

DOI: 10.12731/2227-930X-2024-14-2-294
УДК 656.07



Научная статья | Транспортные и транспортно-технологические системы

ТЕКУЩЕЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ТРАНССИБИРСКОЙ МАГИСТРАЛИ

О.В. Князькина, Р.М. Хамитов

Географическое положение РФ определяет ее огромный транзитный потенциал. В настоящее время наблюдается процесс перераспределения существующих грузопотоков с западного направления на восточное, в этой связи формируются новые логистические цепочки и перед Россией, как активным участником международных транспортных коридоров возникают новые вызовы. В этой связи возрастает актуальность Транссиба, как части международного транспортного коридора «Восток – Запад». В статье производится исследование транспортного потенциала Транссиба и описываются меры по увеличению провозной способности, и как следствие, привлекательности Транссиба для перевозки грузов. Обозначена проблема, связанная с переориентацией сложившихся грузопотоков в восточном направлении и, как следствие, росте спроса на перевозки универсальных контейнеров в полувагонах из-за нехватки фитинговых платформ и увеличении порожнего пробега полувагонов. В качестве решения может выступить строительство транспортно-логистического центра на территории Кемеровской области – Кузбасса, в ближайшей доступности к основным местам погрузки металлургической и угольной продукции, производство и добыча которых сосредоточены в Кузбассе.

Цель – изучение логистической организации перевозки грузов и путей ее совершенствования на примере транспортного коридора

«Восток – Запад» благодаря формированию транспортно-логистического центра на территории Кемеровской области – Кузбасса.

Метод и методология проведения работы. В статье использовались методы теории систем, системного анализа и синтеза, логистики, аналитические и статистические методы.

Результаты. Описано текущее состояние, проблемы и перспективы развития Транссибирской магистрали. Обоснована целесообразность строительства на территории Кемеровской области – Кузбасса транспортно-логистического центра.

Область применения результатов. Полученные результаты исследования могут быть востребованы в практике логистики для оптимизации организации перевозки грузов.

Ключевые слова: транспортный коридор; Транссиб; Транссибирская магистраль; Восток-Запад; транспортно-логистический центр

Для цитирования. Князькина О.В., Хамитов Р.М. Текущее состояние и перспективы развития Транссибирской магистрали // *International Journal of Advanced Studies*. 2024. Т. 14, № 2. С. 216-233. DOI: 10.12731/2227-930X-2024-14-2-294

Original article | Transport and Transport-Technological Systems

THE CURRENT STATE AND PROSPECTS OF DEVELOPMENT OF THE TRANS-SIBERIAN RAILWAY

O.V. Knyazkina, R.M. Khamitov

The geographical location of the Russian Federation determines its huge transit potential. Currently, there is a process of redistribution of existing cargo flows from the west to the east, in this regard, new logistics chains are being formed and new challenges arise for Russia as an active participant in international transport corridors. In this regard, the relevance of the Trans–Siberian Railway as part

of the international East-West transport corridor is increasing. The article examines the transport potential of the Trans-Siberian Railway and describes measures to increase the carrying capacity, and as a result, the attractiveness of the Trans-Siberian Railway for cargo transportation.

The problem associated with the reorientation of existing cargo flows in the eastern direction and, as a result, the growing demand for the transportation of universal containers in gondola cars due to a shortage of fitting platforms and an increase in the empty mileage of gondola cars is outlined. The solution may be the construction of a transport and logistics center on the territory of the Kemerovo Oblast-Kuzbass, in the closest proximity to the main places of loading of metallurgical and coal products, the production and production of which are concentrated in Kuzbass.

Purpose. *The study of the logistics organization of cargo transportation and ways to improve it on the example of the East–West transport corridor due to the formation of a transport and logistics center in the Kemerovo Oblast- Kuzbass.*

Methodology. *The article used methods of systems theory, system analysis and synthesis, logistics, analytical and statistical methods.*

Results. *The current state, problems and prospects of the Trans-Siberian railway development are described. The expediency of building a transport and logistics center on the territory of the Kemerovo Oblast – Kuzbass is substantiated.*

Practical implications. *The obtained research results may be in demand in logistics practice to optimize the organization of cargo transportation.*

Keywords: *transport corridor; Transsib; Trans–Siberian Railway; East-West; transport and logistics center*

