

УДК 656.073.7

Проблема повышения скорости грузовых отправок

Б. М. Лapidус¹, А. Т. Осьминин^{1,2}, И. И. Осьминина², Т. А. Малахова²

¹АО «ВНИИЖТ» (акционерное общество «Научно-исследовательский институт железнодорожного транспорта»), Россия, 129626, Москва, ул. 3-я Мытищинская, 10

²Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, Россия, 190031, Санкт-Петербург, Московский пр., 9

Для цитирования: *Лapidус Б. М., Осьминин А. Т., Осьминина И. И., Малахова Т. А.* Проблема повышения скорости грузовых отправок // Известия Петербургского университета путей сообщения. СПб.: ПГУПС, 2026. Т. 23, вып. 1. С. 108–116. DOI: 10.20295/1815-588X-2026-1-108-116

Аннотация

Цель: рассмотрение вопроса ускорения грузовых транспортных потоков на железнодорожном транспорте. Для достижения поставленной цели выделены ключевые причины, негативно влияющие на скорость доставки. **Методы:** сбор, сравнение и систематизация данных по скорости движения грузовых поездов. **Результаты:** сделан вывод о необходимости дифференцированного подхода к выработке мер по ускорению транспортных потоков и комплексного подхода к решению задачи по повагонным отправкам. Предложена классификация факторов, влияющих на скорость доставки грузовых отправок, обоснованы ключевые направления развития мер по повышению скорости движения. Подчеркнуто, что на ускорение потоков непосредственно влияют организация, технология, культура данных, масштабирование цифровых технологий и квалификация персонала. **Практическая значимость:** показана необходимость пересмотра существующих подходов к разработке графиков движения и создания адаптивных цифровых моделей, опирающихся на прогноз. Комплексный научный подход к оптимизации логистики и управлению перевозками и внедрение интеллектуальных ИИ-решений в перевозках позволят существенно повысить скорость железнодорожной доставки грузов.

Ключевые слова: скорость доставки, ключевые причины, объективные факторы, изменяемые факторы, цифровизация, электронные сервисы

Одним из ключевых показателей эффективности железнодорожного транспорта является скорость, которая трансформируется в важнейший критерий — время доставки грузов и пассажиров. Она отражает не только технологическое совершенство перевозочного процесса, но и степень интеграции транспорта в экономику страны, способность удовлетворения запросов общества и внутриотраслевой конкурентоспособности железнодорожного транспорта [1, 2].

В условиях, когда бизнес требует ритмичной, управляемой и адаптивной логистики,

именно ускорение транспортных потоков становится центральной задачей развития железнодорожной системы. Рычаги влияния на скорость транспортных потоков понятны — это своевременное и опережающее развитие инфраструктуры и техники, стремление к технологическому совершенству, квалифицированные кадры и на современном этапе — глубокая цифровая трансформация, включая применение технологий искусственного интеллекта (ИИ) и математического моделирования [3, 4].

Ключевые причины, негативно влияющие на скорость доставки

Средняя скорость доставки грузов железнодорожным транспортом (в 2025 году — 380 км/сут., в 2024 г. — 364 км/сут.) не велика по совокупности и по большому счету не является привлекательной для клиентов. Однако маршрутная отправка по скорости достигает 800–860 км/сут. (при нормативе 550 км/сут.). При этом узким технологическим и рыночным элементом является скорость повагонных отправок (220–230 км/сут.). Данный показатель требует не комментариев, а формулирования необходимости его повышения как большой научной прикладной задачи.

Как видно из рис. 1, скорость доставки грузов на сети дорог имеет сильную дифференциацию и существенно зависит от вида отправок. Контейнерные поезда по выделенным ниткам графика (Транссиб за 7 суток) перемещаются со скоростью свыше 1000 км/сут. (40 км/ч). Это указывает на необходимость дифференцированного подхода к выработке мер по ускорению транспортных потоков и комплексного

подхода к решению задачи по повагонным отправлениям.

Ключевые причины, негативно влияющие на скорость доставки, можно условно разделить на две группы: объективные и изменяемые (управляемые). Предложенная классификация представлена на рис. 2.

