

Логистические транспортные системы / Logistic Transport Systems

Научная статья

Original article

DOI: [10.12731/3033-5965-2026-16-1-414](https://doi.org/10.12731/3033-5965-2026-16-1-414)

EDN: [DWQXTH](https://www.edn.ru/DWQXTH)

УДК 656.2



Разработка алгоритма системы поддержки принятия решения при планировании и управлении контейнерными перевозками в мультимодальном сообщении

М.А. Марченко¹, Г.И. Никифорова¹, Д.С. Халтуринская²

¹Петербургский государственный университет путей сообщения
Императора Александра I, Санкт-Петербург, Российская Федерация

²АО «Евросиб СПб-транспортные системы», Санкт-Петербург,
Российская Федерация

Аннотация

Обоснование. В статье произведён обзор текущего состояния рынка железнодорожных контейнерных перевозок, выполнен анализ статистических данных динамики рынка железнодорожных контейнерных перевозок по видам перевозок и отдельным транспортно-логистическим компаниям. Произведён обзор работ, направленных на совершенствование организации перевозки контейнерной продукции железнодорожным транспортом. Выполнен обзор цифровых систем, применяемых в настоящее время на сети ОАО «РЖД» и транспортно-логистических компаниях при осуществлении контейнерных перевозок, рассмотрены их функционал и возможности. Выявлены ключевые задачи, направленные на обеспечение надёжности доставки контейнерной продукции. Предложена система поддержки принятия решения, функционирующая на основе оценки загруженности транспортной и терминальной инфраструктур и позволяющая подобрать оптимальный маршрут, обеспечивающий доставку контейнера. Сделаны выводы о перспективе реализации алгоритма системы в качестве программного продукта в качестве цифрового сервиса, пригодного для использования в транспортно-логистических компаниях.

Цель – разработка алгоритма системы поддержки принятия решения при планировании и управлении контейнерными перевозками в мультимодальном сообщении.

Метод и методология проведения работы. В статье использовались анализ существующего положения в сфере контейнерных перевозок, математическое моделирование целевой функции управления контейнеропотоками, сформулирован алгоритм системы поддержки принятия решения в управлении доставкой.

Результаты. Выполнен анализ статистических данных контейнерных перевозок, разработан алгоритм системы поддержки принятия решения управления контейнеропотоком.

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

Ключевые слова: контейнерные перевозки; коэффициент загрузки инфраструктуры; пропускная способность; время доставки; время перегрузки

Для цитирования. Марченко, М. А., Никифорова, Г. И., & Халтуринская, Д. С. (2026). Разработка алгоритма системы поддержки принятия решения при планировании и управлении контейнерными перевозками в мультимодальном сообщении. *Transportation and Information Technologies in Russia / Транспорт и информационные технологии*, 16(1), 96–114. <https://doi.org/10.12731/3033-5965-2026-16-1-414>

Development of an algorithm for a decision support system for planning and managing container transportation in a multimodal communication

M.A. Marchenko¹, G.Is. Nikiforova¹, D.S. Khalturinskaya²

*¹Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University,
St. Petersburg, Russian Federation*

²JSC Eurosis SPb-Transport Systems, St. Petersburg, Russian Federation

Abstract

Background. The article provides an overview of the current state of the railway container transportation market, analyzes statistical data on the dynamics of the railway container transportation market by type of transportation and individual transport and logistics companies. An overview of the work aimed at improving the organization of transportation of container products by rail has been made. The review of digital systems currently used on the network of Russian Railways and transport and logistics companies in the implementation of container transportation is carried out, their functionality and capabilities are considered. The key tasks aimed at ensuring the reliability of container product delivery have been identified. A decision support system is proposed that operates based on an assessment of the workload of transport and terminal

infrastructures and allows choosing the optimal route for container delivery. Conclusions are drawn about the prospect of implementing the system algorithm as a software product as a digital service suitable for use in transport and logistics companies.

Purpose. Development of an algorithm for a decision support system for planning and managing container transportation in multimodal transport.

Methodology. The article uses an analysis of the current situation in the field of container transportation, mathematical modeling of the objective function of container traffic management, and an algorithm for a decision support system in delivery management.

Results. The analysis of container transportation statistics has been performed, and an algorithm for a decision support system for container traffic management has been developed.

Practical implications. It is advisable to apply the obtained results in the system of automobile and railway container transportation, in the work of forwarding, operator and transport and logistics companies.

