

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ:

ТРЕНДЫ, ВЫЗОВЫ, РЕШЕНИЯ, ТЕХНОЛОГИИ

Декабрь 2023

АССОЦИАЦИЯ «ЦИФРОВОЙ ТРАНСПОРТ И ЛОГИСТИКА»

Ассоциация учреждена в мае 2019 года.

Цель деятельности: совместное решение общих задач цифровой трансформации национального транспортно-логистического комплекса за счет объединения ресурсов, усилий и компетенций отечественных отраслевых и технологических компаний, а также обсуждения и координации корпоративных и государственных отраслевых цифровых инициатив, проектов и программ.

Члены Ассоциации (по состоянию на декабрь 2023):

ОАО «РЖД», ПАО «Аэрофлот», ФГУП «Росморпорт», Государственная компания «Автодор», ООО «РТИТС» (оператор системы «Платон»), ПАО «МегаФон», АО «Азимут», ФГУП «Госкорпорация по ОрВД», АО «Компания ТрансТелеКом», ФГУП «ЗащитаИнфоТранс», АО «ГЛОНАСС» (оператор системы «ЭРА-ГЛОНАСС»), ООО «ДАТАПАКС», АО «СМАРТС», АО «ОТЛК ЕРА», ООО «Интернет Решения» (Ozon), ООО «МТС Авто», АО «КАЛУГА АСТРАЛ», ООО «СберАвтоТех», АО «Евросиб СПб-ТС», ПАО «ДМВП» и ООО «Яндекс.Такси».

Стратегические партнеры Ассоциации: ГТЛК, АНО «Цифровая экономика», Ассоциация «РУССОФТ», Национальный союз экспертов в сфере транспорта и логистики, АО «Гознак».

Ассоциация создана и действует при поддержке Минтранса России.

Ассоциация — отраслевой центр компетенций по цифровой трансформации.

В 2022–2023 годах при непосредственном и активном участии Ассоциации велись работы по подготовке и актуализации отраслевой цифровой стратегии. На площадке Ассоциации на постоянной основе действуют рабочие группы по реализации всех проектов отраслевой цифровой стратегии и ключевых цифровых инициатив (электронные перевозочные документы на всех видах транспорта, бесшовной грузовой логистике, созданию национальной цифровой транпортно-логистической платформе, сервисы на основе данных).

В 2021–2022 годах Ассоциацией был подготовлен для внесения в Правительство Российской Федерации проект программы экспериментального правового режима «Беспилотный логистический коридор на магистрали М-11». В 2023 году проект БЛК был запущен.





Настоящее исследование выполнено Ассоциацией «Цифровой транспорт и логистика». Исследование — авторский взгляд на цифровые процессы в транспортно-логистической отрасли.

Авторы выражают благодарность компаниям-членам Ассоциации, участникам отрасли, экспертам, комментарии и данные которых обогатили исследование.

Полный текст исследования опубликован на сайте Ассоциации dtla.ru.

Содержание

1	Тренды и проекты цифровой трансформации транспортно-логистической отрасли Российской Федерации	
	в 2022—2023 годах	2
2	Сравнение хода цифровой трансформации с опытом других стран в 2022–2023 годах	13
3	Вызовы для отрасли в 2024–2025 годах и решения по цифровой трансформации	17
4	Развитие трендов и проектов цифровой трансформации в 2024–2025 годах	18
5	Внедрение цифровых технологий в транспортно-логистической отрасли Российской Федерации	26
	Выводы	29
Pı	исунки	
	Рисунок 1. Тренды цифровой трансформации транспорта и логистики Российской Федерации в 2022–2023 гг	2
	Рисунок 2. Мировые тренды цифровой трансформации транспорта и логистики в 2022–2023 гг	
	Рисунок 3. Прогноз трендов цифровой трансформации транспорта и логистики Российской Федерации в 2024–2025 гг	
	Рисунок 4. Декомпозиция цифровых трендов в Российской Федерации в 2024–2025 гг	
	Рисунок 5. Цифровые мега-тренды в Российской Федерации в 2024–2025 гг	
	Рисунок 6. Кривая Гартнера для цифровых технологий	23
	в транспортно-логистической отрасли	28

1

Тренды и проекты цифровой трансформации транспортно-логистической отрасли Российской Федерации в 2022–2023 годах

Цифровая трансформация транспортно-логистической отрасли стимулирует внедрение цифровых решений в различных экономических секторах. В частности, цифровизация транспортных средств и беспилотный транспорт стимулируют развитие микроэлектроники и разработку ПО, а внедрение беспилотных авиационных систем критически важно для освоения Сибири, Арктики, Дальнего Востока.

Рисунок 1.

Тренды цифровой трансформации транспорта и логистики Российской Федерации в 2022–2023 гг.

