

Научная статья

Статья в открытом доступе

УДК 656.212.7

doi: 10.30987/2782-5957-2025-12-55-63

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ТЕРМИНАЛЬНО-СКЛАДСКОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО УЗЛА

Андрей Сергеевич Акельев¹, Роман Григорьевич Король^{2✉}, Наталья Станиславовна Нестерова³

^{1,2,3} Дальневосточный государственный университет путей сообщения, Хабаровск, Россия

¹ andrei.akelev@mail.ru; <https://orcid.org/0009-0000-8376-0176>

² kingkhv27@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-7522-1604>

³ mer-maid2@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0002-4665-2536>

Аннотация

Цель исследования. Обосновать возможность повышения эффективности функционирования терминально-складского комплекса железнодорожного транспорта при использовании свободной перерабатывающей способности альтернативных терминально-логистических объектов, находящихся, в том числе на путях необщего пользования.

Задача, решению которой посвящена статья. Совершенствование технологии распределения грузопотоков между терминально-логистическими объектами для получения синергетического эффекта от их совместного использования в виде снижения загруженности путей примыкающих железнодорожных станций, увеличение оборачиваемости подвижного состава, повышение прогнозируемости и соблюдения сроков доставки, повышения эффективности функционирования терминально-складской инфраструктуры железнодорожного узла.

Методы исследования. В работе использовались теоретические методы исследования, включая сравнение, анализ и синтез, методы математического и имитационного моделирования, метод сценариев.

Новизна работы. Впервые для железнодорожного транспортного узла обоснована возможность смены места грузовой работы с учетом за-

действия терминально-логистических объектов мест необщего пользования.

Результаты исследования. Показано влияние задействования альтернативной инфраструктуры (терминала-демпфера) на изменение параметров функционирования элементов движения грузопотока. Возможно обеспечить повышение доступной перерабатывающей способности станции и терминально-логистических объектов, пропускной способности участков пути и автодороги, улучшение клиентского опыта (грузовладельцев) и показателей эффективности функционирования железнодорожного транспорта.

Выводы. Повышения эффективности функционирования терминально-логистической инфраструктуры железнодорожного транспорта возможно путем внедрения технологии распределения грузопотоков между терминально-логистическими объектами, что в условиях изменения грузопотоков позволит создать условия для адаптации перерабатывающей способности терминально-логистических объектов и обеспечит совершенствование параметров функционирования элементов движения грузопотока.

Ключевые слова: инфраструктура, распределение, грузопотоки, терминал-демпфер, комплекс, эффективность.

Ссылка для цитирования:

Акельев А.С. Повышение эффективности функционирования терминально-складской инфраструктуры железнодорожного узла / А.С. Акельев, Р.Г. Король, Н.С. Нестерова // Транспортное машиностроение. – 2025. – № 12. – С. 55-63. doi: 10.30987/2782-5957-2025-12-55-63.

Original article

Open Access Article

IMPROVING THE FUNCTIONAL EFFICIENCY OF TERMINAL AND WAREHOUSE INFRASTRUCTURE OF A RAILWAY JUNCTION

Abstract

The study objective. To substantiate the possibility of increasing the efficiency of the railway transport terminal and warehouse complex when using the free processing capacity of alternative terminal and logistics facilities located on non-public routes as well.

The task to which the paper is dedicated. Improving the technology of distributing cargo flows between terminal and logistics facilities to obtain a synergistic effect from their joint use by reducing track congestion at adjacent railway stations, increasing rolling stock turnover, increasing predictability and compliance with delivery times, and improving the efficiency of the terminal and warehouse infrastructure of the railway junction.

Research methods. The work used theoretical research methods, including comparison, analysis and synthesis, mathematical and simulation modeling methods, and the scenario method.

The work novelty. For the first time, for a railway junction, the possibility of changing the place of cargo work is justified, taking into account the opera-

tion of terminal and logistics facilities in non-public areas.

The study results. The influence of using an alternative infrastructure (terminal-damper) on the change in the parameters of cargo traffic elements functioning is shown. It is possible to ensure an increase in the available processing capacity of the station and terminal logistics facilities, the capacity of track sections and highways, and an improvement in the customer experience (cargo dealers) and performance indicators of railway transport.

Conclusions: Improving the efficiency of the terminal and logistics infrastructure of railway transport is possible through the introduction of technology for distributing cargo flows between terminal and logistics facilities, which, in the context of changing cargo flows, will create conditions for adapting the processing capacity of terminal and logistics facilities and ensure the improvement of the parameters of cargo traffic elements functioning.

