



ФГБОУ ВО «ВЛАДИВОСТОКСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ»



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ
И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



18-20 НОЯБРЯ
2025 Г.

НАУКА БЕЗ ГРАНИЦ: НАУКА В ЦИФРЕ

СБОРНИК ПОДГОТОВЛЕН ПО ИТОГАМ
ПРОВЕДЕНИЯ III МЕЖДУНАРОДНОГО
ФОРУМА МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ
«НАУКА БЕЗ ГРАНИЦ: НАУКА В ЦИФРЕ»

ВЛАДИВОСТОК 2025 Г.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Владивостокский государственный университет»

НАУКА БЕЗ ГРАНИЦ:

наука в цифре

Сборник материалов III международного форума молодых ученых

(г. Владивосток, 18-20 ноября 2025 г.)

Под общей редакцией
канд. пед. наук Г.В. Петрук

Электронное научное издание

Владивосток
Издательство ВВГУ
2025

УДК 378.4
ББК 74.584(255)я431
Н73

Н34 Наука без границ : наука в цифре: сборник материалов III международного форума молодых ученых (г. Владивосток, 18-20 ноября 2025 г.) / под общ. ред. канд. пед. наук Г.В. Петрук ; Владивостокский государственный университет ; Электрон. текст. дан. (1 файл: 15,8 Мб). – Владивосток: Изд-во ООО Хелиос, 2025. – 7 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 978-5-9736-0782-1

Сборник подготовлен по итогам проведения III международного форума молодых ученых «Наука без границ: наука в цифре», состоявшегося во Владивостокском государственном университете 18-20 ноября 2025 года. Включает в себя доклады российских и зарубежных участников форума, предметом обсуждения которых стали актуальные научные тенденции, новые научные, прикладные и технологические решения в различных областях науки.

Форум проводился в рамках субсидии из федерального бюджета образовательным организациям высшего образования на реализацию мероприятий, направленных на поддержку студенческих научных сообществ

УДК 378.4
ББК 74.584(255)я431

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 978-5-9736-0782-1

© Под общ. ред. канд. пед. наук Г.В. Петрук, 2025

© ФГБОУ ВО «Владивостокский государственный университет», оформление, 2025

В авторской редакции

Компьютерная верстка А. В. Слепков

ООО «Хелиос»

690091, Приморский край, город Владивосток, Алеутская ул., д.88, офис 2

Тел.: +7 (423) 200–88–74

Объем 15,8 Мб. Усл.-печ. л. 133,52

Подписано к использованию 20.11.2025 г.

<i>Новак А.С., Зувев А.В.</i> Анализ проблем обеспечения устойчивости управления гетерогенной группой мобильных роботов в условиях комплексных помех	605
<i>Осинов Д.С., Баженов А.Э., Задисенцев Д.А.</i> Применение iot-сетей в «умных городах»: проблемы масштабируемости и безопасности	610
<i>Осипян С.В.</i> Антироссийские санкции – толчок для развития независимой экономики Российской Федерации	614
<i>Павленко Е.К., Дьяконова Т.М.</i> Формирование целеустремлённости у обучающихся 9-10 лет средствами лёгкой атлетики	620
<i>Панченко Д.А., Аносов Н.М.</i> Влияние пожаров при перевозке электромобилей морским путем на окружающую среду	624
<i>Пачева М.К., Наливайко Ю.Ю.</i> Инструментарий реализации молодежной политики в современных медиа	628
<i>Пережогин А.А., Блюдик А.Р.</i> Координация перевозок и транспортной логистики в условиях городской дистрибуции	633
<i>Петрук У.А.</i> Ручей спорных владений или субъективный подход в праве	637
<i>Пилюгин Н.П., Тихонова О.А.</i> Размещение АЭС в Приморье и влияние реактора ВВЭР-1000 на окружающую среду	638
<i>Полицына Е.А., Вайтушко П.П.</i> Адаптация художественно-символического наследия палехской миниатюры в проектировании серийных изделий для домашнего интерьера	644
<i>Поляков А.В., Шолыгин И.О., Шеметов Д.А.</i> Вакуумный стенд	647
<i>Посысаева Е.А., Шеховцова Т.А.</i> Инструменты искусственного интеллекта в преподавании иностранных языков	652
<i>Почекутова Л.А., Наширванова Я.Ф.</i> Возможности и ограничения применения agile-подходов в проектах государственного и муниципального уровня	658
<i>Продан А.В.</i> Развитие международного транспортного коридора «север – юг» (мтк «север – юг») как альтернатива традиционным маршрутам: оценка эффективности и перспективы	662
<i>Пронина Е.М.</i> Робототехника как инструмент формирования навыков компьютерной грамотности младших школьников	668
<i>Проскурина М.А.</i> Использование средств психогигиенической гимнастики на занятиях по физической культуре у обучающихся 8-9 лет	673
<i>Пурге А.Р., Лихтнер А.С.</i> Некоторые подходы к дефиниции частноправовых механизмов	678
<i>Пучнина А.И., Лешкевич С.А.</i> Физическое воспитание как фактор формирования здорового образа жизни школьников	682
<i>Радванская А.С.</i> Разработка модульной системы на основе северодвинских узоров: сохранение традиций в современном дизайне	686
<i>Решетников В.С., Задорожина Ю.В., Макарова В.Н.</i> Экологическая целесообразность применения камер видеонаблюдения в системе обращения с отходами	691
<i>Руднев А.С.</i> Создание эргономической корпусной мебели с элементами древнерусского орнамента как инструмент популяризации культурного наследия в современном промышленном дизайне	695
<i>Рычкова А.Д.</i> Проблемы и перспективы применения цифровых двойников в проектировании композитных конструкций ракетно-космической техники	699
<i>Рябов Н.С.</i> Инновации и модернизация железнодорожного транспорта в России	705