For citation. *Knyazkina O.V., Khamitov R.M. The Current State and Prospects of Development of the Trans-Siberian Railway. International Journal of Advanced Studies, 2024, vol. 14, no. 2, pp. 216-233. DOI: 10.12731/2227-930X-2024-14-2-294*

Россия занимает одну седьмую земной суши и по умолчанию выступает важнейшим участником рынка логистических услуг. В связи с изменением политической ситуации наблюдается смещение очагов экономической активности с западного направления на восточное и, как следствие, возникновение новых вызовов для России, которая является активным участником системы международных транспортных коридоров. В настоящее время мировая транспортная сфера состоит из порядка 8500 организаций и пролегает по территориям 135 стран [11]. Специфика географического расположения России позиционирует ее в качестве ведущего игрока в международных транспортных сообщениях между Европой и Азиатско-Тихоокеанским регионом. Россия в 2015 году официально объявлена транзитной страной, а развитие транспортных коридоров может существенно усилить геополитические позиции страны.

В силу последних политических событий наблюдаются изменения в состоянии развития региональных особенностей логистики применительно к новым условиям. Состояние дел в области логистики перевозки грузов свидетельствует, что одним из значимых факторов развития в сфере транспорта является развитие транспортных коридоров, что накладывает свою специфику как на уровне государства, так и в международном масштабе. Каждый субъект государства имеет свои уникальные сочетания социально-экономических факторов, оказывающих свое влияние на специфику организации перевозки грузов. Особое влияние на развитие логистики организации перевозки грузов оказывают региональные транспортные факторы, такие как, разновидности и уровень развития транспортных коридоров (ТК).

Основным ТК, проходящим через РФ и обеспечивающим связи Европы с Азией, является Транссибирская железнодорожная магистраль (Транссиб) или транспортный коридор «Восток – Запад». Одним из важных преимуществ Транссиба является срок доставки грузов, который составляет 7 суток. Транссибирская

магистраль (рис. 1) – самая загруженная и самая протяженная железная дорога в мире, оснащенная современными средствами связи и информатизации [4; 12].



Рис. 1. Маршруты транссибирской магистрали [9]

Транспортный коридор «Транссиб» введен в эксплуатацию в 1916 г. и с того момента за Россией закреплен ее евроазиатский характер. Строительство «Транссиба» обеспечило ускоренное освоение восточной части государства и оказала влияние на геополитические процессы.

В субъектах РФ, через которые пролегает «Транссиб», сконцентрировано более 80% промышленного потенциала России, добывается 65% угля, выпускается 25% древесины и осуществляется 25% нефтепереработки [1].

По данным РЖД провозная способность по Восточному полигону составила 1588 млн т. (рис. 2), причем показатель возрос более чем в 1,6 раза по сравнению с 2013 г.

Резкое сокращение взаимодействия РФ и Европейских стран вследствие санкционного давления вызвало разворот грузопотоков с северо-западного направления на восток. Закрытие европейского рынка для российской промышленности,

уход из России международных 20 морских линий, закрытие пограничных переходов разрушили привычные логистические цепочки.

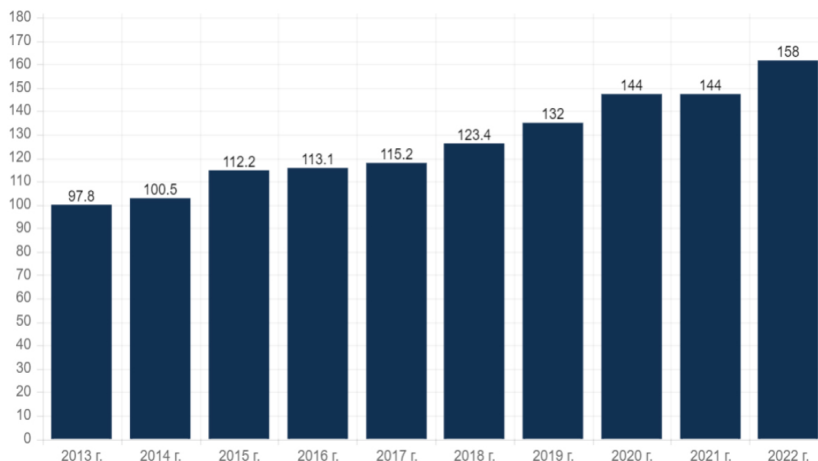


Рис. 2. Достигнутая провозная способность Восточного полигона, млн. тонн на конец года [3; 8]

В сложившейся политической ситуации развитию Транссиба, как основного ТК Восточного полигона уделяется особое значение – к 2025 году предполагается увеличение объема перевезенных грузов до 160-175 млн т., а к 2030 году – до 175-210 млн т по пессимистическому и оптимистическому сценариям соответственно (рис. 3).

