

УДК 338.47

<http://doi.org/10.35854/1998-1627-2026-3-365-371>

Цифровая трансформация как фактор устойчивого развития предприятий в сфере грузоперевозок

Юрий Васильевич Трифонов¹, Данила Иванович Матохин²✉

^{1, 2} Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет имени Н. И. Лобачевского, Нижний Новгород, Россия

¹ itime@iee.unn.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7701-2550>

² danillaivanovich@gmail.com✉

Аннотация

Цель. Проанализировать трансформационные изменения цифрового обеспечения логистических операций предприятий в сфере грузоперевозок.

Задачи. Рассмотреть тенденции формирования современной транспортной отрасли; исследовать компоненты цифровой трансформации сектора грузоперевозок; определить перспективы технологических инноваций и их роль в развитии предприятий указанного сектора.

Методология. При подготовке исследования использованы такие методы, как анализ, синтез, дедукция, индукция, обобщение, классификация, конкретизация и сравнение.

Результаты. Практическая значимость исследования заключается в том, что полученные результаты могут быть использованы предприятиями в сфере грузоперевозок для повышения уровня автоматизации логистических операций.

Выводы. В условиях социально-экономической нестабильности и военно-политического конфликта повсеместно возрастает спрос на логистические услуги. Современные рыночные условия значительно влияют на успешность развития предприятий в сфере грузоперевозок. На уровень выживаемости логистических организаций оказывают воздействие геополитическая неопределенность, санкционное давление, технологическая революция, повсеместная цифровизация и множество конкурентов. В статье определено, что современные технологии служат ключевым аспектом успешного развития предприятий в рассматриваемом секторе. Постоянный мониторинг цифровых новшеств обеспечивает рост уровня конкурентоспособности на рынке. Утверждается, что сочетание цифровых технологий позволяет повысить эффективность и масштабируемость сектора грузоперевозок благодаря революционным методам управления цепочками поставок.

Ключевые слова: предприятия, сфера грузоперевозок, транспортная отрасль, интеллектуальная транспортная система, цифровые технологии

Для цитирования: Трифонов Ю. В., Матохин Д. И. Цифровая трансформация как фактор устойчивого развития предприятий в сфере грузоперевозок // *Экономика и управление*. 2026. Т. 32. № 3. С. 365–371. <http://doi.org/10.35854/1998-1627-2026-3-365-371>

Digital transformation as a factor in the sustainable development of freight transportation enterprises

Yuri V. Trifonov¹, Danila I. Matokhin²✉

^{1, 2} National Research Lobachevsky State University of Nizhny Novgorod, Nizhny Novgorod, Russia

¹ itime@iee.unn.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7701-2550>

² danillaivanovich@gmail.com✉

Abstract

Aim. This work aimed to analyze the transformational changes in digital support for logistics operations at freight transportation enterprises.

Objectives. The work seeks to examine the trends in the development of the modern transportation industry; to explore the components of the digital transformation of the freight transportation sector; as well as to determine the prospects for technological innovation and their role in the development of enterprises in this sector.

Methods. The study preparing employed analysis, synthesis, deduction, induction, generalization, classification, specification, and comparison.

Results. The study practical significance consists in the fact that the results obtained can be used by freight transportation enterprises to improve the automation of logistics operations.

Conclusions. In the context of socio-economic instability and military-political conflict, the demand for logistics services is growing globally. Current market conditions significantly impact the successful development of freight transportation enterprises. The survival rate of logistics organizations is impacted by geopolitical uncertainty, sanctions pressure, the technological revolution, widespread digitalization, and a huge amount of competitors. This article identifies modern technologies as a key aspect of the successful development of companies in the sector under consideration. Constant monitoring of digital innovations ensures increased competitiveness in the market. The combination of digital technologies is argued to allow for increased efficiency and scalability in the freight transportation sector through revolutionary supply chain management methods.

Keywords: companies, freight transportation, transport industry, intelligent transportation system, digital technologies

For citation: Trifonov Yu.V., Matokhin D.I. Digital transformation as a factor in the sustainable development of freight transportation enterprises. *Ekonomika i upravlenie = Economics and Management*. 2026;32(3): 365-371. (In Russ.). <http://doi.org/10.35854/1998-1627-2026-3-365-371>

Введение

В эпоху стремительного развития технологий в секторе грузоперевозок возникают проблемы управления цепочками поставок и возрастающего спроса со стороны клиентов. Рынок цифровых технологий в 2020 г. оценен в 12,6 млрд долл. США, а в 2025 г. данный показатель увеличился до 37,8 млрд долл. США [1]. Цифровая трансформация транспортной отрасли происходит посредством использования технологий для управления и оптимизации логистических процессов [2, с. 62].

