DOI: 10.12731/3033-5965-2025-15-4-406 **EDN: QNYMJW**
УДК 656.2

CC BY NC ND

Научная статья | Логистические транспортные системы

О РАЗРАБОТКЕ СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЯ СПОСОБА ТРАНСПОРТИРОВКИ КОНТЕЙНЕРНОЙ ПРОДУКЦИИ ПРИ МУЛЬТИМОДАЛЬНЫХ ПЕРЕВОЗКАХ

М.А. Марченко, Г.И. Никифорова, Д.С. Халтуринская

Аннотация

Обоснование. В статье произведён обзор текущего состояния рынка железнодорожных контейнерных перевозок. Представлены и проанализированы статистические данные по рынку контейнерных перевозок. Произведён обзор работ, направленных на совершенствование организации перевозки контейнерной продукции железнодорожным транспортом. Составлена укрупненная схема доставки контейнеров с использованием железнодорожного транспорта. Выявлены ключевые задачи, направленные на обеспечение надёжности доставки контейнерной продукции, систематизированы основные факторы, влияющие на скорость доставки контейнеров. Сформулировано математическое выражение времени доставки контейнера для условий прямого варианта перегрузки с одного вида транспорта на другой и с учетом переработки и хранения груза на терминале. Сформулирована задача оптимизации схемы доставки контейнеров в мультимодальной перевозке в условиях наличия нескольких вариантов контейнерных терминалов, их расположения. При этом по условию сформулированной задачи предусматривается одна переработка контейнеров на терминале. Предложена система поддержки принятия решения изменения способа транспортировки контейнерной продукции при

мультимодальных перевозках. Сделаны выводы о перспективах использования предложенной системы транспортно-логистическими компаниями.

Цель – определение вариантов обеспечения поточности и бесперебойности продвижения контейнеропотоков при мультимодальных перевозках.

Метод и методология проведения работы. В статье использовались анализ существующего положения в сфере контейнерных перевозок, математическое моделирование времени доставки контейнера, оптимизация схемы доставки контейнера на основе решения о перегрузке контейнера на каждом терминале, сформулирована система поддержки принятия решения в управлении доставкой.

Результаты. Определено состояние контейнерных перевозок с участием железнодорожного транспорта, выполнен анализ исследований в области контейнерных перевозок с использованием железнодорожного транспорта, выявлены направления обеспечения надёжности доставки контейнеров. Предложена система поддержки принятия решения при мультимодальных контейнерных перевозках.

Область применения результатов. Полученные результаты целесообразно применять в системе железнодорожных контейнерных перевозок, в работе экспедиторских, операторских и транспортно-логистических компаний.

Ключевые слова: контейнерные перевозки; схема доставки контейнера; контейнерный терминал; время доставки; время перегрузки

Для цитирования. Марченко, М. А., Никифорова, Г. И., & Халтуринская, Д. С. (2025). О разработке системы поддержки принятия решения изменения способа транспортировки контейнерной продукции при мультимодальных перевозках. *Transportation and Information Technologies in Russia / Транспорт и информационные технологии*, *15*(4), 330–348. https://doi.org/10.12731/3033-5965-2025-15-4-406

Original article | Logistic Transport Systems

ON THE DEVELOPMENT OF A SUPPORT SYSTEM FOR DECISION-MAKING ON CHANGING THE WAY CONTAINER PRODUCTS ARE TRANSPORTED IN MULTIMODAL TRANSPORTATION

M.A. Marchenko, G.Is. Nikiforova, D.S. Khalturinskaya

Abstract

Background. The article provides an overview of the current state of the railway container transportation market. Statistical data on the container transportation market is presented and analyzed. The article provides an overview of the work aimed at improving the organization of container transportation by rail. A generalized scheme of container delivery using rail transport is developed. The key objectives aimed at ensuring the reliability of container delivery are identified, and the main factors affecting the speed of container delivery are systematized. A mathematical expression of the delivery time of a container for the conditions of a direct option of transshipment from one mode of transport to another and taking into account the processing and storage of cargo at the terminal. Formulated the problem of optimizing the delivery scheme of containers in multimodal transportation in the conditions of the presence of several options of container terminals, their location. At the same time, according to the conditions of the formulated task, one processing of containers at the terminal is provided. A decision support system for changing the method of transportation of container products in multimodal transportation is proposed. Conclusions are drawn about the prospects of using the proposed system by transport and logistics companies.

The **purpose** is to identify options for ensuring the flow and uninterrupted movement of container flows during multimodal transportation.

Methodology. The article used an analysis of the current situation in the field of container transportation, mathematical modeling of container delivery time, optimization of the container delivery scheme based on the decision to overload the container at each terminal, and formulated a decision support system for delivery management.

