

УДК 656.072.6

## «Умный вокзал» — комплекс инновационных систем

Т. М. Шманёв<sup>1,2</sup>, В. И. Ульяницкая<sup>1,2</sup>, О. Д. Покровская<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, Российская Федерация, 190031, Санкт-Петербург, Московский пр., 9

<sup>2</sup>Северо-Западный региональный центр информационно-справочного сопровождения клиентов дирекции железнодорожных вокзалов, Российская Федерация, 195112, Санкт-Петербург, Заневский пр., 73

**Для цитирования:** Шманёв Т. М., Ульяницкая В. И., Покровская О. Д. «Умный вокзал» — комплекс инновационных систем // Бюллетень результатов научных исследований. — 2022. — Вып. 4. — С. 150–159. DOI: 10.20295/2223-9987-2022-4-150-159

### Аннотация

**Цель:** Автоматизация систем управления процессами жизнеобеспечения и процессами оказания услуг на объектах инфраструктуры пассажирского комплекса, в едином информационном пространстве, посредством цифровых платформ. **Методы:** В работе используются методы экспериментально-теоретического уровня: причинно-следственные связи, алгоритмизация, блок-схемы и др. **Результаты:** Даны практические рекомендации перехода от ручного (персонализированного) труда на вокзальных комплексах к автоматизированной системе (процессам), связанные с обслуживанием пассажиров. **Практическая значимость:** Даны рекомендации по использованию и оцифровке автоматизированных систем управления процессами жизнеобеспечения вокзального комплекса. Предложенное решение основано на трансформации процессов, направленных на поэтапную автоматизацию производственной, сервисной и коммерческой деятельности вокзальных комплексов.

**Ключевые слова:** Умный вокзал, пассажирские перевозки, вокзал, автоматизация, комплекс систем, Цифровая железная дорога.

### Введение

В рамках реализации Стратегии развития холдинга «РЖД» на период до 2030 г., утвержденной советом директоров ОАО «РЖД» от 23 декабря 2013 г. № 19, инициируется проект «Цифровая железная дорога». В рамках данной статьи будет рассмотрен инновационный подход к организации работы вокзальных комплексов через комплекс автоматизированных систем управления, таких как «Умный вокзал».

Для компании ОАО «РЖД» цифровая железная дорога, в частности «Умный вокзал», представляет собой единственный сбалансированный способ алгоритмированных взаимоотношений между всеми участниками перевозочного процесса (перевозчик, пассажир, инфраструктура), позволяющих максимально увеличить эффективность функционирования инфраструктуры и технических средств вокзала [1, 2]. Это означает, что объединение в себе управления и диспетчеризации таких элементов, как пассажирские перевозки, инженерное оборудование, сервисные услуги, корреспонденция, диагностика, можно объединить под знаком «безлюдных» технологий или минимизировать передачу информации о состоянии объектов без участия человека.

### **«Умный вокзал» — комплекс инновационных систем**

Сегодня содержание, формы, методы обеспечения механизмов информационной безопасности, кросс-функционального взаимодействия, организации безбарьерной среды на объектах инфраструктуры вовлечены в процесс цифровой трансформации. Производственные системы должны рассматривать людей как часть системных элементов и интегрировать их в цифровое поле. Роль автоматизированных систем, устройств не должна ограничиваться «ресурсом», а должна быть расширена за счет взаимосвязей между человеческими ресурсами и автоматизацией.

В настоящее время в ОАО «РЖД» реализуется проект «Цифровая железная дорога», направленный на повышение эффективности деятельности компании за счет применения прорывных информационных технологий [1]. Для цифровой трансформации свойственно рассматривать и учитывать весь жизненный цикл процессов производства, что позволяет взглянуть на систему в целом, в свою очередь, специфика проекта «Цифровая железная дорога» состоит в более детальной проработке процессов, когда формируется комплекс программ и задач на основе процессов (основных, процессов управления, вспомогательных) или их отдельных подсистем. Так, проект «Цифровая железная дорога» состоит из совокупности частных решений и результатов, когда, в свою очередь, цифровая трансформация является уже завершающим этапом формирования автоматизации процессов.

