



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Владивостокский государственный университет (ВВГУ)

---

# НАУКА БЕЗ ГРАНИЦ

Сборник материалов международного форума молодых ученых

(г. Владивосток, 24–26 ноября 2022 г.)

Под общей редакцией  
канд. пед. наук Г.В. Петрук, канд. соц. наук Е.Е. Абросимовой

Владивосток  
Издательство ВВГУ  
2022

УДК 001.8  
ББК 72.5я431  
НЗ4

**НЗ4 Наука без границ** : сборник материалов международного форума молодых ученых (г. Владивосток, 25 мая 2022 г.) / под общ. ред. канд. пед. наук Г.В. Петрук, канд. соц. наук Е.Е. Абросимовой ; Владивостокский государственный университет ; Электрон. текст. дан. (1 файл: 32,5 Мб). – Владивосток: Изд-во ВВГУ, 2022. – 1 электрон., опт. диск (CD-ROM). – Систем. Требования: Intel Pentium (или аналогичный процессор других производителей), 500 МГц; 512 Мб оперативной памяти; видеокарта SVGA, 1280×1024 High Color (32 bit); 5 Мб свободного дискового пространства; операц. система Windows XP и выше; Acrobat Reader, Foxit Reader либо любой другой их аналог.

ISBN 978-5-9736-

В сборнике представлены доклады по основным направлениям работы международного форума молодых ученых «Наука без границ», состоявшегося во Владивостокском государственном университете 24–26 ноября 2022 года в рамках реализации в форме субсидий из федерального бюджета образовательным организациям высшего образования на реализацию мероприятий, направленных на поддержку студенческих научных сообществ.

Для аспирантов, ученых, представителей власти и бизнеса.

УДК 001.8  
ББК 72.5я431

---

Электронное научное издание

Минимальные системные требования:

Компьютер: Pentium 3 и выше, 500 МГц; 5,6 Мб; 5 Мб на жестком диске; видеокарта SVGA, 1280×1024 High Color (32 bit); привод CD-ROM. Операционная система: Windows XP/7/8.

Программное обеспечение: Internet Explorer 8 и выше или другой браузер; Acrobat Reader, Foxit Reader либо любой другой их аналог.

ISBN 978-5-9736-

© Под общ. ред. канд. пед. наук Г.В. Петрук, канд. соц. наук Е.Е. Абросимовой, 2022  
© ФГБОУ ВО «Владивостокский государственный университет», оформление, издание, 2022

В авторской редакции  
Компьютерная верстка М.А. Портновой  
Владивостокский государственный университет

690014, г. Владивосток, ул. Гоголя, 41  
Тел./факс: (423)240-40-54  
Подписано к использованию 20.12.2022 г.

Объем 32,5 Мб. Усл.-печ. л. 55,21.  
Уч.-изд.л. 50,08. Тираж 300 (I–25) экз.

# СОДЕРЖАНИЕ

## **I. Информационные технологии: теория и практика**

<i>Алексеев С.Е., Шевченко И.Д., Колтунов С.С.</i> Способы перевода качественных переменных в количественные в задачах классификации.....	8
<i>Елисеева В.А.</i> Концепция JTVD в разработке обучающего мобильного приложения по работе со справочно-правовой системой КонсультантПлюс.....	10
<i>Мурзин О.А., Данилов Н.Н., Поспелов М.В., Лысов Я.Р., Крутоголовец Н.С.</i> Анализ информационных ресурсов для продвижения проекта «РАЙМАКС».....	14
<i>Путилова К.К., Григорьев И.Р.</i> Обоснование необходимости выбора конкурентов для стартапа .....	18
<i>Шевченко И.Д., Рыбальченко Н.В., Алексеев С.Е.</i> Особенности продвижения сервисных услуг агентства недвижимости .....	20

## **II. Исследование потребительских рынков современные технологии и эффективность для бизнеса**

<i>Барышева Ю.И., Исаев А.А.</i> Факторы конкурентоспособности интегрированных продуктов на основе рыбной продукции холодного и горячего копчения.....	24
<i>Ганджа Л.С., Жохова В.В.</i> Исследование российского рынка проката детских игрушек.....	28
<i>Децик В.А., Адушев М.Н.</i> Оценка эффективности использования основных средств в условиях ухудшения их технического состояния в розничной торговле на примере ООО «ВИНЛАБ Уссурийск».....	34
<i>Киньков С.Д., Кметь Е.Д.</i> Оценка конъюнктуры рынка жилой недвижимости города Владивостока ...	39
<i>Макарова Д.М., Масленникова Е.В.</i> Исследование динамики ассортимента детских мясных консервов, реализуемых на рынке города Владивостока.....	42
<i>Мураева М.Е., Забелина Т.И.</i> Качество торгового обслуживания как показатель эффективности деятельности коммерческой организации.....	48
<i>Петропавловская А.А., Ганджа Л.С., Сткепулева Л.Ф.</i> Оценка конкурентоспособности услуг по показу фильмов в кинозалах на рынке города Владивосток.....	57

## **III. Качество жизни населения и экология**

<i>Зозуля В.Н., Султанова Е.В.</i> Благоустройство территории как фактор современного развития муниципальных образований .....	64
<i>Карюк Д.А., Куликова В.В.</i> Проект вендингового решения экологических проблем города.....	67
<i>Махинин К.Ю., Перфильев А.В.</i> Характеристики пористых сорбционных материалов в технологиях очистки водных сред от нефтепродуктов.....	71
<i>Макарова В.Н., Тарасова Е.В.</i> Анализ поля рассеивания загрязняющих веществ на малых предприятиях.....	74
<i>Юркевич Ю.В., Цырендоржиева О.Ж. PLANTAGO MAJOR L.</i> Как биоиндикатор загрязнения окружающей среды.....	77