Results. The state of container transportation involving rail transport is determined, the analysis of studies in the field of container transportation using rail transport is performed, the directions of ensuring the reliability of container delivery are identified. A decision support system for multimodal container transportation is proposed.

Practical implications. The results obtained can be used in the railway container transportation system, as well as by freight forwarding, operator, and transport and logistics companies.

Keywords: container transportation; container delivery scheme; container terminal; delivery time; reloading time

For citation. Marchenko, M. A., Nikiforova, G. I., & Khalturinskaya, D. S. (2025). On the development of a support system for decision-making on changing the way container products are transported in multimodal transportation. *Transportation and Information Technologies in Russia*, *15*(4), 330–348. https://doi.org/10.12731/3033-5965-2025-15-4-406

Ключевыми задачами Транспортной стратегии Российской Федерации до 2030 года является обеспечение связанности территории государства и обеспечение транспортной доступности населения. Железнодорожный транспорт играет в этом большую роль в связи с большой протяжённостью маршрутов и относительно низкой себестоимостью перевозок [1].

Принципиально изменившаяся геополитическая ситуация послужила дополнительным стимулом для повышения эффективности работы транспортных компаний, поскольку условия санкционного давления делают актуальной задачу поиска альтернативных логистических каналов и сокращения себестоимости перевозок, при этом обеспечивая высокий уровень качества оказания транс-

портных услуг [2-3]. Многие российские перевозчики начали свою деятельность на рынках стран Азиатско-тихоокеанского региона и Персидского залива. Одним из наиболее эффективных способов сохранения и усиления конкурентной позиции и инвестиционной привлекательности на новых транспортных рынках и обеспечения выполнения задач Транспортной стратегии является следование тренду глобальной контейнеризации грузопотоков, в освоении которого участвуют практически все виды транспорта (железнодорожный, автомобильный, морской, внутренний водный и авиационный).

Вопросы совершенствования организации перевозки контейнерной продукции железнодорожным транспортом рассматривались в работах Москвичёва О.В., Мамаева Э.А., Осьминина А.Т., Куренкова П.В., Рахмангулова А.Н., Рогулина Р.С., Маликова О.Б. Покровской О.Д., Коровяковского Е.К [4-19]. Авторами освещены актуальные проблемы предметной области и предложены методы оптимизации перевозочного процесса на основе теории обработки больших данных, линейного программирования, численного и динамического моделирования, технологии машинного обучения. Изучение научных трудов показало, что в настоящее время уделяется большое внимание вопросам организации движения контейнерных поездов, определению оптимального местоположения контейнерных терминалов, оптимизации технологических операций и внедрению цифровых систем. Однако недостаточно внимания уделяется вопросам организации доставки контейнеров при мультимодальных перевозках (взаимодействии нескольких видов транспорта).

Целью исследования является поиск вариантов обеспечения поточности и бесперебойности продвижения контейнеропотоков при мультимодальных перевозках. В рамках статьи исследование ограничено железнодорожным и автомобильным видами транспорта, на которые приходится наибольший контейнеропоток, что подтверждают статистические данные (рисунок 1, 2).

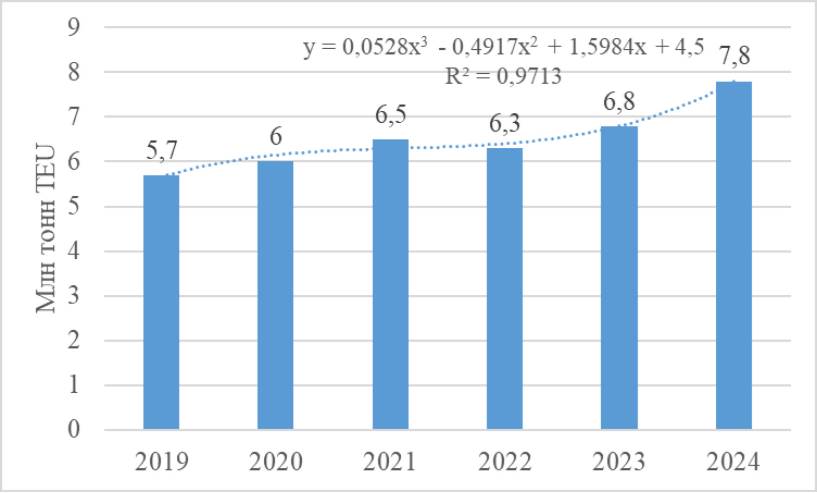


Рис. 1. Динамика изменения контейнеропотока по сети ОАО «РЖД» за 2019-2024 годы [20]