Для РФ развитие Транссиба имеет особое значение, так как значительная часть отечественного экспорта ориентирована на страны Латинской Америки, Индии и Китая, при этом США и государства ЕС также увеличивают свой экспорт в эти государства. Перераспределение центров экономического роста предьявляет России серьезный вызов. Для обеспечения экспорта в страны Центральной и Юго-Восточной Азии, и транзита грузов между Европой и Азией необходимо развитие Транссиба.

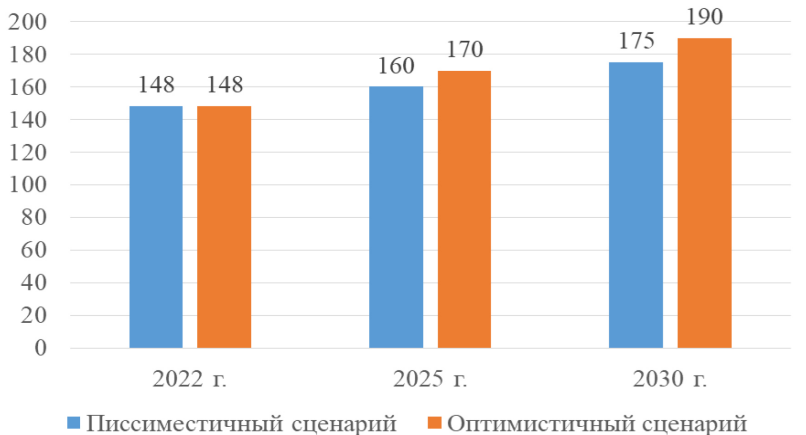


Рис. 3. Прогноз объема перевезенных грузов по Восточном полигону, млн.т.

Следует отметить, что в рамках Транспортной стратегии РФ до 2030 [10] стоит задача обеспечить превышение темпов развития транспорта по сравнению с другими отраслями экономики, а учитывая рост грузопотоков по восточному направлению к 2030 году, можно сказать, что перспективным является развитие транспортного коридора «Восток – Запад» и расширение его провозных мощностей (рис. 4).

Результаты анализа среднесуточной погрузки вагонов Западно-Сибирской железной дороги в целом и Кузбасса в частности за период 2020-2023 гг. свидетельствует о наличии проблемы – снижение объемов общей погрузки (рис. 5).

Падение объемов погрузки обусловлено резким изменением направления товарных потоков, санкциями недружественных стран, задержками с ремонтом локомотивного парка подрядными организациями ОАО «РЖД», нехваткой локомотивных бригад, увеличением ставок на перевалку в морских портах, излишним вагонным парком операторов, высокими ставками аренды на вагоны, повышенным вниманием к перевозкам грузов государственной важности, повреждением инфраструктуры в результате

незаконного вмешательства посторонних лиц и принятием мер по усилению безопасности движения поездов [7], формирование зазора из порожних вагонов.