Объективные факторы

Протяженность маршрутов и масштабы страны

Россия обладает огромной территорией, поэтому грузы по железной дороге перевозятся на очень большие расстояния (средняя дальность — около 1900–2000 км. Значительная протяженность маршрутов неизбежно увеличивает время в пути, существенная часть перевозок проходит через удаленные регионы с ограниченной инфраструктурой, что затрудняет ускорение доставки. Но в этих условиях сеть работает много лет, значит, в целом этот фактор компенсирован.

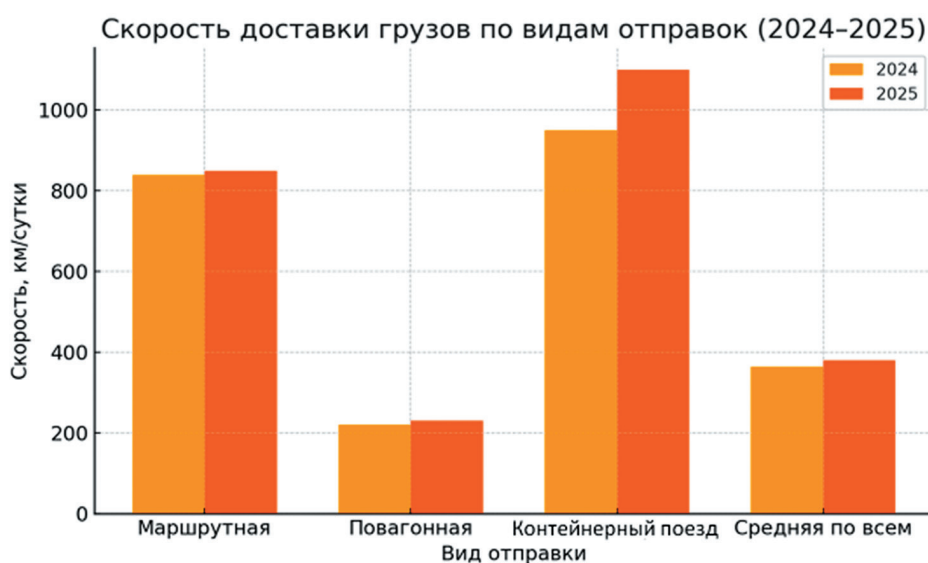


Рис. 1. Скорость доставки по видам отправок

Ключевые причины, негативно влияющие на скорость доставки

Объективные факторы

Протяженность маршрутов и масштабы страны
Суровые климатические условия
Особенности и ограничения инфраструктуры
Организация смешанного движения грузовых и пассажирских поездов на одних и тех же линиях
Проведение ремонтно-строительных работ на инфраструктуре
Несовместимость колеи и международные стыки

Изменяемые факторы

Фрагментированность рынка, недостаточная координация перевозок и излишний парк подвижного состава
Перегруженность узлов и погранпереходов
Неэффективное планирование графиков и приоритетов движения
Износ и недостаточность тягового подвижного состава и путевого хозяйства
Длительные операции и административные задержки
Переход на АСУ нового поколения: издержки автоматизации и качество систем

Рис. 2. Классификация факторов, влияющих на скорость доставки грузовых отправок

Суровые климатические условия

Климат России осложняет стабильное быстрое движение поездов. Зимой сильные морозы, снегопады и метели вынуждают снижать скорость движения и приводят к закрытию отдельных путей станций и перегонов для очистки. Низкие температуры вызывают смерзание угля и других навалочных грузов, из-за чего вагоны задерживаются под выгрузкой. Летом жара может приводить к нагреву и деформации рельсов, также требуя ограничений скорости. Этот фактор также частично компенсируется зимой — меньшими объемами пассажирских перевозок.

Особенности и ограничения инфраструктуры

Исторически многие участки сети не рассчитывались на большой грузооборот. Значительная часть путей — однопутные, особенно на периферийных направлениях. Пропускная способность ряда участков и узлов ограничена: при пиковых нагрузках большое число со-

ставов задерживается на подходах к станциям. Многие магистральные коридоры, в первую очередь Транссиб и БАМ, работают на пределе возможностей, и отсутствие параллельных маршрутов и резервов пропускной способности приводит к «узким местам», где снижается общая маршрутная скорость. Также технические ограничения путевого хозяйства (уклоны, радиусы кривых, состояние путей) налагают ограничения на скорость движения.