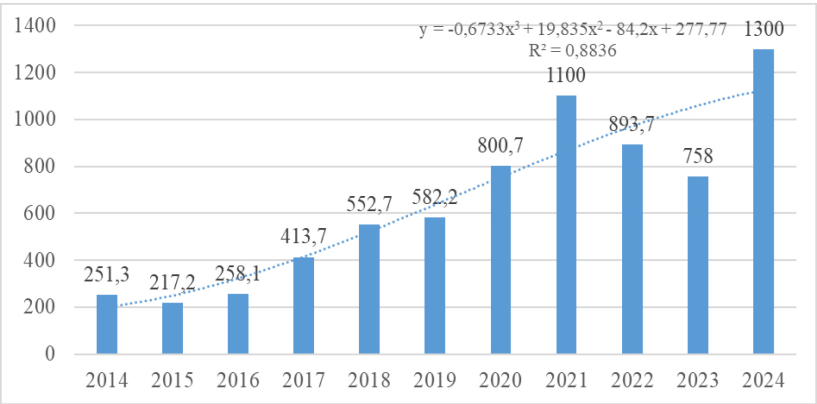


Рис. 2. Динамика изменения объёмов транзитных контейнерных перевозок железнодорожным транспортом по территории Российской Федерации [20]

На примере компании АО «Евросиб – транспортные системы», осуществляющей оказание услуг по организации ускоренных перевозок грузов в контейнерных поездах по расписанию, door-to-door перевозки грузов в рамках мультимодальных перевозок и

имеющей в собственности два контейнерных терминала (в Орехово-Зуево (Московская область) перерабатывающей способностью в 75 000 TEU и в Новосибирске перерабатывающей способностью в 180 000 TEU) чётко прослеживается тенденция на увеличение контейнеризации перевозимых грузов (рисунок 3) по основным направлениям перевозок между Москвой, Санкт-Петербургом и регионами Сибирского и Дальневосточного федеральных округов (Новосибирском, Красноярском и Владивостоком) [21].

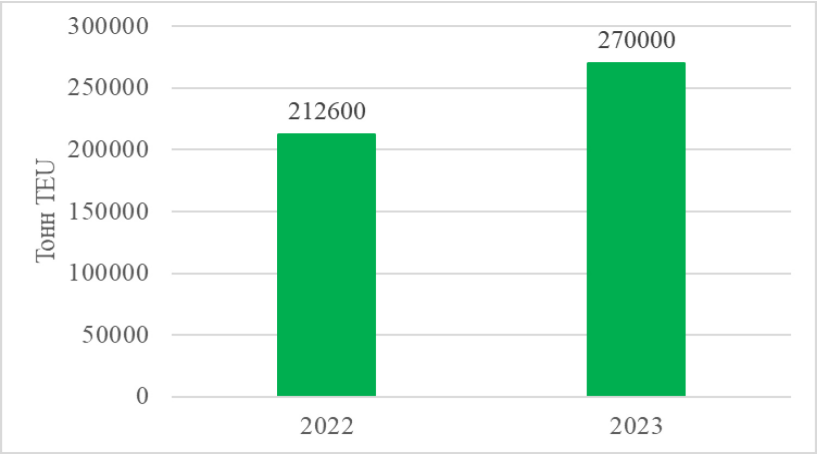


Рис. 3. Динамика изменения объёмов железнодорожных контейнерных перевозок АО «Евросиб – транспортные системы» [21]

Статистические данные демонстрируют тенденцию увеличения объёмов контейнерных перевозок: с 2019 по 2025 год объём перевозок на сети ОАО «РЖД» вырос на 37%, а объём контейнерных перевозок АО «Евросиб – транспортные системы» увеличился на 27%. Подобные увеличения контейнеропотока приводят к росту нагрузки на транспортно-логистические объекты, особенно в восточных регионах страны, что приводит к повышенной нагрузке на железнодорожную инфраструктуру [22]. Данные обстоятельства провоцируют риск задержки доставки контейнеров [19], что является подтверждением актуальности статьи.

В рамках работы рассмотрен наиболее простой способ доставки контейнера от склада грузоотправителя к складу грузополучателя – железнодорожным и автомобильным транспортом (рисунок 4). Рассмотрена перевозка контейнера при его транспортировке от склада грузоотправителя ускоренным контейнерным поездом до перегрузочного терминала, дальнейшей перегрузке на автомобильный транспорт и последующей доставке непосредственно до склада грузополучателя.

