

Цифровизация транспортных систем как фактор повышения эффективности организаций в условиях современной экономики

Михаил А. Калачев

*Российский университет транспорта (МИИТ)
Москва, Россия, grif.mak@mail.ru*

Павел М. Гейтота

*Российский университет транспорта (МИИТ)
Москва, Россия, pivel2002@gmail.com*

Евгения В. Козлова

*Российский университет транспорта (МИИТ)
Москва, Россия, jannyll@mail.ru*

Аннотация. Целью данного исследования является определение наиболее важных трендов цифровой трансформации транспортных систем в пространстве развития современной экономики, разработка предложений, направленных на повышение эффективности деятельности транспортных компаний в условиях цифровой трансформации.

Методическим основанием данной работы стало использование комплекса методов (анализа, синтеза, классификации), которые позволили определить наиболее перспективные направления цифровизации в области транспортной деятельности, предложить пути дальнейшего ее развития.

Автором предложено рассматривать систему управления грузоперевозками как область для создания цифровой платформы.

Ключевые слова: транспорт, цифровизация, цифровая платформа, современная экономика, эффективность, безопасность

Для цитирования: Калачев М.А., Гейтота П.М., Козлова Е.В. Цифровизация транспортных систем как фактор повышения эффективности организаций в условиях современной экономики // Наука и искусство управления / Вестник Института экономики, управления и права Российской государственной гуманитарной университета. 2025. № 2. С. 24–37.
DOI: 10.28995/2782-2222-2025-2-24-37

© Калачев М.А., Гейтота П.М., Козлова Е.В., 2025

**Digitalization of transport systems
as a factor in increasing the efficiency of organizations
in the conditions of modern economy**

Mikhail A. Kalachev

*Russian University of Transport (MIIT), Moscow, Russia,
grif.mak@mail.ru*

Pavel M. Geitota

*Russian University of Transport (MIIT), Moscow, Russia,
pivel2002@gmail.com*

Evgeniya V. Kozlova

*Russian University of Transport (MIIT), Moscow, Russia,
jannyll@mail.ru*

Abstract. The purpose of the study is to identify the most important trends in the digital transformation of transport systems in the space of the modern economy development, to formulate proposals aimed at improving the efficiency of transport companies in the context of digital transformation.

The methodological basis for the work was the use of a set of methods (analysis, synthesis, classification), which allowed to determine the most promising areas of digitalization in the field of transport activities, to propose ways for its further development.

The author proposed to consider the cargo transportation management system as an area for creating a digital platform.

Keywords: transport, digitalization, digital platform, modern economy, efficiency, safety

For citation: Kalachev, M.A., Geitota, P.M. and Kozlova, E.V. (2025), "Digitalization of transport systems as a factor in increasing the efficiency of organizations in the conditions of modern economy", *Science and Art of Management / Bulletin of the Institute of Economics, Management and Law of the Russian State University for the Humanities*, no. 2, pp. 24–37, DOI: 10.28995/2782-2222-2025-2-24-37

Введение

Глобальные научные технологические изменения, происходящие в пространстве современного цивилизационного развития, ускорение социально-экономических процессов, необходимость в быстром перемещении грузов и пассажиров значительно повысили

роль транспортных систем в общественном и экономическом развитии государств. В этой связи решение проблем, связанных с организаций транспортной деятельности, повышением качества перевозок и пассажиров, является важнейшим условием обеспечения экономической безопасности России, заставляет обращаться к наиболее перспективным инструментам управления, среди которых особое место отводится использованию цифровых технологий. В этой связи дальнейшее развитие транспортных компаний и транспортной отрасли в целом связано с использованием цифровых технологий, что становится ведущим трендом развития национальных и международных транспортных систем в начале XXI в.

