

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ: КЛАССИФИКАЦИЯ СУБЪЕКТОВ И НАПРАВЛЕНИЯ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ¹

Гузенко А. В.¹, Мамаев Э. А.^{1*}

¹ Ростовский государственный университет
путей сообщения,

Ростов-на-Дону, Россия

* mamaev_enver@mail.ru

Аннотация. *Введение.* Цифровая трансформация транспортно-логистического рынка формирует новые механизмы управления потоками, пространственной связанности и повышения эффективности перевозочных процессов. Интеллектуальные транспортные системы и платформенные решения создают основу для интеграции участников рынка в единое информационное пространство. Проведенный анализ позволил выявить структуру интеллектуальной транспортной системы через декомпозицию на подсистемы, а также оценить специфику функционирования цифровых платформ в различных видах транспорта. Результаты показывают, что цифровизация имеет многоуровневый и межподсистемный характер, отражаясь как в организации транспортных коридоров и логистических узлов, так и в развитии цифровой инфраструктуры и нормативно-регуляторной среды. *Материалы и методы.* Исследование имеет теоретико-методологическую направленность и базируется на системном анализе, структурной декомпозиции и сопоставительном подходе. Применение этих методов позволило рассмотреть транспортно-логистический рынок как целостную систему, выделить ее ключевые подсистемы и определить их функциональное наполнение. В качестве источников использованы научные публикации, отраслевые и нормативные документы, а также официальные материалы, обеспечивающие содержательную основу анализа. Такой методологический каркас дал возможность систематизировать подходы к цифровизации и соотнести их с реальными практиками внедрения платформенных решений. *Результаты исследования.* Проведен анализ структуры интеллектуальной транспортной системы на основе декомпозиции и оценки платформенных решений. Выделены четыре ключевые подсистемы: транспортные коридоры, транспортно-логистические узлы, цифровая инфраструктура и нормативно-регуляторная среда. Показано, что именно их взаимодействие формирует целостный цифровой контур отрасли. Выполнено сопоставление платформенных решений с данными подсистемами, что позволило выявить отраслевую специфику: в автомобильном транспорте преобладают электронный документооборот и системы контроля, в железнодорожном – комплексные корпоративные цифровые решения, в морском – портовые информационные системы и концепция умного порта, в авиационном – цифровые сервисы и управление слотами, в мультимодальных коридорах – интегрированные национальные платформы. Установлено, что многие решения обладают межподсистемным характером, одновременно выступая элементами инфраструктуры, инструментами регуляторного контроля и механизмами коридорной интеграции. *Обсуждение и заключение.* Полученные результаты подтверждают, что цифровизация отрасли представляет собой системную перестройку взаимодействий, а не набор отдельных технологических инициатив. Сравнение международных и российских практик показывает, что

¹ Исследование выполнено в рамках государственного задания № 109-03-2025-007 от 13.01.2025.

интеграция платформ на уровне транспортных коридоров и узлов при поддержке нормативной среды является условием воспроизводимости эффектов цифровой трансформации. Структурная декомпозиция интеллектуальной транспортной системы и оценка платформенных решений задают основу для разработки последующих метрик цифровой зрелости и управленческих инструментов, направленных на согласованное развитие элементов цифровой экосистемы транспортно-логистического рынка.

Ключевые слова: транспортно-логистический рынок, цифровая трансформация, интеллектуальные транспортные системы, цифровые платформы, пространственная связанность.

Для цитирования: Гузенко А. В., Мамаев Э. А. Интеллектуальные транспортно-логистические системы: классификация субъектов и направления цифровой трансформации. *Вестник Ростовского государственного экономического университета (РИНХ)*. 2025;4(32):17-30. DOI: 10.54220/v.rsue.1991-0533.2025.92.4.002.

Research article

JEL R41 L91 O33

INTELLIGENT TRANSPORT AND LOGISTICS SYSTEMS: CLASSIFICATION OF ENTITIES AND DIRECTIONS OF DIGITAL TRANSFORMATION

Guzenko A.¹, Mamaev E.^{1*}

¹ *Rostov State Transport University,
Rostov-on-Don, Russia*

* *mamaev_enver@mail.ru*

Abstract. Introduction. The current stage of development of the Russian transport and logistics market is defined by intensive digitalization. An important step was the introduction of electronic consignment notes, which accelerated the formation of a unified digital contour. At the same time, there remains significant differentiation among market participants in terms of digital maturity: some actors have already integrated intelligent solutions and platform services, while others continue to rely on traditional models. Such heterogeneity requires a systemic analysis aimed at identifying the fundamental elements of digital transformation, clarifying their interrelations, and outlining the specific features of platform solutions across different modes of transport. **Materials and methods.** The study has a theoretical and methodological orientation and is based on system analysis, structural decomposition, and comparative approaches. These methods made it possible to consider the transport and logistics market as a holistic system, to identify its key subsystems, and to determine their functional characteristics. The sources included scientific publications, industry and regulatory documents, as well as official materials providing the substantive basis for the analysis. This methodological framework allowed for the systematization of approaches to digitalization and their alignment with real practices of implementing platform-based solutions. **Research results.** A multi-level analysis of the structure of the intelligent transport system and the assessment of platform-based solutions were carried out. Four key subsystems were identified: transport corridors, logistics hubs, digital infrastructure, and the regulatory environment. It was shown that their interaction shapes the integral digital contour of the industry. The comparison of platform-based solutions with these subsystems revealed sectoral