## **IV. Культурный код в дизайне (мода, среда, урбанистика)**

<i>Бочарникова Ю.В., Кожедуб А.О.</i> Культурный код в дизайне рекламы как инструмент формирования национальной идентичности .....	85
<i>Зиновьева А.Д., Ким Гым Сун, Метляева Т.В.</i> Пути развития креативной индустрии Приморья на примере участия дизайнеров в хакатоне, акселераторе и других мероприятиях .....	88

## **V. Лингвистика и межкультурная коммуникация**

<i>Киселева Е.Д.</i> Подлинное очарование Приморского края в письмах Элеоноры Лорд Прей.....	96
<i>Максименко А.Д., Титовская А.В.</i> Гендерные различия в средствах речевой манипуляции (на материале текстов современных англоязычных интервью).....	100
<i>Марус Н.Д., Леонтьева Т.И.</i> Образ английского аристократа елизаветинской эпохи в оригинале и переводе трагедии У. Шекспира «Гамлет».....	103
<i>Мочалова А.С.</i> Как рождается перевод? .....	109
<i>Кавабэ В., Баженова Н.Д., Ни Ж.В.</i> Политический дискурс в аспекте перевода (на примере доклада В.В. Михеева).....	112

<i>Ходькина И.А.</i> Китайские паремии и их перевод на английский язык (на примере англоязычных китайских СМИ) .....	116
<i>Шадрина А.А., Чернышева А.С.</i> Способы образования неологизмов на примере романа Нила Геймана «Neverwhere».....	121

## **VI. Личность в условиях современных социальных изменений**

<i>Волкова А.М.</i> Влияние социальной рекламы на социальные установки личности .....	124
<i>Царегородцев Я.А., Буланов Д.О., Аксёнов А.А.</i> Специфика социальной рекламы в условиях пандемии COVID-19 .....	127
<i>Чайкина С.В., Полоусова Д.Д., Аксёнов А.А.</i> Восприятие человека обществом под психологическим влиянием брендов и их рекламы .....	130
<i>Якунин К.В., Грудина А.А.</i> К вопросу о понятии «ответственного отношения к животным».....	136

## **VII. Логистика. Поворот на Восток**..... 140

<i>Алексеева К.Е., Блюдик А.Р.</i> Пределы эскалации дистанционного формата труда в постпандемийной реальности .....	140
<i>Асаёнов Д.Р.</i> Логистика последней мили для интернет-торговли. Интенсивная модель роста.....	144
<i>Ефремова Е.О., Чернявская В.С.</i> Кибербезопасность в сфере логистики: последствия кибератак и методы противодействия .....	147
<i>Боева Д.В., Блюдик А.Р.</i> Кибербезопасность в сфере логистики: последствия кибератак и методы противодействия.....	150
<i>Водницкая Э.О.</i> Проблемы развития рынка складской недвижимости в Приморском крае.....	155
<i>Вороник А.С., Блюдик А.Р.</i> Технология Хэшграф в логистике как альтернатива блокчейну .....	160
<i>Гонюков И.И.</i> Влияние Крымского моста на логистическую систему Крымского полуострова .....	163
<i>Дорожжина П.В., Блюдик А.Р.</i> Расширенные технологии в логистике .....	165
<i>Дука Д.С., Блюдик А.Р.</i> Развитие маркетплейсов в логистике после пандемии .....	169
<i>Ефимова В.Д.</i> Перспективы использования технологии «Интернет-вещей» в логистике .....	173
<i>Жажин С.А.</i> Логистика складирования в Дальневосточном регионе: проблемы и тенденции развития .....	176
<i>Зимица В.А.</i> Преимущества и недостатки использования дронов.....	179
<i>Колдунова А.А., Блюдик А.Р.</i> Метавселенная и ее применение в логистике .....	181
<i>Коновалова А.В.</i> Перспективы и ограничения развития «Зеленой логистики» в России.....	185
<i>Курсурсуз А.И., Блюдик А.Р.</i> Возможности использования дронов в логистике .....	189
<i>Мучкина Е.А.</i> Применение инновационной технологии блокчейн в логистике и управлении цепями поставок .....	192
<i>Наумов Д.С.</i> Апгрейд системы кибербезопасности в процессе цифровизации логистической инфраструктуры.....	195
<i>Пауков Ф.А.</i> Влияние пандемии на трансформацию логистических технологий.....	198
<i>Сафонов М.Р.</i> Перспективы применения цифровизации в управлении цепями поставок.....	200
<i>Свищева О.А., Блюдик А.Р.</i> Совершенствование складской логистики за счет роботизации и автоматизации .....	203
<i>Скляр А.А.</i> Влияние санкций на логистику в России .....	206
<i>Ткаченко К.П.</i> Использование транспортных коридоров «Приморье-1» и «Приморье-2» для реализации логистической концепции «Поворот на восток» .....	209
<i>Торбы А.Т., Блюдик А.Р.</i> Перспективы внедрения экзоскелетов в сферу промышленности .....	213
<i>Царукян Э.В.</i> Инновационные технологии Интернет-торговли .....	217
<i>Чори В.Н.</i> Интернет-логистика: новые возможности .....	219
<i>Шишкина А.Е.</i> Применение цифровых технологий в транспортной логистике .....	221