Keywords: infrastructure, distribution, cargo flows, terminal-damper, complex, efficiency.

Reference for citing:

Akelyev AS, Korol RG, Nesterova NS. Improving the functional efficiency of terminal and warehouse infrastructure of a railway junction. *Transport Engineering*. 2025;12:55-63. doi: 10.30987/2782-5957-2025-12-55-63.

Введение

Перерабатывающая и пропускная способность элементов транспортной инфраструктуры являются важными маркерами развития транспорта. Использование их в качестве входных данных для планирования перевозочного процесса, в том числе информационными комплексами, например динамического моделирования загрузки инфраструктуры, подтверждает необходимость создания резерва перерабатывающей и пропускной способности с рационализацией планов развития и эксплуатации элементов транспортной инфраструктуры [1].

Возможности терминального комплекса железнодорожного транспорта во многом определяют точность выполнения плана движения и эффективности оперирования парком подвижного состава, особенно в транспортных узлах, включающих морские порты. Данные параметры оказы-

вают существенное влияние на пропускную способность железнодорожной сети.

Транспортной стратегией Российской Федерации определены задачи, которые должны быть решены благодаря мероприятиям по развитию терминального комплекса до 2030 года с прогнозом на период до 2035 года [2]. Развитие терминального комплекса затрагивает задачи, представленные на рис. 1.

В работах [3-8 и др.] поднимались вопросы разных подходов к развитию транспортной инфраструктуры, в том числе терминальной для обеспечения оптимальных параметров функционирования транспортной системы. Первый подход заключается в строительстве новых объектов и связан со значительными капиталовложениями, временем реализации, решением вопросов выбора месторасположения и уменьшения рисков, связанных с неопределенностью рыночной и политиче-

ской ситуации. Второй подход связан с модернизацией функционирующих терминально-логистических объектов (ТЛО). Совершенствование параметров функционирования ТЛО таким способом во многом

ограничено уже сложившейся технологией работы, составом элементов инфраструктуры ТЛО и территориальными ограничениями городской застройки.



Рис. 1. Перечень задач транспортной стратегии РФ, реализуемых за счет повышения эффективности функционирования терминального комплекса

Fig. 1. List of tasks of the transport strategy of the Russian Federation, implemented by increasing the efficiency of the terminal complex

Решение проблемы оптимального места размещения терминальной инфраструктуры и распределения грузопотока между ТЛО рассматривались в работах [9-13 и др.]. При этом не рассматривается ва-

риант задействования альтернативных объектов, в частности для железнодорожного транспорта это могут быть места необщего пользования и передачи части грузопотока на них.

Модели и методы

Задействование малонагруженной инфраструктуры способно решить проблему нехватки перерабатывающей способности грузовых терминалов на загруженных участках путем перенаправления с них грузовой работы на альтернативные ТЛО. Из множества ТЛО выбирается оптимальный для организации на нем грузовой работы с выполнением функций терминала-демпфера, то есть обеспечения дополнительной перерабатывающей способности, которая может быть временно задействована при соблюдении критерия це-

лесообразности передачи грузопотока [14-16].

Влияние терминала-демпфера на изменение параметров функционирования элементов движения грузопотока представлено на рис. 2.

В связи с возможностью решения задач, поставленный холдингом «РЖД» по сокращению всех видов потерь, в том числе от неэффективного использования активов, улучшению терминально-логистических услуг с помощью задействования терминала-демпфера предлагается ввести в

классификацию терминальных объектов центральной дирекции по управлению терминально-складским комплексом – терминал-демпфер (ТД), представляющий собой пути общего и необщего пользования, на которых возможна организация грузовой работы с подвижным составом, имеющие необходимые сооружения, технические устройства, подъемно-

транспортные машины и сотрудников для проведения погрузочно-разгрузочных работ и иных операций с грузами, а при их отсутствии предоставляемыми региональной дирекцией по управлению терминально-складским комплексом [16-18]. Структура организации грузовой работы на местах общего пользования в рамках железнодорожного узла представлена на рис. 3.