Обзор литературы

К вопросам, касающимся цифровой трансформации транспортных систем, в последние годы обращались такие ученые, как Д.А. Аристова, Е.З. Макеева, О.В. Федорова [Аристова и др. 2022], Н.З. Арифджанова [Арифджанова 2023], В.А. Горюн, Т.В. Коновалова, С.Л. Надирян [Горюн и др. 2022], А.Н. Ларин, И.В. Ларина [Ларин, Ларина 2021], Н.В. Фадеева [Фадеева 2022] и другие.

Исследование работ данных авторов позволяет говорить о том, что цифровизация транспортной сферы – это масштабное проникновение цифровых технологий как на управленческом, так и на технологическом уровнях транспортной деятельности, позволяет предприятиям своевременно и оперативно принимать решения в области логистики, операционной деятельности в целях повышения качества использования активов, снижения текущих затрат, количества неэффективных операций и повышения безопасности процесса перевозки грузов и пассажиров. Именно цифровизация позволяет осуществить комплексное обновление всех бизнес-процессов транспортного предприятия, а также позволяет сформировать эффективную и гибкую интегрированную цифровую транспортную систему с применением интеллектуальных систем, электронного документооборота, мониторинга и анализа данных, а также системы безопасности.

Несмотря на то что вопросы, связанные с цифровой трансформацией транспортных систем в пространстве развития современной экономики, достаточно полно исследованы в научной литературе, масштабность данной проблемы позволяет расширять пределы научных исследований, раскрывая новые аспекты цифровой трансформации в области транспорта.

Таким образом, целью данного исследования является определение наиболее важных трендов цифровой трансформации транспортных систем в пространстве развития современной экономики, разработка предложений, направленных на повышение эффективности деятельности транспортных компаний в условиях цифровой трансформации.

Методическим основанием данной работы стало использование комплекса методов (анализ, синтез, классификация), которые позволили определить наиболее перспективные направления цифровизации в области транспортной деятельности, предложить пути дальнейшего ее развития.

Результаты

Как указывают М. Цихош, К.М. Валленберг, А.М. Кнемейер, на сегодняшний день развитие транспортных систем находится в общем тренде цивилизационного развития, главным элементом которого является цифровизация, представляющая собой вхождение цифровых технологий во все сферы общественной и экономической жизни общества, в том числе и в область транспортного сообщения [Cichosz et al. 2020].

Цифровизации транспорта способствует целый ряд его особенностей, определяющих наиболее существенные трансформации, которым в настоящее время подвергается транспортная отрасль. Среди этих особенностей, в первую очередь, целесообразно выделить:

1. Технологичность транспортной отрасли, которая традиционно находилась в центре процессов диффузии инноваций, что явилось основной предпосылкой внедрения цифровых технологий в процесс технического обеспечения транспортных средств, а также транспортной инфраструктуры, которая обеспечивает функционирование современных транспортных систем.

2. Стремление к обеспечению всемерной и комплексной безопасности перевозок грузов и пассажиров, что достигалось в поэтапном процессе эволюции транспортных систем, в результате которой цифровые системы обеспечения безопасности в настоящее время становятся важнейшим элементом перевозок грузов и пассажиров.

3. Тесная связь транспорта с экономикой, ведущая роль транспорта в обеспечении экономического роста, что определяет постоянный поиск повышения эффективности транспорта за счет снижения логистических издержек, экономии топливных и иных

ресурсов, что определяет особую роль цифровых систем контроля в развитии транспорта.

4. Необходимость повышения скорости и качества перевозок, что определяет принципиально новые подходы к планированию перевозок и их аналитическому обеспечению, к созданию математических моделей и сложных концепций управления транспортной системой, что объективно требует участия современных средств цифровизации в обеспечении данной потребности.

5. В самих транспортных системах происходят прогрессивные изменения: переход от традиционной схемы: заказ – услуга по выполнению к сервисной модели управления; заказ – услуга – гарантия; переход от массовых транспортных к индивидуальному сервису, к оказанию транспортных услуг на заказ; повышение важности управления транспортными услугами, что обеспечивает высокий сервис и снижение издержек транспортной деятельности [Cichosz et al. 2020].