Keywords: container transportation; infrastructure load factor; throughput; delivery time; reloading time

For citation. Marchenko, M. A., Nikiforova, G. Is., & Khalturinskaya, D. S. (2026). Development of an algorithm for a decision support system for planning and managing container transportation in a multimodal communication. *Transportation and Information Technologies in Russia*, 16(1), 96–114. <https://doi.org/10.12731/3033-5965-2026-16-1-414>

Основными задачами стратегического развития транспорта Российской Федерации являются улучшение качества транспортного обслуживания населения и сбалансированное развитие транспортной инфраструктуры для обеспечения связанности территории и освоения заданных объёмов перевозок. Особая важность их реализации обусловлена развитием экономической независимости и ростом объёма валового внутреннего продукта государства [1]. Действующие санкционные ограничения создают условия, диктующие повышенные требования к качеству транспортных услуг, оказываемых российскими перевозчиками [2].

Сократить время на перегрузку продукции при смене видов транспорта позволяет применение контейнерных технологий. В настоящее время практически любой груз может быть перевезён

в контейнере. При этом увеличивается сохранность груза в процессе перевозки и хранения, а перегрузка осуществляется лишь за счёт перемещения контейнера, между транспортными средствами, что обеспечивает сокращение времени перегрузки и способствует развитию схем доставок, подразумевающих перегрузку по прямому варианту, без промежуточного хранения. Таким образом, развитие контейнерных технологий позволят сохранить и укрепить конкурентную позицию транспортно-логистического комплекса в современных геополитических условиях.

В 2025 году наблюдается активное развитие контейнерных перевозок на железнодорожном транспорте с учётом изменения геополитической обстановки и внедрения технических инноваций в перевозочный процесс. Наиболее значимым фактором оптимизации контейнерных перевозок является цифровая трансформация. Транспортно-логистические компании осуществляют активное внедрение информационных технологий с применением искусственного интеллекта, облачные платформы, системы интернета вещей и блокчейна, позволяющие повысить эффективность планирования перевозок и маршрутов перевозок, систематизации цепочек поставок, возможности отслеживания изменений внешней среды в режиме реального времени. Активно развиваются технологии мультимодальных перевозок, чему способствует укрепление взаимодействия операторов различных видов транспорта. Ярким примером является рост объёмов перевезённых контейнеров с применением технологий мультимодальных перевозок по международному транспортному коридору «Север-Юг», где присутствует взаимодействие операторов железнодорожного, автомобильного, внутреннего водного и морского видов транспорта. Параллельно ведутся работы по модернизации специализированных контейнеров, предназначенных для транспортировки скоропортящихся и опасных грузов, направленные на повышение безопасности контейнерных перевозок и сохранности перевозимых грузов [3].

Вопросы развития транспортного обслуживания, контейнерных технологий и мультимодальных перевозок отражены в ряде работ [4-16], где рассматривались вопросы оптимизации перевозочного процесса при осуществлении перевозок различными видами транспорта с перегрузкой/перевалкой груза на терминалах. В ходе исследований предложены математические модели и методы оптимизации маршрутизации, в том числе при осуществлении бесшовных перевозок. Также в научных работах рассмотрены примеры внедрения технологий машинного обучения в программных комплексах, используемых отделами управления перевозками транспортно-логистических компаний, которые свидетельствуют о тенденции расширения применения искусственного интеллекта при планировании и осуществлении мультимодальных перевозок. Однако в рассмотренных работах наблюдается дефицит исследований на тему развития мультимодальных перевозок с осуществлением контейнерных технологий непосредственно до склада грузополучателя – «на последней миле».

В рамках исследования проведён анализ цифровых систем, применяемых в сфере контейнерных перевозок. Грузовая работа станций на сети ОАО «РЖД» ведётся в автоматизированной системе управления станциями нового поколения (АСУ СТ НП) [17], в функционал которой входит отображение информации по подходам поездов к станции, оформление первичной коммерческой документации, проведение операций с вагонами и контейнерами. Справочная информация местной работы отображается в Единой модели данных перевозочного процесса управления эксплуатационной работой (ЕМД ПП УЭР) [18], в которой отображаются статистические данные работы с местным грузом, погрузочно/выгрузочные операции, аналитические данные работы с разной номенклатурой грузов, дислокация вагонов, логистические цепочки. Для хранения и использования данных о состоянии грузовых вагонов используют сервис контроля жизненного цикла грузовых вагонов на платформе «Распределённый реестр данных» (РРД ГВ),

отображающий информацию о грузовом вагоне на любом жизненном цикле [19].