## **VIII. Математическое моделирование и информационная безопасность в цифровой экономике**

<i>Андронов З.С., Дорошенко С.А., Морозов Д.В., Галимзянова К.Н.</i> Визуализатор фракталов .....	225
<i>Колесников Е.С., Кондраев В.О.</i> Прогнозирование рейтинга кинопродукции с помощью методов регрессионного анализа .....	227
<i>Басов Д.Г., Коровин А.П., Чэнь И.А., Галимзянова К.Н.</i> Разработка REAL-TIME DATABASE и внедрение аутентификации в приложение MYPASS .....	231

<i>Малыгина К.Д., Клочкова О.И.</i> Экологическая составляющая стоимости вторичного жилья в городе Находке жилья в эконометрической модели.....	235
<i>Палыгин А.Д.</i> Проверка защищённости беспроводных сетей с помощью набора программ AIRCRACK-NG .....	238
<i>Шутрин Д.В., Трещев И.А.</i> Опыт разработки голосовых ассистентов для обработки речи .....	243

#### **IX. Медиакоммуникация в цивилизованных системах современного мира**

<i>Афонин А.А.</i> Онлайн преподаватель высшей школы. Особенности дистанционного обучения в условиях пандемии .....	246
<i>Казакова А.И., Аксёнов А.А.</i> Маркетинговые коммуникации в мире цифровых технологий .....	248
<i>Куриная Д.А.</i> Проблема терроризма и особенности ее освещения в средствах массовой информации .....	252

#### **X. Психология на современном этапе личность, возраст, профессия**

<i>Барабаш Д.В.</i> Отношение к одиночеству у студентов разных направлений подготовки .....	258
<i>Белкина А.И.</i> Методические возможности исследования комплексного посттравматического стресса у студентов.....	262
<i>Богомяжкова Н.В., Чернявская В.С.</i> Ценности, профессия и удовлетворенность жизнью: почему представители профессий «Человек – знаковая система» нуждаются в психологической помощи .....	266
<i>Дёмина В.М., Панченко Л.Л.</i> Групповые стандарты образа тела у подростков с разным уровнем удовлетворенности собственным телом .....	271
<i>Инютин Г.А.</i> Исследование взаимосвязи эмоционального выгорания и осознанности на примере офисных сотрудников логистической компании.....	275
<i>Кабанова В.Р.</i> Эмоциональный интеллект у студентов-психологов и студентов-юристов (на примере студентов ВВГУ).....	281
<i>Козловская А.Е., Чернявская В.С.</i> Особенности психологического консультирования супружеских пар .....	285
<i>Крисанова С.В.</i> Психологическое консультирование работников государственной службы с признаками эмоционального выгорания .....	289
<i>Куланина М.Ю.</i> Среднее профессиональное образование сегодня: опыт студентов города Владивостока .....	292
<i>Типер Е.Е.</i> Я-Концепция у подростков из семей разных типов.....	294
<i>Урявина М.Ю.</i> Стиль саморегуляции поведения у сотрудников МЧС .....	298

#### **XI. Роль культурного наследия в формировании идентичности региона**

<i>Хритов А.Е., Калугин М.И., Аксёнов А.А.</i> Проблема культурно-исторического наследия в Хабаровском крае .....	301
--	-----

#### **XII. Самосознание и идентичность, как детерминанты устойчивости человека в условиях изменчивости социума**

<i>Пац Е.В., Панченко Л.Л.</i> Образ Я у школьников с разными вариантами нарушений психического развития .....	305
---	-----

#### **XIII. Современная модель развития туризма проблемы и перспективы**

<i>Мосиенко Ю.Г., Ходякова А.К., Куликова В.В.</i> Организация велотуров «Находка-байк».....	309
<i>Панченко А.В., Перфильев А.В.</i> Специфика формирования карьерного роста работников предприятия индустрии гостеприимства .....	315

#### **XIV. Современное образование опыт прошлого, взгляд в будущее**

<i>Баткаева Я.А.</i> Ресурс виртуального профессионального сообщества в развитии готовности педагогов к воспитательной деятельности .....	319
<i>Малыгина Я.Е.</i> Сотрудничество РФ и Республики Корея в области науки и образования. ....	322
<i>Талочкина В.А., Невзоров М.Н.</i> Наука и будущая профессия: взгляд старшекурсника.....	325
<i>Ягафарова Э.У.</i> Восприятие студентами цифровизации образования в высшем учебном заведении .....	328

## **XV. Современные технологии и инновации в экономике и управлении**

<i>Абатурова К.С., Вертинова А.А.</i> Анализ инфляционных процессов в субъектах ДФО.....	332
<i>Ашихмин А.Г.</i> Оптимизация деятельности предприятия на основе внедрения internet-технологий.....	335
<i>Ганник Д.В., Смицких К.В.</i> Систематизация региональных факторов, влияющих на развитие предпринимательской экосистемы .....	340
<i>Ермаков М.М., Вертинова А.А.</i> Региональное цифровое неравенство: пути решения.....	344
<i>Железнякова А.Д., Гусева Ж.Ж.</i> Инновации в управление персоналом.....	347
<i>Колчанова Е.С., Титова Н.Ю.</i> Анализ различий принципов устойчивого развития и бухгалтерского учета в отчетах российских нефтегазовых компаний .....	351
<i>Макогонова П.В., Кошелева А.И., Вертинова А.А.</i> Анализ мотивов поступления абитуриентов на экономические и управленческие специальности .....	355
<i>Пичуева Я.Д., Титова Н.Ю.</i> Стратегия устойчивого развития университетов .....	358
<i>Садовская Л.Е., Пауэр Н.Р.</i> Анализ цифровизации экономики Приморского края: теоретический аспект .....	363
<i>Солдатова Л.С., Вертинова А.А.</i> Цифровая экосистема: сущность и специфика прорывной бизнес-модели .....	366
<i>Тубольцева В.А., Пауэр Н.Р.</i> Выбор стиля руководства и модели мотивации как фактор развития системы управления карьерой.....	370
<i>Шемякина Е.Р., Титова Н.Ю.</i> Классификация рисков устойчивого развития нефтегазовых компаний Российской Федерации .....	375
<i>Шилова А.Ю., Варкулевич Т.В.</i> Анализ возможности применения Big Data в бизнесе .....	379

