

ОБЗОРНАЯ СТАТЬЯ

УДК 338

DOI: <https://doi.org/10.30932/1992-3252-2022-20-6-8>

Мир транспорта. 2022. Т. 20. № 6 (103). С. 72–78

Построение гибких систем цифрового взаимодействия участников транспортного процесса в условиях меняющейся внешней среды



Елена МАКЕЕВА



Анна РЫЧКОВА

Елена Захаровна Макеева¹,
Анна Сергеевна Рычкова²

¹ Российский университет транспорта, Москва, Россия.

² АНО «Цифровая трансформация» Москва, Россия.
✉ ² martynova.annas@yandex.ru.

АННОТАЦИЯ

В настоящий момент транспортная отрасль претерпевает глубокие изменения. Они связаны как с преодолением последствий пандемии, так и – в более долгосрочном плане – с фундаментальной трансформацией, обусловленной идущим процессом цифровизации.

Сервисы, созданные для интеллектуального управления транспортным потоком, мониторинга объектов инфраструктуры, подвижного состава, работы с клиентами, цифровые платформы в ближайшее время с большой вероятностью останутся драйверами идущей цифровой трансформации транспортной отрасли. С точки

зрения цифровых технологий к основным относятся искусственный интеллект, блокчейн, Интернет вещей, большие данные.

Учитывая обширность темы, в материале выделены ключевые, с точки зрения авторов, вопросы опыта и задач создания системных, сквозных цифровых платформенных решений в транспортной отрасли России, а также на примере железнодорожного транспорта (в том числе, на корпоративном уровне), предложена классификация уже реализуемых и перспективных направлений цифровых изменений в транспортно-логистической отрасли.

Ключевые слова: транспорт, цифровизация, транспортная инфраструктура, цифровые технологии, развитие экономики, железнодорожный транспорт.

Для цитирования: Макеева Е. З., Рычкова А. С. Построение гибких систем цифрового взаимодействия участников транспортного процесса в условиях меняющейся внешней среды // Мир транспорта. 2022. Т. 20. № 6 (103). С. 72–78. DOI: <https://doi.org/10.30932/1992-3252-2022-20-6-8>.

Полный текст статьи на английском языке публикуется во второй части данного выпуска.
The full text of the article in English is published in the second part of the issue.

ВВЕДЕНИЕ

Отрасль транспорта и логистики несмотря на значительные успехи во внедрении новых технологий имеет значительный потенциал адаптации и развития в условиях цифровизации, в определённой мере находится ещё на этапе цифрового преобразования. Реализация данной концепции осложняется большим массивом данных, которые необходимо реконструировать, и значительным числом операций, которые могут быть переведены в цифровой формат, особенно с учётом интеграции перевозочных процессов в рамках единой цепи поставок с участием поставщиков, грузоотправителей, грузополучателей, конечных клиентов. «Транспортная сфера должна подключиться к новой экосистеме, в которой практически бесшовными являются границы между стадиями производства, транспортировки, потреблением. Потоки данных являются основой цифровой логистики» [1].

Целью данного исследования является изучение трендов и направлений цифровой трансформации в области транспорта с учётом влияния четвёртой промышленной революции, скорости изменений и создания цифровых платформенных решений, обеспечивающих эффективное взаимодействие участников перевозочного процесса и в целом цепи поставок.

С помощью методов анализа, синтеза и классификации обобщён имеющийся эмпирический опыт создания сквозных цифровых платформенных решений в транспортной отрасли России, на уровне крупнейших компаний (на примере ОАО «РЖД») и по видам транспорта (на примере железнодорожного транспорта), а также представлена базовая классификация направлений цифровых изменений в транспортно-логистической отрасли и примеры их реализации.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Интегрированные отраслевые цифровые платформенные решения

Одна из наиболее важных задач транспортной системы – обеспечение максимальной эффективности функционирования транспортно-дорожного комплекса в целях повышения качества удовлетворения потребностей экономики и населения в безопасных и эффективных транспортных услугах.

Решение этих задач должно достигаться за счёт «двух взаимно дополняемых направлений деятельности: развития транспортной инфраструктуры и внедрения» [2] технологий организационного управления транспортными системами с использованием современных информационно-телекоммуникационных и телематических технологий.

В отрасли предприняты значительные системные усилия в направлении цифровизации.