Организация смешанного движения грузовых и пассажирских поездов на одних и тех же линиях

При совместном движении пассажирских и грузовых поездов приоритет отдается первым — грузовые поезда ставят под обгон на боковые пути, чтобы пропустить пассажирские поезда. На двухпутных линиях снижение скорости может достигать от 55 до 30 км/ч по мере роста доли пассажирских поездов, на однопутных скорость падает быстрее — от 45 до 20 км/ч из-за невозможности одновременного

пропуска поездов в обоих направлениях с соответствующей остановкой поездов под обгон и скрещение. Съём грузового движения — объективный фактор снижения скоростей движения поездов, который вызывает необходимость организации тяжеловесного и длинносоставного движения, подготовка которого требует дополнительных задержек, в том числе из-за недостаточно развитой инфраструктуры линий и станций.

Проведение ремонтно-строительных работ на инфраструктуре

Ежегодно выполняются большие объемы ремонтов, модернизация линий (усиление Восточного полигона — БАМа и Транссиба, реконструкция подходов к портам, обновление путей на других магистралях). Эти работы требуют плановых перерывов в движении на участках. Во время «окон» движение поездов либо прекращается, либо ограничивается по одному пути с поочередным пропуском. Следствием являются снижение участковой скорости и рост времени доставки грузов.

Сложности работы на международных стыках

Разница ширины колеи, которая требует перестановки вагонных тележек либо перегруза контейнеров, а иногда и грузов, добавляет несколько часов, а то и сутки к сроку доставки. Помимо этого, таможенный и пограничный контроль даже при слаженной работе служб, физическая необходимость смены колеи и перевалки грузов неизбежно снижают среднюю скорость доставки на международных маршрутах, объективно удлиняя время в пути.

При всем этом все эти факторы должны нивелироваться в долгосрочном периоде, в основном за счет инвестиционной политики. Вместе с тем серьезнейшее влияние на скорость оказы-

вают организационно-управленческие, технологические, экономические, кадровые вопросы.

Изменяемые (управляемые) факторы

Фрагментированность рынка, недостаточная координация перевозок и излишний парк подвижного состава

Это самый существенный фактор, поскольку системы управления парками ОАО «РЖД» не успевают адаптироваться под изменившиеся условия. Рост избыточного вагонного парка существенно тормозит движение. При этом позитивный процесс закупки операторами новых вагонов не поддерживается списанием старого, выработавшегося и морально устаревшего ресурса. Избыток подвижного состава требует дополнительных локомотивных бригад, загружает инфраструктуру, провоцирует сбои и существенно замедляет скорость грузопотока. Этот фактор можно изменить за счет лучшей координации между участниками перевозочного процесса и внедрения централизованных цифровых систем управления перевозочным процессом, реализующих ИИ-решения [5]. Это хорошо видно на рис. 3 при анализе показателей участковой скорости и оборота вагона.

РЖД проводят сложную, но правильную стратегию на выравнивание баланса числа вагонов и грузовой базы. За последний период выведено в отстой значительное число вагонов, не участвующих в перевозках. Эта мера привела к увеличению участковой скорости.

Как видно из поэлементного анализа структуры оборота вагона, показанного на рис. 4, именно на начально-конечных станциях отправок (почти половину времени оборота) и скапливается подвижной состав, не востребованный в перевозках, в ожидании отправки на пути отстоя.

На увеличение простоя также оказывают влияние и остальные факторы.