Данные тренды являются важнейшими первопричинами, определяющими активную цифровую трансформацию современных транспортных организаций и систем управления транспортом.

При этом разнообразие форм транспортной деятельности определяет существенное количество элементов, нуждающихся в цифровизации (рис. 1).

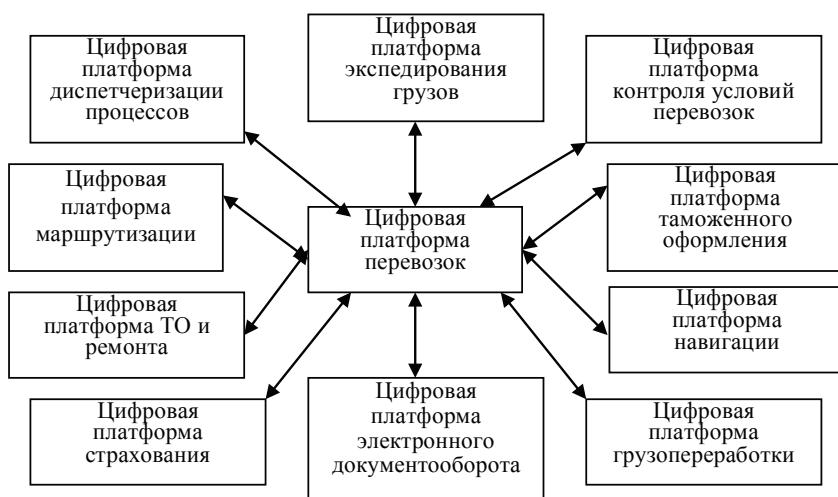


Рис. 1. Направления транспортной деятельности, нуждающиеся в цифровизации (составлено автором)

Сама же цифровизация должна осуществляться системно и комплексно, охватывать практически все элементы, образующие систему грузоперевозок и перевозок пассажиров, в результате чего и возникает цифровая платформа деятельности транспортных систем. К этим элементам можно отнести цели, задачи, ограничения, принципы, результаты, нормативы, методы и инструменты, стейкхолдеров и исполнителей, процессы трансформации, функции управления трансформацией и трансформируемые элементы [Фадеева 2022]. Каждая из составляющих цифровой платформы создается под конкретные условия предоставления услуг транспортным предприятием, в результате чего формируется цифровая платформа, обеспечивающая решение всего комплекса практических задач, стоящих перед автотранспортной компанией (рис. 2).

