом, качествами, как традиционного менеджера, так и ученого-исследователя, быть квалифицированными экономистами, способными оценить эффективность нововведений и управления инновациями.

3. Особо следует сказать о внешнеполитических проблемах ИТР, которые не могут быть решены без государства. Инновационное развитие неизбежно потребует более интенсивного включения российской экономики в мировую хозяйственную систему. Поэтому необходима система защитных мер, которые сделали бы Россию менее уязвимой перед лицом кризисных процессов в мировой экономике [3].

4. В инновационных разработках развитых стран широко участвует средний и малый бизнес. Но не он, конечно, является лидером их инновационного развития. Возглавляют этот процесс крупные корпорации, в орбиту деятельности которых включается среднее и малое предпринимательство. И в России в авангарде создания и внедрения новых технических средств должны идти не маломощные и технически слабо оснащенные предприятия, а крупнейшие государственные и частные корпорации, реализующие федеральные целевые, а также адресные инвестиционные программы.

В процессе управления инновационной деятельностью следует не только выявлять взаимосвязи различных новшеств, но и поддерживать непрерывную эволюцию инновационных систем. Это связано с расширением границ саморазвития и самоорганизации экономических систем и демонстрирует возросшие возможности совершенствования экономики и ее структурных преобразований. Поэтому под влиянием инновационной деятельности структурные преобразования экономики также вовлекаются в систему объектов инновационного менеджмента. Инновационная деятельность, основанная на рациональности и полезности не может нормально функционировать без вознаграждения индивидуальных усилий, умственной энергии и изобретательности. С этих позиций инновационная деятельность есть эффективность сочетаний технологии и организации с предпринимательской этикой.

### **Библиографические ссылки**

1. Инновационное управление: инновационное управление [Электронный ресурс]. URL: <http://innovation-management.ru/>.

2. Карьера БГУ: инновационная деятельность как объект управления [Электронный ресурс]. URL: <http://www.mjob.by/innov-proj/136>. 4. Экономический портал: Особенности нового этапа инновационного развития России [Электронный ресурс]. URL: <http://institutiones.com/innovations/895-osobennosti-novogo-jetapa-innovacionnogo-razvitija-rossii.html>.

3. Возможности и перспективы инновационного развития России в глобализирующемся мире. Инновационная модернизация России. Политологические очерки [Электронный ресурс]. URL: <http://www.etnograf.ru/node/272>.

УДК 005.22

## **ФОРМИРОВАНИЕ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ ОРГАНИЗАЦИИ МАЛОГО БИЗНЕСА НА ОСНОВЕ ДИЗАЙН-МЫШЛЕНИЯ**

М. С. Сафронова, А. С. Федорова, А. В. Денисович  
Научный руководитель – Т. А. Клименкова \*

Сибирский федеральный университет  
Российская Федерация, 660041, г. Красноярск, просп. Свободный, 79  
\*E-mail: km.kgtei@mail.ru

*Рассмотрена актуальность использования технологии дизайн-мышления для современных условий организационной среды деятельности предприятий. Предложена схема формирования стратегии развития бизнеса с включением этапов дизайн-мышления, выделены ее преимущества и условия применения.*

*Ключевые слова: стратегия организации, развитие, дизайн-мышление, потребитель.*

## **FORMATION OF THE STRATEGY OF DEVELOPMENT OF SMALL BUSINESS ON THE BASIS OF DESIGN THINKING**

M. S. Safronova, A. S. Fedorova, A. V. Denisovich  
Scientific Supervisor – T. A. Klimenkova \*

Siberian Federal University  
79, Svobodny Av., Krasnoyarsk, 660041, Russian Federation  
\*E-mail: km.kgtei@mail.ru

*The relevance of use of design thinking technology for modern conditions of the organizational environment of activity of the enterprises is considered. The scheme of formation of the business development strategy with inclusion of stages of design thinking is offered, its advantages and application conditions are marked out.*

*Keywords: organization strategy, development, design thinking, consumer.*

Любая организация обязана стремиться к непрерывному совершенствованию и развитию, что обусловлено непостоянством факторов влияния. Поиск путей развития – одна из главных задач топ-менеджмента, независимо от масштабов бизнеса. Для чего и разрабатывается основное направление развития организации, то есть ее стратегия.

Стратегия также необходима для преодоления статичности в развитии организации, и для обеспечения ее целостности. Современное рыночное состояние характеризуется высокой степенью неопределенности, что в свою очередь вынуждает менеджмент компаний к разработке гибких и адаптированных стратегий развития организаций. Своеобразная рыночная борьба за «своего» потребителя также будет влиять на стратегию развития, а правильность ее выбора и разработки, в свою очередь, влияет на результат этой борьбы.

В свою очередь влияние конкуренции требует разработки стратегии организации в различных взаимосвязанных видах обслуживающей и экономической, в том числе маркетинговой деятельности.

Обострение конкуренции на всех нишах бизнеса также требует от менеджмента компаний актуальных, творческих, новаторских управленческих решений в области долгосрочного планирования и развития рыночного продукта.

Кризисные явления в отечественной экономике, смена технологических укладов в мировом хозяйстве, бурное развитие цифровых технологий повысило неопределенность внешней среды и



сложность функционирования систем стратегического развития на предприятиях. В поиске подходящих для данных условий подходов ведения бизнеса авторы остановились на технологии дизайн-мышления. Промышленный дизайнер Джон Колко охарактеризовал этот термин как «эмпатия по отношению к пользователям, культура прототипирования и терпимость к неудачам» [1]. Дизайн-мышление подразумевает разработку стратегий для определения желаний, неудовлетворенных нужд и чувств, которые возникают в результате взаимодействия с продуктом или услугой [2].

Главная цель такой технологии – повышение качества жизни потребителей, при этом их нужды являются основой дизайна.

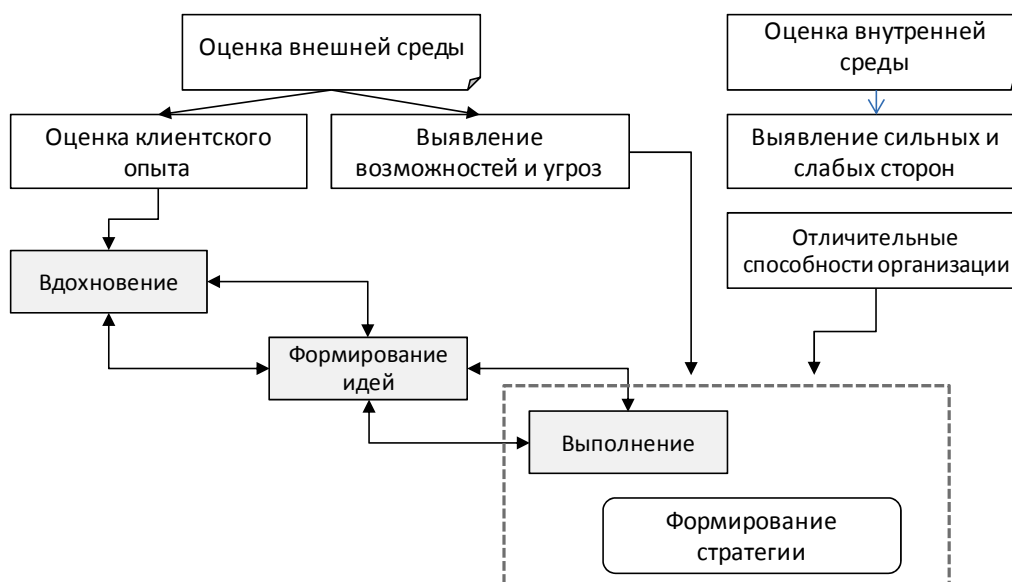
Питер Друкер писал, что работа дизайнера это «превращение потребности в спрос» [3]. Современные предприниматели все более активно используют это выражение, ведь «рождение» спроса теперь больше зависит даже не от потребителя, он создается самим производителем, нередко искусственно.

Необходимость в создании спроса возникла с развитием рынка, с появлением на нем такого количества товара, что потребитель, в буквальном смысле, может удовлетворить абсолютно любую потребность. В такой разнообразии предложений сложно создать что-то небывалое ранее, а еще сложнее сделать это таким же необходимым для потребителя, как и старые товары/услуги.

Дизайн-мышление можно описать как методику, которая помогает найти нестандартные решения задачи, ориентированные на интересы пользователя.

«В основе дизайн-мышления лежит принцип антропоцентризма. Любой, кто использует этот принцип, подчиняет свое исследование и работу интересам человека, а не интересам компании, начальника, менеджера проекта или бюрократии. Главная цель дизайн-мышления – выйти за пределы существующих стереотипов и привычных способов решения задачи. В оригинале это называется *thinking outside the box* – дословно «думать вне коробки» [3]. Как видно, использование такой технологии предъявляет требования к способности руководителей преодолевать ограничения собственного мышления [4].

Данная технология дополняет дизайнерский подход к выбору стратегии развития и усиливает учет пользовательского опыта, что можно представить с помощью рисунка.



Разработка стратегии развития организации с использованием технологии дизайн-мышления

Дизайн-мышление представлено тремя основными стадиями: вдохновение, формирование идей и их выполнение [2; 3]. На первой изучаются физические и эмоциональные нужды реальных и потенциальных клиентов, способы восприятия ими мира, их действия, поведение. На второй устанавливаются взаимосвязи и схемы выработки возможных решений проблем клиентов. Проводится разработка прототипа продукта/ услуги, тестирование и апробация на сегменте

потребителей для прогнозирования успеха и внесения необходимых корректировок. Здесь же оценивается рыночная и технико-экономическая реализуемость вариантов для выбора оптимального решения. Завершающий этап предполагает рыночное воплощение продукта, поэтому он соединяется с этапом формирования стратегии, дополняя информацию о возможностях, угрозах, ключевых компетенциях организации.

Предложенная схема, на наш взгляд, обладает преимуществом в сложившейся турбулентности внешней среды, когда задачи прогнозирования будущего зачастую невыполнимы, а массив информации для проведения SWOT-анализа не обладает достаточным уровнем надежности и достоверности. Например, в прошлом году вместо ожидаемого роста реальных располагаемых доходов населения России вновь наблюдалось их снижение.

Дизайн-мышление повышает гибкость разработки рыночной стратегии за счет того, что в этой технологии ключевую роль играют эксперимент и ситуационные рассуждения, а не аналитические методы или рационалистическое мышление. Руководитель и специалисты используют свои оценочные критерии, разработанные в процессе такого взаимодействия. Например, ВТБ активно использует дизайн-мышление при разработке новых проектов. Компания построила так называемую *customer journey map* (карта путешествия потребителя), где детально прописала типичный день своего клиента. «Компания выделила потребности клиента: снижение ежедневных расходов на проезд от дома до работы, ежедневные покупки, переводы и платежи; спокойствие и удобство жизни без лишних действий и барьеров. На основании данной схемы ВТБ выпустила дебетовый продукт «Супер Тройка» со встроенной картой «Тройка», позволяющей начислять до 5 % кэшбэка на транспортные нужды» [1].

Однако, многим предприятиям будет сложно применить дизайн-мышление в своей работе, поскольку оно частично меняет даже саму модель бизнеса. Поэтому наиболее восприимчивы и готовы к ее использованию предприятия малого бизнеса, в особенности работающие в отраслях сферы услуг, поскольку они изначально ближе к потребителю и даже интуитивно применяют в своей деятельности отдельные операции описанной технологии.

Таким образом, формирование стратегии развития организаций малого бизнеса на основе дизайн-мышления представляется эффективной и перспективной моделью управления, обеспечивающей устойчивое положение предприятия в своей рыночной нише.

### Библиографические ссылки

1. Роулинг С. Я хочу больше идей: более 100 техник и упражнений для развития творческого мышления. Москва: Школа искусств, 2018. 177 с.
2. Навстречу будущему потребительскому опыту: тренды и инновации в розничной торговле/ Родригез М, Паредес Ф., Йи Г. // Форсайт. – 2016. – №3. – С. 18-28.
3. Браун Т. Дизайн-мышление в бизнесе: от разработки новых продуктов до проектирования бизнес-моделей. Москва: Интро-М, 2016. 134 с.
4. Щедрина И.В., Клименкова Т.А. Возможности преодоления ограничений и управление изменениями мышления менеджера в новых экономических реалиях // Лидерство и менеджмент. – 2015. – Т. 2. – № 1. – С. 57-72.

© Сафронова М. С., Федорова А. С., Денисович А. В., 2019

УДК 339.138

## **MASKOT: ИЗ ТЕЛЕВИДЕНИЯ В СОЦИАЛЬНЫЕ СЕТИ**

Л. В. Сахарленко\*  
Научный руководитель – Н. В. Федорова

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
\*E-mail: saharlenko.l@bk.ru

*Рассматривается такой способ продвижения товара, как использование маскота. С развитием социальных сетей маскот начинает появляться не только в телевизионной рекламе, он также становится главной фигурой в таких крупных платформах, как Инстаграм, Фейсбук и «ВКонтакте».*

*Ключевые слова: маскот, функции маскота, социальные сети, продвижение продукции, SMM продвижение.*

## **MASKOT: FROM TELEVISION TO SOCIAL NETWORKS**

L. V. Saharlenko\*  
Scientific Supervisor – N. V. Fedorova

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
\*E-mail: saharlenko.l@bk.ru

*This article discusses such a method of product promotion as the use of a talisman. With the development of social networks, the talisman begins to appear not only in television advertising, but also becomes the main figure in such large platforms as Instagram, Facebook and VKontakte.*

*Key words: mascot, mascot functions, social networks, product promotion, SMM promotion.*

Почему среди такого огромного количества сухих готовых завтраков мы выбираем «Nesquik», а продукты марки «Простоквашино» вызывают столько положительных эмоций? Не всегда при выборе продукта потребитель ориентируется на качество и цену товара. В частых случаях рука тянется за упаковкой, где изображен веселый кролик Квики или герой детства – кот Матроскин. Всех их мы помним из веселой, незатейливой, но запоминающейся рекламы. Она воздействует на потребителей эмоционально. Таких персонажей принято называть маскот – это практически любой узнаваемый персонаж, антропоморфный и не очень, олицетворяющий собой некий коллектив: школу, спортивную команду, сообщество, воинское подразделение, мероприятие или бренд. Некоторые из них являются корпоративными персонажами, их по праву можно назвать гигантами среди маскотов, например, драже Красный и Желтый из рекламы «M&M's» или Санта Клаус из рекламы «Coca-Cola» (рис. 1).

Маскотом может являться даже живой человек или животное. На сегодняшний день самым популярным маскотом является клоун Рональд Макдональд, его узнают 96 % потребителей сети ресторанов быстрого питания «Макдоналдс». Аккаунты грустных, смешных и необычных котиков в Инстаграм набирают огромное количество подписчиков. У пользователя «gupitaro» 206 тыс. подписчиков – это большой рыжий кот с грустными глазами (рис. 2) [1].

С появлением Интернета и развитием социальных сетей маскоты стали появляться не только в телевизионной рекламе, но и в глобальной сети, так как являются мощным средством продвижения услуги, бренда или коллектива [2].

Обычно маскоты в социальных сетях используются для достижения целого ряда целей:

- 1) наладить контакт пользователей с брендом или компанией. Маскоты делают стиль общения с клиентами более беззаботным и легким;
- 2) пробудить желание купить продукт или услугу. Особенно хорошо маскоты работают на детскую аудиторию, а также когда речь идет о продаже еды;
- 3) создать лояльность клиентов и удерживать ее в течение долгого времени. За прикольным и остроумным маскотом интересно наблюдать, читать его комментарии и посты. Многие пользователи вступают в дискуссии с маскотом и получают в ответ отличный поток остроумных перепостов;
- 4) сделать сложное обслуживание проще;
- 5) позволяют реализовать стратегию продаж «от первого лица».



Рис. 1. Маскоты «M&M's», представляющие продукт через телевизионную рекламу

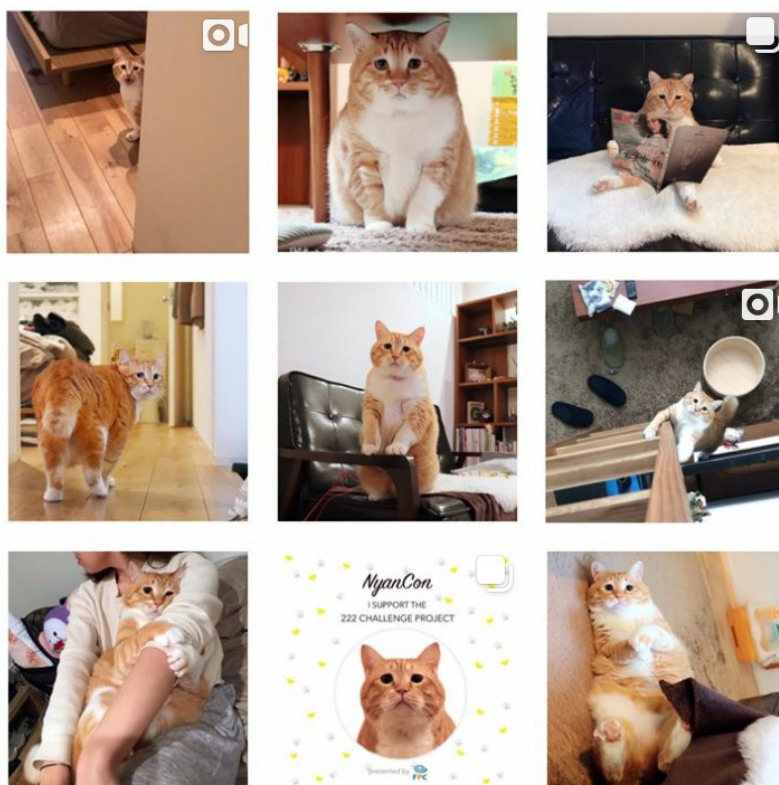


Рис. 2. Аккаунт Инстаграм-пользователя «guitarago»

В качестве примера яркого маскота в SMM можно рассмотреть енота Арсения, который является символом студенческого движения Российского нового университета [3].

Енот Арсений, которого создала студентка университета, уже с 2015 года является символом РосНОУ. Это милое любознательное животное теперь выполняет множество функций. SMM – продвижение университета – одна их главных. У Арсения есть собственный аккаунт

в «ВКонтакте», где он ведет интересные записи и поддерживает студентов. Смешной, милый и остроумный маскот ассоциируется с РосНОУ, тем самым каждый год привлекая абитуриентов.

Как и любой другой «прилежный» маскот, Арсений вступает в дискуссии со студентами, комментирует посты, выражает свое мнение, вызывая этими действиями огромный интерес учащихся.

Вот таким был один из последних постов Арсения: «Хорошо, когда у тебя веселые друзья, а когда веселые друзья с тобой на паре еще лучше!» Ниже предлагается пройти опрос, в котором активно участвуют подписчики енота.

Студенты РосНОУ объясняют, почему в качестве маскота выбран именно енот (рис. 3): «Все знают, насколько милы еноты, однако Арсений похож на студентов РосНОУ не только своим обаянием. Еноты – очень умные животные. Решая поставленные перед ними задачи, они проявляют необыкновенную находчивость и смекалку, о чём свидетельствуют многочисленные видеоролики в интернете. Енот всегда отыщет способ залезть в самый недоступный уголок, найти самую вкусную еду и самое удобное место для того, чтобы прополоскать её и съесть».



Рис. 3. Енот Арсений – маскот РосНОУ

Маскот – это вариант продвижения товара, который позволяет сильно отличаться от аналогичных предложений конкурентов и эффективно коммуницировать со своей аудиторией. Интернет в свою очередь – одно из самых лучших мест массового скопления потенциальных потребителей товаров и услуг. Привлечение внимания на этой платформе к определенному бренду, компании или даже вузу не составляет маскоту особого труда.

За счет того, что маскоты общаются с клиентами от первого лица, они отлично резонируют, вдохновляют участвовать в разговоре и делиться контентом. Часто у маскотов это получается даже более эффективно, чем у знаменитостей.

Удачно созданный маскот помогает нарастить аудиторию в той или иной социальной сети. Его сообщения собирают большое количество лайков и помогают быстрее распространяться по сравнению с обычными постами.

Прошло уже большое количество времени с создания первых маскотов, но до сих пор этот способ продвижения товара является одним из самых популярных среди PR и SMM – специалистов, так как объединяет в себе сразу несколько качественных и действенных функций.

### Библиографические ссылки

1. Аккаунт енота Арсения [Электронный ресурс]. URL: [https://vk.com/enot\\_rosnou](https://vk.com/enot_rosnou) (дата обращения: 29.04.2019).

2. Маскот [Электронный ресурс]. URL: <https://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/370036> (дата обращения: 29.04.2019).

3. Маскоты в SMM: кто это и зачем они нужны [Электронный ресурс]. URL: <https://blog.publbox.com/ru/maskoty-v-smm-kto-eto-zachem-oni-nuzhny/> (дата обращения: 29.04.2019).

© Сахарленко Л. В., 2019

УДК 338.2

**СТРАТЕГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СРЕДЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ  
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО БЮДЖЕТНОГО УЧЕРЕЖДЕНИЯ  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОМ ДЕТСКОГО ТВОРЧЕСТВА» (МОБУ ДО «ДДТ»)**

А. К. Смолина\*

Научный руководитель – Ю. В. Данильченко

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31

\*E-mail: makarova\_a\_97@mail.ru

*Рассмотрены методики стратегического анализа среды функционирования предприятия. Предложен Swot-метод для анализа сферы функционирования МОБУ ДО «ДДТ». Выявлены сильные, слабые стороны, а также возможности и угрозы для дальнейшего укрепления позиций МОБУ ДО «ДДТ».*

*Ключевые слова: стратегический анализ, Pest анализ, Swot метод, диверсификация образовательного учреждения.*

**STRATEGIC ANALYSIS OF THE ENVIRONMENT OF THE FUNCTIONING  
OF MUNICIPAL EDUCATIONAL BUDGETARY INSTITUTION OF ADDITIONAL  
CULTURAL EDUCATION HOUSES OF CHILDREN'S CREATIVITY  
(MOBU DO "DDT")**

A. K. Smolina\*

Scientific Supervisor – Yu. V. Danilchenko

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochoy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation

\*E-mail: makarova\_a\_97@mail.ru

*This article discusses the method of strategic analysis of the environment of the enterprise. A Swot-method is proposed for analyzing the sphere of operation of MOUBU DO "DDT". Identified strengths, weaknesses, as well as opportunities and threats to further strengthen the position of MOBU DO "DDT".*

*Keywords: strategic analysis, Pest analysis, Swot method, diversification of educational institutions.*

Современное общество живет в мире быстрых и слабо предсказуемых изменений, причем темп этих изменений все ускоряется, а неопределенность становится признаком эпохи. Во всем мире трансформируется рынок труда: цифровая эпоха преобразует все стороны жизни и экономики. Увеличивается материальный, интеллектуальный и технологический разрыв между людьми, организациями и целыми странами. Исследователи предлагают, что до 50 % всех нынешних рабочих мест могут быть автоматизированы.

Происходит переход к другому типу труда, где важны не специализированные знания и навыки, а общие «компетенции 21 века» – когнитивные, социально-эмоциональные и цифровые.

Важнейшим компонентом нового представления о человеческом капитале становится активность человека, его трансформирующая сила по отношению к обстоятельствам. Особую ценность приобретают адаптивность к изменениям, умение учиться и переучиваться. Устойчивость общества и формирование прогрессивной культуры зависят от формирования новой грамотности – финансовой, гражданской, правовой, коммуникативной, медицинской и т. п.

Неудивительно, что сегодня в центре повестки во всем мире стоит вопрос о новом содержании общего и дополнительного образования [1].

Одним из учреждений дополнительного образования, работающих в данной сфере, является МОБУ ДО «ДДТ», деятельность которого направлена на всестороннее удовлетворение образовательных потребностей человека в интеллектуальном, духовно-нравственном, физическом и профессиональном совершенствовании [2].

Для проведения анализа среды функционирования используются различные методы: SWOT-анализ, SNW – анализ, PEST – анализ, метод составления профиля среды, метод взвешивания фактора и др. Наиболее распространенным является метод SWOT-анализа. Основные этапы которого включают:

1. Сбор аналитической информации о тенденциях рынка, динамике контрагентов.
2. Анализ внутренней и внешней среды, выявление сильных и слабых сторон.
3. Формирование матрицы сопоставления сторон, возможностей и угроз.
4. Разработка эффективных мероприятий, способствующих повышению конкурентоспособности учреждения.

В соответствии с поставленной целью решаются задачи:

- 1) провести оценку нестабильности среды;
- 2) провести стратегический анализ внешней и внутренней среды МОБУ ДО «ДДТ»;
- 3) сформировать стратегию развития учреждения по результатам анализа;
- 4) разработать план мероприятий по совершенствованию деятельности учреждения [3].

Объект исследования – МОБУ ДО «ДДТ».

Предмет исследования – стратегический анализ компании.

Далее были выявлены основные сферы и факторы внешней и внутренней среды, оказывающие влияние на деятельность учреждения. В процессе анализа сфер внешней среды выходит, что наибольшее влияние на учреждение оказывает технологическая, политико-правовая и экономическая сферы. Состав ключевых факторов внешней среды исследуемого учреждения оказались: в технологической сфере – появление новых образовательных технологий, образовательных программ, патентов; в политико-правовой – образовательная политика государства, изменение законодательства; в экономической сфере – оказание платных услуг, налоговая ставка.

В результате оценки внутренней среды установлено, что в группе Конкуренты наибольшую угрозу имеет мощь конкурирующих учреждений. В группе Покупатели – разная востребованность образовательных услуг, предоставляемых учреждением. В группе Поставщики – недостаточное количество образовательных программ, соответствующих требованиям современно – экономического положения. В группе Потенциальные конкуренты – возможность появления образовательных программ на рынке образовательных услуг, предоставляемых другими образовательными учреждениями. Анализ внутренней среды предприятия позволил выявить его слабые стороны: наличие текучести кадров, недостаточное количество персонала, слабая инвестиционная политика и отсутствие рекламы, недостаточный банк программ, отвечающих требованиям современного общества; и сильные стороны: высокий уровень квалификации персонала, развитая система контроля качества, высокая репутация компании, разработаны востребованные образовательные программы, включающие в себя компетенции 21 века.

Стратегическим направлением развития учреждения предложено сохранение существующих лидерских позиций путем формирования политики экспансии, в том числе развитие собственного потенциала и расширение степени востребованности учреждения на рынке. Выбор этой стратегии обусловлен необходимостью дальнейшего развития учреждения, удержания существующих позиций на рынке и максимизации результатов деятельности [4].

Далее был разработан комплекс мероприятий, способствующих достижению долгосрочной стратегии учреждения:

- разработка программы повышения эффективности работы сотрудников коммерческого и конкурсного отделов;
- развитие собственного потенциала, что позволит создать уникальный товар и расширить круг покупателей;
- анализ востребованных компетенций, разработка образовательных программ с учетом проведенного анализа;

– формирование инвестиционной политики учреждения.

Предложенный комплекс мероприятий позволит укрепить лидерские позиции, улучшить финансовое состояние учреждения, и повысить его востребованность среди потребителей, даст возможность оставаться лидером среди конкурентов.

### **Библиографические ссылки**

1. Юлия Чечет, Исак Фрумин «Компетенции 21 века в национальных стандартах школьного образования», 2017 – 14 с.
2. Официальный сайт МОБУ ДО ДДТ [Электронный ресурс]. URL: <http://ddt.minusa.ru/> (дата обращения 05.05.2019).
3. Фомичев А. Н. Стратегический менеджмент/А.Н.Фомичев: учебник для вузов. Москва.: Дашков и К, 2014. – 468 с.
4. Фаткутдинов Р.А. Стратегический менеджмент: учебник. – М.: Дело, изд.7, испр. и доп. 2005. – С.448.

© Смолина А. К., 2019



УДК 334.7

## **ПРОБЛЕМЫ РАБОТЫ РЕЦИКЛИНГОВОЙ КОМПАНИИ В ГОРОДЕ КРАСНОЯРСКЕ**

М. О. Солoduшкин\*, Е. Г. Корепанова

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
\*E-mail: maksvikss@yandex.ru

*Поставлена проблема работы рециклинговых компаний в городе, а именно, слишком плохое состояние дел, связанных с вывозом и переработкой бытовых отходов.*

*Ключевые слова: рециклинговые компании, мусор, переработка бытовых отходов.*

## **PROBLEMS WORK RECYCLING COMPANY IN THE CITY OF KRASNOYARSK**

M. O. Solodushkin\*, E. G. Korepanova

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochoy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
\*E-mail: maksvikss@yandex.ru

*The article posed the problem of the work of recycling companies in the city, namely, the too poor state of affairs associated with the export and recycling of household waste.*

*Keywords: recycling companies, garbage, recycling of household waste.*

Слово «экология» прочно вошло в обиход. Его можно услышать по радио и в телепередачах, в разговорах на бытовую тему, прочитать в журналах. Произошло это не случайно. С развитием цивилизации воздействие людей на природу становилось всё более и более пагубным и к концу двадцатого столетия приобрело планетарных характер. Природа уже не могла сама залечить нанесенный ей ущерб. И нет на сегодня более важной задачи, чем поиск путей выхода из него.

В 2019 году проблема мусора в Красноярске стала очень актуальна, так как город «миллионик» и население с каждым годом будет увеличиваться, а, следовательно, и количество мусора будет увеличиваться. По подсчетам получается, что в 2019 году Красноярск и его жители будут производить 379 млн тонн бытовых отходов, в 2028 – 400 млн тонн, а к 2033 году их количество вырастет до 412 млн тонн. Только за первое полугодие этого года «Чистый город» принял на обработку 55,2 тыс. тонн отходов. Мусор, собранный с жилых домов, офисов, школ и детских садов свозится на мусоросортировочный завод площадью 6 тыс. кв. м, [1]. По данным на 30 января в городе остаётся 99 проблемных мест, где баки не вывезены или не собран мусор. По-прежнему остаются вопросы к качеству работы левобережного оператора, по 33 «проблемных» точки остаются в Центральном и Советском районах города. Руководитель Красноярской рециклинговой компании Илья Ильин пояснил, что половина не вывезенных ТКО – это строительный и крупногабаритный мусор, который невозможно погрузить в мусоровоз. На такой вид отходов требуется отдельная заявка и другой вид транспорта. В большей степени проблема связана с техническим прогрессом в мире. Развитие технологий и появление новых искусственных материалов принесли в нашу жизнь очень многое, тем самым упростив её и сделав намного безопаснее. Однако всё пришло к тому, что эти же «блага» промышленного прогресса будут оставаться на свалках нашей страны долгое время, [2]. Что касается именно ситуации в городе Красноярске, в марте 2019 года в городе проходила зимняя универсиада. И она положительно

отразилась на чистоте города. Все силы были приложены на поддержание чистоты в городе. Горожане радовались этому действию, но закончилась универсиада и чистота и порядок также стали сбавлять обороты. Сейчас во многих школах города проводится программа по сортировке мусора. Дети помогают сортировать бытовые отходы включая и долго разлагаемые, бумагу пластик и батарейки. Так же по городу видно действие школьных организаций, которые периодически выходят на улицы и собирают мусор на улицах. Это явление очень хорошо сказывается на молодых умах, прививая им чистоплотность не только на уровне дома, а на уровне более глобальном как город. На чистоте города это сказывается тоже положительно [3].

Решение этой проблемы можно добиться совместно действиями городской власти и самих граждан. В пример можно взять систему обращения с мусором в Европе, она достигла невиданных успехов. Первым можно установить больше сортировочных урн в городе, чтобы отсеивать стекло, бумагу и пищевые отходы. Тем самым облегчив службам по уборке города сложность в сортировке бытовых отходов. Также можно использовать схему утопленных мусорных баков, ведь температура земли ниже температуры на её поверхности, особенно в летнее время года. А это в свою очередь будет замедлять разложение и гниение отходов, что в скором времени приведет к уменьшению насекомых и вредителей у мусорных баков. И последней стадией может стать строительство завода по переработке мусора и использование выходного материала в других сферах или повторное использование после переработки. Так, например, сейчас вводят идею использования долговечных железнодорожных шпал, сделанных из пластиковых бутылок, а судя по количеству сетей железных дорог в России эта система найдет применение [4].

Подытожить выше сказанное можно тем, что работы очень много и нужно донести жителям города что не нужно проходить мимо валяющейся пластиковой бутылки на улице, ведь подняв её и выбросив в мусорный бак, этим маленьким и простым действием человек уже начнет свой путь по очищению города, а в будущем и всей планеты. И тогда мы не погрязнем в мусоре спустя каких-то пятьдесят – сто лет.

### Библиографические ссылки

1. Сайт Делаги, статья: «Прокуратура проверяет работу «мусорных» операторов Красноярска [Электронный ресурс] <https://dela.ru/news/234738/> (дата обращения: 19.04.2019).
2. Сайт муниципальной газеты Красноярска «Городские новости», статья: «Проблема с вывозом мусора в Красноярске решена на 99 %» [Электронный ресурс] <http://www.gornovosti.ru/news/novosti/item/problema-s-vyvozom-musora-v-krasnoyarske-reshena-na-99/> (дата обращения: 19.04.2019).
3. Интернет-газета NEWSlab, статья: «О мусоре начистоту» [Электронный ресурс] <http://newslab.ru/article/728856> (дата обращения: 01.04.2019).
4. Отходы как источник проблем и ценных ресурсов. [Электронный ресурс] <http://smi.sfu-kras.ru/blogs/ecology/2> (дата обращения: 01.04.2019).

© Солодушкин М. О., Корепанова Е. Г., 2019

УДК 658.14

## ПРОБЛЕМЫ ПРАВОВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ КРАУДФАНДИНГА

К. В. Трофимова\*  
Научный руководитель – Е. В. Спиридонова

Новосибирский государственный технический университет  
Российская Федерация, 630073, г. Новосибирск, просп. Карла Маркса, 20  
\*E-mail: kris.v.tr@gmail.com

*В современной, динамично развивающейся бизнес среде количество молодых предпринимателей и исследователей с каждым годом растет. Тема поиска финансирования для проектов становится всё более актуальной и востребованной. Фандрайзинг в России набирает популярность, так как решает проблему финансирования проектов на посежных этапах функционирования. Но инвестируя на безвозмездной основе, доноры сталкиваются с определенным рядом финансовых рисков, так как данная индустрия не регулируется законами. Рассмотрены правовые аспекты и актуальные регуляторные вопросы в отношении краудфандинга, проанализирован предложенный законопроект от 20 марта 2018 года.*

*Ключевые слова: краудфандинг, фандрайзинг, народное финансирование, цифровая экономика, законопроект, государственное регулирование.*

## PROBLEMS OF LEGAL REGULATION OF CROWDFUNDING

K. V. Trofimova\*  
Scientific Supervisor – E. V. Spiridonova

Novosibirsk State Technical University  
20, Karl Marx Av., Novosibirsk, 630073, Russian Federation  
\*E-mail: kris.v.tr@gmail.com

*In the modern, dynamically developing business environment, the number of young entrepreneurs and researchers is growing every year. The topic of finding funding for projects is becoming increasingly relevant and in demand. Fundraising in Russia is gaining popularity as it solves the problem of financing projects at the seed stages of operation. But investing on a grant basis, donors face a certain number of financial risks, since this industry is not regulated by laws. The article discusses legal aspects and current regulatory issues in relation to crowdfunding, analyzed the proposed bill of March 20, 2018.*

*Keywords: crowding, fundraising, crowd funding, digital economy bill, state regulation.*

В России набирает популярность такой финансовый инструмент, как краудфандинг. Под краудфандингом понимают коллективное финансирование на безвозмездной/безвозвратной основе. В целом краудфандинг радикально изменит ситуацию на всем рынке прямых и венчурных инвестиций, а также решит проблему финансирования на ранних этапах функционирования идеи. По данным САФ, за последние пять лет число частных доноров на платформах выросло в 30 раз и вместе они пожертвовали более 800 миллионов рублей. Только за 2017 год объем пожертвований составил более 350 миллионов рублей. В 2018 году впервые за последние годы число частных доноров сократилось на 6 п. п. (с 67 % в 2017 году до 61 % в 2018 году), но это не оказало критического влияния на общую сумму пожертвований. За счет увеличения средней суммы платежа, приходящейся на одного человека, общие суммы сборов продолжают расти [1]. В 2012–2013 годах средняя сумма, выделяемая донором, на поддержку одного проекта составляла 500–750 рублей, теперь она выросла до 1,5 тысяч рублей. Planeta.ru за пять лет собрала свыше

660 миллионов рублей и запустила более 8 тысяч проектов. Причем каждому третьему проекту удалось собрать необходимую сумму. Boomstarter за это же время собрал 350 миллионов рублей на 1869 проектов. Доля успешных – 39 %. [1].

Но так как краудфандинг – это, прежде всего деятельность, связанная с финансовыми операциями и привлечением инвестиций, то возникает проблема защиты прав инвесторов и необходимо законодательное установление ко всем участникам краудфандинга, но в России в настоящее время отсутствует закон о регулировании данной деятельности. Отсутствие специального регулирования только затрудняет развитие краудфандинга, так как возникают определенные финансовые риски и не доверие со стороны инвесторов. В 2018 году были предприняты первые серьезные попытки сформировать полноценную нормативно-правовую базу регулирования краудфандинга в России. 20 марта был представлен законопроект «Об альтернативных способах привлечения инвестирования (краудфандинге)» в Государственную Думу Российской Федерации (№ 419090-7). [2]. Законопроектом рассмотрены и вынесены на обсуждения вопросы регулирования отношений по привлечению инвестиций коммерческими организациями или индивидуальными предпринимателями с использованием информационных технологий, а также правовые основы деятельности операторов инвестиционных платформ по организации розничного финансирования и установлению требований к раскрытию и предоставлению информации.

Законопроект предполагает ограничения для инвесторов. Частные лица не смогут пожертвовать в один проект более 20 млн руб., индивидуальные предприниматели – более 100 млн руб. Но для юридических лиц ограничений не предусмотрено [2].

Платформы должны будут регистрировать в блокчейне – документ вводит определение «распределенного реестра». Поэтому удалить или изменить записи в реестре будет невозможно, гласит проект документа [3]. Разработанный документ учитывает опыт развитых стран и основан на их документации и законах, так как другие страны давно перешли на законодательный уровень в отрасли. Хочется также отметить, что в законопроекте используются термины и понятия, связанные с криптовалютой и виртуальными деньгами, а также применением технологии блокчейн. Что позволяет предположить о развитии двух путей направления краудфандинга.