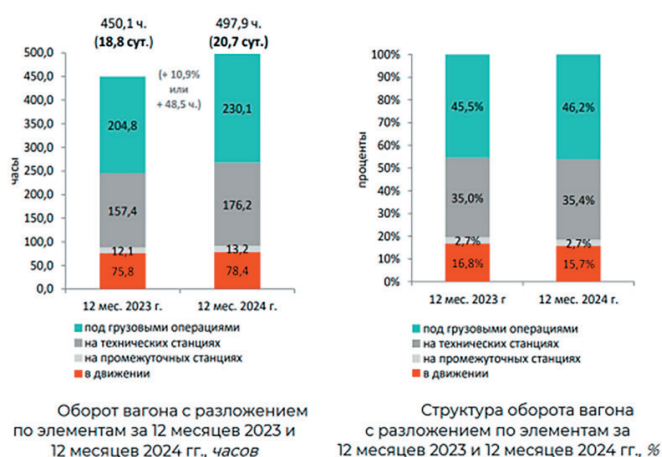


Рис. 3. Оборот грузового вагона в 2023–2024 годах

Длительные операции и административные задержки

Время доставки груза увеличивается из-за неэффективности отдельных операций в логистической цепочке. Отсутствие слаженности между грузоотправителем и перевозчиком (неготовность груза к отправке, задержка с подачей/уборкой вагонов) удлинит оборачиваемость вагонов. Неправильно оформленные таможенные или экспедиторские бумаги могут вызвать простои до прояснения ситуации [6]. Как правило, такие проблемы относятся имен-

но к повагонным отправкам и дополняют условия снижения скорости доставки. Устранение этих факторов — ускорение документооборота и оптимизация грузовых операций — способно уменьшить непроизводительные простои вагонов и повысить итоговую скорость доставки.

Перегруженность узлов и погранпереходов

Многие задержки возникают из-за неоптимальной организации работы на ключевых узловых станциях, в портах и на погранпереходах. При наплыве грузов отдельные узлы перегружаются, составы могут простаивать по несколько дней в ожидании обработки. Улучшение организации в узлах (ускорение обработки поездов, увеличение штата персонала, расширение мощностей терминалов) и межведомственная координация на границах способны сократить эти простои.

Однако относительно портов эта ситуация изменилась, и сейчас портовики и моряки в основном не сдерживают разгрузку. Анализ показывает, что значительное время вагоны находятся на технических станциях (35% оборота), в этом элементе видится основной резерв повышения скорости повагонных отправок. Сегодня идет цифровизация самых



Рис. 4. Сравнительный анализ структуры оборота вагона

чувствительных элементов перевозочного процесса — сортировочных станций.

Неэффективное планирование графиков и приоритетов движения

Несогласованность между подразделениями РЖД приводит к тому, что намеченные планы отправки расходятся с фактическим движением поездов, вынуждая составы ждать своей нитки графика. Это можно изменить улучшением планирования: введением твердых ниток графика для грузовых поездов (за доплату такая услуга уже практикуется и значительно ускоряет доставку), развитием ИИ-технологий диспетчерского управления, а также кардинальным изменением системы технического нормирования, предполагающей учет логистики операторов.

Износ и недостаточность тягового подвижного состава и путевого хозяйства

Технологические причины, зависящие от инвестиций и управления, тоже влияют на скорость. В парке локомотивов доля изношенной техники традиционно высока (еще в 2011 году почти 75 % локомотивов были выработавшими ресурс), что означает более частые поломки, ремонты и невысокие разгонные характеристики. Недостаток современных локомотивов и локомотивных бригад приводит к тому, что грузовые составы простаивают на станциях в ожидании подачи локомотивов, теряя скорость доставки. На ряде перегонов установлены пониженные скоростные лимиты из-за состояния инфраструктуры. Эти факторы являются изменяемыми: обновление парка локомотивов, модернизация путей и внедрение новых систем управления движением способны постепенно повысить участковую и техническую скорость поездов, а значит, сократить время доставки грузов.

Переход на АСУ нового поколения: издержки автоматизации и качество систем

В последние годы ОАО «РЖД» активно внедряет автоматизированные системы управления (АСУ) нового поколения в рамках цифровой трансформации и импортозамещения ИТ-инфраструктуры. Речь идет о целом комплексе новых программно-аппаратных решений, которые приходят на смену прежним информационным системам. Их внедрение призвано повысить эффективность и прозрачность перевозочного процесса, однако сопровождается определенными издержками автоматизации в виде сложностей переходного периода, необходимости обучения персонала и временного снижения качества работы из-за неотлаженности новых решений.