В данной статье мы рассмотрим локальный фрагмент, а именно основной сквозной процесс деятельности компании — пассажирские перевозки с привязкой к инфраструктуре и системе клиентского сервиса пассажирских перевозок, через внедрение технологии «Умного вокзала». Выделим три основных этапа трансформации, направленной на поэтапную автоматизацию, внутреннюю производственную и коммерческую деятельность, на вокзальные комплексы и остановочные пункты. В создаваемой модели стоит всегда учитывать создание безбарьерной среды для маломобильных групп населения [3–5].

ТАБЛИЦА 1. Основные проекты по цифровой трансформации пассажирских перевозок

Процесс	Автоматизация	Основные проекты
Планирование поездки	++	Официальный сайт ОАО «РЖД»
Покупка билета	+++	Личный кабинет, телефония, мобильное приложение «РЖД Пассажирам», приложения сторонних компаний, ticket@rzd.ru
Вокзальный комплекс	++	Автоматизация инженерных сетей, клиентских услуг (сервисные) (интерактивная навигация, видеотерминалы, автоматические камеры хранения, электронная система управления очередью (СУО) и пр.)
Сервисы в пути	+	Мультимедийный портал с базовыми услугами и развлекательным контентом и другие
Обратная связь (коммуникация)	+++	Информационные справочные, виртуальный помощник, телефон горячей линии, виртуальные приемные и другие

Условные обозначения: «+» — доля 20–30 %, «++» — 40–60 % автоматизация, «+++» — 70–90 %.

1. Первый этап — определение локальных мест и систем, попадающих под автоматизацию.

2. Второй — объединение автоматизированных систем управлениями процессов в единый комплекс, а в дальнейшем и в единое управление.

3. Завершающий этап — формирование территориальных (географических) кластеров с функцией единого хозяйственного управления.

Уже сейчас мы можем говорить о промежуточных результатах (табл. 1). При первом приближении мы видим, что в части некоторых процессов пассажирских перевозок автоматизация находится в переходном или пограничном состоянии.

Так, уже сейчас планирование поездки пассажиром и покупка билетов повсеместно осуществляется дистанционно посредством цифровых коммуникаций. В части вокзального комплекса мы отмечаем частичный переход, когда автоматизация процессов локальна. Однако безусловным началом проводимой работы по любому из видов деятельности будет накопление критической массы как необходимое условие перехода. И такая система реализуется посредством проекта «Умный вокзал». Объектом внедрения технологий «Умного вокзала» является весь вокзальный комплекс, включающий в себя здание вокзала и примыкающую к нему инфраструктуру (перроны, платформы, подземные переходы, мосты и т. д.).

«Умный вокзал» — это комплекс систем (в первую очередь инженерных), позволяющих максимально увеличить эффективность функционирования инфраструктуры и технических средств вокзала при минимальном участии человека [3, 4]. Оценка показателей должна быть применима для конкретного вокзального комплекса и остановочного пункта на этапах строительства, реконструкции и модернизации с учетом классности, для крупных вокзалов — полное оснащение, для малых — минимально необходимое (табл. 2) [6, 7].

ТАБЛИЦА 2. Типовой состав услуг вокзальных комплексов и остановочных пунктов

Критерии	Услуги
Вокзальный комплекс (внеклассный, 1–4 классы)	Информационно-справочные, залы ожидания, билетно-кассовое обслуживание, туалеты, медицинское обслуживание, услуги питания, камеры хранения, услуги парковки, услуги предприятий торговли и пр.
Остановочные пункты	Визуальная информация, предоставление условий для ожидания (скамейки, навесы), билетно-кассовое обслуживание (частичное), малые архитектурные формы (МАФ), туалеты (частичное)

Стоит отметить, что услуги по некоторым объектам могут изменяться в сторону дополнения ( $n + 1$ ). Из этого следует, что образ услуги в цифровом поле надо создавать таким образом, чтобы он был универсальным, то есть применим как на крупных вокзалах, так и на остановочных пунктах.