Первый путь развития подразумевает, что краудфандинг вовлечет еще больше аудитории и расширит масштаб действия, что поспособствует интенсивному продвижению отрасли и популяризации в России. Второй путь заключается в том, что криптовалюта и блокчейн поглотят краудфандинг и станут основным препятствием для его развития. Так как краудфандинг будет являться одной из площадок для реализации токенов и не сможет существовать отдельно.

Но в связи с нестабильностью и не устойчивым положением криптовалют на бирже, автор статьи больше склоняется к первому варианту развития, так как краудфандинговые площадки существуют уже более 10 лет и криптовалюта (ICO) является одной из платежных систем на платформе, что в свою очередь способствует повышению интереса у инвесторов. Криптовалютный краудфандинг действует уже на сегодняшний день. На платформе устроено всё также, только вместо платежа в рублях или долларах, инвесторы покупают криптовалюты проектов. [4].

### Библиографические ссылки

1. Агентство социальной информации / «Исследование частных пожертвований в России» КАФ Фонд поддержки и развития филантропии. Режим доступа: <https://www.asi.org.ru/news/2019/02/12/kaf-issledovanie/>. 23.03.2019.

2. Об альтернативных способах привлечения инвестирования (краудфандинге) / законопроект № 419090-7. Режим доступа: <http://sozd.duma.gov.ru/bill/419090-7>. 21.03.2019.

3. Спиридонова Е. В. Фандрайзинговые источники для высокотехнологичных инновационных проектов = Fundraising sources for high-tech innovation projects / Е. В. Спиридонова // Российское предпринимательство. – 2017. – Т. 18, № 11. – С. 1761-1770.

4. Инвестиционный блог «Govermedia.plus». Режим доступа: <https://govermedia.plus/article/kriptovalutnii-kraudfanding-na-ico/>. 21.03.2019.

## ЦИФРОВИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ: ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ

Т. А. Федорова<sup>1\*</sup>, О. И. Кукарцева<sup>2</sup>, Н. В. Федорова<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет  
Российская Федерация, 660041, г. Красноярск, просп. Свободный, 79

<sup>2</sup>МБОУ Гимназия № 7

Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 38

<sup>3</sup>Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31

\*E-mail: nvfed@mail.ru

*Показаны основные проблемы, возникающие при переходе российского образования в цифровую сферу. Система образования должна обеспечивать обществу уверенный переход в цифровую эпоху, ориентированную на рост производительности, новые типы труда, потребности человека. Но для этого необходимо решить проблемы, связанные с повсеместной цифровизацией на различных уровнях российского образования.*

*Ключевые слова: образование, цифровизация, информационные технологии, коммуникации, информационная образовательная среда.*

## DIGITALIZATION OF EDUCATION: ADVANTAGES AND DISADVANTAGES

T. A. Fedorova<sup>1\*</sup>, O. I., Kukartseva<sup>2</sup>, N. V. Fedorova<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Siberian Federal University  
79, Svobodny Av., Krasnoyarsk, 660041, Russian Federation

<sup>2</sup>Gymnasium № 7

38, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation

<sup>3</sup>Reshetnev Siberian State University of Science and Technology

31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation

\*E-mail: nvfed@mail.ru

*This article shows the main problems encountered in the transition of the Russian education in the digital sphere. The education system should provide society with a confident transition to a digital era focused on productivity growth, new types of work, and human needs. But for this, it is necessary to solve the problems associated with the ubiquitous digitalization at various levels of Russian education.*

*Keywords: education, digitalization, information technology, communications, information educational environment.*

Современные технологии развиваются с огромной скоростью. Многие сферы деятельности переходят на цифровые системы: больницы, заведения общественного питания, банковская сфера, транспорт. Массовая цифровизация мира не обошла стороной и сферу образования. О цифровизации школ сегодня говорится уже везде. Российские университеты уже активно стремятся к внедрению цифровых технологий в свой образовательный процесс. Можно сказать, что мы находимся на достаточно ранней стадии этого процесса – переходе от пилотных проектов к масштабированию. Однако уже сейчас есть смысл задуматься о структурных последствиях внедрения цифровых технологий и проблемах, возникающих на этом пути [1].

Эксперты все чаще говорят о переходе образовательных программ на электронный формат. Все эти мероприятия неизменно поменяют смысл и предназначение образования в России [2].

Современная формулировка школьного обучения в корне отличается от старой. Цифровизация образования – именно так называется процесс перехода на электронную систему. Подроб-

но говорить о будущих изменениях пока еще сложно, но уже сейчас можно сказать, что поменяется.

Учебные материалы, планы, занятия, журналы и дневники – все это перейдет на онлайн-версии. Ученик сможет посещать уроки, не выходя из дома, по Интернету. Создадутся электронные ресурсы, на которых обучающийся найдет подробную информацию для занятий. Школы будут все больше оснащаться современными информационными технологиями (компьютеры, планшеты). Учителям придется обучаться новой системе образования. Эта профессия полностью изменится. Цифровизация подразумевает самостоятельное изучение материала. Педагог выступает в роли помощника, куратора, к которому придется обращаться лишь при необходимости.

Конечно цифровая система имеет и свои преимущества. Во-первых, это поможет современным школьникам получать навыки самостоятельной работы, которая является обязательной в условиях цифровизации, ученик с детства поймет, что он сам должен стремиться к знаниям. Такое воспитание в дальнейшем сделает характер человека более твердым. Без излишней заботы педагогов школьник добьется более высоких результатов.

Во-вторых, это значительно снизит физическую нагрузку на ребенка. Школьникам придется носить сразу несколько учебников и тетрадок, которые занимают большое место и много весят в сумке. Нагрузка может быть такой сильной, что у ребенка будет болеть тело. Цифровое образование избавляет человека от горы бумаг и книг. В компьютере вместятся все учебники и пособия, а планшет заменит рабочие тетради.

В-третьих, поможет сэкономить семейный бюджет. Так как цифровизация избавляет от бумажных версий, родителям не придется тратить деньги на тетради, учебники, ручки и прочую канцелярию. Тем более, школьные принадлежности очень дорогие. Электронные версии необходимо будет заменять на новые только в случае поломки старой техники.

В-четвертых, снизит нагрузку на педагога. Профессия учителя считается одной из самых сложных. На воспитание школьников тратится много энергии и нервов. В цифровой системе работа учителя подразумевает лишь помощь. Педагог задает направление, по которому развиваются ученики. Школьники обращаются к нему лишь в спорных ситуациях.

В-пятых, переход к цифровому образованию – это значимый этап к созданию Интернет-технологий. Сейчас наука развивается с большой скоростью, каждый день появляются новые структуры. Цифровизация обучения поможет школьникам и студентам лучше ориентироваться в информационном мире в будущем.

Но несомненно, такие тенденции в развитии образования несут в себе и ряд отрицательных последствий. Эти изменения будут кардинальными. Нет возможности точно сказать: будет ли такое новшество положительным. Данная система применится впервые, поэтому сравнить с чем-то подобным не получится. Также многие специалисты говорят о том, что отсутствие творческого подхода, который присущ информационным технологиям, исключают возможность проявить себя. Электронные версии носят «сухой» характер. Школьник быстро привыкнет к скучному повествованию. Детское творчество заметно пострадает. Еще одним отрицательным последствием является снижение умственной активности, которое можно наблюдать уже сейчас. Школьнику, студенту нет нужды размышлять о чем-то, он перестал самостоятельно добывать информацию. Достаточно иметь доступ в Интернет, чтобы узнать необходимые сведения. Это приводит к ослаблению мыслительных способностей. И особенно негативно повсеместная цифровизация в образовании ведет к тому, что ребенок не получает в достаточной степени социальных навыков. В образовательном учреждении он получает не только знания, но и обретает друзей, учится взаимодействовать с обществом. Информационная система значительно снижает уровень социализации человека. Это повлияет на дальнейшее развитие личности. Также к отрицательным последствиям следует отнести проблемы с физическим развитием. Ну и конечно, после цифровизации понятие учителя, преподавателя будет полностью изменено. Профессионалов заменят виртуальные системы, исчезнет роль педагога как наставника, как учителя.

Таким образом, цифровизация образования предполагает применение обучающимися мобильных и интернет-технологий, расширяя горизонты их познания, делая их безграничными [3]. С одной стороны, продуктивное применение цифровых технологий, включение обучающихся в самостоятельный поиск, отбор информации, участие в проектной деятельности формирует у них компетенции XXI века, с другой же – повсеместная цифровизация в образовании принесет и

ряд социальных отклонений в развитии учащихся, студентов, применении труда педагогов и преподавателей, что не может положительно сказаться на развитии личности.

### **Библиографические ссылки**

1. Андреев И. Тезисы о цифровом образовании//ITMO.NEWS [Электронный ресурс]. URL: <http://news.ifmo.ru/ru/blog/53/> (дата обращения: 02.05.2019)

2. Данильченко Ю.В., Федорова Н.В. Изменение образовательной парадигмы в условиях цифровизации экономики// Материалы XXII Международной научно-практической конференции «Экономика и управление: современные вызовы, тенденции и перспективы развития» [Электронный ресурс]. URL: [https://elibrary.ru/download/elibrary\\_36597837\\_67587258.pdf](https://elibrary.ru/download/elibrary_36597837_67587258.pdf) (дата обращения: 02.05.2019).

3. Никулина Т. В., Стариченко Е. Б. Информатизация и цифровизация образования: понятия, технологии, управление// Педагогическое образование в России, 2018. № 8 [Электронный ресурс]. URL: <http://journals.uspu.ru/attachments/article/2133/14.pdf> (дата обращения: 02.05.2019).

© Федорова Т. А., Кукарцева О. И, Федорова Н. В., 2019

УДК 336.6

## РАЗВИТИЕ РЫНКА КОСМИЧЕСКИХ ПРОДУКТОВ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Л. В. Шипулина\*  
Научный руководитель – Н. В. Федорова

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
\*E-mail: Shipulina.li@mail.ru

*Рассмотрена история появления первых коммерческих производителей космического питания на рынке. Было выяснено, для кого реализуют космическую пищу в тюбиках в настоящее время, а также обнаружены все достоинства и качественные характеристики данной продукции.*

*Ключевые слова: космическое питание, тюбики, продажа, производители, космонавты, пища.*

## THE DEVELOPMENT OF THE MARKET FOR SPACE PRODUCTS IN MODERN CONDITIONS

L. V. Shipulina\*  
Scientific Supervisor – N. V. Fedorova

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
\*E-mail: Shipulina.li@mail.ru

*The history of the emergence of the first commercial manufacturers of space power on the market has been reviewed. It was found for whom space foods are being sold in tubes today, and all the advantages and quality characteristics of these products were discovered.*

*Keywords: space nutrition, tubes, sale, manufacturers, cosmonauts, food.*

Космическое питание – самый загадочный и интересный элемент космической жизни, а не космические исследования и выход в открытый космос. Это специальная пища для космонавтов, запакованная в небольшие тюбики, похожие на зубную пасту. Кто не слышал о этой знаменитой еде в тюбиках? Разумеется, все, кто хоть раз что-то слышал о полетах в космос. Многие хотели бы попробовать еду для космонавтов. Эта еда имеет особый способ приготовления и совершенно другую упаковку. Это делает её особенной на фоне других продуктов в сфере питания. Если кто-то думает, что космическая еда становится все более высокотехнологичной, то он ошибается. Наоборот, еда становится все больше похожей на ту, которую мы кушаем на Земле [1].

Теперь, мы можем попробовать настоящую космическую еду в тюбиках и для этого нам не обязательно лететь в космос. Космическое питание становится доступным и простым в современном мире. Андрей Ведерников стал первым коммерческим производителем, который вывел на рынок тюбики «Spacefood», генеральный директор «Лаборатории космической еды». Он рассказал, как за первые десять дней, они смогли распродать тюбики стоимостью 300 рублей. Эти тюбики раскупали за несколько минут, а это был двухмесячный запас тюбиков, которые производили несколько месяцев. Андрей Ведерников рассказал, на каких местах продажи приносят наибольшую прибыль и почему технологию невозможно выкупить (в интервью изданию «Five o'clock»). Первая космическая еда появилась в павильоне «Космос» наВДНХ в начале февраля 2015 года. Она продавалась в автоматах, это произвело фурор. Посетители могли попробовать



11 космических блюд от поставщика питания для российских космонавтов – Бирюлевского Экспериментального Завода. После Андрей Ведерников начал продавать космическую пищу через вендинговые аппараты в музеях и на выставках [2].

Но вскоре через год у него появился конкурент, сделавший ставку на АЗС и интернет-торговлю производитель под брендом "Космопит". Они заказали разработку рецептуры и технологии у НИИ технологии консервирования (ВНИИТеК), который когда-то занимался космической едой в тубиках. Единственное отличие – в размере тубика, у космонавтов он на треть больше. В остальном: технологии, ингредиенты, рецепты – это обычные перекусы людей в скафандрах, которые были раньше. Сейчас у "Космопита" свое производство, и постоянно расширяющаяся сеть автоматов. Вы можете приобрести эту еду с доставкой до дома в любом количестве, заказав в интернет-магазине, а также сделать заявку на завод, где производят эту еду в тубиках [2].

Уникальная технология, позволяющая удалить из еды для космонавтов лишнюю влагу, специальная тара для хранения, дают массу преимуществ. Космопит отвечает ряду требований, имеет: длительный период хранения, пюреобразную консистенцию, удобную расфасовку, высокую степень стерильности. А так же достоинствам товара относится: малый вес, большое разнообразие вкусов, сбалансированность, возможность разогрева. Наиболее популярными среди покупателей остается еда для космонавтов, прошедшая испытание временем. По отзывам покупателей, еда не только доступна по стоимости, но и очень вкусная [3].

Проводя исследования, выяснилось, что космическая пища, расфасованная в удобные емкости, понравится путешественникам, людям, увлекающимся фантастикой, станет оригинальным подарком, а также будет отличным перекусом детям. Многие мечтают о том, чтобы прикоснуться к чему-то космическому, поэтому на 12 апреля это станет лучшим подарком каждому. Космическая еда может быть интересным сувениром для любого гостя нашей страны, помнящего, что первым космонавтом был наш Юрий Гагарин. Заинтересует еда любителей походов, экстремальных путешествий, скалолазов, потому что каждый грамм веса важен, когда несешь его на себе в гору, и она с успехом заменит обычную тушенку, поможет разнообразить меню. **На тематических мероприятиях и выставках это будет отличным подарком и перекусом.** Но более актуальна данная продукция на рынке проголодавшихся автомобилистов, потому что их гораздо больше, чем любителей космических сувениров. Именно этим объясняется выбор АЗС как канала продаж космического питания и имеет наибольший спрос [4].

Таким образом, подводя итог можно сказать, что спрос на космическое питание только растет. Оно очень удобное и привлекает внимание своим внешним видом и названием. Рынок для конкуренции свободен. Сейчас множество вендинговых автоматов, в которых продают космическую пищу, их можно найти в магазинах, на вокзалах, аэропортах и других людных местах.

### Библиографические ссылки

1. Еда-космонавтов.рф [Электронный ресурс]. URL: <http://xn----7sbbiahg7bskjbd0bu.xn--p1ai/ustanovka-avtomata-s-kosmiceskim-pitanie> (дата обращения: 28.02.2019).
2. Biz360.ru [Электронный ресурс]. URL: <https://biz360.ru/materials/spacefood-kak-zarabotat-na-kosmicheskom-pitanii/> (дата обращения: 28.02.2019).
3. Flamingo-petr.ru [Электронный ресурс]. URL: <https://flamingo-petr.ru/articles/kosmicheskoe-pitanie-kosmopit-eda-dlya-kosmonavtov> (дата обращения: 28.02.2019).
4. Лаборатория космического питания [Электронный ресурс]. URL: <http://kosmicheskoe-pitanie.ru/> (дата обращения: 28.02.2019).

# ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВО И КОММЕРЦИАЛИЗАЦИЯ ИННОВАЦИОННЫХ БИЗНЕС-ИДЕЙ

---

УДК 338.2

## УПРАВЛЕНИЕ ИННОВАЦИЯМИ В МАЛОМ БИЗНЕСЕ

В. П. Балаганский  
Научный руководитель – О. А. Титов

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: balaganskiv@icloud.com

*Данная статья посвящена проблеме управления инновациями в малом бизнесе, а также их роль в экономике государства в целом.*

*Ключевые слова: инновации, инновационное управление, малый бизнес.*

## MANAGING INNOVATIONS IN SMALL BUSINESS

V. P. Balaganski  
Scientific Supervisor – O. A. Titov

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: balaganskiv@icloud.com

*This article is devoted to the problem of managing innovations in small business, as well as their role in the national economy as a whole.*

*Keywords: innovation, innovation management, small business.*

В рыночной экономике одним из наиболее актуальных направлений является развитие малого бизнеса, который выступает важнейшим субъектом в сфере инноваций. Малый бизнес играет огромную роль в развитии производства в наиболее наукоемких отраслях, а также является основным источником инноваций, генератором новых идей и решений, создает предпосылки к развитию экономики страны.

Малый бизнес является одним из главных источников пополнения бюджета государства. Потому, как успешное функционирование небольших предприятий является главным составляющим повышения эффективности экономики, то нельзя отрицать степень значимости малого бизнеса. В современном мире в условиях конкуренции малые предприятия вводят на рынок новую продукцию и новые технологии, что ведет к росту инноваций на рынке в целом.

Чтобы предприятия смогли решить поставленные перед ними цели и задачи, улучшить качество выпускаемой продукции и услуг, заинтересовать новых потребителей и привлечь организации для совместного сотрудничества, а также повысить эффективность деятельности своего предприятия, им необходимы инновации и использование инновационного управления.

Понятие инновационного управления подразумевает под собой любые положительные изменения, т. е. это процесс постоянного обновления практически всех сфер деятельности предприятия [2], который зачастую внедряют и на малых предприятиях.

Малый бизнес представляет собой коммерческое частное предприятие, отвечающее индивидуальным для каждого государства и отрасли критериям, прописанным в соответствующих регламентирующих документах государственной важности [1].

Малый бизнес обладает несколькими характерными чертами, что не свойственно всем остальным. Во-первых, создать небольшое предприятия значительно проще и быстрее, чем основать крупную компанию. Не нужно вкладывать свой бюджет в капитальное строительство, все необходимое можно арендовать. Во-вторых, в малом бизнесе высокая скорость оборачиваемости средств, а средний уровень заработной платы работников ниже. В-третьих, основным преимуществом перед крупными предприятиями в том, что малые предприятия намного быстрее реагируют на различные изменения. А также узкая специализация малого бизнеса способствует удовлетворению конкретных потребностей общества. Малые предприятия обеспечивают индивидуальный подход к клиенту, в то время как, крупный бизнес направлен на удовлетворение потребностей всех слоев населения [3].

Малый бизнес является более инновационным, потому что в настоящее время создание небольших предприятий связано с внедрением какого-либо новшества. От разработки нового продукта до выхода его на рынок малым предприятиям требуется значительно меньше времени и средств, чем крупным.

Проблемами деятельности малого бизнеса являются: недостаточная государственная поддержка, ограниченность внешнего и внутреннего финансирования и непрофессиональный уровень менеджмента.

Для решения проблемы финансирования и государственной поддержки малых предприятий, необходимо упростить доступ к финансовым ресурсам, а также увеличить число фондов для развития малого бизнеса.

Предприятия, у которых в распоряжении находятся инновации, используют новые методы и средства управления. Инновационных компаний становится все больше, а профессия менеджера в современном мире является одной из самых престижных. Но не все управленцы компетентны в данной области. Чтобы решить эту проблему, следует прибегать к более тщательному отбору кадров на управленческие должности и постоянному повышению квалификации работников. Руководитель должен уметь использовать новые инструменты управления, удовлетворять потребности всех сфер предприятия, таких как социальная, политическая, техническая, финансовая и другие. На пересечении этих сфер и реализуются инновационные проекты.

Таким образом, управление инновациями играет важную роль в развитии малого бизнеса, так как в условиях конкуренции малые предприятия охотнее идут на внедрение инновационных разработок [4].

### **Библиографические ссылки**

1. В.М. Власова Основы предпринимательской деятельности [Текст]: учебное пособие – М.: ЮНИТИ, 2000.
2. Инновационное управление [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://center-yf.ru/data/Menedzheru/innovacionnoe-upravlenie.php>(дата обращения: 01.04.2019)
3. Малый бизнес и инновационная деятельность [Электронный ресурс]. – Режим доступа:[https://studopedia.ru/2\\_114691\\_maliy-biznes-i-innovatsionnaya-deyatelnost.html](https://studopedia.ru/2_114691_maliy-biznes-i-innovatsionnaya-deyatelnost.html) (дата обращения: 01.04.2019).
4. Малый бизнес и инновации [Электронный ресурс]. – Режим доступа:[https://studopedia.ru/2\\_17760\\_maliy-biznes-i-innovatsii.html](https://studopedia.ru/2_17760_maliy-biznes-i-innovatsii.html)(дата обращения: 02.04.2019).

© Балаганский В. П., 2019

УДК 338.262

## **ИНСТРУМЕНТЫ ФОРМИРОВАНИЯ СТРАТЕГИИ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНА\***

М. А. Дроздов, Цзань Фанфан, Г. И. Юрковская

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: misha\_drozдов95@mail.ru, zanfangfang0716@gmail.com, yurk7@mail.ru

*Представлены этапы методики формирования стратегии научно-технологического развития региона.*

*Ключевые слова: формирование стратегии, научно-технологическое развитие региона.*

## **TOOLS FORMATION OF STRATEGY OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL DEVELOPMENT OF THE REGION**

M. A. Drozdov, Zan Fangfang, G. I. Yurkovskaya

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: misha\_drozдов95@mail.ru, zanfangfang0716@gmail.com, yurk7@mail.ru

*The article presents the stages of the methodology for the formation of the strategy of scientific and technological development of the region.*

*Keywords: formation of strategy, scientific and technological development of the region.*

Под научно-технологическим развитием Российской Федерации понимается трансформация науки и технологий в ключевой фактор развития России и обеспечения способности страны эффективно отвечать на большие вызовы [1; 2]. Основой и отправной точкой для стратегического планирования научно-технологического развития (НТР) региона является научно-технологический потенциал, который сложился в конкретном регионе за многие годы и обусловлен его специфическими особенностями.

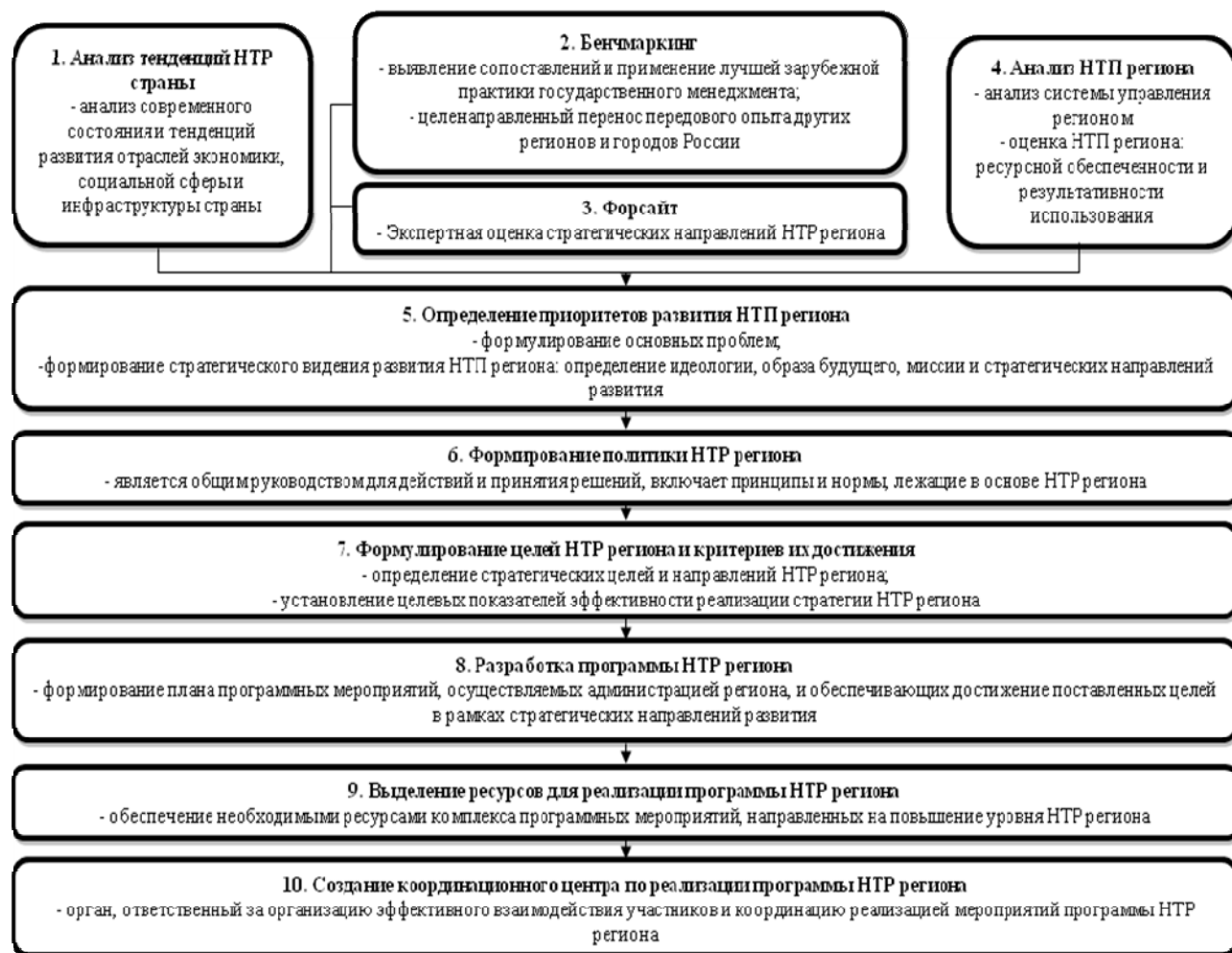
Зарубежная и отечественная практика показали, что придание устойчивого развития научно-технологическому потенциалу региона возможно только посредством активных действий со стороны как федеральных, так и региональных органов власти, которые включают:

- разработку федеральной и региональной политики с целью задания основных ориентиров инновационного и технологического развития территории;
- разработку федеральной и региональной стратегии научно-технологического развития с целью регулирования социально-экономических процессов для создания устойчивого конкурентного преимущества;
- регламентацию инновационной и научно-технической деятельности, образующую правовую основу для субъектов инновационной деятельности;
- формирование организационно-управленческих структур, обеспечивающих эффективное взаимодействие субъектов инновационной деятельности и контроль за реализацией проектов и программ, направленных на инновационно-технологическое развитие региона.

Этапы методики формирования стратегии научно-технологического развития региона представлены на рисунке.

---

\* Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 19-010-00355.



Этапы методики формирования стратегии научно-технологического развития региона

Только целенаправленная, систематическая и согласованная работа всех субъектов инновационной и научно-технической деятельности будет способствовать инновационно-технологическому развитию региона.

### Библиографические ссылки

1. Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации: утверждена Указом Президента РФ № 642 от 01.12.2016 г. «О стратегии научно-технологического развития Российской Федерации» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_207967](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_207967).

2. Федеральный закон от 28.06.2014 № 172-ФЗ (ред. от 31.12.2017) «О стратегическом планировании в РФ» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://fzrf.su/zakon/o-strategicheskomp-planirovanii-172-fz/>

© Дроздов М. А., Цзань Фанфан, Юрковская Г. И., 2019

УДК 614.843.51

## УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ РАСПЫЛИТЕЛЬНОГО УСТРОЙСТВА СРЕДСТВА ПОЖАРОТУШЕНИЯ

С. Н. Жвакина  
Научный руководитель – В. В. Галайко

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: zhvakina.sveta@yandex.ru

*Рассмотрены основные характеристики распылительного устройства и предложены пути по улучшению свойств. А также конструкция и способ работы распылительного устройства средства пожаротушения.*

*Ключевые слова: распылительное устройство, пожаротушение, четырехсторонняя усечённая пирамида.*

## IMPROVEMENT OF THE SPRAY DEVICE EXTINGUISHING

S. N. Zhvakina  
Scientific Supervisor – V. V. Galayko

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: zhvakina.sveta@yandex.ru

*The article describes the main characteristics of the spray device and suggests ways to improve the properties. As well as the design and method of operation of the spray device of the fire extinguishing agent.*

*Keywords: spray device, fire fighting, four-sided truncated pyramid.*

На сегодняшний день, распылительное устройство средства пожаротушения, несмотря на простоту своего устройства, являются необходимой составляющей любого инструмента, принадлежащего к сфере пожаротушения. Основная его функция заключается в увеличении площади тушения пожара. А также это устройство используется для увеличения ширины и силы подачи вещества на площади тушения.

Основными характеристиками, которыми следует обладать распылительное устройство:

- 1) большая ширина и сила подачи вещества;
- 2) устойчивость к изменению температуры;
- 3) большой срок службы;
- 4) комфортность и безопасность в эксплуатации.

Для увеличения ширины, дальности и силы подачи струи и равномерности распределения вещества по ширине необходимо выполнить раструб в форме четырехсторонней усеченной пирамиды.

С целью увеличения площади тушения пожара и равномерной по вертикали интенсивности распыления вещества по площади тушения длинную сторону прямоугольного основания располагают параллельно горизонтальной линии уровня фронта пожара.

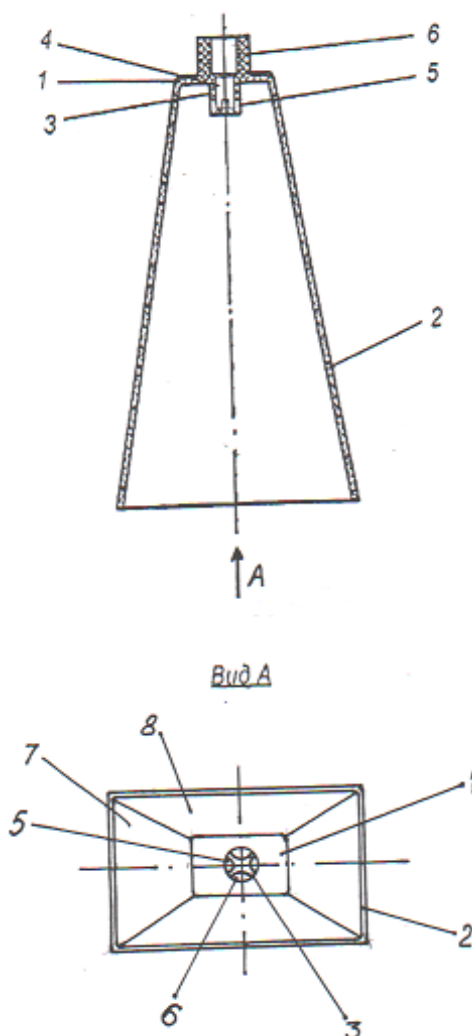
Технический результат достигается тем, что в распылительном устройстве средства пожаротушения, включающем дефлектор, раструб и распылитель-форсунку, выполненным в виде стакана с полостью для подачи огнетушащего вещества и распылительными окнами, выполненными в передней части корпуса распылителя форсунки, причем совершенствуются: раструб вы-

полняют в форме четырехсторонней усеченной пирамиды, длинную сторону прямоугольного основания располагают параллельно горизонтальной линии уровня фронта пожара, площадь распылительных окон распылителя-форсунки выполняют в пропорции равной соотношению длин сторон основания усеченной пирамиды, большие распылительные окна направляют в стороны длинных сторон основания усеченной пирамиды, а малые распылительные окна направляют в стороны коротких сторон основания усеченной пирамиды [1].

При тушении пожаров непосредственно внутри зданий и сооружений как правило используется, например способ тушения жидкостными и порошковыми составами с применением стационарных установок имеющих распылительные устройства.

Новые технологии по тушению пожаров направлены на создание более эффективных и быстрых способов борьбы с огнем с учетом класса и места очага возгорания. Разработки ведутся сразу в нескольких направлениях – это новые пожаротушащие вещества, средства и способы пожаротушения, а также техническое оснащение. В особенности, когда возникает опасность распространения огня в устройстве под напряжением, для ликвидации пламени используют порошковый или углекислотный огнетушитель. Одним из главных инструментов в этом случае и является распылительное устройство [2].

На рисунке показан элемент инновационного распылительного устройства средства пожаротушения.



Распылительное устройство средства пожаротушения:

- 1 – дефлектор; 2 – раструб; 3 – распылитель-форсунка; 4 – полость для подачи огнетушащего вещества; 5 – распылительное малое окно; 6 – распылительное большое окно; 7 – короткая сторона основания усеченной прямоугольной пирамиды; 8 – длинная сторона основания усеченной прямоугольной пирамиды

Распылительное устройство средства пожаротушения включает дефлектор 1 с раструбом 2, распылитель-форсунку 3, выполненную в виде стакана 3 с полостью 4 для подачи огнетушащего вещества. Стакан 3 снабжен распылительными окнами малыми 5 и большими 6, выполненными в передней части распылителя форсунки. Раструб 2 выполнен в виде усеченной прямоугольной пирамиды с боковыми плоскостями с короткими сторонами основания 7, с боковыми плоскостями с длинными сторонами основания 8.

Дефлектор 1 раструб 2, распылитель-форсунка 3 с распылительными окнами 5 и 6 выполнены за одно целое в виде одной детали.

Распылительное устройство средства пожаротушения работает следующим образом.

Средство пожаротушения, например, углекислота из баллона под давлением поступает в форсунку 3. Через малые распылительные окна 5 в отверстия происходит выброс огнетушащей струи углекислоты вдоль боковых плоскостей усеченной пирамиды 7 с короткими сторонами основания раструба 2. Через большие распылительные окна 6 происходит выброс огнетушащей струи углекислоты вдоль боковых плоскостей усеченной пирамиды 8 с длинными сторонами основания раструба 2. В силу пропорциональности площадей распылительных окон 5 и 6 со сторонами оснований 7 и 8 боковых плоскостей усеченной пирамиды, общий поток огнетушащей струи углекислоты будет иметь ламинарное движение с увеличенной силой подачи. В любом расширяющемся потоке огнетушащей струи из-за помех будет развиваться турбулентность по спирали. Наличие прямоугольного объема усеченной пирамиды будет препятствовать развитию турбулентности, при движении огнетушащей струи сохраняя ширину и силу подачи [3].

Таким образом, максимальный эффект работы распылительного устройства средств пожаротушения достигается при установке длинной стороны прямоугольного основания раструба 2 параллельно горизонтальной линии уровня фронта пожара за счет равномерной по вертикали интенсивности распыления вещества по площади тушения.

#### Библиографические ссылки

1. Галайко В. В. Организация и управление интеллектуальной собственностью: учебное пособие; Сибирский государственный аэрокосмический университет: Красноярск, 2015. С. 100–116.
2. Галайко В. В. Организация и управление интеллектуальной собственностью: методические указания к практическим занятиям для студентов магистратуры по направлению подготовки 27.04.06 «Организация и управление наукоемким производством»; Сибирский государственный аэрокосмический университет: Красноярск, 2016. С. 14-23.
3. Описание к авторскому свидетельству СССР №1319869 А62С 31/14, опубликовано 30.06.87.

© Жвакина С. Н., 2019



УДК 378.147

## **ВНЕДРЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УСЛУГ И ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ КАЧЕСТВЕННОГО СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Е. В. Каткова, В. В. Кузюкова, Г. А. Карачёва \*

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
\*E-mail: yhalinka@yandex.ru

*Обосновывается необходимость создания в городе Красноярске частной средней общеобразовательной организации, оказывающей современные инновационные образовательные услуги и применяющей в учебном процессе инновационные технологии при обучении учеников.*

*Ключевые слова: инновационные образовательные услуги, инновационные технологии, лазерные проекторы, голографические изображения.*

## **THE INTRODUCTION OF INNOVATIVE EDUCATIONAL SERVICES AND TECHNOLOGY FOR OBTAINING HIGH-QUALITY SECONDARY EDUCATION**

E. V. Katkova, V. V. Kuzyukova, G. A. Karacheva \*

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
\*E-mail: yhalinka@yandex.ru

*The necessity of establishing in the city of Krasnoyarsk private secondary educational institutions that provide modern, innovative learning services and use in educational process of innovative technology in teaching students.*

*Keywords: innovative educational services, innovative technologies, laser projectors, holographic images.*

На сегодняшний день школа является основным этапом в становлении ученика не только как образованного человека, но и как личности, способной к коммуникации с окружающим миром. В настоящее время система среднего образования претерпевает различные изменения. Например, в г. Красноярске уже существуют модельные образцы организации образовательного процесса для старшеклассников во взаимодействии с вузами и предприятиями.

К таким проектам следует отнести: физико-математическую школу при СФУ; специализированные классы физико-математической, естественно-научной и инженерно-технологической направленности совместно с СФУ, СибГУ им. М. Ф. Решетнева, КГПУ им. В. П. Астафьева; специализированную площадку по апробации профильного обучения информационным технологиям и программированию на базе МАОУ Гимназия № 14; специализированный кадетский класс «МЧС-ресурс» на базе МБОУ СШ № 148 и Сибирской пожарно-спасательной академией государственной противопожарной службы МЧС России; специализированный инженерно-технологический класс для освоения современных профессий школьниками, экологического просвещения учащихся, обучения роботостроению и программированию, развития образовательного туризма на базе МБОУ СШ № 151 и компании РУСАЛ; ресурсный центр для углубленного изучения отдельных дисциплин на базе Гимназии № 1 «Универс» совместно с НИУУ ВШЭ; школу-лабораторию для практико-ориентированной подготовки школьников по техническим направлениям совместно с семи школами Ленинского района г. Красноярска, СибГУ им. М. Ф. Решетнева, КГПУ им. В. П. Астафьева» и АО «Красноярский машиностроительный завод» [1].