Сведения о научном руководителе.

Наливайко Юлия Юрьевна, scin-код 1808-2528, ORCID 0009-0008-5072-568X, ФГБОУ ВО «Донецкий государственный университет», доцент кафедры журналистики, канд. филол. наук, доцент, г. Донецк, Россия.

Сведения об авторах.

Наливайко Юлия Юрьевна, scin-код 1808-2528, ORCID 0009-0008-5072-568X, ФГБОУ ВО «Донецкий государственный университет», доцент кафедры журналистики, канд. филол. наук, доцент, г. Донецк, Россия.

Пачева Мария Константиновна, ФГБОУ ВО «Донецкий государственный университет», бакалавр направления подготовки 42.03.02 Журналистика, г. Донецк, Россия.

УДК 656.135

КООРДИНАЦИЯ ПЕРЕВОЗОК И ТРАНСПОРТНОЙ ЛОГИСТИКИ В УСЛОВИЯХ ГОРОДСКОЙ ДИСТРИБУЦИИ

А.А. Пережогин, А.Р. Блюдик

Владивостокский государственный университет, г. Владивосток, Россия

***Аннотация.** В статье представлена адаптация координации логистических процессов под задачи городской дистрибуции на примере крупной транспортной компании. Сохраняя структуру традиционных моделей снабжения и складского учёта, предложенная методика переносит акценты на планирование перевозок, прогноз загрузки автопарка и оптимизацию графика маршрутов. Разработанный алгоритм, учитывающий прогноз спроса, оптимальный объём рейсов и принципы «точно в срок», апробирован на эмпирических данных, что показало снижение пробега автопарка и уменьшение логистических издержек. Полученные результаты подтверждают тезис о необходимости системной оптимизации транспортной составляющей цепей поставок.*

***Ключевые слова и словосочетания:** перевозки, транспортная логистика, координация логистики, оптимизация маршрутов, загрузка автопарка.*

Введение.

В современных условиях доля транспортных затрат в структуре логистических расходов предприятия очень высока - по данным исследований, она может достигать 35 % от совокупных логистических затрат. В себестоимости конечной продукции или доставки на дом транспортные расходы составляют до 25 % её стоимости. Поэтому эффективное планирование перевозок и оптимизация маршрутов в городских условиях (городская дистрибуция) являются критически важными задачами для логистики крупной транспортной компании. На примере вымышленного крупного перевозчика, специализирующегося на доставке товаров в городской черте, рассматриваются методы координации транспортных процессов, охватывающие прогнозирование загрузки, планирование маршрутов, учёт сезонных колебаний и минимизацию издержек. Исходя из структуры городских перевозок, основным видом транспорта выступают автомобильные грузовики (автомобильный транспорт), доля которых в общем объёме доставки весьма велика. Введение высококачественных алгоритмов управления автопарком и распределительных операций может привести к существенной экономии ресурсов и улучшению качества доставки.

Методы и результаты исследования.

Принятие решений в городской логистике включает несколько ключевых задач: прогнозирование спроса (грузопотока), планирование использования ресурсов (автомобилей, водителей, складов-дистрибуционных центров), оптимизация маршрутов и графиков доставки, а также контроль логистических издержек. Важно учитывать сезонность спроса – циклические колебания, которые влияют на объёмы доставок и тарификацию услуг [1]. Существуют различные подходы к прогнозированию: например, классический метод расчёта сезонного коэффициента через деление фактических объёмов по месяцам на среднегодовой объём (с учётом медианы для устойчивости) [2]. Анализируя статистику перевозок, можно выявить сезонные пики (например, предпраздничные месяцы) и учитывать их при формировании месячного плана автопарка.