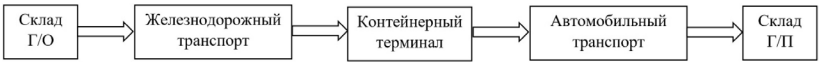


Рис. 4. Укрупнённая схема доставки контейнера

В такой схеме на скорость доставки, помимо маршрутной скорости транспортных средств, влияют следующие факторы:

- время на переработку контейнеров на терминале и оформление документов;
- время на доставку контейнера от склада грузоотправителя до места формирования контейнерного поезда (при отсутствии у предприятия собственных путей необщего пользования);
- плотность железнодорожной и автомобильной сетей в регионах расположения складов и терминалов.

В общем виде математическая модель времени доставки контейнера от склада грузоотправителя до склада грузополучателя при условии перегрузки контейнера из поезда в автомобиль по прямому варианту для схемы на рисунке 4 выглядит следующим образом:

$$t_{\text{д}}^{\text{п}} = t_{\text{погр}}^{\text{кп}} + t_{\text{д}}^{\text{кп}} + t_{\text{техн}}^{\text{т}} + t_{\text{д}}^{\text{авт}} + t_{\text{выгр}}^{\text{авт}}, \quad (1)$$

где $t_{\text{д}}^{\text{п}}$ – полное время доставки контейнера по рассматриваемой схеме;

$t_{\text{погр}}^{\text{кп}}$ – время погрузки контейнера в поезд;

$t_{\text{д}}^{\text{кп}}$ – время доставки контейнера поездом;

$t_{\text{д}}^{\text{авт}}$ – время доставки контейнера автомобилем;

$t_{\text{выгр}}^{\text{авт}}$ – время выгрузки контейнера из автомобиля;

$t^{т}_{техн}$ – время на технологические операции по обработке контейнеропотока на терминале. Определяется согласно формуле (2):

$$t^{т}_{техн} = 2 \cdot t_{пг} + t_{пер}, \quad (2)$$

где $t_{пг}$ – время на грузовые работы по выгрузке/погрузке контейнера из вагона/на автомобиль;

$t_{пер}$ – время переработки и хранения контейнера на терминале.

Стоит отметить, что прямой вариант перегрузки при всех его кажущихся преимуществах за счет исключения временной и денежной составляющей на переработку контейнера на терминале и увеличения объема грузовых работ, имеет и недостатки. Основным является непроизводительный простой транспортных средств в ожидании подачи вагонов или автомобилей с контейнерами.

На основе обработки статистических данных возможно осуществление прогноза о прибытии контейнера на конкретный терминал, а также в конечный пункт назначения – склад грузополучателя, что позволяет повысить достоверность принятого решения о целесообразности смены вида транспорта. В помощь численной реализации этой задачи предлагается привлечь математический аппарат, известный как метод построения доверительных интервалов.

Сущность данного метода заключается в предоставлении возможности с заданной вероятностью определить верхнюю и нижнюю временные границы математического ожидания для каждого элемента (1). Далее, на основании полученных данных и известной информации о времени контейнера в пути получение прогноза об оставшемся времени в пути и сроках прибытия контейнера на склад грузополучателя выполняется в одно арифметическое действие. Вычисление значения доверительного интервала удобно производить с применением пакета прикладных программ STATGRAFIC [23].

Задача оптимизации схемы доставки контейнера при осуществлении мультимодальной перевозки заключается в принятии решения о перегрузке контейнера из контейнерного поезда в автомобиль при наличии нескольких вариантов контейнерных терминалов, их взаимного расположения и удалённости относительно

пунктов отправления и назначения (рисунок 5). В рамках задачи рассматривается перегрузка один раз за всю продолжительность доставки контейнера.

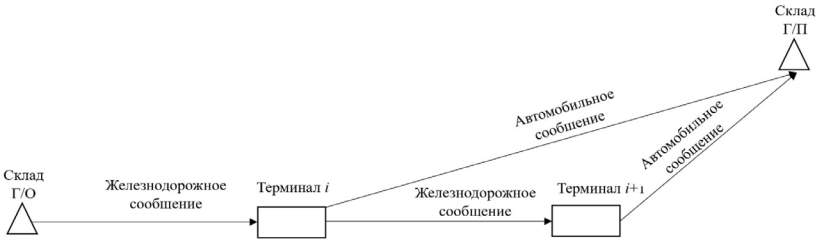


Рис. 5. Схема транспортно-логистической инфраструктуры контейнерных перевозок

Решение о перегрузке контейнера на каждом терминале проверяется согласно условию (2):

$$t_{\text{пг}\,i} + t_{\text{д}\,i}^{\text{авт}} < t_{\text{д}\,i+1}^{\text{кп}} + t_{\text{обр}\,i+1} + t_{\text{д}\,i+1}^{\text{авт}}, \quad (3)$$