Грузовая работа транспортно-логистических компаний, осуществляющих контейнерные перевозки, ведётся в локальных автоматизированных системах. Например, в компании АО «Евросиб – транспортные системы» используется Терминально-операционная система (TOS Евросиб), отображающая информацию о движении любого контейнера, попадающего на терминал, данные о вагонах на погрузочно-выгрузочных путях в режиме реального времени, данные учёта запорно-пломбировочных устройств. Система позволяет снизить влияние человеческого фактора, добиться экономии времени на погрузку/выгрузку и обработку заявки, осуществлять автоматическую тарификацию терминальных услуг и выбирать контейнеры в режиме реального времени [20].

Применение вышеописанных цифровых систем позволяет добиться оптимизации эксплуатационной работы в сфере контейнерных перевозок. Однако для эффективного планирования и осуществления контейнерных перевозок в смешанном сообщении требуется разработка автоматизированной системы, объединяющей подсистемы управления перевозочным процессом на различных видах транспорта, используемого при доставке контейнера, тем самым позволяя полностью контролировать перевозочный процесс «от двери до двери». В рамках работы исследование ограничено железнодорожным и автомобильным видами транспорта, на которые приходится наибольший контейнеропоток, что подтверждают статистические данные.

В исследовании проанализированы статистические данные изменения объёма контейнерных перевозок в Российской Федерации (рисунок 1), а также рассмотрена структура контейнерного рынка в рамках долевого участия топ-10 железнодорожных операторов на рынке контейнерных перевозок Российской Федерации (рисунок 2).

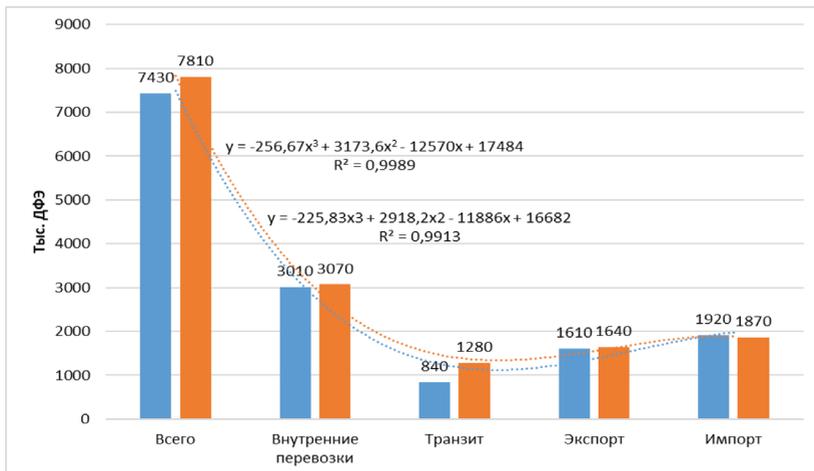


Рис. 1. Динамика изменения объёма контейнерных перевозок в Российской Федерации за 2023-2024 года, тыс. ДФЭ [3]

Fig. 1. Dynamics of changes in the volume of container traffic in the Russian Federation for 2023-2024, thousand [3]

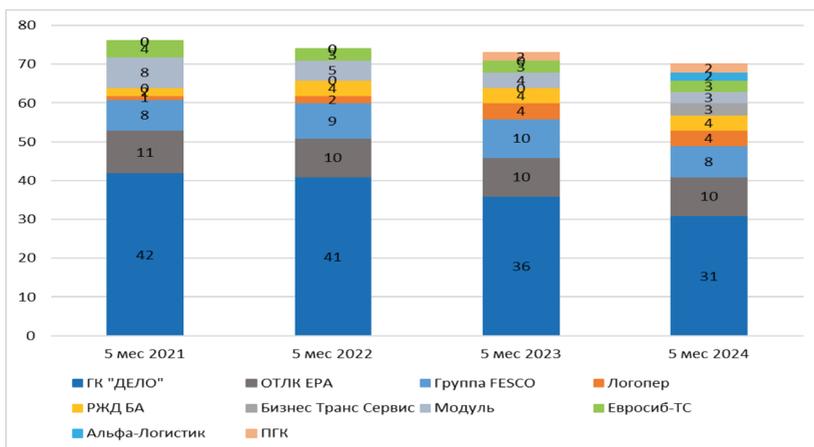


Рис. 2. Долевые объёмы топ-10 железнодорожных операторов на рынке контейнерных перевозок Российской Федерации по итогам января-мая 2021-2024 годов [21]