Транспортная стратегия Российской Федерации до 2030 года с прогнозом на период до 2035 года¹ содержит специальные разделы, посвящённые направлениям цифровой трансформации транспорта (в том числе основным направлениям цифровизации транспортного комплекса, созданию и развитию интегрированных транспортных сервисов, цифровизации транспортных средств, цифровизации транспортной инфраструктуры, цифровизации деятельности органов власти в области транспортной отрасли), основным этапам цифровой трансформации транспорта. В них содержится комплексное описание направлений, задач, механизмов цифровой трансформации транспортно-логистической отрасли.

Приоритеты, цели и задачи цифровизации транспорта и логистики основываются на национальной программе «Цифровая экономика Российской Федерации до 2024 года»², в которую входит ряд федеральных проектов.

В 2019 году был одобрен³ ведомственный проект Министерства транспорта Российской Федерации «Цифровой транспорт и логистика», тесно интегрированный с реализацией

¹ Транспортная стратегия Российской Федерации до 2030 года с прогнозом на период до 2035 года. Утверждена Распоряжением Правительства Российской Федерации от 27 ноября 2021 г. № 3363-р. [Электронный ресурс]: <http://static.government.ru/media/files/7enYF2uL5kFZIOOpQhLl0nUT9lRjCbeR.pdf>. Доступ 19.12.2022.

² Паспорт национального проекта «Национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации», утверждён протоколом заседания президиума Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам от 4 июня 2019 г. № 7. [Электронный ресурс]: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_328854/. Доступ 19.12.2022.

³ Правительственная комиссия одобрила проект Минтранса России «Цифровой транспорт и логистика». [Электронный ресурс]: <https://www.dtla.ru/news/pravitelstvennaya-komissiya-odobrila-proekt-mintransa-rossii-tsifrovoy-transport-i-logistika/>. Доступ 19.12.2022.



Комплексного плана модернизации и расширения магистральной инфраструктуры на период до 2024 года⁴. Проект включил 35 мероприятий, разделённых на 7 основных направлений: трансформация грузовых перевозок; трансграничное взаимодействие; пассажирские перевозки с разнообразием цифровых сервисов и единым электронным билетом; цифровая транспортная инфраструктура; безопасность; экология и метеорология; беспилотный транспорт².

С 1 января 2020 года в рамках государственной программы Российской Федерации «Развитие транспортной системы» реализуется направление (подпрограмма) «Цифровой транспорт и логистика»⁵. Являясь одним из 9 направлений государственной программы, он включает следующие структурные элементы⁶: федеральный проект «Транспортно-логистические центры», ведомственный проект «Формирование сети транспортно-логистических центров», ведомственную целевую программу «Цифровая платформа транспортного комплекса Российской Федерации»⁷.

В 2021 году была утверждена отраслевая Стратегия цифровой трансформации транспортной отрасли Российской Федерации⁸. Документ был утверждён протоколом президиума Правительственной комиссии по цифровому развитию, прошёл обсуждение на площадке Совета Федерации. Стратегия включает

шесть ключевых инициатив министерства: «Беспилотники для пассажиров и грузов», «Зелёный цифровой коридор пассажира», «Бесшовная грузовая логистика», «Цифровое управление транспортной системой Российской Федерации», «Цифровизация для транспортной безопасности», «Цифровые двойники объектов транспортной инфраструктуры». Реализация стратегии строится на приоритетном использовании отечественного программного обеспечения и массовом применении технологии искусственного интеллекта⁹. К разработке стратегии были привлечены руководители и эксперты более 200 предприятий различных отраслей. Для подготовки документа был сформирован управляющий комитет на базе ассоциации «Цифровой транспорт и логистика»⁷, который продолжил работу по реализации проектов стратегии.

Ассоциация «Цифровой транспорт и логистика» (ЦТЛ) была учреждена в 2019 году при поддержке Министерства транспорта Российской Федерации компаниями «Российские железные дороги», «Аэрофлот – российские авиалинии», «РТ-Инвест Транспортные Системы», «ЗащитаИнфоТранс», «ГЛОСАВ» и «Авиателекоминвест». В этом же году в Ассоциацию вступили «Государственная корпорация по организации воздушного движения в Российской Федерации» и «Азимут» (входит в Госкорпорацию «Ростех»), в 2020 году – «Компания ТрансТелеКом» и Государственная компания «Российские автомобильные дороги» («Автодор»), в 2021 году – OZON, МегаФон, «Росморпорт», АО «ГЛОНАСС», «Центр организации движения беспилотных транспортных средств» (ЦОД БТС – совместное предприятие с ГК «Ростех», «Дигинавис» и «Проект 7»), «Датапакс» и «Объединённая транспортно-логистическая компания – Евразийский железнодорожный альянс» (ОТЛК ЕРА). Стратегическими партнёрами ЦТЛ являются «Государственная транспортная лизинговая компания» (ГТЛК) и компания «СМАРТС», партнёрами, в частности, – АНО «Цифровая экономика», Ассоциация Морских Торговых Портов (АСОП), «Университет Иннополис» и другие¹⁰. Целью ЦТЛ является «создание и развитие