где $t_{\text{техн}\,i}^{\text{т}}$ – время на технологические операции при перегрузке контейнера из поезда в автомобиль на терминале *i*;

$t_{\text{д}\,i}^{\text{авт}}$ – время доставки контейнера автомобилем с терминала *i* до склада грузополучателя;

$t_{\text{д}\,i+1}^{\text{кп}}$ – время доставки контейнера поездом до терминала *i* + 1;

$t_{\text{техн}\,i+1}^{\text{т}}$ – время на технологические операции при перегрузке контейнера из поезда в автомобиль на терминале *i* +1;

$t_{\text{д}\,i+1}^{\text{авт}}$ – время доставки контейнера автомобилем с терминала *i* +1 до склада грузополучателя (может быть равным нулю при следовании контейнерного поезда непосредственно в конечный пункт выгрузки – складу грузополучателя).

На основе математической модели предложена система поддержки принятия решений на основе двухкритериального дерева принятия решений, которая позволит сократить время доставки контейнера при взаимодействии железнодорожного и автомобильного видов транспорта. Выполнение условия (3), когда осуществляется перегрузка на терминале, имеет условное обозначение ●, а невыполнение, когда перегрузка на терминале не осуществляется, обозначается О. При

этом учитывается количество контейнеров, которые может принять каждый терминал, тип контейнеров, необходимое техническое оснащение для их перегрузки, а также наличие транспорта.

При усложнении схемы доставки, когда возникает необходимость несколько раз осуществлять изменение вида транспорта, математическая модель выглядит следующим образом (3):

$$t_{\text{д}}^{\text{п}} = \sum_{i=1}^{n} (t_{\text{д}}^{\text{кп}} + t_{\text{пг}} + t_{\text{д}}^{\text{авт}}) + t_{\text{погр}} + t_{\text{выгр}} \quad (3)$$

При такой постановке задачи выбор вида транспорта осуществляется на каждом i-ом терминале, а перегрузка контейнера осуществлена как из контейнерного поезда в автомобиль, так и из автомобиля в контейнерный поезд. Алгоритм системы представлен на рисунке 6.

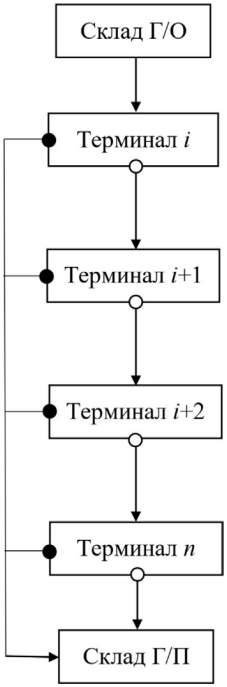


Рис. 6. Алгоритм системы поддержки принятия решения

Предложенная система поддержки принятия решения позволит сократить время доставки контейнерной продукции за счёт оптимизации способа выбора терминала осуществления перегрузки контейнера согласно схеме доставки. В дальнейшем предполагается автоматизация производимых вычислений и разработка программного обеспечения, способного функционировать как отдельная программа или при интеграции в программные комплексы транспортно-логистических компаний.

В статье произведён анализ динамики рынка железнодорожных контейнерных перевозок. Произведён обзор работ, направленных на совершенствование организации перевозки контейнерной продукции железнодорожным транспортом, в результате которого выявлены ключевые задачи, направленные на обеспечение надёжности доставки контейнерной продукции. Предложена система поддержки принятия решения изменения способа транспортировки контейнерной продукции при мультимодальных перевозках. Алгоритм системы в дальнейшем предполагается перевести в программный код и использовать в качестве цифрового сервиса. Система пригодна для использования в крупных и средних транспортно-логистических компаниях. Её функционал будет способствовать решению ключевых задач обеспечения поточности и бесперебойности продвижения контейнеропотоков при мультимодальных перевозках.

Список литературы

1. Правительство Российской Федерации. (2021). *Транспортная стратегия Российской Федерации до 2030 года с прогнозом на период до 2035 года* (утв. распоряжением Правительства РФ от 27 ноября 2021 г. № 3363-р). Москва, 282 с.
2. Дежков, М. А., Никонюк, А. А., Филипченко, С. А., [и др.]. (2025). Реализация логистических решений по повышению эффективности железных дорог Российской Федерации. *Логистика, 1*(218), 10–14. EDN: https://elibrary.ru/BQCEKL
3. Агафонов, П. Э. (2025). Предложения по перераспределению трафика железнодорожных грузоперевозок для повышения транс-

портной пропускной способности ОАО «РЖД». *Логистика, 1*(218), 16–21. EDN: https://elibrary.ru/TBRWEP