Fig. 2. Market shares of the top 10 railway operators in the container transportation market of the Russian Federation based on the results of January-May 2021-2024 [21]

Статистические данные демонстрируют увеличение контейнерных перевозок на железнодорожном транспорте. Рост объёмов контейнеропотока приводит к росту нагрузки на транспортно-логистическую инфраструктуру, особенно в восточных регионах страны, что приводит к повышенной нагрузке на инфраструктуру [22]. Кроме того, в последние годы наблюдается увеличение конкуренции на рынке контейнерных перевозок, что является свидетельством увеличения конкуренции среди транспортных компаний и, как следствие, требований к качеству оказываемых транспортных услуг. Данные обстоятельства провоцируют риск задержки доставки контейнеров [16], 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 3). 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.

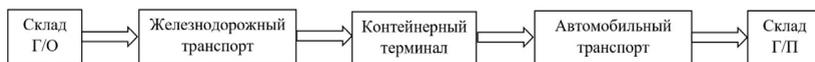


Рис. 3. Обобщённая схема доставки контейнера
Fig. 3. Generalized container delivery diagram

Для повышения точности оценки объёмов перевезённых грузов и оптимизации управления контейнеропотоками предлагается оценивать объёмы контейнерных перевозок согласно целевой функции (1):

$$K_{\text{общ}} = [K_{\text{жд}} \cdot (1 - k_{\text{пг}}) + (K_{\text{жд}} \cdot k_{\text{пг}}) \cdot k_{\text{зг инф}}^{\text{пг}}] \cdot k_{\text{зг инф}}^{\text{жд}} + [K_{\text{авт}} \cdot (1 - k_{\text{пг}}) + (K_{\text{авт}} \cdot k_{\text{пг}}) \cdot k_{\text{зг инф}}^{\text{пг}}] \cdot k_{\text{зг инф}}^{\text{жд}} \rightarrow \max \quad (1)$$

где $K_{\text{общ}}$ – общее количество контейнеров, перевезённое компанией за расчётный период;

$K_{\text{жд}}$ – количество контейнеров, перевезённое компанией за расчётный период контейнерными поездами;

$K_{\text{авт}}$ – количество контейнеров, перевезённое компанией за расчётный период автомобильным транспортом;

$k_{\text{зг инф}}^{\text{ЖД}}$ – коэффициент загрузки железнодорожной инфраструктуры;

$k_{\text{зг инф}}^{\text{авт}}$ – коэффициент загрузки автомобильной инфраструктуры;

$k_{\text{пг}}$ – коэффициент перегрузки, отражающий долю контейнеров, перегружаемых на другой вид транспорта в пути следования;

$k_{\text{зг инф}}^{\text{пг}}$ – коэффициент загрузки терминальной инфраструктуры.

Коэффициент загрузки инфраструктуры отражает фактическую провозную способность железных и автомобильных дорог, позволит транспортно-логистическим компаниям повысить эффективность управления контейнерными перевозками, своевременно реагируя на изменения транспортных потоков и перенаправляя собственные транспортные средства по маршрутам, обеспечивающим минимальное время доставки контейнера.

Фактическое время $t_{\text{ф}}$ не может быть больше нормативного времени $t_{\text{н}}$, обозначающее минимально возможное время доставки или переработки контейнера; ограничением служат максимально установленная скорость движения транспортных средств и максимальная перерабатывающая способность контейнерного терминала. Определение фактического времени осуществляется на основе сбора и обработки выборки большого количества данных о времени движении транспортных средств (поездов или автомобилей) по маршруту между контейнерными терминалами и времени обработки контейнеров на терминалах.

Математическая модель загрузки инфраструктуры выглядит следующим образом (2):

$$\sum_{j=1}^p \sum_{i=1}^n K_{ij} \rightarrow \max \quad (2)$$

Где i – порядковый номер участка пути (терминала);

n – общее количество путей (терминалов);

j – порядковый номер мультимодального маршрута;

p – общее количество вариантов маршрутов доставки контейнера.

Предлагается определять t_{ϕ} для железнодорожного и автомобильного транспорта, а также контейнерных терминалов согласно выражению (3):

$$t_d = \sum_{i=1}^n t_i + t_{np}, \quad (3)$$

где t_i – время следования транспортного средства по i -му участку пути (обслуживания на i -ом терминале); определяется согласно фактическим данным на момент расчёта;

t_{np} – оставшееся прогнозное время контейнера в пути. Определяется согласно методу регрессионного анализа с помощью полиномиальной регрессии, по формуле (4):

$$t_{np} = \sum_{i=1}^n \alpha_i \cdot t^i, \quad (4)$$

где α – параметр полинома;

t – время следования транспортного средства по предыдущим участкам пути (обслуживания на предыдущих терминалах).