Переход на АСУ нового поколения и внедрение новых АС (примером может служить ДМ ЗИ) сопровождается рядом вызовов. Во-первых, технологические риски: новые системы неизбежно поначалу содержат ошибки, возможны сбои в их работе. Во-вторых, интеграционные проблемы: нужно связать между собой множество систем (перечисленные АСУ должны обмениваться данными). Если интеграция недостаточно отлажена, возникают расхождения в данных между системами, что временно ухудшает качество информационного обеспечения. В-третьих, человеческий фактор и обучение: персоналу всех уровней — от станционных работников до главных диспетчеров — приходится учиться работать в новых программах. Пока навыки не закрепились, возможны ошибки ввода данных, неверная интерпретация интерфейса, что тоже влияет на качество управления перевозками.

Представляется необходимым кардинальное изменение подходов для перехода на адаптивный план формирования. За счет

этого возможно существенно сократить время накопления вагонов на сортировочных станциях.

На сегодняшний день среднесуточная скорость контейнерного транзитного поезда в рамках проекта «Транссиб за 7 суток» превышает 1000 км/сут. и даже доходит до 1200 км/сут., то есть технически железные дороги России обладают потенциалом для ускоренной доставки. Но для его раскрытия необходим системный подход. Подобный подход необходим для решения задачи увеличения скорости повагонных и групповых отправок.

Проблема отставленных от движения поездов, растущая доля заявок, не обеспеченных реальной погрузкой, загруженность технических станций, вынужденные стоянки на промежуточных станциях — все это требует пересмотра существующих подходов к разработке графиков движения и создания адаптивных цифровых моделей, опирающихся на прогноз [7, 8].

Надо еще раз подчеркнуть, что на ускорение потоков непосредственно влияют организация, технология, культура данных, масштабирование цифровых технологий и, конечно, квалификация персонала. Ключевые направ-

ления развития мер по повышению скорости движения представлены на рис. 5.

Выводы

Комплексный научный подход к оптимизации логистики и управлению перевозками и внедрение интеллектуальных ИИ-решений в перевозках позволят существенно повысить скорость железнодорожной доставки грузов.

Законодательная и исполнительная власти четко обозначили необходимость перехода к интеллектуальной логистике, где ИИ, цифровые двойники и аналитика в реальном времени станут не просто экспериментами, а нормой работы.

В этом контексте особую роль играют такие «продвинутые» автоматизированные системы ОАО «РЖД», как ЕМД ПП, ЭТРАН НП, ДМ ЗИ, ПТК «Эльбрус», ВГДП ИСУЖТ и др. Электронизация документооборота, сопровождающаяся внедрением сквозных цифровых технологий, уже сегодня дает осязаемый эффект: автоматизация согласования заявок, цифровой контроль перемещения порожнего парка и сокращение ручных операций создают реальную основу для роста скорости доставки.