В рамках данной работы авторами выделены и сформулированы три основных концептуальных компонента автоматизации процессов внедрения цифровых систем на объектах инфраструктуры: инженерные сети, клиентские услуги (сервисные) и сопутствующие услуги (рис. 1). Каждый компонент можно рассматривать с позиции «безлюдных» технологий, при этом необходимо понимать, как будет осуществляться разработка цифровых продуктов с учетом внешних приоритетов и возможности их потенциального использования на том или ином объекте. Конечно, стоит понимать, что сама цель не повсеместное и хаотичное внедрение автоматизированных систем, а соблюдение норм и установленных правил в границах процесса [8–10].

В первую очередь использование «безлюдных» технологий позволит на крупных вокзалах и транспортно-пересадочных узлах (ТПУ) оптимизировать штатную численность, сократив по определенным процессам от 40–60 % персонала. По малым вокзалам задача немного другого характера — формирование круглосуточных «мини-офисов» с функцией услуг первой необходимости, когда автоматизация рабочего процесса достигла такого уровня, что пассажир может получить необходимый спектр услуг без привязки к режиму работы залов ожидания, касс, камер хранения и прочих услуг.

Проводимая работа сформирована таким образом, чтобы при небольшом пассажиропотоке минимизировать и обслуживающий персонал, сделав доступ к услугам вокзала удаленным. Переход на указанные услуги такого вида позволяют монетизировать существующий потенциал станции, при этом сохранив основной набор услуг для пассажира, с учетом специфики и потребностей потенциальных пользователей [11–13]. Для обеспечения функционирования целевых показателей предусматривается приоритетное создание и развитие цифровой технологической базы вокзальных комплексов и остановочных пунктов через построение единой системы деятельности с понятными правилами и алгоритмом функционирования для объектов железной дороги, задействованных в обслуживании пассажиров (рис. 2).

1		Инженерные сети / оборудование		2		Клиентские услуги (сервисные)		3	
1.1	Видео-наблюдение		+++	2.1	Система безопасности (в т.ч. транспортная)		+	3.1	Вендинговые аппараты (питание, газеты, сувенирная продукция, товары первой необходимости и др.)
1.2	Температурный режим		++	2.2	Кассы		++	3.2	Банкоматы
1.3	Пожарная автоматика		++	2.3	Камеры хранения		++	3.3	Зарядные станции для мобильных устройств
1.4	Входные группы		++	2.4	Терминалы: билетопечатающие машины (БПМ) и автоматы (БПА)		+++	3.4	Заказ такси
1.5	Освещение		++	2.5	Пункты досмотров		+	3.5	Связь (интернет, мобильная связь)
1.6	Кондиционирование		++	2.6	Турникетные линейки		+++	3.6	Парковочное пространство (паркомат)
1.7	Отопление		++	2.7	Система информационных табло и видеозкранов		++	3.7	Прочее
1.8	Электроснабжение		++	2.8	Информационно справочное сопровождение клиентов (оператор, диктор)		+++		
1.9	Канализация		++	2.9	Комнаты отдыха (КДО, Smart Hotel)		+		
1.10	Вентиляция		++	2.10	Открытие / закрытие вокзалов		+		
1.11	Водоснабжение		++	2.11	Электронная система управления очередью (СУО)		++		
1.12	Прочие		++	2.12	Выдача справок (в т.ч. платных)		+		
				2.13	Навигация		++		
				2.14	Центр содействия мобильности (ЦСМ)		++		
				2.15	Прочие		++		

Рис. 1. Типовой перечень критериев автоматизированных систем управления процессами жизнеобеспечения вокзального комплекса

Условные обозначения: «+» — низкая степень автоматизации процесса (необходимо участие человека);  
«++» — средняя степень автоматизации процесса (фактор человека-оператора);  
«+++» — высокая степень автоматизации процесса (участие человека сводится к нулю, контролер)