⁴ Утверждён Распоряжением Правительства Российской Федерации от 30 сентября 2018 г. № 2101-р (в редакции распоряжений Правительства Российской Федерации от 17.08.2019 № 1844-р, от 13.03.2020 № 610-р, от 04.07.2020 № 1747-р, от 20.02.2021 № 430-р, от 28.12.2021 № 3896-р, от 13.04.2022 № 855-р, от 09.12.2022 № 3867-р). [Электронный ресурс]: <http://government.ru/docs/all/118785/>. Доступ 19.12.2022.

⁵ Постановление Правительства Российской Федерации от 30 марта 2021 года № 483 «О внесении изменений в государственную программу Российской Федерации «Развитие транспортной системы»». [Электронный ресурс]: <https://docs.cntd.ru/document/603366910>. Доступ 19.12.2022.

⁶ Портал госпрограмм РФ. [Электронный ресурс]: https://programs.gov.ru/Portal/pilot_program/24/elements/179e46eb-04d9-43ad-8f07-62107c8220bd. Доступ 19.12.2022.

⁷ Ведомственная целевая программа Министерства транспорта Российской Федерации «Цифровая платформа транспортного комплекса Российской Федерации». [Электронный ресурс]: <https://mintrans.gov.ru/file/435210>. Доступ 19.12.2022.

⁸ Паспорт стратегии цифровой трансформации транспортной отрасли Российской Федерации. [Электронный ресурс]: <https://mintrans.gov.ru/documents/8/11374>. Доступ 19.12.2022.

⁹ Минтранс России разработал отраслевую Стратегию цифровой трансформации. [Электронный ресурс]: <https://mintrans.gov.ru/press-center/news/9985>. Доступ 19.12.2022.

¹⁰ Вебсайт АНО ЦТЛ. [Электронный ресурс]: <https://dtla.ru/company/>. Доступ 19.12.2022.



Рис. 1. Векторы цифровизации транспорта [составлено авторами].

единого мультимодального цифрового транспортного и логистического пространства на территории Российской Федерации в интересах участников рынка транспорта и логистики на основе разработки и внедрения новых цифровых технологий, а также объединения усилий и интеграции программ отраслевых компаний и государства»⁸.

Основные направления цифровизации транспортно-логистической отрасли

Цифровизация транспорта и логистики – комплексный процесс, предусматривающий интеграцию отдельных решений в интеллектуальные системы. Как отмечают исследователи, «крупнейшие транспортные компании, создающие для себя отдельные интеллектуальные цифровые системы, интегрируют их в экосистемы «умный город», «цифровая железная дорога» и др.; они включают «умные дороги» с цифровыми решениями для сбора и обработки данных о транспортных средствах и дорожной инфраструктуре, такие как «умные светофоры», паркоматы, системы видеонаблюдения и оповещения [3] и др. Также транспортные изменения не могут обойти стороной и использование беспилотников, которое «позволяет решить проблему «последней мили», то есть этапа доставки конечному потребителю, в том числе в труднодоступные регионы, они востребованы уже сейчас при отсутствии наземной инфраструктуры» [4].

Интеллектуальную транспортную систему (ИТС) можно определить как систему управления, «интегрирующую современные информационные и телематические технологии. ИТС предназначена для автоматизированного поиска и принятия к реализации максимально эффективных сценариев управления транспортно-дорожным комплексом региона, конкретным транспортным средством или группой транспортных средств с целью обеспечения заданной мобильности населения, максимизации показателей использования дорожной сети, повышения безопасности и эффективности транспортного процесса, комфортности для водителей и пользователей транспорта»¹¹.

В Транспортной стратегии Российской Федерации введено понятие «национальной сети интеллектуальных транспортных систем на автомобильных дорогах общего пользования», которая понимается как «территориально-распределённая система, состоящая из взаимосвязанных элементов информационно-технологического, организационного, методологического, кадрового, нормативно-правового и нормативно-технического характера, объединяющая действующие и создаваемые по единым правилам интеллектуальные транспорт-

¹¹ ГОСТ Р 56294-2014. Национальный стандарт Российской Федерации «Интеллектуальные транспортные системы. Требования к функциональной и физической архитектурам интеллектуальных транспортных систем». Электронный ресурс <https://docs.cntd.ru/document/1200115739> Доступ 19.12.2022.