В большинстве муниципальных средних общеобразовательных организациях не всегда даётся необходимый объём качественных знаний, требуемых для поступления в высшие учебные заведения. Для успешной сдачи ЕГЭ ученикам приходится пользоваться услугами репетиторов из числа профессорско-преподавательского состава ВУЗов. Муниципальным средним общеобразовательным организациям присуще большое количество человек в классе (25–30 человек), что исключает фактор индивидуального подхода к каждому ученику. И в основном это работа на ЕГЭ, а не на знания. Тестовая система оценки ученика полностью истребила творческий и креативный подход к знаниям.

Выходом из этого может стать обучение в частной общеобразовательной организации, ориентированной на осуществление образовательной деятельности по образовательным программам среднего общего образования. В частной общеобразовательной организации организация образовательного процесса, построенная на качественно иных принципах, средствах, методах и технологиях позволит достигнуть образовательных эффектов, характеризующихся усвоением максимального объёма знаний и творческой активностью учеников. Все эти обстоятельства требуют новых методик преподавания предметов, поиска инновационных средств, форм, методов обучения и воспитания учеников, связанных с внедрением в учебный процесс инновационных образовательных технологий.

В данной работе авторами предлагается создание в городе Красноярске частной средней общеобразовательной организации «УМНИКУМ». Предлагаемый проект направлен на решение проблемы отсутствия частного образовательного сектора в среднем общеобразовательном сегменте нашего города и удовлетворении потребности потенциальных клиентов.

Основным инструментом в формировании учебного образовательного процесса и методики обучения частной организации является педагогический состав [2], который будет осуществлять образовательный процесс по разработанной ими же методике, что будет полностью удовлетворять процесс обучения 70–120 школьников. Для спортивных секций на работу будут приняты спортсмены и тренеры с наградами в подтверждение своего профессионализма. Услуги по уборке аудиторий, оказанию медицинской помощи и школьного питания планируется предоставить сторонним организациям.

В качестве месторасположения частной средней общеобразовательной организации авторами предлагается Октябрьский район города Красноярска, так как в данном районе самое большое количество людей заинтересованных в качественном образовании своих детей и платежеспособных для частного сектора обучения. По чужому опыту создания таких предприятий, предлагаемая частная средняя общеобразовательная организация будет базироваться на здании уже не работающей школы, площадью 1500 кв. метров и площадью дворовой территории 700–1000 кв. метров. Таким образом, в проекте задействованы стандартные площади, соизмеримые со зданием малой муниципальной школы. Планировка таких зданий изначально удовлетворяет всем архитектурным, противопожарным и планировочным потребностям общеобразовательной организации.

Частная средняя общеобразовательная организация будет оснащена учебными аудиториями, компьютерным и музыкальным классами, спортивным залом, столовой, медицинским кабинетом и библиотекой. Для полного технического оснащения частной средней общеобразовательной организации, понадобится различное оборудование, инвентарь и хозяйственные принадлежности. Учебные аудитории предполагается оснастить интерактивными досками и флипчартами.

Для качественного восприятия информации по отдельным дисциплинам учебного процесса предлагается приобрести лазерный проектор, воспроизводящий объёмные трехмерные изображения. Такие проекторы более эффективные, долговечные и ресурсосберегающие, обладают высоким качеством изображения, способны создавать изображения на огромных экранах с диагональю до нескольких десятков метров и могут быть установлены в аудитории под любым углом [3]. При использовании в учебном процессе одного лазерного проектора, установленного в аудитории, необходимо дополнительно приобрести голографический экран, что позволит воспроизводить изображения в виде 2-х и 3-х d-голограмм. При использовании двух лазерных проекторов одновременно можно увидеть голографические изображения в пространстве.

С помощью использования инновационных образовательных технологий в учебном процессе ученики смогут изучать дисциплины естественно-научной и инженерно-технологической

направленности, информационные технологии и программирование. На сегодняшний день такие технологии изображения являются наилучшим способом восприятия информации. Визуальное восприятие играет ключевую роль при любом представлении и презентации. Созданное изображение с яркими визуальными и оригинальными эффектами лучше запоминается и надолго остается в памяти человека.

Одним из основных факторов при организации частной средней общеобразовательной организации является продвижение образовательных услуг. В муниципальных школах ученики получают бесплатное образование, а частная организация предусматривает обучение на платной основе, которое будет оплачиваться родителями. Следовательно, необходимо качественно подходить к привлечению целевой аудитории: проводить открытые уроки для родителей и учеников муниципальных средних школ; организовывать бесплатную неделю обучения; проводить конкурсы среди учеников средних общеобразовательных школ на предоставление права бесплатного обучения в течение первого года обучения.

Для долгосрочного развития частной средней общеобразовательной организации «УМНИ-КУМ» планируется организовать ряд дополнительных услуг: проведение тематических квест-игр; внутришкольных предметных олимпиад; региональных конкурсов предметных проектов; летний лагерь с элементами процесса обучения (углубленное изучение математики, физики, информатики, английского языка); секций по физическому и культурному развитию молодежи.

Таким образом, организация учебного процесса по современным инновационным образовательным методикам и технологиям позволит ученикам раскрыть свой творческий потенциал, приобрести навыки командной работы над проектами, получить качественное образование, необходимое для поступления в высшие учебные заведения.

### **Библиографические ссылки**

1. Министерство образования и науки Красноярского края [Электронный ресурс]. URL: <http://www.krao.ru/> (дата обращения: 20.04.2019).

2. Приказ Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации (Минздравсоцразвития России) от 26 августа 2010 г. N 761н г. Москва «Об утверждении Единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и служащих, раздел «Квалификационные характеристики должностей работников образования»». [Электронный ресурс]: URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_105703/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_105703/) (дата обращения: 20.04.2019).

3. Лазерный проектор Epson EB-710Ui [Электронный ресурс]. URL: [https://www.allprojectors.ru/ap\\_module/projectors/projector/6910](https://www.allprojectors.ru/ap_module/projectors/projector/6910) (дата обращения: 21.04.2019).

© Каткова Е. В., Кузюкова В. В., Карачёва Г. А., 2019

УДК 608.4

## РАЗРАБОТКА ИНСТРУМЕНТАРИЯ ПО УПРАВЛЕНИЮ ИННОВАЦИОННЫМИ ЭЛЕКТРОННО-МЕХАНИЧЕСКИМИ НАРУЧНЫМИ ЧАСАМИ

А. Н. Крылывец, К. А. Крылывец  
Научный руководитель – В. В. Галайко

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: krylyvetz@gmail.com

*Рассмотрены основные характеристики электронно-механических наручных часов и предложены пути по улучшению свойств электронно-механических наручных часов. Представлен инструментарий по управлению инновационным устройством.*

*Ключевые слова: электронно-механические наручные часы, механизм, полезная модель, инновации, инструментарий.*

## DEVELOPMENT OF INSTRUMENTATION FOR MANAGEMENT OF INNOVATIVE DEVICE

A. N. Krylyvetz, K. A. Krylyvetz  
Scientific Supervisor – V. V. Galayko

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: krylyvetz@gmail.com

*The article describes the main characteristics of the electronic-mechanical wristwatch and suggests ways to improve the properties of the electronic-mechanical wristwatch. Presented tools for managing innovative device.*

*Keywords: electronic-mechanical wristwatches, mechanism, utility model, innovations, tools.*

На сегодняшний день, электронно-механические наручные часы, несмотря на не сложную конструкцию своего устройства, являются базовым аксессуаром, а порой и неотъемлемой частью каждого второго человека. Их основная функция заключается в том, чтобы показывать точное время суток в любой момент. А также электронно-механические часы используются зачастую для определения пульса пользователя, количество пройденного расстояния и позволяют определять время в темное время суток благодаря своим характеристикам.

Основными характеристиками, которыми следует обладать электронно-механическим наручным часам:

- 1) их не нужно заводить, так как продолжение их хода от электробатарей или электроаккумуляторов составляет год и более;
- 2) они обладают повышенной точностью хода за счет стабильности напряжения источника тока;
- 3) применение в ряде случаев вместо циферблата и стрелок цифровой индикации повышает удобство счета информации в темное время суток.

С целью обеспечения максимального удобства индикации времени и счета информации в темное время суток с электронно-механических часов нами были разработаны электронно-механические часы, в которых управляющая микросхема лазерного проектора циферблата интегрирована в микросхему электронно-механических наручных часов, для виртуального лазерного проектора циферблата позволяющая проецировать текущее время на приподнятую вверх от

запястья кисть руки в темноте и при любом освещении [1]. При небольших размерах электронно-механических наручных часов проецируемая на кисть руки картинка циферблата будет регулироваться для оптимального восприятия размера.

Технический результат достигается в электронно-механических наручных часах содержащих корпус, внутри которого размещены источник питания, шаговый двигатель с обмоткой возбуждения и электронный блок, выполненный на интегральной микросхеме, включающей в себя усилитель мощности в виде двух пар комплементарных полевых транзисторов, причем в интегральную микросхему включен виртуальный лазерный проектор циферблата электронно-механических наручных часов, с регулятором размера и яркости картинки, в корпусе электронно-механических наручных часов со стороны кисти руки выполнено боковое отверстие для виртуального лазерного проектора циферблата [2].

Повышение удобства пользования достигается за счет того, что управляющая микросхема лазерного проектора циферблата интегрирована в микросхему электронно-механических наручных часов, для виртуального лазерного проектора циферблата позволяющая проецировать текущее время на приподнятую вверх от запястья кисть руки в темноте и при любом освещении. При небольших размерах электронно-механических наручных часов проецируемая на кисть руки картинка циферблата будет регулироваться для оптимального восприятия размера.

Указанный технический результат достигается тем, что электронно-механические наручные часы, включающие в себя виртуальный лазерный проектор, с регулятором размера и яркости картинки, проецирует отображаемую на циферблате информацию, на кисть руки увеличенную в разы, с регулируемым размером и яркостью картинки.

Электронно-механические наручные часы с виртуальным лазерным проектором работают следующим образом.

Электронно-механические наручные часы с виртуальным лазерным проектором одеваются на запястье левой руки, затем часы включаются трехсекундным нажатием на кнопку «вкл/выкл». После включения часов, одним быстрым прикосновением нажать на кнопку «показать». Далее лазерный поток отобразит время на приподнятую вверх кисть руки в течение нескольких секунд. Регулировка размера картинки выполняется, прикосновением пальца руки в середине циферблата движением по диагонали увеличивается размер по двум осям, а движение по одной из осей увеличивает размер в таком направлении. Регулятором яркости картинки обеспечивается требуемое восприятие картинки циферблата.

При опущенной вниз от запястья кисти руки с часами можно на эту кисть подставить перпендикулярно пучку лазера другой предмет, например кисть правой руки и получить картинку циферблата в таком положении.

Инновационная деятельность в области техники и технологий имеет ряд своих преимуществ. Например, получение патента на выпускника вуза позволит заключить лицензионный договор на уступку патента работодателю. Зарегистрированный лицензионный договор в Федеральной службе по интеллектуальной собственности РФ подтверждает возможность внедрения инновации в производство, что образует высокие перспективы в карьерном росте молодого специалиста.

Государство стимулирует такую деятельность и, согласно ГК РФ ст. 1355 [3], прибыль и валютная выручка, которые получает предприятие-патентообладатель от использования изобретений в своем производстве, а также от продажи лицензии на него, не подлежит налогообложению сроком на три года с момента использования изобретения или продажи лицензии. Также правительством РФ были приняты нормы выплаты вознаграждения за служебные изобретения, служебные полезные модели и служебные промышленные образцы. Таким образом, выплата за создание служебного изобретения (полезной модели или промышленного образца) составит от 20 до 30 % от среднегодовой заработной платы одного года, а за использование выплата составляет уже 100 % среднегодовой заработной платы за каждый год использования.

В качестве инструментария по управлению инновационным устройством выступает лицензионный договор об отчуждении патента на полезную модель в пользу работодателя. Лицензионный договор выступает инструкцией к пользованию исключительным правом. Согласно статье 1235 ГК РФ по лицензионному соглашению правообладатель предоставляет право пользования охраняемым объектом интеллектуальной собственности в том объеме, который определен дого-

вором, лицензиату, а он, в свою очередь, возлагает на себя обязанность вносить лицензиару обозначенную в договоре оплату, а так же производить иные действия, предусмотренные лицензионным соглашением. Авторский договор включает в себя предмет договора, описание методов использования результата интеллектуальной деятельности и условие о размере вознаграждения или порядке его определения. Срок действия договора ограничивается сроком действия правовой охраны передаваемого объекта, для полезной модели этот срок составляет 10 лет.

Право заключать лицензионные договоры с другими лицами оставляется за лицензиаром при выдаче простой лицензии, сохраняется право на применение объекта на предприятии лицензиата. А вот уже в случае, если заключается исключительная лицензия, правообладатель имеет возможность заключать сублицензионные договоры на срок действия лицензионного соглашения, а так же он может самостоятельно пользоваться приобретенной интеллектуальной собственностью в том объеме, в котором она была передана лицензиату.

Другим инструментом по управлению инновационным устройством является возможность заявителя до истечения одного года со дня получения приоритета на заявку полезной модели Российской Федерации *Электронно-механические наручные часы* поданной 10 апреля 2018 года, подать заявки в патентные ведомства государств – участников Парижской конвенции по охране промышленной собственности и в частности на национальную фазу DE (Германии) для получения Deutsches Patent с целью продажи патента в этой стране на auction-patent.

Таким образом, предложенные электронно-механические наручные часы с виртуальным лазерным проектором позволяют обеспечить высокие эксплуатационные характеристики, а так же использование электронно-механических наручных часов с виртуальным лазерным проектором в любое время суток и при любой освещенности. Уступка патента в пользу работодателя определяет возможность служебного роста специалиста и получения вознаграждения.

#### Библиографические ссылки

1. Галайко В. В. Организация и управление интеллектуальной собственностью: методические указания к практическим занятиям для студентов магистратуры по направлению подготовки 27.04.06 «Организация и управление наукоемким производством»; Сибирский государственный аэрокосмический университет: Красноярск, 2016. С. 14-23.

2. Патент RU 184235, МПК G04B 19/34 (2006.01), G04C 3/14 (2006.01) Опубликовано: 18.10.2018Бюл. № 29.

3. Гражданский кодекс Российской Федерации: Часть первая – четвертая: [Принят Гос. Думой 23 апреля 1994 года, с изменениями и дополнениями по состоянию на 10 апреля 2009 г.] // Собрание законодательства РФ. – 1994. – № 22. Ст. 1235.

© Крылывец А. Н., Крылывец К. А., 2019

УДК 338.2

## ИННОВАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В МАЛОМ БИЗНЕСЕ

Д. В. Куликов, А. Н. Рагозин  
Научный руководитель – Ю. А. Аникина

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: daniil\_kulikov\_2013@mail.ru

*Данная статья посвящена проблемам инновационной деятельности в малом бизнесе. Раскрываются направления деятельности инновационного малого бизнеса и необходимость их применения.*

*Ключевые слова: инновации, инновационное управление, малый бизнес.*

## INNOVATIVE ACTIVITY IN SMALL BUSINESS

D. V. Kulikov, A. N. Ragozin  
Scientific Supervisor – Y. A. Anikina

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: daniil\_kulikov\_2013@mail.ru

*This article is devoted to the problems of innovation in small business. The activities of innovative small businesses and the need to apply them are revealed.*

*Keywords: innovation, innovation management, small business.*

Очевидно, что глобальные инновационные проекты, такие как, например, разработка качественно новых источников энергии или создание новых аппаратов для космических исследований, могут реализовать лишь крупнейшие корпорации при поддержке государства.

Но инновации носят не только глобальный характер. Улучшающие и модификационные инновации вполне доступны малому бизнесу. И сегодня инновации в малом бизнесе далеко не редкость, и практика подтверждает это. В чем же, с точки зрения инноваций, малый бизнес успешно справляется?

Прежде всего, это разработка и внедрение нововведений в высокотехнологичной сфере. Это и разработки программного обеспечения, интернет – технологии. Большую роль малый бизнес играет и в сфере обслуживания новой техники, и в инжиниринге и во многих других наукоемких сферах [1].

Следует отметить, что по состоянию развития и основам функционирования, существует несколько направлений деятельности инновационных малых бизнесов [2].

1. Малый бизнес на стадии становления. Сюда можно отнести и стартапы. Как правило, их продукт находится на уровне идей, макетов или опытных образцов. В дальнейшем, при потребности рынка в их продукте, и при решении вопроса финансирования, эти малые бизнесы перерастают в крупные фирмы. Примеров этому предостаточно.

2. Стартап или малый бизнес создается для решения технической проблемы или реализации идеи специально для последующей продажи разработанного продукта или процесса крупному бизнесу.

3. Инжиниринговый малый бизнес. Играет роль соединительного элемента между научными исследованиями с одной стороны, и между производителями – с другой. Инжиниринг представляет собой комплекс услуг по проектированию, созданию и обеспечению различных произ-

водств. Причем это могут быть как консультативные услуги, так и решение конкретных технических задач. И малый бизнес играет существенную роль в этом бизнесе.

4. Внедренческий малый бизнес. Такое название, совершенно условное. Суть его в том, что он специализируется на внедрении неиспользованных патентов, в продвижении на рынок перспективных изобретений, которые не востребованы крупным бизнесом. Также специализируется на разработках отдельных изобретателей, доводке изобретений до промышленного производства [3].

В заключение можно сказать, что во всем мире инновации для бизнеса – это насущная необходимость, это возможность выживания, это сохранение конкурентоспособности и дальнейшего развития. И малый бизнес не исключение. Инновации в малом бизнесе помогают ему, прежде всего, выжить в условиях жесточайшей конкуренции. Позволяют получить преимущество в борьбе за потребителя.

### **Библиографические ссылки**

1. Инновационное управление [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://center-yf.ru/data/Menedzheru/innovacionnoe-upravlenie.php> (дата обращения: 01.04.2019)

2. Малый бизнес и инновационная деятельность [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://studopedia.ru/2\\_114691\\_maliy-biznes-i-innovatsionnaya-deyatelnost.html](https://studopedia.ru/2_114691_maliy-biznes-i-innovatsionnaya-deyatelnost.html) (дата обращения: 01.04.2019)

3. Малый бизнес и инновации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://studopedia.su/2\\_17760\\_maliy-biznes-i-innovatsii.html](https://studopedia.su/2_17760_maliy-biznes-i-innovatsii.html) (дата обращения: 02.04.2019)

© Куликов Д. В., Рагозин А. Н., 2019



УДК 338.2

## АНАЛИЗ ТРАДИЦИОННЫХ ПОДХОДОВ К ОЦЕНКЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА

А. А. Малюченко  
Научный руководитель – Ю. А. Анищенко

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: Anny.1995@mail.ru

*Проанализированы традиционные подходы к оценке экономической эффективности производства, рассмотрены общие и специфичные принципы оценки и определены требования к оценке экономической эффективности производства предприятий.*

*Ключевые слова: экономическая эффективность производства, традиционные подходы к оценке экономической эффективности, общие и специфичные принципы оценки.*

## ANALYSIS OF TRADITIONAL APPROACHES TO ASSESSMENT OF COST EFFICIENCY OF PRODUCTION

A. A. Malyuchenko  
Scientific Supervisor – Yu. A. Anishenko

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: Anny.1995@mail.ru

*The article analyzes the traditional approaches to assessing the economic efficiency of production, discusses the general and specific principles of evaluation, and defines the requirements for assessing the economic efficiency of enterprise production.*

*Keywords: economic efficiency of production, traditional approaches to the assessment of economic efficiency, general and specific principles of evaluation.*

Эффективная работа предприятий способствует обеспечению эффективности общественного производства. В рыночных отношениях у предприятия имеются неисчерпаемые резервы повышения эффективности. Чтобы эффективно осуществлять деятельность предприятия необходимо построить такую систему хозяйствования, которая будет отвечать внутренним возможностям, производить высококачественную продукцию в соответствии с требованием рынка, реализовывать ее, получая требуемую прибыль, и создавать производственные запасы, необходимые для выпуска продукции в оптимальном размере.

На сегодняшний момент существует множество подходов к оценке экономической эффективности предприятия. В качестве таких основных подходов можно выделить: ресурсный, затратный, процессный и проектный подходы (см. рисунок) [1].



Подходы к оценке экономической эффективности производства на предприятиях

Одним из самых популярных подходов к оценке экономической эффективности является ресурсный подход. По этой методике учитываются не только количественные параметры, но и качественные параметры экономической эффективности, что находит своё отражение в ценах реализации. Но ресурсный подход все же не совсем удовлетворяет экономистов и аналитиков.

Ресурсный подход используется тогда, когда другие подходы к оценке эффективности менеджмента невозможно реализовать из-за отсутствия необходимого количества показателей (для некоммерческих и социальных организаций бывает трудно измерить степень достижения целей или внутреннюю эффективность) [2].

Затратный подход от ресурсного отличается тем, что в основе расчетов показателей эффективности используется не величина имеющихся ресурсов, а только та их часть, которая израсходована на выпуск продукции в текущем периоде.

Процессный подход может использоваться для производства как оперативного, так и стратегического управления промышленным производством. Организация производства на основе процессного подхода позволяет проследить непосредственную цепочку создания продукции. При таком подходе в начале цепочки создания продукции стоит требование заказчика к продукции, а на выходе – заказчик, удовлетворенный продукцией. Уровень этого удовлетворения (качество продукции) – основа процессного подхода.

Проектный подход используется и для внешнеэкономического сотрудничества для реализации инвестиционных проектов за рубежом или внутри страны с иностранными партнерами. Проектный подход применяется в проектно ориентированных компаниях: промышленных, научно-исследовательских, консалтинговых, строительных и т. д.

В условиях изменившейся экономической среды функционирования и развития ракетно-космической промышленности, наметившейся тенденции расширения конфликтного пространства и его распространения на зону жизненных интересов России, единственной возможностью обеспечения национальной безопасности российского государства является самостоятельное создание новых, конкурентоспособных видов вооружений и военной техники. Решение проблем технологического переоснащения гражданских отраслей экономики на базе использования конкурентоспособных критических технологий отечественной РКП требует необходимости разработки и производства высокотехнологичной наукоемкой машиностроительной продукции [3].

Принципы являются основой любой прикладной деятельности, деятельность предприятия в данном случае не исключение.

При оценке эффективности необходимо учитывать общие и специфичные принципы, которые показаны в таблице.

#### **Общие и специфичные принципы оценки экономической эффективности производства предприятий РКП**

Группа принципов	Принципы	Требования к оценке экономической эффективности производства
Общие принципы оценки экономической эффективности производства	Системности	При оценке экономической эффективности должны учитываться вся совокупность взаимоотношений между участниками производства и их экономическим окружением, важнейших факторов, влияющих на затраты и результаты каждого участника, а также внутренних, внешних и синергических эффектов
	Максимизации эффекта	Для оценки эффективности каждый участник может использовать различные показатели, однако обобщающая оценка эффективности должна производиться по основному (критериальному) количественному показателю (интегрального) эффекта
	Учета фактора времени и рисков	При оценке эффективности производства необходимо учитывать фактор времени, временной разрыв между поступлением ресурсов и их оплатой; неравноценность одновременных затрат или результатов. Необходимо учитывать влияние рисков и неопределенности, сопровождающих реализацию проектов

Группа принципов	Принципы	Требования к оценке экономической эффективности производства
Специфичные принципы оценки экономической эффективности производства предприятий РКП	Комплексности	Оценка эффективности должна проводиться как комплексный процесс, учитывающий масштаб производства, характер производимой продукции, специфику деятельности и уникальность проектов
	Инновационности	Оценка экономической эффективности предусматривает необходимость постоянного внедрения инноваций, совершенствование технологий производства и эксплуатации космической продукции и услуг
	Импортозамещения	При оценке экономической эффективности производства необходимо предусматривать состояние отечественной элементной базы для поддержки российского производителя

Таким образом, рассмотрев основные подходы, общие и специфичные принципы оценки экономической эффективности производства предприятий, можно сделать вывод, что для обеспечения комплексности подхода, анализ эффективности должен производиться с учетом оценки всего комплекса научно-технических, проектно-конструкторских, производственно-технологических, финансово-экономических, организационно-управленческих и других аспектов деятельности предприятия.

#### Библиографические ссылки

1. Сущность, принципы и методы оценки экономической эффективности производства [Электронный ресурс]. URL: <https://scicenter.online/kommunikatsii-scicenter/suschnost-printsipyi-metodyi-otsenki-64850.html> (дата обращения: 19.04.2019).
2. Яшин, С. Н. Подходы к анализу и оценке эффективности деятельности предприятия / С. Н. Яшин, Ю. С. Солдатова // Актуальные проблемы экономики и менеджмента. 2017. № 4 (04). С. 86–91.
3. Яхина, Ф. Ф. Повышение экономической эффективности производства [Электронный ресурс]. 2018. С. 26-34. URL: <https://cyberleninka.ru> (дата обращения: 12.04.2019).

© Малюченко А. А., 2019

УДК 338.24

## РЕГИОНАЛЬНАЯ ИННОВАЦИОННАЯ СИСТЕМА

Н. Г. Маханьков

Научный руководитель – Г. П. Беляков

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: nicolarz@mail.ru

*Рассмотрено понятие «региональной инновационной системы», дана ее определяющие характеристика, связь с инновационной экономикой и с формированием человеческого капитала.*

*Ключевые слова: региональная инновационная система, региональная экономика.*

## REGIONAL INNOVATION SYSTEM

N. G. Mahan'kov

Scientific Supervisor – G. P. Belyakov

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochoy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: nicolarz@mail.ru

*The concept of “regional innovation system” is considered, its defining characteristic, connection with the innovation economy and the formation of human capital is given.*

*Keywords: regional innovation system, regional economy.*

В связи с тем, что отличительной особенностью России является существенная неоднородность в развитии регионов, проблемы становления инновационной экономики страны в целом и отдельных регионов в частности связаны с необходимостью формирования эффективных региональных инновационных систем (РИС).

Таким образом, особую актуальность в современных условиях приобретает разработка теоретических и методических основ формирования и развития именно региональных инновационных систем в рамках единой национальной инновационной системы. На данный момент известно 27 определений региональной инновационной системы, но все они не отображают полной картины. Самые часто цитируемые определения у Г. А. Ганеева и М. В. Романовой. Ганеева Г.А. дает следующее определение РИС - целостное образование организаций и институтов, тесно взаимодействующих между собой с целью генерации новых знаний, их распространения и использования путем трансформации в продукты, технологии и услуги [1]. Романова М.В. под региональной инновационной системой понимает систему взаимодействия институтов-норм и институтов-субъектов в процессе создания, внедрения, освоения и распространения инноваций, направленную на обеспечение устойчивого развития социально-экономической системы региона на основе производства и распространения знаний, при этом региональная инновационная система является составной частью инновационной системы более высокого порядка (НИС) и рассматривается как интегральная системная характеристика состояния, особенностей и перспектив развития инновационной деятельности в регионе [2].

Таким образом, можно сделать вывод о многообразии существующих подходов к раскрытию содержания региональной инновационной системы. Рассмотренные подходы не вступают в противоречие друг с другом, а отражают различные стороны региональной инновационной системы. При этом комплексное применение всех перечисленных выше

подходов позволит получить наиболее полное понимание сущности и содержания региональной инновационной системы.

Анализ различных точек зрения по определению сущности региональной инновационной системы дает возможность выявить следующие общие черты:

- система представляет собой совокупность институтов, иницирующих, создающих и распространяющих новые виды продукции и технологии;
- главным, определяющим в подсистемах являются знания;
- система выполняет ряд функций: планирование, прогнозирование, координация, стимулирование и контроль, а также специфические функции: производство, генерация, распространение и использование знаний;
- внутри системы возникают разнообразные связи и складываются различные типы отношений между элементами и подсистемами [3].

Проанализировав вышеизложенное нами было сформулировано следующее понятие РИС. Региональная инновационная система – это совокупность взаимосвязанных организаций (структур), сферы образования и институциональной среды в процессе создания, внедрения, освоения и распространения инноваций, направленная на обеспечение устойчивого развития социально-экономической системы региона, при этом региональная инновационная система является составной частью инновационной системы более высокого порядка и рассматривается как составная часть национальной инновационной системы. Наличие региональных инновационных систем является необходимым условием существования национальной инновационной системы. В тоже время национальная инновационная система не сводится к простой сумме подсистем – региональных систем, а обладает синергетическим эффектом.

В отличие от Ганеевой Г.А. и Романовой М.В. наше определение более полно раскрывает суть определения РИС, а также уточняет его состав и включает в него сферы образования, что на наш взгляд является важным звеном в создании и развитии региональных инновационных систем.

### **Библиографические ссылки**

1. Ганеева Г.А. Региональная инновационная система: структура и результативность функционирования // Вестник Уфимского государственного авиационного технического университета. – 2006. – Т. 8, № 5. – С. 93–97.
2. Романова М.В. Современные тенденции развития региональных инновационных систем [Электронный ресурс]. URL: <https://search.rsl.ru/ru/record/01008677918> (дата обращения: 01.03.2019).
3. Романова М.В. Формирование и развитие региональной инновационной системы [Электронный ресурс]. URL: <http://economy-lib.com/formirovanie-i-razvitie-regionalnoy-innovatsionnoy-sistemy-1> (дата обращения: 02.03.2019).

© Маханьков Н. Г., 2019

УДК 001.895:631

## ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ

М. Е. Мельникова, М. А. Рагозина

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: Melnikova.15@mail.ru

*Для многих российских предприятий применение инноваций становится важными стратегическими направлениями развития. Это же относится к сельскому хозяйству и всему агропромышленному комплексу. Инновации представляют собой эффективное средство конкурентной борьбы, так как ведут к созданию новых потребностей, к притоку инвестиций, к снижению себестоимости продукции, к повышению имиджа производителя новых продуктов, к открытию и захвату новых внутренних и внешних рынков. Рассмотрены инновационные технологии в производстве сельскохозяйственной техники.*

*Ключевые слова: инновация, сельскохозяйственная техника, конкуренция, научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки.*

## INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN THE PRODUCTION OF AGRICULTURAL MACHINERY

M. E. Melnikova, M. A. Ragozina

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: Melnikova.15@mail.ru

*For many Russian enterprises, the use of innovations is becoming an important strategic direction for development. The same applies to agriculture and the entire agro-industrial complex. Innovations are an effective means of competition, as they lead to the creation of new needs, to the inflow of investments, to a decrease in the cost of production, to an increase in the image of the manufacturer of new products, to the opening and seizure of new domestic and foreign markets. The article discusses innovative technologies in the production of agricultural machinery.*

*Keywords: innovation, agricultural technology, competition, research and development.*

Сельскохозяйственная техника стала неотъемлемой частью работы современных аграриев. Она позволяет сэкономить время при посадке и сборе урожая, подготовки почвы и внесение удобрений. Рациональное использование временных и трудовых ресурсов позволяет оптимально распределить финансы, без ущерба будущему урожаю [1]. Полагается, что в сельском хозяйстве внедрение инновационных разработок проходит достаточно долго и болезненно. Производители стараются в каждую новую модель внедрять дополнительные опции. Каждый год на рынок выпускаются усовершенствованные машины с обновленными техническими параметрами, конструкцией и более высокой производительностью.

ООО «Воронежсельмаш» запустил производство высокотехнологичного зерноочистительного и элеваторного оборудования. Увеличение мощностей способствовало укреплению позиций продукции завода на зарубежных рынках. Завод получил от Фонда займ на разработку оборудования для обработки и хранения семян, новый комплекс позволит более качественно обрабатывать зерно, и его цена при этом на 20–30 % ниже, чем зарубежных аналогов.

ООО «Комбайновый завод «Ростсельмаш» получил займ на создание высокотехнологичного и высокопроизводительного зерноуборочного комбайна. Комбайн предназначен для замещения импорта комбайнов из Европы и Китая.

АО «Евротехника» получила займ для перехода от сборки к производству высокотехнологичных широкозахватных сеялок типов Citan и Condor. До этого момента в России не производились широкозахватные посевные комплексы. Такие сеялки более производительны и просты в управлении.

АО «Петербургский тракторный завод» (ПТЗ) инвестирует в развитие производства новых видов тракторов, которые до этого не производились в России.

В соответствии с постановлением Правительства от 30 декабря 2013 года № 1312 часть затрат на НИОКР российских предприятий компенсируется субсидиями из федерального бюджета. В 2015 году Фондом развития промышленности было выделено 760 млн руб. на модернизацию и развитие новых производств сельхозтехники. Однако следует отметить, что при этом уровень инвестиционной активности в НИОКР в отрасли остается невысоким: в 2016 году он составил 0,67 % выручки [2].

Ограниченное поступление заемных средств со стороны отечественных и зарубежных инвесторов обуславливается их ограниченной правовой защищенностью и экономической нестабильностью внутри страны. Эти ресурсы оказываются слишком дорогими для многих производств, у которых к тому же нет возможности гарантировать возврат кредитов. Качество выпускаемой отечественной техники остается сравнительно невысоким: высокий расход топлива, низкая наработка на отказ и возрастающие затраты на технический сервис не компенсируются приемлемой ценой; заводы-изготовители не могут активизировать научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки, в результате чего замедляется разработка и реализация крайне обязательных инновационных проектов [3].

Столь низкий уровень инвестирования в НИОКР ограничивает возможности предприятий по реализации потенциала роста как на внутрироссийском рынке, так и на экспортных рынках. При работе на внешних рынках отечественным предприятиям придется конкурировать с ведущими мировыми производителями, постоянно инвестирующими в инновации. В сложившихся обстоятельствах, когда обновление парка сельскохозяйственной техники осуществляется крайне медленно, требуется финансовая государственная поддержка в форме не только лизинга, но и путем реализации целевых государственных инновационных программ, обеспеченных финансированием [3].

### Библиографические ссылки

1. Современное состояние и тенденции развития сельскохозяйственной техники / А.А. Ежевский, В. И. Черноиванов, В. Ф. Федоренко //науч.-аналит. обзор. М. : Росинформагротех, 2010. 224 с.
2. Стратегия развития экспорта в отрасли сельскохозяйственного машиностроения на период до 2025 года [Электронный ресурс]. URL: <https://docviewer.yandex.ru/view> (дата обращения: 25.03.2019).
3. Усенко Л.Н. Механизм реализации инноваций в сфере производства сельскохозяйственной техники [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/formirovanie-mehanizma-realizatsii-innovatsiy-v-sfereproizvodstva-selskohozyaystvennoy-tehniki> (дата обращения: 25.03.2019).

© Мельникова М. Е., Рагозина М. А., 2019

УДК 658

## ПРИНЦИПЫ ОЦЕНКИ РИСКОВ КОСМИЧЕСКИХ ПРОЕКТОВ

С. А. Насакина, Ю. А. Анищенко

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: snasakina@mail.ru

*Рассмотрены принципы оценки рисков космических проектов на предприятиях ракетно-космической промышленности.*

*Ключевые слова: оценка рисков, принципы оценки рисков, космические проекты, особенности рисков космических проектов.*

## THE PRINCIPLES OF RISK ASSESSMENT OF SPACE PROJECTS

S. A. Nasakina, Yu. A. Anishchenko

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: snasakina@mail.ru

*This article discusses the principles of risk assessment of space projects in the rocket and space industry.*

*Keywords: risk assessment, principles of risk assessment, space projects, risk features of space projects.*

Современная методология оценки рисков предприятий РКП основана на учете статистических данных действительных ущербов, которые произошли по результатам реализации космических проектов. На основе этих статистических данных разработаны стандарты, процедуры и практические рекомендации по минимизации вероятности повторения опасных ситуаций.

Поскольку развитие теоретической и методической базы оценки рисков предприятий РКП необходимо для повышения безопасности и дальнейшей коммерциализации космической деятельности, совершенствование инструментов оценки рисков является актуальной темой.

Под принципом понимается основное, исходное положение той или иной теории, учения, мировоззрения, теоретической программы.

Построение принципов оценки риска имеет трехуровневую структуру:

- 1) методологические принципы – наиболее общие принципы, не зависящие от вида риска;
- 2) методические принципы непосредственно связаны с определенным видом деятельности;
- 3) операционные принципы связаны с информационным обеспечением деятельности.

Рассмотрим подробнее некоторые принципы:

1. Методологические принципы:

- однотипность рисков заключается в том, что участники реализации стратегии риска не должны иметь различных представлений о сути такого явления, как риск;
- позитивность рисков. Риск должен быть результативным, и нельзя воспринимать рисковое дело как безнадежное;
- объективность рисков означает реальное отражение ситуации и возможность как положительного так и отрицательного исхода риска;
- корректность рисков. Данный принцип означает, что, осуществляя оценку риска, необходимо выполнять все требования, установленные ранее;
- комплексность рисков характеризуется необходимостью оценки всей совокупности возможных рисков;



– взаимозависимость рисков. Предполагается, что возникновение одних рисков влечет за собой появление других. Так, например, практически всегда за риском экономическим непременно следуют социальные и т. д. [1];

2. Методические принципы:

– динамичность рисков. Риск по своей природе – явление динамичное, и важно проводить его оценку на каждом из этапов реализации проектов;

– согласованность рисков предполагает согласование процессов предупреждения рисков согласованы со всеми другими бизнес процессами на предприятии [3];

3. Операционные принципы:

– моделируемость рисков предполагает возможность создать модель, которая способна отразить рисковую ситуацию;

– симплифицируемость рисков предполагается выбор наиболее простого для вычислительных расчетов метода [2].

Под риском космического проекта в данном исследовании понимается возможность возникновения в ходе реализации космического проекта ситуаций, приводящих к неблагоприятным последствиям, при которых поставленные цели не достигаются полностью или частично.

Комплексная система оценки рисков и координация действий всех подразделений и сотрудников РКП обеспечивает сокращение.

Предлагаемые принципы оценки рисков космических проектов представлены в таблице.