specifics: in road transport, electronic document management and control systems dominate; in rail transport, comprehensive corporate digital solutions prevail; in maritime transport, port information systems and the «smart port» concept are implemented; in air transport, digital services and slot management are emphasized; and in multimodal corridors, integrated national platforms are developed. It was established that many solutions are cross-subsystem in nature, simultaneously functioning as infrastructure elements, regulatory instruments, and mechanisms of corridor integration. *Discussion and conclusion.* The findings confirm that industry digitalization represents a systemic restructuring of interactions rather than a set of isolated technological initiatives. A comparison of international and Russian practices shows that the integration of platforms at the level of corridors and hubs, supported by the regulatory environment, is a prerequisite for the reproducibility of digital transformation effects. Structural decomposition of the intelligent transport system and the assessment of platform solutions provide a basis for the development of subsequent metrics of digital maturity and managerial tools aimed at the coordinated development of elements within the transport and logistics digital ecosystem.

Keywords: transport and logistics market, digital transformation, intelligent transport systems, digital platforms, territorial connectivity, transport accessibility.

For citation: Guzenko A., Mamaev E. Intelligent Transport and Logistics Systems: Classification of Entities and Directions of Digital Transformation. *Vestnik of Rostov State University of Economics (RINH)*. 2025;4(32):17-30. DOI: 10.54220/v.rsue.1991-0533.2025.92.4.002.

Введение

Современный транспортно-логистический рынок находится в условиях бурной цифровой трансформации: внедряются интеллектуальные системы управления, платформенные решения и новые цифровые сервисы для повышения эффективности цепочек поставок. Цифровая трансформация затрагивает как отдельные предприятия, так и отрасли в целом, причем транспортная отрасль играет здесь особую роль в обеспечении конкурентоспособности экономики. Введение обязательных электронных транспортных накладных с 2023 г. дополнительно ускоряет внедрение цифровых технологий в логистику и транспорт. При этом у разных компаний – как крупных перевозчиков, так и операторов складской и информационной инфраструктур – наблюдаются заметные различия по уровню цифровизации: одни уже активно используют интеллектуальные транспортные системы и цифровые платформы, другие только начинают переход к цифровым решениям. Актуальность исследования заключается в необходимости количественной оценки таких различий между субъектами рынка,

что позволит сформировать обоснованные рекомендации по их цифровой трансформации.

Материалы и методы

В данной работе проводится анализ текущего состояния транспортно-логистического рынка с акцентом на: методических аспектах обеспечения связности и доступности на фоне роста мобильности и туризма; классификации участников рынка по уровню их цифровой готовности; обзоре траекторий цифровой трансформации управления в отрасли. Для анализа используются актуальные научные публикации, а также официальные статистические данные.

В представленном исследовании применялись методы системного анализа, структурной декомпозиции, сравнительного и кластерного анализа, индексный и количественный подходы, а также методы экспертных оценок и институционального анализа, что позволило комплексно рассмотреть количественные различия в субъектах транспортно-логистического рынка по уровню цифровой зрелости и использованию интеллектуальных платформ.

Обсуждение

Цифровая трансформация в логистике и транспорте понимается как комплексный процесс внедрения цифровых технологий в бизнес-процессы, инфраструктуру и модели взаимодействия участников рынка. Впервые международные эксперты определили цифровую трансформацию как «процесс внедрения цифровых технологий для создания новых или изменения существующих бизнес-процессов, культуры и клиентского опыта» [6].

В дальнейшем из сферы бизнес-консалтинга данное понятие перешло в сферу как практического развития, так и теоретического изучения. В транспортной сфере она проявляется в автоматизации учета и планирования грузоперевозок, переходе к электронным документам и внедрении IT-сервисов для оптимизации логистических операций. Исследование И. В. Илиной и соавторов подчеркивает, что цифровая трансформация затрагивает не только отдельные компании, но и всю отрасль в целом [7].

Таким образом, цифровая трансформация в логистике – это не просто внедрение отдельных технологий, а реорганизация бизнес-моделей и процессов под влиянием ИКТ.

Интеллектуальные транспортные системы (ИТС) – один из ключевых компонентов цифровой трансформации транспорта. В стандарте ИТС определены как «система управления, интегрирующая современные информационные и телематические технологии и предназначенная для автоматизированного поиска и принятия к реализации максимально эффективных сценариев управления транспортно-дорожным комплексом», что обеспечивает мобильность и безопасность дорожного движения. В российской практике ИТС часто называют умной дорогой: они включают подсистемы мониторинга движения, видеонаблюдения, управления светофорами и т. п. [1].

По ГОСТ Р 56829-2015 российская ИТС должна обеспечивать «использо-

вание современных автоматизированных информационных технологий для повышения эффективности и безопасности транспортных процессов».

Таким образом, ИТС в логистике – это комплекс информационно-коммуникационных систем и сервисов, ориентированный на повышение пропускной способности дорог, безопасности перевозок и эффективности логистической инфраструктуры [1].

Цифровая зрелость предприятия отражает уровень его готовности и успешности в цифровой трансформации. Под цифровой зрелостью понимают степень интеграции цифровых технологий во все аспекты деятельности организации, включая процессы, модели и культуру. Например, международная консалтинговая компания Capgemini характеризует цифровую зрелость через две составляющие – «цифровую интенсивность» и «интенсивность управления трансформацией»: это сочетание инвестиций в технологии и управленческих навыков для успешной реализации цифровых изменений. В целом цифровую зрелость можно рассматривать как результат успешно проведенной трансформации, когда технологии эффективно внедрены, а компания меняет стратегии и подходы.