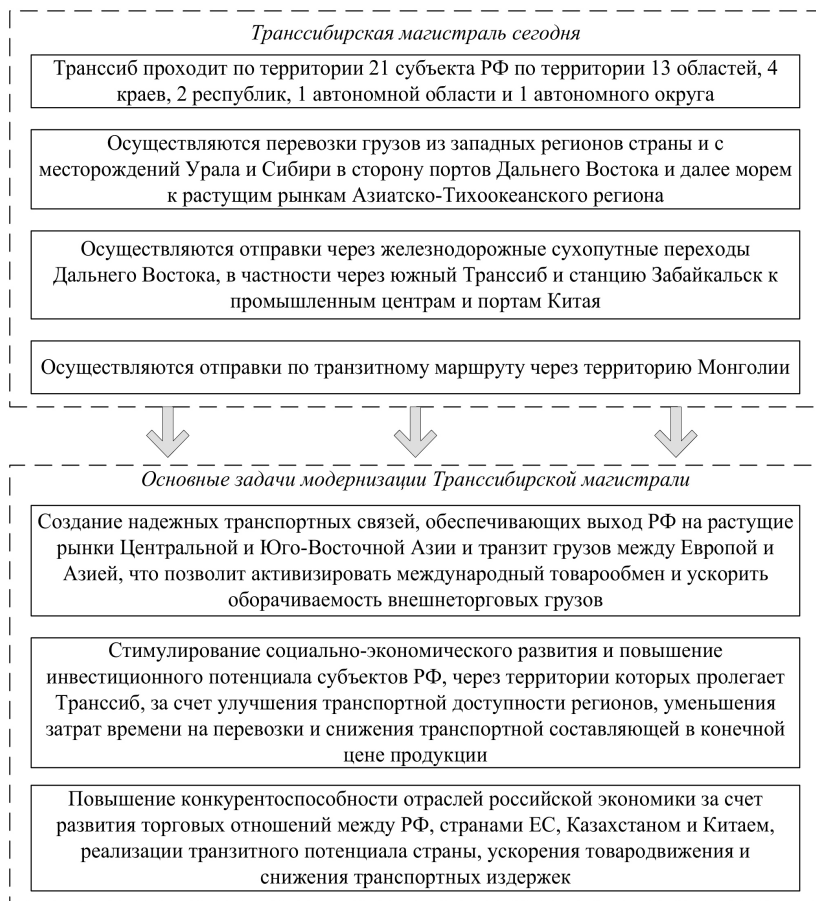


Рис. 4. Текущее состояние и основные задачи модернизации Транссиба

Результатом сложившейся ситуации является увеличение потока вагонов после погрузки на станциях отправления в 2023 г. Так по данным РЖД на начало 2023 года остаток «брошенных»

груженных поездов на Восток составлял 127 поездов или 7 764 вагона, а общее образование на Восток (транзит + погрузка + сдача порожних вагонов) составило в среднем в сутки 5 175 вагонов, что выше плана на 86,4 вагона. В основном сегменте влияния «прием транзита на Восток» с дорог Запада – в среднем в сутки на 119,3 вагона. При этом прием вагонов Красноярской железной дороги к плану ниже на 77,7 вагонов (-1,5 поезда).

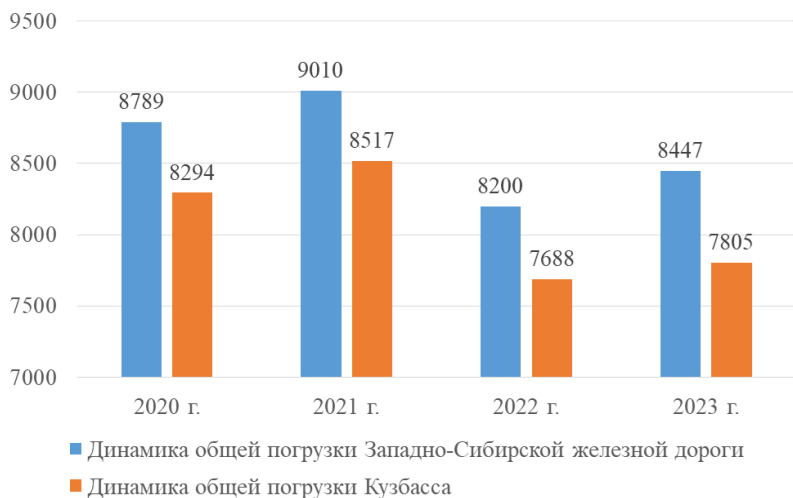


Рис. 5. Динамика общей погрузки Западно-Сибирской железной дороги, ваг.

Для обеспечения эффективности перевозок и разгрузки Транссибирской магистрали существует несколько вариантов, способных повлиять на ситуацию:

1. «Модернизация Восточного полигона» – один из крупнейших инфраструктурных проектов российской экономики.

2. Стратегия развития Сибири предусматривает строительство двух новых железных дорог в Китай – из Кемеровской области и с юга Красноярского края.