4. Пацев, Ю. П., & Москвичев, О. В. (2024). Двухкритериальный подход к выбору оптимального варианта контрейлерных перевозок. *Наука и образование транспорту, 1*, 120–122. EDN: https://elibrary.ru/UTTYAL
5. Москвичев, О. В., Москвичева, Е. Е., & Васильев, Д. В. (2025). Развитие логистики перевозки грузов контейнерными поездами: новые аспекты, требования, решения. *Транспорт Урала, 1*(84), 60–65. https://doi.org/10.20291/1815-9400-2025-1-60-65. EDN: https://elibrary.ru/WFPLQL
6. Москвичев, О. В., & Васильев, Д. В. (2021). Экономико-математическая модель установления организационно-технологических требований к организации маршрутных контейнерных перевозок. В *Академик Владимир Николаевич Образцов — основоположник транспортной науки: труды международной научно-практической конференции, посвящённой 125-летию университета* (Москва, 22 октября 2021 года, с. 509–520). Москва: Российский университет транспорта. https://doi.org/10.47581/2022/Obrazcov.68. EDN: https://elibrary.ru/GTMUSI
7. Мамаев, Э. А., & Бабешко, А. И. (2025). Логистическая оптимизация как фактор повышения конкурентоспособности транспортного предприятия. В *Управление социально-экономическим развитием регионов: проблемы и пути их решения: сборник научных статей 15-й Международной научно-практической конференции* (в 2-х томах, Курск, 27 июня 2025 года, с. 314–319). Курск: ЗАО «Университетская книга». EDN: https://elibrary.ru/TTMWKH
8. Осьминин, А. Т. (2021). О разработке интеллектуальной системы управления перевозочным процессом на железнодорожном транспорте. В *Наука 1520 ВНИИЖТ: Загляни за горизонт: сборник материалов научно-практической конференции АО «ВНИИЖТ»* (Щербинка, 26–27 августа 2021 года, с. 139–147). Щербинка: АО «ВНИИЖТ». EDN: https://elibrary.ru/ZCYKSP

9. Осьминин, А. Т. (2020). Реинжиниринг модели управления перевозками. *РЖД-Партнер, 1–2*, 46–49.
10. Карышев, М. Ю., Куренков, П. В., & Филипченко, Н. С. (2025). Логистика контроля динамики загрузки железнодорожной инфраструктуры. В *Логистика — Евразийский мост: материалы XX Международной научно-практической конференции* (Красноярск, 28–31 мая 2025 года, с. 138–144). Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет. EDN: https://elibrary.ru/QHCHOB
11. Куренков, П. В., Волов, В. Т., Герасимова, Е. А., Казеев, Р. Д., & Туркменов, И. О. (2023). Российская логистика под санкциями и антисанкционная логистика. *Социально-экономический и гуманитарный журнал, 3*, 117–120.
12. Куренков, П. В., Герасимова, Е. А., Мизиев, М. М., & Черкасова, Д. О. (2024). Вопросы организации мультимодальных перевозок грузов. В *Прогрессивные технологии в эксплуатации наземных транспортно-технологических комплексов и логистических транспортных систем: сборник трудов международной научно-технической конференции студентов, магистрантов, аспирантов и молодых учёных, посвящённой 110-летнему юбилею со дня рождения профессора Каракулева А. В.* (Казань, с. 211–217).
13. Рахмангулов, А. Н., Копылова, О. А., & Аутов, Е. К. (2012). Выбор мест для логистических мощностей. *Мир транспорта, 10*(1(39)), 84–91. EDN: https://elibrary.ru/OWZIWX
14. Рахмангулов, А. Н., Корнилов, С. Н., & Кольга, А. Д. (2014). Обеспечение своевременности грузовых перевозок в транспортно-логистических системах. *Вестник Магнитогорского государственного технического университета им. Г. И. Носова*, 115–121.
15. Рогулин, Р. С. (2023). Использование методов анализа данных и машинного обучения для прогнозирования и планирования спроса при управлении цепочками поставок. *Теоретическая экономика, 8*, 35–53.