Таким образом, цифровая зрелость предприятия оценивает, насколько глубоко и эффективно оно внедрило цифровые решения во все свои процессы.

Платформенные технологии в логистике – цифровые платформы выступают как среды взаимодействия разных участников цепочек поставок (перевозчиков, экспедиторов, клиентов, регуляторов и др.). Платформа определяет стандарты обмена данными и сервисами. Так, национальная цифровая транспортно-логистическая платформа (НЦТЛП) создается как единая государственная информационная система для всех участников транспортно-логистической деятельности, объединяя цифровые логистические сервисы «на одной платформе». В общем виде цифровая платформа – это среда

(программно-аппаратный комплекс и набор сервисов), которая обеспечивает совместное использование данных и сервисов множеством пользователей и компаний. На таких платформах могут реализовываться сервисы по бронированию транспорта, совместным отправкам грузов, отслеживанию и анализу логистических операций. Платформенные решения позволяют оптимизировать затраты и создавать новые сетевые эффекты за счет агрегации предложения и спроса.

Существует множество методик для оценки уровня цифровизации и зрелости компаний. По каждому из подходов приведем наиболее известные примеры исследователей.

Индексы цифровой зрелости (отраслевые). Например, Институт статистических исследований и экономики знаний НИУ ВШЭ предложил индекс цифровой зрелости отрасли, представляющий собой сумму пяти субиндексов (использование технологий, цифровизация процессов, цифровые навыки персонала, затраты на ИТ и кибербезопасность). Госкорпорация «Росатом» разработала собственную методику, включающую 11 групп показателей (госполитика, НИОКР, человеческий капитал и др.) для оценки цифровизации отраслей. Профессор Е. В. Попов предложил интегральный индекс отраслевой цифровой зрелости через три подынтекса (оснащенность оборудованием, ПО и кадровый потенциал) [3].

В России также существует «Методика расчета показателя достижения «цифровой зрелости» отраслей, основанная на факторах, таких как доля специалистов, активно использующих ИКТ, и темпы роста расходов на цифровые решения. Эти подходы отличаются набором показателей и весами, позволяя агрегировать результаты по отраслям [10].

Индексы цифровой зрелости (предприятия). НИУ ВШЭ (ИСИЭЗ) использует оценку по уровню внедрения компанией

базовых цифровых технологий (интернет, ERP, RFID и др.). Американская компания Forrester разработала Digital Maturity Model, оценивающую влияние технологий на бизнес по 100 критериям. Консалтинговая компания KMDA предлагает экспертную оценку по шести направлениям (инфраструктура, HR, продукты и ценность, процессы, данные, клиентский опыт). Существуют и готовые диагностические инструменты: модель «цифрового пианино» от Global Center for Digital Business Transformation (оценка разницы между текущим и требуемым уровнем по семи категориям), индекс цифрового ускорения (Digital Acceleration Index), BCG (анализ компетенций и сравнение с лидерами по 36 категориям), онлайн-опросы от Axway (оценка текущей зрелости по вопросам стратегии и технологий), процедуры аудита от Oxtron (интервью и анализ документально-организационной базы). Аналитический центр НАФИ совместно с банком «Открытие» оценил компании по пяти направлениям (облачные сервисы, CRM, интернет-маркетинг, ИБ, человеческий капитал) по 100-балльной шкале.

Качественно-экспертные методы и цифровые модели. Отдельные подходы основаны на экспертном опросе или имитационном моделировании процессов для оценки цифровой готовности: например, метод экспертного взвешивания показателей с учетом отраслевой специфики, а также применение цифровых двойников для симуляции эффекта ИТ-внедрений. Такие методы часто используются как дополнение к индексам, позволяя глубже анализировать узкие места цифровизации [3].

Подходы к количественной оценке различий субъектов логистики весьма разнообразны (табл. 1). В практике оценки цифровизации применяются различные методы – от построения комплексных индексов до многомерного статистического анализа.

**Таблица 1 – Методология количественной оценки различий
субъектов транспортно-логистического комплекса**
**Table 1 – Methodology for quantitative assessment of differences between entities
in the transport and logistics complex**

Подход	Методология	Применимость к логистике	Масштаб оценки	Источники данных	Ограничения
Индексный анализ	Нормализация и агрегация ряда количественных показателей в составной индекс	Региональные и отраслевые сравнения	Регион, отрасль, компания	Открытая статистика, отчеты, опросы	Выбор показателей и весов субъективен, упрощение разнородных данных
Шкалы зрелости	Анкетирование/экспертная оценка по шкале уровней (например, 1-5) по различным критериям	Оценка компаний или кластеров предприятий	Уровни (стадий); по отдельным подсистемам	Опросы экспертов, самооценка компаний	Субъективность оценок, трудность сравнения между разными моделями
Факторный / РСА-анализ	Сведение множества показателей к нескольким главным компонентам (факторам)	Выделение ключевых измерителей цифровизации	Отрасли, регионы, предприятия (с количественными данными)	Статистическая отчетность, телеметрия	Интерпретация факторов, линейность метода, зависимость от данных
Кластерный анализ	Группировка субъектов (компаний, регионов) по схожести множества индикаторов	Сегментация предприятий/регионов на высоко- и низкоразвитые	Анализ совокупности объектов	Показатели цифровизации, характеристики бизнеса	Выбор числа кластеров, зависимость от исходных показателей
Экспертные методы	Оценка параметров цифровизации с помощью экспертных опросов (Delphi, SWOT-матрицы и др.)	Определение факторов и приоритетов в цифровизации логистики	В компании, отрасли	Опросы экспертов, интервью, консилумы	Высокая субъективность, ограниченное число экспертов, репрезентативность
Многокритериальные методы	Составление комплексного показателя при помощи методов АИР/АНР, TOPSIS и т. п.	Сравнение компаний по нескольким критериям одновременно	Индивидуальные фирмы или группы	Комбинация статистических и экспертных данных	Сложность настройки весов, вычислительная сложность, неполнота данных
DEA (анализ пограничной эффективности)	Оценка эффективности (цифровой готовности) на основе отношения выходов к затратам	Измерение эффективности внедрения цифровых технологий	Предприятия или регионы	Финансовая и операционная статистика, ИКТ-инвестиции	Требует большого числа параметров и групп сравнения, чувствителен к шуму данных