Кемеровская область – Кузбасс представляет собой центр зарождения основных направлений грузовых перевозок. В насто-

ящее время Кузбасс является местом погашения и зарождения вагонопотоков. Ежесуточное поступление под погрузку – свыше 6000 полувагонов, парк полувагонов – свыше 50000, число грузоотправителей насчитывает порядка 485 предприятий, а среднесуточная погрузка и выгрузка превышает 16000 вагонов, на долю Кузбасса приходится 23,2% общесетевой погрузки, в т.ч. 59,1% каменного угля.

Речь идет о строительстве Северо-Сибирской железнодорожной магистрали (Севсиб). Строительство Севсиб позволит перераспределить нагрузку на Восточном полигоне. Российская академия наук намерена провести исследования, чтобы выявить дополнительные возможности для перевозки грузов по данной железной дороге, а также к установлению взаимосвязи между Транссибирской магистралью и Северным морским путем [6]. Строительство Северо-Сибирской железной магистрали через территорию Сибири в Китай обладает значительным конкурентным преимуществом за счет возможности организации прямого маршрута, минуя необходимость пересечения границ с Монголией и Казахстаном.

В условиях увеличения объема грузопотоков в восточном направлении повысился спрос на перевозки универсальных контейнеров в полувагонах из-за нехватки фитинговых платформ с их перегрузкой на полигоне ЗСЖД на маршруте от Дальневосточного федерального округа в регионы Центрального федерального округа, поскольку количество контейнеров с экспортом меньше, чем количество поступающих контейнеров с импортом.

Следовательно, владельцам полувагонов выгодно выгружать контейнеры на ЗСЖД, а не ехать в Москву, чтобы оттуда возвращаться в места погрузки порожняком. В этой ситуации встает вопрос о строительстве на территории Кемеровской области транспортно-логистического центра (ТЛЦ), который будет способен обрабатывать поток грузов из Китая в Россию и обратном направлении, поскольку основное производство и добыча металлургической и угольной продукции, сосредоточены в Кузбассе [5].

Лучшей площадкой для этого служит город Новокузнецк, так как он лежит в центре региона, имеется развитая система железнодорожных путей, которые отходят в разные направления: западное направление – Барнаул, восточное направление – Абакан, северное направление – Кемерово, Новосибирск, Транссибирская магистраль. Открытие крупного логистического центра откроет множество новых рабочих мест, которые могут занять рабочие из Новокузнецкой агломерации.

В качестве площадки для строительства ТЛЦ в Кузбассе рассматривается станции Юрга и Тальжино. В качестве основных целей создания ТЛЦ на территории Кузбасса можно указать:

- рациональное использование подвижного состава;
- снижение порожнего пробега полувагонов по лимитирующей инфраструктуре Восточного полигона.

Высокое качество логистики способен обеспечить только специализированный ТЛЦ, который будет включать в себя железнодорожную, терминальную, складскую и таможенную инфраструктуру [12; 13] и позволит осуществлять обработку контейнерных поездов в полувагонах в целях повышения провозной способности Транссиба и ускорения доставки импортных грузов с Дальнего Востока. Таким образом, реализация проекта строительства ТЛЦ с примыканием к станциям Юрга и Тальжино позволит снизить порожний пробег полувагонов по лимитирующей инфраструктуре Восточного полигона посредством перевозки контейнеров в полувагонах с Дальнего Востока в направлении Запада с их перегрузом на фитинговые платформы в пути следования на станциях Юрга и Тальжино, т.е. планируется переставлять контейнеры на фитинги и отправлять их в пункты назначения по железной дороге, а полувагоны отдавать под погрузку угля [5]. РЖД планирует довести количество контейнерных поездов в полувагонах, отправляемых с Дальнего Востока, до 25 в сутки. Для того, чтобы справиться с растущим объемом контейнеров в полувагонах, прибывающих в Кузбасс из портов Дальнего Востока [2].