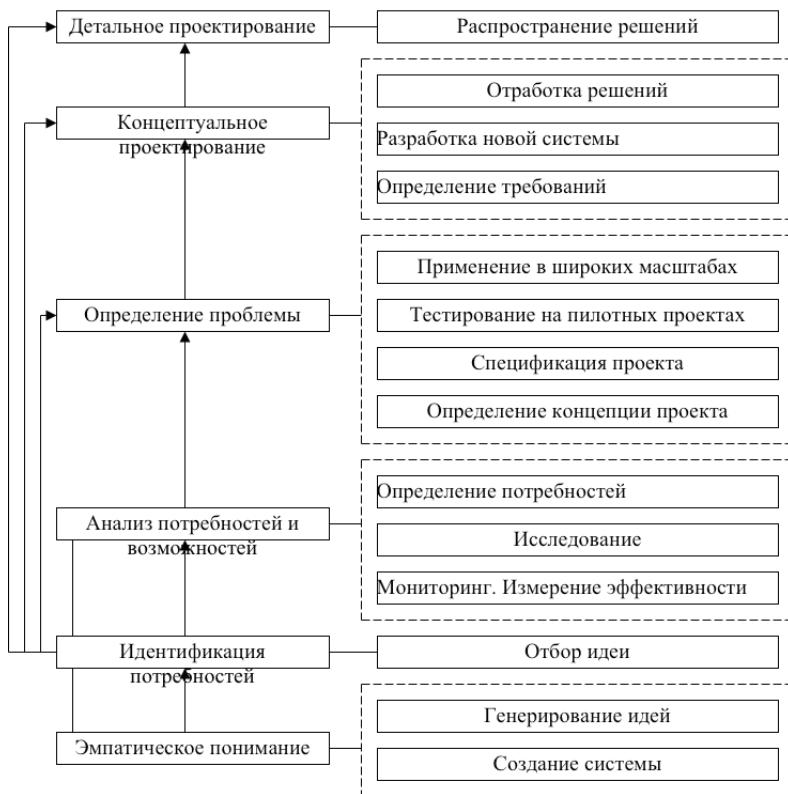


Рис. 2. Структура цифровой платформы транспортного предприятия
[Wang, Sarkis 2021]

Цифровая платформа включает развернутую систему элементов, среди которых можно выделить программное обеспечение, базы данных и стандарты цифрового документооборота; сервисы на основе блокчейн-технологий; цифровые системы обеспечения услуг контроля и мониторинга движения грузов и т. д. Каждый элемент цифровой платформы должен иметь набор требований к определенному сервису в соответствии с условиями определенной логистической деятельности [Аристова и др. 2022].

Таким образом, появляется возможность рассматривать деятельность в области грузоперевозок как область для создания цифровой платформы, в значительной степени повышающей эффективность функционирования всех бизнес-процессов транспортной компании.

Научная новизна данной статьи состоит в том, что автором предложено рассматривать транспортно-логистическую систему как область для создания цифровой платформы, в значительной степени повышающей эффективность функционирования бизнес-процессов транспортной компании.

Обсуждение

В настоящее время по уровню цифровизации транспортной деятельности первые места в мировой иерархии занимают страны, которые являются лидерами мировых цифровых процессов в целом. Россия в данный список не вошла, однако, по данным экспертов, российский рынок цифровых технологий, ориентированных на развитие транспорта, на сегодня составляет 788,8 млрд руб. (897,0 млн долл. США), притом что в Китае данный рынок уже сегодня оценивается в 11,2 млрд долл. США, в США – 10,7 млрд долл. США, в Германии в 6,1 млрд долл. США, в Бразилии в 3,8 млрд долл. США¹.

Данные цифры позволяют говорить о высоком потенциале цифровой трансформации, происходящей в настоящее время на мировом рынке транспортных услуг, о необходимости наращивания усилий России в сфере цифровизации транспортных услуг с тем, чтобы обеспечивать конкурентоспособность перевозчиков и подтвердить статус мировой державы, имеющей высочайший транспортный потенциал.

¹ Key Transport Statistics. URL: <https://www.itf-oecd.org/sites/default/files/docs/key-transport-statistics-2023.pdf> (дата обращения 12 февраля 2025).

В работе Ю. Ван, Дж. Саркис указано на то, что вложения в цифровизацию транспортной деятельности на уровне роста расходов на обеспечение транспортировки грузов и пассажиров на уровне 12,0% приводит к снижению эксплуатационных расходов транспортной деятельности на 18,2%, повышению скорости транспортного обслуживания на 11,7%, снижению аварийности на 14,1% [Wang, Sarkis 2021].

Также исследователи обращают внимание на то, что отставание транспортной системы в сфере цифровизации способно существенно снижать темпы мирового экономического развития [Rodrigue, Notteboom 2024], а также существенно снизить покупную способность международных транспортных коридоров, нарушив схему интермодальных транспортных перевозок [Shin et al. 2018].

Таким образом, не подлежит сомнению тот факт, что цифровизация транспортной деятельности является важнейшим элементом современного мирового социально-экономического развития.