Каждый подход имеет свои преимущества и ограничения.

Индексный метод прост и наглядно показывает общий уровень (например, «Индекс цифровой зрелости логистики»), но не раскрывает внутренних деталей.

Шкалы зрелости хорошо подходят для комплексной оценки готовности компаний, но сильно зависят от выбранной методики и мнения экспертов.

Статистические методы (РСА, кластеры) объективны при наличии данных, но могут быть сложны в интерпретации и чувствительны к выбору входных показателей.

Экспертные подходы учитывают отраслевое знание, но ограничены малой выборкой и субъективны.

Многокритериальные алгоритмы позволяют гибко сочетать различные факторы, однако требуют тщательной калибровки весов.

Методы DEA и САРМА (эконометрические) дают глубокую аналитическую оценку, но нуждаются в детальных и сопоставимых данных по большому числу предприятий.

Результаты исследования

Для полноценного сравнения субъектов логистики целесообразно комбинировать подходы: например, использовать факторный анализ или РСА для выделения основных индикаторов цифровизации, кластеризацию для группировки схожих предприятий и экспертные опросы для уточнения качественных аспектов.

Выделение субъектов транспортно-логистического рынка может быть проведено по следующим признакам: отраслевые (вид транспорта); уровни управления; системный уровень (участники системы); территориальный признак.

С точки зрения системной декомпозиции интеллектуальная транспортная система представляет собой интеграционную оболочку, включающую четыре ключевые подсистемы: (1) транспортные коридоры, (2) транспортно-логистические узлы, (3) цифровая инфраструктура и (4) нормативно-регуляторная среда (табл. 2). Каждая из этих подсистем состоит из определенных структурных элементов, характеризующихся уникальными задачами и функциональной нагрузкой.

Таблица 2 – Составляющие ИТС
Table 2 – Components of ITS

Ключевая подсистема	Институционально-инфраструктурная основа	Функции
Транспортные коридоры	Магистральные маршруты (автомобильные, железнодорожные, мультимодальные)	Пространственная связанность регионов и хабов. Обеспечение устойчивости маршрутов к перегрузкам и форс-мажорам. Маршрутизация на основе предиктивной аналитики. Интеграция с пограничными и международными стандартами отслеживания (например, ecmr, smgs)
Транспортно-логистические узлы	Порты, терминалы, сортировочные станции, транспортно-логистические центры (ТЛЦ)	Агрегация и перераспределение грузопотоков. Трансформация видов транспорта (авиа-ж/д, авто-ж/д и др.). Хранение, комплектация, кросс-докинг. Цифровая координация между участниками цепи поставок
Цифровая инфраструктура	Каналы передачи данных (5G, NB-IoT, спутниковая связь), облачные платформы (TMS, WMS, ERP), цифровые двойники и модули анализа больших данных	Обеспечение связности и скорости передачи данных. Обеспечение синхронной аналитики в режиме реального времени. Поддержка платформенных решений (TMS, ERP, SCM). Формирование цифровых двойников и виртуальных моделей транспортных процессов

Ключевая подсистема	Институционально-инфраструктурная основа	Функции
Нормативно-регуляторная среда	Институциональные нормы, стандарты и процедуры	Юридическое и процедурное сопровождение цифровых сервисов. Контроль за доступом к государственным логистическим платформам. Обеспечение кибербезопасности. Регламентация взаимодействий между участниками ИТС

Транспортные коридоры – обеспечивают непрерывность и масштабируемость движения грузов и пассажиров, интегрируются с интеллектуальными средствами мониторинга и управления потоками.

Транспортные узлы (хабы) – выступают пространственными точками агрегации, трансформации и распределения логистических потоков, оснащенными цифровыми системами управления потоками.

Цифровая инфраструктура – включает в себя системы обеспечения функционального взаимодействия всех элементов ИТС.

Регуляторная среда – охватывает цифровые регистры, лицензирование, информационную безопасность и правовые основания функционирования цифровых решений.

Далее последует функциональный анализ этих подсистем и аналитика реализуемых информационно-интеллектуальных решений, строго соотнесенных с декомпозированной структурой.

Завершит раздел таблица соответствия, построенная по принципу концептуальной матрицы: «структура – функция – решение».