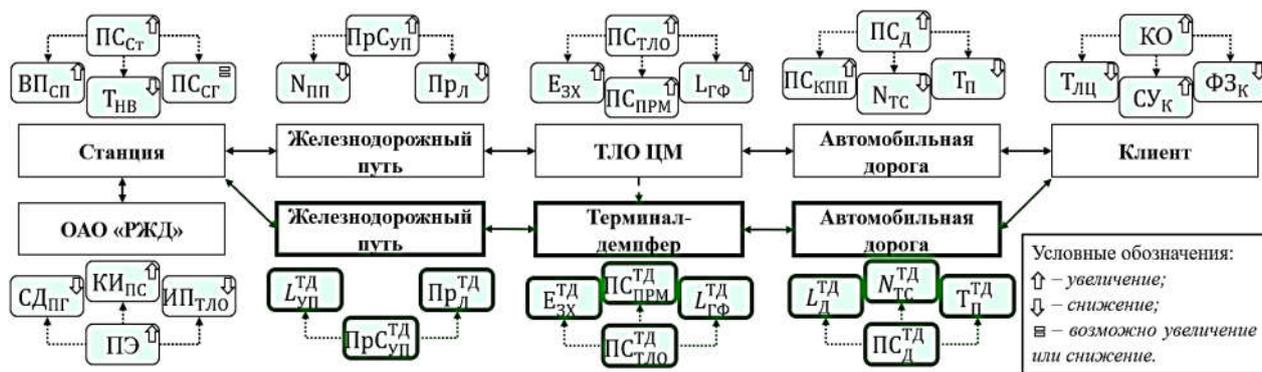


Рис. 2. Изменение параметров функционирования элементов системы движения грузопотока: PC_{CT} – доступная перерабатывающая способность станции, поезд/сут.; $BP_{CП}$ – свободная вместимость путей сортировочного парка, ваг.; T_{HB} – время нахождения вагонов на станции, сут.; PC_{CG} – доступная перерабатывающая способность сортировочной горки, ваг./сут.; $PrC_{yП}$ – доступная пропускная способность участка пути, ваг./сут.; $N_{ПП}$ – кол-во пропускаемых поездов по участку пути, шт./сут.; $Pr_{л}$ – производительность локомотива на участке пути, ткм/лок.-сут.; $PC_{TЛО}$ – доступная перерабатывающая способность ТЛЮ, тонн/сут.; $E_{ЗХ}$ – доступная емкость зон хранения, тонн; $PC_{ПРМ}$ – доступная перерабатывающая способность ПРМ, тонн/сут.; $L_{ГФ}$ – доступная вместимость грузового фронта, ваг.; $PC_{д}$ – пропускная способность автодороги, ТС/сут.; $PC_{КПП}$ – доступная пропускная способность КПП, авто/ч.; $N_{ТС}$ – кол-во транспортных средств, ед.; $T_{П}$ – время затрачиваемое на прохождение пути, ч.; $КО$ – клиентский опыт; $T_{ЛЦ}$ – время прохождения логистической цепи, сут.; $СУ_{К}$ – степень удовлетворенности клиента; $ФЗ_{К}$ – фактические затраты на перевозку, руб.; $ПЭ$ – показатели эффективности; $CD_{ПГ}$ – себестоимость доставки партии грузопотока, руб.; $KI_{ПС}$ – коэффициент использования подвижного состава; $ИП_{ТЛО}$ – инвестиционная программа развития ТЛЮ, руб.; \rightarrow – грузопоток; \dashrightarrow – управляющее воздействие; $\cdots\rightarrow$ – связь показателей

Fig. 2. Changing the parameters of the functioning of the elements of the cargo flow movement system:
 PC_{CT} – available processing capacity of the station, train/day; $BP_{CП}$ – the free capacity of the tracks of the sorting fleet, cars; T_{HB} – the time spent by the cars at the station, day; PC_{CG} – the available processing capacity of the sorting hill, cars/day; $PrC_{yП}$ – the available capacity of the track section, cars/day; $N_{ПП}$ – the number of trains passed along the track section, pcs./day; $Pr_{л}$ – the performance of the locomotive on the track section, tonne-kilometers/locomotive day; $PC_{TЛО}$ – available recycling capacity of TL, tons/day; $E_{ЗХ}$ – available storage area capacity, tons; $PC_{ПРМ}$ – available processing capacity of the PRM, tons/day; $L_{ГФ}$ – available capacity of the cargo front, wagons; $PC_{д}$ – capacity of the highway, vehicles/day; $PC_{КПП}$ – available checkpoint capacity, car / hour; $N_{ТС}$ – number of vehicles, units; $T_{П}$ – time spent on the passage of the path, hours; $КО$ – customer experience; $T_{ЛЦ}$ – time of passage of the logistics chain, day.; $СУ_{К}$ – degree of customer satisfaction; $ФЗ_{К}$ – actual transportation costs, rub.; $ПЭ$ – performance indicators; $CD_{ПГ}$ – the cost of delivery of a cargo shipment, RUB.; $KI_{ПС}$ – the coefficient of utilization of rolling stock; $ИП_{ТЛО}$ – investment program for the development of terminal and logistics facility, RUB.; \rightarrow – cargo flow; \dashrightarrow – management impact; $\cdots\rightarrow$ – relationship of indicators