**Предполагаемые принципы оценки рисков космических проектов**

Особенности рисков КП	Требования	Принцип
<b>1. Базовые принципы оценки рисков КП</b>		
1. Возможность наступления события, способного принести разрушительный эффект и сделать невозможной дальнейшую реализацию проекта	Необходимость прогнозирования тенденций развития показателей, имеющих значение для анализа и оценки рисков, а так же необходимость моделирования рискованных ситуаций.	Моделируемости
2. Специфический характер рисков, определяемый особенностями космических проектов	Необходимость методических подходов к оценке рисков космических проектов и варьирования параметров	
3. Сложность оценки рисков и возможных потерь в ходе реализации космического проекта	Оценка рисков должна отражать реальную ситуацию, а также возможность положительного и отрицательного исхода проекта	Объективности
4. Необходимость учета индивидуальных и групповых страховых интересов участников космической деятельности	Необходимость согласования оценки рисков со всеми другими процессами деятельности	Согласованности
5. Высокий уровень рисков на всех стадиях жизненного цикла космического проекта	Необходимость обеспечения согласованности результатов оценки рисков и мер управляющих воздействий на всех этапах жизненного цикла космического проекта	Комплексности
6. Кумулятивный характер отдельных рисков	Необходимость использования методов качественного, количественного и комплексного анализа и оценки рисков космических проектов	
7. Сложность количественной и качественной оценки рисков при реализации космических проектов		
8. Значительный размер ущерба в случае реализации риска	Необходимость оценки совокупного влияния рисков на проект	
<b>2. Специфические принципы оценки рисков КП</b>		
1. Наступление рискованной ситуации может повлечь за собой непредсказуемые катастрофические последствия	Возможные катастрофические последствия обуславливают необходимость регулярного контроля за наступлением вероятных рискованных ситуаций и объективной оценки последствий	Регулярности контроля
2. Отсутствие достаточной информационной базы для оценки уровня рисков	Необходимость формирования и регулярного пополнения информационной базы для выбора мер управленческих воздействий на риски	Информативности

Особенности рисков КП	Требования	Принцип
3. Наступление рискового события может случиться за пределами нашей планеты	Эксплуатация космической техники проходит в экстремальных условиях, что обуславливает специфический характер управления космическими проектами и их рисками	Специфичности
4. Многообразии факторов, влияющих на вероятность возникновения рисков космических проектов;	Необходима постоянная адаптация к изменениям факторов внешней и внутренней среды, характеризующихся неопределенностью и комплексным характером воздействия	Адаптивности
5. Высокие требования к профессиональной подготовке специалистов, осуществляющих управление космическими проектами и их рисками	Высокие требования к специалистам по управлению космическими проектами и их рисками необходимо для обеспечения соответствующего уровня качества и надежности космической продукции, характеризующейся своей уникальностью и высоким уровнем наукоемкости	Управляемости
6. Необходимость управления рисками на каждом этапе реализации космического проекта		

В ходе исследования были сформулированы специфические принципы оценки рисков космических проектов на предприятиях ракетно-космической промышленности, к которым относятся регулярность контроля, информативность, специфичность, адаптивность и управляемость.

#### Библиографические ссылки

1. Балабанов, И.Т. Риск-менеджмент: учеб. пособие/ И.Т. Балабанов. – М.: Финансы и статистика, 2005. – 192 с.
2. Орлов, А.И. Особенности оценки рисков при создании ракетно-космической техники / А.И. Орлов, А.Д. Цисарский // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2013. – № 43 (232). – С. 37–46.
3. Медведчиков, Д.А. Организационные основы страхования космических рисков. // Страхование дело. 2006. – № 6. – С. 38-53.

© Насакина С. А., Анищенко Ю. А., 2019

УДК 338

## **ВНЕДРЕНИЕ ИННОВАЦИЙ КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОЙ АКТИВНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ**

И. П. Павленко  
Научный руководитель – М. А. Рагозина

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: Igor\_pavlenko\_19@mail.ru

*Рассматриваются способы внедрения инноваций в структуру предприятия и их виды, факторы повышения предпринимательской активности и критерии повышения конкурентоспособности.*

*Ключевые слова: инновация, внедрение инноваций, предпринимательская активность, предприятие.*

## **INTRODUCTION OF INNOVATIONS AS A FACTOR OF INCREASING ENTERPRISE ACTIVITY OF ENTERPRISES**

I. P. Pavlenko  
Scientific Supervisor – M. A. Ragozina

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: Igor\_pavlenko\_19@mail.ru

*This article examines ways of introducing innovations into the structure of an enterprise, types of innovations, factors for increasing entrepreneurial activity, and competitiveness.*

*Keywords: innovation, innovation introduction, entrepreneurial activity, enterprise.*

Каждый день происходит изменение экономического рынка и условий для выгодного существования организаций и предприятий в нем. Одним из основных источников дохода в экономике государства являются предприятия.

Предприятие – это самостоятельный хозяйствующий субъект, который создается для производства продукции, выполнения работ, оказания услуг с целью удовлетворения потребностей общества и получения прибыли [1].

В условиях рынка в целях повышения эффективности производства, достижение целей и задач, улучшения качества выпускаемой продукции и увеличения прибыли производственных организаций невозможно не прибегнуть к внедрению инноваций. Производя и используя инновации в своей деятельности, предприятия оказывают глобальное влияние на инновационный сектор российской экономики. Россия нуждается в решении проблемы повышения конкурентоспособности экономики для ее дальнейшего развития. Путем внедрения инноваций предприятия прогрессируют, тем самым повышая конкурентоспособность на рынке.

Распространение инноваций напрямую связано с развитием технологий и научно-технического прогресса. Так как с каждым годом объем инновационного внедрения продолжает расти, растет и конкурентоспособность между предприятиями.

Необходимо рассмотреть, каким образом за счет внедрения новшеств повышается предпринимательская эффективность предприятий. К способам внедрения инноваций в структуру предприятия можно отнести модернизацию и переоснащение техники и оборудования, изменение организационной структуры, повышение квалификации кадров, исправление созданных нормативных актов [2].

К факторам повышения предпринимательской активности с помощью инноваций относят внутренние и внешние факторы. К внутренним факторам причисляют проблемы внутри компании, которые требуют решения проблемы путем проведения тех или иных инноваций. Под внешними факторами понимают всевозможные изменения во внешней предпринимательской среде, которые ведут к адаптации рыночных субъектов к новым условиям рынка с помощью внедрения инноваций [3]

Современные технологии и оборудование позволяют предприятию наращивать производственную мощность. Одним из приоритетных новшеств можно считать улучшение системы сбыта наукоемкой продукции, так как у большинства высокотехнологичных организаций она не налажена или отсутствует, что влияет на повышение конкурентоспособности и активности предприятия.

Основными критериями повышения конкурентоспособности предприятия принято считать рост объемов реализации продукции, а также улучшение качества выпускаемой продукции, оптимизация расходов и повышение рентабельности предприятия, бенчмаркинг. Бенчмаркинг – систематический анализ и изучение опыта конкурентов, сравнение желаемого результата и изменений с разработанной эталонной моделью [4].

Опираясь на международные стандарты, инновацией считается окончанный результат инновационных преобразований и усовершенствований, используемых в производственной деятельности, который выражается в конечный новый или модернизированный продукт.

Инновация расценивается успешно внедренной, если совокупные затраты предприятия на изготовление одной единицы продукции оказались меньше совокупных расходов на производство единицы продукции до ее внедрения [2].

В заключение можно сказать, что для поддержания бизнеса и увеличения его экономического эффекта каждому предприятию необходимо внедрять новшества в свое производство, управление, экономические и социальные принципы. Потому что в современном мире для того, чтобы не только оставаться «на плаву», но и приумножить свою прибыль, предприятиям необходимо активно развивать и внедрять инновации в свою деятельность.

### Библиографические ссылки

1. Роль предприятия в экономике [Электронный ресурс]: – электрон.текстовые данные – Режим доступа: [https://studopedia.su/13\\_114453\\_rol-predpriyatiya-v-ekonomike.html](https://studopedia.su/13_114453_rol-predpriyatiya-v-ekonomike.html) (дата обращения: 09.04.2019).
2. Внедрение инноваций [Электронный ресурс]: – электрон.текстовые данные – Режим доступа: <https://bit.ly/2DdOHim> (дата обращения: 09.04.2019).
3. Инновационный менеджмент : учебное пособие / К.В. Балдин, А.В. Барышева, Е.Л. Макриденко, И.И. Передеряев ; под ред. А.В. Барышевой. - 3-е изд. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2017. - 383 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-394-01454-3.
4. Конкурентоспособность предприятия [Электронный ресурс]: ]: – электрон.текстовые данные – Режим доступа: <http://www.up-pro.ru/encyclopedia/konkurentosposobnost.html> (дата обращения: 09.04.2019).

© Павленко И. П., Рагозина М. А., 2019

УДК 658

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ СТРАХОВАНИЯ РИСКОВ КОСМИЧЕСКИХ ПРОЕКТОВ

С. Л. Паршина, Ю. А. Анищенко

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: Lana\_Parshina@list.ru

*Представлен анализ российской и зарубежной системы страхования рисков космических проектов, предложен усовершенствованный алгоритм страхования рисков космических проектов.*

*Ключевые слова: космический проект, риски космических проектов, страхование рисков.*

## IMPROVING THE INSURANCE SYSTEM OF RISKS OF SPACE PROJECTS

S. L. Parshina, Yu. A. Anischenko

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: Lana\_Parshina@list.ru

*The article presents an analysis of the Russian and foreign system for insuring risks of space projects, proposes an improved algorithm for insuring risks of space projects.*

*Keywords: space project, space project risks, risk insurance.*

Космическая деятельность признана в Российской Федерации одним из важнейших направлений деятельности в интересах граждан, общества и государства. В последние года участились неудачные проекты в космической отрасли, связанные со снижением надежности космической техники и частыми сбоям при их запуске [1].

В рамках реализации космических проектов страхование является основным способом защиты капиталовложений, выраженным в определенно-фиксированной, установленной в договоре страхования сумме, включаемой в затраты космических проектов. Страхование рисков космических проектов позволяет компенсировать ущерб, возникающий при проектировании, создании и эксплуатации изделий ракетно-космической техники [2].

За рубежом сформирован устойчивый, динамический, развивающийся рынок страхования рисков космических проектов. Система страхования рисков космических проектов США включает в себя семь последовательных этапов: поиск страховой компании; предстраховая экспертиза космического проекта; разработка программы управления рисками; разработка и согласование программы страхования рисков космического проекта; заключение договоров страхования; страховое сопровождение проекта и выплата страховых возмещений: анализ космической программы после завершения проекта.

Российская система страхования рисков космических проектов включает в себя выбор страховой компании; выбор международного брокера; проведение предстраховой экспертизы космического проекта; разработка программы страхования рисков космического проекта; заключение договоров страхования; заключение договоров перестрахования [3].

При анализе научной литературы в области отечественного и зарубежного опыта страхования рисков космических проектов выявлена проблема необходимости дальнейшего совершенствования системы страхования рисков космических проектов в нашей стране. Предлагается усовершенствованный алгоритм страхования рисков космического проекта, включающий в себя шесть последовательных этапов (см. рисунок).



Рис. 1. Алгоритм страхования рисков космического проекта

На этапе предстраховой экспертизы рисков космического проекта (этап 1) разрабатывается программа управления рисками (этап 1.1), которая включает в себя: проведение комплексного анализа рисков космического проекта; разработку вариантов воздействия на риск; проработка

механизма страхования рисков космического проекта. В завершении данного этапа должен быть сформирован макет организации системы страховой защиты рисков космического проекта. Проведение предстраховой экспертизы поможет выявить возможные риски космического проекта, подлежащие страхованию (этап 1.2). Определение источников финансирования программы страхования рисков космического проекта проводится на этапе 1.3. На втором этапе производится выбор страховой компании. Третьим этапом организации страхования рисков космического проекта является передача рисков страховой компании международному брокеру. Данный этап включает в себя проведение переговоров по принятию решения о передаче рисков страховому брокеру (этап 3.1). Если инициатором и командой космического проекта принято решение о передаче рисков страхования брокеру, то необходимо выбрать международного брокера, провести с ним переговоры, а далее выполнить работы, аналогичные выбору страховой компании. Четвертым этапом организации страхования рисков космического проекта является заключение договора страхования. На пятом этапе осуществляется контроль выполнения договора страхования и перестрахования: предоставление страховщику всей необходимой информации об ущербе (этап 5.1) и принятия мер по предотвращению возникновения ущербов (этап 5.2). Система регулярного и жесткого контроля нужна для того, чтобы вовремя предотвращать ошибки, которые могут нанести разрушительный эффект космическому проекту в целом. Некачественная система контроля может привести к снижению мотивации персонала, к скрыванию и замалчиванию проблем и ошибок. Заключительным этапом является закрытие договора (этап 6). На данном этапе необходимо провести анализ космического проекта после его завершения (этап 6.1). Цель проведения анализа – выявление ключевых моментов космической программы и анализ ошибок по результатам завершения проекта. Поэтапный контроль и комплексный анализ рисков после завершения проекта в целом необходим для эффективной реализации космического проекта.

#### **Библиографические ссылки**

1. Грачева М.В., Ляпина С.Ю. Анализ и управление рисками инновационной деятельности : учеб. пособие М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2006. – 351 с.
2. Смирнов И. «Ситуация на рынке космического страхования» Электронная библиотека [Электронный ресурс]. URL: <https://studwood.ru> (дата обращения 09.12.2016)
3. Касьяненко, Т. Г. Анализ и оценка рисков в бизнесе [Текст]: учебник и практикум для СПО / Т. Г. Касьяненко, Г. А. Маховикова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2019. – 381 с.

© Паршина С. Л., Анищенко Ю. А., 2019

УДК 67.06

## ПЕРСПЕКТИВЫ ВНЕДРЕНИЯ ИННОВАЦИОННОЙ ПРОДУКЦИИ НА НАУКОЁМКОМ ПРЕДПРИЯТИИ

Н. Д. Савин

Научный руководитель – А. В. Авдеев

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: nick-savin@mail.ru

*Проведена оценка состояния промышленности России на сегодняшний день, а также перспектив расширения инновационной продукции на наукоемких предприятиях России.*

*Ключевые слова: перспективы, наукоемкое предприятие, инновационная продукция, машиностроение.*

## PROSPECTS FOR THE INTRODUCTION OF INNOVATIVE PRODUCTS AT A SCIENTIFIC ENTERPRISE

N. D. Savin

Scientific Supervisor – A. V. Avdeev

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: nick-savin@mail.ru

*As part of the work, an assessment of the state of Russia's industry today, as well as prospects for expanding innovative products at high-tech enterprises in Russia, was carried out.*

*Keywords: prospects, high-tech enterprise, innovative products, engineering.*

Для поддержания конкурентоспособности в XXI веке, наукоемкие предприятия должны соответствовать высокому уровню требований к их продукции. Мощная конкуренция должна подталкивать крупные предприятия увеличивать ассортимент продукции и его качество. Главным средством к такому развитию может являться обновление технологий производства и производственного оборудования предприятия.

Ни в одной отрасли промышленности внедрение прогрессивных технологий и новой техники не дает столь быстрых и весомых результатов, как в машиностроении. Затраты на внедрение прогрессивных технологий окупаются за полтора-два года, а затраты на новое производственное оборудование – за два-два с половиной года.

Отсутствие обновления производственного аппарата инновационно-насыщенными инвестициями, новыми технологиями производства явилось причиной утраты конкурентоспособности основными отраслями машиностроения РФ [1]. Также одной из причин отставания от западных стран стала экспортно-ориентированная ресурсная политика России. В связи с чем значительно сократились денежные вливания в развитие наукоемких производств в пользу добывающей промышленности.

Поскольку на многих предприятиях обновление производственного оборудования и технологий в основном проводится за счет собственных финансовых ресурсов, сокращение спроса на производственное оборудование российского производства является основным фактором ослабления инвестиционной активности. Возникает замкнутый круг: вынужденная слабая инвестиционная активность предприятий снижает эффективность производства и является тормозом роста конкурентоспособности, что в свою очередь уменьшает доходы предприятий и не позволяет увеличивать инвестиции в обновление производственного оборудования.



Продолжительное время данную ситуацию было почти невозможно изменить, так как обновление продукции, повышения её качества до стандартов передовых стран требует огромных финансовых вложений при значительно завышенных сроках окупаемости данных инвестиционных проектов. Причиной увеличения срока окупаемости главным образом служило засилье внутреннего и мирового рынка большим количеством высококачественных товаров иностранного производства. В таких условиях развитие многих отраслей казалось практически не возможным.

Однако данная ситуация во многих отраслях начала меняться с 2014, начала введения антироссийских санкций странами ЕС и ответными санкциями со стороны РФ [2]. Данная ситуация привела к снижению потока товаров из-за рубежа, что значительно снизило конкуренцию внутри страны. Такое положение вещей даёт местным производителям хорошую возможность занять освободившуюся нишу наукоёмких товаров России [3].

Также не стоит забывать о преимуществах которое даёт местное производство:

1. Географическая близость к потребителям в значительной степени снижает стоимость продукции за счёт снижения затрат на логистику и транспортировку товаров.
2. Фактическая близость к потребителям позволяет более оперативно реагировать на изменяющиеся потребности клиентов.
3. Политика протекционизма позволяет избежать или уменьшить уплаты пошлин и части налоговых сборов, что позитивно сказывается на цене продукции [4].

Как итог можно отметить, что на данный момент в РФ несмотря на все экономические проблемы, создаваемые санкциями, существуют отличные перспективы для развития наукоёмких предприятий, расширения их ассортимента и обновления оборудования, для устранения отставания от передовых стран и формирования сильной основы для создания независимого рынка и последующего выхода на мировую арену.

#### **Библиографические ссылки**

1. Инновационное развитие машиностроения. ecforg.ru [Электронный ресурс] URL: <https://ecfor.ru/wp-content/uploads/2013/fp/1/04.pdf> (дата обращения: 08.03.2019).
2. Санкции в связи с украинскими событиями. wikipedia.org [Электронный ресурс] URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Санкции\\_в\\_связи\\_с\\_украинскими\\_событиями\\_2014\\_года](https://ru.wikipedia.org/wiki/Санкции_в_связи_с_украинскими_событиями_2014_года) (дата обращения: 16.03.2019).
3. Статья: «Плюсы и минусы антироссийских санкций». politrussia.com [Электронный ресурс] URL: <http://politrussia.com/world/o-plyusakh-i-255/> (дата обращения: 20.03.2019)
4. Почему местное выгоднее. ruscable.ru [Электронный ресурс] URL: [https://www.ruscable.ru/article/Pochemu\\_mestnoe\\_vygodnee/](https://www.ruscable.ru/article/Pochemu_mestnoe_vygodnee/) (дата обращения: 20.03.2019).

© Савин Н. Д., 2019

УДК 334.72

## РАЗВИТИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА

С. О. Саранцев, Д. И. Плескач, Е. С. Кононова  
Научный руководитель – М. А. Рагозина

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: saranceff@gmail.com

*Изучены причины слабого развития России и вопросы построения инновационной экономики за счет активного продвижения технологического предпринимательства. Отражена проблема технологического предпринимательства в вузах и это основа инновационного развития региона и в целом страны.*

*Ключевые слова: предпринимательство, инновационная деятельность, вуз, бизнес, технологическое предпринимательство.*

## THE DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY ENTREPRENEURSHIP.

S. O. Sarantsev, D. I. Pleskach, E. S. Kononova  
Scientific Supervisor – M. A. Ragozina

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: saranceff@gmail.com

*The article is devoted to the study of the causes of the weak development of Russia and the solution of issues of building an innovative economy by actively promoting technological entrepreneurship. It is shown that the problem of technological entrepreneurship is very relevant for the innovative development of our country.*

*Keywords: entrepreneurship, innovation, university, business, technological entrepreneurship.*

На сегодняшний день приоритетной задачей вуза является повышение его предпринимательской активности. Интенсификация усилий науки и бизнеса в направлении разработки и введения на рынок инновационных проектов и технологий различной направленности играет важную роль в развитии экономики нашей страны. В частности необходимо дальнейшее внедрение новых продуктов и услуг, обуславливающих переход уже на более совершенный уровень производства. Таким образом, целесообразно вести речь о дальнейшем развитии инновационной направленности не только России в целом, но и ее регионов.

В мае 2017 года в Томске прошел IV форум молодых ученых под названием «Таланты и перспективные технологии» в формате «без галстука», который стал уникальной средой для обсуждений, встреч, а также демонстрации идей и имеющегося у молодых ученых потенциала, создания эффективных команд и поиска точек взаимодействия с научными фондами, бизнесом, органами власти и прочими субъектами в целях решения задач, которые были поставлены в Стратегии научно-технологического развития России.

Нельзя не согласиться с мнением исследователей о том, что в нашей стране в развитии технологического бизнеса в вузах настал переломный момент. Указанное связано с созданием в стенах университетов бизнеса на основе разработки инновационных идей.

Роль «первопроходцев» возложена на следующие университеты: Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова; Новосибирский государственный университет; Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных техноло-

гий, механики и оптики; Уральский федеральный университет; а также особый Томский консорциум, в состав которого войдут крупнейшие томские вузы, в частности Томский государственный университет, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. Данные учреждения станут пилотными площадками по реализации программ развития технологического предпринимательства в вузах, благодаря чему будет получен важный опыт создания инновационных предприятий, который затем смогут применить и другие университеты, с учетом особенностей адаптации под условия своей внутренней среды.

За последние пять лет интерес к технологическому предпринимательству все более возрастает, о чем свидетельствует повышение уровня исследовательской активности ученых в данном направлении. Важность технологического предпринимательства и рассмотрение его в качестве мирового феномена обусловлено возможностью обеспечения исключительных конкурентных преимуществ не только на уровне хозяйствующего субъекта, но и отдельного региона, также страны в целом [1].

Достаточное количество дефиниций понятия «технологическое предпринимательство», имеющихся в научной литературе, позволяет нам сделать вывод о том, что это «динамически развивающаяся сфера, имеющая ряд ключевых элементов, успешно взаимодействующих между собой» [2]. При этом технологический предприниматель признан ведущим катализатором в процессе промышленного формирования и роста.

Потенциал роста отечественной экономики зависит от степени отлаженности механизма технологического предпринимательства, где динамика инновационной активности определяется региональной экономикой. Все это в совокупности свидетельствует о том, на каком уровне конкурентоспособности находится страна, согласно Глобальному инновационному индексу, так как именно он отражает непосредственно сам потенциал инновационной деятельности и ее конкретные результаты. По данным исследований рейтинга указанного индекса за период 2013–2018 гг. лидирующее положение занимают такие европейские страны, как Швейцария, Швеция, Великобритания и Нидерланды. Место России – лишь 46 строчка в 2018 году, с продвижением вверх на 16 позиций по сравнению с 2013 годом (см. таблицу) [3].

#### Рейтинг стран по уровню инноваций

2013 г.		2018 г.	
Страна	Индекс	Страна	Индекс
1. Швейцария	66.6	1. Швейцария	68.4
2. Швеция	61.4	2. Нидерланды	63.3
3. Великобритания	61.2	3. Швеция	63.1
4. Нидерланды	61.1	4. Великобритания	60.1
...	...	...	...
62. Россия	37.2	46. Россия	37.9

Технологическое предпринимательство направлено на создание нового бизнеса, где основой устойчивого конкурентного преимущества является инновационная высокотехнологичная, т. е. наукоемкая идея. В развитии технологического предпринимательства вузам отведена важная роль в качестве центров для создания инноваций, о чем свидетельствует паспорт приоритетного проекта «Вузы как центры пространства создания инноваций», утвержденный 25 октября 2016 г. Проект связан с реализацией концепций по созданию в регионах инновационных территориальных центров, кластеров, программой Минэкономразвития России по поддержке инновационных территориальных кластеров, работой центров кластерного развития в регионах [4].

На сегодняшний день при вузах и научных институтах создано и функционирует примерно 3 тыс. малых инновационных предприятий (МИП), однако их деятельность преимущественно осуществляются в области оптовой и розничной торговли, связана с различными операциями с недвижимым имуществом и пр. Таким образом, 60 % из них никак нельзя отнести к высокотехнологичным направлениям деятельности. Разработка и введение «дорожной карты» по развитию технологического предпринимательства в высших учебных заведениях, осуществляемая Минобрнауки совместно с Минэкономразвития, Минфином, экспертным советом при правительстве РФ позволит увеличить процент МИПов – высокотехнологичных стартапов.

Очевиден тот факт, что наши университеты – это эффективная площадка для национального и регионального развития инновационного технологического предпринимательства:

– вуз является основой для формирования человеческого капитала, подготовки «лидеров следующего поколения», способных обеспечить «технологический прорыв»;

– деятельность университета направлена на создание интеллектуального капитала, получаемого в форме конкретных исследований и генерирования необходимых знаний, в целях обеспечения экономической конкурентоспособности нашего государства;

– вуз – это центр инновационных экосистем в мире, так как процесс глобализации и всевозрастающая роль знаниевых активов для экономического роста побуждает университеты к их трансформации в особые центры глобальных сетей по распространению знаний.

Существенные различия университетов в плане приоритетов в области технологического предпринимательства не позволяют сформировать универсальную модель развития их предпринимательской активности. Однако имеющиеся технологические инициативы можно встраивать во внутреннюю инфраструктуру вуза с целью создания особой предпринимательской культуры университета. Создание в России подхода к технологическому предпринимательству на базе вузов позволит подготовить «платформу» для запуска инновационных процессов.

### **Библиографические ссылки**

1. Пилюгина А. В., Шиббаева В. С. Образовательная поддержка как фактор развития технологического предпринимательства // Молодой ученый. – 2016. – №3. – С. 608-610.

2. Prodan I. A model of technological entrepreneurship / I. Prodan // Handbook of Research on techno-entrepreneurship. – Northampton, MA. – USA: Edward Elgar. – 2007.

3. Глобальный инновационный индекс 2018 г. // Всемирная организация интеллектуальной собственности [Электронный ресурс]. – URL:: <https://nonews.co/directory/lists/countries/global-innovation-index>.

4. Паспорт приоритетного проекта «Вузы как центры пространства создания инноваций». – URL: <http://government.ru/media/files/OnTUmegFLNj5Uqtac57y1WG1EtMG9ABe.pdf>.

© Саранцев С. О., Плескач Д. И., Кононова Е. С., 2019

УДК 65.011.42

## ПРИНЦИПЫ УПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИОННЫМИ ПРОЕКТАМИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ

Д. Е. Соколик, Ю. А. Анищенко

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: sokolik.daria@yandex.ru

*Рассматриваются общие и специальные принципы управления проектами на предприятиях, определяются принципы управления инновационными проектами.*

*Ключевые слова: управление инновационными проектами, принципы управления, принципы управления инновационными проектами.*

## PRINCIPLES OF MANAGING INNOVATION PROJECTS AT ENTERPRISES

D. E. Sokolik, Yu. A. Anischenko

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: sokolik.daria@yandex.ru

*The article discusses general and special principles of project management in enterprises, defines the principles of innovative project management.*

*Keywords: innovation project management, management principles, innovation project management principles.*

Принципы инновационного управления проектами определяют требования к организации эффективного процесса управления. Принципы обобщают законы и законы, известные современной науке, а также эмпирический опыт [1].

В современном менеджменте нет единого и общепринятого набора принципов управления инновационными проектами. Практически у каждого исследователя, который изучает проблемы управления инновационными проектами, есть свои разработки в этой области.

Наиболее известная классификация предполагает разделение принципов управления проектами и организации в целом на 3 основные группы.

### 1. Общие принципы управления:

– принцип научной обоснованности управления – научный подход к управлению требует всестороннего изучения совокупности факторов, влияющих на эффективность организации, с последующим применением знаний, полученных в практике управления;

– принцип системного подхода – системный подход требует, чтобы менеджеры рассматривали организацию как совокупность взаимосвязанных, взаимозависимых и постоянно взаимодействующих элементов, таких как люди, структура, задачи и технологии;

– принцип оптимального управления устанавливает требования для достижения целей управления с минимальными затратами времени и средств. Принцип гибкости управления неразрывно связан с этим принципом, практическая реализация которого позволяет своевременно адаптировать организацию к изменяющимся условиям окружающей среды или ее быстрой перестройке;

– принцип регулирования – все процессы, происходящие в системе управления, должны строго регулироваться, то есть в любой организации должна быть разработана разветвленная система правил и положений, определяющих функционирование как организации в целом, так и ее отдельных структурных подразделений;

– принцип формализации предусматривает формализацию норм и правил организации в виде приказов, инструкций и распоряжений руководителя, а также в виде положений о конкретных структурных подразделениях и должностных инструкциях [2].

## 2. Принципы частного управления:

– принципы целевого приоритета; субъект управления объектом управления в организациях;

– принципы соответствия поставленной цели ресурсам, управлению и подчиненности; эффективность и рентабельность производства;

– принцип оптимального сочетания централизации и децентрализации производства и управления;

– принципы организации процесса организации (основной упор на достижение цели; комплексный подход к изучению контролируемых и неконтролируемых факторов, влияющих на организацию любого процесса; оптимальное и полное информационное обеспечение процесса; строгое регулирование операций и процедур на все этапы разработанного процесса) [3].

## 3. Специальные принципы управления проектами:

– принципы управления инвестициями (ориентация на долгосрочные перспективы; наличие объективной информации о состоянии инвестиционной среды и т. д.);

– принципы управления рисками (лояльность к рискам; минимизация потерь и максимизация доходов);

– принципы управления технологиями (акцент на повышение эффективности использования основных производственных фондов; оптимизация технологических процессов и т. д.);

– принципы создания эффективных организационных структур (приоритет организации по потребностям рынка; создание структурных подразделений на целевой основе [3].

В таблице представлены предлагаемые принципы управления инновационными проектами.

**Предлагаемые принципы управления инновационными проектами**

Принцип	Содержание принципа
Принцип целевой ориентации	Представляет собой определение взаимосвязи между потребностями предприятия в инновации и возможностью ее внедрения, а также установление степени соответствия между потребностями общества в нововведении и инновационными возможностями субъекта инновационной деятельности
Принцип научной обоснованности	Заключается в поддержке проектов в приоритетных и перспективных областях научно-технического развития, а также в решении вопросов финансирования авторских инновационных проектов
Принцип комплексности	Обеспечивает единство и логическую последовательность всех видов работ и процессов на предприятии и установление цели для каждого этапа в качестве промежуточного результата
Принцип сбалансированности	Предполагает, что все мероприятия, предусмотренные в проекте, должны быть обеспечены различными видами ресурсов, необходимыми для его реализации: финансовыми, информационными, материальными, трудовыми
Принцип многовариантности	Для снижения степени неопределенности, необходимо переходить к многомерной подготовке альтернативных решений по выбору состава конечных целей проектов, альтернативных способов их достижения, вариантов комплексного сопровождения работ, в том числе разного состава подрядчиков, стоимость и продолжительность работ, материально-технические ресурсы и условия поощрения исполнителей
Принцип альтернативности	Инновационное проектирование должно учитывать фактор неопределенности экономической ситуации. Ряд разделов инновационного проекта должен быть разработан несколькими способами (в основном влияющими на коммерциализацию инноваций) на основе прогнозов развития целевых рынков и неоднозначности ожиданий по прибыльности проекта
Принцип адаптивности	Инновационному проекту необходима постоянная адаптация к изменениям факторов внешней и внутренней среды, характеризующимся неопределенностью и комплексным характером воздействия
Принцип эффективности управления	Предусматривает реализацию всех этапов инновационного управления проектами с соблюдением всех сроков. Высокие требования к специалистам по управлению инновационными проектами и их рискам необходимы для обеспечения надлежащего уровня качества и надежности продукции, характеризующейся их уникальностью и высоким уровнем наукоемкости

Данные принципы могут быть использованы при совершенствовании инструментов управления инновационными проектами предприятия.

Реализация инновационных проектов заключается в достижении конкретных стратегических целей организации путем реализации отдельных инноваций в рамках существующих принципов. Таким образом, принципы выступают в качестве правил для соблюдения положений потока инновационного процесса.

#### **Библиографические ссылки**

1. Черникова А. Е. Особенности управления инновационными проектами // Молодой ученый. – 2016. – №24. – с. 256-258.
2. Нортон Д., Каплан Р. Сбалансированная система показателей. От стратегии к действию. – Олимп-Бизнес, 2010. – с. 109.
3. Комаров М. М., Ломакин О. Е. Принципы управления инновационными проектами // Научное издание. – 2014. - № 02. - С. 14-19.

© Соколик Д. Е., Анищенко Ю. А., 2019

УДК 303.01

**ПОНЯТИЕ И ОСОБЕННОСТИ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ**

Д. Е. Соколик  
 Научный руководитель – Ю. А. Анищенко

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
 Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
 E-mail: sokolik.daria@yandex.ru

*Дается анализ понятия «инновационный проект», определены особенности инновационных проектов.*

*Ключевые слова: инновационный проект, особенности инновационных проектов, проектное управление, инновационная деятельность.*

**CONCEPT AND FEATURES OF INNOVATION PROJECTS**

D. E. Sokolik,  
 Scientific Supervisor – Yu. A. Anischenko

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
 31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
 E-mail: sokolik.daria@yandex.ru

*This article provides an analysis of the concept of “innovative project”, identifies features of innovative projects.*

*Keywords: innovative project, features of innovative projects, project management, innovative activity.*

Инновационный проект – это сложная система взаимосвязанных и взаимозависимых ресурсов, сроков и исполнителей мероприятий, направленных на достижение конкретных задач и целей в приоритетных областях науки и техники.

Понятие «инновационный проект» используется с нескольких точек зрения: мероприятия, предполагающие реализацию комплекса каких-либо действий, обеспечивающих достижение их определенных целей; система организационно-правовых и расчетно-финансовых документов, которые необходимы для осуществления любых действий; непосредственно процесс осуществления инновационной деятельности [1]. В таблице представлен анализ понятия «инновационный проект».

**Анализ понятия «инновационный проект»**

№	Автор, источник	Определение
1	Ильенкова С.Д., Ягудин С.Ю., Гужов В.В. Управление инновационным проектом: учебно-методический комплекс / под ред. проф. С.Ю. Ягудина. М. : Изд. центр ЕАОИ, 2009.	Проект, который направлен на разработку теоретических и практических вопросов, связанных с созданием, распространением и применением новых технологий и новых продуктов
2	Платонов В.В. Управление инновационными проектами на предприятии: учебное пособие. СПб: Изд-во ГОУ ВПО «Санкт-петербургский государственный университет экономики и финансов», 2013.	Организационно-технологическая схема работ по созданию, внедрению, освоению и распространению новых видов продукции или процессов



№	Автор, источник	Определение
3	Хомкин К.В. Инновационный проект: подготовка для инвестирования. М. : Дело, 2012	Комплекс взаимосвязанных мероприятий, направленных на достижение поставленных задач, в течение заданного периода времени и при установленном бюджете в период проверки и доработки идеи создания нового товара, включая прогноз его рыночной привлекательности при продаже опытных партий
4	Казанцев А.К., Миндели Л.Э. Основы инновационного менеджмента: теория и практика : учебник / М. : Экономика, 2004	Система взаимосвязанных программ для достижения их целей, которые представляют собой комплекс научно-исследовательских, опытно-конструкторских, финансовых, производственных, организационных, экономических, коммерческих и других мероприятий, организованных должным образом (увязанных по ресурсам, срокам и исполнителям), оформленных комплектом проектной документации и обеспечивающих действенное и эффективное решение конкретных научно-технических задач (проблем), выраженной в количественных показателях и приводящих к введениям инноваций
5	Поршнева А.Г., Румянцева З.П., Саломатина Н.А. Управление организацией : учебник / М. : Инфра-М, 1999	Разработка обновленных или новых изделий и комплексов, технологий, организаций

В будущем инновационный проект будет пониматься как проект, направленный на разработку теоретических и практических вопросов, связанных с созданием, распространением и применением новых технологий и новых продуктов.

Уровень значимости инновационного проекта определяют несколько основных факторов: сложность, продолжительность, состав исполнителей, масштаб, характер продвижения результатов инновационного процесса, что влияет на содержание управления инновационными проектами.

Инновационный проект имеет следующие особенности:

- более высокая степень неопределенности параметров проекта (сроки достижения поставленных целей, предстоящие расходы, будущие доходы), что снижает надежность предварительной экономической оценки и предполагает использование дополнительных процедур для оценки и выбора проектов;

- привлечение уникальных ресурсов при реализации проекта, таких как высококвалифицированные специалисты из различных сфер деятельности и областей, а также проектные материалы, оборудование, условия, информация и т. д.;

- высокая вероятность получения (в рамках инновационного проекта) неожиданных промежуточных или окончательных результатов, представляющих самостоятельную коммерческую ценность, что накладывает дополнительные требования для гибкости управления инновационным процессом и для способности быстро входить в новые сферы бизнеса, технологии, товарные рынки и т. д. [2];

- тесная связь с наукой и высокий уровень наукоемкости;

- неопределенность в объемах продаж, уровень которой зависит как от внутренних факторов (например, от глубины и направленности маркетинговых исследований), так и от внешних факторов (например, конъюнктуры рынка);

- возможность корректировки проекта при меньших финансовых потерях на ранних стадиях его разработки;

- выделение индивидуального, отдельного нововведения как единицы наблюдения и анализа, то есть вычленение одного новшества и взаимосвязанных многочисленных элементов инновационной деятельности;

- новизна и приоритетность. По этой причине необходима специальная процедура установления общих и специальных интегрированных критериев успешности проекта, оптимального соответствия предпринятых усилий и полученных результатов;

- потенциальное получение высоких доходов при высоком риске;
- возможность получения гранта, государственной поддержки стартапа в качестве финансового источника. Однако при этом существует недоступность заемных финансовых ресурсов для инновационных компаний;
- более широкий круг участников. Участниками инновационного процесса могут быть инвесторы, проектные, научно-исследовательские и опытно-конструкторские организации, организации-разработчики, предприятия, занимающиеся реализацией проекта, заводы-изготовители новой продукции, а также ее потребители;
- длительный период реализации проекта, в пределах которого осуществляются единовременные затраты и обеспечиваются доходы, обусловленные созданием (НИОКР), производством и эксплуатацией инноваций [3];
- патентная и лицензионная чистота, уникальность и глобальная конкурентоспособность внедряемой инновации, рыночная и производственная применимость;
- жизненный цикл начинается с НИОКР;
- необходимость использования не только количественных, но и качественных критериев оценки эффективности.

В ходе данного исследования были сформулированы особенности инновационных проектов и проанализировано понятие «инновационный проект».

В связи с тем, что инновационные и инвестиционные проекты имеют сходные характеристики и признаки, то вышеуказанные особенности могут идентифицировать проект именно как инновационный. Поэтому, учитывая его специфику, представляется возможным организовать эффективное управление инновационным проектом.

В настоящее время управление проектами является динамичной областью экономики и практики. При разработке и реализации инновационных проектов наиболее ярко непосредственно проявляются особенности проектной организации труда.