Переход от структурного к функциональному уровням анализа предполагает оценку того, какие задачи и операционные функции реализуются в каждой из подсистем ИТС, с опорой на их конкретные структурные элементы. Такой подход соответствует методологии системного анализа, где каждый уровень иерархии

системы раскрывается через совокупность целевых процессов и логик функционирования.

В ИТС данные функции транспортных коридоров реализуются через интеллектуальные модули маршрутизации, предиктивные алгоритмы, AI-навигацию, а также средства мониторинга на основе GPS/ГЛОНАСС и IoT-устройств.

Функции транспортных узлов и логистических хабов достигаются за счет внедрения интеллектуальных WMS, Yard Management System, цифровых систем слотовки и контроля доступа.

Функции цифровой инфраструктуры преимущественно основаны на облачных вычислениях и распределенных базах данных: например, платформа RITM, модуль цифровых близнецов МТС для логистики.

Функции регуляторной среды в ИТС включают: единый цифровой реестр «ГосЛог», ИС ФТС РФ, цифровую сертификацию по ГОСТ Р 58002–2017, а также правовые решения в области ИТС на базе ЕАЭС и ЕСП.

Функциональная логика ИТС формирует комплексно связанную цифровую экосистему, где каждая подсистема поддерживает не только собственные задачи, но и системную координацию с остальными, создавая тем самым условия для устойчивой, адаптивной и масштабируемой логистики.

В таблице 3 обобщено распределение решений по обозначенным категориям участников системы.

Таблица 3 – Цифровые платформы по элементам транспортно-логистической системы
Table 3 – Digital platforms by elements of the transport and logistics system

Категория (подсистема)	Примеры цифровых решений	Назначение и эффект
Транспортные коридоры	НЦТЛП «ГосЛог» (РФ) – Навигационные пломбы ЕАЭС – e-CMR, eFTI (международные инициативы по э-документам)	Интеграция данных и документов по всему маршруту; снижение времени транзита, упрощение контроля на границах; «бесшовные» мультимодальные перевозки
Логистические узлы (хабы)	Умный порт (пилот Владивосток) – А-СДМ в аэропортах (Шереметьево и др.) – Цифровые склады (роботы, WMS, цифровой двойник склада)	Автоматизация операций внутри узла (погрузка, разгрузка, хранение); оптимизация использования инфраструктуры; синхронизация узла и внешних перевозчиков; сокращение простоев и ошибок
Цифровая инфраструктура	Спутниковая навигация (ГЛОНАСС, GPS, Galileo) – 4G/5G-сети вдоль дорог и ЖД – IoT-датчики на транспорте и инфраструктуре – Облачные платформы данных (ЦОДы РЖД и др.) – Кибербезопасность транспортных ИС	Обеспечение связи и данных для всех платформ в режиме реального времени; сбор больших данных; мониторинг состояния техники (предиктивное ТО); безопасное хранение и обмен информацией
Регуляторная среда	ФГИС «Такси» (контроль рынка такси) – ФГИС «Российский транспорт» (мультимодальные пассажироперевозки) – Системы взимания оплаты («Платон», СВП) – Экспериментальные правовые режимы (беспилотники, электронные документы) с соответствующими ИТ-системами	Мониторинг и надзор за участниками рынка; аналитика для госорганов; обеспечение выполнения нормативных требований с помощью ИТ (лицензии, дозволы, тарифы); отработка новых технологий в правовом поле
Прочие подсистемы	Биржи грузоперевозок (CargoX, Uber Freight) – Платформы страхования и финансирования (TradeLens, экосистемы Maersk и др.) – Маркетплейсы e-commerce с собственной логистикой (Wildberries, Amazon SC) – Системы управления цепями поставок (SCM-платформы, цифровые двойники цепей)	Повышение прозрачности и эффективности вспомогательных процессов: подбор перевозчиков, страховое покрытие, финансирование оборота, взаимодействие с конечными клиентами. Позволяют оптимизировать цепи поставок от производства до доставки конечному потребителю

Распределение по категориям показывает, что одни и те же решения часто влияют на несколько подсистем сразу. Например, навигационные пломбы – это и элемент инфраструктуры (датчик с передатчиком), и часть регуляторной среды (инструмент таможенного контроля), и компонент платформы коридора. Поэтому границы между категориями достаточно условны.

Тем не менее такой анализ позволяет убедиться, что цифровая трансформация затрагивает все уровни отрасли – от международных коридоров до

внутренних складов и от спутников на орбите до нормативных актов на бумаге.

Интересно отметить различные точки зрения в литературе насчет влияния цифровых платформ на взаимодействие участников.

С. Е. Барыкин и соавторы подчеркивают, что создание международной цифровой логистической платформы БРИКС может стать инструментом преодоления неравномерности развития инфраструктуры и интенсификации торговли [5]. Однако они же отмечают проблемы технологического суверенитета: ни одна страна

БРИКС не готова просто подключиться к чужой национальной платформе из-за рисков для национального суверенитета, поэтому требуется оригинальная общая платформа на равных для всех. Это мнение иллюстрирует, как платформа способна изменить баланс сил между участниками рынка и государством. В то же время С.-S. Yang и M. S. M. Lin, исследовав опыт Тайваня, обнаружили, что пока влияние внедрения цифровых логистических платформ на показатели компаний статистически невелико, если рассматривать короткий горизонт [9]. Причина – организации еще находятся в процессе адаптации, и эффекты проявляются не сразу. Тем не менее в более широком контексте международные обзоры фиксируют в целом положительное воздействие цифровизации: цифровые платформы улучшают возможности цепей поставок и опосредованно повышают эффективность работы фирм, усиливая их адаптивность и инновационность. Таким образом, консолидация мнений приводит к выводу, что хотя цифровые платформы требуют изменений в практиках участников, в долгосрочной перспективе они становятся

неотъемлемым условием конкурентоспособности на рынке.