Таким образом, цифровизация транспортной сферы может быть определена как существенный элемент цивилизационного развития, определяющий принципиально новое качество развития транспортных систем, транспортной инфраструктуры и непосредственно видов транспорта, позволяющий повысить эффективность и безопасность грузоперевозок за счет создания и внедрения в деятельность транспортных организаций современных средств цифровой коммуникации, цифрового контроля, цифрового планирования, что выводит транспортную отрасль на принципиально новый уровень технического, технологического и экономического роста.

В настоящее время цифровизация становится движущей силой развития транспорта как глобальной системы обеспечения процессов экономического развития и повышения качества жизни населения, формируя принципиально новый облик транспортной системы, становящейся интеллектуально наполненной, роботизированной и виртуализированной, что позволяет решить важнейшие проблемы современного транспорта, имея в виду необходимость повышения его мобильности, автономности, экологичности и экономичности.

Исследователи [Ларин, Ларина 2021; Фадеева 2022; Wang, Sarkis 2021] обращают внимание на то, что цифровые трансформации затронули практически все элементы транспортно-логической инфраструктуры (рис. 3), в связи с чем данный тренд следует рассматривать как наиболее перспективный с точки зрения системного развития современных транспортных систем, отвечающих насущным потребностям цивилизационного развития.



Рис. 3. Направления влияния цифровой трансформации на процессы грузоперевозок [Фадеева 2022]

Как видно из рисунка, преобразования затрагивают весь комплекс элементов системы: самой услуги, управления потоками, труда, сервиса и активов предприятия, в связи с чем цифровая трансформация транспортно-логистической системы позволяет осуществить переход к цифровому бизнесу через цифровизацию процессов и клиентов.

Приведенные выше тренды, а также направления влияния цифровой трансформации на процессы грузоперевозок дают основания для того, чтобы определить конкретные области транспортной деятельности, в которой цифровизация обретает ведущее место (табл. 1).

Таблица 1

**Основные области транспортной деятельности,
развивающиеся на основе цифровизации**

Тренд	Результат
Автоматизация и управление логистическими процессами	Цифровые технологии позволяют транспортным компаниям автоматизировать и оптимизировать логистические процессы. Внедрение электронных систем управления грузопотоками, маршрутизации и отслеживания грузов позволяет повысить эффективность работы транспортных компаний и снизить расходы
Умные транспортные системы	Применение умных транспортных систем влияет на безопасность, скорость и комфорт перевозок. Они включают в себя использование сенсоров, датчиков, интернета вещей и аналитических систем для оптимизации движения транспорта, управления дорожным движением и обеспечения безопасности на дорогах
Электронная коммерция и электронные платежи	Рост электронной коммерции влияет на увеличение потоков грузов и необходимость быстрой и эффективной доставки. Транспортные компании, предоставляющие услуги по перевозке грузов, обеспечивают удобные и безопасные электронные платежи, а также быструю обработку и доставку заказов
Оптимизация логистических процессов	Цифровые технологии позволяют транспортным компаниям оптимизировать логистические процессы, снизить риски и улучшить контроль над поставками. Применение электронных систем управления
Улучшение клиентского опыта	Цифровые технологии позволяют компаниям с транспортными услугами обеспечить лучший опыт клиента. Удобный онлайн-заказ, отслеживание грузов в режиме реального времени и обратная связь с клиентами позволяют создать доверие и удовлетворение от сотрудничества
Аналитика и прогнозирование	Цифровые технологии предоставляют транспортным компаниям доступ к большому количеству данных, которые могут использоваться для анализа и прогнозирования. Аналитика помогает выявлять тенденции, спрогнозировать спрос и реагировать на изменения в рыночных условиях, что способствует более эффективному планированию и управлению ресурсами компаний по перевозке грузов
Развитие беспилотных транспортных систем	Данные системы формируют развитие оказания индивидуальных транспортных услуг, формируя принципиально новую нишу транспортной деятельности

Составлено по данным [Ларин, Ларина 2021; Фадеева 2022].

Безусловно, цифровизация в области транспорта должна рассматриваться как процесс, результатом которого является формирование цифрового пространства, которое должно охватывать все уровни управления транспортной системой.