16. Маликов, О. Б. (2015). *Складская и транспортная логистика в цепях поставок: учебное пособие. Стандарт третьего поколения*. Санкт-Петербург: Питер, 400 с.
17. Pokrovskaya, O., Fedorenko, R., & Khramtsova, E. (2020). Modeling of a system for organization of traffic via a terminal network. *Advances in Intelligent Systems and Computing, 1116*, 1162–1175. https://doi.org/10.1007/978-3-030-37919-3_114. EDN: https://elibrary.ru/VCDUKG
18. Покровская, О. Д., Меликов, М. И., & Касьянов, И. В. (2023). Система управления экспортными грузопотоками на базе логистических принципов и информационных технологий. *Вестник транспорта, 3*, 18–26. EDN: https://elibrary.ru/HYPCHP
19. Коровяковский, Е. К. (2013). Проблемы развития системы логистических центров на железнодорожном транспорте. *Логистические системы в глобальной экономике, 1-3*, 121–125.
20. Федеральная служба государственной статистики (Росстат). (2025). *Транспорт в России: статистический сборник*. Москва. Получено с https://rosstat.gov.ru/folder/23455 (дата обращения: 12.11.2025)
21. АО «Евросиб – транспортные системы». (2025). *Официальный сайт*. Получено с https://eurosib.biz/ru/ (дата обращения: 12.11.2025)
22. Елисеев, С. Ю. (2006). *Построение и оптимизация функционирования международных транспортно-логистических систем*. Москва: ВИНИТИ РАН, 242 с.
23. Васильев, Ю. И., & Вепринская, Т. А. (2023). Принцип построения дерева принятия решений при планировании работы фидерной составляющей контейнерной линии. *Транспортное дело России, 6*(169), 345–348.

References

1. Government of the Russian Federation. (2021). *Transport strategy of the Russian Federation until 2030 with a forecast for the period up*

to 2035 (Approved by Government Order No. 3363-r dated November 27, 2021). Moscow, 282 p.

2. Dekhkov, M. A., Nikonuk, A. A., Filipchenko, S. A., et al. (2025). Implementing logistics solutions to improve the efficiency of Russian railways. *Logistics*, *1*(218), 10–14. EDN: https://elibrary.ru/BQCEKL
3. Agafonov, P. E. (2025). Proposals for redistributing rail freight traffic to increase transport capacity of Russian Railways (JSC RZD). *Logistics*, *1*(218), 16–21. EDN: https://elibrary.ru/TBRWEP
4. Patsev, Yu. P., & Moskvichev, O. V. (2024). A two-criteria approach to selecting the optimal option for piggyback transportation. *Science and Education for Transport*, *(1)*, 120–122. EDN: https://elibrary.ru/UTTYAL
5. Moskvichev, O. V., Moskvicheva, E. E., & Vasiliev, D. V. (2025). Development of cargo transportation logistics by container trains: new aspects, requirements, and solutions. *Transport of the Urals*, *1*(84), 60–65. https://doi.org/10.20291/1815-9400-2025-1-60-65. EDN: https://elibrary.ru/WFPLQL
6. Moskvichev, O. V., & Vasiliev, D. V. (2021). Economic-mathematical model for establishing organizational and technological requirements for organizing block container transportation. In *Academician Vladimir Nikolaevich Obraztsov — the founder of transport science: Proceedings of the International Scientific and Practical Conference dedicated to the 125th anniversary of the university* (Moscow, October 22, 2021, pp. 509–520). Moscow: Russian University of Transport. https://doi.org/10.47581/2022/Obrazcov.68. EDN: https://elibrary.ru/GTMUSI
7. Mamaev, E. A., & Babeshko, A. I. (2025). Logistics optimization as a factor in increasing the competitiveness of a transport enterprise. In *Managing the socio-economic development of regions: problems and solutions: Collection of scientific articles from the 15th International Scientific and Practical Conference* (in 2 vols., Kursk, June 27, 2025, pp. 314–319). Kursk: ZAO "University Book". EDN: https://elibrary.ru/TTMWKH
8. Osminin, A. T. (2021). On developing an intelligent system for managing transportation processes in railway transport. In *Science 1520 VNIIZhT: Look*

beyond the horizon: Collection of materials from the Scientific and Practical Conference of JSC VNIIZhT (Shcherbinka, August 26–27, 2021, pp. 139–147). Shcherbinka: JSC VNIIZhT. EDN: https://elibrary.ru/ZCYKSP