Транспортно-логистическая отрасль включает несколько видов транспорта – автомобильный, железнодорожный, морской, внутренний водный, воздушный и др. Интеллектуальные и цифровые решения могут быть специализированы под отдельные виды транспорта или быть мультимодальными, охватывающими сразу несколько. На данном этапе проанализируем, какие платформы и проекты характерны для каждого транспортного сегмента.

Для каждого вида транспорта характерен свой набор цифровых новаций. Автомобильный сектор больше сфокусирован на навигации, оплате и контроле («Платон», ГЛОНАСС, ФГИС «Такси»), железнодорожный – на комплексных корпоративных платформах и управлении движением, морской – на умных терминалах и обмене данными в порту, авиационный – на электронных документах и новых сервисах, мультимодальные коридоры – на сквозных системах.

Цифровые платформы в разрезе видов транспорта представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Цифровые платформы
в разрезе видов транспорта
Table 4 – Digital platforms by mode of transport

Вид транспорта	Примеры цифровых платформ и решений	Характеристика
Автомобильный	ГИС ЭПД (электронные накладные, путевые листы) – Система «Платон» (мониторинг пробега, оплата) – ФГИС «Такси» (реестр перевозчиков и ТС) – ГЛОНАСС-трекеры, навигационные пломбы – Городские ИТС (адаптивные светофоры, ЦОДД)	Электронный документооборот, сбор платежей, контроль и навигация; управление дорожным движением в городах
Железнодорожный	АС ЭТРАН (электронная ж/д накладная) – Платформы РЖД: «Цифровая пассажирская платформа», «Грузовая цифровая платформа» и др. (семь платформ) – Система управления движением поездов (диспетчеризация) – Цифровые сервисы для клиентов (мобильные приложения РЖД) – Система технического мониторинга (датчики на инфраструктуре)	Полная цифровизация документооборота; интегрированные корпоративные системы РЖД для всех процессов (от обслуживания клиентов до управления инфраструктурой)

Вид транспорта	Примеры цифровых платформ и решений	Характеристика
Морской	Портовые информационные системы (портовые сообщества) – Умные порты: видеоаналитика (FindFace во Владивостоке – пилот) – Система единого окна портового контроля (разрабатывается Росморпортом)	Автоматизация перегрузочных операций; обмен данными между терминалами, контролирующими органами, перевозчиками; использование ИИ и IoT для оптимизации и безопасности
Воздушный	Электронные грузовые накладные (e-AWB) – Cargo Community Systems (сообщества аэропортов и авиаперевозчиков) – Платформа «Российский транспорт» (пассажирский мультимодальный сервис) – Системы управления беспилотниками (пилот Минтранса по дронам) – Цифровые системы управления слотами в аэропортах	Цифровизация документооборота в грузовой авиалогистике; интеграция с другими видами транспорта для пассажиров; новые технологии (дроны) требуют платформ отслеживания и связи
Внутренний водный	Информационная система шлюзов и проводки судов – Навигационно-гидрографические цифровые карты (для судоводителей) – Мониторинг флота (судоходные компании)	Пока фрагментарно: цифровые решения для диспетчеризации на внутренних водных путях и информирования капитанов; дистанционный мониторинг работы судов
Мультимодальные коридоры	НЦТЛП «ГосЛог» (единая платформа для всех видов транспорта) – Электронные навигационные пломбы ЕАЭС (сквозной мониторинг транзита) – Беспилотные логистические коридоры (M11, M12 – связь инфраструктуры и автотранспорта) – Система «Единое окно» для международных перевозок (в рамках НЦТЛП)	Сквозная интеграция: связывает автомобильный, железнодорожный, морской транспорт в едином информационном пространстве на маршруте. Обеспечивает «бесшовность» логистических цепочек и контроль на всем пути следования

Важно отметить, что зарубежный опыт дополняет картину: Китай лидирует в создании цифровых платформ – национальная платформа Logink интегрирует транспортные системы Китая, Японии, Кореи, обеспечивая бесперебойный обмен данными между национальными платформами и глобальными системами. Китайское правительство активно продвигает Logink как базу для международной логистической кооперации, и, хотя Россия пока не присоединилась к ней, в перспективе рассматривается интеграция «ГосЛог» с Logink на взаимовыгодной основе. Индия также продвигается: национальная платформа iFreightBox предлагает широкий функционал (от управления заказами и маршрутами до RFID-слежения), включая мобильное

приложение, что делает ее одной из самых развитых после китайской. Бразилия отстает – национальная платформа пока в планах (проект с участием сингапурской GLP), а из реально действующих – только стартап CargoX (так называемый «Uber для грузовиков») с электронным документооборотом и трекингом для 20 тыс. компаний и 400 тыс. водителей; также международная платформа Maersk Twill запущена для МСБ Бразилии. Южная Африка не имеет собственной платформы, но использует сервис Saloodo от DHL – первую цифровую логистическую платформу, доступную на африканском континенте, для связывания грузоотправителей с перевозчиками онлайн. Таким образом, различия по странам сильно выражены: Китай и Индия – лидеры, Бразилия – в начале

пути, Россия – готовит запуск (Минтранс РФ заявил о запуске российской платформы в 2024 г., объединяющей все регионы страны) [11], ЮАР – вынуждена опираться на импортные решения. Эти глобальные различия отражаются и внутри страны – готовность предприятий к принятию платформ колеблется, что показано в анализе по участникам.