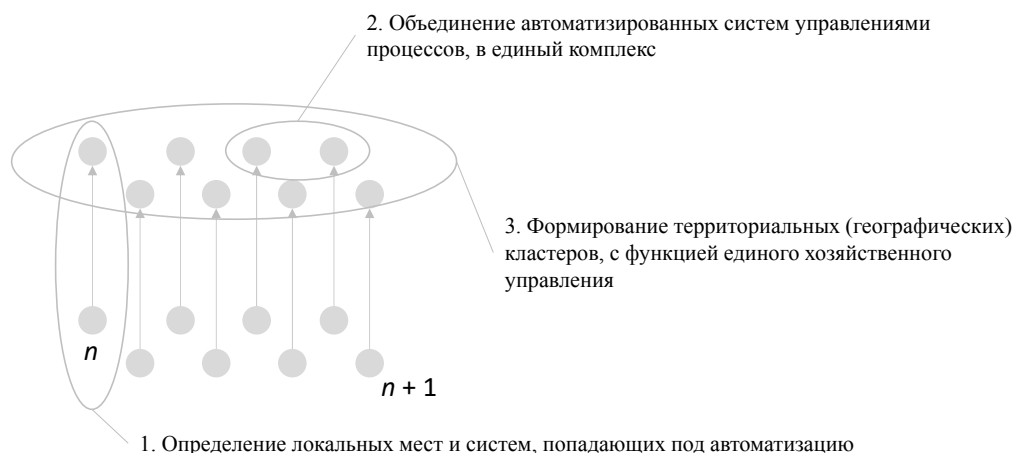


Рис. 2. Условная схема предлагаемого подхода к поэтапной автоматизации

## Заключение

В условиях изменяющейся среды и внедрения новых требований в существующую железнодорожную инфраструктуру, связанных с транспортной безопасностью, пассажирскими услугами и дополнительными сервисами, потребуются создание новых транспортных связей для пассажиров.

Таким образом, данный проект позволит сократить в целом или частично затраты на эксплуатационные расходы путем внедрения новейших ресурсосберегающих и инновационных технологий, а также оптимизации использования трудовых ресурсов. Как итог, мы должны понимать, что понятие «Умный вокзал» включает в себя сформированный комплекс автоматизированных систем управления процессами, когда несколько процессов взяты под единое хозяйственное управление, особенно это применимо к малым вокзалам. Соответственно, формализовав и сформулировав идеологию проекта «Умного вокзала» с использованием новых возможностей автоматизации, как локальных, так и комплексных, с большой вероятностью мы можем говорить о мультипликативном эффекте в рамках пассажирских перевозок, так как переход на безлюдную технологию на одном объекте распространяется и подтягивает окружающие элементы системы.

## Библиографический список

1. Концепция реализации комплексного научно-технического проекта «Цифровая железная дорога». Утверждена распоряжением ОАО «РЖД» от 5 декабря 2017 г. № 1285. — М.: ОАО «РЖД», 2017.
2. Стратегия научно-технологического развития холдинга «РЖД» на период до 2025 года и на перспективу до 2030 года (Белая книга). Утверждена распоряжением ОАО «РЖД» от 17 апреля 2018 г. № 769/р. — М.: ОАО «РЖД», 2018.

3. Концепция «Умный железнодорожный вокзал». Утверждена распоряжением ОАО «РЖД» от 15 января 2014 г. № 40р. М.: ОАО «РЖД», 2014.

4. Концепция современного сбалансированного вокзального комплекса. Утверждена заместителем генерального директора ОАО «РЖД» Д. В. Пеговым от 27 апреля 2021 г. № 647. — М.: ОАО «РЖД», 2021.

5. Об утверждении Типовых требований к размещению, эксплуатации, обслуживанию и ремонту пассажирских обустройств на железнодорожных линиях. Утвержден ОАО «РЖД» от 1 декабря 2021 г. № 2695/р. — М.: ОАО «РЖД», 2021.