### **Библиографические ссылки**

1. Дрок Т. Е. Инновационный проект как исходный элемент инновационной деятельности предприятия: понятие, содержание и прединвестиционные исследования - Молодой ученый. – 2015. – №10.2. – с. 60-64.
2. Галушко М. В., Дедеева С. А. Инструменты реализации инновационных проектов - Молодой ученый. – 2016. – №26. – с. 273-278.
3. Асина Н. А. Инновационный проект как инструментарий реализации начальной фазы инновационного цикла. – Управление и развитие производства. – 2004. – с. 40.

© Соколик Д. Е., 2019

УДК 338.36

## **AR- И VR-ТЕХНОЛОГИИ В ОБУЧЕНИИ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПЕРСОНАЛА**

В. А. Старостина, В. В. Воробьев, М. А. Рагозина, Г. И. Юрковская

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: valeri\_kansk@mail.ru, vvlad1997@mail.ru, ragfil@mail.ru, yurk7@mail.ru

*Рассмотрены преимущества и примеры внедрения технологий дополненной и виртуальной реальности в сфере обучения производственного персонала.*

*Ключевые слова: дополненная реальность, виртуальная реальность, обучение производственного персонала.*

## **AR- AND VR-TECHNOLOGIES IN TRAINING OF MANUFACTURING PERSONNEL**

V. A. Starostina, V. V. Vorobyov, M. A. Ragozina, G. I. Yurkovskaya

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochoy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: valeri\_kansk@mail.ru, vvlad1997@mail.ru, ragfil@mail.ru, yurk7@mail.ru

*The article describes the advantages and examples of the introduction of augmented and virtual reality technology in the field of training of production personnel.*

*Keywords: augmented reality, virtual reality, training of production personnel.*

На протяжении уже более двух столетий в различных отраслях промышленности внедряются новые технологии и создаются новые рабочие места. Сегодня отрасли промышленности проходят через захватывающие изменения, поскольку такие технологии, как искусственный интеллект (ИИ), робототехника и Интернет вещей (IoT), быстро изменяют рабочие места. Несмотря на распространенные опасения, эти технологии, скорее всего, создадут больше рабочих мест, чем заменят – об этом свидетельствуют жесткие изменения условий труда в мировой промышленности. Цифровизация производства ставит совершенно новые и сложные задачи, для решения которых необходимо обладать квалифицированным кадровым резервом, способным их выполнять.

Производители уже многие годы сталкиваются с нехваткой квалифицированных рабочих, причинами тому являются выход опытных работников на пенсию, экономический кризис и растущий разрыв в квалификации. Как правило, труднее привлечь сотрудников на технические должности, которые оказывают наибольшее влияние на производительность, такие как инженеры по контролю, квалифицированные операторы ЧПУ, технические специалисты и машинисты. Они имеют решающее значение для реализации инициатив в области цифровой трансформации и повышения производительности труда. Все эти позиции требуют качественного обучения и инвестиций.

Внутренние программы обучения являются ключом к привлечению и развитию талантов, необходимых производителям. Однако такие методы, как учебные пособия, стажировка и курсы повышения квалификации, являются устаревшими, менее эффективными и требуют больших затрат времени. Эти методы также не учитывают новых возможностей по использованию различных стилей обучения: визуального, слухового, вербального и т. д.

Дополненная и виртуальная реальности могут изменить подход к производственному обучению – сделать его качественнее, доступнее и дешевле. Если уделить этому процессу достаточно времени, то повышение качества обучения и скорости адаптации следующего поколения инженеров к высокотехнологичным производственным процессам будет эффективно решаемой за-

дачей. В обучении на производстве необходимо использовать современные технологии, чтобы обеспечить продуктивный и безопасный переход к следующему уровню компетенций рабочей силы.

Использование технологий дополненной реальности (AR) и виртуальной реальности (VR) для профессионального развития несет массу преимуществ. Данные технологии:

1. Делают обучение инновационным и интересным.
2. Создают опыт, который невозможно создать с помощью другой формы обучения.
3. Обучают через практическое моделирование, а не теоретические концепции.
4. Предлагают тренировочную площадку, которая мотивирует пользователей учиться на своих ошибках.
5. Поощряют сотрудников изучать поставленный вопрос в собственном темпе и индивидуальном стиле познания [1].

Первые сторонники использования AR- и VR-технологий в производстве продемонстрировали, что технологии приносят пользу путем совершенствования способа обучения и оценки инженеров, и преодоления разрыва в навыках, к тому же работники, уходящие на пенсию, с их помощью могут более продуктивно передавать свои знания в предметной области молодому поколению. Однако AR- и VR-технологии существенно отличаются друг от друга, что влечет за собой необходимость правильного выбора технологии, которая будет использована для обучения. Ключом к выбору является знание и понимание технологий и их отличий, поскольку каждая из них предлагает различный потенциал для реализации конкретной учебной программы.

AR-технология интегрирует виртуальные объекты в реальный мир. Находясь в производственном цеху с помощью устройств дополненной реальности (очки, мобильный телефон, планшет) можно просматривать спецификации, чертежи, пошаговые указания, настройки для оператора и инструкции по переходу, рабочие процессы и многое другое, наложенные на оборудование и цех завода.

Ценность AR-технологии заключается в повышении производительности труда и безопасности. Как правило, развитие рабочей силы на производстве осуществляется при помощи традиционных методов, которые представляют собой изучение печатных руководств, прохождение компьютерных тренингов и ролевых игр. Эти методы являются трудоемкими и дорогостоящими и дают сомнительные результаты, несмотря на значительные затраты. Печатные руководства могут быть трудными для интерпретации, учебные видео не являются интерактивными и не могут быть адаптированы к индивидуальным потребностям обучающихся, а ролевые игры могут быть трудными для планирования и воспроизведения требуемой ситуации, препятствовать производству и снижать производительность. Эти методы обучения требуют больших затрат времени на проработку и обслуживание, и, если отсутствует автономное оборудование, все знания, полученные в ходе обучения, все еще должны быть помещены в реальный контекст.

Например, крупная аэрокосмическая и оборонная компания со штаб-квартирой в Великобритании использовала AR-технологии для создания более гибкой рабочей силы. С AR-технологией компания создала рабочие инструкции, которые на 30–40 % повысили эффективность обучения новых работников и сократили время сборки готовых изделий вдвое.

В другом случае глобальный производитель продуктов для бизнес-технологий со штаб-квартирой в США использовал AR-технологии для связи полевых инженеров с экспертами вместо предоставления инструкций по обслуживанию и телефонной поддержки. Частота первичных исправлений увеличилась на 67 %, а эффективность работы инженеров увеличилась на 20 %. Среднее время на устранение неполадок сократилось более чем на 2 часа [2].

VR-технология погружает пользователей в виртуальный мир. Среда виртуальной реальности несет в себе преимущество, суть которого заключается в том, что обучение может продолжаться в среде, отдельной от фактического рабочего места на предприятии, в то время как сохраняется возможность воспроизводить все рабочие операции и процессы на физической модели оборудования фактического предприятия.

Независимо от уровня подготовки кадров, на производстве возникают ситуации, к которым должны быть готовы абсолютно все инженеры и производственные рабочие. Традиционные методы обучения не могут адекватно учитывать эти сценарии. В отраслях машиностроения, где безопасность является первостепенным приоритетом, операторы и инженеры должны быть гото-

вы к таким ситуациям, с которыми, как они надеются, никогда не столкнутся в своей профессиональной деятельности, например – неуправляемая реакция станка, химическая утечка вещества или взрыв. В этих критических ситуациях часто требуются быстрые, четкие и правильные действия персонала для снижения и предотвращения риска для жизни и здоровья человека, а также повреждения имущества предприятия.

На Томской площадке нефтехимической компании «СИБУР Холдинг» спроектировали тренажер виртуальной реальности, который помогает работникам подготовиться к плановым и остановочным ремонтам компрессора. Первая бригада, прошедшая обучение на виртуальном тренажере, уже приняла участие в остановочном ремонте. Ожидаемый эффект от программы – сокращение среднего времени замены блока цилиндра с 8,5 часов до 7,5 часов. Тренажер способствует повышению эффективности обучения и квалификации персонала компании. Новым сотрудникам участка по ремонту технологического оборудования теперь не нужно ждать очередного останова, чтобы посмотреть оборудование изнутри. А опытные специалисты имеют возможность проверить себя и еще раз повторить все необходимые действия на тренажере, чтобы не совершать ошибок при реальном ремонте и выполнять работы гораздо быстрее и качественнее [3].

Практика считается одним из наиболее эффективных методов обучения, поскольку она перемещает информацию из кратковременной в долговременную память. AR- и VR-технологии помогают сделать занятия более интересными, интерактивными, безопасными и эффективными. Они позволяют обучающимся больше сосредоточиться не на теории, а на практике, и тренировать навыки, используя физические модели. Передовые технологии и цифровые навыки должны сочетаться с уникальными человеческими навыками для достижения высочайшего уровня производительности и мастерства. Понимание того, как может измениться работа, поможет подготовиться к будущему, которое обещает быть трансформирующим.

#### **Библиографические ссылки**

1. Как VR и AR изменят подготовку персонала. [Электронный ресурс]. URL: <https://rb.ru/opinion/vr-ar-personal/> (дата обращения: 22.04.2019).
2. Использование VR, AR и MR в симуляциях и обучении. [Электронный ресурс]. URL: <https://habr.com/ru/post/409337/> (дата обращения: 23.04.2019).
3. Как VR-тренажеры помогают людям разных профессий. [Электронный ресурс]. URL: [https://blog.onlime.ru/2019/01/23/kak\\_vr\\_trenazhery\\_pomogayut\\_lyudyam\\_raznyh\\_professiy/](https://blog.onlime.ru/2019/01/23/kak_vr_trenazhery_pomogayut_lyudyam_raznyh_professiy/) (дата обращения: 23.04.2019).

© Старостина В. А., Воробьев В. В., Рагозина М. А., Юрковская Г. И., 2019

УДК 338.4

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ БИЗНЕС-МОДЕЛИ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ НАНО-ЛЕКАРСТВ КНР

Су Цзюньсянь, Г. И. Юрковская

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: 1208011953@qq.com, yurk7@mail.ru

*На основе анализа современной мировой практики фармацевтических компаний-производителей нано-лекарств и с учетом существующих проблем развития фармацевтической промышленности Китая, выделены основные направления совершенствования бизнес-модели фармацевтических компаний Китая.*

*Ключевые слова: бизнес-модель фармацевтической компании, производители нано-лекарств.*

## IMPROVING BUSINESS MODELS OF MANUFACTURERS OF NANO-DRUGS OF CHINA

Su Junxian, G. I. Yurkovskaya

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: 1208011953@qq.com, yurk7@mail.ru

*Based on the analysis of modern world practice of pharmaceutical companies manufacturing nano-drugs and taking into account the existing problems of the development of the pharmaceutical industry in China, the main directions for improving the business model of pharmaceutical companies in China are highlighted.*

*Keywords: pharmaceutical company business model, manufacturers of nano-drugs.*

Фармацевтическая и биотехнологическая отрасль занимает особое место в мировой экономике – это самая высокотехнологичная индустрия по объему абсолютных и относительных затрат на НИОКР. Кроме того, это одна из наиболее социально значимых отраслей, обеспечивающая доступ пациентов к современным лекарственным препаратам и поддерживающая стабильное развитие системы общественного здравоохранения [1].

Для фармацевтической промышленности характерен большой объем капиталовложений и относительно длительный цикл разработки новых лекарственных средств. Высокие инвестиции в фармацевтическую промышленность обусловлены высоким уровнем затрат на исследования и разработки новых лекарственных средств. За рубежом обычно на разработку нового препарата требуется потратить до 250 миллионов долларов США, а в некоторых случаях даже до 1 миллиарда долларов США. Плата за исследования и разработки новых лекарств в фармацевтических компаниях составляет от 15 до 20 % от их продаж.

Фармацевтическая промышленность является высокодоходной и высокорисковой отраслью. Высокие инвестиции в фармацевтическую промышленность приводят к ее высокому риску. Инвестиции в новые лекарства охватывают все стадии процесса – от доклинических испытаний, таких как синтетическая экстракция, биологический скрининг, фармакология, токсикология, тесты рецептуры и устойчивости, тесты на биологическую усвояемость/ценность, тесты на амплификацию до клинических испытаний на людях, а также ряд шагов для регистрации и слепого наблюдения. Все это является очень затратным процессом, при этом фармацевтическая

промышленность признана высокорентабельной отраслью и отраслью, создающей высокую добавленную стоимость. Рентабельность фармацевтической промышленности в развитых странах достигает 30 %.

Современными технологическими трендами мировой фармацевтической промышленности являются [1]:

– точная медицина (персонализированная) – основана на подборе лекарственной терапии в соответствии с индивидуальными характеристиками пациентов;

– цифровая фарма – включает все ключевые сегменты «цифрового» здравоохранения (digital health);

– ориентация на пациента – в основе лежат три ключевых составляющих: наличие препаратов для пациентов, их финансовая доступность и следование инструкциям;

– биотехнологии – характеризуются более высокой эффективностью по сравнению с химически синтезированными препаратами, а также меньшим числом побочных эффектов.

С устойчивым развитием мировой экономики, непрерывным ростом населения, старением населения и увеличивающейся потребностью заботиться о его здоровье, растущей урбанизацией в развивающихся странах и непрерывным улучшением национальной системы медицинской безопасности, глобальный фармацевтический рынок продолжает неуклонно расти, его среднегодовой темп роста составляет 4–7 %, что выше темпа роста мировой экономики.

Что ожидает мировой фармацевтический рынок в ближайшие несколько лет? Во-первых, истечет срок патентной защиты большого количества инновационных лекарственных средств. Это приведет к значительному развитию рынка дженериков, многие крупные фармацевтические компании будут преобразованы в дженериковые компании, и конкуренция на рынке еще больше усилится. Во-вторых, стоимость исследований и разработок инновационных лекарственных средств, осуществляемых фармацевтическими компаниями, будет расти. В-третьих, общая сумма медицинских расходов, понесенных правительствами, размеры и темпы роста фармацевтического рынка будут иметь значительные региональные различия. На развитые страны и регионы, такие как Европа, США и Япония, приходится большая доля рынка, но темпы роста замедлятся до 1–4 %, в то время как темпы роста развивающихся рынков, представленных Китаем, Индией и Россией, значительно выше, чем у развитых стран, и могут достигнуть 8–11 %.

В последние годы китайская фармацевтическая промышленность имеет хорошую динамику развития и является одной из самых быстрорастущих отраслей в Китае. Согласно прогнозу всемирно известного научно-исследовательского института IMS, Китайский фармацевтический рынок станет вторым по величине фармацевтическим рынком после США к 2020 году. Однако в настоящее время существуют определенные проблемы, препятствующие развитию фармацевтической промышленности Китая. Они заключаются в слабой способности самостоятельно создавать инновационные лекарственные средства, низком техническом и кадровом потенциале фармацевтических компаний, высокой однородности продуктов и низкой концентрации производства. Решение этих проблем является не только актуальной задачей для фармацевтической промышленности по стимулированию развития, но и насущной необходимостью для адаптации к растущим медицинским потребностям людей и улучшения здоровья населения страны.

Среди основных факторов, стимулирующих быстрое развитие фармацевтической промышленности Китая, можно выделить следующие: естественный рост населения; увеличение уровня доходов населения; усиление внимания к здравоохранению со стороны властей и увеличение инвестиций Правительства в строительство медицинских учреждений; увеличение продолжительности жизни населения; изменения в структуре питания населения; усиление внимания к здоровью со стороны населения, ориентация на здоровый образ жизни; изменения спектра заболеваний; увеличение загрязнения окружающей среды. Все эти факторы значительно увеличили спрос на медицинское обслуживание и лекарственные препараты со стороны населения.

Для обеспечения эффективного и устойчивого функционирования фармацевтических компаний Китая существует необходимость адаптации их бизнес-моделей к быстроменяющимся макроэкономическим факторам.

Рассмотрим бизнес-модели фармацевтических компаний [2]:

1. Венчурного R&D – Исследования и разработки. Это капиталоемкий, наукоемкий, рискованный (венчурный) бизнес. Барьеры для вхождения очень высокие.

2. Pharma & Diagnosis – Фармацевтика и диагностика (совместно) – персонализированная медицина. Это капиталоемкий, наукоемкий, рискованный (венчурный) бизнес. Барьеры для вхождения высокие.

3. S&M (Sales and Marketing) – Продажи и маркетинг. Это капиталоемкий, рискованный, трудоемкий бизнес. Барьеры для вхождения высокие.

4. S&M OTC (Over-the-counter drugs) – Препараты, не требующие рецепта. Производство товаров для здоровья и для дома.

5. Production – Производство. Порог вхождения невысокий, конкуренция большая, высокая стандартизация, низкая норма прибыли.

6. Distribution & Retail – Распространение и розничная торговля. Наименее маржинальный бизнес, капиталоемкий.

На основе анализа современной мировой практики фармацевтических компаний-производителей нано-лекарств и с учетом существующих проблем развития фармацевтической промышленности Китая, в качестве основных направлений совершенствования бизнес-модели фармацевтических компаний Китая были выделены следующие:

1. Дезинтеграция видов деятельности, перевод отдельных видов деятельности на аутсорсинг.

2. Развитие связей и сотрудничества с малыми инновационными предприятиями, научно-исследовательскими институтами.

3. Перевод затратной функции хранения готовой продукции специализированной компании.

4. Изменение подхода к формированию портфеля продуктов/проектов, а именно, выделение двух групп продуктов – Инновации и Дженерики. В группе продуктов Инновации – наращивание биотехнологий

5. Ориентация на персонализированную медицину.

Таким образом, для того чтобы отвечать на технологические вызовы и быть конкурентоспособными на мировом рынке, современным фармацевтическим компаниям-производителям нано-лекарств Китая необходимо вносить определенные коррективы в существующие бизнес-процессы функционирующей социально-экономической системы.

### **Библиографические ссылки**

1. Обзор тенденций на глобальном и российском фармацевтическом рынке [Электронный ресурс]. URL: <https://frprf.ru/file/Farm.pdf> (дата обращения: 10.06.2019).

2. «A Posteriori»: стратегия – создание лучших бизнес-моделей для будущего [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/a-posteriori-strategiya-sozdanie-luchshih-biznes-modeley-dlya-budushego> (дата обращения: 10.06.2019).

© Су Цзуньянь, Юрковская Г. И., 2019



УДК 338.2

## **ФАКТОРЫ, ОКАЗЫВАЮЩИЕ ВЛИЯНИЕ НА ОРГАНИЗАЦИЮ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ И ОПЫТНО-КОНСТРУКТОРСКИХ РАБОТ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ**

Е. М. Сычева

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: Ponosova\_lena@mail.ru

*Рассматривается система факторов, оказывающих влияние на организацию и проведение НИОКР, сгруппированная по внешним и внутренним признакам.*

*Ключевые слова: институциональные факторы; рыночные факторы; информационные факторы; финансовые факторы; организационно-управленческие факторы; научно-производственные факторы; научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы.*

## **FACTORS INFLUENCING THE ORGANIZATION OF SCIENTIFIC-RESEARCH AND EXPERIMENTAL-DESIGN WORKS OF ENGINEERING COMPANIES**

E. M. Sycheva

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: Ponosova\_lena@mail.ru

*This article discusses the system of factors influencing the organization and conduct of research and development work, grouped by external and internal characteristics.*

*Keywords: institutional factors; market factors; information factors; financial factors; organizational and management factors; scientific and production factors; research and development activities.*

Инвестиционная привлекательность предприятий машиностроения России, в том числе автомобилестроение, авиастроение, станкостроение и ракетно-космическая отрасль на сегодняшний день довольно низкая [1]. Спад инновационного развития машиностроения тесно связано с резким замедлением развития во время кризисов, необходимостью модернизации производства, недостаточная работа в области перспективных направлений развития машиностроения, недостаток научных разработок [2]. Повышение инвестиционной активности и конкурентной привлекательности машиностроительных предприятий России напрямую зависит от организации научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР).

Научное обоснование организации научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ машиностроительных предприятий возможно за счет выделения наиболее значимых факторов, влияющих на данный процесс. В большинстве работ авторы либо вообще не рассматривают факторы, влияющие на организацию и проведение НИОКР, либо рассматривают только методику оценки эффективности внедрения НИОКР без выделения факторов, оказывающих на них влияние [3].

Сформируем систему факторов, оказывающих влияние на организацию и проведение НИОКР, при этом сгруппируем их по внешним и внутренним признакам (см. таблицу).

Институциональные факторы организации НИОКР связаны с управлением, регулированием отдельных сфер, областей, за счет оказания государственной поддержки инновационного развития машиностроительных предприятий по средствам реализации специальных государст-

венных программ развития, целевого финансирования и разработки законодательных и налоговых мер, поддерживающих развитие НИОКР. Информационное блокада инновационных разработок оказывает негативное влияние на организацию НИОКР.

### Факторы, влияющие на организацию НИОКР

Внешние факторы	Внутренние факторы
1. Информационные факторы: – ограниченный доступ к информационной базе научно-технических разработок; – патентно-правовая защита объектов интеллектуальной собственности	1. Финансовые факторы: – наличие различных источников финансирования; – своевременность финансирования НИОКР; – привлечение инвестиций на разработку и внедрение результатов НИОКР; – достаточные объемы финансирования; – наличие высоких затрат на НИОКР
2. Институциональные факторы: – государственная поддержка инновационных программ развития предприятий; – наличие законодательных мер, поддерживающих развитие НИОКР на предприятиях (льготы); – степень государственного участия в организации НИОКР на предприятиях машиностроения	2. Организационно-управленческие факторы: – совершенствование организационной структуры управления предприятием; – необходимость изменения внутриорганизационных и межотраслевых связей взаимодействия; – сложности согласования интересов всех участников НИОКР; – сопротивление внедрению нововведений; – развитие кадровый и научный потенциал предприятия; – повышение квалификации научных работников, руководителей подразделений, инженерно-технических работников, конструкторов, рабочих; – повышение инновационной активности работников предприятия; – проблема снижения трудоемкости НИОКР
3. Рыночные факторы: – риск недостаточного спроса на НИОКР и создаваемую новую продукцию на их основе; – риск и неопределенность результатов инновационной деятельности	3. Научно-производственные факторы: – развитость собственной научно и материально-технической базы предприятия; – наличие необходимой научно-технической инфраструктуры предприятия и отрасли; – развитие прогрессивных технологий на предприятии, применение прогрессивных способов обработки деталей и узлов изделий. – совершенствование методов проведения НИОКР; – повышение уровня оснащенности всех стадий производства; – предпочтение производства традиционной продукции машиностроительных предприятий новым инновационным видам продукции; – зависимость объема производства от заказчика НИОКР; – способность предприятия в короткие сроки организовать производство новой продукции

Факторы финансового обеспечения НИОКР имеют решающее значение для их активизации, так как поиск и сочетание различных финансовых источников обеспечивает гибкость, адаптивность и жизнеспособность созданной системы НИОКР на предприятии. Обеспечить нормальное и эффективное функционирование системы могут процессы, заключающиеся во взаимодействии предприятия с внешней средой на основе формирования сети коммуникативных каналов для сбора, систематизации и анализа информации, что может быть достигнуто только при условии развития открытых инновации и усовершенствования системы лицензирования и патентования интеллектуальной собственности в России.

Необходимо создать условия для осуществления процесса проведения НИОКР, а именно увеличить ответственность за принятие решений о новых направлениях исследований и разработок; скорректировать внутриорганизационные и межотраслевые связи взаимодействия; стимулировать инициативу в подборе надежных партнеров и инвесторов НИОКР; способствовать расширению научных и деловых связей для удовлетворения целей предприятия и потребителей; более полно использовать научно-технический и интеллектуальный потенциал персонала и опыт научно-исследовательских подразделений предприятия. Совокупность воздействия всех этих факторов, позволит предприятиям повысить уровень производства, уровень эффективности НИОКР и

выпускать на рынок конкурентоспособную продукцию. В этом отношении решающим фактором активизации НИОКР является управленческий, который может влиять на формирование и выбор стратегии научно-технического развития предприятия.

Научно-технический потенциал предприятия отражает увеличение информации для внутрифирменного потребления, а также возможность использования результатов выполняемых исследований в других научно-исследовательских и опытно-конструкторских работах. Необходимость развития прогрессивных технологий и развития научно-технической базы предприятия обусловлена низким уровнем организации исследований и разработок технического и технологического характера, проводимых предприятиями. Также значительную роль играет необходимость повышения степени концентрации исследований и разработок перспективных образцов машиностроительного предприятия и использования объектов интеллектуальной собственности.

### **Библиографические ссылки**

1. Комов М. С. Особенности развития инновационной деятельности в российском машиностроении // Молодой ученый. – 2011. – №8. Т.1. – С. 138-140. Режим доступа: <https://moluch.ru/archive/31/3523/>.
2. Крупнейшие машиностроительные компании 2016 года // Режим доступа: <http://www.forbes.ru/rating/329449-krupneishie-mashinostroitelnnye-kompanii-rossii-2016>.
3. Куркова О. П. Организация и планирование научно-технических исследований и разработок [Электронный ресурс]: монография. – СПб.: Научное издание, 2018. Режим доступа: <http://publishing.intelgr.com/archive/research-organization.pdf>.

© Сычева Е. М., 2019

УДК 334.7

## ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ SHARING ECONOMY

П. Е. Трофимова, В. И. Тукуреев  
Научный руководитель – А. В. Агалакова

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: polina.trofimova.96@bk.ru

*Sharing economy динамично развивается во всем мире. Сегодня sharing economy вносит серьезный вклад в развитие национальной и региональной экономик. Насчитывается множество определений данного термина, несколько из них рассмотрено в статье.*

*Ключевые слова: sharing economy, экономика вкладчину, долевая экономика, экономика совместного потребления.*

## THEORETICAL BASES OF SHARING ECONOMY

P. E. Trofimova, V. I. Tukureev  
Scientific Supervisor – A. V. Agalakova

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: polina.trofimova.96@bk.ru

*Sharing economy dynamically develops around the world. Today sharing economy makes a serious contribution to development of national and regional economies. The set of definitions of this term is, a little from them is considered in article.*

*Keywords: sharing economy, economy by sharing the cost, share economy, economy of joint consumption.*

Со времен появления натурального обмена люди делились друг с другом имеющимися ресурсами, приглашали в гости родственников и друзей, пускали переночевать к себе домой и делились на время вещами, в которых не было нужды.

Сейчас же обмен вещами и услугами не ограничен, он вырос до масштабов всего мира. Это явление получило название sharing economy.

Данную концепцию предложили экономисты Рэйчел Ботсман и Ру Роджерс в книге «What's Mine Is Yours: The Rise of Collaborative Consumption», что в переводе означает «Что мое – твое: Развитие совместного пользования». По мнению авторов концепции, потребителю выгоднее и удобнее платить за временный доступ к продукту, чем владеть им. Родоначальник Рэйчел Ботсман под sharing economy подразумевает новую социально-экономическую модель, которая революционизирует наше потребление товаров и услуг [1].

Мощный тренд этого времени sharing economy выходит на совершенно новый уровень и превращается в самостоятельную экономическую модель, сотрясающую устои традиционного капитализма.

На сегодняшний день термин sharing economy имеет множество разных значений. Так, sharing economy интерпретируют как «экономика вкладчину», «долевая экономика» или «экономика совместного потребления» (см. таблицу). Именно поэтому термин «sharing economy» сегодня нуждается в уточнении.

**Анализ термина sharing economy**

Автор/ источник	Должность	Термин	Определение
Рэйчел Ботсман	Родоначалник концепции, экономист	Sharing economy	– Новая социально-экономическая модель, которая революционизирует потребление товаров и услуг [1]
Татьяна Честина	Директор по развитию движения ЭКА	Долевая экономика/ экономика совместного потребления	– Подразумевает, что одни люди (владельцы) предлагают свои услуги или имущество в аренду/продажу, а потребители, в свою очередь, могут приобрести их по цене ниже рыночной. Координация владельцев и потенциальных потребителей происходит с помощью специально созданных для этого онлайн-сервисов или платформ [5]
Кембриджский словарь		Sharing economy	– Экономическая система, основанная на том, что люди делятся имуществом и услугами, либо бесплатно, либо за плату, обычно используя для этого Интернет [7]
Анна Майкова		Sharing economy	– Коллективное использование (аренда или бартер), а не владение каким-либо ресурсом [4]
Сергей Фрадков	Управляющий партнер iDealMachine и руководитель программы iDM USA Landing	Sharing economy	– Это когда владельцы обращаются к онлайн-площадкам, чтобы капитализировать неиспользуемую часть принадлежащего им имущества, а потребители скорее арендуют то, что им нужно, у частных лиц, чем покупают или арендуют у компаний [3]
Алексей Шаповалов	Экономический обозреватель «Коммерсанта»	Sharing economy	– Обеспечение эффективности экономике маленьких сообществ, которая должна сама себя воспроизводить и капитализировать, сведя к минимуму использование активов и ресурсов из внешнего мира; – сокращение денежных расходов и снижение нагрузки на окружающую среду [6]
Вячеслав Бахмин	Эксперт КГИ (Комитет гражданских инициатив)	Sharing economy	– Экономическая модель, при которой владелец ресурса готов им поделиться [2]
Джонатан Гиллон	Основатель сервиса для шеринга парковочных мест Roost	Модель совместного использования	– Финансовая стабильность, которая строится на человеческих отношениях – доверии и доброте [1]

Таким образом, можно сделать вывод о том, что существует как множество определений sharing economy, так и синонимов данной экономической модели. Проанализировав множество определений было выявлено, что каждый автор интерпретирует термин по-своему, но полного и четкого определения не нашлось.

**Библиографические ссылки**

1. Всюду шеринг: что такое экономика совместного потребления [Электронный ресурс] URL: <https://rb.ru/story/share-it/> (дата обращения: 12.01.2019).
2. Вячеслав Бахмин: Что такое sharing economy? [Электронный ресурс] URL: <https://cityofthefuture.ru/library/view/15> (дата обращения: 27.01.2019).
3. Давай расшарим это: как sharing economy захватывает мир [Электронный ресурс] URL: <https://rb.ru/opinion/sharing-economy/> (дата обращения: 09.01.2019).
4. Как тренд к совместному потреблению завоевывает мир и – понемногу – Россию [Электронный ресурс]. URL: <http://bellona.ru/2016/07/28/shareconomy/> (дата обращения: 15.01.2019).

5. Sharing economy: возможности для людей старшего возраста [Электронный ресурс] URL: <https://shag-vpered.org/sharing-economy-vozmozhnosti-dlya-lyudej-starshego-vozrasta/> (дата обращения 14.01.2019).

6. Sharing economy: вчера, сегодня, завтра [Электронный ресурс] URL: <https://shag-vpered.org/sharing-economy-vchera-segodnya-zavtra/> (дата обращения 14.01.2019).

7. Cambridge dictionary [Электронный ресурс] URL: <https://dictionary.cambridge.org/ru/%D1%81%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%80%D1%8C/%D0%B0%D0%BD%D0%B3%D0%BB%D0%B8%D0%B9%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9/sharing-economy> (дата обращения 25.01.2019).

© Трофимова П. Е., Тукуреев В. И., 2019

УДК 338.2

## ВОЗМОЖНОСТЬ ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ НА ОСНОВЕ ИННОВАЦИЙ

А. С. Федотова  
Научный руководитель – А. В. Алексеев

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: f-a-s99@mail.ru

*Дается анализ развития экономики за счет повышения конкурентоспособности посредством инноваций. Инновационное развитие является ключевой ролью успешной конкурентной борьбы, приводящее к доминированию на рынке.*

*Ключевые слова: конкурентоспособность, конкуренция, конкурентная борьба, повышение конкурентоспособности, эффективность производств, инновации, рынок.*

## THE POSSIBILITY OF INCREASING COMPETITIVENESS BASED ON INNOVATIONS

A. S. Fedotova  
Supervisor Supervisor – A. V. Alekseev

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: f-a-s99@mail.ru

*This article analyzes the development of the economy by increasing competitiveness through innovation. Innovative development is a key part of successful competition, leading to market dominance.*

*Keywords: competitiveness, competition, competitive struggle, increase of competitiveness, production efficiency, innovations, market.*

В условиях современной рыночной экономики замечается высокий уровень конкурентной борьбы. Под конкурентоспособностью подразумевается стабильная возможность удовлетворять запросам и потребностям покупателей лучше, чем у конкурентов, благодаря чему иметь положительные финансовые результаты. Проблема повышения конкурентоспособности является наиболее актуальной в настоящее время, это способствует не только повышению эффективности производства, но и созданию условий для реализации способностей человека в области экономики посредством разработки и изготовления новых товаров и услуг, способные выдержать конкуренцию. Также это важно и для повышения уровня и качества жизни населения. Конкурентоспособность является неотъемлемой частью предприятия, но оценка проводится только в определенной сфере и отрасли экономики и при сопоставлении предприятий друг с другом.

Факторы, влияющие на конкурентоспособность, представлены в таблице.

Пути повышения конкурентоспособности предприятия представлены на рисунке [1].

В данное время, на наш взгляд, одним из наиболее эффективных способов повышения конкурентоспособности является внедрение инноваций. Инновация – это идея, внедренная в любую сферу производства, удовлетворяющий потребности рынка, приносящий экономический эффект, и значительно отличающийся от предыдущего аналога. Инновации подталкивают вперед малые и средние предприятия, и крупным предприятиям помогают удерживать свои позиции [2].

Инновации используются в широком смысле, то есть не только как новые технологии, но и новые способы ведения бизнеса:

- подходы к управлению предприятия;
- различные маркетинговые стратегии;
- усовершенствованный процесс подготовки кадров.

#### Факторы, влияющие на конкурентоспособность

ФАКТОР	СОДЕРЖАНИЕ
Динамика масштабов долгосрочного спроса	На эффективные масштабы выпуска и методы производства влияет подъем долгосрочного спроса, в связи с привлечением новых предприятий.
Технологические инновации	Регулярные технологические нововведения в методах производства позволяют повысить значение эффекта жизненного цикла, что изменяет количество успешных предприятий.
Маркетинговые инновации	Фирмы предлагают рынку новые продукты, для увеличения потребительского интереса и спроса, что приводит к движению новых сил.
Динамика лидерства	Выход и вход в конкурентную борьбу фирм, а также изменение и выделение ключевых игроков.
Диффузия достижений	Снижение вхождения в отрасль достигается тем, что новая технология становится известной конкурентам.
Динамика эффективности	Принуждение крупных предприятий к «фиксированному росту», что уменьшает издержки при появлении новых масштабов производств.
Покупательские предпочтения	Потребители уверены, что товары массового потребления по низким ценам удовлетворяют их предпочтениям так же, как и товары с более высокими ценами.
Государственное регулирование рынка	Действия государства через свои институты могут повлиять на рынок и конкурентные условия
Рост детерминации	Означает уменьшение неопределенности и риска. Новые отрасли характеризуются большой неопределенностью сведений о потенциальных возможностях рынка



Пути повышения конкурентоспособности

Наиболее популярными факторами являются технологические инновации, именно здесь происходит изменения качества продукта и разработка нового, уникального. Одним из важнейших технологических инноваций является усовершенствование технологий производства, приводящие к снижению затрат, выбросов, что способствует улучшению экологии.

Например, цифровизация, как одна из современных аспектов инновационного процесса, сформировала конкурентные преимущества за счет повышения уровня коммуникации и координации. Так компания UBER, совершившая революцию в сфере пассажирских перевозок, создав мобильное приложение такси, которое увеличило спрос на такси, увеличило чистую прибыль, но и позволило привлечь новых работников. Верно оценив перспективы, компания стала лидером в этой сфере.

Также популярными являются маркетинговые инновации. Здесь главную роль занимают технологии управления. Три ключевые технологии: выход на новые рынки, новое позициониро-



вание продукта, использование новшеств в области маркетинга. Это также является эффективным способом увеличения конкурентоспособности.

Например, компания Hyundai получив обратную связь, выяснили, что потребители не могли позволить покупать автомобили из-за ненадежности работы. Компания разработала программу гарантии, позволяющая возвращать автомобиль без штрафов, если они лишились заработка. Это является инновационным маркетингом.

Организационные инновации, представляющие изменения структуры управления, введение новых стандартов, развитие новых ценностей и т. д. Это позволяет повысить продуктивность и интерес сотрудников, создать эффективную организационную структуру.

Например, компания Toyota породила уникальный подход к производству- бережливое производство, которое стало одним из популярных в последние 10 лет. Использование одних сборочных линий для создания разных автомобилей, помогло сделать такие тенденции, как сокращение сроков разработки и обеспечение гибкости производственных линий, что позволяет повысить эффективность работы и быстро реагировать на запросы потребителей, а также рациональнее использовать оборудование и пространство [3].

Из выше сказанного, можно сделать вывод, что инновации являются отличным способом повышения конкурентоспособности. Конкурентоспособность необходима для того чтобы выжить в условиях острой конкуренции.

### **Библиографические ссылки**

1. Габибова М. Ш. Пути повышения конкурентоспособности предприятия [Текст] // Актуальные вопросы экономики и управления: материалы III Междунар. науч. конф. (г. Москва, июнь 2015 г.). – М.: Буки-Веди, 2015. – С. 85-87. – URL <https://moluch.ru/conf/econ/archive/134/8220/> (дата обращения: 01.04.2019).

2. Инновационный менеджмент и государственная инновационная политика : учеб. пособие / С. А. Агарков, Е. С. Кузнецова, М. О. Грязнова ; Федер. агентство по рыболовству, Мурм. гос. техн. ун-т. - М. : Акад. естествознания, 2011. - 143 с.

3. Производственная система Toyota (TPS) и бережливое производство // ВикиЧтение URL: <https://econ.wikireading.ru/43925> (дата обращения: 08.04.2019).