Подобная схема организации грузовой работы позволит сосредоточить ресурсы терминальной инфраструктуры транспортного узла под единой системой управления. Грузовладельцы получают возможность выбирать места грузовой работы и сокращать себестоимость перевозки за

счет затрат на перевозку автомобильным транспортном «первой и последней мили». Центральная дирекция по управлению терминально-складским комплексом ОАО «РЖД» сократит время простоя подвижного состава в ожидании грузовых операций. Из-за наличия свободной перерабатываю-

щей способности возможен рост общего объема грузопотока на сети в следствии повышения количества одобренных заявок на перевозку, отклонение которых было связано с загруженностью терминальной инфраструктуры [16].

Организация терминала-демпфера связана с концентрацией ресурсов на аль-

тернативной инфраструктуре, в виде: подъемно-транспортных машин (ПТМ), персонала и транспортных средств (ТС), осуществляющих завоз и вывоз грузов. Варианты организации терминала-демпфера представлены в таблице.

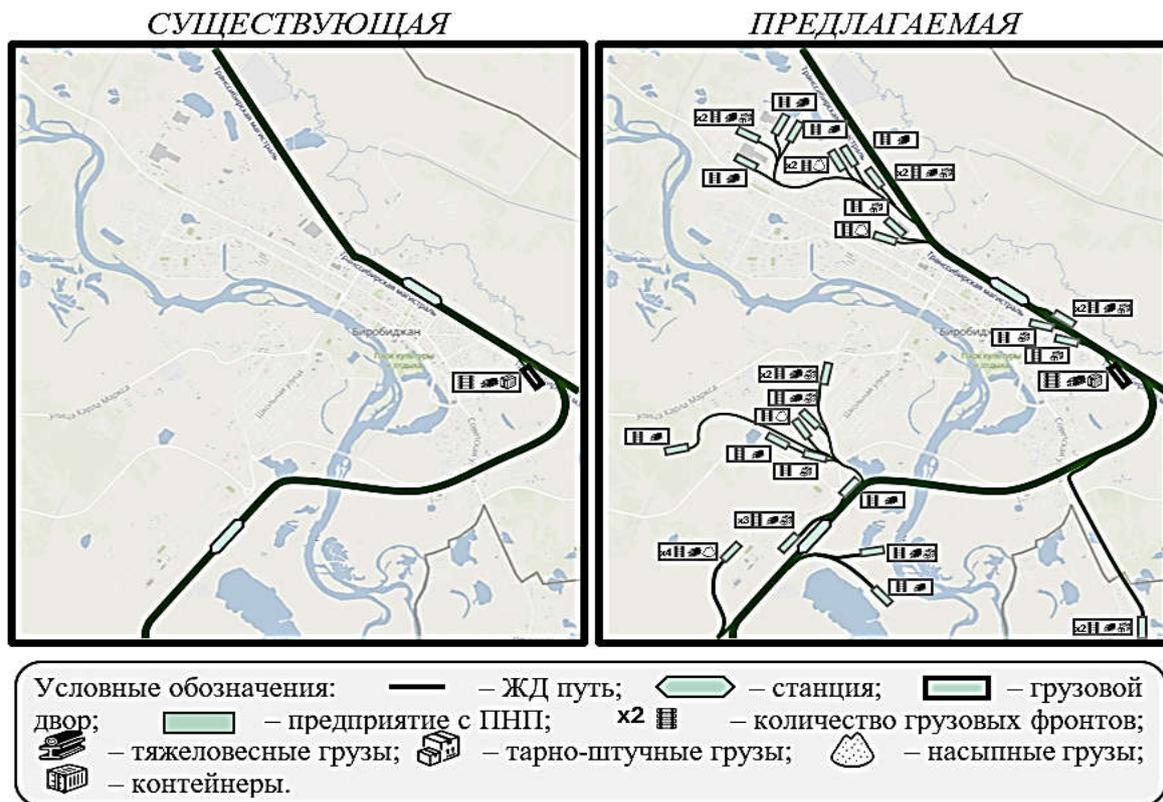


Рис. 3. Структура организации грузовой работы на местах общего пользования
Fig. 3. The structure of the organization of cargo work in public areas