Поскольку в силу нехватки платформ ОАО «РЖД» было принято решения перевозить контейнера в полувагонах, то возникла новая проблема – пробег порожних полувагонов, так как основная потребность в полувагонах возникает на территории Кемеровской области, где полувагоны используются под погрузку угля. Вышеописанные проблемы частично устраняются за счет строительства на территории Кемеровской области ТЛЦ. Так контейнеры из портов Дальнего Востока будут грузиться в полувагоны, доезжать до территории Кемеровской области, где силами ТЛЦ контейнера перегружаются на платформы, а полувагоны подаются под загрузку углем. В качестве примера рассмотрим контейнерную перевозку грузов на примере 4х направлений (табл. 1).

Таблица 1.

Контейнерная перевозка грузов на примере 4х направлений

Пункт отправления – Пункт назначения	Расстояние, км
Находка – Тальжино	5920
1 Находка – Таганрог (станция Марцево)	9989
<i>в т.ч. порожний пробег полувагонов станция Тальжино – Таганрог</i>	<i>4362</i>
2 Находка – Москва	9318
<i>в т.ч. порожний пробег полувагонов станция Тальжино – Москва</i>	<i>3691</i>
3 Находка – Брест	10435
<i>в т.ч. порожний пробег полувагонов станция Тальжино – Брест</i>	<i>4811</i>
4 Находка – Калининград	10645
<i>в т.ч. порожний пробег полувагонов станция Тальжино – Калининград</i>	<i>5018</i>

Таким образом, создание и успешное функционирование ТЛЦ на территории Кемеровской области позволит реализовать на практике логистический подход к управлению контейнерными перевозками, усовершенствовать показатели перевозочного процесса за счет сокращения пробега порожних полувагонов, интенсифицировать развитие инфраструктуры транспортного узла на террито-

рии Кемеровской области для организации перевозок грузов, а так же, выступать в качестве драйвера роста экономики региона

Список литературы

1. Александрова М.Е., Кизим О.В. Международные транспортные коридоры как фактор развития международного транзита России [Электронный ресурс]. <https://e-scio.ru/wp-content/uploads/2021/09/Александрова-М.-Е.-Кизим-О.-В.pdf> (дата обращения: 22.02.2024).
2. В 2025 году в Кемеровской области появится ТЛЦ «Кузбасс» мощностью 300 тыс. TEU в год [Электронный ресурс]. <https://www.infranews.ru/logistika/62377-v-2025-godu-v-kemerovskoj-oblasti-royavitsya-tlc-kuzbass-moshhnostyu-300-tys-teu-v-god/> (дата обращения: 05.03.2024).
3. Восточный полигон – Транссиб и БАМ [Электронный ресурс] // РЖД: официальный сайт. <https://cargo.rzd.ru/ru/9787/page/103290?id=19721> (дата обращения: 05.03.2024).
4. Гончаренко Е.С. Российские участки международных транспортных коридоров как объект экономического исследования: дис. ... кан. экон. наук: 08.00.05. М., 2014. 189 с.
5. Транзит по Транссибу: как он возник, как развивается и каким будет // «Научно-исследовательский центр проблем интеграции стран-участниц Евразийского экономического союза «Союзный нарратив 2050» [Электронный ресурс]. <https://www.sonar2050.org/storage/files/Доклады/СОНАР/Транзит%20по%20Транссибу.pdf> (дата обращения: 05.03.2024).
6. Маничева А. В. Из Сибири в Китай построят две железные дороги [Электронный ресурс] // «РЖД-Партнер»: официальный сайт. URL: <https://www.rzd-partner.ru/zhd-transport/news/iz-sibiri-v-kitay-postroyat-dve-zheleznye-dorogi/> (дата обращения: 28.02.2024).
7. «Трансконтейнер» намерен построить в Кузбассе терминал на 300 тыс. TEU в год [Электронный ресурс] // РЖД: официальный сайт. <https://company.rzd.ru/ru/9401/page/78314?id=213011> (дата обращения: 28.02.2024).