После вычисления фактического времени доставки контейнера определяем коэффициент загрузки инфраструктуры. Поскольку эмпирическое распределение плотности вероятности случайной величины при больших объёмах статистической выборки подчиняется нормальному закону распределения, определяем величину коэффициента инфраструктуры согласно формуле (5):

$$k_{инф} = \frac{1}{\sqrt{2} \cdot \pi \cdot \sigma_{отк}} \cdot e^{-\frac{1}{2} \left(\frac{t_d - t_d^m}{\sigma_{отк}} \right)^2}, \quad (5)$$

где t_d^m – математическое ожидание времени следования транспортных средств по участку пути (обслуживания на терминале);

$\sigma_{отк}$ – величина среднеквадратического отклонения времени следования транспортных средств по участку пути (обслуживания на терминале) от математического ожидания t_d^m .

Время доставки контейнера согласно выбранному маршруту j осуществляется с применением алгоритма Дейкстры, являющегося наиболее подходящим для определения минимального времени пути при заданных временных значениях доставки контейнера между вершинами неориентированного графа (терминалами), соединённых между собой рёбрами (железнодорожными путями или автомобильными дорогами с заданной пропускной способностью). Пропускная способность в рассматриваемом случае представляет собой динамическую величину, изменяющуюся с течением времени в зависимости от загрузки инфраструктуры. Для получения данных в режиме реального времени загрузки инфраструктуры предлагается использовать интеграцию с автоматизированной системой Динамическая модель загрузки железнодорожной инфраструктуры (ДМЗИ) [23], а автомобильной инфраструктуры – с автоматизированной системой Яндекс Маршрутизация [24]. После определения прогнозного времени доставки контейнера до грузополучателя производится сопоставление расчётного срока доставки с нормативным. Если расчётные сроки удовлетворяют нормативным, производится оценка коэффициента инфраструктуры для каждого участка пути, на основе которых производится определение номинальной пропускной способности для всего маршрута мультимодальной перевозки, с учётом использования нескольких видов транспорта и технологических операций на терминалах. В случае, если расчётное время доставки не удовлетворяет нормативному или номинальная пропускная способность не обеспечивает заданные объёмы перевозок, производится поиск другого маршрута $j + 1$. Алгоритм функционирования системы представлен на рисунке 4.

Предложенная система поддержки принятия решения позволит точнее производить оценку пропускной способности маршрута при мультимодальных перевозках, обеспечивая планирование предполагаемых объёмов контейнерных перевозок за расчётный период, а также позволит точнее определять сроки доставки кон-

тейнера до грузополучателя с учётом загрузки транспортной и терминальной инфраструктур. При изменении условий внешней среды система обеспечивает гибкость транспортно-логистической цепи, обеспечивая вариативность маршрута доставки, тем самым обеспечивая сокращение времени доставки контейнера. В перспективе предполагается автоматизация производимых вычислений и разработка программного продукта в качестве самостоятельного цифрового сервиса на базе интеграции существующих автоматизированных систем.