Таблица

Варианты организации терминала-демпфера

Table

Organization options for the damper terminal

	Владелец МНОП	Региональная ДУТСК	Контрагент
ПТМ	{1} {2} {3} {4} {5} {6} {7} {8} {9}	{10} {11} {12} {13} {14} {15} {16} {17} {18}	{19} {20} {21} {22} {23} {24} {25} {26} {27}
Персонал	{1} {2} {3} {10} {11} {12} {19} {20} {21}	{4} {5} {6} {13} {14} {15} {22} {23} {24}	{7} {8} {9} {16} {17} {18} {25} {26} {27}
ТС	{1} {4} {7} {10} {13} {16} {19} {22} {25}	{2} {5} {8} {11} {14} {17} {20} {23} {26}	{3} {6} {9} {12} {15} {18} {21} {24} {27}

Примечание: {1} – вариант организации терминала-демпфера; МНОП – место необщего пользования; ДУТСК – дирекция по управлению терминально-складским комплексом; контрагент – может являться грузовладельцем или транспортной компанией.

Вариативность организации терминала-демпфера связана с разнообразными параметрами функционирования МНОП. Организации терминала-демпфера с ми-

нимальной себестоимостью является вариант 1, который не предполагает перемещение основных активов для осуществления грузовой работы.

Результаты

На примере транспортного узла Биробиджан, обладающего местом общего пользования – грузовой площадкой, самым распространенным видом ТЛО на сети железных дорог и сетью МНОП, насчитывающей 24 ТЛО произведено сравнение ко-

личественных и качественных показателей функционирования терминального комплекса транспортного узла. Результаты моделирования распределения грузопотоков в рамках транспортного узла Биробиджан представлены на рис. 4.

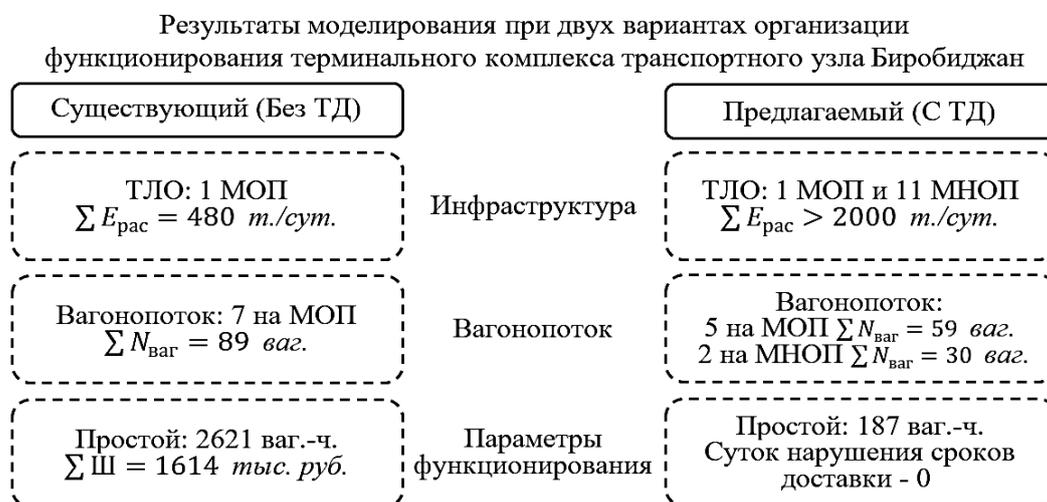


Рис. 4. Результаты моделирования распределения грузопотоков: $\sum E_{\text{рас}}$ – суммарная перерабатывающая способность ТЛО, т./сут.; $\sum N_{\text{ваг}}$ – количество вагонов, ваг.; $\sum \text{Ш}$ – сумма штрафов за нарушение сроков доставки, руб.

Fig. 4. The results of modeling the distribution of cargo flows: $\sum E_{\text{рас}}$ – the total processing capacity of terminal and logistics facility, tons / day; $\sum N_{\text{ваг}}$ – the number of wagons, wagons; $\sum \text{Ш}$ – the amount of fines for violation of delivery dates, rub.