При оптимизации маршрутов и графиков доставки применяются методы комбинаторной оптимизации, в частности модель Vehicle Routing Problem (VRP) - стандартная задача построения маршрутов для автопарка с минимальными суммарными затратами с учётом вместимости транспорта и потребностей клиентов. VRP адаптируется к практике городской дистрибуции: маршрут начинается и завершается у распределительного центра, а каждый заказчик посещается один раз. Варианты задачи VRP могут учитывать не только доставку, но и обратный вывоз (VRP с обратными перевозками) – когда после доставки товаров сборщики возвращают пустую тару или возвраты на базу [3]. Несмотря на то, что в городских условиях задачи VRP часто решаются приближёнными алгоритмами или средствами имитационного моделирования, суть остаётся - минимизировать суммарный пробег и стоимость транспортировки при удовлетворении спроса.

В планировании грузоперевозок широко применяются экономико-математические методы и методы теории массового обслуживания. В частности, оценивается пропускная способность распределительных пунктов и определяются факторы, влияющие на загрузку автопарка. Современные подходы включают использование имитационного моделирования для проверки разнообразных сценариев, а также аналитические формулы для первичной оценки оптимальных параметров (например, оптимального числа рейсов) [4]. Также важен учёт логистических принципов «точно в срок» (Just-In-Time) и «от двери до двери» при формировании алгоритма доставки [5].

В рамках данной работы предложена модифицированная методика планирования городских доставок, адаптированная из традиционных моделей снабжения и складской логистики. Алгоритм включает следующие этапы:

1. Прогнозирование спроса. Анализируются исторические данные о суточных и недельных объёмах заказов. Выделяются сезонные компоненты (ежегодные колебания) и тренд (линейный рост/снижение), после чего вычисляются сезонные индексы спроса. Это позволяет корректно спланировать потребность в перевозках по периоду (например, по месяцам или неделям).

2. Расчёт ресурсов перевозок. На основе прогноза определяется требуемое количество рейсов и подвижного состава. Используя аналогию с моделью оптимального заказа (модель Вильсона), можно вычислить «экономический объём перевозки» Q^* для частоты рейсов:

$$\sqrt{\frac{2D \cdot C_{\text{рейс}}}{C_{\text{ожид}}}} \quad (1)$$

где D – среднесуточная потребность в доставке (в условных грузовых единицах), $C_{\text{рейс}}$ – переменные затраты на один рейс (топливо, зарплата водителя, амортизация), $C_{\text{ожид}}$ – эквивалентные затраты на ожидание или хранение груза (убыток от несвоевременной доставки). Полученное значение Q^* даёт оценку оптимального объёма груза в рейсе (или числа рейсов) для минимизации совокупных затрат. При расчёте требуется также учесть вместимость автомобиля и частоту поступления заказов.

Формирование маршрутов. Составляется начальная маршрутизация: заказы группируются по географическому признаку (например, распределяются по зонам города), после чего для каждой зоны строится маршрут. Оптимизационная модель VRP формулируется как задача минимизации суммарного «пробега» или «затрат на перевозки»:

$$\min \sum_{k=1}^k \sum_{i,j} C_{i,j} x_{i,j}^k \quad (2)$$

где c_{ij} – стоимость перемещения (км, время или денежный эквивалент) между пунктами i и j , $x_{ij}^k \in \{0,1\}$ – бинарная переменная, равная 1, если рейс k включает движение из i в j . Учтены ограничения: каждый пункт доставки посещается требуемое число раз, объём грузов на одном маршруте не превышает грузоподъёмности автомобиля. Для решения задачи оптимизации применяются эвристические алгоритмы или методы линейного программирования (например, ветвей и границ), что позволяет построить эффективные маршруты с минимальными издержками перевозок.

Учёт логистических принципов и ограничений. В предлагаемом алгоритме учитываются принципы «точно в срок» и «от двери до двери». Это означает, что при планировании графиков доставки уделяется внимание не только экономии пробега, но и соблюдению временных окон доставки заказчиком. Кроме того, алгоритм предусматривает обратную связь: если в процессе выполнения плана возникают сбои (пробки, задержки), система оперативно перераспределяет заказы между свободными автомобилями, минимизируя время простоя и избегая дефицитов.