9. Osminin, A. T. (2020). Reengineering the transportation management model. *RZD Partner*, *(1–2)*, 46–49.
10. Karyshev, M. Yu., Kurenkov, P. V., & Filipchenko, N. S. (2025). Logistics of monitoring railway infrastructure loading dynamics. In *Logistics — Eurasian Bridge: Proceedings of the 20th International Scientific and Practical Conference* (Krasnoyarsk, May 28–31, 2025, pp. 138–144). Krasnoyarsk: Krasnoyarsk State Agrarian University. EDN: https://elibrary.ru/QHCHOB
11. Kurenkov, P. V., Volov, V. T., Gerasimova, E. A., Kazeev, R. D., & Turkmenov, I. O. (2023). Russian logistics under sanctions and anti-sanction logistics. *Socio-Economic and Humanitarian Journal*, *(3)*, 117–120.
12. Kurenkov, P. V., Gerasimova, E. A., Miziev, M. M., & Cherkasova, D. O. (2024). Issues of organizing multimodal cargo transportation. In *Progressive technologies in operating ground transport and technological complexes and logistics transport systems: Proceedings of the International Scientific and Technical Conference of students, undergraduates, postgraduates and young scientists dedicated to the 110th anniversary of Professor A. V. Karakulev* (Kazan, pp. 211–217).
13. Rakhmangulov, A. N., Kopylova, O. A., & Autov, E. K. (2012). Selecting locations for logistics facilities. *World of Transport*, *10*(1(39)), 84–91. EDN: https://elibrary.ru/OWZIWX
14. Rakhmangulov, A. N., Kornilov, S. N., & Kolga, A. D. (2014). Ensuring timely freight transportation in transport and logistics systems. *Bulletin of Nosov Magnitogorsk State Technical University*, 115–121.
15. Rogulin, R. S. (2023). Using data analysis and machine learning methods for demand forecasting and planning in supply chain management. *Theoretical Economics*, *(8)*, 35–53.
16. Malikov, O. B. (2015). *Warehouse and transport logistics in supply chains: Study guide. Third-generation standard*. Saint Petersburg: Piter, 400 p.

17. Pokrovskaya, O., Fedorenko, R., & Khramtsova, E. (2020). Modeling of a system for organization of traffic via a terminal network. *Advances in Intelligent Systems and Computing*, *1116*, 1162–1175. https://doi.org/10.1007/978-3-030-37919-3_114. EDN: https://elibrary.ru/VCDUKG
18. Pokrovskaya, O. D., Melikov, M. I., & Kasyanov, I. V. (2023). A system for managing export cargo flows based on logistics principles and information technologies. *Bulletin of Transport*, *(3)*, 18–26. EDN: https://elibrary.ru/HYPCHP
19. Korovyakovsky, E. K. (2013). Problems of developing a logistics center system in railway transport. *Logistic Systems in the Global Economy*, *1–3*, 121–125.
20. Federal State Statistics Service (Rosstat). (2025). *Transport in Russia: Statistical collection*. Moscow. Retrieved from: https://rosstat.gov.ru/folder/23455 (Accessed: November 12, 2025)
21. JSC "Eurosib — Transport Systems". (2025). *Official website*. Retrieved from: https://eurosib.biz/ru/ (Accessed: November 12, 2025)
22. Eliseev, S. Yu. (2006). *Building and optimizing the functioning of international transport and logistics systems*. Moscow: VINITI RAS, 242 p.
23. Vasiliev, Yu. I., & Veprinskaya, T. A. (2023). The principle of constructing a decision tree when planning the operation of the feeder component of a container line. *Transport Business of Russia*, *6*(169), 345–348.

ДАННЫЕ ОБ АВТОРАХ

Марченко Максим Александрович, техник кафедры «Управление эксплуатационной работой»
Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I
пр. Московский, 9, г. Санкт-Петербург, 190031, Российская Федерация
maks.marchenko1998@mail.ru

Никифорова Гузель Ислямовна, к.т.н., доцент, доцент кафедры «Управление эксплуатационной работой»

Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I
пр. Московский, 9, г. Санкт-Петербург, 190031, Российская Федерация
guzel.spb@mail.ru

Халтуринская Дарья Сергеевна, специалист по налоговой и первичной документации
АО «Евросиб СПб-транспортные системы»
ул. Мичуринская, 4, г. Санкт-Петербург, 197046, Российская Федерация
dhalturinskaa@gmail.com

DATA ABOUT THE AUTHORS

Maksim A. Marchenko, Technician, Department of Operational Management
Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University
9, Moskovsky Ave., St. Petersburg, 190031, Russian Federation
maks.marchenko1998@mail.ru
ORCID: https://orcid.org/0000-0003-3191-3665

Guzel Is. Nikiforova, PhD, Associate Professor, Associate Professor, Department of Operational Management
Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University
9, Moskovsky Ave., St. Petersburg, 190031, Russian Federation
guzel.spb@mail.ru
ORCID: https://orcid.org/0000-0003-4908-3225

Daria S. Khalturinskaya, Tax and Primary Documentation Specialist
JSC Eurosib SPb-Transport Systems
4, Michurinskaya Str., St. Petersburg, 197046, Russian Federation
dhalturinskaa@gmail.com

Поступила 17.11.2025 Received 17.11.2025
После рецензирования 11.12.2025 Revised 11.12.2025
Принята 15.12.2025 Accepted 15.12.2025