По мнению К. В. Симонова, динамичное развитие транспортной отрасли обусловлено внедрением элементов прогрессивных технологий [3, с. 74]. Современные технологические инновации направлены на

совершенствование безопасности и эффективности сферы грузоперевозок [4, с. 392]. В России ежегодно возрастает объем инвестиционного обеспечения цифровых проектов в транспортной отрасли. В 2023–2025 гг. увеличение составило 17 % [1].

Материалы и методы

Для эффективного использования цифровых технологий необходимо иметь многомерный взгляд на их сущность, а также практический опыт их применения.

В современном мире беспрецедентными темпами развивается цифровая трансформация, что открывает новые возможности для транспортной отрасли. Например, технологии искусственного интеллекта постепенно заменяют привычные профессии.

Компоненты ИТС

Table 1. Components of intelligent transportation systems (ITS)

Компонент ИТС	Описание компонента ИТС
Датчики и устройства	Датчики, GPS, камеры позволяют собирать информацию о дорожном движении и его участниках
Системы связи	Интеллектуальный трафик с использованием телекоммуникационной системы и сетевой информации для обмена данными. Например, Bluetooth, Wi-Fi, мобильная сеть и облачные технологии
Центр управления	Центр управления представляет собой систему обработки исходных данных с сенсорных устройств, камер и устройств мониторинга. Данная технология позволяет осуществлять анализ данных и корректировать процесс трафика
Система управления транспортным потоком	Система отвечает за управление светофорами и полосами движения. Управление транспортным потоком включает в себя регулирование скорости и направления движения транспортных средств
Система сбора платежей	Система взимания платы, управление бесплатной парковкой

Источник: составлено авторами.

Модель искусственного интеллекта обучена применению массивных наборов данных, что позволяет ей мыслить и обучаться на уровне человеческого мозга. В эпоху промышленной революции цифровые новшества обладают рядом несомненных преимуществ: высокой точностью, экономией времени, производительностью и персонализацией.

А. Л. Крайнов и Н. В. Шалаева определили, что цифровизация представляет собой систему экономических и социальных видов деятельности, которые функционируют на основе цифровых технологий. К цифровым технологиям авторами отнесены гаджеты, интернет-ресурсы и мобильные сети [5, с. 150]. А. Сопыев и соавторы в своем исследовании обратили внимание на то, что использование цифровых платформ положительно влияет на различные отрасли экономики [6, с. 172]. Цифровая трансформация распространяется на все сферы современной жизни, в том числе производство, образование, сельское хозяйство, финансы и логистику [7]. По мнению М. С. Рагозина, цифровые технологии помогают решить широкий спектр проблем: повысить производительность труда, сэкономить время и затраты, сократить нагрузку на профильных специалистов [8].

Технологические новшества в цифровой логистике позволяют структурировать производственный процесс и выработать эффективные решения. Например, алгоритм искусственного интеллекта помогает оптимизировать работу предприятий в сфере грузоперевозок и определить разумные способы обработки. Датчик IoT предоставляет данные в режиме реального времени, чтобы

помочь предприятиям отслеживать состояние товаров. Использование роботов для загрузки сводит к минимуму вмешательство человека, тем самым происходят экономия затрат и снижение риска возникновения ошибок в логистическом процессе.

Резюмируя вышеизложенное, можно утверждать, что цифровая трансформация — современная тенденция, которая влияет на каждую отрасль, включая сектор грузоперевозок. Использование цифровых алгоритмов создает благоприятные условия для выявления закономерностей, анализа тенденций и систематизации большого объема данных. Цифровые технологии формируют эффективную политику управления цепочками поставок на основе разумного распределения ресурсов.

Результаты

Тенденцией развития современного транспортного рынка является внедрение интеллектуальных транспортных систем (ИТС). В частности, ИТС представляют собой совокупность технологий, включающих в себя инженерные разработки, передовые научные достижения и цифровые решения. В таблице 1 представлены компоненты ИТС.

ИТС позволяют поддерживать связь между клиентами, инфраструктурными объектами и дорожным движением. Среди практических преимуществ ИТС стоит выделить следующие.