Полученные результаты позволяют сделать вывод, что использование альтернативных мест грузовой работы, позволяет разгрузить терминальную инфраструктуру общего пользования, задействовать сво-

бодную перерабатывающую способность транспортного узла, повысить эффективность терминально-логистического комплекса.

Заключение

В условиях перестроения цепей поставок, изменений маршрутов доставки и условий функционирования транспортных и логистических компаний возникает необходимость в перестроении транспортной системы. В настоящее время развитие терминального комплекса железнодорожного транспорта идет преимущественно по пути модернизации имеющейся инфраструктуры и строительства новой, а организационная структура терминально-логистических объектов, определяющая их совместное функционирование ограничена созданием сети терминально-логистических центров в крупных транспортных узлах [14]. Такой подход обеспе-

чивает развитие терминального комплекса, но реализация его требует большого количества ресурсов и времени и не решает проблему недостатка перерабатывающей способности на терминально-логистических объектах в средних и малых транспортных узлах. Разработка методических инструментов повышения эффективности функционирования терминально-логистических объектов региональной транспортной системы в условиях изменения грузопотоков позволит создать условия для адаптации перерабатывающей способности терминально-логистических объектов вне зависимости от развития транспортного узла.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

саулов, В. А. Рациональное распределение перевозок на основе решения транспортной задачи линейного программирования / В. А. Эсаулов, Б. И. Давыдов, Е. В. Мединцев // Вестник Сибирского государственного университета путей сообщения. 2024. № 1(68). С. 33-40. – DOI 10.52170/1815-9265_2024_68_33. – EDN

ранспортная стратегия Российской Федерации на период до 2030 года: утв. распоряжением Правительства РФ от 11 июня 2014 г. № 1032-р. 2014. 495 с.

осквичев, О. В. К вопросу развития региональной терминально-логистической инфраструктуры ОАО «РЖД» / О. В. Москвичев, М. В. Гаврилов // Наука и образование транспорту. 2024. № С. 91-95. EDN JPMOFR.

естерова, Н. С. Принятие решений по этапному изменению облика и мощности мультимодальной транспортной сети / Н. С. Нестерова, В. А. Анисимов // Современные технологии. Системный анализ. Моделирование. 2021. № 4(72). С.

ачерет, Д. А. Оценка эффективности строительства интермодальной транспортной инфраструктуры с учетом неопределённости / Д. А. Мачерет, Р. А. Титов // Экономика железных до-2021. № 2. С. 13-23. EDN BEUVYT.

угачев, И. Н. Развитие транспортно-логистического комплекса Дальневосточного региона России / И. Н. Пугачев, Р. Г. Король, Н. С. Нестерова // Транспорт Азиатско-Тихоокеанского региона. 2022. № 4(33). С. 25-

етраков Г. П. Организация взаимодействия железных дорог с другими видами транспорта в транс портных узлах на основе мультимодальных логистических центров : специальность 05.22.08 "Управление процессами перевозок" : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук / Петраков Геннадий Петрович. Москва, 2014. 23 с.

рокофьева, Т. А. Разработка принципиальной схемы развития опорной сети логистических центров в Тюменском транспортном узле / Т. А. Прокофьева, А. А. Порошкова // Успехи в химии и химической технологии. 2014. Т. 28, № С. 115-118. – EDN SVNWIH.

патцев, В. И. Оценка факторов, влияющих на выбор оптимального месторасположения объектов логистической инфраструктуры / В. И. Апатцев, И. М. Басыров // Наука и техника транспорта. 2017. № 1. С. 33-37. – EDN

ислов О. Н., Богачев В.А., Трапенов В. В., Богачев Т. В., Задорожний В. М. Конфигурирование терминально-складской инфраструктуры транспортного узла на основе развития метода эконо-

мико-географического разграничения грузопотоков // Известия Петербургского университета путей сообщения. СПб.: ПГУПС, 2022. Т. 19. Вып. 4. С. 800–811. DOI: 10.20295/1815-

ременная параметризация в распределении грузопотоков транспортно-технологических систем / О. Н. Числов, В. А. Богачев, А. С. Кравец, Т. В. Богачев // Вестник Сибирского государственного университета путей сообщения. 2019. № С. 14-22. – EDN VKCCGS.

осквичев, О. В. Системный анализ математических моделей размещения транспортно-логистических объектов различного уровня / О. В. Москвичев, Е. Е. Москвичева // Вестник Научно-исследовательского института железнодорожного транспорта. 2022. Т. 81, № 3. С. 267-276. – DOI 10.21780/2223-9731-2022-81-3-267-276. – EDN BPXEOL.