## **XVI. Социальные и политические процессы в цифровом обществе**

<i>Гончар Д.С.</i> Угрозы международной безопасности в контексте афганского кризиса.....	383
<i>Животова Д.А.</i> Сигнификативная особенность туризма в национальном социокультурном пространстве Дальнего Востока: роль цифровых технологий .....	387
<i>Никитенко Н.В., Лукьянченко С.А., Гриванов Р.И.</i> Особенности индустрии «мозговых центров» стран Азии .....	390
<i>Никитенко Н.В., Лукьянченко С.А., Сергеев В.А., Гриванов Р.И.</i> Цифровое общество – новый формат социальной реальности: новые международные структуры, процессы и тенденции развития .....	397
<i>Тьер Е.О., Гриванов Р.И.</i> Челноки как феномен трансграничного сотрудничества регионов России с зарубежьем в конце XX – начале XXI вв. ....	401

## **XVII. Теория и история государства**

<i>Кузнецов А.А., Грудиния А.П.</i> Зарождение института президентства в СССР .....	406
<i>Ленда А.В.</i> От лидерства к гегемонии: Америка 1960–1980-х гг. ....	408

## **XVIII. Транспортные системы, технологии и инфраструктура для пространственного развития территорий**

<i>Лазин Н.В., Ким Ен Сун.</i> Эффективность применения резиновой крошки автошин путём введения её в битумный слой дорожных покрытий.....	411
<i>Ненашев А.В., Денисова Я.В.</i> Перспективы использования ультразвукового воздействия на водонефтяные эмульсии.....	416
<i>Шевцов В.А., Литвиненко А.В., Гринберг Е.В.</i> Использование кормов российского производства в условиях импортозамещения при подращивании молоди тихоокеанских лососей .....	419

## **XIX. Физическая культура спорт и здоровье, концепции, инновации, технологии**

<i>Талочкина В.А.</i> Особенности содержания занятий скандинавской ходьбой направленных на психоэмоциональную сферу школьников младших классов.....	426
---	-----

## **XX. Юридические и экономические факторы устойчивого развития**

<i>Барышева В.О., Вронская М.В.</i> Генная инженерия как объект гражданско-правового регулирования.....	430
<i>Бирюков М.В.</i> Авторское право на контент: дипфейки, проблемы, практика.....	434
<i>Гомзякова Е.М.</i> К вопросу о применении специфического инструментария в оценке интуиции как средства принятия юридически значимых решений.....	437

<i>Павлов Н.А., Вронская М.В.</i> К вопросу о понятии цифровых активов в российском гражданском обороте.....	444
<i>Павлова А.Д., Вронская М.В.</i> Критерии добросовестности единоличного исполнительного органа юридического лица.....	446
<i>Сёмкина Т.А.</i> Цифровые финансовые активы: перспективы и проблемы .....	449
<i>Стовбун Ю.С.</i> Некоторые аспекты правового регулирования предпринимательства в сфере строительства .....	455
<i>Суходеева Я.С.</i> Защита прав несовершеннолетних в гражданском процессе .....	461
<i>Худина А.П., Прихошко Н.В.</i> Меры социальной поддержки семей с детьми в Российской Федерации на федеральном уровне и в субъектах.....	465
<i>Чащина С.И., Грищенко Ю.А.</i> Стратегическое положение приоритетного развития Дальнего Востока России .....	474

в стране, развитию её Дальневосточных регионов, диверсификации национальной экономики. Китай, в свою очередь, получит быстрые, надёжные и эффективные каналы доставки со своими запросами. Таким образом, будет достигнут максимально эффективный результат для России и Китая, будут снижены возможные риски. Также, успешная реализация рассматриваемых проектов станет еще одним шагом на пути к созданию более устойчивой структуры мировой экономики.

1. Об утверждении Концепции развития международных транспортных коридоров «Приморье-1» и «Приморье-2». – Текст: электронный. – URL: <http://government.ru/news/25953/>

2. Грузооборот по МТК «Приморье-1» и «Приморье-2» растет. – Текст: электронный. – URL: [https://www.alt.ru/dvfo\\_news/55387/](https://www.alt.ru/dvfo_news/55387/)

3. Объем перевозок по МТК «Приморье-1» и «Приморье-2» в 2018 году составил 91,2 тыс. тонн. – Текст: электронный. – URL: <https://portnews.ru/news/272769/>

4. Грузооборот МТК «Приморье-1» и «Приморье-2» за 9 месяцев 2019 года вырос на 29% – до 118 тыс. тонн. – Текст: электронный. – URL: <https://portnews.ru/news/285560/>