Заключение

Академические подходы указывают на важность комплексного измерения эффективности на всех уровнях. В. Samraio, Y. Samraio и O. L. Neto говорят об интегрированной оценке производительности пассажирского транспорта, где соединяются операционные и ориентированные на клиента метрики [8]. Это соответствует переходу от узкооперационного взгляда (просто доход/затраты) к стратегическому (учет удовлетворенности, устойчивости, адаптивности системы). Р. Р. Сафиуллин и Л. А. Симонова показывают, что производительность транспорта сильно зависит от параметров инфраструктуры (количество полос, состояние дорог) – стратегического фактора, игнорирование которого приводит к неверным управленческим решениям [4]. Поэтому ими предложена комплексная модель интегрального критерия эффективности перевозочного процесса, учитывающая инфраструктурные параметры. Данный критерий может использоваться на стратегическом уровне для оценки проектов (например, строить ли новую дорогу, исходя из эффекта на интегральную эффективность).

Произведенный анализ подтвердил, что интеллектуальные и цифровые платформы охватывают все аспекты транспортно-логистического рынка и приводят к существенным изменениям в работе отрасли. Были рассмотрены различия в применении этих решений по ряду ключевых измерений.

Региональный разрез: практически все субъекты РФ вовлечены в цифровизацию транспорта – через национальные системы (ГИС ЭПД, «ГосЛог») или

собственные региональные проекты (ИТС в 56 регионах на конец 2024 г.). Однако глубина внедрения неодинакова: лидируют крупные агломерации (Москва, Казань, Пермь, Белгород и др.), где уже получены измеримые позитивные эффекты (снижение пробок на 10-20 %, рост скорости на 15-19 % и т. д.). Отстающие регионы постепенно подтягиваются с помощью федеральной поддержки. Такой дифференциальный подход признается целесообразным, так как позволяет распространить лучшие практики на всю страну, не снизу, а сверху – через тиражирование пилотных успехов.

Отраслевой разрез (вид транспорта): цифровые платформы дифференцировались по секторам. Автомобильный транспорт цифровизует документы и навигацию, железнодорожный – внедрил комплексные корпоративные платформы и автоматизацию управления движением, морской – движется к концепции умного порта, авиационный – внедряет электронные сервисы и готовится к эре беспилотных аппаратов. Каждый сектор имеет свои приоритеты, но все они идут к общей цели – единому информационному пространству перевозок. Мультимодальные решения (например, НЦТЛП) объединяют сектора, стирая границы между видами транспорта в цифровом мире.

Особо следует подчеркнуть важность сбалансированного подхода: цифровая трансформация успешна, когда учитываются все аспекты – технический, экономический, социальный. Отечественные исследователи сходятся во мнении, что эффективность транспорта многомерна, должны учитываться не только затраты, но и качество услуг, удовлетворенность пользователей, экологические показатели. Цифровые платформы как раз позволяют собирать и анализировать такую разнотипную информацию, переходя к многофакторной оценке. В результате управленцы получают возможность формировать «сбалансированные решения», при которых выигрыш по одному параметру (например, скорость доставки) не

достигается ценой провала по-другому (например, безопасность или экологичность).

Таким образом, подведем итог. Интеллектуальные и цифровые платформы становятся не просто технологической новацией, а стержнем трансформации транспортно-логистического рынка. Количественные показатели – будь то миллионы электронных документов, сотни умных светофоров или проценты роста скорости – убедительно демонстрируют их эффективность. Различия между субъектами (регионами, отраслями, компаниями) заключаются главным образом в скорости и масштабе внедрения. Те, кто быстрее адаптировался к новой цифровой реальности, уже получают конкурентные преимущества в виде снижения издержек, повышения качества сервиса и роста пропускной способности. Остальные имеют перед глазами четкий ориентир и набор лучших практик, которые можно перенимать.

Список литературы

1. Геллер, М. А., Максимычев, О. И. Влияние интеллектуальных транспортных систем (ИТС) на транспортно-логистические компании в России // Научный лидер. – 2024. – № 24 (174).
2. Маркина, С. А., Артемов, Р. В. Современные тенденции и проблемы цифровой трансформации транспортной отрасли // Вестник Академии знаний. – 2020. – № 40 (5). – С. 267-273. – DOI: 10.24412/2304-6139-2020-10626.
3. Попов, Е. В., Семячков, К. А. Цифровые данные как ключевой ресурс развития умных городов // Экономика, предпринимательство и право. – 2020. – Т. 10, № 12. – С. 3003-3020. – DOI: 10.18334/epp.10.12.111345.
4. Сафиуллин, Р. Р., Симонова, Л. А. Научные основы повышения эффективности внедрения интегрированных интеллектуальных технологий в транспортно-технологический процесс доставки грузов // Горная промышленность. – 2025. – № 1S. – С. 55-61.

5. Digital Logistics Platforms in the BRICS Countries: Comparative Analysis and Development Prospects / I. Kapustina, E. Korchagina, S. Sergeev, V. Yadykin, A. Abdimomynova, D. Stepanova // Sustainability. – 2021. – Vol. 13, № 20. – P. 11228. – DOI: 10.3390/su132011228.