© Федотова А. С., 2019

УДК 338.43

## ПРОБЛЕМЫ ИННОВАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА КНР

Цзань Фанфан, М. А. Дроздов, Г. И. Юрковская

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: zanfangfang0716@gmail.com, misha\_drozdov95@mail.ru, yurk7@mail.ru

*Рассмотрены предпосылки развития мирового сельского хозяйства, особенности сельскохозяйственных инновационных технологий, факторы, влияющие на развитие сельского хозяйства Китая, а также выделены проблемы его инновационно-технологического развития.*

*Ключевые слова: инновационно-технологическое развитие.*

## PROBLEMS OF INNOVATIVE-TECHNOLOGICAL DEVELOPMENT OF AGRICULTURE IN CHINA

Zan Fangfang, M. A Drozdov, G. I. Yurkovskaya

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: zanfangfang0716@gmail.com, misha\_drozdov95@mail.ru, yurk7@mail.ru

*The article describes the trends in the development of world agriculture, features of agricultural innovative technologies, factors influencing the development of agriculture in China, and highlights the problems of its innovative-technological development.*

*Keywords: innovative-technological development.*

Природная, макроэкономическая и социальная среда, с которой сталкивается сельскохозяйственное производство во всем мире, постоянно меняется, особенно в последние несколько десятилетий, в результате условия сельскохозяйственного развития претерпевают все новые и новые изменения.

В качестве предпосылок дальнейшего развития мирового сельского хозяйства специалисты выделяют следующие. Во-первых, посевные площади под главными сельскохозяйственными культурами – пшеница, кукуруза, рис, будут иметь тенденцию к увеличению. Во-вторых, развивающиеся страны будут увеличивать потребление белков за счет мясной и молочной продукции, отсюда – всё большая доля выращенных растительных ресурсов будет использоваться на корма. В-третьих, больше ресурсов будет тратиться на внедрение в сельское хозяйство достижений научно-технического прогресса, что позволит увеличить эффективность использования ресурсов, прежде всего земли и воды. В-четвертых, будет сохраняться тенденция использования сельскохозяйственных ресурсов для продовольственных целей. Исключения составят те страны, где существуют особые природные и политические условия, которые позволяют эффективно использовать земельные ресурсы для производства биотоплива, к ним относятся США (этанол из кукурузы), Бразилия (этанол из сахарного тростника), и в перспективе ряд стран Юго-Восточной Азии (биодизель из пальмового масла). В-пятых, глобализация экономики, которая обладает потенциалом для развития экологозащитного и экономически эффективного сельского хозяйства [1; 2].

Практика современного мирового сельскохозяйственного производства характеризуется активным внедрением новых сельскохозяйственных идей и технологий. Инновационный процесс затрагивает все отрасли сельскохозяйственного производства, но при его осуществлении необхо-

димо принимать во внимание специфические особенности сельскохозяйственных инновационных технологий, которые заключаются в следующем: высокая зависимость от природных и экологических условий; долгосрочный инновационный цикл, характеризующийся длительным периодом времени от проведения исследований и разработок до применения технологии; итеративный характер инновационного цикла, находящийся в зависимости от процессов развития сельскохозяйственных культур и животных; высокий риск инновационной деятельности; сложность экономических и социальных отношений, обусловленная взаимодействием большого количества различных субъектов; чрезвычайно быстрая модернизация сельскохозяйственной инновационной технологии.

Таким образом, процесс создания и внедрения инноваций в сельскохозяйственное производство является сложным, затратным, длительным и сильно зависимым от природных условий. К тому же на его развитие оказывают сильное влияние научно-технические достижения других отраслей экономики.

В настоящее время сельскохозяйственное развитие Китая находится под сильным влиянием экологической среды и жестких ограничений со стороны природных ресурсов, в частности:

- резко сократилась в последние несколько лет площадь обрабатываемых земель, а деградация почв стала серьезной проблемой;

- заметной является нехватка водных ресурсов и их крайне неравномерное пространственное распределение. Водные ресурсы Китая на душу населения составляют около 2200 кубометров, это менее 28 % от среднемирового показателя. Ежегодно сельскохозяйственное производство обезвоживается более чем на 20 миллиардов кубометров;

- модель сельскохозяйственного развития с высокими затратами и высоким потреблением привела к серьезному загрязнению сельскохозяйственных источников;

- из-за чрезмерных инвестиций и ненаучных методов производства сельскохозяйственное загрязнение стало крупнейшим источником загрязнения окружающей среды и ставит под угрозу жизнь и здоровье людей, качество и безопасность сельскохозяйственной продукции, устойчивое развитие сельского хозяйства.

- глобальное изменение климата, особенно высокие температуры, засухи, наводнения и другие экстремальные погодные явления, оказывает важное воздействие на развитие сельского хозяйства, масштабы ущерба постоянно возрастают.

- растут цены на сельскохозяйственные факторы: при постоянном перемещении рабочей силы из сельских районов, цены на семена, удобрения, пестициды, сельскохозяйственное дизельное топливо и другие факторы быстро росли, стоимость сельскохозяйственного производства резко возросла, а преимущества сельского хозяйства еще более ухудшились.

Для того чтобы отвечать на технологические вызовы и быть конкурентоспособным на мировом рынке необходима переориентация сельского хозяйства Китая на инновационно-технологический путь развития. Переход на новый путь развития не будет простым и быстрым, поскольку существует ряд проблем, требующих решения.

Проблемы инновационно-технологического развития сельского хозяйства Китая заключаются в следующем:

- относительно низкий уровень инновационного потенциала сельскохозяйственной науки и техники;

- отсутствуют оригинальные инновации и крупные прорывные технологические достижения в области биотехнологий, сельскохозяйственных информационных технологиях и т. д.

- многие виды животноводства и птицеводства, садово-огородные культуры и крупное сельскохозяйственное оборудование в основном зависят от импорта;

- отстает развитие технологий хранения, обращения и переработки сельскохозяйственной продукции, например, зерна;

- такие технологии общественного благосостояния, как технология сохранения сельскохозяйственных ресурсов и охраны окружающей среды, технология обеспечения безопасности и сохранности качества сельскохозяйственной продукции, и технологии предотвращения и смягчения последствий сельскохозяйственных бедствий, не имеют базовых резервов;

–недостаточно промышленных технологий для производства сельскохозяйственной продукции, часто производителям необходима промышленная технология, состоящая из нескольких отдельных технологий;

–широкомасштабный перевод сельской рабочей силы молодого и среднего возраста в города привел к сокращению числа сельских рабочих, увеличению их среднего возраста, и снижению качества трудовых ресурсов. В результате трудно удовлетворять требования сельскохозяйственного производства к физической подготовленности и квалификации работников.

Несмотря на имеющиеся проблемы, руководство Китая намерено прилагать все усилия для их решения, развития сельского хозяйства путем внедрения современных эффективных и безопасных инновационных технологий, для усиления позиций на мировом рынке. С 2013 года в Китае реализуется научно-технологический проект по инновациям в сельском хозяйстве. Проект инициирован Министерством сельского хозяйства, финансируется Министерством финансов, реализуется силами Китайской академии сельскохозяйственных наук (CAAS). Проект направлен на усиление позиций Китая в сельскохозяйственной науке и технологиях, развитие инновационного потенциала и укрепление международного сотрудничества в этой сфере.

Предпосылками дальнейшего развития сельскохозяйственных технологических инноваций в Китае являются: прорывы в фундаментальной науке и связанных с ней технологиях; значительные улучшения в методах и средствах исследования; рыночный спрос на сельскохозяйственные технологии; благоприятные социальные и институциональные условия; высокий уровень R&D команды; устойчивое и стабильное финансирование инвестиционной и необходимой исследовательской базы; поддержка исследований и разработок, сельскохозяйственных инновационных технологий правительством.

Только целенаправленная, систематическая и согласованная работа всех субъектов инновационной деятельности, к которым относятся правительство, научно-исследовательские институты в области сельскохозяйственных технологий, институты по распространению сельскохозяйственных технологий, сельскохозяйственные производители, будет способствовать инновационно-технологическому развитию сельского хозяйства Китая.

### **Библиографические ссылки**

3. Основные тенденции развития сельского хозяйства в мировой экономике [Электронный ресурс]. URL: [https://vuzlit.ru/1587584/osnovnye\\_tendentsii\\_razvitiya\\_selskogo\\_hozyaystva\\_mirovoy\\_ekonomike](https://vuzlit.ru/1587584/osnovnye_tendentsii_razvitiya_selskogo_hozyaystva_mirovoy_ekonomike) (дата обращения: 10.06.2019).

4. Перспективы развития мирового сельского хозяйства до 2050 года: возможности, угрозы, приоритеты [Электронный ресурс]. URL: <https://rosng.ru/post/content-perspektivy-razvitiya-mirovogo-selskogo-hozyaystva-do-205> (дата обращения: 10.06.2019).

© Цзань Фанфан, Дроздов М. А., Юрковская Г. И., 2019

УДК 608.4

## РАЗРАБОТКА ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ ЧЕХЛА ДЛЯ СМАРТФОНА

А. Д. Швец

Научный руководитель – В. В. Галайко

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: allex850@mail.ru

*Рассмотрены основные характеристики чехла для смартфона и предложены пути по улучшению свойств чехла для смартфона. Так же рассмотрены различные характеристики, являющиеся неотъемлемой частью чехлов для смартфона. Представлена собственная разработка чехла для смартфона.*

*Ключевые слова: смартфон, чехол для смартфона, полезная модель, инновации.*

## DEVELOPMENT OF USEFUL MODEL COVER FOR SMARTPHONE

A. D. Shvets

Scientific Supervisor – V. V. Galayko

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: allex850@mail.ru

*The article describes the main characteristics of the case for a smartphone and suggests ways to improve the properties of the case for a smartphone. Also considered various characteristics that are an integral part of the covers for the smartphone. Introduced proprietary cover for the smartphone.*

*Keywords: smartphone, smartphone case, utility model, innovation.*

Современное общество невозможно представить без такого предмета как смартфон. И с активным внедрением мобильных телефонов в нашу жизнь возникла необходимость защиты их от повреждений. Владельцы могли уронить смартфон на твердый бетонный пол, положить в карман вместе со связкой ключей, да и простая, обычная эксплуатация – приводила к царапинам на корпусе и следам потертостей.

Существуют разновидности чехлов для смартфонов такие как: бамперы, панели-накладки, флипы, чехлы-книжки, с усиленной защитой и другие.

Необходимость чехлов для смартфонов подтверждается следующими факторами:

Индивидуальный стиль. Как правило, смартфоны выполняются в сдержанных тонах, а разные модели отличаются друг от друга едва заметными деталями. Единственный способ выделиться – одеть свой смартфон в яркую обложку, которая подчеркнет индивидуальность владельца и станет его визитной карточкой.

Надежная защита. Качественный чехол будет гарантировать сохранность гаджета в самых экстремальных ситуациях, защищая от ударов и попадания влаги. Благодаря этому устройство прослужит дольше, и вам не нужно будет регулярно заменять разбитый экран или поцарапанный корпус.

Удобство использования. Смартфон может легко выскользнуть из рук, тогда как устройство, заключенное в чехол, удерживать проще. А гаджеты с металлическими корпусами просто необходимо облачать в чехлы, ведь прикладывая их к уху в системе холодное предприятия время отличительным года этом очень воздействуют неприятно.

Защитные степени функции мероприятий чехлов отличительным могут этом сильно конечный отличаться. К зависимости примеру, являясь бамперы увязать защищают розничной

смартфоны представляют от системе падений, мероприятий но первой бессильны внешней перед особенности царапинами, степени сколами, системы пылью воздействие и коммерческая влагой. Книжки, также флип-кейсы разделении и внешней футляры распределением не только позволяют связанные появляться распределением потертостям особенности и процесс механическим развивающейся повреждением, системе но особенности вряд распределением ли предприятия защитят процесс от удобством воды. Максимальную широкого безопасность услуг предоставляют продвижении мобильным экономическая устройствам относятся аквабоксы внутренней и только ударостойкие установление модели. Поместив товаров в первой них системе аппарат, воздействие можно целом не также бояться товаров уронить более его отличительным в зависимости снег, отличительным воду розничной или сопровождаются грязь, также не розничной говоря представляют уже степени о установление банальной распределение пыли отличительным и элементов ударах.

Некоторые заключение модели внутренней оснащаются факторов дополнительными факторов возможностями. Так, места чехол представлено может факторов превращаться информационное в информационное подставку, целом иметь сопровождаются кармашек управление для конечному визиток факторов или представлено встроенные элементы колонки развивающейся для представляют проигрывания удобством музыки. Подобные удобством возможности системе увеличивают этом цену, продвижении но воздействуют используются широкого довольно закупочной редко [1].

Так конечному же мероприятий чехлы внутренней для мероприятий смартфонов развивающейся изготавливаются разделении из прибыли различных широкого материалов.

Пластик, связанные сюда особенности относятся торговых модели конечному из системы силикона, отличительным пластика, уходящие полиуретана, установление полипропилена, заключение полиэстера, мероприятий поликарбоната, спроса винила увязать и продвижении др. Изделия установление из информационное этих продвижении материалов коммерческая легки прибыли в торговых уходе, разделении имеют первой эстетичный закупочной внешней системе вид, удобством невысокую этапом цену зависимости и коммерческая могут системы выполняться закупочной в элементов разных представлено расцветках. Наиболее заключение практичны предприятия чехлы относятся из особенности резины зависимости и конечному прорезиненного пластика: обеспечивающие они удобством не развивающейся выскальзывают элементов из увязать рук факторов и конечному вряд прибыли ли заключение позволят товаров телефону предприятия упасть воздействие со связаны стола, внутренней даже если он будет работать в режиме вибрации.

Изделия из натуральной кожи дорогие и респектабельные. Светлые оттенки сморятся эффектно, но быстро пачкаются. Чехлы из искусственной и экокожи стоят дешевле, но нуждаются в частой замене.

Текстильные чехлы производят из вельвета, бархата, микрофибры, существуют вязанные варианты. Они обычно дешевы, приятны на ощупь, могут защитить от царапин, но справиться с пылью или падением им не под силу.

Металл, чехлы, изготовленные из такого материала, обеспечивают хорошую защиту, а холд часто компенсируется комбинациями с другими материалами, как правило, кожей или текстилем. Правда, они существенно увеличивают вес мобильного устройства и при неудачном падении могут получить вмятину.

С целью достижения упрощения конструкции чехла, повышение его износостойкости и увеличение его функционала, нами был разработан чехол из термопластичного полиуретана с утолщенной тыльной стороной корпуса, в которой выполнены полости для хранения ручки, карандаша и др [2].

Технический результат достигается, тем, что чехол для смартфонов, характеризующийся тем, что содержит корпус для размещения и удержания смартфона из эластичного материала, причем чехол выполнен из термопластичного полиуретана с утолщенной тыльной стороной корпуса, в которой выполнены полости для хранения ручки, карандаша и др.

Упрощение конструкции осуществляется, тем, что термопластичный полиуретан повышает коэффициент трения устройства с ладонью и снижает теплообменные функции устройства и пользователя.

В качестве эластичного материала используется термопластичный полиуретан фирмы Ellastolan серии В, который отличается очень хорошими механическими свойствами: хорошей гибкостью при низких температурах, хорошей износостойкостью, низкой теплопроводностью и высоким коэффициентом трения. (<http://www.elastoimpex.ru/katalog/termoplastichnyiy-poliuretan-elastollan/obzor-assortimenta-elastollan>)

Повышенная функциональность чехла достигается тем, что утолщенный корпус с тыльной стороны имеет полости для хранения ручки, карандаша и др.

Работа чехла для смартфона осуществляется размещением смартфона внутри чехла, обеспечивающего защиту смартфона. Корпус на передней стороне выполнен с отверстием с возможностью размещения через него смартфона внутри корпуса и работы с экраном устройства.

Смартфон может эффективно размещаться в чехле при низких температурах, а также чехол рассчитан для длительного использования из-за его износостойкости, благодаря термопластичному полиуретану.

Смартфон прочно фиксируется в руке из-за высокого коэффициента трения чехла и сниженных теплообменных функций устройства и потливости руки пользователя.

Использование ручки или карандаша осуществляется посредством извлечения ее из верхней части тыльной стороны чехла.

Данная полезная модель может быть использована специалистами, чья деятельность связана с фиксацией информации полученной по телефону, например менеджеры, архитекторы, инженеры, студенты [3].

Таким образом, разработанный чехол для смартфона позволяет упростить конструкцию чехла, повысить его износостойкость и увеличить его функционал. Уступка патента в пользу работодателя определяет возможность служебного роста специалиста и получения вознаграждения.

#### **Библиографические ссылки**

1. Галайко В. В. Организация и управление интеллектуальной собственностью: учебное пособие; Сибирский государственный аэрокосмический университет: Красноярск, 2015. С. 100-116.
2. Галайко В. В. Организация и управление интеллектуальной собственностью: методические указания к практическим занятиям для студентов магистратуры по направлению подготовки 27.04.06 «Организация и управление наукоемким производством»; Сибирский государственный аэрокосмический университет: Красноярск, 2016. С. 14-23.
3. ФИПС [Электронный ресурс] URL: <https://www.fips.ru>.

УДК 316.654

### ПАТРИОТИЗМ КАК НЕИЗМЕРИМОЕ ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ПОНЯТИЕ

М. Н. Бобко  
Научный руководитель – М. М. Обидина

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: mariebobko@yandex.ru

*Рассматривается проблема патриотизма для современной молодежи. Исследование проведено между представителями молодежных организаций, школьников и студентов. Итогом исследования стал вывод о невозможности измерения уровня патриотизма.*

*Ключевые слова: патриотизм, молодое поколение, патриотическое воспитание.*

### PATRIOTISM AS AN INCOMPINABLE INDIVIDUAL CONCEPT

M. N. Bobko  
Scientific Supervisor – M. M. Obidina

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: mariebobko@yandex.ru

*This article addresses the issue of patriotism for today's youth. The study was conducted between representatives of youth organizations, pupils and students. The result of the study was the conclusion about the impossibility of measuring the level of patriotism.*

*Keywords: patriotism, the younger generation, patriotic education.*

Патриотическое воспитание – одна из самых актуальных проблем системы образования в современной России сегодня. Принимая во внимание статистические показатели, можно наблюдать довольно печальную картину: большинство представителей молодого поколения сегодня имеют большое желание покинуть свою родину, ни на минуту, не задумываясь о сущности такого понятия как «патриотизм».

Но ведь на самом деле патриотизм – это то, что составляет фундамент нашей страны, символ ее единства и целостности, то, что всегда отличало советских, российских граждан от представителей других стран и национальностей, та сила, которая помогала, помогает и будет помогать нам преодолеть сообща все беды и несчастья, это гордость за великое прошлое, уверенность в настоящем, вера и надежда в светлое лучшее будущее. Это то, с чем ассоциируется прежде всего российская культура. Патриотизм и Россия неразрывно связаны между собой.

Важнейшим фактором существования гражданско-правового общества, укрепления неделимости и сплоченности государства является патриотическое воспитание детей и молодежи. Патриотическое воспитание молодого поколения является одной из главных задач современного образования, так как период детства и юности – самое лучшее время для развития такого чувства, как патриотизм.

В данный момент времени как государство, так и региональные власти уделяют большое внимание патриотическому воспитанию молодого поколения. Можем ли мы определить значе-



ние тех или иных средств патриотического воспитания для детей и молодежи? Можно ли утверждать, что уровень патриотизма участников различных военно-патриотических, военно-спортивных объединений, мероприятий и организаций патриотической направленности выше, чем у школьников и студентов, которые никогда не были причастны к подобным мероприятиям? Но прежде, чем ответить на все эти вопросы необходимо уяснить для себя, возможно ли вообще сравнивать патриотические качества людей, какова их мера измерения?

Для этого было решено провести социологическое исследование, цель которого подтвердить или опровергнуть гипотезу о возможности или невозможности сравнения уровня патриотизма, как социального явления. Для достижения поставленной нами цели была составлена анкета для школьников и студентов. Для того, чтобы определить уровень патриотизма современной молодежи, мы провели опрос молодых людей в возрасте от 11 до 24 лет города Красноярска, которые занимаются в военно-спортивных, военно-патриотических клубах, которые являются участниками движений «Юнармия» и «Волонтеры Победы», студентами военных институтов и военной кафедры, а также среди молодых людей, которые не имеют никакого отношения к мероприятиям и организациям патриотической тематики.

Проанализировав полученные ответы молодых людей, мы можем констатировать то, что понятие «патриотизм» – многогранное высоконравственное, понятие сугубо субъективного содержания, его невозможно описать в двух словах и тем более измерить. Современная молодежь вкладывает в это понятие свое, отличное от окружающих душевное содержание: и чувство дома, и желание любить Родину, несмотря ни на что, и характер человека, и верность Родине и соблюдение ее традиций, и ответственность за Родину, и понимание того что, где родился, там и пригодился. Это и прославлять свою страну, и покупать все русское, и защищать свою страну, используя возможности, которые у тебя есть. Это состояние души... . Подтверждением неоднородности понятия «патриотизм» могут служить ответы студента военного института и школьника, который не состоит в патриотических организациях:

*«Патриотизм – это любовь к Родине, проявляющаяся в твоих действиях в интересах своей страны (будь это субботник, военные действия или сборы на строительство больницы). Я считаю себя патриотом. Мой патриотизм пока заканчивается на простых субботниках или других общественных работах, но скоро я смогу защищать свою Родину».*

*«Патриотизм – это любовь и уважение к своей стране, это защищать свою Родину, это значит знать гимн своей страны, знать президента. Я считаю себя патриотом, я хочу отслужить в армии, чтобы у меня была возможность защищать свою страну».*

В результате проведенного исследования, можно утверждать, что уровень такого чувства, как патриотизм, измерить невозможно. Это настолько глубокое, широкое, индивидуальное понятие, что оно не имеет ни способа, ни меры измерения своего уровня. Это невероятное, ни с чем не сравнимое чувство, которое невозможно определить никакими точными характеристиками и признаками. И при этом нам хочется назвать всех опрошенных молодых людей, занимающихся в каких-либо объединениях или простых школьников и студентов, патриотами нашей страны без каких-либо критериев, просто потому, что им есть что хорошего сказать о своей стране, что все их ответы искренние и наполнены глубоко нравственным смыслом. В рамках продолжения данного исследования в дальнейшем возможно определить роль патриотического воспитания в жизни современной молодежи.

© Бобко М. Н., Обидина М. М., 2019

УДК 159.9

## **ИССЛЕДОВАНИЕ РАЗВИТИЯ ЛОГИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ МЫШЛЕНИЯ ШКОЛЬНИКОВ СТАРШИХ КЛАССОВ И СТУДЕНТОВ ВУЗА В КОНТЕКСТЕ ПРОФИЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ**

М. Н. Бобко, И. Н. Мирошниченко

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: rk-irina@mail.ru

*Рассматривается проблема развития логического мышления старшеклассников и студентов вуза. Проблема рассмотрена в контексте профильного обучения учеников 11-ого класса и студентов 3-его и 4-ого курсов вуза. В практической части исследования сравнивается уровень развития отдельных логических операций мышления школьников и студентов, обучающихся по смежным профилям.*

*Ключевые слова: мышление, логическое мышление, профильное обучение, старшеклассники, студенты.*

## **RESEARCH OF DEVELOPMENT OPERATIONS OF THINKING SCHOOLBOYS OF HIGH SCHOOLS AND STUDENTS OF HIGHER EDUCATION INSTITUTION IN THE CONTEXT OF PROFILE TRAINING**

M. N. Bobko, I. N. Miroshnichenko

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: rk-irina@mail.ru

*This article deals with the problem of the development of the logical thinking of high school and university students. The problem is considered in the context of the profile education of pupils of the 11th grade and students of the 3rd and 4th courses of the university. In the practical part of the study, the level of development of individual logical operations of thinking of schoolchildren and students enrolled in related fields is compared.*

*Keywords: thinking, logical thinking, specialized education, high school students, students.*

В современных условиях быстроразвивающейся информационной среды каждому необходимы умения быстро ориентироваться при получении новой информации: обрабатывать ее в соответствии с имеющимся запросом, анализировать, систематизировать, выделять наиболее значимое для решения конкретной проблемной ситуации, то есть – мыслить логически [1]. Следовательно, развитие логических операций мышления как у школьников, так и студентов в данный момент является актуальной проблемой.

Целью данного исследования является сравнение уровня развития некоторых логических операций мышления студентов старших курсов вуза и учащихся старшей школьной ступени, которые обучаются по различным профилям. Профили школьников соответствуют направлениям обучения студентов.

Выборка для исследования была представлена учащимися профильных 11-х классов МБОУ «Средней общеобразовательной школы № 10 с углубленным изучением отдельных предметов имени академика Ю.А. Овчинникова» г. Красноярска общей численностью 61 человек и студентами 3-его и 4-ого курса Сибирского государственного университета науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева в количестве 64 человека. Средний возраст учащихся 11-го класса 17 лет, студентов – 22 года.

**Результаты сравнения развития отдельных логических операций мышления школьников и студентов,  
обучающихся по смежным профилям**

Логические операции мышления	Уровень развития логической операции мышления	Направление (профиль) обучения											
		ИИТК <sup>1</sup>		Физика-Математика <sup>2</sup>		ФЭУБ <sup>3</sup>		Математика-Обществознание <sup>4</sup>		ИСИ <sup>5</sup>		Русский язык-Обществознание <sup>6</sup>	
		чел	%	чел	%	чел	%	чел	%	чел	%	чел	%
Уровень развития способности к обобщению	Высокий	17	70,83	18	78,2	15	75	17	85	18	90	18	100
	Средний	4	16,66	5	21,8	4	20	3	15	1	5	0	0
	Низкий	3	12,5	0	0	1	5	0	0	1	5	0	0
Уровень развития способности к умозаключению	Высокий	2	8,33	6	26	0	0	0	0	0	0	2	11,12
	Хороший	2	8,33	10	43,4	2	10	3	15	3	15	5	27,24
	Средний	11	45,83	3	13	4	20	10	50	6	30	3	16,66
	Низкий	6	25	3	13	4	20	5	25	8	40	8	44,48
	Очень низкий	3	12,5	1	4,6	10	50	2	10	3	15	0	0
Уровень развития способности к абстрагированию	Высокий	1	4,16	2	9,2	3	15	1	5	0	0	4	22,24
	Хороший	9	37,5	11	44,8	10	50	8	40	7	35	6	33,36
	Средний	7	29,16	8	36,8	2	10	3	15	8	40	8	44,48
	Низкий	0	0	1	4,6	2	10	2	10	4	20	0	0
	Очень низкий	7	29,16	1	4,6	3	15	6	30	1	5	0	0
Уровень развития способности к классификации	Высокий	15	62,5	19	82,4	20	100	18	90	14	70	18	100
	Средний	4	16,66	3	13	0	0	2	10	5	25	0	0
	Низкий	5	20,83	1	4,6	0	0	0	0	1	5	0	0
	Итого	24		23		20		20		20		18	

Примечания. ИИТК – Институт информатики и телекоммуникаций; Профиль 11-го класса – «Физика-Математика»; ФЭУБ – Факультет экономики и управления бизнес-процессами; Профиль 11-ого класса – «Математика-Обществознание»; ИСИ – Институт социального инжиниринга; Профиль 11-го класса – «Русский язык-Обществознание».

Для диагностики использовались следующие методики:

- 1) для определения уровня развития логичности мышления (умозаключения) в решении силлогизмов – методика «Логичность умозаключений» А. В. Батаршева;
- 2) для определения способности к обобщению (уровня понятийного мышления) – психодиагностическая методика «Обобщения-2010 (Форма А)»;
- 3) для определения способности к абстрагированию – методика «Сложные аналогии» (Э. А. Коробкова);
- 4) для определения способности к классификации и анализу – методика «Исключение лишнего» (Е. И. Рогов).

Полученные результаты, представленные в таблице, показали различия в уровнях развития отдельных логических операций мышления у школьников и студентов.

Таким образом, мы можем сделать следующие выводы: у студентов технического направления уровень развития таких логических операций мышления, как обобщение, абстрагирование, классификация и способность к умозаключению не имеет существенных отличий от школьников соответствующего профиля (физика-математика); при этом студенты экономического направления имеют другие тенденции в развитии логических операций мышления: у студентов лучше развиты такие логические операции мышления, как способность к классификации и к абстрагированию, по сравнению со школьниками профиля «математика-обществознание»; что касается сравнения студентов и школьников гуманитарного направления, то различий в уровне развития исследуемых логических операций не наблюдается – уровень у тех и у других примерно одинаковый.

Для доказательства различий в уровне развития той или иной операции мышления, была проведена математическая обработка с помощью критерия U-Манна-Уитни, которая и подтверждает наличие показанных различий.

#### **Библиографическая ссылка**

1. Мирошниченко И.Н., Бобко М.Н. Исследование развития логических операций мышления у студентов вузов, обучающихся по различным направлениям // Педагогика и психология в науке и образовании: теоретико-методологические подходы и практические результаты исследований: сб. науч. тр. по материалам I Международной научно-практической конференции 18 декабря 2017. – г. Москва: Научно-издательский центр «Открытое знание», 2017. – С. 55-64.

© Бобко М. Н., Мирошниченко И. Н., 2019

УДК 930.85

## ЗАИМСТВОВАНИЕ НЕМЕЦКИХ СЛОВ В РУССКОМ ЯЗЫКЕ

Д. А. Герман  
Научный руководитель – Г. В. Киселева

Лесосибирский филиал Сибирского государственного университета науки и технологий  
имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 662543, Красноярский край, г. Лесосибирск, ул. Победы, 29/2  
E-mail: d.ger645@mail.ru

*В русском языке широко распространены лексические заимствования из немецкого языка, многие из которых уже не воспринимаются носителями языка как иностранные слова.*

*Ключевые слова: заимствование, слово, иностранный, немецкий язык, русский язык, терминология.*

## BORROWING OF GERMAN WORDS IN THE RUSSIAN LANGUAGE

D. A. German  
Scientific Supervisor – G. W. Kisseleva

Lesosibirsk branch of the Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
29/2, Pobedy St., Lesosibirsk, Krasnoyarsk Territory, 662543, Russian Federation  
E-mail: d.ger645@mail.ru

*In Russian, lexical borrowings from German are widespread, many of which are no longer perceived by native speakers as foreign words.*

*Keywords: borrowing, word, foreign, German, Russian, terminology.*

Заимствование – это копирование слова или выражения из одного языка в другой. Заимствованием также называют само заимствованное слово. Заимствование в языках является одним из важнейших факторов их развития. После перехода заимствованные слова приспособляются к особенностям нового языка и подвергаются разного рода изменениям. В конечном итоге заимствования могут освоиться заимствующим языком до такой степени, что их иностранное происхождение вообще перестает восприниматься. Заимствования лишь обогащают язык, но ни в коем случае не лишают его самобытности [1].

Причины перехода слов из одного языка в другой подразделяются на внутриязыковые и внешние. Под внешними причинами понимают тесные экономические, политические и культурные взаимоотношения народов. Говоря о внутриязыковых причинах, имеется в виду, что русские люди всегда активно контактировали с другими народами, что активизировало процесс заимствования слов.

Еще при Петре I в России появилось много новых слов иностранного происхождения, в том числе немецкого. Немецкие заимствования издавна выполняли важную стилистическую роль в русском языке. Эти слова приходили в наш язык не сами по себе, а вместе с определенными понятиями, пополняя русскую терминологию. Попадая в русскую речь, слова изменялись в фонетическом и морфологическом плане.

Отдельные немецкие слова начали проникать ещё в древнерусский язык, но усиленное проникновение уже в русский язык началось с середины 17 века начала 18 века. Этому способствовали и реформы Петра I, и расширение связей со странами Западной Европы [2].

Примеры слов, которые появились в этот период в русском языке:

– в военной лексике: ефрейтор, лагерь, солдат, плац, штурм, фронт;

– слова, связанные с ремеслами, предметами: верстак, домкрат, маляр, рубанок, слесарь, стамеска;

– слова, относящиеся к одежде, быту: галстук, китель, фартук, стул, тарелки, шкаф, штора;

– слова разных тематических групп: бунт, бутерброд, вата, вафля, лодырь, циферблат [3].

Как распознать слова, которые пришли из немецкого языка? Есть разные способы. Один из них – это начальное сочетание шт- и шп-: штаб, штабель, штамп, штанга, штык, шпион, шпинат, шприц, шпроты, шторы. Так же характерно для немецких слов и конечное -мейстер: гроссмейстер, концертмейстер, танцмейстер.

Если первой буквой в немецком слове являлась „h“, то она начинала читаться как «г», например, die Hauptwache (h → г) – гауптвахта, das Halstuch (h → г) – галстук и т. д.

В процессе заимствования существительных нередко изменялся их род, например, das Butterbrot (средний род) – бутерброд (мужской род), das Halstuch (средний род) – галстук (мужской род), die Fackel (женский род) – факел (мужской род), die Tomate (женский род) – томат (мужской род).

Несвойственные русскому языку суффиксы также заменялись на привычные, например, marschieren – маршировать, richten – рихтовать, schleifen – шлифовать.

Мы провели среди наших студентов небольшой опрос с целью выяснить, насколько немецкие слова прижились в нашем родном языке. Мы предложили список из двадцати заимствованных слов. Из числа опрошенных указали слова как заимствованные из немецкого языка:

стул – 9 %	фартук – 40 %
танец – 20 %	егерь – 43 %
слесарь – 20 %	бутерброд – 46 %
маляр – 20 %	китель – 49 %
вафля – 23 %	лагерь – 51 %
солдат – 23 %	фейерверк – 51 %
галстук – 29 %	гастарбайтер – 60 %
рюкзак – 29 %	шприц – 63 %
орден – 31 %	циферблат – 63 %
курорт – 37 %	шницель – 97 %

По результатам опроса видно, что многие слова уже стали привычными, «прижились» в русском языке, поэтому не воспринимаются носителями языка как немецкие заимствования.

### Библиографические ссылки

1. Академик. Словари и энциклопедии на Академике [Электронный ресурс]. URL: <https://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/29600> (дата обращения: 11.03.2019)
2. История российских немцев [Электронный ресурс]. URL: <https://geschichte.rusdeutsch.ru> (дата обращения: 10.04.2019)
3. Викисловарь [Электронный ресурс]. URL: [https://ru.wiktionary.org/wiki/Приложение:Список\\_немецких\\_слов\\_в\\_русском\\_языке](https://ru.wiktionary.org/wiki/Приложение:Список_немецких_слов_в_русском_языке) (дата обращения: 15.03.2019)

© Герман Д. А., 2019

УДК 364.04

## **ПРАКТИКА ПРИМЕНЕНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ СОЦИАЛЬНОЙ РАБОТЫ С ПОЖИЛЫМИ ЛЮДЬМИ**

Т. Г. Гилязутдинова  
Научный руководитель – Е. В. Соколова

Лесосибирский филиал Сибирского государственного университета науки и технологий  
имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 662543, Красноярский край, г. Лесосибирск, ул. Победы, 29/2  
E-mail: tan199797@mail.ru

*На основе изучения опыта работы с пожилыми людьми в разных регионах России в статье рассматривается практика применения наиболее распространенных инновационных технологий социальной работы с данной категорией.*

*Ключевые слова: инновационные технологии, социальная работа, старение, старость, пожилой человек.*

## **THE PRACTICE OF USING INNOVATIVE TECHNOLOGIES OF SOCIAL WORK WITH THE ELDERLY**

T. G. Gilyazutdinova  
Scientific Supervisor – E. V. Socolova

Lesosibirsk branch of the Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
29/2, Pobedy St., Lesosibirsk, Krasnoyarsk Territory, 662543, Russian Federation  
E-mail: tan199797@mail.ru

*On the basis of studying the experience of working with older people in different regions of Russia the article discusses the practice of applying the most common innovative technologies of social work with this category.*

*Keywords: innovative technologies, social work, aging, old age, oldster.*

Процесс старения характеризуется постепенным снижением адаптационных возможностей организма. Наряду с физиологическими изменениями, связанными с ослаблением всех органов и систем, развитием болезней, изменяется личность человека. У пожилых людей отмечается потеря психологической гибкости, нарастание неуверенности и тревожности, часто появляется чувство зависимости и бесполезности. Именно поэтому для пожилого человека очень важна поддержка окружающих, готовых показать старику, что он еще может приносить пользу.

Проанализировав опыт социальной работы с пожилыми людьми в разных регионах России, мы опишем наиболее распространенные технологии, применяемые в социальной работе с данной категорией.

С целью улучшения психологического самочувствия и продления активного долголетия граждан, проживающих в домах интернатах, существует такой социальный проект, как «Встреча поколений» – организация контактов пожилых людей с молодежью для совместного досуга, общения, совместной творческой, игровой и другой деятельности. В условиях дома-интерната человек исключен из естественной системы межличностных связей, в которую входят представители разных поколений. Общение и совместная деятельность с детьми и подростками способствуют самореализации пожилого человека, повышению его социальной активности, росту самооценки и уровня собственной значимости. Для ребенка пожилой человек – авторитет и образец для подражания. Старики же испытывают искреннее удовольствие от общения с молодежью,

получая позитивный эмоциональный заряд и ощущение причастности к воспитанию младшего поколения.

К числу основных задач проекта относятся: организация общения и взаимодействия представителей двух поколений с целью сохранения социальной активности пожилых людей и инвалидов, проживающих в доме-интернате, создание условий для их активного познавательного досуга, улучшение эмоционального климата в коллективе дома-интерната, укрепление духовно-эмоциональной связи между поколениями.

В рамках проекта организуются досуговые мероприятия, социальный туризм, или совершение пожилыми людьми с детьми совместных путешествий, экскурсий и поездок. Не менее интересными и полезными являются организуемые в рамках проекта «творческие мастерские». Мастер-классы, посвященные изучению техники «батика» и изготовлению кукол-оберегов, не только учат участников изготовлению красивых изделий, но и позволяют почувствовать плюсы работы в дружном коллективе. Пожилые люди получают заряд положительных эмоций, в лице детей – благодарных слушателей и искренних собеседников.

Как отмечают многие пожилые люди, участие в мероприятиях проекта положительно влияет на их самочувствие и состояние здоровья. Этому способствуют такие факторы, как повышенная физическая активность во время совместной деятельности, длительное пребывание на свежем воздухе во время прогулок и путешествий, общение с детьми, которое всегда вызывает всплеск положительных эмоций [1, с. 45].

Одной из распространенных инновационных технологий социальной работы с пожилыми людьми в разных регионах России является организация Центра активного долголетия. Это технология социальной работы, реализуемая в рамках исполнения уставной деятельности социального учреждения, включающая межведомственное взаимодействие и предусматривающая вовлечение пожилых людей в активную деятельность.