8. Провозная способность Восточного полигона по итогам 2022 года достигла 158 млн тонн [Электронный ресурс] // РЖД : официальный сайт. <https://company.rzd.ru/ru/9401/page/78314?id=207194> (дата обращения: 05.03.2024).
9. Транзит по Транссибу: как он возник, как развивается и каким будет [Электронный ресурс] // «Научно-исследовательский центр проблем интеграции стран-участниц Евразийского экономического союза «Союзный нарратив 2050». <https://www.sonar2050.org/storage/files/Доклады/СОНАР/Транзит%20по%20Транссибу.pdf> (дата обращения: 05.03.2024).
10. Транспортная стратегия Российской Федерации до 2030 года с прогнозом на период до 2035 года : утверждена Распоряжением Правительства РФ от 27.11.2021 № 3363-р. Доступ из справ.-правовой системы «Консультант Плюс». https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_402052/ (дата обращения: 22.02.2024).
11. Global Partnership for Sustainable Transport (GPST). Concept and development strategy for enhanced global development cooperation on sustainable transport. United Nations Global Compact. URL: <http://www.un.org/esa/ffd/wp-content/uploads/sites/2/2015/10/GPST-Concept-and-development-strategy.pdf> (дата обращения: 22.02.2024).
12. Ishmuratov R.A., Kalabanov S.A., Shagiev R.I., Onischuk M.V. Monitoring and Control System of Three-Phase Electrical Loads on Railway Trains // 2020 IEEE East-West Design and Test Symposium (EWDTS), 2020, 9225142. <https://doi.org/10.1109/EWDTS50664.2020.9225142>
13. Kolchurina I., Kolchurina M., Khamitov R., Plotnikova I. Usage Practice of Information Technology for the Reorganization of Production Processes / Lysenko, E., Rogachev, A., Galtseva, O. (eds) // Emerging Trends in Materials Research and Manufacturing Processes. Engineering Materials. Springer, Cham. 2023. https://doi.org/10.1007/978-3-031-38964-1_8
14. Kutsenko S. M. Diagnostics of high-voltage insulation of the railway transport overhead system by the method of spaced antennas / S. M. Kutsenko, N. N. Klimov // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering : International Conference on Transport and Infrastructure

- of the Siberian Region, SibTrans 2019, Moscow, May 21-24, 2019. Vol. 760. Moscow: Institute of Physics Publishing, 2020. P. 012035. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/760/1/012035>
15. Sergeeva T. Private wagon fleet management in a digitised industry // Lecture Notes in Networks and Systems. 2022. Vol. 402 LNNS. P. 361-370.
16. Yang L. Improving Order Fulfillment Performance through Integrated Inventory Management in a Multi-Item Finished Goods System // Journal of Business Logistics. 2020. Vol. 41(1). P. 54-66. <https://doi.org/10.1111/jbl.12227>

References

1. Aleksandrova M.E., Kizim O.V. International transport corridors as a factor in the development of international transit of Russia. <https://e-scio.ru/wp-content/uploads/2021/09/Александрова-М.-Е.-Кизим-О.-В.pdf> (accessed 22.02.2024).
2. In 2025 in the Kemerovo region will appear TLC “Kuzbass” with the capacity of 300 thousand TEU per year. <https://www.infranews.ru/logistika/62377-v-2025-godu-v-kemerovskoj-oblasti-poyavitsya-tlc-kuzbass-moshhnostyu-300-tys-teu-v-god/> (accessed 05.03.2024).
3. Eastern polygon - Transsib and BAM. Russian Railways: official site. <https://cargo.rzd.ru/ru/9787/page/103290?id=19721> (accessed 05.03.2024).
4. Goncharenko E.S. *Russian sections of the international transport corridors as an object of economic research*. M., 2014, 189 p.
5. Transit along the Trans-Siberian Railway: how it emerged, how it is developing and what it will be. “Research Center of integration problems of the Eurasian Economic Union member states ‘Union Narrative 2050’”. <https://www.sonar2050.org/storage/files/Доклады/СОНАР/Транзит%20по%20Транссибу.pdf> (accessed 05.03.2024).
6. Manicheva A. V. Two railroads will be built from Siberia to China. “RZD-Partner”: official website. URL: <https://www.rzd-partner.ru/zhd-transport/news/iz-sibiri-v-kitay-postroyat-dve-zheleznye-dorogi/> (accessed 28.02.2024).