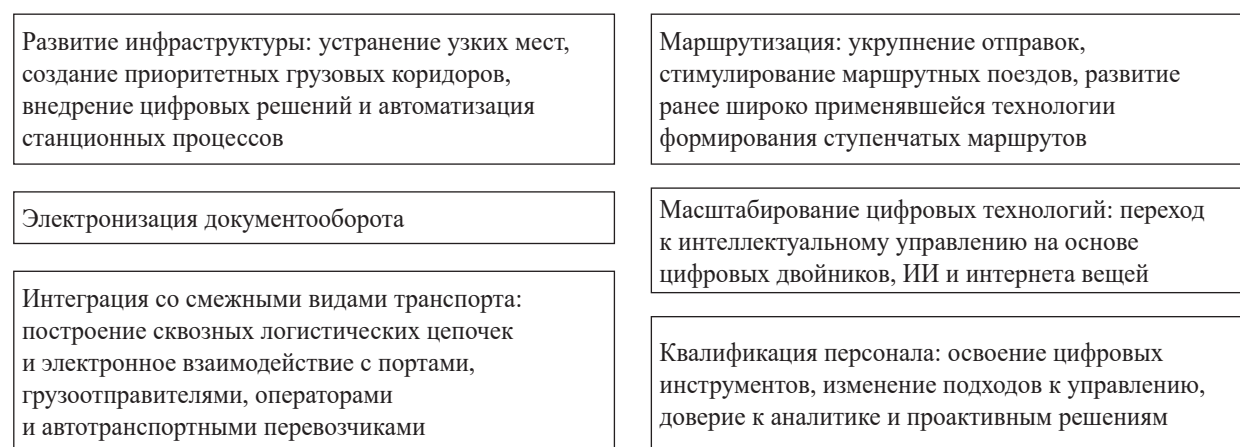


Рис. 5. Ключевые направления развития мер по повышению скорости движения

Список источников

1. Транспортная стратегия Российской Федерации до 2030 г. с прогнозом на период до 2035 г.: утв. распоряжением Правительства Российской Федерации от 27.11.2021 № 3363-р.

2. Лapidус Б.М. Задачи опережающего развития российских железных дорог // Железнодорожный транспорт. 2023. № 2. С. 4–14. EDN НУННМЛ.

3. Чаркин Е. И. О реализации стратегии цифровой трансформации ОАО «РЖД» // Железнодорожный транспорт. 2020. № 2. С. 66–70. EDN VFXUOZ.

4. О перспективах разработки и применения технологии искусственного интеллекта при реализации транспортно-логистических задач в сфере грузовых перевозок / Б. М. Лapidус [и др.] // Железнодорожный транспорт. 2025. № 5. С. 4–12. EDN НJDXVF.

5. Лapidус Б.М. Создание интеллектуальной интегрированной транспортной системы — прорывное инновационное решение // Железнодорожный транспорт. 2020. № 12. С. 26–33. EDN ZHSCIW.

6. Суродин Ю. Н. О научно-практических задачах ОАО «РЖД» в сфере электронного документооборота при перевозках грузов в международном сообщении // Бюллетень Объединенного ученого совета ОАО «РЖД». 2020. № 1–2. С. 27–34. EDN GMFEGF.

7. Лapidус Б.М. Осьминин А.Т., Ададулов С.Е. Цифровая трансформация перевозочного процесса

с учетом развития Динамической модели загрузки инфраструктуры ОАО «РЖД» // Бюллетень Объединенного ученого совета ОАО «РЖД». 2020. № 3–4. С. 1–21. EDN GKAEUA.

8. Виноградов С.А., Анфиногенов А.Ю., Кирякин В.Ю. Использование технологии больших данных при разработке вариантных графиков движения поездов и предиктивной аналитике загрузки инфраструктуры // Бюллетень Объединенного ученого совета ОАО «РЖД». 2022. № 1. С. 40–47. EDN TZNLVQ.

Дата поступления: 13.01.2026

Решение о публикации: 17.02.2026

Контактная информация:

ЛАПИДУС Борис Моисеевич — д-р экон. наук, профессор, председатель Объединенного ученого совета ОАО «РЖД»; lapidusbm@mail.ru

ОСЬМИНИН Александр Трофимович — д-р техн. наук, профессор, профессор кафедры УЭР ПГУПС; at@osminin.com

ОСЬМИНИНА Ирина Ивановна — канд. техн. наук, старший научный сотрудник кафедры УЭР ПГУПС; osminina@inbox.ru

МАЛАХОВА Татьяна Александровна — канд. техн. наук, доцент кафедры УЭР ПГУПС; malakhova2004@yandex.ru

On the issue of increasing the speed of freight shipments

B. M. Lapidus¹, A. T. Osminin^{1,2}, I. I. Osminina², T. A. Malakhova²

¹Joint Stock Company “Research and Design Institute of Railway Transport” (JSC VNIIZHT), 10 3rd Mytishchinskaya str., Moscow, 129626, Russia

²Emperor Alexander I Petersburg State Transport University, 9 Moskovsky pr., Saint Petersburg, 190031, Russia

For citation: Lapidus B. M., Osminin A. T., Osminina I. I., Malakhova T. A. On the Issue of Increasing the Speed of Freight Shipments // Proceedings of Petersburg State Transport University, 2026. Vol. 23, iss. 1. Pp. 108–116. DOI: 10.20295/1815-588X-2026-1-108-116. (In Russian)