6. Распоряжение ОАО «РЖД» от 8 апреля 2021 г. № 750/р «О применении в ОАО «РЖД» ГОСТ Р 58171—2018 “Услуги на железнодорожном транспорте. Требования к обслуживанию пассажиров на вокзальных комплексах”». — М.: ОАО «РЖД», 2021.

7. Национальный стандарт РФ ГОСТ Р 58172—2018. Услуги на железнодорожном транспорте. Требования к обслуживанию пассажиров на остановочных пунктах. Утвержден и введен в действие приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 6 июля 2018 г. № 401-ст.

8. Синяева Л. П. Soft skills как вариант решения проблем развития управления персоналом на транспорте / Л. П. Синяева, И. В. Додорина, Е. С. Патутина // Вестник РГУПС. — 2020. — № 3. — С. 55–59.

9. Шманев Т. М. Условия соответствия требованиям обеспечения доступности транспортных объектов ОАО «РЖД» через промежуточные решения и принятие компенсирующих мер для обслуживания маломобильных групп населения, в том числе инвалидов / Т. М. Шманев, В. И. Ульяницкая, М. С. Пухова и др. // Известия Петербургского университета путей сообщения. — СПб.: ПГУПС, 2021. — Т. 18. — Вып. 3. — С. 340–352.

10. Kurenkov P. Study of the current state of the transport infrastructure of road and rail transport of the Russian Federation / P. Kurenkov, O. Pokrovskaya, M. Anastasov et al. // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. — Iss. 698(6). — December 2019. P. 066064. DOI: 10.1088/1757-899X/698/6/066064.

11. Корнеев М. В. Создание глобальной площадки транспортных услуг на базе цифровых технологий / М. В. Корнеев, В. А. Леонтьева // Сборник научных трудов ДонИЖТ. — 2018. — № 51. — С. 53–58. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sozdanie-globalnoy-ploschadki-transportnyh-uslug-na-baze-tsifrovyyh-tehnologiy> (дата обращения: 29.07.2022).

12. Дзюба Ю. В. Цифровая железная дорога. Технологический уровень / Ю. В. Дзюба, А. А. Павловский, В. И. Уманский // ПНиО. — 2018. — № 1(31). — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovaya-zheleznaya-doroga-tehnologicheskii-uroven> (дата обращения: 29.07.2022).

13. Покровская О. Д. Генезис логистических транспортных систем уровня 5-рл в свете новых антироссийских санкций / О. Д. Покровская // Бюллетень результатов научных исследований. — 2022. — Вып. 2. — С. 141–163. — DOI: 10.20295/2223-9987-2022-2-141-163.

Дата поступления: 15.08.2022

Решение о публикации: 30.10.2022

#### **Контактная информация:**

ШМАНЁВ Тимофей Михайлович — канд. техн. наук, доц.; [t.schmaniov@yandex.ru](mailto:t.schmaniov@yandex.ru)

УЛЬЯНИЦКАЯ Виктория Игоревна — аспирант; [ulyanickaya\\_viktoriya@mail.ru](mailto:ulyanickaya_viktoriya@mail.ru)

ПОКРОВСКАЯ Оксана Дмитриевна — д-р техн. наук, доц., профессор; [insight1986@inbox.ru](mailto:insight1986@inbox.ru)

# «Smart Railway Station» — Complex of Innovative Systems

T. M. Shmaneva<sup>1,2</sup>, V. I. Ulyanitskaya<sup>1,2</sup>, O. D. Pokrovskaya<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Emperor Alexander I Petersburg State Transport University, 9, Moskovsky pr., Saint Petersburg, 190031, Russian Federation

<sup>2</sup>North-Western Regional Center for Information and Reference Support for Clients of the Directorate of Railway Stations, 73, Zanevsky pr., St. Petersburg, 195112, Russian Federation

**For citation:** Shmanev T. M., Ulyanitskaya V. I., Pokrovskaya O. D. “Smart Railway Station” — Complex of Innovative Systems. *Bulletin of scientific research results*, 2022, iss. 4, pp. 150–159. (In Russian) DOI: 10.20295/2223-9987-2022-4-150-159