ные системы в единую сеть с оптимизированной топологией и единым планом развития»¹⁰.

Интеллектуальные транспортные системы, кроме решения непосредственных технологических отраслевых проблем, служат важным инструментом достижения целей более широкого экономического и социального порядка (напр.: [5]): сокращению аварийности, повышению эффективности общественного транспорта и грузоперевозок, обеспечению общей транспортной безопасности, улучшению экологических показателей.

Транспортная стратегия определяет это следующим образом: «Интеллектуальные транспортные системы позволяют повысить безопасность перевозок, оптимизировать маршруты, повысить провозную способность транспортной системы, снизить издержки на содержание, ремонт инфраструктуры и перевозки в целом, а также планировать комплексное развитие транспортной инфраструктуры, включая инфраструктуру управления высокоавтоматизированным и автономным транспортом, зарядную и заправочную инфраструктуру «зелёного» транспорта – транспорта, оказывающего минимальное воздействие на окружающую среду»¹.

В техническом, технологическом и организационном плане на современном этапе можно выделить три основных направления (вектора) цифровизации транспорта (рис. 1):

1. Транспортные изменения.
2. ИТ-продукты.
3. Цифровые средства и оборудование.

Первый вектор – это создание транспортных бирж в формате логистического агрегатора. Как отмечают исследователи, «целью создания цифровых платформ является взаимодействие между заказчиками и подрядчиками» [6].

Второй вектор – это создание персонализированных ИТ-продуктов. В нынешних реалиях клиенты совершенно не нуждаются в многочисленных программных продуктах, взаимодействие между которыми сложно, а иногда и невозможно организовать без существенных искажений. Единое многофункциональное приложение является максимально удобным инструментом для пользователя. Решение любой задачи, в том числе принятие управленческих решений в едином сервисе – перспектива для персонализированных ИТ-продуктов.

Постепенно цифровые платформы и интернет-площадки вытесняют традиционные сер-

висы благодаря формированию единого информационного пространства, созданию удобного интерфейса и операционной гибкости. «Широко востребованы цифровые платформы на основе технологий распределённых реестров для осуществления сделок и оформления грузовых перевозок, а Интернет вещей повсеместно в логистике объединяет данные и устройства в единую среду, позволяя отслеживать движение грузов на всех этапах цепочки поставок, а также совмещать различные виды транспорта в зависимости от типа товара, дорожной ситуации и т.п.» [7].

Третий вектор – цифровизация машин и оборудования для бесперебойной работы с товарами на всех этапах цепочки поставок (например, «умный терминал»). В будущем существует возможность разработать систему «автодиспетчер-автомобилист» и подобные ей.

Основные тренды цифровизации железнодорожного транспорта

Цифровизацией обусловлены большие изменения на железнодорожном транспорте. Общемировые тренды: усовершенствование подвижного состава, модернизация и унификация систем сигнализации и автоматизации, систем управления движением поездов, автоматизация процессов содержания инфраструктуры и ремонта подвижного состава, внедрение интеллектуальных систем прогнозирования потребностей в ремонте и многие другие. Все эти направления успешно развиваются в России [напр., [8]]. Одним из ключевых результатов успешной цифровизации должно стать увеличение пропускной способности без наращивания физической инфраструктуры.

Важно отметить, что интеллектуальные инструменты всех направлений цифровизации железнодорожного транспорта ориентированы на клиента и готовы к адаптации для повышения эффективности взаимодействия всех участников транспортного процесса.

Направления цифровой трансформации ОАО «РЖД»

Холдинг «Российские железные дороги» является крупнейшей транспортной компанией в Российской Федерации и на европейском континенте. Значимость компании проявляется не только в размерах бизнеса, определяемых количеством перевезённого груза и пассажирооборота, но и находит отражение в высокой социальной ответственности.



Рис. 2. Платформы цифровой трансформации холдинга «Российские железные дороги». Составлено на основе информации вебсайта rzddigital. [Электронный ресурс]: <https://rzddigital.ru/platforms/>. Доступ 19.12.2022.

Основой для реализации стратегии цифровой трансформации холдинга стал платформенный подход. Главное преимущество платформенного подхода заключается в полном охвате всех существующих направлений деятельности компании. И уже на основе этих сегментов ведется разработка сервисов, которые обеспечивают экономический эффект, изначально заложенный в стратегию (рис. 2).