7. “Transcontainer” intends to build in Kuzbass a terminal for 300 thousand TEU per year. RZD: official website. <https://company.rzd.ru/ru/9401/page/78314?id=213011> (accessed 28.02.2024).
8. Carrying capacity of the Eastern polygon at the end of 2022 reached 158 million tons. RZD: official website. <https://company.rzd.ru/ru/9401/page/78314?id=207194> (accessed 05.03.2024).
9. Transit on Transsib: how it emerged, how it is developing and what it will be [Electronic resource] // “Research Center of integration problems of the Eurasian Economic Union member-states ‘Union Narrative 2050’”. <https://www.sonar2050.org/storage/files/Доклады/СОНАР/Транзит%20по%20Транссибу.pdf> (accessed 05.03.2024).
10. Transport strategy of the Russian Federation up to 2030 with a forecast for the period up to 2035 : approved by the Order of the Government of the Russian Federation from 27.11.2021 № 3363-р. “Consultant Plus”. https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_402052/ (accessed 22.02.2024).
17. Global Partnership for Sustainable Transport (GPST). Concept and development strategy for enhanced global development cooperation on sustainable transport. United Nations Global Compact. URL: <http://www.un.org/esa/ffd/wp-content/uploads/sites/2/2015/10/GPST-Concept-and-development-strategy.pdf> (accessed 22.02.2024).
18. Ishmuratov R.A., Kalabanov S.A., Shagiev R.I., Onischuk M.V. Monitoring and Control System of Three-Phase Electrical Loads on Railway Trains. *2020 IEEE East-West Design and Test Symposium (EWDTS)*, 2020, 9225142. <https://doi.org/10.1109/EWDTS50664.2020.9225142>
19. Kolchurina I., Kolchurina M., Khamitov R., Plotnikova I. Usage Practice of Information Technology for the Reorganization of Production Processes / Lysenko, E., Rogachev, A., Galtseva, O. (eds). *Emerging Trends in Materials Research and Manufacturing Processes. Engineering Materials*. Springer, Cham. 2023. https://doi.org/10.1007/978-3-031-38964-1_8
20. Kutsenko S. M. Diagnostics of high-voltage insulation of the railway transport overhead system by the method of spaced antennas / S. M. Kutsenko, N. N. Klimov. *IOP Conference Series: Materials Science*

and Engineering : International Conference on Transport and Infrastructure of the Siberian Region, SibTrans 2019, Moscow, May 21-24, 2019. Vol. 760. Moscow: Institute of Physics Publishing, 2020. P. 012035. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/760/1/012035>

21. Sergeeva T. Private wagon fleet management in a digitised industry. *Lecture Notes in Networks and Systems*, 2022, vol. 402 LNNS, pp. 361-370.
22. Yang L. Improving Order Fulfillment Performance through Integrated Inventory Management in a Multi-Item Finished Goods System. *Journal of Business Logistics*, 2020, vol. 41(1), pp. 54-66. <https://doi.org/10.1111/jbl.12227>

ДАННЫЕ ОБ АВТОРАХ

Князькина Ольга Владимировна, доцент кафедры Транспорта и логистики, кандидат технических наук
*Сибирский государственный индустриальный университет
ул. Кирова, 42, г. Новокузнецк, Кемеровская область - Кузбасс, 654007, Российская Федерация
dmtov@mail.ru*

Хамитов Ренат Минзашарифович, доцент кафедры «Информационные технологии и интеллектуальные системы», кандидат технических наук
*Казанский государственный энергетический университет
ул. Красносельская, 51, г. Казань, Респ. Татарстан, 420066, Российская Федерация
hamitov@gmail.com*

DATA ABOUT THE AUTHORS

Olga V. Knyazkina, Associate Professor of the Department of Transport and Logistics, Candidate of Technical Sciences
*Siberian State Industrial University
42, Kirova Str., Novokuznetsk, Kemerovo region - Kuzbass, 654007, Russian Federation*

dmtov@mail.ru

SPIN-code: 2657-2162

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1448-3061>

Renat M. Khamitov, Associate Professor of the Department of Information Technologies and Intelligent Systems, Candidate of Technical Sciences

Kazan State Power Engineering University

51, Krasnoselskaya Str., Kazan, Tatarstan, 420066, Russian Federation

hamitov@gmail.com

SPIN-code: 7401-9166

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9949-4404>

ResearcherID: ADQ-3954-2022

Scopus Author ID: 57222149321

Поступила 27.05.2024

После рецензирования 10.06.2024

Принята 16.06.2024

Received 27.05.2024

Revised 10.06.2024

Accepted 16.06.2024