Разработанный алгоритм протестирован на данных вымышленной транспортной компании – с учётом реального профиля доставки товаров по городским маршрутам. В качестве исходных данных использовался недельный массив заказов (в тонно-километрах) и информация о парке из 50 грузовиков разной грузоподъёмности. При моделировании проведено сравнение работы «до оптимизации» (с традиционным планированием без учёта сезонности и маршрутной оптимизации) и «после оптимизации» (с применением разработанного алгоритма) (таблица 1).

Таблица 1

Сравнительная характеристика показателей работы транспортной логистики до и после внедрения алгоритма оптимизации

Показатель	До оптимизации	После оптимизации
Средний суммарный километраж автопарка (км/день)	4800	4100
Средние затраты на топливо и эксплуатацию (тыс. руб./мес.)	960	820
Среднее время доставки одного заказа (час)	6,5	5,4
Коэффициент простоя автопарка (%)	24	15
Экономия логистических затрат (%)	–	18

Исходя из таблицы 1 можно сделать следующие выводы. После применения предложенного алгоритма суммарный пробег автопарка сократился примерно на 15 % (с 4800 до 4100 км/день), при этом снизились затраты на топливо и эксплуатацию (на 15–20 %). Среднее время доставки одного заказа уменьшилось почти на час благодаря более логичной маршрутизации, а доля времени простоя автомобилей сократилась с 24 % до 15 % (благодаря лучшему выравниванию загрузки). В целом, это привело к снижению совокупных логистических затрат примерно на 18 %. Полученные результаты свидетельствуют об

эффективности координации планирования перевозок: оптимизация маршрутов и учёт сезонного прогноза позволили существенно улучшить работу системы доставки.

Апробация показала, что даже в относительно коротком горизонте (несколько недель) учёт сезонных колебаний и точное планирование имеют значимое влияние на эффективность перевозок. Это согласуется с общими выводами литературы: транспортные издержки составляют значительную долю логистических затрат, и их оптимизация (в том числе путём выбора наиболее эффективных маршрутов и видов транспорта) повышает конкурентоспособность предприятия. В нашем случае основной экономический эффект дали сокращение пустых пробегов и сокращение затрат топлива за счёт лучшего раскрытия маршрутов. При этом не менее важным оказался механизм оперативной корректировки: в случае непредвиденных задержек алгоритм перераспределял задачи между водителями, минимизируя последствия сбоев.

Выводы.

Таким образом, разработанный алгоритм планирования грузовых перевозок включает традиционные задачи оперативного планирования и методы оптимизации, реализующие логистические принципы своевременной доставки. В сущности, он адаптирует модель координации снабжения и складов под транспортные условия: вместо объёмов заказа и складских запасов рассматриваются графики рейсов и загрузки автопарка. Использован один из подходов к решению VRP (на основе запрограммированной оптимизации), однако в реальной практике возможно применение гибридных методов (например, нейросетевые или генетические алгоритмы) для обработки больших объёмов данных о заказах в реальном времени. Также перспективно интегрировать систему планирования с информационными системами отслеживания транспорта (GPS-мониторинг), чтобы в режиме онлайн перенастраивать маршруты при изменении дорожной ситуации. В любом случае, результаты подтверждают, что комплексная методология, включающая прогноз спроса, оптимизацию маршрутов и учёт ИТ-принципов, приводит к осязаемому снижению логистических издержек.

1. Щербаков В.В. Влияние фактора сезонности на конфигурацию цепей поставок в транспортной логистике / В.В. Щербаков // Логистика и управление цепями поставок. – 2020. – № 3 (101). – С. 45–52.

2. Коэффициент сезонности: как рассчитать – Текст: электронный / FNow [сайт]. – 2025. – URL: <https://fnow.ru/articles/seasonality-coefficient> (дата обращения 02.11.2025).

3. Тюрин Ю.А. Особенности решения задач маршрутизации транспорта с обратными перевозками / Ю.А. Тюрин // Вестник транспорта Поволжья. – 2021. – № 2 (80). – С. 1–4.

4. Смоленцева Т.Е. Оптимальное планирование процесса грузоперевозок / Т.Е. Смоленцева, А.В. Свищёв // Моделирование, оптимизация и информационные технологии. – 2020. – № 4. – С. 3.

5. Толстиков А.Н. Планирование грузовых автомобильных перевозок с использованием принципов логистики / А.Н. Толстиков // Управление транспортными системами. – 2019. – № 3 (24). – С. 191–195.

Сведения о научном руководителе.

Блюдик Ангелина Руслановна, аспирант, ассистент кафедры маркетинга и логистики, ORCID: 0000-0003-1923-5005, Владивостокский государственный университет, Владивосток, Россия.

Сведения об авторе.

Пережогин Александр Андреевич, бакалавр кафедры маркетинга и логистики, Владивостокский государственный университет, Владивосток, Россия.