1. Модернизация транспортной инфраструктуры. ИТС создают синхронизацию в управлении дорожным движением и помогает расширить маршрут на основе комплекс-

Преимущества внедрения ИТС для клиентов предприятий в сфере грузоперевозок
 Table 2. Benefits of implementation of intelligent transportation systems for freight transportation clients

Преимущество	Содержание преимущества
Гарантированное время доставки	Оптимизация маршрута. Применение передовых технологий позволяет сократить транзитное время и обеспечить своевременную доставку
	Минимизация поломок. Применение передовых технологий позволяет минимизировать риски в процессе доставки
Экономия средств	Эффективное управление ресурсами помогает сократить эксплуатационные расходы и оптимизировать стоимость доставки
Повышение эффективности бизнеса	Быстрое реагирование на потребности клиентов
	Гибкость в процессе доставки
Обеспечение сохранности товаров	Использование передового оборудования дает возможность защитить товары от повреждения и утери в процессе транспортировки
Повышение качества обслуживания клиентов	Информационная прозрачность. Клиенты могут отслеживать процесс доставки и статус товаров в режиме реального времени
	Круглосуточная поддержка клиентов
Соответствие нормативным требованиям	Обеспечение законности и безопасности транспортных операций

Источник: составлено авторами.

ного планирования. Применение системы интеллектуального дорожного движения снижает случаи дорожно-транспортных происшествий и «пробок» на дорогах. ИТС контролируют транспортные операции автоматизированным способом, отвечая за трафик и сценарий движения [9, с. 480].

2. Совершенствование процесса управления трафиком. ИТС способны автоматически отслеживать и координировать движение внутри цепочки поставок. Например, трафик транспортных средств и скорость движения [10, с. 164].

В таблице 2 отражены преимущества внедрения ИТС для клиентов предприятий в сфере грузоперевозок.

ИТС работают в течение четырех этапов. К ним отнесены сбор данных; передача собранных данных; анализ и мониторинг; предоставление информации. Актуальной тенденцией развития современных предприятий в сфере грузоперевозок становится роботизация цепочки поставок. В зависимости от масштаба предприятия могут выбрать несколько различных линий роботизированного транспорта. Каждый тип роботов разработан для удовлетворения группы потребностей в логистике:

1) AGV, то есть автоматизированное управляемое транспортное средство. AGV — это линия роботизированного транспорта, движущаяся по фиксированному маршруту.

Данный робот имеет простую конструкцию и разумные инвестиционные затраты. AGV обеспечивает стабильность маршрута и исключает необходимость повторной транспортировки;

2) AMR, то есть автономный мобильный робот. AMR — это робот, способный самостоятельно составлять маршрут благодаря искусственному интеллекту и навигационной системе;

3) роботизированный вилочный погрузчик AGV/AMR. Это традиционный вилочный погрузчик, способный поднимать поддоны на стеллажи. Данная технология помогает снизить риск несчастных случаев и обеспечить непрерывную работу;

4) многофункциональный робот для интегрированной доставки грузов. Интеграция с роботом — многострочная транспортировка робота, усовершенствованная для объединения нескольких функций в устройстве в режиме реального времени.

Роботизированный транспорт становится стратегическим решением, помогающим предприятиям в сфере грузоперевозок оптимизировать работу и повысить конкурентоспособность. Это прослеживается в следующем.

1. Оптимальная скорость и производительность обработки. Роботизированный транспорт значительно сокращает продолжительность перемещения товаров

**Особенности выбора роботизированных технологий для современных предприятий
в сфере грузоперевозок**

Table 3. Characteristics of choosing robotic technologies for modern freight transportation companies

Фактор выбора роботизированной технологии	Содержание фактора
Частота и интенсивность перевозок	Предприятиям, работающим 24/7, нужен робот с долговечным аккумулятором большой емкости и возможностью автоматической зарядки для поддержания стабильной работы
Уровень автоматизации и системной интеграции	Роботы-грузоперевозчики должны иметь возможность интеграции с системой управления складом, а также возможность подключения и координации интеллектуальных роботов для синхронной работы со всеми логистическими процессами
Безопасность и технические стандарты	Фактор безопасности служит обязательным критерием при выборе робота. Предприятиям следует уделять приоритетное внимание тому, чтобы робот имел датчики для предотвращения столкновений, способность обнаруживать людей и соответствовал стандартам безопасности

Источник: составлено авторами.

по складу, и вследствие этого ускоряется конечный процесс грузоперевозки. Робот может работать непрерывно в соответствии с оптимизированным графиком, поддерживая стабильную производительность даже в пиковый период.