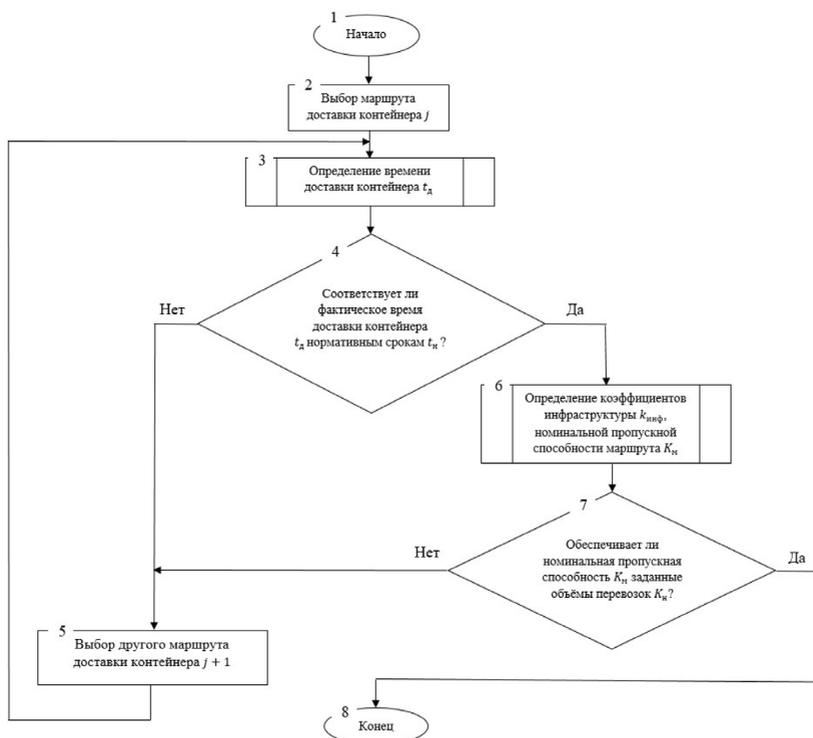


Рис. 4. Алгоритм функционирования системы поддержки принятия решения при планировании и управлении контейнерных перевозках в мультимодальном сообщении

Fig. 4. Algorithm for the functioning of the decision support system for planning and managing container transportation in multimodal transport

Таким образом, в статье произведён обзор текущего состояния рынка контейнерных перевозок в Российской Федерации, выполнен анализ статистических данных динамики рынка железнодорожных контейнерных перевозок по видам перевозок и отдельным транспортно-логистическим компаниям. Произведён обзор работ, направленных на совершенствование организации перевозки контейнерной продукции, в ходе которого определены ключевые задачи, направленные на обеспечение надёжности доставки контейнерной продукции. Выполнен обзор цифровых систем, применяемых в настоящее время на сети ОАО «РЖД» и транспортно-логистических компаниях при осуществлении контейнерных перевозок, рассмотрены их функционал и возможности. Предложена система поддержки принятия решения, функционирующая на основе оценки загруженности транспортной и терминальной инфраструктур и позволяющая подобрать оптимальный маршрут, обеспечивающий доставку контейнера с участием нескольких видов транспорта непосредственно до грузополучателя. В дальнейшем предполагается реализация алгоритма системы в качестве программного продукта в качестве цифрового сервиса, пригодного для использования в транспортно-логистических компаниях. Его функционал будет способствовать решению основных задач обеспечения поточности и бесперебойности продвижения контейнеропотоков при мультимодальных перевозках.

Список литературы

1. *Транспортная стратегия Российской Федерации до 2030 года с прогнозом на период до 2035 года* (утв. распоряжением Правительства РФ от 27.11.2021 № 3363-р). (2021). Москва: Правительство Российской Федерации, 282 с.
2. Никифорова, Г. И. (2025). Анализ качества транспортно-логистического обслуживания в современных условиях. *Транспорт и информационные технологии*, 15(3), 167–181. <https://doi.org/10.12731/3033-5965-2025-15-3-392>. EDN: <https://elibrary.ru/LEDGDI>

3. *Главные проблемы логистики в России* [Электронный ресурс]. (2023). *Logistic tools*. Получено из https://logistic.tools/blog/glavnie_problemi_logistiki_rossii?y_sclid=m7d0c2h5su28550093
4. *Будущее контейнерных перевозок: ключевые тренды и лучшие практики 2025 года для успешной логистики* [Электронный ресурс]. (2025). Получено 25.10.2025, из <https://avalog.pro/blog/2025/03/17/budushhee-kontejnernih-perevozok-klyuchevye-trendy-i-luchshie-praktiki-2025-goda-dlya-uspeshnoj-logistiki/>
5. 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>
6. Никифорова, Г. И., & Кизляк, О. П. (2024). Качество транспортной услуги. В кн.: *Проблемы безопасности на транспорте: Материалы XIII международной научно-практической конференции, посвящённой Году качества. В 2-х частях, Гомель, 21–22 ноября 2024 года* (с. 52–54). Гомель: Белорусский государственный университет транспорта. EDN: <https://elibrary.ru/JUYBDL>
7. 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>
8. Москвичев, О. В., & Васильев, Д. В. (2021). Экономико-математическая модель установления организационно-технологических требований к организации маршрутных контейнерных перевозок. В кн.: *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>
9. Осьминин, А. Т. (2021). О разработке интеллектуальной системы управления перевозочным процессом на железнодорожном транспорте. В кн.: *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>
10. Осьминин, А. Т. (2020). Реинжиниринг модели управления перевозками. *РЖД-Партнёр*, (1–2), 46–49.
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.