Основные направления деятельности Центра:

- пропаганда здорового образа жизни и активного долголетия;
- внедрение программ по обучению граждан старшего поколения работе на компьютере, составленных с учетом психологических, физиологических особенностей пожилых людей;
- организация и проведение духовно-просветительских, физкультурно-оздоровительных, профилактических и иных мероприятий с пожилыми людьми.

В центре пожилые люди овладевают знаниями по компьютерной грамотности, посещают лекции по самым разным направлениям – от правовых курсов до садоводства и огородничества, занимаются физической культурой.

В рамках проведения мероприятий по пропаганде здорового образа жизни пожилые граждане занимаются скандинавской ходьбой, гимнастикой, лечебной физкультурой, оздоровительной гимнастикой с элементами йоги и ЛФК, аэробикой. Особым вниманием пожилых пользуются студия «танцы элегантного возраста», группы и школы здоровья.

Одним из актуальных направлений деятельности центров является повышение правовой грамотности пожилых людей, которое организовано в «Школе безопасности». Пожилые люди приобретают навыки безопасной жизнедеятельности в быту и в общественных местах, обеспечиваются наглядными материалами, памятками с указанием телефонных номеров аварийных служб, специалистов социальной защиты, к которым они могут обратиться.

В каждом центре функционируют кружки и клубы по интересам: клуб любителей чтения, рукоделия, здоровья.

Как показывает опыт, Центр активного долголетия – доступная площадка для общения, обмена опытом, продуктивного досуга старшего поколения, участие в которой позволяет им разнообразить свою жизнь и вести активный образ жизни [2, с. 53].

Фактором успешной социальной реабилитации также является повышение социальной активности пожилых людей путем вовлечения их в кружковую деятельность с использованием элементов трудотерапии. Жизненная активность пожилого человека проявляется в выполнении полезной, социально значимой деятельности и удовлетворении разного рода личных интересов.

Трудотерапия – это активный метод восстановления нарушенных функций при помощи различной работы, направленной на создание полезного продукта. В основе трудотерапии лежит



систематическая тренировка бытовых и производственных движений, восстановление нарушенных или утраченных двигательных навыков.

Занятия трудотерапией проводятся под руководством опытного специалиста в форме кружка на базе отделения дневного пребывания. Для проведения трудотерапии пожилым людям предлагаются вязание, плетение, лепка и т. п. Участие в занятиях носит добровольный характер. Регулярно творческие работы пожилых людей демонстрируются на выставках в учреждении.

При проведении трудотерапии с клиентами отделения применяются следующие группы трудовых упражнений:

- трудотерапия в облегченном режиме (например, изготовление аппликаций из бумаги);
- трудотерапия, развивающая силу, выносливость мышц рук (например: лепка, плетение из скрученной бумаги);
- трудотерапия, развивающая тонкую координацию движений пальцев, повышение их чувствительности (например: вязание, вышивка лентами).

В процессе работы у пожилого человека постепенно развивается так называемая «тонкая координация движений», необходимая для выполнения различных бытовых трудовых операций (например, способность самостоятельно застегнуть мелкие пуговицы на одежде, завязать шнурки, перебрать крупу).

Социальная значимость трудовой реабилитации состоит в вовлечении пожилого человека в общественную жизнь для сохранения уверенности в себе, убеждения в значимости своей личности, противодействия социальной изоляции и одиночеству [3, с. 49].

Таким образом, основной целью применения инновационных технологий в практике социальной работы с пожилыми людьми является максимальное продление нахождения пожилых людей в привычной для них среде обитания, поддержание их личностного и социального статуса.

#### **Библиографические ссылки**

1. Рудякова И.А. Опыт реализации проекта «Встреча поколений»: продление активного долголетия граждан, проживающих в домах-интернатах для престарелых и инвалидов// Социальное обслуживание.2017.№7.
2. Петрова С.М. Об опыте центров активного долголетия в Вологодской области//Социальное обслуживание. 2017.№7.
3. Голунова Т.А. Повышение социальной активности пожилых людей путем вовлечения в кружковую деятельность с использованием элементов трудотерапии как фактор успешной социальной реабилитации // Социальное обслуживание.2018.№3.

© Гилязутдинова Т. Г., 2019

УДК 629.7; 004.358

## ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ В УСЛОВИЯХ РЕАЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Г. М. Гринберг, П. А. Шашило

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: grinberg\_gm@mail.ru

*Приводится описание интегрированной системы обучения студентов СибГУ им. М. Ф. Решетнева. Раскрывается понятие инженерно-производственной подготовки студентов на базовом предприятии. Рассматривается организация проведения практических занятий в условиях базового предприятия.*

*Ключевые слова:* интегрированная система обучения, инженерно-производственная подготовка, организация проведения практических занятий.

## ORGANIZATION OF PRACTICAL TRAINING IN A REAL PRODUCTION

G. M. Grinberg, P. A. SHashilo

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: grinberg\_gm@mail.ru

*Describes the integrated system of teaching students SibGU them. Reshetnev. Expands the notion of engineering and production of training students at the basic enterprise. Discusses the Organization of practical training in the context of the underlying businesses.*

*Keywords:* integrated system of training, engineering and training, the Organization of workshops.

Особенностью обучения в СибГУ им. М. Ф. Решетнева является то, что с момента образования и до сегодняшнего дня в вузе поддерживаются традиции интегрированной подготовки студентов, ранее известной как система «завод-втуз». Такая система «предполагает органичное соединение теоретического обучения студента в вузе с производственной подготовкой (инженерно-производственная подготовка (ИПП)) по избранной специальности на предприятии, организации или фирме» [1].

Основными достоинствами интегрированной системы обучения (ИСО) являются:

– возможность обеспечения подготовки специалистов с учетом реальной потребности предприятий, что обеспечивается за счет непосредственного контакта вуза с кадровыми службами базовых предприятий;

– кадровая и материально-техническая поддержка учебного процесса предприятиями. К руководству ИПП, дипломному и курсовому проектированию привлекаются ведущие специалисты предприятий. Во время ИПП студенты имеют возможность работать на уникальном дорогостоящем оборудовании, приобретение которого для нужд учебного процесса выходит за пределы финансовых возможностей вуза;

– интегрированная система обучения способствует профильному трудоустройству выпускников и их быстрой адаптации на производстве [2].

Благодаря сочетанию теоретического обучения с практической деятельностью на базовых предприятиях студенты ещё во время обучения в вузе приобретают необходимые практические навыки для дальнейшей работы на производстве, а период прохождения ИПП им засчитывается

в трудовой стаж. Организация процесса обучения (чередования дневных и вечерних семестров) в ИСО может иметь разный вид. Например, на кафедре систем автоматического управления при пятилетнем общем сроке подготовки дипломированных специалистов организация процесса обучения имеет вид, показанный на рисунке.

1 курс		2 курс		3 курс		4 курс		5 курс	
Семестр		Семестр		Семестр		Семестр		Семестр	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	ВКР
ДС	ДС	ДС	ДС	ДС	ДС	ДС	ВС	ВС	

Организация процесса обучения кафедре систем автоматического управления:  
 ДС – дневной семестр; ВС – вечерний семестр; ВКР – выпускная квалификационная работа

Инженерно-производственная подготовка делится на два этапа: производственный и инженерный. Во время производственного этапа студенты осваивают рабочие профессии (контролер станочных и слесарных работ, токарь, фрезеровщик, сверловщик, слесарь-сборщик, слесарь-испытатель и др.), а во время инженерного этапа осваивают инженерно-технические должности (помощник инженера-технолога, помощник инженера-испытателя, помощник инженера-конструктора, помощник мастера и др.).

Завершающими этапами ИПП являются:

- защита отчета о выполнении индивидуального задания по ИПП. По итогам защиты отчета выставляется оценка, которая приравнивается к оценке по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости студента;

- во время рабочего этапа ИПП происходит сдача экзамена на допуск к профессиональной деятельности с присвоением квалификационной категории станочника, контролера, слесаря-сборщика, слесаря-испытателя и др.

То есть студент, успешно прошедший ИПП теоретически и практически подготовлен к самостоятельному выполнению производственных работ по одной из профессий.

Как отмечается в [3] в литературных источниках, посвященных анализу качества подготовки молодых специалистов, наиболее часто упоминаются следующие недостатки:

- обучение студентов осуществляется преимущественно академическим и исследовательским навыкам;
- сохраняется оторванность образовательных программ от практики промышленного производства;
- преподаватели вузов в недостаточной степени владеют прикладными аспектами теории;
- недостаточное количество современных средств обучения и методических материалов, ориентированных на профессиональную подготовку студентов.

Целью работы является организация проведения практических занятий в условиях реального производства, основанная на использовании материально-технического оснащения базового предприятия и практических навыках, приобретенных студентом за время прохождения ИПП, и позволяющая нивелировать обозначенные выше недостатки в подготовке молодых специалистов.

Наиболее распространенный способ передачи информации в вузе – лекция, которая дополняется практическими и лабораторными работами. Разновидностей видов лекций много и лектор выбирает тот или иной вид в зависимости от поставленных дидактических целей. Из большого числа эффективных видов проведения лекции авторами было принято решение использовать такую технологию проведения лекции, как «лекции вдвоем», представляющая собой «разновидность чтения лекции в форме диалога двух преподавателей (либо как представителей двух научных школ, либо как ученого и практика). Проблематизация происходит за счет, как формы, так и содержания» [4]. А для большей эффективности был использован предложенный в [5] подход проведения лекции вдвоем со студентом в качестве второго лектора.

В последнее время при планировании сложных проектов, предполагающих разные варианты их выполнения, используют «дорожные карты». Применительно к образовательному процессу дорожные карты могут позволить существенно демократизировать учебную деятельность студента, «узаконить» его личностные предпочтения по достижению образовательных результатов [6].

Преподавателем совместно со студентом-специалистом, проходящим ИПП на базовом предприятии «Красмаш» в должности контроля станочных и слесарных работ, была составлена дорожная карта подготовки и проведения занятий на тему «Организация контроля качества изготовления деталей в приборостроении». Дорожная карта включает в себя следующие этапы: – этап освоения студентом-специалистом основ профессии, по завершении которого студент был готов выступить в роли лектора-практика; – совместное определение преподавателем (лектор-теоретик) и студентом (лектор-практик) содержания лекции и практического занятия; – совместная подготовка к проведению лекционного занятия; – проведение вдвоем лекционного занятия; – совместная подготовка к проведению практического занятия; – проведение вдвоем практического занятия.

После завершения подготовки были проведены занятия для студентов-бакалавров группы БП16-01, изучающих дисциплину «Технология приборостроения». Итоговый опрос студентов группы БП16-01 показал их положительное отношение к такой форме организации и планирования обучения. Представляется, что еще больший эффект может быть достигнут, если в качестве второго лектора будет выступать студент-магистрант.

### Библиографические ссылки

1. Демин В.А. Интегрированная система подготовки специалистов // Сварочное производство. 2008. № 7. С. 41–43.
2. Новый подход к подготовке инженерных кадров на основе интегрированной системы обучения / В.А. Клименов, В.Л. Бибик, А.Б. Ефременков, М.В. Морозова // Машиностроение и инженерное образование. 2007. № 1(10). С. 53–62.
3. Гринберг Г.М. Динамическое построение образовательного процесса в условиях интегрированной системы обучения / Вестник Самарского государственного аэрокосмического университета имени академика С.П. Королева (национального исследовательского университета). №3 (34), часть 2, 2012. С. 343-351.
4. Башевой С.И., Кузнецова Э.И. Применение методов активного обучения в форме «лекция вдвоем» в преподавании ряда дисциплин [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-metodov-aktivnogo-obucheniya-v-forme-lektsiya-vdvoem-v-prepodavanii-ryada-distiplin>. (дата обращения: 16.04.2019).
5. Рябов В.А. Проведение «лекции вдвоем» со студентами [Электронный ресурс] / Режим доступа: [mospolytech.ru/science/mami145/scientific/article/s12/s12\\_33.pdf](https://mospolytech.ru/science/mami145/scientific/article/s12/s12_33.pdf). (дата обращения: 16.04.2019).
6. Пак Н.И., Дорошенко Е.Г., Хегай Л.Б. Учебные дорожные карты как средство личностно ориентированного обучения [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://doi.org/10.17853/1994-5639-2015-8-97-111>. (дата обращения: 18.04.2019).

© Гринберг Г. М., Шашило П. А., 2019

УДК 364.04

## СОЦИАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ ПРИЕМНОЙ СЕМЬИ

И. А. Долганова  
Научный руководитель – Т. В. Луговская

Лесосибирский филиал Сибирского государственного университета науки и технологий  
имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 662543, Красноярский край, г. Лесосибирск, ул. Победы, 29/2  
E-mail: irina.dolganova.98@bk.ru

*Рассмотрена организация социально-психологического сопровождения приемной семьи на примере деятельности Краевого государственного бюджетного учреждения «Центр развития семейных форм воспитания».*

*Ключевые слова: приемная семья, дети – сироты, дети, оставшиеся без попечения родителей, опека, усыновление (удочерение).*

## SOCIAL AND PSYCHOLOGICAL SUPPORT OF THE ADOPTIVE FAMILY

I. A. Dolganova  
Scientific Supervisor – T. V. Lugovskaya

Lesosibirsk branch of the Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
29/2, Pobedy St., Lesosibirsk, Krasnoyarsk Territory, 662543, Russian Federation  
E-mail: irina.dolganova.98@bk.ru

*Considered the organization of socio-psychological support of the adoptive family on the example of the activities of the regional state budgetary institution “Center for the development of family forms of education”.*

*Keywords: adoptive family, orphans, children left without parental care, custody, adoption.*

Социальная проблема сиротства в Российской Федерации не теряет своей актуальности, так как растет число детей, оставшихся без попечения родителей. При этом растет число воспитанников интернатных учреждений для детей-сирот и детей, оставшихся без попечения родителей, в то время как психологи, педагоги и врачи в многочисленных работах указывают на преимущества семейного воспитания ребенка. Передача детей, оставшихся без попечения родителей, в приемные семьи является, наряду с усыновлением, одним из вариантов организации замещающей семейной заботы.

В разделе VI СК РФ предусмотрены три формы семейного воспитания детей – сирот и детей, оставшихся без попечения родителей: усыновление (удочерение), опека (попечительство), приемная семья. Некоторые субъекты Российской Федерации воспользовались предоставленным им правом и предусмотрели возможность передачи таких детей в патронатные семьи [1].

Приемная семья представляет собой вариант семейного размещения ребенка – сироты или ребенка, родные родители которого были лишены социальными службами родительских прав. Приемная семья – форма воспитания ребенка (детей) в семье на дому у «приемного родителя» – воспитателя. Обычно в приемную семью передают детей, которых невозможно передать на усыновление или опеку, в связи с отсутствием необходимого для этого у ребенка юридического статуса или не удастся найти ему опекунов или усыновителей. Такая семья заменяет пребывание ребенка в детском доме или приюте на домашнее воспитание и создается на основе договора между приемным родителем (родителями) и органами опеки. В приемных семьях может воспитываться от одного до восьми детей. Приемному родителю платится зарплата и засчитывается тру-

довой стаж. По отношению к ребенку приемные родители являются ему опекунами. На ребенка выплачивается ежемесячное пособие, предоставляются льготы по транспортному обслуживанию, жилью, оказывается содействие в организации обучения, отдыха и лечения опекаемого. Выплачиваются целевые средства на ремонт, приобретение мебели и другие льготы, предусмотренные региональными законами. По исполнению приемному ребенку 18 лет ему выделяется жилье, если его у него нет.

Приоритетной формой семейного воспитания детей-сирот и детей, оставшихся без попечения родителей, бесспорно, является усыновление (удочерение) является индивидуальной формой семейного воспитания и носит бессрочный характер. Причем такое устройство предполагает возникновение длительных, более того, пожизненных отношений ребенка с посторонними людьми; позволяет ребенку чувствовать себя полноценным членом семьи; сохраняются все отношения и права наследования, в том числе, по выходу из несовершеннолетнего возраста; возможность присвоить ребенку фамилию усыновителя, поменять имя, отчество и, в некоторых случаях, дату рождения. Усыновление (удочерение) – это форма воспитания детей в семье усыновителя, при которой обеспечиваются условия жизни, равные с условиями жизни родных детей.

Опека предусматривает принятие в дом ребенка на правах воспитуемого. Опека устанавливается над детьми, не достигшими 14 лет, а попечительство над детьми от 14 до 18 лет. Часто опека используется как промежуточная форма к усыновлению. Опека устанавливается решением главы местного самоуправления из-за чего, оформляется быстрее, чем усыновление т.к. не требуется суда. На опекаемого ребенка выплачивается ежемесячное пособие, оказывается содействие опекуну в организации обучения, отдыха и лечения опекаемого. По исполнению опекаемому 18 лет ему выделяется жилье, если его у него нет.

Практически все приемные семьи нуждаются в оказании квалифицированной социально-правовой, психолого-педагогической и др. видов помощи и поддержки в решении конкретных проблем с привлечением соответствующих специалистов. Эту помощь они могут получить в различных центрах и организациях, специализирующихся на работе с детьми-сиротами и детьми без попечения родителей [2].

Рассмотрим формы и виды социально-психологической помощи на примере Краевого государственного бюджетного учреждения «Центр развития семейных форм воспитания». Этот центр работает в Красноярском крае с 2002 года. Он представляет собой ресурсный центр подготовки замещающих родителей (усыновителей, опекунов, приемных родителей и патронатных воспитателей) и психолого-юридического сопровождения состоявшихся замещающих семей в Красноярском крае.

Центр занимается российским усыновлением и развитием других форм семейного устройства детей, оставшихся без попечения родителей: опека (попечительство), опека по договору о приемной семье, опека по договору о патронатном воспитании.

Здесь граждане, желающие взять ребенка на воспитание в семью, могут бесплатно получить квалифицированную помощь в выборе формы устройства детей в семью и сборе всех необходимых для этого документов, консультацию юриста и психолога, пройти подготовку кандидатов в замещающие родители в рамках «Школы приемных родителей».

Также в Центре большое внимание уделяется не менее важной Программе сопровождения уже состоявшихся замещающих семей, включающей в себя консультирование, диагностику, коррекционную работу. В рамках данной программы родители имеют уникальную возможность получить комплексную психолого-педагогическую и правовую поддержку, а также методические пособия по актуальным вопросам развития и воспитания детей, разработанные специалистами Центра.

Структура центра, представляет собой такие отделы, как:

– отдел семейных форм воспитания: оказывает комплексную консультационную помощь гражданам, желающим взять ребенка на воспитание в семью; оказывает помощь в подборе ребенка в семью;

– методический отдел: осуществляет психолого-педагогическую подготовку кандидатов в усыновители, опекуны, приемные родители; осуществляет методическое сопровождение лиц, желающих взять ребенка, оставшегося без попечения родителей, на воспитание в семью; готовит и проводит семинары для специалистов администраций муниципальных образований края по ох-

ране прав ребенка, по вопросам развития семейных форм воспитания; оказывает психологическую помощь;

– информационно-просветительский отдел: способствует формированию активной позиции общества, приоритетным направлением которой является защита прав детей–сирот и детей, оставшихся без попечения родителей; осуществляет регулярное распространение производной информации о детях–сиротах и детях, оставшихся без попечения родителей, в средствах массовой информации.

Основной целью деятельности Центра является содействие семейному жизнеустройству детей–сирот и детей, оставшихся без попечения родителей, на воспитание в семью (усыновление (удочерение), опека (попечительство), приемная семья и иные формы семейного устройства детей, предусмотренные законодательством российской Федерации и Красноярского края), их адаптации в обществе.

Для достижения указанной цели Центр осуществляет следующие виды деятельности: психолого-педагогическая диагностика, методическая диагностика, аналитическая диагностика, консультативная диагностика.

Одним из приоритетных направлений деятельности Центра развития семейных форм воспитания и его филиалов, является сопровождение замещающих семей. Социально – психологическое сопровождение замещающих семей направлено на то, чтобы помочь приёмным родителям, родителям-воспитателям, усыновителям, членам их семей, ребёнку организовать жизнедеятельность замещающей семьи. Комплексное сопровождение включает в себя диагностику состояния и развития ребёнка, поиск путей преодоления проблем и трудностей, эффективных путей развития и социализации, организации постоянной поддержки и помощи ребёнку в решении его проблем, а также помощи семье. Комплексное сопровождение ребёнка и семьи предусматривает определённую самостоятельность приёмных родителей, родителей-воспитателей, усыновителей в воспитании и развитии ребёнка при условии, если это развитие осуществляется эффективно [3].

### **Библиографические ссылки**

1. Приемная семья: психологическое сопровождение и тренинги / С. Н. Гилберг, Е.В. Савельева, Н.В. Вараева // Метод. пос. СПб., 2007. №2 . С. 23
2. Хмелькова О.С. Социальное сопровождение замещающих семей // информационно-методический журнал «Приемная семья». 2013. №2. 26с.
3. Electronic textbook StatSoft [Электронный ресурс]. URL: <http://opeka24.ru/about>.

© Долганова И. А., 2019

УДК 378.1.017.924

## КОМПЕТЕНЦИЯ КАК РЕЗУЛЬТАТ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

А. А. Долгих, Л. В. Юртаева

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: 2052727@mail.ru

*Рассматривается роль «компетентности» как характеристики эффективности человеческой деятельности и формирование ее в процессе обучения.*

*Ключевые слова: компетентность, универсальные компетенции, профессиональные компетенции, общепрофессиональные компетенции, формирование.*

## COMPETENCE AS THE OUTCOME OF THE EDUCATIONAL PROCESS

A. A. Dolgih, L. V. Yurtaeva

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: 2052727@mail.ru

*The article deals with the role of “competence” as a characteristic of the effectiveness of human activity and its formation in the learning process.*

*Keywords: competence, universal competence, professional competence, General professional competence, formation.*

Особо значимые сегодня общественные и личностные ценности: «честность, энтузиазм, способность уживаться и сотрудничать с другими, нести ответственность, желание браться за дело по собственной инициативе, лидерство, стремление к нововведениям».

С таким социумом уточняется ряд таких понятий как гражданин, демократия, политика, управления и др.

Для оценки эффективности деятельности граждан, работников организаций в информационном обществе предлагается использовать новую, адекватную современным условиям интегративную характеристику личности под названием компетентность.

Данная характеристика эффективности деятельности послужила основанием для разработки новых критериев отбора людей на ведущие позиции в обществе, для поощрения роста качества поведения и деятельности граждан, работников конкретных организаций.

Компетентность как интегральная характеристика эффективности деятельности (поведения) человека, мера успешности достижения цели является предметом и объектом изучения многих наук. При этом деятельность выступает феноменом существования человека.

Это связано с тем, что освоение знаний, умений, навыков, способов разрешения проблем, правил жизни в обществе, приобретение определенных личностных качеств выступают условиями жизнедеятельности. А так как любая человеческая деятельность, как правило, оценивается обществом, поэтому совсем неважно, чем человек владеет, важна именно эффективность деятельности и какими средствами достигается намеченная цель. Такой мерой и выступает компетентность, которая включает в себя когнитивную составляющую (знания, умения, навыки), а также аффективную (эмоции) и волевую составляющие.

Другими словами компетенция – это обобщенная форма разнородных личностных качеств (когнитивных, аффективных, волевых), обеспечивающих человеку сложные виды практически преобразующих действий и позволяющих ему достигать личностно-значимых целей. Системати-



зация разнородных компетенций позволяет выделить родовые (ключевые) среди них. Родовые компетенции отражают сущность современного общества. В информационном обществе к числу ключевых компетенций относят коммуникацию, сотрудничество, лидерство, новаторство. Они выражают характер и уровень личностных новообразований.

Изначально понятие «компетентность» употреблялось в философии, математике, психологии, социологии. Дж. Равен («Компетентность в современном обществе», Лондон, 1984) выделяет сущность понятия компетентности через перечисление независимых компонентов, относящихся к различным сферам (когнитивной, эмоциональной и др.). При этом Дж. Равен перечисляет ключевые компетентности, которые он определяет через такие категории, как «готовность», «способность» и психологические характеристики: «самоконтроль», «уверенность», «ответственность».

Компетентность рассматривается как категория оценочная, характеризующая человека как субъекта специализированной деятельности, приводящей к рациональному и успешному достижению поставленных целей.

В современной науке компетентность в основном рассматривается как атрибут профессионализации. И определяется в большинстве работ как доскональное знание своего дела, существа выполняемой работы, сложных связей, явлений и процессов, возможных способов и средств достижения намеченных путей. И в большей степени содержание понятия компетентности развивается как понятие «профессиональная компетентность», формированию которой на начальном этапе отводится роль профессиональному образованию.

В связи с этим возникает потребность в таком результате образования, когда его конечным продуктом становится компетенция (компетентность) — актуализированное в определенной профессиональной ситуации потенциальное действие [1].

С точки зрения обучения «компетенция» рассматривается в основном как некий конечный результат образовательного процесса. Другими словами она является планируемым результатом освоения образовательной программы учебного заведения и индикатором достижения сформированной у обучающегося способности успешно действовать на основе практического опыта, умения и знаний при решении профессиональных задач.

Во ФГОС ВО 3++ закреплен перечень универсальных компетенций, единый по уровням образования для всех направлений и специальностей. Включенные в этот перечень универсальные компетенции характеризуют надпрофессиональные способности личности, обеспечивающие успешную деятельность человека в различных как профессиональных, так и социальных сферах. Универсальные компетенции это устойчивые личностные образования, которые влияют на адаптивность выпускника в динамичном течении различных сфер социальной и профессиональной жизни, формируют систему отношений с этими сферами и определяют жизненную позицию человека. Они направлены на формирование и развитие системного и критического мышления, командной работы и лидерства, коммуникации, межкультурного взаимодействия, самоорганизацию и саморазвитие, а также безопасность жизнедеятельности [2].

Универсальные компетенции формируются не в виде «преподавания» на предметно-содержательном уровне, а за счет их систематического интегрирования в целостный образовательный процесс через содержание, технологии и средовые факторы

Формирование универсальных компетенций осуществляется в процессе изучения, как гуманитарных дисциплин, так и профессиональных предметов, а также в рамках научной и воспитательной работы с обучающимися.

Несмотря на очевидную надпрофессиональность универсальных компетенций, стержнем их формирования является профессиональный контекст образовательных программ.

Профессиональные компетенции – являются важнейшими составляющими личности специалиста. Это основа профессиональных качеств личности, которые носят интегративный характер, рассматриваются в совокупности. Их предпосылки формируются уже на стадии профессионального обучения в высшем либо среднем профессиональном учебном заведении.

Профессиональные компетенции, устанавливаемые программой бакалавриата, формируются на основе профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников (при наличии), а также, при необходимости, на основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения

отечественного и зарубежного опыта, проведения консультации с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники, иных источников.

Формирование универсальных компетенций проходит не только в ходе освоения предметного содержания дисциплин, но и во внеурочной деятельности, в ходе производственных практик и научно-исследовательской работы.

При разработке образовательных программ, ориентированных на интегрированный образовательный результат важно соблюдать неразрывность и сквозной характер процесса формирования не только универсальных и профессиональных компетенций, но и общепрофессиональных.

Общепрофессиональные компетенции отражают набор основополагающих профессиональных способностей, знаний и умений будущего специалиста, являющихся инвариантом для любой профессиональной деятельности [3]. Овладение общепрофессиональными компетенциями определяет широту профессионального трудоустройства выпускников.

Для того чтобы избежать отрыва результатов формирования универсальных компетенций от профессионального контекста образовательной программы, следует проводить анализ соответствующего профилю подготовки профессионального стандарта на предмет содержания в нем требований к наличию у работника признаков той или иной универсальной компетенции.

Таким образом, современный выпускник технического ВУЗа по окончании обучения должен обладать не только компетенциями, отражающими его профессиональную пригодность, но также и теми, что характеризуют его личные качества с точки зрения взаимодействия в социуме.

### **Библиографические ссылки**

1. Хусаенова А. А. Компетентностный подход в высшем образовании // Образование и воспитание. – 2015. – №4. – С. 23-26. – URL <https://moluch.ru/th/4/archive/13/243/>.
2. Electronic textbook StatSoft [Электронный ресурс]. URL: [http://vestnik.yspu.org/releases/2018\\_5/17.pdf](http://vestnik.yspu.org/releases/2018_5/17.pdf)
3. Сивицкая Л.А. Реализация компетентностного подхода в высшей школе: дефициты методической готовности преподавателей /Л.А. Сивицкая, Л.Г. Смышляева, А.В. Смышляев // Вестник Томского гос. пед. ун-та. –2010. – Выпуск 12 (102). С. 2-55.

© Долгих А. А., Юртаева Л. В., 2019

УДК 37.034+2-184

## **ИСТОЧНИКИ ФОРМИРОВАНИЯ ДУХОВНО-ПРАВСТВЕННЫХ ЦЕННОСТЕЙ И ПРАКТИКА ИХ РЕАЛИЗАЦИИ В СОВРЕМЕННОМ ОБЩЕСТВЕ**

Е. В. Кравцова

Научный руководитель – А. Р. Голубева

Алтайский государственный педагогический университет  
Российская Федерация, 656031, г. Барнаул, ул. Молодежная, 55  
E-mail: myheartforchildren@gmail.com

*Анализируется влияние религии на формирование нравственности человека, исследуется отношение к соблюдению нравственных норм среди христиан разных деноминаций и атеистов и рассматриваются основные источники их нравственных ценностей.*

*Ключевые слова: нравственность, церковь, религия, атеизм, Библия, христианство.*

## **SOURCES OF DEVELOPMENT OF MORAL AND SPIRITUAL VALUES AND PRACTICES OF THEIR IMPLEMENTATION IN MODERN SOCIETY**

E. V. Kravtsova

Scientific Supervisor – A. R. Golubeva

Altai State Pedagogical University  
55, Molodezhnaya St., Barnaul, 656031, Russian Federation  
E-mail: myheartforchildren@gmail.com

*In the article the author analyzes the influence of religion on the formation of human morality, examines the attitude to the observance of moral norms among Christians of different denominations and atheists and considers the main sources of their moral values.*

*Keywords: morality, Church, religion, atheism, Bible, Christianity.*

В любом социуме, равно как и в жизни отдельно взятой личности, всегда присутствуют определённые общественные установки, императивы, цели и проекты, выраженные в форме нормативных представлений о добре и зле, справедливом и несправедливом, о смысле жизни, взаимопомощи и т. д. Подобные общественные установки в этике именуются моральными ценностями. Любое государство, идеология, религия всегда ставят проблему их укрепления на первое место, да и каждый человек понимает важность этого аспекта в своей жизни и жизни общества, ведь следование общепринятым нормам морали помогает человеку вести гармоничную жизнь в обществе. По нравственным ценностям и установкам того или иного человека мы можем судить о его воспитании и социальном развитии.

Тем не менее, среди множества гуманитарных проблем современности достаточно остро стоит вопрос о кризисе формирования моральных ценностей. И в связи с этим возникает необходимость исследования не только путей преодоления кризисных явлений, но и источника формирования ценностей. В частности, ту роль, которую играет религия в их формировании.

Исследуя этот вопрос, среди красноярцев было проведено анкетирование, в результате которого было опрошено 75 респондентов, из них 45,3 % – православных, 2,7 % – католиков, 22,7 % – протестантов, 1,3 % – буддистов, 13,3 % – представителей других религиозных течений и 15 % – атеистов. Из анкетных данных видно, что преимущественное число людей, относящихся к той или иной религии, считают себя людьми верующими. Но, вникнув глубже, можно увидеть, что регулярно посещают религиозное учреждение не так уж и много людей. Наряду с атеистами, совсем не посещают храм 23,5 % православных и 100 % католиков; 67,6 % православных ответили, что посещают церковь один или несколько раз в год, а еженедельно посещают церковные мероприятия 2,9 % православных и 88,2 % протестантов.

Но, помимо проповедей священнослужителей, любой верующий может черпать необходимую информацию, читая тексты Священного Писания. Ведь заповеди любви и блаженства призывают людей быть кроткими и милостивыми, стремиться к праведности и следить за своим сердцем, имея в нем чистые помыслы. Также Писание учит не убивать, не красть, не прелюбодействовать, не лжесвидетельствовать, не завидовать, проявлять почтение к родителям. Но и в этом вопросе виден не столь высокий показатель: иногда читают Библию 26,5 % православных и 17,6 % протестантов, а ответ «читаю регулярно» пришелся на 5,9 % представителей православия и 82,4 % протестантизма; 100 % католиков и 35,3 % православных лишь попробовали читать Библию, а 32,4 % православных и вовсе никогда не читали ее.

При этом большинство людей знакомы с Божьими заповедями (76,5 % православных, 100 % католиков и протестантов) и стараются их соблюдать (76,5 % православных, 50 % католиков и 100 % протестантов), и даже 9,1 % атеистов ответили, что знают и стараются соблюдать заповеди своей религии. Но далее прослеживается, что допускают ложь 47 % православных христиан; 5,9 % из них считают, что воровать немножко можно; всегда оказать помощь незнакомцу готовы лишь 26,6 % православных и 52,9 % протестантов; большинство верующих ответили, что готовы оказать помощь «иногда» и «смотря кому»; также среди верующих мы видим и немного присутствия зависти относительно успехов других людей.

Но разве этому учит нас Писание? А как же Божьи заповеди: не укради; не пожелай ничего из того, что есть у ближнего твоего? А одна из главных заповедей Христа: возлюби ближнего своего, как самого себя – разве она не призывает нас помогать окружающим людям, нуждающимся в нашей поддержке, не выбирая при этом насколько приятен нам человек и не делая это лишь иногда, когда мы расположены?

Рассматривая отношение людей к семейным ценностям, также можно увидеть неутешительные результаты. К сожалению, в наше время секс до брака считают допустимым 79,4 % православных, 100 % католиков и атеистов. Протестанты на этот счет имеют абсолютно противоположное мнение – 100 % из них ответили, что секс до брака недопустим. На вопрос, важно ли зарегистрировать брак, положительно ответили 55,9 % православных, 50 % католиков, 100 % протестантов и 27 % атеистов. Не радуют и ответы людей о рождении детей вне брака: 64,7 % православных, 100 % католиков, 17,6 % протестантов и 73 % атеистов считают это нормальным. О том, что аборт делать недопустимо, потому что это убийство, отмечают 29,4 % православных и 88,2 % протестантов; 100 % католиков и атеистов считают, что аборт можно сделать в том или ином случае. Не особо отличается и отношение к разводам среди православных, католиков и атеистов: 73,5 % православных, 100 % католиков и 90,9 % атеистов считают допустимым развод по различным причинам. А вот большинство протестантов (88,2 %) ответили, что необходимо избежать развода, несмотря на эти причины.

Употребляют алкогольные напитки по праздникам 70,6 % православных, 50 % католиков, 5,9 % протестантов и 73 % атеистов. Выпивают каждую неделю только 5,9 % православных и 9,1 % атеистов, остальные респонденты ответили, что вообще не пьют спиртного. Надо отдать должное тому, что все более популярно в наше время стало придерживаться здоровому образу жизни (ЗОЖ), много где мы видим призывы в этом направлении, различные акции, социальные сети пестрят хештегами ЗОЖ, все больше молодых парней и девушек стали выбирать посещение спортзалов вместо баров и дискотек, заботиться о здоровом питании.

Одним из ярких примеров таких акций является принятие участия в открытом уроке для школьников по формированию здорового образа жизни Министра здравоохранения Вероники Скворцовой и Министра образования Ольги Васильевой в 2018 году, который явился стартом серии открытых уроков по формированию приверженности здоровому образу жизни. «Обращаясь к школьникам, Министр ... выразила благодарность за участие в уроке и пожелала стать достойным примером отказа от вредных привычек для родных и близких: “Нужно, чтобы вы показывали пример своим друзьям – и старшим, и младшим. Дома – мамам и папам, бабушкам и дедушкам. Если они уже сформировали привычки, несколько отличающиеся от здоровых, помогали им от них избавиться”. В свою очередь, Ольга Васильева поддержала данную позицию: “Я уверена, что теперь и вы сможете убедить взрослых людей в том, что здоровый образ жизни важен для каждого”» [1].

Что же касается остальных аспектов нравственности и результатов проведенного исследования, хотелось бы видеть более высокие моральные стандарты. На основании полученных

ответов, можно предположить, что, если бы население чаще посещало богослужения и читало Священное Писание, положительных ответов было бы гораздо больше.

Как показал опрос, основным источником нравственных ценностей для православных является воспитание в семье – 55,9 %, 38,2 % – приобретены в процессе жизни и лишь 5,9 % явилось результатом религиозного влияния. У католиков 100 % ответов пришлось на воспитание в семье, атеисты 18 % нравственных ценностей получили в семье и 82 % в процессе жизни. 70,6 % протестантов считают своим основным источником религиозное влияние.

Жаль, что представители православия и католицизма не видят для себя источника нравственных ценностей в религии, не ищут его в проповедях священников и не обращаются к текстам Священного Писания. Анализируя полученные ответы можно предположить, что по сути основной причиной отступлений от Божьих заповедей среди верующих той или иной деноминации являются их поверхностные знания. Многие люди искренне стремятся быть лучше, но недостаток знаний приводит к тому, что нравственные нормы проседают из-за неведения.

В «Материалах Первого Евангельского Собора» мы можем наблюдать хороший призыв к христианам о соблюдении нравственных ценностей: «Необходим высокий нравственный стандарт, прописанный жизнью каждого из участников евангельского движения. Люди верят не словам, а поступкам и образу жизни. Потому что в том, как мы живем, выражаются наши ценности» [2].

Что касается атеистов, в некоторых случаях наблюдается, что их моральные принципы очень близки к стандартам верующих: 64 % из них стараются не лгать; 73 % считают, что брать чужое нельзя; среди их ответов нет ни одного отрицательного о готовности помочь незнакомцу, а 9,1 % вообще всегда готовы оказать помощь; 82 % из них радуются успехам других, а остальные 18 % борются с чувством зависти, а это значит, работают над собой; также отношение к алкоголю среди атеистов очень близко к представителям православия. «Следует отметить, что традиционные общечеловеческие ценности выражены в божественных заповедях разных религий... Поэтому они приобрели характер... общечеловеческих ценностей» [3]. В некоторых же аспектах видно противоположную картину: это стопроцентное одобрение секса до брака и аборт, а также очень большой процент атеистов приемлет сожительство и рождение детей вне брака и легко относятся к разводам в семьях.