2. Одним из главных преимуществ роботизированного транспорта являются масштабируемость и гибкость. Предприятия могут использовать несколько роботов, а затем модернизировать крупномасштабную систему автоматизации по мере роста спроса, без необходимости изменять инфраструктуру в целом.

3. Стабильные ресурсы и снижение зависимости работников. Роботы позволяют предприятиям снизить зависимость от рабочей силы.

4. Высокий уровень безопасности. Система с интеллектуальными датчиками и механизмами предотвращения столкновений помогает снизить количество несчастных случаев.

Обсуждение

В современных условиях экономической глобализации грузовые перевозки подтвердили свою важную роль в логистике цепочки поставок. Основой применения цифровых технологий в секторе грузоперевозок является коллаборация автоматизированных, информационных и коммуникационных систем. Выбор роботизированной технологии выполняет ключевую роль в эффективности эксплуатации и способности окупить инве-

стиции. Предприятиям необходимо оценить технические элементы и эксплуатационные характеристики робота, как следует из таблицы 3.

Роботизированные технологии оптимизируют операционные расходы и повышают производительность, что отражается на устойчивости развития предприятий в сфере грузоперевозок.

Выводы

Тенденциями развития современной логистики грузоперевозок являются общая среда для взаимодействия компаний и клиентов, применение автоматизированных средств, внедрение роботизированных систем. В 2025 г. превалирующее количество предприятий в сфере грузоперевозок реализуют цифровые технологии при построении бизнес-модели.

Цифровая трансформация должна способствовать развитию организации, то есть увеличивать продажи, улучшать клиентский сервис и эффективно выстраивать работу с государственными органами. Использование современных инструментов цифровой трансформации дает возможность предприятиям в сфере грузоперевозок не только выживать в условиях конкуренции, но и достигать долгосрочных стратегических целей. Важно помнить о том, что устойчивость транспортного предприятия зависит от грамотного планирования, контроля и анализа, а также от способности адаптироваться к изменениям внешней среды.

Список источников

1. Антипина И. О., Антипина А. Д. Ключевые факторы конкурентного преимущества современной логистической компании // Экономика и бизнес: теория и практика. 2025. № 10. С. 28–32. <https://doi.org/10.24412/2411-0450-2025-10-28-32>
2. Власов М. В., Сидоров А. А. Цифровые решения в деятельности малых логистических предприятий (на примере Свердловской области) // Цифровые модели и решения. 2024. Т. 3. № 3. С. 60–67. <https://doi.org/10.29141/2949-477X-2024-3-3-4>
3. Симонов К. В. Российская логистика и управление цепями поставок: вызовы и актуальные решения // Управленческие науки. 2024. Т. 14. № 1. С. 71–87. <https://doi.org/10.26794/2404-022X-2024-14-1-71-87>
4. Алексахин А. Н., Машегов П. Н., Нохтуева Е. Н. Цифровая трансформация как инновационная тенденция транспортной отрасли // Естественно-гуманитарные исследования. 2024. № 2. С. 392–397.
5. Крайнов А. Л., Шалаева Н. В. Проблемы и перспективы развития цифрового общества: социально-философский анализ // Контекст и рефлексия: философия о мире и человеке. 2022. Т. 11. № 5-1. С. 150–156. <https://doi.org/10.34670/AR.2022.55.58.018>
6. Сопыев А., Газаков А., Гурбанмурадова А., Гылыджов А. Роль передовых технологий в экономике // Символ науки: международный научный журнал. 2024. № 12-1-1. С. 172–173.
7. Арифджанова Н. З. Условия развития и совершенствования городских транспортно-логистических систем // Проблемы современной науки и образования. 2023. № 9. С. 11–17. <https://doi.org/10.24411/2304-2338-2023-10901>
8. Рагозин М. С. Оптимальные модели прогноза объемов перевозок груза при планировании и управлении автомобильным транспортом в современных условиях // Вестник Академии знаний. 2024. № 5. С. 340–344.
9. Охотников В. И., Лучихин М. Н., Маматалиев М. А. Интеллектуальные транспортные системы в управлении движением транспортных средств // Известия Кыргызского государственного технического университета имени И. Раззакова. 2022. № 4. С. 479–482. <https://doi.org/10.56634/16948335.2022.4.479-482>
10. Сырцова Е. А. Эффекты внедрения интеллектуальных транспортных систем в регионах России // Государственное управление. Электронный вестник. 2023. № 101. С. 159–169. <https://doi.org/10.24412/2070-1381-2023-101-159-169>