## Summary

**Purpose:** Automation of control systems for life support and service processes at infrastructure facilities of passenger complex, in the single informational space, through digital platforms. **Methods:** The work uses experimental-theoretical level methods: cause-and-effect relationships, algorithmization, flowcharts and others. **Results:** Practical recommendations for transition from manual (personalized) labor on railway station complexes to automated system (processes), related to passenger service, are given. **Practical importance:** Recommendations are given on the usage and digitization of automated control systems for life support processes of railway station complex. The proposed solution is based on the transformation of processes aimed at step-by-step automation of production, service and commercial activities of railway station complexes.

**Keywords:** Smart railway station, passenger transportation, railway station, automation, system complex, Digital railway.

## References

1. *Kontseptsiya realizatsii kompleksnogo nauchno-tekhnicheskogo proekta “Tsifrovaya zheleznaya doroga”*. Utverzhdena rasporyazheniem OAO “RZhD” ot 5 dekabrya 2017 g. № 1285 [The concept of the implementation of the integrated scientific and technical project “Digital Railway”. Approved by the Order of JSC “Russian Railways” dated December 05, 2017 № 1285]. Moscow: JSC “Russian Railways” Publ., 2017. (In Russian)

2. *Strategiya nauchno-tekhnologicheskogo razvitiya kholdinga “RZhD” na period do 2025 goda i na perspektivu do 2030 goda (Belaya kniga)*. Utverzhdena rasporyazheniem OAO “RZhD” ot 17 aprelya 2018 g. № 769/r [The strategy of scientific and technological development of the holding “Russian Railways” for the period up to 2025 and for the future up to 2030 (White Paper). Approved by the order of JSC “Russian Railways” dated April 17, 2018 № 769/R]. Moscow: JSC “Russian Railways” Publ., 2018. (In Russian)

3. *Kontseptsiya “Umnyy zheleznodorozhnyy vokzal”*. Utverzhdena rasporyazheniem OAO “RZhD” ot 15 yanvarya 2014 g. № 40r [The concept of “Smart Railway Station”. Approved by the order of JSC “Russian Railways” dated January 15, 2014 № 40r]. Moscow: JSC “Russian Railways” Publ., 2014. (In Russian)



4. *Kontseptsiya sovremennogo sbalansirovannogo vokzal'nogo kompleksa. Utverzhdena zamestitelem general'nogo direktora OAO "RZhD" D. V. Pegovym ot 27 aprelya 2021 g. № 647* [The concept of a modern balanced station complex. Approved by the Deputy General Director of JSC "Russian Railways" D. V. Pegov on April 27, 2021 № 647]. Moscow: JSC "Russian Railways" Publ., 2021. (In Russian)

5. *Ob utverzhdenii Tipovykh trebovaniy k razmeshcheniyu, ekspluatatsii, obsluzhivaniyu i remontu passazhirskikh obustroystv na zheleznodorozhnykh liniya. Utverzhden OAO "RZhD" ot 1 dekabrya 2021 g. № 2695/r* [On approval of Standard requirements for the placement, operation, maintenance and repair of passenger facilities on railway lines. Approved by JSC "Russian Railways" dated December 01, 2021 № 2695/R]. Moscow: JSC "Russian Railways" Publ., 2021. (In Russian)

6. *Rasporyazhenie OAO "RZhD" ot 8 aprelya 2021 g. № 750/r "O primenenii v OAO "RZhD" GOST R 58171—2018 "Uslugi na zheleznodorozhnom transporte. Trebovaniya k obsluzhivaniyu passazhirov na vokzal'nykh kompleksakh"* [Order of JSC "Russian Railways" dated April 8, 2021 N 750/r "On the application in JSC "Russian Railways" GOST R 58171—2018 "Services in railway transport. Requirements for passenger service at railway station complexes"]. Moscow: JSC "Russian Railways" Publ., 2021. (In Russian)