еонов А.А. Организация рационального распределения грузопотоков в железнодорожном транспортном узле : специальность 05.22.22 Организация производства (транспорт)" : диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук / Леонов Андрей Александрович. Москва, 2002. 147 с.

кельев, А. С. Распределение грузопотоков в региональной системе терминально-логистических объектов / А. С. Акельев, Р. Г. Король // Транспорт Урала. 2025. № 2(85). С. 68-74. – DOI 10.20291/1815-9400-2025-2-68-74. –

кельев, А. С. Оптимизация параметров функционирования терминальнологистической инфраструктуры железнодорожной транспортной системы / А. С. Акельев, Р. Г. Король // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. 2024. № 3(95). С. 79-89. – DOI 4_3_79. – EDN PXXQUX.

кельев, А. С. Совершенствование технологии транспортной работы на железнодорожных терминально-логистических объектах / А. С. Акельев, Р. Г. Король // Вестник УрГУПС. 2024. № С. 87-95.

кельев, А. С. Критерии оценки уровня развития терминально-логистических объектов железнодорожного транспорта / А. С. Акельев, Р. Г. Король // Вестник Сибирского государственного университета путей сообщения. 2025. № 2(74). С. 24-31. – DOI 10.52170/1815-9265_2025_74_24. – EDN POJXVB.

азвитие Восточного полигона: стратегия модернизации железнодорожной инфраструктуры и ее роль в укреплении экономики России / П. В. Куренков, М. А. Дежков, М. М. Мизиев [и др.] // Экономика железных дорог. 2025. № 3. С. 37-50. – EDN HLRFRE.

REFERENCE

1. Esaulov VA, Davydov BI, Medintsev EV. Increasing the volume of cargo transportation due to rational distribution of volumes among loading stations. *Siberian Transport University Bulletin*. 2024;1(68):33-40. DOI 10.52170/1815-9265_2024_68_33.
2. Government of the Russian Federation. *Transport Strategy of the Russian Federation for the period up to 2030*. 2014 June 11.
3. Moskvichev OV, Gavrilov MV. On the problem of developing regional terminal and logistics infrastructure of Russian Railways. *Nauka I Obrazovanie Transportu*. 2024;1:91-95.
4. Nesterova NS, Anisimov VA. Decision-making on step-by-step changes in the appearance and capacity of a multimodal transport network. *Modern Technologies. System Analysis. Modeling*. 2021;4(72):59-67.
5. Macheret DA, Titov RA. Assessment of the effectiveness of constructing intermodal transport infrastructure taking into account uncertainty. *Railway Economy*. 2021;2:13-23.
6. Pugachev IN, Korol RG, Nesterova NS. Development of the transport and logistics complex of Russian Far Eastern region. *Transport of the Asia-Pacific Region Scientific Journal*. 2022;4(33):25-34.
7. Petrakov GP. Organization of interaction of railways with other modes of transport in transportation hubs based on multimodal logistics centers [abstract of dissertation]. [Moscow (RF)]; 2014.
8. Prokofieva, TA, Poroshkova AA. Development of a basic scheme for the development of a supporting network of logistics centers in Tyumen transport hub. *Advances in Chemistry and Chemical Technology*. 2014;28(10(159)):115-118.
9. Apattsev VI, Basyrov IM. Assessment of factors influencing the choice of the optimal location of logistics infrastructure facilities. *Science and Technology in Transport*. 2017;1:33-37.
10. Chislov ON, Bogachev VA, Trapenov VV, Bogachev TV, Zadorozhny VM. Configuring terminal-warehouse infrastructure of transport hub basing on the development of method of economic-geographical differentiation of cargo flows. *Proceedings of Petersburg Transport University*. 2022;19(4):800-811. DOI: 10.20295/1815-588X2022-4-800-811.
11. Chislov ON, Bogachev VA, Kravets AS, Bogachev TV. Temporal parameterization in the distribution of cargo flows of transport and technological systems. *Siberian Transport University Bulletin*. 2019;3(50):14-22.
12. Moskvichev OV, Moskvicheva EE. System analysis of mathematical models of placement of transport and logistics facilities of different levels. *Russian Railway Science Journal*. 2022;81(3):267-276. DOI 10.21780/2223-9731-2022-81-3-267-276.
13. Leonov AA. Organization of rational distribution of cargo flows in a railway transport hub [dissertation]. [Moscow (RF)]; 2002.
14. Akeliev AS, Korol RG. Distribution of cargo flows in regional system of terminal and logistics facilities. *Transport of the Urals*. 2025;2(85):68-74. DOI 10.20291/1815-9400-2025-2-68-74.
15. Akeliev AS, Korol RG. Optimization of the parameters of functioning terminological infrastructure of the railway transport system. A. S. Akeliev, R. G. Korol // *Vestnik RGUPS*. 2024;3(95):79-89. DOI 10.46973/0201-727X_2024_3_79.
16. Akeliev AS, Korol RG. Improving the technology of transport work at railway terminal and logistics facilities. *Herald of USURT*. 2024;4(64):87-95.
17. Akeliev AS, Korol RG. Criteria for assessing the development level of railway terminal and logistics facilities. *Siberian Transport University Bulletin*. 2025;2(74):24-31. DOI 10.52170/1815-9265_2025_74_24.
- urenkov PV, Dezhkov MA, Miziev MM. The development of the Eastern polygon: strategy for modernization of railway infrastructure and its role in strengthening the Russian economy. *Railway Economy*. 2025;3:37-50.