Abstract

Objective: to examine the issue of accelerating freight shipping flows by rail. To achieve this objective, key factors that negatively affect delivery speed were identified. **Methods:** collection, comparison, and

systematization of data on the operating speeds of freight trains. **Results:** the research concluded that a differentiated approach is required for the development of measures to accelerate freight transport flows as well as a comprehensive strategy is necessary to address the specific challenges of per-wagon load consignments. A classification of factors affecting freight delivery speed has been proposed, and the principal directions for measures to increase train speeds have been substantiated. It is emphasized that acceleration of flows is directly influenced by organizational arrangements, technology, data culture, the scaling of digital technologies, and personnel qualifications. **Practical importance:** the study demonstrates the necessity to revise existing approaches to train scheduling and to develop adaptive, forecast-driven digital models. A comprehensive scientific approach to logistics optimization and transport management, together with the deployment of intelligent AI-based solutions in transportation, can significantly improve rail-freight delivery speed.

Keywords: delivery speed, key reasons, objective factors, changeable factors, digitalization, electronic services

References

1. Transportnaya strategiya Rossijskoj Federatsii do 2030 g. s prognozom na period do 2035 g.: utv. rasporyazheniem Pravitel'stva Rossijskoj Federatsii ot 27.11.2021 no. 3363-r. (In Russian)
2. Lapidus B. M. Zadachi operezhayushchego razvitiya rossijskikh zheleznykh dorog // Zheleznodorozhnyj transport. 2023. No. 2. S. 4–14. EDN HYHHML. (In Russian)
3. Charkin E. I. O realizatsii strategii tsifrovoy transformatsii OAO "RZhD" // Zheleznodorozhnyj transport. 2020. No. 2. S. 66–70. EDN VFXUOZ. (In Russian)
4. O perspektivakh razrabotki i primeneniya tekhnologii iskusstvennogo intellekta pri realizatsii transportno-logisticheskikh zadach v sfere gruzovykh perevozok / B. M. Lapidus [i dr.] // Zheleznodorozhnyj transport. 2025. No. 5. S. 4–12. EDN HJDXVF. (In Russian)
5. Lapidus B. M. Sozdanie intellektual'noj integrirovannoj transportnoj sistemy -proryvnoe innovatsionnoe reshenie // Zheleznodorozhnyj transport. 2020. No. 12. S. 26–33. EDN ZHSCIW. (In Russian)
6. Surodin Yu. N. O nauchno-prakticheskikh zadachakh OAO "RZhD" v sfere elektronnoho dokumentooborota pri perevozkakh gruzov v mezhdunarodnom soobshchenii // Byulleten' Ob"edinennogo uchenogo soveta OAO "RZhD". 2020. No. 1–2. S. 27–34. EDN GMFEGF. (In Russian)
7. Lapidus B. M., Os'minin A. T., Adadurov S. E. Tsifrovaya transformatsiya perevozhnogo protsessa s uchetom razvitiya Dinamicheskoy modeli zagruzki infrastruktury OAO "RZhD" // Byulleten' Ob"edinennogo uchenogo soveta OAO "RZhD". 2020. No. 3–4. S. 1–21. EDN GKAEUA. (In Russian)
8. Vinogradov S. A., Anfinogenov A. Yu., Kiryakin V. Yu. Ispol'zovanie tekhnologii bol'shikh dannykh pri razrabotke variantnykh grafikov dvizheniya poezdov i prediktivnoj analitike zagruzki infrastruktury // Byulleten' Ob"edinennogo uchenogo soveta OAO "RZhD". 2022. No. 1. S. 40–47. EDN TZNLVQ. (In Russian)

Received: 13.01.2026

Accepted: 17.02.2026

Author's information:

Boris M. LAPIDUS — Dr. Sci. in Economic, Professor, Chairman of the Joint Academic Council of "Russian Railways" JSC; lapidusbm@mail.ru

Alexander T. OSMININ — Dr. Sci. in Engineering, Professor, Department of UER, PGUPS; at@osminin.com

Irina I. OSMININA — PhD in Engineering; Senior Researcher, Department of UER, PGUPS; osminina@inbox.ru

Tatyana A. MALAKHOVA — PhD in Engineering, Associate Professor, Department of UER, PGUPS; malakhova2004@yandex.ru