7. *Natsional'nyy standart RF GOST R 58172—2018. Uslugi na zheleznodorozhnom transporte. Trebovaniya k obsluzhivaniyu passazhirov na ostanovochnykh punktakh. Utverzhden i vveden v deystvie prikazom Federal'nogo agentstva po tekhnicheskomu regulirovaniyu i metrologii ot 6 iyulya 2018 g. № 401-st* [The national standard of the Russian Federation GOST R 58172—2018 "Railway transport services. Requirements for passenger service at bus stops". Approved and put into effect by the order of the Federal Agency for Technical Regulation and Metrology dated July 6, 2018 № 401-Article]. (In Russian)

8. Sinyaeva L. P., Dodorina I. V., Patutina E. S. Soft skills kak variant resheniya problem razvitiya upravleniya personalom na transporte [Soft skills as a solution to the problems of personnel management development in transport]. *Vestnik RGUPS* [Bulletin of RSUPS]. 2020, I. 3, pp. 55–59. (In Russian)

9. Shmanev T. M., Ulyanitskaya V. I., Pukhova M. S. Usloviya sootvetstviya trebovaniyam obespecheniya dostupnosti transportnykh ob'ektov OAO "RZhD" cherez promezhutochnye resheniya i prinyatie kompensiruyushchikh mer dlya obsluzhivaniya malomobil'nykh grupp naseleniya, v tom chisle invalidov [Conditions of compliance with the requirements of ensuring accessibility of transport facilities of JSC "Russian Railways" through interim solutions and the adoption of compensatory measures for servicing low-mobility groups of the population, including the disabled]. *Izvestiya Peterburgskogo universiteta putey soobshcheniya* [News of the St. Petersburg University of Railway Transport]. St. Petersburg: PGUPS Publ., 2021, vol. 18, I. 3, pp. 340–352. (In Russian)

10. Kurenkov P., Pokrovskaya O., Anastasov M. Study of the current state of the transport infrastructure of road and rail transport of the Russian Federation // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. I. 698(6). December 2019. P. 066064. DOI: 10.1088/1757-899X/698/6/066064.

11. Korneev M. V., Leontieva V. A. Sozdanie global'noy ploshchadki transportnykh uslug na baze tsifrovyykh tekhnologiy [The creation of a global platform for transport services based on digital

technologies]. *Sbornik nauchnykh trudov DonIZhT* [Collection of scientific works of Donizht]. 2018, I. 51, pp. 53–58. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/sozdanie-globalnoy-ploschadki-transportnyh-uslug-na-baze-tsifrovyyh-tehnologiy> (accessed: December 07, 2022). (In Russian)

12. Dzyuba Yu. V., Pavlovsky A. A., Umansky V. I. Tsifrovaya zheleznaya doroga. Tekhnologicheskiy uroven' [Digital railway. Technological level]. *PNiO* [PNiO]. 2018, I. 1(31). Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovaya-zheleznaya-doroga-tehnologicheskiy-uroven> (accessed: December 07, 2022). (In Russian)

13. Pokrovskaya O. D. Genesis logisticheskikh transportnykh sistem urovnya 5-pl v svete novykh antirossiyskikh sanktsiy [Genesis of logistics transport systems of level 5-pl in the light of new anti-Russian sanctions]. *Byulleten' rezul'tatov nauchnykh issledovaniy* [Bulletin of the results of scientific research]. 2022, I. 2, pp. 141–163. DOI: 10.20295/2223-9987-2022-2-141-163. (In Russian)

Received: August 15, 2022

Accepted: October 30, 2020

**Author's information:**

Timofey M. SHMANEV — PhD in Engineering, Associate Professor; [t.schmaniov@yandex.ru](mailto:t.schmaniov@yandex.ru)

Victoria I. ULYANITSKAYA — Postgraduate Student; [ulyanickaya\\_viktoriya@mail.ru](mailto:ulyanickaya_viktoriya@mail.ru)

Oksana D. POKROVSKAYA — Dr. Sci. in Engineering, Professor; [insight1986@inbox.ru](mailto:insight1986@inbox.ru)