- <https://doi.org/10.36718/2500-1825-2023-3-117-126>. EDN: <https://elibrary.ru/PNEHJW>
12. Куренков, П. В., Герасимова, Е. А., Мизиев, М. М., & Черкасова, Д. О. (2024). Вопросы организации мультимодальных перевозок грузов. В кн.: *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-летию юбилею со дня рождения профессора Каракулева А. В.* (с. 211–217). Казань.
 13. 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. EDN: <https://elibrary.ru/RZPTSZ>
 14. Маликов, О. Б. (2015). *Складская и транспортная логистика в цепях поставок*: учеб. пособие. Стандарт третьего поколения. Санкт-Петербург: Питер, 400 с.
 15. Покровская, О. Д. (2019). Клиентоориентированность и цифровизация терминально-логистической деятельности. *Железнодорожный транспорт*, (5), 9–16. EDN: <https://elibrary.ru/BMVUZQ>
 16. Покровская, О. Д. (2023). Развитие логистической транспортной системы России в условиях санкций. *Бюллетень результатов научных исследований*, (3), 58–72. <https://doi.org/10.20295/2223-9987-2023-3-58-72>. EDN: <https://elibrary.ru/QTHKZC>
 17. Коровяковский, Е. К. (2013). Проблемы развития системы логистических центров на железнодорожном транспорте. *Логистические системы в глобальной экономике*, (1–3), 121–125. EDN: <https://elibrary.ru/SZHEAP>
 18. *Автоматизированная система управления станцией нового поколения* [Электронный ресурс]. Получено 25.10.2025, из <https://software.rzd.ru/catalog/184>
 19. *Единая модель данных перевозочного процесса (ЕМД ПП)* [Электронный ресурс]. Получено 25.10.2025, из <https://reestr.digital.gov.ru/reestr/1273062/>
 20. *Сайт Минтранс «Министерство транспорта РФ»* [Электронный ресурс]. Получено 25.10.2025, из <https://www.mintrans.gov.ru/>
 21. *Официальный сайт АО «Евросиб — транспортные системы»* [Электронный ресурс]. Получено 25.10.2025, из <https://eurosib.biz/ru/>
 22. *Рейтинг железнодорожных операторов на контейнерном рынке России по итогам первых пяти месяцев 2024 года* [Электронный ресурс]. (2024). Получено 25.10.2025, из <https://www.infranews.ru/logistika/zheleznyaya-doroga/65324-rejting-zheleznodorozhnyh-operatorov-na-kontejnernom-rynke-rossii-po-itogam-pervyh-pyati-mesyatsev-2024-goda/>

23. Елисеев, С. Ю. (2006). *Построение и оптимизация функционирования международных транспортно-логистических систем*. Москва: ВИНТИ РАН, 242 с.
24. *Об ограничении пропускных способностей инфраструктуры* [Электронный ресурс]. Получено 25.10.2025, из <https://cargo.rzd.ru/ru/9784/page/103290?id=19936>
25. *Яндекс Маршрутизация* [Электронный ресурс]. Получено 25.10.2025, из <https://yandex.ru/routing/>

References

1. Transport Strategy of the Russian Federation until 2030 with a forecast for the period up to 2035 (approved by Government Decree No. 3363-r dated November 27, 2021). (2021). Moscow: Government of the Russian Federation, 282 p.
2. Nikiforova, G. I. (2025). Analysis of transport and logistics service quality in modern conditions. *Transport and Information Technologies*, 15(3), 167–181. <https://doi.org/10.12731/3033-5965-2025-15-3-392>. EDN: <https://elibrary.ru/LEDGDI>
3. Main logistics challenges in Russia [Electronic resource]. (2023). *Logistic Tools*. Retrieved from https://logistic.tools/blog/glavnie_problemi_logistiki_rossii?ysclid=m7d0c2h5su28550093
4. The future of container transportation: key trends and best practices for 2025 to achieve successful logistics [Electronic resource]. (2025). Retrieved on October 25, 2025, from <https://avalog.pro/blog/2025/03/17/budushhee-kontejnernyh-perevozok-klyuchevye-trendy-i-luchshie-praktiki-2025-goda-dlya-uspeshnoj-logistiki/>
5. Patsev, Yu. P., & Moskvichev, O. V. (2024). A two-criterion approach to selecting the optimal option for piggyback transportation. *Science and Education for Transport*, (1), 120–122. EDN: <https://elibrary.ru/UTTYAL>
6. Nikiforova, G. I., & Kizlyak, O. P. (2024). Quality of transport services. In: *Transport safety issues: Proceedings of the XIII International Scientific and Practical Conference dedicated to the Year of Quality. In 2 parts, Gomel, November 21–22, 2024* (pp. 52–54). Gomel: Belarusian State University of Transport. EDN: <https://elibrary.ru/JUYBDL>
7. Moskvichev, O. V., Moskvicheva, E. E., & Vasiliev, D. V. (2025). Development of logistics for freight transportation 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>
8. Moskvichev, O. V., & Vasiliev, D. V. (2021). Economic-mathematical model for establishing organizational and technological requirements for organizing routed