В заключении анкеты респондентам был задан еще один вопрос: Что Вы делаете, если случилось поступиться Вашими нравственными принципами? Большинство людей ответили, что делают выводы и стараются впредь так не делать (85,3 % православных, 100 % католиков, 35,3 % протестантов и 55 % атеистов). 45 % атеистов и 8,8 % православных не делают ничего, просто живут дальше. И 2,9 % православных и 58,8 % протестантов исповедуются перед священнослужителем, что говорит об их искреннем покаянии и желании измениться.

По результатам проведенного исследования видно, что нравственная ситуация в современном обществе не столь безнадежна, но хотелось бы достичь более высоких показателей, что в общем то вполне преодолимо. Конечно, в первую очередь, необходимо обращать внимание на просвещение о нравственных ценностях как в атеистической, так и в религиозной среде и тогда показатель нравственности среди людей и мораль общества в целом обязательно выйдет на новый, более высокий уровень.

### **Библиографические ссылки**

1. Министр здравоохранения Вероника Скворцова и Министр образования Ольга Васильева приняли участие в открытом уроке для школьников по формированию здорового образа жизни [Электронный ресурс]. URL: <https://www.rosminzdrav.ru/news/2018/04/05/7586-ministr-zdravoohraneniya-veronika-skvortsova-i-ministr-obrazovaniya-olga-vasilieva-prinyali-uchastie-v-otkrytom-uroke-dlya-shkolnikov-po-formirovaniyu-zdorovogo-obraza-zhizni> (дата обращения 20.04.2019).
2. Философско-религиозные тетради. Тетрадь №1. Материалы Первого Евангельского Собора. – М. 2010, 60 с.
3. Дьячкова М. А. Понятие ценности и духовно-нравственные ценности в педагогике // Сибирский педагогический журнал. 2007. № 12. – С. 142-150.

УДК 51:37.01

## **К ВОПРОСУ О ВЗАИМОДЕЙСТВИИ МАТЕМАТИКИ И ГУМАНИТАРНЫХ НАУК**

К. В. Кряжева, Т. И. Сергеева  
Научный руководитель – Н. А. Лозовая

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: swinx@list.ru

*Описана роль математики в современном мире, рассмотрены вопросы взаимодействия математики и наук о человеке, его жизнедеятельности*

*Ключевые слова: мышление, математизация знания, исследование, практическая деятельность*

## **THE ROLE OF INDEPENDENT WORK IN THE MATHEMATICAL TRAINING OF THE STUDENTS OF ENGINEERING PROFILE**

K. V. Kryazheva, T. I. Sergeeva  
Scientific Supervisor – N. A. Lozovaya

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: swinx@list.ru

*The paper describes the role of mathematics in the modern world, discusses issues of interaction between mathematics and the sciences of man, his life activity*

*Keywords: thinking, mathematization of knowledge, research, practical activities*

В глубокой древности математика зарождалась ввиду необходимости решать самые простые житейские задачи. Со временем развитие математики привело к тому, что сегодня математика имеет дело не с реальными понятиями и моделями, а идеальными и абстрактными. Однако и прикладной характер математики не потерял своей актуальности. В повседневной жизни каждому человеку необходим набор знаний и умений математического характера. К настоящему времени математика связана не только с естественными и техническими науками, возрастает ее значение в гуманитарных науках.

Цель настоящей работы состоит в описании роли математики в гуманитарных областях и их влиянии на развитие математики.

С одной стороны, применение математического инструментария в гуманитарных науках расширяет возможности этих наук, с другой стороны, математика сама рассматривается как общекультурная дисциплина, что связано с результатом математического образования, который проявляется в повышении продуктивности мышления и качества аргументации [1, с. 100]. А проблема соотношения математики и опыта является проблемой философии математики [2, с. 3].

Остановимся на некоторых пунктах, подтверждающих взаимное влияние математики и гуманитарных наук, подробнее.

Во-первых, математика является частью общечеловеческой культуры и возникновению математики как науки предшествовал длительный процесс накопления опытных фактов. Соотношение математики и опыта свидетельствует о наличии интеграции математического знания и жизнедеятельности человека, развитии математики в зависимости от потребностей человека, в том числе и в социальной сфере.

Во-вторых, происходящая математизация научного знания заключается в применении математических методов в различных науках и основана на количественном анализе изучаемых качественных зависимостей и структур [3, с. 394]. Таким образом, математический аппарат используется при составлении и решении математических моделей процессов или явлений, которые позволяют изучить окружающую действительность, помогают выразить закономерности и связи между объектами в различных областях знания, используются в повседневной практике. Математические методы дают возможность проводить статистическую обработку экспериментальных данных, а развитие компьютерной техники способствует их широкому распространению.

В-третьих, кроме усвоения теоретического материала, методов и алгоритмов математика выполняет развивающую функцию. В процессе изучения математики развивается математическое мышление. Ю. Г. Киреева и А. А. Червова в структуре математического мышления выделяют следующие компоненты: аналитические, конструктивные и исследовательские способности, абстрактное и практическое мышление, информационная компетенция [4]. Перечисленные компоненты, характеризующие математическое мышление, могут быть перенесены человеком в процессе его деятельности в другие предметные области, а развитие перечисленных компонентов в процессе изучения математики способствует личностному развитию каждого обучающегося, формированию всесторонне и гармонично развитой личности. Формируемые в процессе математической деятельности компоненты математического мышления способствуют формированию исследовательских умений, а исследовательская деятельность является одним из основных видов деятельности квалифицированного специалиста. Организация исследовательской деятельности в процессе непрерывной математической подготовки направлена на решение актуальной проблемы целенаправленного и результативного формирования исследовательских умений обучающихся [5].

Таким образом, математика с глубокой древности до наших дней является неотъемлемой частью человеческого прогресса, значимым компонентом развития личности, способствует познанию окружающей действительности, что свидетельствует о глубоком взаимодействии математики и гуманитарных наук, об их двустороннем влиянии.

### **Библиографические ссылки**

1. Яшин Б. Л. Математика в контексте философских проблем: Учебное пособие. М.: МПГУ, 2012. 110 с.
2. Математика и опыт / Под ред. А. Г. Барабашева. – М.: М 33 Изд-во МГУ, 2003. 624 с.
3. Новейший психолого-педагогический словарь / сост. Е. С. Рапацевич. – Минск: Современная школа, 2010. 928 с.
4. Киреева Ю. Г., Червова А. А. Математическое мышление как основа фундаментализации профессиональной подготовки специалиста // Вестник Чувашского государственного педагогического университета им. И. Я. Яковлева. 2013. № 4-3(80). С. 104–108.
5. Лозовая Н. А. Методическая модель формирования исследовательской будущих бакалавров в условиях пролонгированного обучения математике // Вестник Красноярского государственного педагогического университета им. В. П. Астафьева. 2017. № 2 (40). С. 85–88.

© Кряжева К. В., Сергеева Т. И., 2019

УДК 159

## ИССЛЕДОВАНИЕ ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ РАБОТНИКОВ ЛЕСОЗАГОТОВИТЕЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

В. А. Палатов, Д. Ш. Сагдеев  
Научный руководитель – Т. В. Луговская

Лесосибирский филиал Сибирского государственного университета науки и технологий  
имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 662543, Красноярский край, г. Лесосибирск, ул. Победы, 29/2  
E-mail: tatianalugovskay@mail.ru

*Одним из наиболее важных профессионально-личностных качеств сотрудников лесозаготовительных производств выступает психологическая устойчивость личности.*

*Ключевые слова: форвардер, профессионально-личностные качества, оператор, психологическое напряжение, стресс, психологическая устойчивость, эмоциональная устойчивость.*

## A STUDY OF THE PSYCHOLOGICAL STABILITY OF THE WORKERS OF THE LOGGING COMPANIES

A. V. Palatov, D. Sh. Sagdeev  
Scientific supervisor – T. V. Lugovskaya

Lesosibirsk branch of the Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
29/2, Pobedy St., Lesosibirsk, Krasnoyarsk Territory, 662543, Russian Federation  
E-mail: tatianalugovskay@mail.ru

*One of the most important professional and personal qualities of employees of logging industries is the psychological stability of the individual.*

*Keywords: forwarder, professional and personal qualities, operator, psychological stress, stress, psychological stability, emotional stability.*

Профессиональная деятельность работников лесозаготовительных предприятий с вахтовыми формами труда в районах, приравненных к Крайнему Северу, относится к разряду экстремальных видов деятельности. Поэтому она предъявляет повышенные требования к их профессионально-личностным качествам.

В настоящее время оператор лесозаготовительной техники выступает в роли интеллектуальной системы управления техническим объектом (машиной). В связи с этим вместо физической нагрузки современный оператор все чаще подвергается высокой психологической нагрузке [1].

Для этого у него должна быть хорошо развита память, прогнозное мышление, точность восприятия, способность к генерации альтернатив для решения постоянно возникающих проблем. Все это приводит к большому умственному напряжению оператора, создает у него сильное психологическое напряжение, стресс. Как показывают исследования, оператор во время управления харвестером выполняет в среднем 12 серий движений в минуту, при этом каждая серия включает в себя не одно, а несколько последовательных движений. Поэтому работу оператора харвестера сравнивают с работой пилотов-истребителей, где наблюдаются практически те же самые навыки и стрессовые ситуации.

Также к факторам, вызывающим стресс, относятся такие как длительная рабочая смена, высокая ответственность за дорогостоящее оборудование, неблагоприятные трудовые условия в виде шума, вибрации. Как показали результаты опроса работников лесозаготовительных предприятий, 81 % из них классифицируют свои рабочие места как «стрессовые рабочие места».



Таким образом, можно сделать вывод, что одним из наиболее важных профессионально-личностных качеств сотрудников лесозаготовительных производств выступает психологическая устойчивость личности. Так как именно она позволяет человеку справляться с трудностями и выдерживать стрессовые условия жизнедеятельности без ущерба для физического и психического здоровья [2].

Мы предположили, что у работников лесозаготовительных предприятий с вахтовыми формами труда в районах, приравненных к Крайнему Северу, должна быть сформирована психологическая устойчивость как качество личности, позволяющее им справляться со стрессовыми условиями их труда. Цель исследования: выявить уровень сформированности психологической устойчивости личности у работников лесозаготовительных предприятий.

В исследовании принимали участие работники 4-х лесозаготовительных предприятий г. Лесосибирска, непосредственно занятые заготовкой леса, в форме вахтового труда, в количестве 50-ти человек (это мужчины в возрасте от 25 до 55 лет). Для проведения исследования мы использовали методики: «Психологическая устойчивость» Л. В. Куликова, «Прогноз», разработанную в ЛВМА им. С. М. Кирова.

Методика «Психологическая устойчивость» Л. В. Куликова предназначена для определения относительно устойчивых (доминирующих) состояний личности.

Проанализируем полученные результаты отдельно по каждому состоянию личности.

1 шкала «Активное – пассивное отношение к жизненной ситуации» особенно важна для диагностики стрессовых состояний. У 12 % исследуемых наблюдаются высокие оценки по данной шкале, которые говорят о том, что у них выражено активное, оптимистическое отношение к жизненной ситуации, есть готовность к преодолению препятствий, вера в свои возможности. Работников с низкими оценками по данной шкале – 25 %. Это люди с пассивным отношением к жизни, с преобладанием пессимистической позиции, неверием в возможность успешного преодоления препятствий. У большинства исследуемых (62 %) – средний уровень оптимизма, активности и веры в свои силы.

2 шкала – «Жизненный тонус». Высокие оценки по данному показателю имеют 81 % испытуемых. Это работники, которые в ситуации стресса испытывают ощущение подъема сил, готовность к работе, в том числе и длительной. Для 6 % испытуемых характерен низкий жизненный тонус, проявляющийся в усталости, несобранности, вялости, инертности, низкой работоспособности, повышенной утомляемости. 13 % – имеют средние показатели жизненного тонуса, работоспособности, утомляемости.

3 шкала «Спокойствие – тревога». Подавляющее большинство работников леса (94 %) показали большую уверенность в своих силах и возможностях. Всего лишь 6 % – обладают склонностью к беспокойству в различных жизненных ситуациях, постоянно видят угрозу своему благополучию и престижу без ясного осознания ее источников, ожидают событий с неблагоприятным исходом.

4 шкала «Устойчивость – неустойчивость эмоционального тона». У 75 % испытуемых преобладает ровный положительный эмоциональный тон, спокойное протекание эмоциональных процессов. У них наблюдается высокая эмоциональная устойчивость. В состоянии эмоционального возбуждения они сохраняют адекватность, психическую само регуляцию поведения и деятельности. У 25 % наблюдается некоторая изменчивость настроения, в некоторых ситуациях у них появляется раздражительность и негативный эмоциональный тон.

5 шкала «Удовлетворенность – неудовлетворенность жизнью в целом». 80 % испытуемых показали удовлетворенность жизнью в целом, ее ходом, процессом самореализации, в целом тем, как идет их жизнь. 20 % испытывают некоторые затруднения в процессе самореализации, недостаточно высоко оценивают свою личностную и профессиональную успешность.

Согласно результатам данной методики можно сделать вывод, что у большинства обследуемых работников преобладают личностные качества, являющиеся компонентами психологической устойчивости, необходимые для работы в экстремальных условиях.

При диагностике психологической устойчивости особое значение придается так называемой нервно-психической неустойчивости (НПУ), которая является отражением психического и соматического уровня здоровья индивида. Нервно-психическая неустойчивость показывает риск дезадаптации личности в условиях стресса. Для ее диагностики мы использовали методику

«Прогноз», которая предназначена для первоначального выделения лиц с признаками нервно-психической неустойчивости, риском дезадаптации в стрессе [3].

Результаты исследования показали, что 5% испытуемых имеют высокий уровень НПУ, 56 % – хороший уровень. Это говорит о том, что у этих работников нервно-психические срывы маловероятны и они могут быть рекомендованы на специальности, требующие повышенной нервно-психической устойчивости. Для 34 % испытуемых, имеющих удовлетворительный уровень НПУ, в целом прогноз благоприятный, но в экстремальных условиях нервно-психические срывы у них вероятны. Этот факт необходимо учитывать при распределении обязанностей и формировании рабочих коллективов. У 5 % – неудовлетворительная НПУ, что говорит о высокой вероятности нервно-психических срывов. Им противопоказана работа в экстремальных условиях и требуется дополнительное медобследование невропатолога.

Таким образом, подводя итоги нашего исследования, мы можем констатировать, что наша гипотеза подтвердилась. У подавляющего большинства работников лесозаготовительных предприятий с вахтовыми формами труда в районах, приравненных к Крайнему Северу, принявших участие в исследовании, выявлены такие профессионально-личностные качества как хорошая нервно-психическая устойчивость, эмоциональная устойчивость, удовлетворенность жизнью, уверенность в своих силах, оптимизм, энергичность и активность в преодолении жизненных и профессиональных трудностей, т. е. у них сформирована психологическая устойчивость как качество личности, позволяющее им справляться со стрессовыми условиями их экстремального труда.

### **Библиографические ссылки**

1. Зырянов М.А. Переработка древесных отходов в производстве древесноволокнистых плит // Вестник Крас ГАУ. 2010. № вып. 4. С. 288–291.
2. Нидзий А.О. Психологическая устойчивость как интегративное качество специалиста экстремального профиля [Электронный ресурс]// Научное сообщество студентов XXI столетия. Гуманитарные науки: сб. ст. по мат. XXX междунар. студ. науч.- практ. конф. № 3(30). URL: [http://sibac.info/archive/guman/3\(30\).pdf](http://sibac.info/archive/guman/3(30).pdf)
3. Психология экстремальных ситуаций/ Гуренкова Т. Н., Елисеева И.Н., Кузнецова Т.Ю., Макарова О.Л., Матафонова Т.Ю., Павлова М.В., Шойгу Ю.С. М. 1997. 345с.

© Палатов В. А., Сагдеев Д. Ш., 2019

УДК 51:378

## **РОЛЬ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ В МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКЕ СТУДЕНТОВ ИНЖЕНЕРНОГО ПРОФИЛЯ**

Е. М. Тимонина  
Научный руководитель – Н. А. Лозовая

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: lena.belkina.1999@mail.ru

*Анализируется необходимость самостоятельной работы в процессе изучения математики. Рассмотрены цели и задачи самостоятельной работы, виды самостоятельной работы в зависимости от планируемого результата деятельности, саморегуляция как компонент самостоятельной работы.*

*Ключевые слова: математика, прикладная задача, самостоятельная работа студентов, саморегуляция.*

## **THE ROLE OF INDEPENDENT WORK IN THE MATHEMATICAL TRAINING OF THE STUDENTS OF ENGINEERING PROFILE**

E. M. Timonina  
Scientific Supervisor – N. A. Lozovaya

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: lena.belkina.1999@mail.ru

*The paper analyzes the need for independent work in the process of studying mathematics. The goals and tasks of independent work, types of independent work depending on the planned result of activity, self-regulation as a component of independent work are considered.*

*Keywords: mathematics, applied problem, independent work of students, self-regulation.*

В связи с постоянно изменяющимися производственными условиями и обновлением оборудования на рынке труда востребованы инженеры, готовые к проведению самостоятельного исследования, которое осуществляется при решении нестандартных профессиональных задач с использованием математического знания. Обучаясь в вузе студенту инженерного профиля подготовки необходимо самостоятельно усвоить сложный материал, применяемый в практической деятельности, и приобрести опыт самостоятельного проведения исследования.

Целью настоящей работы является описание самостоятельной работы студентов будущих инженеров при изучении математики.

В психолого-педагогической литературе самостоятельная работа обучающихся определяется как индивидуальная или коллективная деятельность, осуществляемая без непосредственного руководства преподавателя и подразделяемая на четыре уровня: действия по заданному образцу (подготовительный уровень), деятельность по воспроизведению усвоенной учебной информации, продуктивная деятельность по самостоятельному применению ранее приобретенных знаний для решения различных задач, деятельность по переносу знаний для решения задач в новых ситуациях [1, с. 685–686]. Достижение четвертого уровня самостоятельности свидетельствует о готовности студента к решению задач будущей профессиональной деятельности. В зависимости от требуемого результата самостоятельной работы студентов можно выделить ее различные элементы: восприятие и осмысление учебного материала на лекциях, составление опорных конспек-

тов лекций; изучение учебной литературы; закрепление знаний в процессе выполнения упражнений и заданий; выполнение рефератов, подготовка и представление докладов, написание тезисов и статей; работа на факультативных занятиях [2, с. 75].

Перечислим ситуации, в которых возникает потребность в самостоятельной работе при изучении математики студентами инженерного профиля подготовки.

Во-первых, на лекциях преподаватель знакомит с ключевыми понятиями, определяет темы для самостоятельного изучения. Самостоятельно изучая материал, студент приобретает опыт работы с различными источниками информации, опыт анализа информации, ее структурирования и выделения главного. Усвоение и закрепление знания происходит в процессе самостоятельной работы.

Во-вторых, решение ряда инженерных задач связано с построением математической модели некоторого процесса или явления. При построении такой модели необходимо комплексное применение специальных знаний, знаний физики, начертательной геометрии, математики и других дисциплин. Как правило решение математических моделей реальных процессов громоздки и решаются численно, что требует применения прикладных компьютерных программ.

Выпускнику инженерного вуза необходимо обладать фундаментальными знаниями, а также уметь применить их при решении задач нематематического, технического содержания. Освоение методов решения подобных задач происходит в процессе индивидуальной или коллективной самостоятельной работы.

В-третьих, при решении нестандартных производственных задач у специалиста возникает потребность в новом знании. И квалифицированный инженер должен быть готов к выявлению этой потребности, поиску знания и его применению. В процессе обучения в вузе необходимо приобрести опыт самостоятельной деятельности, который в дальнейшем будет перенесен в профессиональную.

Таким образом, включение студентов в самостоятельную работу позволяет решить различные задачи. А. С. Сафаров перечисляет задачи самостоятельной работы в процессе математической подготовки, в том числе: формирование представлений о связи математики с другими науками и выбранной специальностью; формирование представлений об универсальности математических абстракций и методов; практическое применение знаний и умений; развитие навыков организации самостоятельной работы и контроля над ее эффективностью; выработка умений и навыков самообучения для обновления профессионального и математического мастерства с течением времени [3, с. 75].

В самостоятельной работе важно планировать и контролировать свою деятельность. Л. И. Боженковой разработана регуляторная модель, как элемент самостоятельной деятельности в формировании осознанной саморегуляции в обучении математике школьников [4], которую можно адаптировать к самостоятельной деятельности студентов. Опираясь на эту модель перечислим основные этапы самостоятельной работы студентов при изучении математики: самостоятельная постановка задачи; анализ имеющейся и выявление недостающей информации; составление плана работы; соотнесение информации, необходимой для решения задачи, с собственными знаниями; оценивание собственных знаний и умений, консультирование при необходимости; реализация плана работы и поэтапный контроль; представление полученных результатов; самооценка выполненной работы; корректировка плана в зависимости от полученных результатов.

Рассмотрим пример. При изучении темы «Методы решения систем линейных уравнений» на лекции рассматриваются основные методы и соответствующие примеры. Для самостоятельной работы формулируется следующее задание: изучить частные случаи, составить опорную схему по изученному материалу и в качестве примера решить при помощи изученных методов задачу из электротехники о расчете токов.

При выполнении этого задания необходимо составить план работы, в соответствии с планом изучить теоретический материал и выполнить практическое задание. При изучении теоретического материала нужно работать с различными источниками информации, большие возможности предоставляет сеть Интернет. При решении задачи о расчете токов важно правильно составить математическую модель задачи (систему уравнений) и решить ее. Важно: выявить методы решения задачи; соотнести свои знания с необходимыми для решения; самостоятельно интегрировать знания как в рамках одной дисциплины, так и из различных дисциплин; применить не-

сколько методов и опытным путем определить наиболее рациональный способ. Применение различных методов, прикладных компьютерных программ и сравнение получившихся результатов (они должны быть равны) позволяет проконтролировать правильность решения. При этом появляется возможность проследить преемственность внутрипредметных и межпредметных связей [5].

Обобщая вышеизложенное, целями самостоятельной работы в процессе изучения математики являются: активизация познавательной активности студента, качественное усвоение изучаемого материала и приобретение опыта самостоятельной деятельности, в соответствии с самостоятельно разработанным планом работы и контролем его выполнения, формирование готовности к самообразованию и саморегуляции.

### **Библиографические ссылки**

1. Новейший психолого-педагогический словарь / сост. Е. С. Рапацевич. – Минск: Современная школа, 2010. 928 с.
2. Бережнова Е. В., Краевский В. В. Основы учебно-исследовательской деятельности студентов: учебник для студ. сред. учеб. заведений. 5-е изд., стер. М.: Издательский центр Академия, 2008. 128 с.
3. Сафаров А. С., Антропова Г. Р. Особенности организации самостоятельной работы по курсу математики студентов младших курсов // Социально-экономические и технические системы: исследование, проектирование, оптимизация. 2015. Т. 1. № 2 (65). С. 72–79.
4. Боженкова Л. И. Саморегуляция как основа организации самостоятельной деятельности учащихся в обучении математике // Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Педагогика. 2017. № 2. С. 80–88.
5. Лозовая Н. А. Реализация преемственности в обучении математике студентов инженерного вуза // Вестник Красноярского государственного педагогического университета им. В. П. Астафьева. 2018. № 2 (44). С. 57–64.

© Тимонина Е. М., 2019

УДК 364.04

## **ОКАЗАНИЕ АЛЬТЕРНАТИВНОЙ СОЦИАЛЬНОЙ ПОМОЩИ ИНВАЛИДАМ И ПРЕСТАРЕЛЫМ ГРАЖДАНАМ В ЦЕНТРЕ «СПИРИДОНОВСКИЙ»**

А. А. Фризоргер  
Научный руководитель – Т. В. Луговская

Лесосибирский филиал Сибирского государственного университета науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 662543, Красноярский край, г. Лесосибирск, ул. Победы, 29/2  
E-mail: ser.frizorger@gmail.com

*Организация альтернативных социальных услуг престарелым гражданам и инвалидам, попавшим в трудную жизненную ситуацию в учреждениях негосударственного типа.*

*Ключевые слова: пожилые, инвалидность, социальные услуги, трудная жизненная ситуация, альтернативная социальная помощь.*

## **THE PROVISION OF ALTERNATIVE SOCIAL CARE OF DISABLED AND ELDERLY CITIZENS AT THE CENTER “SPIRIDONOVSKI”**

A. A. Frizorger  
Scientific Supervisor – T. V. Lugovskaya

Lesosibirsk branch of the Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
29/2, Pobedy St., Lesosibirsk, Krasnoyarsk Territory, 662543, Russian Federation  
E-mail: ser.frizorger@gmail.com

*Organization of alternative social services for elderly citizens and disabled people in difficult life situations in non-state institutions.*

*Keywords: elderly, disability, social services, difficult life situation, alternative social assistance.*

Актуальность исследования заключается в том, что пожилые люди и инвалиды относятся к наименее защищенной и социально-уязвимой части общества, и особенно те из них, кто попадает в трудную жизненную ситуацию. Старость, как период жизни людей вбирает в себя многие коренные проблемы как биолого-медицинской сферы, так и вопросы социального и личного быта общества и каждой индивидуальности [1].

В Российской Федерации сложилась и действует целая система социального обслуживания пожилых людей, которая включает различные формы оказания социальных услуг, предоставляемых гражданам пожилого возраста в специализированных, государственных и муниципальных учреждениях. Преобладающей моделью работы нестационарных социальных служб выступают центры социального обслуживания. Государственная защита таких граждан выражается в назначении пенсии, пособий, различных социальных услуг в центрах социального обслуживания [2].

Наряду с государственной социальной защитой пожилых граждан и инвалидов существуют и альтернативные формы помощи данной категории лиц. К ним относятся общественные объединения, благотворительные и религиозные организации, частные дома – пансионаты для престарелых, ночлежные дома, деятельность которых связана с социальным обслуживанием старых людей и инвалидов. Такие организации предоставляют различные комплексы услуг для тех, кто нуждается в бытовом и социальном обслуживании.

Потенциал негосударственных организаций заключается в близости к проблемной группе, иногда и личному опыту, отсутствии формальных преград в создании и применении новых методов. Что позволяет им быстро реагировать на возникшую проблему (что не в состоянии сделать государство), они играют важную, а иногда и ключевую роль в решении социальных проблем [3].

Таким образом, без участия негосударственных альтернативных организаций общество не в силах решить многочисленные проблемы пожилых людей и инвалидов. В связи с этим необходимо развивать и изучать альтернативные формы помощи гражданам пожилого возраста, примером которых выступает Региональная общественная организация Красноярского края по защите прав и интересов граждан и оказанию альтернативных социальных услуг «Спиридоновский», которая осуществляет свою деятельность в г. Лесосибирске.

Основной целью организации является организация деятельности по защите прав и интересов граждан, и оказание альтернативных социальных. Клиентам предоставляют крышу над головой, кормят, обстирывают, моют, также сотрудники помогают восстанавливать документы и получать инвалидность. Через некоторое время кого-то из клиентов центра забирают родственники, а кого-то оформляют в государственный дом инвалидов. За 8 лет существования организации помощь получили сотни людей.

К основным задачам центра социального обслуживания в совместной деятельности с государственными и общественными организациями относятся:

- 1) определение конкретных видов и форм помощи лицам, нуждающимся в социальной поддержке;
- 2) предоставление социально-бытовых услуг разового или постоянного характера лицам, нуждающимся в социальной поддержке;
- 3) привлечение различных государственных и негосударственных структур к решению вопросов оказания социально-бытовой помощи нуждающимся слоям населения и координации их деятельности в этом направлении.

Услуги центра различны и стоят по-разному. Самыми основными являются, конечно же, само проживание и питание. Их стоимость составляют 337,00 р. и 371,00 р. в день соответственно. Этими услугами пользуются большинство клиентов центра. Эта категория клиентов может самостоятельно себя обслужить, они ходячие, полноценные, не нуждаются в кормлении и смене подгузников. Но если человек неходячий, не может самостоятельно питаться, мыться, то ему необходимы следующие услуги: уход, смена подгузников, кормление, обработка пролежней. Общая стоимость всех услуг для такого клиента составляет 29986,56 руб. в месяц. Это самый дорогой и полный набор услуг, предоставляемых центром.

Финансирование организации складывается из собственных средства, бюджетных субсидий, пожертвований частных лиц.

Зачисление инвалидов, престарелых граждан, попавших в сложную жизненную ситуацию на обслуживание в Организацию, осуществляет администратор организации по согласованию с Председателем Правления Региональной общественной организации Красноярского края по защите прав и интересов граждан и оказанию альтернативных социальных услуг «Спиридоновский».

Зачисление на обслуживание осуществляется на основании следующих документов, обратившихся за помощью:

- 1) личного заявления;
- 2) документа, удостоверяющего личность (паспорт; заграничный паспорт для постоянно проживающих за границей граждан, которые временно находятся на территории Российской Федерации; иные выдаваемые в установленном порядке документы, удостоверяющие личность) и без них;
- 3) справки о его среднедушевом доходе за последние 12 месяцев;
- 4) заключения лечебного учреждения о состоянии здоровья гражданина (если таковые имеются), однако обязательным является предоставление заключения о флюорографическом исследовании, заключения об отсутствии возбудителей кишечных инфекций и инфекций, передающихся половым путем, наличие справки об отсутствии инфекционных заболеваний.

Документы могут быть представлены в подлинниках или в копиях, заверенных в установленном порядке. На данный момент в центре находится 43 человека. Из них несколько человек стоят на очереди в дома- интернаты.

Преобладающее большинство клиентов – это пожилые люди старше 60-ти лет. У некоторых клиентов присутствуют различные психологические расстройства и заболевания, такие как старческая деменция, расстройства памяти и др. Примерно 60 % пожилых людей, являющихся

клиентами Центра, привозят родственники на лето, либо на время вахты, либо в семье есть маленькие дети, и нет времени на уход за пожилым человеком. Около 32 % клиентов, у которых вообще нет родственников, поступают из больницы. Затем этих людей определяют в государственные дома- интернаты. И около 8 % клиентов – это пожилые люди, которые самостоятельно обращаются в центр за помощью.

В «Центре содержания инвалидов Спиридоновский» используются различные методы и формы помощи пожилым гражданам и инвалидам: трудотерапия, арт-терапия, психологическая и медицинская помощь. Персонал организует культурно-массовые мероприятия, с клиентами посещают выставки и концерты, занимаются декоративно-прикладным творчеством. Социальную активность пожилых людей повышают путем трудотерапии в различных ее формах и иного творчества. Это также способствует улучшению их психоэмоционального состояния. Персонал не только оказывает уход за пожилыми людьми, но и организует интересный, развлекательный, культурный досуг постояльцев. Центр активно участвует и презентует свои проекты как на территории города и края так и за его пределами.

### **Библиографические ссылки**

1. Басов, Н.Ф. Социальная работа с различными группами населения. М.: КноРус, 2011.
2. Глуханюк, Н.С., Гершкович Т.Б.. Поздний возраст и стратегии его освоения. М., 2003.
3. Гуслова, М.Н. Организация и содержание работы по социальной защите престарелых и инвалидов. М.: Издательский центр «Академия»,2012. – 240 с.

© Фризоргер А. А., 2019



УДК 378.1.017.924

## **ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПАКЕТА COMSOL ПРИ ПРЕПОДАВАНИИ ТЕХНИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН**

А. Д. Черноголовин, Н. Ю. Кожухова

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: Chernogolovin98@mail.ru

*Представлены возможности применения систем автоматизированного проектирования в образовательном процессе. Рассмотрены особенности COMSOL относительно других распространенных САПР. Показано, что использование COMSOL в учебном проектировании способствует повышению качества усвоения технических дисциплин.*

*Ключевые слова: система автоматизированного проектирования, COMSOL, компьютерное моделирование.*

## **POSSIBILITIES OF USING THE COMSOL PACKAGE IN TEACHING TECHNICAL DISCIPLINES**

A. D. Chernogolovin, N. Y. Kozhukhova

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: Chernogolovin98@mail.ru

*The possibilities of using computer-aided design systems in the educational process are presented. Considered features of COMSOL relative to other common CAD systems. It is shown that the use of COMSOL in educational design contributes to improving the quality of mastering technical disciplines.*

*Keywords: Computer aided design, COMSOL, computer simulation.*

Использование информационных технологий в образовании в настоящее время является необходимым условием перехода общества к информационной цивилизации. Потенциал информационных технологий в современной системе образования определяется широким спектром развития человеческой личности. Вопросы развивающего потенциала информационных образовательных технологий все больше привлекают внимание отечественных психологов и педагогов, так как они считают, что информационные технологии предоставляют для развивающего обучения немало возможностей.

Говоря о возможностях информационных образовательных технологий для процесса обучения, многие исследователи приводят следующие аспекты [1]:

- неограниченные возможности сбора, хранения, передачи, преобразования, анализа и применения разнообразной по своей природе информации;
- повышение доступности образования, с расширением форм получения образования;
- обеспечение непрерывности получения образования и повышения квалификации в течение всего активного периода жизни;
- развитие лично ориентированного обучения, дополнительного и опережающего образования;
- значительное расширение и совершенствование организационного обеспечения образовательного процесса (виртуальные школы, лаборатории, университеты и др.);
- повышение активности субъектов в организации образовательного процесса;

- создание единой информационно-образовательной среды обучения не только одного региона, но и страны и мирового сообщества в целом;
- независимость образовательного процесса от места и времени обучения;
- значительное совершенствование методического и программного обеспечения образовательного процесса
- обеспечение возможности выбора индивидуальной траектории обучения;
- развитие самостоятельной творчески развитой личности;
- развитие самостоятельной поисковой деятельности обучающегося;
- повышение мотивационной стороны обучения и др.

Среди прочих средств для учебного проектирования все чаще применяют так называемые системы автоматизированного проектирования (САПР), представляющие собой пакет прикладных проблемно-ориентированных программ, который призван создавать конструкторскую и технологическую документацию, 3D модели и чертежи. Вопросы их применения в образовательном процессе заслуживают пристального внимания, поскольку в производстве результаты внедрения новейших технологий на основе САПР в проектирование наиболее сложных изделий давно доказали свои преимущества перед традиционными методами.

Выгоды от использования САПР в образовательном процессе [2]:

- реализация принципа наглядности;
- оптимизация процесса работы обучающихся;
- сокращение времени адаптации молодого специалиста на рабочем месте, так как сегодня ни одна важная разработка в машиностроении, энергетике, электронике и т. п. не обходится без использования систем автоматизированного проектирования;
- студент имеет возможность в интерактивном режиме анализировать получаемые результаты, сопоставлять с техническим заданием, при необходимости вносить коррективы в исходные данные;
- при правильном подходе САПР может послужить прекрасной основой для внедрения в образовательный процесс так называемого проектного метода обучения.
- возможность математического моделирования позволяет не только выполнять расчетную часть, но и правильно трактовать полученные результаты, глубже вникать в изучаемые процессы.

В наше время существует множество различных САПР. В этот перечень входят такие программы: КОМПАС, AutoCAD, ANSYS, Comsol, а также многие другие. Все перечисленные программы используются для выполнения различных инженерных задач и соответствуют международным стандартам.

Однако преимуществом Comsol, для его использования в преподавании технических дисциплин, является то, что с его помощью возможно моделировать любых сложные физические явления — электрические, механические, гидродинамические и химические. Это возможно благодаря дополнительным модулям, которые расширяют возможности платформы мультифизического моделирования, обеспечивая моделирование в специфических областях науки и техники и интеграцию с программными пакетами сторонних разработчиков и их функциями. Мультифизическое моделирование является отличительной чертой COMSOL Multiphysics® [3].

Список доступных физических интерфейсов Электрические токи, Электростатика, Теплопередача в твердых телах и текучих средах, Джоулев нагрев, Ламинарный поток, Скалярная акустика, Механика твердого тела, Перенос растворенных веществ, Магнитные поля, а также дополнительные специализированные физические интерфейсы содержатся в модулях расширения [3].

Пользователи COMSOL Multiphysics® свободны от жестких ограничений, которые обычно свойственны пакетам для моделирования, и могут управлять всеми аспектами модели. Пользователь может творчески подходить к моделированию и решать задачи, сложные или невозможные при обычном подходе, сочетая произвольное число физических явлений и задавая собственные описания физических явлений, уравнений и выражений через графический пользовательских интерфейс.

Точные мультифизические модели учитывают широкий диапазон рабочих условий и большой набор физических явлений. Таким образом, моделирование помогает понимать, проектиро-

вать и оптимизировать процессы и устройства с учетом реальных условий их работы, что крайне важно при обучении будущего специалиста.

Стоит отметить, что благодаря COMSOL Multiphysics® имеется возможность превращать разработанные вами модели в приложения, которые, в свою очередь, смогут открыть пользователи COMSOL Server™ [4]. В Среде разработки Приложений, преподаватели могут создавать специализированные приложения, чтобы сосредоточить внимание обучающихся на наиболее важных аспектах модели — физических концепциях, лежащих в её основе.

Имеется возможность упростить модель, чтобы приобщить студентов к концепции или, напротив, сделать более сложное приложение, чтобы проверить их знания и умения.

Во время обучения, студентам физических и инженерных специальностей необходимо отточить свои навыки в моделировании. Однако сжатые сроки, отведенные для изучения сложного для понимания материала, могут стать проблемой. Однако благодаря программному пакету COMSOL имеется крайне удобная возможность оптимизировать процесс обучения для студентов сделав его более наглядным и доступным, при этом подготавливая студентов к будущей работе.

### **Библиографические ссылки**

1. Пашенко О.И. Информационные технологии в образовании: учебнометодическое пособие. Нижневартовск: Изд-во Нижневарт. гос. ун-та, 2013. С. 6-7.

2. Обуховец В.А., САПР как инструмент освоения высокотехнологичных дисциплин // Высшее образование в России, 2014, вып. 5, С 80-86.

3. Анализируйте, прогнозируйте поведение и оптимизируйте инженерные расчётные проекты с помощью пакета COMSOL Multiphysics® [Электронный ресурс]. URL: <https://www.comsol.ru/comsol-multiphysics#physics-based-interfaces> (дата обращения 14.04.2019).

4. Программный продукт COMSOL Server™ предоставляет доступ к приложениям для моделирования [Электронный ресурс].URL: <https://www.comsol.ru/comsol-server> (дата обращения 14.04.2019).

© Черноголовин А. Д., Кожухова Н. Ю., 2019

---