На микроуровне цифровизация должна рассматриваться как внедрение прогрессивных технологий контроля, планирования и управления, позволяющих улучшить качество обслуживания и повысить его эффективность.

На мезоуровне речь должна идти об активном использовании цифровых технологий в управлении отраслью в целом, ориентируясь на создание цифровых двойников отраслевого развития, моделирование процессов развития транспортных систем. На макроуровне цифровизацию следует рассматривать как глобальный тренд в области управления экономикой, где управление транспортной системой должно восприниматься как существенный элемент цифрового пространства национального социально-экономического развития.

Заключение

Таким образом, авторами предложено рассматривать управление грузоперевозками как область для создания цифровой платформы, в значительной степени повышающей эффективность функционирования бизнес-процессов транспортной компании.

Также исследование позволяет сделать вывод, что цифровое развитие транспортной отрасли – неотъемлемая составляющая развития транспорта в современных условиях экономического развития. Создание единых цифровых платформ, использование новейших цифровых технологий, ввод в эксплуатацию беспилотных транспортных средств – это лишь некоторые способы развития.

Использование инновационных технологий в области перевозок грузов и пассажиров формирует принципиально новое содержание транспортной деятельности, которая, благодаря активному участию в процессах инновационной диффузии, становится основным полигоном для внедрения наиболее эффективных технологических новшеств, что позволяет говорить о выдающейся роли транспорта в процессах развития человеческой цивилизации. В этом проявляется глобальная роль транспорта, который становится одним из основных факторов развития цифровой экономики.

В целом цифровая трансформация является процессом, который обеспечивает целенаправленное необратимое закономерное изменение свойств и внутренней упорядоченности всех звеньев

транспортной системы, в связи с чем необходимость цифровой трансформации очевидна, поскольку именно она обеспечивает новое качество управления бизнес-процессами, новый уровень эффективности и безопасности транспортной деятельности.

Дальнейшее развитие этой темы состоит в конкретизации отдельных аспектов цифровой трансформации транспортно-логистической системы предприятия.

Литература

- Аристова и др. 2022 – *Аристова Д.А., Макеева Е.З., Федорова О.В.* Эффекты внедрения интеллектуальных транспортных систем // Транспортное дело России. 2022. № 1. С. 113–115.
- Арифджанова 2023 – *Арифджанова Н.З.* Условия развития и совершенствования городских транспортно-логистических систем // Проблемы современной науки и образования. 2023. № 3. С. 88–93.
- Горюн и др. 2022 – *Горюн В.А., Коновалова Т.В., Надирян С.Л.* Развитие информационных систем и средств в сфере обеспечения логистических процессов транспортных компаний // Гуманитарные, социально-экономические и общественные науки. 2022. № 3. С. 165–170.
- Ларин, Ларина 2021 – *Ларин А.Н., Ларина И.В.* Цифровизация автотранспортной и железнодорожной отраслей как ключевой элемент цифровой экономики // Известия Транссиба. 2021. № 4. С. 109–130.
- Фадеева 2022 – *Фадеева Н.В.* Цифровизация бизнес-процессов транспортной инфраструктуры: современные методы управления // Экономика строительства. 2022. № 12. С. 33–41.
- Castellanos et al. 2022 – *Castellanos S., Grant-Muller S. and Wright R.* Technology, transport, and the sharing economy: towards a working taxonomy for shared mobility // Transport Review. 2022. Vol. 42. P. 318–336.
- Cichosz et al. 2020 – *Cichosz M., Wallenburg C.M., Knemeyer A.M.* Digital transformation at logistics service providers: barriers, success factors and leading practices // The International Journal of Logistics Management. 2020. № 31 (2). P. 209–238.
- Rodrigue, Notteboom 2024 – *Rodrigue J.-P., Notteboom T.* Transportation and Economic Development // The Geography of Transport Systems. Sixth Edition. New York: Routledge, 2024. 402 p.
- Shin, Roh, Hu 2018 – *Shin S., Roh H.S., Hur S.H.* Technical Trends Related to Intermodal Automated Freight Transport Systems (AFTS) // The Asian Journal of Shipping and Logistics. 2018. Vol. 34. Iss. 2. P. 161–169.
- Wang, Sarkis 2021 – *Wang Y., Sarkis J.* Emerging digitalization technologies in freight transport and logistics: Current trends and future directions // Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review. 2021. Vol. 148. Art. 102291. P. 1–30.