- 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>
9. Osminin, A. T. (2021). On developing an intelligent transportation process management system in railway transport. In: *Science 1520 VNIIZhT: Look beyond the horizon: Proceedings of the Scientific and Practical Conference of JSC “VNIIZhT”, Shcherbinka, August 26–27, 2021* (pp. 139–147). Shcherbinka: JSC “VNIIZhT”. EDN: <https://elibrary.ru/ZCYKSP>
 10. Osminin, A. T. (2020). Reengineering the transportation management model. *RZD Partner*, (1–2), 46–49.
 11. Kurenkov, P. V., Volov, V. T., Gerasimova, E. A., Kazeev, R. D., & Turkmenev, I. O. (2023). Russian logistics under sanctions and anti-sanction logistics. *Socio-Economic and Humanitarian Journal*, (3), 117–120. <https://doi.org/10.36718/2500-1825-2023-3-117-126>. EDN: <https://elibrary.ru/PNEHJW>
 12. Kurenkov, P. V., Gerasimova, E. A., Miziev, M. M., & Cherkasova, D. O. (2024). Issues of organizing multimodal freight transportation. In: *Advanced technologies in operation of 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 Karakulev A. V.* (pp. 211–217). Kazan.
 13. Rakhmangulov, A. N., Kornilov, S. N., & Kolga, A. D. (2014). Ensuring the timeliness of freight transportation in transport and logistics systems. *Bulletin of Nosov Magnitogorsk State Technical University*, 115–121. EDN: <https://elibrary.ru/RZPTSZ>
 14. Malikov, O. B. (2015). *Warehouse and transport logistics in supply chains: textbook*. Third-generation standard. Saint Petersburg: Piter, 400 p.
 15. Pokrovskaya, O. D. (2019). Customer orientation and digitalization of terminal logistics activities. *Railway Transport*, (5), 9–16. EDN: <https://elibrary.ru/BMVUZQ>
 16. Pokrovskaya, O. D. (2023). Development of Russia’s logistics transport system under sanctions. *Bulletin of Research Results*, (3), 58–72. <https://doi.org/10.20295/2223-9987-2023-3-58-72>. EDN: <https://elibrary.ru/QTHKZC>
 17. Korovyakovsky, E. K. (2013). Problems of developing a logistics center system in railway transport. *Logistic Systems in the Global Economy*, (1–3), 121–125. EDN: <https://elibrary.ru/SZHEAP>
 18. Automated station management system of a new generation [Electronic resource]. Retrieved on October 25, 2025, from <https://software.rzd.ru/catalog/184>

19. Unified data model of the transportation process (UDM-TP) [Electronic resource]. Retrieved on October 25, 2025, from <https://reestr.digital.gov.ru/reestr/1273062/>
20. Ministry of Transport of the Russian Federation official website [Electronic resource]. Retrieved on October 25, 2025, from <https://www.mintrans.gov.ru/>
21. Official website of JSC “Eurosib — Transport Systems” [Electronic resource]. Retrieved on October 25, 2025, from <https://eurosib.biz/ru/>
22. Railway operators rating in Russia’s container market based on the results of the first five months of 2024 [Electronic resource]. (2024). Retrieved on October 25, 2025, from <https://www.infranews.ru/logistika/zheleznaya-doroga/65324-rejting-zheleznodorozhnyh-operatorov-na-kontejnernom-rynke-rossii-po-itogam-pervyh-pyati-mesyatsev-2024-goda/>
23. Eliseev, S. Yu. (2006). *Building and optimizing the functioning of international transport and logistics systems*. Moscow: VINITI RAS, 242 p.
24. On limiting the infrastructure throughput capacity [Electronic resource]. Retrieved on October 25, 2025, from <https://cargo.rzd.ru/ru/9784/page/103290?id=19936>
25. Yandex Routing [Electronic resource]. Retrieved on October 25, 2025, from <https://yandex.ru/routing/>

ДААННЫЕ 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 10.01.2026

После рецензирования 12.02.2026

Принята 17.02.2026

Received 10.01.2026

Revised 12.02.2026

Accepted 17.02.2026