Информация об авторах:

Акельев Андрей Сергеевич – аспирант кафедры «Управление процессами перевозок» Дальневосточного государственного университета путей сообщения, тел.: 8-962-288-25-09; Author-ID-РИНЦ 1157566.

Король Роман Григорьевич – кандидат технических наук, доцент кафедры «Управление процессами перевозок» Дальневосточного государственного

Akelyev Andrey Sergeevich – Postgraduate Student at the Department of Transportation Process Management at Far Eastern State Transport University, phone: 8-962-288-25-09; Author-ID-RSCI 1157566.

Korol Roman Grigoryevich – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Transportation Process Management at Far Eastern

университета путей сообщения, тел.: 8-962-677-85-02; Author-ID-РИНЦ 729080.

Нестерова Наталья Станиславовна – доктор технических наук, профессор кафедры «Изыскания и проектирование железных и автомобильных дорог» Дальневосточного государственного университета путей сообщения, тел.: 8-914-542-04-39; Author-ID-РИНЦ 394716.

State Transport University, phone: 8-962-677-85-02; Author-ID-RSCI 729080.

Nesterova Natalia Stanislavovna – Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department of Research and Design of Railways and Highways at Far Eastern State Transport University, phone: 8-914-542-04-39; Author-ID-RSCI 394716.

**Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.
Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.**

**Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
The authors declare no conflicts of interests.**

**Статья опубликована в режиме Open Access.
Article published in Open Access mode.**

Статья поступила в редакцию 18.10.2025; одобрена после рецензирования 17.11.2025; принята к публикации 27.11.2025. Рецензент – Пугачев А.А., доктор технических наук, профессор Брянского государственного технического университета, член редсовета журнала «Транспортное машиностроение».

The article was submitted to the editorial office on 18.10.2025; approved after review on 17.11.2025; accepted for publication on 27.11.2025. The reviewer is Pugachev A.A., Doctor of Technical Sciences, Professor of Bryansk State Technical University, member of the Editorial Council of the journal *Transport Engineering*.



***Продолжается подписка на научно-технический журнал
«Транспортное машиностроение» на 2026 год***

Подписку на журнал можно оформить в любом почтовом отделении или непосредственно в редакции журнала. Подписные индексы по интернет-каталогу «Пресса по подписке» – Э80859 – https://www.akc.ru/itm/vestnik-bry_anskogo-gosudarstvennogo-tehnic_heskogo-universiteta/ и Объединенному каталогу «Пресса России» – 80859.

Стоимость подписки на минимальный срок – от 4846 руб.

Информация об опубликованных статьях регулярно направляется в систему Российского индекса научного цитирования (РИНЦ) – <https://www.elibrary.ru/contents.asp?titleid=79505>.

Сайт электронной редакции журнала: <https://bstu.editorum.ru/ru/nauka/journal/169/view>

E-mail: trans-eng@tu-bryansk.ru.

Журнал входит в Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней кандидата и доктора наук (категория К2) по группам научных специальностей:

- 2.5. Машиностроение (2.5.2; 2.5.3; 2.5.5; 2.5.6; 2.5.8),
- 2.6. Химические технологии, науки о материалах, металлургия (2.6.1; 2.6.17),
- 2.9. Транспортные системы (2.9.1; 2.9.3; 2.9.5).