ОАО «РЖД», как и холдинг «Российские железные дороги» в целом, активно занималось развитием электронных торговых площадок как для взаимодействия с пассажирами (электронная покупка билетов), так и для работы с партнерами (грузовые перевозки). Была реализована система определения неисправностей с применением нейросетевых технологий и машинного обучения. Кроме того, был внедрен информационный сервис мониторинга исполнения обязательств по договорам (на основе смарт-контрактов).

Холдинг «Российские железные дороги» ставит перед собой амбициозные цели. Среди других стратегий развития цифровизация имеет одно очень важное преимущество – максимальное исключение влияния человека как фактора принятия ошибочных решений. Цифровизация бизнес-процессов и применяемых технологий является вкладом в будущее компании, её конкурентным преимуществом.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основные перспективные направления цифровизации транспортно-логистической отрасли

Цифровизация является успешной основой для модификации и модернизации привычных технологических процессов, повышения эффективности транспортной деятельности. Это отмечается большинством исследователей [напр.: [9–12]], в том числе при проведении глубокого анализа перспектив развития отдельных видов транспорта, например, морского [13]. В числе перспективных и потенциально успешных направлений цифровой трансформации транспортно-логистической отрасли:

1) активная разработка информационных сервисов и продуктов, систем интеллектуального управления с параллельной цифровизацией всего оборудования и машин;

2) повсеместное использование Интернета вещей, блокчейна и искусственного интеллекта для непосредственного обеспечения безопасности перевозок и выстраивания бесшовных цепей поставок [14–16];

3) использование больших данных для повышения скорости обработки данных;

4) внедрение цифрового моделирования, адаптированного к требованиям каждого клиента, в формате цифровых платформ и интеллектуального взаимодействия;





5) использование возможностей цифровизации для роста клиентоориентированности, включения пользователей транспортных услуг в цифровую экосистему транспорта [17–18].

Использование возможностей цифровизации позволяет выстраивать гибкие системы взаимодействия участников транспортного процесса в условиях меняющейся внешней среды с целью улучшения взаимодействия с клиентами, разработки новых бизнес-моделей и достижения поставленных целей транспортно-логистических компаний.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Абдрахманова Г. И., Быховский К. Б., Веселитская Н. Н., Вишневский К. О., Гохберг Л. М. и др. Цифровая трансформация отраслей: стартовые условия и приоритеты: рук. авт. кол. П. Б. Рудник; науч. ред. Л. М. Гохберг, П. Б. Рудник, К. О. Вишневский, Т. С. Зинина; докл. к XXII Апр. междунар. науч. конф. по проблемам развития экономики и общества, Москва, 13–30 апр. 2021 г./ Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М.: Изд. Дом Высшей школы экономики, 2021. – 239 с.
2. Pokrovskaya, O. D., Fedorenko, R. V., Khrantsova, E. Formation of Transport and Storage Systems. In: V. Mantulenko (Ed.), International Scientific Conference «Global Challenges and Prospects of the Modern Economic Development». The European Proceedings of Social and Behavioural Sciences, 2019, Vol. 57. DOI: <https://doi.org/10.15405/epsbs.2019.03.123>.
3. Биленко А. В., Медникова О. В. Цифровизация на транспорте: обеспечение возможностей для развития // Вестник ММА. – 2020. – № 1–2. – С. 128–135. [Электронный ресурс]: <https://elibrary.ru/item.asp?id=44712931>. Доступ 24.03.2022.
4. Razumova, Y. V., Levine, E. P. Digitalization of the transport and logistics market: Integration of information systems. Russian experience in introducing digital technologies in the organization of logistics processes. Amazonia Investiga, 2019, Vol. 8 (22), pp. 269–279. [Электронный ресурс]: <https://amazoniainvestiga.info/index.php/amazonia/article/view/428>. Доступ 22.03.2022.
5. Гребенкина С. А., Гребенкина И. А., Благодир А. Л. Интеллектуальные транспортные системы как фактор социально-экономического развития // Вестник ПНИПУ. Социально-экономические науки. – 2020. – № 2. – С. 317–329. DOI: 10.15593/2224-9354/2020.2.23.
6. Pokrovskaya, O. Terminalistics as the methodology of integrated assessment of transportation and warehousing systems. In: A. D. Abramov, A. L. Manakov, A. A. Klimov, V. I. Khabarov, V. I. Medvedev (Eds.), X International Scientific and Technical Conference «Polytransport Systems». MATEC Web of Conferences, 2018, Vol. 216 (02014). Les Ulis: EDP Sciences. DOI: 10.1051/mateconf/201821602014.