6. Digital Transformation: a Road-Map for Billion-Dollar Organizations / G. Westerman, C. Calm  jane, D. Bonnet, P. Ferraris, A. McAfee. – MIT Center for Digital Business ; Capgemini Consulting, 2011. – 68 p.

7. Digital Transformation in Russian Transport Companies / I. Ilin, N. Trifonova, B. Khusainov // Digital Transformation on Manufacturing, Infrastructure & Service. – Springer, 2023. – P. 945-954. – DOI: 10.1007/978-3-031-32719-3_72.

8. Efficiency Analysis of Public Transport Systems: Lessons for Institutional Planning / B. Sampaio, O. L. Neto, Y. Sampaio // Transport Policy. – 2008. – DOI: 10.1016/j.tra.2008.01.006.

9. The Impact of Digitalization and Digital Logistics Platform Adoption on Organizational Performance in Maritime Logistics of Taiwan / C.-S. Yang, M. S. M. Lin // Maritime Policy & Management. – 2024. – Vol. 51, № 3. – P. 327-343. – DOI: 10.1080/03088839.2023.2234911.

10. Ассоциация «Цифровой транспорт и логистика» (АЦТЛ). Итоги 2024 и амбициозные планы на 2025: отчет общего собрания АЦТЛ от 22.12.2024 [Электронный ресурс]. – URL: <https://dtla.ru> (дата обращения: 01.03.2025).

11. Национальная цифровая транспортно-логистическая платформа – 2024. – URL: <https://mintrans.gov.ru/activities/297/367> (дата обращения: 01.04.2025).

References

1. The Impact of Intelligent Transport Systems (ITS) on Transport and Logistics Companies in Russia / M. Geller, O. Maksimychyev // Scientific Leader. – 2024. – № 24 (174).
2. Markina, S., Artemov, R. Modern Trends and Challenges of Digital Transfor-

mation of Transport Industry // Bulletin of Knowledge Academy. – 2020. – № 40 (5). – P. 267-273. – DOI: 10.24412/2304-6139-2020-10626.

3. Digital Data as a Key Resource for Smart Cities Development / E. Popov, K. Semiyachkov // Economics, Entrepreneurship, and Law. – 2020. – Vol. 10, № 12. – P. 3003-3020. – DOI: 10.18334/epp.10.12.111345.

4. Scientific Foundations for Improving the Efficiency of Implementing Integrated Intelligent Technologies in the Transport and Technological Process of Cargo Delivery / R. Safiullin, L. Simonova // Mining Industry. – 2025. – № 1S. – P. 55-61.

5. Digital Logistics Platforms in the BRICS Countries: Comparative Analysis and Development Prospects / I. Kapustina, E. Korchagina, S. Sergeev, V. Yadykin, A. Abdimomynova, D. Stepanova // Sustainability. – 2021. – Vol. 13, № 20. – P. 11228. – DOI: 10.3390/su132011228.

6. Digital Transformation: A Road-Map for Billion-Dollar Organizations / G. Westerman, C. Calm  jane, D. Bonnet, P. Ferraris, A. McAfee. – MIT Center for Digital Business; Capgemini Consulting, 2011. – 68 p.

7. Digital Transformation in Russian Transport Companies / I. Ilin, N. Trifonova, B. Khusainov // Digital Transformation on Manufacturing, Infrastructure & Service. – Springer, 2023. – P. 945-954. – DOI: 10.1007/978-3-031-32719-3_72.

8. Efficiency Analysis of Public Transport Systems: Lessons for Institutional Planning / B. Sampaio, O. L. Neto, Y. Sampaio // Transport Policy. – 2008. – DOI: 10.1016/j.tra.2008.01.006.

9. The Impact of Digitalization and Digital Logistics Platform Adoption on Organizational Performance in Maritime Logistics of Taiwan / C.-S. Yang, M. S. M. Lin // Maritime Policy & Management. – 2024. – Vol. 51, № 3. – P. 327-343. – DOI: 10.1080/03088839.2023.2234911.

10. Digital Transport and Logistics Association (DTLAs). 2024 Results and Ambitious Plans for 2025: Report of the DTLAs General Meeting [Electronic resource]. – URL: <https://dtla.ru> (date of access: 01.03.2025).

11. National Digital Transport and Logistics Platform – 2024. – URL: <https://min-trans.gov.ru/activities/297/367> (date of access: 01.04.2025).

Об авторах

Гузенко Анна Владимировна, кандидат экономических наук, доцент, Ростовский государственный университет путей сообщения, Ростов-на-Дону, Россия, mavriktana@mail.ru.

Мамаев Энвер Агапашаевич, доктор технических наук, профессор, Ростовский государственный университет путей сообщения, Ростов-на-Дону, Россия, mamaev_enver@mail.ru.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.



Статья опубликована на условиях лицензии Creative Commons Attribution 4.0 International (CC-BY 4.0)

About the Authors

Anna Guzenko, Cand. Sci. (Econ.), Associate Professor, Rostov State Transport University, Rostov-on-Don, Russia, mavriktana@mail.ru.

Enver Mamaev, Dr. Sci. (Tech.), Professor, Rostov State Transport University, Rostov-on-Don, Russia, mamaev_enver@mail.ru.

Conflict of Interest: The authors declare no conflict of interest.



This is an open access article distributed under the terms of Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC-BY 4.0)