5. Потенциал международных транспортных коридоров «Приморье-1» и «Приморье-2». – Текст: электронный. – URL: <http://www.m-economy.ru/art.php?nArtId=6265>

6. О ситуации с пропускной способностью двустороннего пункта пропуска через государственную границу Российской Федерации «Полтавка». – Текст: электронный. – URL: <https://dvtu.customs.gov.ru/document/text/164243>

7. Участок дороги Уссурийск – Пограничный – Госграница ввела в эксплуатацию после реконструкции. – Текст: электронный. – URL: <https://primorsky.ru/news/180134/>

8. Информация о строительстве, ремонте и реконструкции объектов дорожной инфраструктуры в Приморском крае. – Текст: электронный. – URL: <https://primorsky.ru/authorities/executive-agencies/departments/roads/objects/>

9. В Приморье на строительство трассы в порт Восточный дополнительно выделили 1,6 млрд рублей. – Текст: электронный. – URL: <https://tass.ru/ekonomika/16012629>

10. Таможенный пост в Краскино ожидает увеличения потока грузовиков с крабом и готов про-длить время работы. – Текст: электронный. – URL: [news.vl.ru/society/2022/09/20/212316/](http://news.vl.ru/society/2022/09/20/212316/)

11. К 2025 году реконструируют три пункта пропуска в Приморском крае. – Текст: электронный. – URL: <https://trans.ru/news/k-2025-godu-rekonstruiuyut-tri-punkta-propuska-v-primorskom-krae>

12. Валентин Иванов ознакомился с ходом реконструкции автомобильного пункта пропуска Краскино в Приморье. – Текст: электронный. – URL: <https://mintrans.gov.ru/press-center/region-news/10360>

13. Строительство нового пограничного моста с Китаем через реку Гранитная с российской стороны даже не начиналось. – Текст: электронный. – URL: <https://trans.ru/news/stroitelstvo-novogo-pogranichnogo-mosta-s-kitaem-cherez-reku-granitnaya-s-rossiiskoi-storoni-dazhe-ne-nachinalos>

14. МТК Приморье-2 связал Китай с Европой. – Текст: электронный. – URL: <http://ipmisa.livejournal.com/419565.html?View=comments>

Сведения о перемещении товаров по международным транспортным коридорам «Приморье-1» и «Приморье-2» за 11 месяцев 2021 года. – Текст: электронный. – URL: <https://dvtu.customs.gov.ru/folder/165362/document/318818>

16. Приморье – новый вектор логистического развития. – Текст: электронный. – URL: [rzd-partner.ru/logistics/interview/primore-novyy-vektor-logisticheskogo-razvitiya](http://rzd-partner.ru/logistics/interview/primore-novyy-vektor-logisticheskogo-razvitiya)

УДК 62-1/-9

## ПЕРСПЕКТИВЫ ВНЕДРЕНИЯ ЭКЗОСКЕЛЕТОВ В СФЕРУ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

**А.Т. Торба**

бакалавр

**А.Р. Блюдик**

аспирант, ассистент кафедры маркетинга и торговли

*Владивостокский государственный университет*

*Владивосток, Россия*

*Внедрение экзоскелетов повсеместно в жизни людей повлечет за собой прогресс в различных сферах. У работников на предприятиях с повышенной опасностью уменьшатся риски, связанные с их здоровьем, человек сможет более эффективно и быстро выполнять тяжелые задачи с физической нагрузкой. Целью этой статьи является изучение темы разработки экзоскелетов в промышленности.*



**Ключевые слова:** экзоскелет, промышленный экзоскелет, популяризация экзоскелетов, роботы в промышленности, промышленность.

## PROSPECTS FOR THE INTRODUCTION OF EXOSKELETONS IN THE INDUSTRY

*The introduction of exoskeletons everywhere in people's lives will lead to progress in various fields. The risks associated with their health will decrease for workers at enterprises with increased danger, a person will be able to perform heavy tasks more efficiently and quickly with physical activity. The purpose of this article is to study the topic of exoskeleton development in industry.*

**Keyword:** exoskeleton, industrial exoskeleton, popularization of exoskeletons, robots in industry.

Актуальность исследования обоснована высокими темпами роста производства экзоскелетов на 2022 год и востребованностью этих устройств на высокотехнологических предприятиях.

Цель исследования – определить перспективы использования экзоскелетов в логистике и промышленности. Поставленные на основе цели задачи включают:

- изучить работы учёных по теме применения экзоскелетов в промышленности;
- проанализировать преимущества использования экзоскелетов в промышленности;
- обосновать эффективность внедрения экзоскелетов в промышленности и в деятельности логистических компаний.

Использованные при исследовании методы включают анализ и дедукцию.

Новизна исследования заключается в анализе практики современных компаний по применению промышленных экзоскелетов в логистике, в частности, применение их в России на 2022 год.

Общепринятым является следующее определение: экзоскелет (от греч. «Ἔξω» – внешний и «σκελετος» – «скелет») – устройство, предназначенное для увеличения силы человека за счёт внешнего каркаса. При всей правильности этого определения в нём упущены некоторые важные моменты [2].

Экзоскелет (от греч. «Ἔξω» – внешний и «σκελετος» – «скелет») – устройство, предназначенное для восполнения утраченных функций, увеличения силы мышц человека и расширения амплитуды движений за счёт внешнего каркаса и приводящих элементов [2].