7. Fedorenko, R., Purgaeva, I., Shkarupeta, E., Tolstykh, T. Transformation of Positions, Competences And Skills In the Digital Economy Industry. In: V. Mantulenko (Ed.), Global Challenges and Prospects of the Modern Economic Development, Vol. 57. European Proceedings of Social and Behavioural Sciences, pp. 953–959. Future Academy, 2019. DOI: <https://doi.org/10.15405/epsbs.2019.03.94>.

8. Розенберг Е. Н., Розенберг И. Н., Озеров А. В. Комплексные решения по повышению пропускной способности железных дорог // Труды АО «НИИАС». Сборник статей. – 2021. – Т. 1. – Вып. 11. – С. 32–47. [Электронный ресурс]: <https://elibrary.ru/item.asp?id=49344908>. Доступ 22.03.2022.

9. Аптекман А., Калабин В., Клинов В. [и др.]. Цифровая Россия: новая реальность. McKinsey, 2017. [Электронный ресурс]: <https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/locations/europe%20and%20middle%20east/russia/our%20insights/digital%20russia/digital-russia-report.ashx>. Доступ 24.03.2022.

10. Dybskaya, V. V., Vinogradov, A. B. Promising Directions for the Logistics Service Providers Development on the Russian Market in Times of Recession. Transport and Telecommunication, 2018, Vol. 19 (2), pp. 151–163. DOI: 10.2478/tjt-2018-0013.

11. Litman, T. A. Introduction to Multi-Modal Transportation Planning. Principles and Practices. Victoria Transport Policy Institute, 23 April 2021, 21 p. [Электронный ресурс]: https://www.vtpi.org/multimodal_planning.pdf. Доступ 15.04.2021.

12. Mashkina, N., Belyaeva, E., Obukhova, A., Belyaeva, O. Digitalization of The Transport Industry in The Context of Globalization of The World Economy. SHS Web of Conferences, 2021, Vol. 92, art. 05020. DOI: 10.1051/shsconf/20219205020.

13. Tijan, E., Jovic, M., Aksentijevic, S., Pucihar, A. Digital transformation in the maritime transport sector. Technological Forecasting and Social Change, 2021, Vol. 170, art. 120879. DOI: 10.1016/j.techfore.2021.120879.

14. Viriyasitavat, W., Xu, L. D., Bi, Z., Pungpapong, V. Blockchain and Internet of Things for Modern Business Process in Digital Economy – the State of the Art. IEEE Transactions on Computational Social Systems, 2019, Vol. 6, No. 6, pp. 1420–1432. DOI: 10.1109/TCSS.2019.2919325.

15. Treiblmaier, H., Mirkovski, K., Lowry, P. B., Zacharia, Z. G. The physical internet as a new supply chain paradigm: a systematic literature review and a comprehensive framework. The International Journal of Logistics Management, 2020, Vol. 31, No. 2, pp. 239–287. DOI: <https://doi.org/10.1108/IJLM-11-2018-0284>.

16. Becha, H. [et al]. Global dData Exchange Standards: The Basis for Future Smart Container Digital Services. In: Maritime Informatics. Springer, Cham, 2021, pp. 293–307. First Online: 15 November 2020. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-030-50892-0_18.

17. Esztergár-Kiss, D., Kerényi, T. Creation of mobility packages based on the MaaS concept. Travel Behavior and Society, 2020, Vol. 21, pp. 307–317. <https://doi.org/10.1016/j.tbs.2019.05.007>.

18. Keuchel, S. Digitalisation and automation of transport: A lifeworld perspective of travellers. Transportation Research Interdisciplinary Perspectives, 2020, Vol. 7, art. DOI: 100195. 10.1016/j.trip.2020.100195.

Информация об авторах:

Макеева Елена Захаровна – кандидат экономических наук, доцент, заведующая кафедрой международного финансового и управленческого учета Российского университета транспорта, Москва, Россия, e_polyachenko@mail.ru.

Рычкова Анна Сергеевна – аналитик Автономной некоммерческой организации (АНО) «Цифровая трансформация» Москва, Россия, maryanova.annas@yandex.ru.

Статья поступила в редакцию 31.03.2022, актуализирована 19.12.2022, одобрена после рецензирования 27.12.2022, принята к публикации 29.12.2022.