References

1. Antipina I.O., Antipina A.D. Key factors of competitive advantage of a modern logistics company. *Ekonomika i biznes: teoriya i praktika = Economy and Business: Theory and Practice*. 2025;(10):28-32. (In Russ.). <https://doi.org/10.24412/2411-0450-2025-10-28-32>
2. Vlasov M.V., Sidorov A.A. Digital solutions in the activities of small logistics enterprises (on the example of the Sverdlovsk region). *Tsifrovye modeli i resheniya = Digital Models and Solutions*. 2024;3(3):60-67. (In Russ.). <https://doi.org/10.29141/2949-477X-2024-3-3-4>
3. Simonov K.V. Russian logistics and supply chain management: Challenges and relevant solutions. *Upravlencheskie nauki = Management Sciences*. 2024;14(1):71-87. (In Russ.). <https://doi.org/10.26794/2404-022X-2024-14-1-71-87>
4. Aleksakhin A.N., Mashegov P.N., Nokhtueva E.N. Digital transformation as an innovation trend in the transport industry. *Estestvenno-gumanitarnye issledovaniya = Natural Humanitarian Studies*. 2024;(2):392-397. (In Russ.).
5. Krainov A.L., Shalaeva N.V. Problems and prospects of building a digital society: Socio-philosophical analysis. *Kontekst i refleksiya: filosofiya o mire i cheloveke = Context and Reflection: Philosophy of the World and Human Being*. 2022;11(5-1):150-156. (In Russ.). <https://doi.org/10.34670/AR.2022.55.58.018>
6. Sopyev A., Gazakov A., Gurbanmuradova A., Gylydzhov A. The role of advanced technologies in the economy. *Simvol nauki: mezhdunarodnyi nauchnyi zhurnal = Symbol of Science: International Scientific Journal*. 2024;1(12-1):172-173. (In Russ.).
7. Arifjanova N.Z. Conditions for the development and improvement of urban transport and logistics systems. *Problemy sovremennoi nauki i obrazovaniya = Problems of Modern Science and Education*. 2023;(9):11-17. (In Russ.). <https://doi.org/10.24411/2304-2338-2023-10901>
8. Ragozin M.S. Optimal models for the forecast of cargo transportation volumes in the planning and management of road transport in modern conditions. *Vestnik Akademii znaniy = Bulletin of the Academy of Knowledge*. 2024;(5):340-344. (In Russ.).
9. Okhotnikov V.I., Luchikhin M.N., Mamataliev M.A. Intelligent transport systems in vehicle traffic management. *Izvestiya Kyrgyzskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta im. I. Razzakova = Izvestiya KSTU named after I. Razzakov*. 2022;(4):479-482. (In Russ.). <https://doi.org/10.56634/16948335.2022.4.479-482>

10. Syrtsova E.A. Effects of intelligent transport systems deployment in Russian regions. *Gosudarstvennoe upravlenie. Elektronnyi vestnik = Public Administration. E-Journal*. 2023;(101):159-169. (In Russ.). <https://doi.org/10.24412/2070-1381-2023-101-159-169>

Информация об авторах

Юрий Васильевич Трифонов

доктор экономических наук, профессор,
заведующий кафедрой информационных
технологий и инструментальных методов
в экономике

Национальный исследовательский
Нижегородский государственный университет
имени Н. И. Лобачевского

603022, Нижний Новгород, пр. Гагарина, д. 23

Данила Иванович Матохин

аспирант

Национальный исследовательский
Нижегородский государственный университет
имени Н. И. Лобачевского

603022, Нижний Новгород, пр. Гагарина, д. 23

Поступила в редакцию 19.01.2026
Прошла рецензирование 18.02.2026
Подписана в печать 31.03.2026

Information about the authors

Yuri V. Trifonov

D.Sc. in Economics, Professor,
Head of the Department of Information
Technology and Instrumental Methods
in Economics

National Research Lobachevsky State University
of Nizhny Novgorod

23 Gagarin Ave., Nizhny Novgorod 603022, Russia

Danila I. Matokhin

postgraduate student

National Research Lobachevsky State University
of Nizhny Novgorod

23 Gagarin Ave., Nizhny Novgorod 603022, Russia

Received 19.01.2026
Revised 18.02.2026
Accepted 31.03.2026

Конфликт интересов: авторы декларируют отсутствие конфликта интересов,
связанных с публикацией данной статьи.

Conflict of interest: the authors declare no conflict of interest
related to the publication of this article.