Экзоскелеты в различных сферах жизни общества. Большое внимание в последние годы в сфере биоинженерии и медицинских технологий уделяется производству различных экзоскелетов. В связи с тем, что подходы к их конструированию находятся на ранних стадиях разработки, перед исследователями стоит множество задач по обеспечению наиболее эффективного и удобного сочетания преимуществ человеческих возможностей и внешнего механического каркаса. Тем не менее, уже сейчас ясно, что экзоскелет будет важной частью будущей человеческой жизни.

На сегодняшний день в Израиле выпускаются действующие модели экзоскелетов «ReWalk», в Новой Зеландии – экзоскелетов «REX», в Японии – экзоскелетов «HAL», в России – экзоскелетов «EcoAtlet». Они созданы для использования в реабилитации пациентов с проблемами опорно-двигательного аппарата. Исследования в этой области показали, что при использовании экзоскелета нижних конечностей функция мышц ног восстанавливается быстрее. Вертикальное положение тела способствует нормализации работы внутренних органов, таких как легкие и выделительная система, нормализует артериальное давление, предотвращает дегенерацию опорно-двигательного аппарата, а также используется для реабилитации людей, которым не удается восстановить двигательную функцию. В этом случае следует использовать экзоскелет для длительного ношения и обеспечения движения нефункционирующих конечностей [4].

Спустя некоторое время производители обнаружили сферу, в которой экзоскелеты будут также востребованы, как и в медицине – промышленность. Тяжелый физический труд негативно влияет на здоровье работников. Высококвалифицированные работники очень ценятся в профессиональной сфере, а вредные условия труда значительно сокращают срок их работы, вынуждая выходить их на пенсию значительно раньше, чем можно было бы. В итоге предприниматели стали нуждаться в устройстве, которое способно было бы облегчить нагрузку на мышцы и суставы работников, при этом полностью управляемое человеком. Под эти запросы идеально подошли экзоскелеты.

Использование промышленных экзоскелетов повышает уровень автоматизации производственных операций и актуально для отраслей, где сотрудники являются неотъемлемой частью трудового процесса. Внедрение промышленных экзоскелетов снижает тяжесть труда за счёт оптимального перераспределения нагрузок на разные отделы опорно-двигательного аппарата.

Промышленный экзоскелет представляет собой внешнюю механическую опорную конструкцию, которая крепится к телу человека с помощью манжеты и предназначена для помощи в вы-

полнении производственных движений. Наиболее эффективным способом разгрузки мышц верхней части тела рабочего является промышленный экзоскелет, предназначенный для удержания тяжелых инструментов и поддержания оптимальной рабочей позы. Большинство имеющихся промышленных экзоскелетов, испытанных в компаниях, являются пассивными, и в перспективе возникает необходимость разработки легких мобильных активных экзоскелетов с оптимальными для рабочего пространства габаритами.

Виды экзоскелетов. Исследования ведутся в области активных и пассивных экзоскелетов. Общее устройство активных экзоскелетов можно описать следующим образом: на человека надевается каркас с датчиками, компьютером и приводами. Для управления приводами перспективно использовать биоэлектрические сенсоры, которые считывают нервные импульсы, посылаемые от мозга к мышцам. Полученные сигналы передаются на компьютер. Компьютер, преобразуя полученный сигнал, передает его на силовые приводы, в виде которых могут выступать мощные сервоприводы (сервопривод или следящий привод – механический привод с автоматической коррекцией состояния через внутреннюю отрицательную обратную связь, в соответствии с параметрами, заданными извне) или пневмоприводы (пневматический привод регулирующего клапана преобразует энергию в механическое движение. Движение может быть вращательным или линейным, в зависимости от типа привода. Питание экзоскелета производится от аккумуляторов). Если в системе имеются (гидро-)пневмоприводы, то добавляются резервуары с рабочей жидкостью [3].

Устройство пассивных экзоскелетов отличается от активных отсутствием приводов и источников питания. Принцип действия пассивных экзоскелетов заключается в запирании и освобождении суставов. Запирание суставов происходит при помощи специального тормозного механизма, смонтированного в каждом суставе. Управление суставами такого экзоскелета возможно только мускульной силой оператора.

Активные экзоскелеты гораздо дороже в изготовлении, поэтому в промышленности предпочитают использовать пассивные экзоскелеты. Стоимость активного экзоскелета начинается от 15 000 евро, в то время как пассивного – всего 900 евро. Одна из ведущих компаний в области автомобилестроения «Toyota» уже использует экзоскелеты, так как их покупка значительно дешевле, чем постоянные выплаты за травмы на производстве. В России на рынке экзоскелетов можно найти модели от 10 000 рублей до 2 100 000 рублей. Лидером по продаже является «ExoHeaven», его конкурент – «SuitX», а также «EkzoSolutions».

Эти компании предлагают сравнительно небольшой выбор экзоскелетов. На 2022 год на рынке представлено около 40 моделей в нескольких категориях: для грузчиков со снятием нагрузки со спины, для сварочных работ со снятием напряжения с мышц всего тела, для арматурщиков с разгрузкой для позвоночника и так далее. В целом, можно выделить три основные категории: снятие нагрузки со спины, с ног и поддержание работника в неудобной позе длительное время.

В логистической сфере экзоскелеты также нашли свое применение – работники, принимающие поставки и работающие с тяжелым оборудованием могут быть обеспечены экзоскелетом пассивного типа, направленным на поддержание мышц плечевого пояса и спины. Такие экзоскелеты работают по типу противовеса и преобразуют нагрузку в энергию. Также они могут использоваться для складирования, погрузки и разгрузки товара, подъема и опускания грузов, комплектации и демонтажа.