References

- Arifjanova, N.Z. (2023), "Conditions for the development and improvement of urban transport and logistics systems", *Problems of modern science and education*, no. 3, pp. 88–93.
- Aristova, D.A., Makeeva, E.Z. and Fedorova, O.V. (2022), "Effects of the introduction of intelligent transport systems", *Transport Business of Russia*, no. 1, pp. 113–115.
- Castellanos, S., Grant-Muller, S. and Wright, R. (2022), "Technology, transport, and the sharing economy: towards a working taxonomy for shared mobility", *Transport Review*, vol. 42, pp. 318–336.
- Cichosz M., Wallenburg C.M. and Knemeyer, A.M. (2020), "Digital transformation at logistics service providers: barriers, success factors and leading practices", *The International Journal of Logistics Management*, no. 31 (2), pp. 209–238.
- Fadeeva, N.V. (2022), "Digitalization of business processes of transport infrastructure: modern management methods", *Construction Economics*, no. 12, pp. 33–41.
- Goryun, V.A., Konovalova, T.V. and Nadiryan, S.L. (2022), "Development of information systems and tools in the sphere of provision logistics processes of transport companies", *Humanities, socio-economic and social sciences*, no. 3. pp. 165–170.
- Larin, A.N. and Larina, I.V. (2021), "Digitalization of the road transport and rail industries as a key element of the digital economy", *Journal of Transsib Railway Studies*, no. 4, pp. 109–130.
- Rodrigue, J.-P. and Notteboom, T. (2024), "Transportation and Economic Development", *The Geography of Transport Systems*, 6th edn., Routledge, New York, USA.
- Shin, S., Roh, H.S. and Hur, S.H. (2018), "Technical Trends Related to Intermodal Automated Freight Transport Systems (AFTS)", *The Asian Journal of Shipping and Logistics*, vol. 34, iss. 2, pp. 161–169.
- Wang, Y. and Sarkis, J. (2021), "Emerging digitalization technologies in freight transport and logistics. Current trends and future directions", *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, vol. 148, Art. 102291, pp. 1–30.

Информация об авторах

Михаил А. Калачев, кандидат экономических наук, доцент, Российский университет транспорта (МИИТ), Москва, Россия; 127994, Россия, Москва, ул. Новосущевская, д. 22; grif.mak@mail.ru

Павел М. Гейтота, Российский университет транспорта (МИИТ), Москва, Россия; 127994, Россия, Москва, ул. Новосущевская, д. 22; pivel2002@gmail.com

Евгения В. Козлова, Российский университет транспорта (МИИТ), Москва, Россия; 127994, Россия, Москва, ул. Новосущевская, д. 22; jannyll@mail.ru

Information about the authors

Mikhail A. Kalachev, Cand. of Sci. (Economics), associate professor, Russian University of Transport (MIIT), Moscow, Russia; bld. 22, Novosuschevs-kaya Street, Moscow, Russia, 127994; grif.mak@mail.ru

Pavel M. Geitota, Russian University of Transport (MIIT), Moscow, Russia; bld. 22, Novosuschevskaya Street, Moscow, Russia, 127994; pivel2002@gmail.com

Evgeniya V. Kozlova, Institute of Economics and Finance, Russian University of Transport (MIIT), Moscow, Russia; bld. 22, Novosuschevskaya Street, Moscow, Russia, 127994; jannyll@mail.ru