Множество мировых компаний в ведущих отраслях производства уже оценили неоспоримое преимущество экзоскелетов в логистике на первых ее этапах внутри компании – на складах и производстве. А ученые уже успели посчитать, что в среднем на автомобильном заводе «Ford» среднестатистический рабочий поднимает руки в среднем 4,6 тыс. раз в день, экзоскелет будет принимать на себя часть этого усилия в диапазоне от 2,3 до 7 кг.

Корейская компания «Daewoo Shipbuilding and Marine Engineering» уже много лет назад внедрила в рабочее оборудование на судовой экзоскелеты, способные обрабатывать грузы до 30 кг.

Голландская логистическая компания «Geodis» преследовала схожую цель: она выбрала пассивные экзоскелеты для обычных работников, а активными снабдила сборщиков, которые в течение рабочего дня поднимают более 4 тонн.

Также компания «Audi» недавно начала исследования в области экзоскелетов: их устройство весит всего 3 кг и позволяет лучше распределять поднимаемые грузы, уменьшая тем самым боль в спине.

Роботизированный экзоскелет, разработанный инженерами «Hyundai», является усовершенствованной версией устройства «H-LEX», предназначенного для подъема очень тяжелых грузов. Поставщик заявляет, что с помощью этой машины пользователь может поднимать предметы весом даже до нескольких сотен килограммов.

Немецкий бионический экзоскелет прошел испытания на нескольких складах «DB Schenker» в Германии (сбор посылок до 15 кг). Технология «Cray X» основана на несущей конструкции, при-

крепленной к телу работника склада, поддерживающей его движения с помощью электромеханики (помогает мышцам спины и позвоночника в поясничном отделе). Исследованием «Cray X» руководил аспирант Дортмундского университета.

Самый продвинутый из всех экзоскелетов скоро появится на рынке – «Guardian XO Max» разработан инженерами «Sarcos Robotics». Экзоскелет питается только от маленьких батареек (сменных элементов, которые в любой момент можно заменить заряженным аккумулятором). Благодаря компактным размерам его легко заменить на месте. Мощность устройства также важна – разработчики экзоскелета позволяют оператору приложить усилие до 2,2 кг, чтобы поднять груз массой 45 кг.

Остается открытым вопрос – почему все компании сейчас массово не переходят на использование экзоскелетов на производстве? Только лишь по данным Росстата в России на тяжелых физических операциях задействовано около 5 миллионов человек. На конец 2018 года при добыче полезных ископаемых на работах, связанных с поднятием тяжестей, было занято 34,7% специалистов, в металлургии – 36,5%. При этом вредные или опасные условия труда наносят колоссальный ущерб как здоровью людей, так и бизнесу: по данным ВНИИ Труда, только в 2018 году компании выплатили сотрудникам в качестве компенсации более 116 миллиардов рублей. Вместе с издержками из-за потерь рабочего времени, выплат по страховым случаям и досрочным пенсиям годовой ущерб экономике достиг 1,67 триллионов рублей». Ответ довольно прост – в малом и среднем бизнесе работники «низшего» звена зачастую не ценятся как человеческая единица, ведь рынок низкоквалифицированного труда перенасыщен как мигрантами, так и гражданами Российской Федерации. Гораздо проще нанять человека неофициально на должность грузчика с почасовой оплатой и «уволить», если он потеряет работоспособность, чем закупать дорогостоящее оборудование в виде экзоскелетов для каждого из них. В крупном бизнесе же каждый сотрудник ценен, поскольку результаты их работы оцениваются в несколько миллиардов долларов в год, а зачастую и выше. Мега корпорациям важнее и выгоднее сохранять на местах уже обученных сотрудников, чем тратить ценное время на исправление ошибок новичков.

Применение экзоскелетов в России. В марте 2019 года хирург «Областной клинической больницы № 2» в Ростове-на-Дону провел 12-часовую операцию на «ЕхоChair», поддерживающем экзоскелете. Это стартап резидента Сколково «Полезные роботы» (создан сотрудниками Института им. М.В. Келдыша) и конструкторского бюро «Карфидов Лаб» при поддержке «Лаборатории робототехники Сбербанка». Перед этим экзоскелет прошел испытания в «Сбербанке» для подсчета монет и в «Bakulin Motors Group» для монтажа шасси автобуса.

В «Karfidov Lab» убеждены, что экзоскелеты зарубежных производителей уступают в разработке. Так у немецкого бескресального кресла (Noonee) малая глубина посадки, нет адаптивной системы управления, нет сбора и анализа данных об операторе. Основное отличие от американского «LegX» (костюм X) заключается в схеме привода и системе управления. Кроме того, «ЕхоChair» дешевле своих западных конкурентов. Его средняя стоимость оценивается в 150 тысяч рублей. Стул без кресла продается примерно за 4000 евро (около 280 000 рублей), а «LegX» его за 6000 долларов (около 380 000 рублей).

Еще один российский промышленный экзоскелет создали «Норильский никель» и Курский Юго-Западный университет. Он уже прошел испытания на погрузку, разгрузку и монтаж металлоконструкций массой до 60 кг и работу с ручным инструментом массой до 15 кг. Экзоскелет снимает нагрузку с нижней части спины и освобождает руки. Конструкция носится поверх комбинезона и крепится к телу человека специальным ремнем. «Норильский никель» планирует начать промышленное производство устройства в 2019-2022 годах.

Но самая интересная разработка в этой области принадлежит компании GB Engineering. Компания пообещала передать экзоскелет российским инженерным войскам до конца этого года. Это механическое устройство с рычажным соединением, повторяющее суставы спины, ног и таза человека. Защищает суставы и позвоночник, снижает нагрузку на опорно-двигательный аппарат и снижает утомляемость мышц при переноске тяжестей.

В 2018 году экзоскелет испытывали военные инженеры в Сирии. «Один офицер в экзоскелете девять часов таскал на себе 35-килограммовый пульт управления робототехническим комплексом разминирования «Уран-6» и почти не устал. Подвижность полная: можно нагибаться, поворачиваться, ходить быстрым шагом и даже бегать. Экзоскелет совершенно спокойно надевается как на форму, так и на бронезилет с разгрузкой. Подгоняется по росту один раз и больше не требует обслуживания и настройки. Не засоряется, не промокает, прощает ошибки.

На 2022 год у ведущей российской компании по производству экзоскелетов прошли реабилитацию более 6000 пациентов, проведено более 70 000 тренировок, работает более 600 специалистов по реабилитации, а также открыто 80 медицинских центров. Компания обладает производственной мощностью около 100 экзоскелетов в год и имеет лицензию на производство и обслужива-

ние медицинской техники № ФС-99-04-006601 от 13 августа 2019 года, выданную Федеральной службой по надзору в сфере здравоохранения.

Таким образом, экзоскелеты на 2022 год являются относительно недорогим и доступным инструментом в российской промышленности в различных её сферах, особенно в сфере логистики, где люди работают с тяжелыми грузами.

---

1. Перспективы применения экзоскелетов в различных целях. – Текст: электронный / Д.А. Горшкалев, А.П. Исаев, В.В. Раменский, Н.П. Овсянников // Актуальные проблемы авиации и космонавтики. – 2020. – №. – С.1-3. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/perspektivy-primeneniya-ekzoskeletov-v-razlichnyh-tselyah> (дата обращения: 12.11.2022).

2. Спорные вопросы терминологии и классификации экзоскелетов. (аналитический обзор, собственные данные, уточнения, предложения). – Текст: электронный / А.А. Воробьев, Ф.А. Андрущенко, О.А. Пономарева [и др.] // Волгоградский научно-медицинский журнал. – 2015. – №. – С.1-3. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/spornye-voprosy-terminologii-i-klassifikatsii-ekzoskeletov-analiticheskiy-obzor-sobstvennyye-dannye-utochneniya-predlozheniya> (дата обращения: 11.11.2022).

3. Актуальность использования промышленных экзоскелетов для снижения количества профессиональных заболеваний опорно-двигательного аппарата верхней части тела. – Текст: электронный / И.А. Орлов, А.А. Алисейчик, А.Г. Меркулова [и др.] // Медицина труда и промышленная экология. – 2019. – №. – С.3 – 4. – URL: [https://cyberleninka.ru/article/n/aktualnost-ispolzovaniya-promyshlennyh-ekzoskeletov-dlya-snizheniya-kolichestva-professionalnyh-zabolevaniy-oporno-dvigatel'nogo/viewer](https://cyberleninka.ru/article/n/aktualnost-ispolzovaniya-promyshlennyh-ekzoskeletov-dlya-snizheniya-kolichestva-professionalnyh-zabolevaniy-oporno-dvigatel'nogo) (дата обращения: 12.11.2022).

4. Николенко М.Н., Котин Д.А. Активный модуль медицинского экзоскелета с синхронным электроприводом и системой векторного управления. – Текст: электронный // Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. – 2017. – №. – С.2-3. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/aktivnyy-modul-meditsinskogo-ekzoskeleta-s-sinhronnym-elektroprivodom-i-sistemoy-vektornogo-upravleniya> (дата обращения: 12.11.2022).

УДК 159.9

## ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ИНТЕРНЕТ-ТОРГОВЛИ

Э.В. Царукян  
бакалавр

Владивостокский государственный университет  
Владивосток, Россия

*Цифровые логистические сервисы уже оказывают масштабное влияние на трансформацию процессов интернет-торговли. В статье показаны инновационные технологии как новые точки роста, создающие дополнительное «окно возможностей» для участников российского рынка интернет-торговли, расширяя их участие в глобальных цепях поставок.*

**Ключевые слова:** BNPL, искусственный интеллект, дополненная реальность, онлайн чаты.

### INNOVATIVE E-COMMERCE TECHNOLOGIES

*Digital logistics services already have a large-scale impact on the transformation of e-commerce processes. The article shows innovative technologies as new growth points that create an additional "window of opportunity" for participants of the Russian e-commerce market, expanding their participation in global supply chains.*

**Keywords:** BNPL, artificial intelligence, augmented reality, online chats.

Главным драйвером трансформации логистических процессов в электронной торговле стали цифровые экосистемы. Ключевая роль управляющей логистической системой переходит к цифровым сервисам и алгоритмам. Уже сегодня созданы предпосылки для практического внедрения самообучающихся цифровых экосистем, когда с помощью сервисов не только анализируется перемещение товарного потока, но разрабатываются достоверные прогнозы спроса, варианты расходования и оптимизации ресурсов в интернет-торговле.

#### BNPL

AP, BNPL, мета вселенная – современные слова в мире e-commerce, за которыми стоят многие тенденции. Некоторые современные технологии уже сейчас приносят пользу интернет-магазину, другие же просто стоит держать в поле зрения. Все большую популярность обретает такой способ оплаты, как «купи сейчас заплати позже» (BNPL – buy now, pay later). По всему миру база пользователей данным сервисом выросла на 85% за 15 месяцев.