	000 Пассажир)			[[[[[]]] [[[]]] [[]][][][][][][][][][][
Цифровая инфраструктура	0 6		0 2 6	3	4	
Авто	3	•	0 0	22	5	0
Железно- дорожный	ß	•	20	22	6	9
Морской и речной	13	1 6	2)	2	6 8	9
Авиа	13	1 6			6 0	0
Гор	Ф Ф одские и пригород	1 6	•		Почта	6

Отрасль демонстрирует наибольшие темпы цифровой трансформации после отраслей с объективно высокой цифровой составляющей: финансы, телекоммуникации, ритейл. Транспортный комплекс и российская экономика в целом в короткие сроки адаптировались к новым экономическим условиям во многом благодаря гибкости транспортно-логистической отрасли, в основе которой лежит высокий уровень цифровой зрелости.

По ряду направлений Россия занимает лидирующие мировые позиции: беспилотный транспорт всех видов, цифровизация железных дорог, ИТС городских агломераций (Москва), агрегаторы такси, каршеринг. В современных условиях и с учетом импортозамещения это формирует высокий экспортный потенциал.

Часть вызовов для цифровой трансформации транспорта и логистики имеют кросс-отраслевой характер.

Для целей исследования цифровые тренды отрасли сгруппированы:

- по видам перевозок грузовые и пассажирские
- по видам транспорта (по модальностям)
- в отдельный блок выделены тренды цифровой инфраструктуры.

Импортозамещение

Тема импортозамещения в отрасли актуальна с 2014 года. Здесь кроме перехода на отечественные ПО и ИТ-оборудование необходим переход к импортируемым ИТ-сервисам (например, глобальные системы бронирования авиабилетов), в этом отношении наиболее уязвимы авиаперевозки, как прямо встроенные в глобальные альянсы.

Ключевой драйвер — государственные решения в целях технологического суверенитета. Помимо широкого перечня мер поддержки ИТ-сферы, основным механизмом летом 2022 года были определены индустриальные центры компетенций (ИЦК) в отраслях, в т. ч. четыре на транспорте, лидерами которых стали ОАО «РЖД», ПАО «Аэрофлот», АО «Международный аэропорт Шереметьево», ФГУП «Росморпорт», реализующие 18 отраслевых проектов импортозамещения.

В 2023 году ИЦК представили результаты первой волны проектов и планы по второй волне. Механизм ИЦК доказал свою высокую эффективность. Участники всех ИЦК готовятся к переходу на экспорт в дружественные страны комплексных цифровых проектов на основе отечественных решений, апробированных в России. Яркие примеры: перевод российских авиакомпаний на систему бронирования билетов «Леонардо» и снятие риска отключения наших авиакомпаний от каналов обмена авиационной информацией за счет перехода на информационную систему «Авиационная сервисная платформа».

Антон Мацкевич

заместитель генерального директора ПАО «Аэрофлот»:



В 2022 году «Аэрофлот» в кратчайшие сроки перешел на отечественную систему бронирования авиабилетов «Леонардо», обеспечив безопасность данных пассажиров и экипажей, бесперебойность авиасообщения. Работа по импортозамещению продолжается, как в части совершенствования системы нашими партнерами — компанией-разработчиком, так и в части разработки отечественных систем [обеспечения] безопасности полётов.



Кибербезопасность и защита данных

Вопросы кибербезопасности актуальны в отрасли, поскольку участники перевозки используют сети связи общего доступа, что требует защищать и транспортные средства, и транспортную и цифровую инфраструктуры, и системы грузоотправителей и перевозчиков, и цифровые сервисы, включая государственные. Отдельной существенной уязвимостью являются мобильные устройства пассажиров. Также злонамеренно могут искажаться данные ИТС, что для высокоавтоматизированного и беспилотного транспорта может вести к ошибочным решениям и авариям.

Денис Смирнов

генеральный директор ООО «МТС Авто»:



Для транспортной сферы важный вопрос — как ежедневно обеспечивать безопасность информационного поля пользователей сервисов. Мы в МТС в этом году выделили отдельное направление по работе над кибербезопасностью.



В 2022 году значимость мер обеспечения кибербезопасности резко возросла: увеличилось число атак, изменились источники атак от одиночек и групп хулиганов к организованным группировкам, имеющим поддержку недружественных государств. При этом объекты транспортной отрасли составляют существенную часть государственного списка критической информационной инфраструктуры (КИИ).

Летом 2023 года объявлено о создании в России первой облачной платформы кибербезопасности автомобилей, включая государственный центр обнаружения, предупреждения и ликвидации последствий компьютерных атак на транспортные средства.

Дмитрий Баканов

заместитель министра транспорта Российской Федерации:



С 2022 года Минтранс России обращает особое внимание на критическую информационную структуру с точки зрения информационной безопасности.



Развитие ИТ/цифровых компетенций компаний

Внедрение цифровых решений требует развития цифровых компетенций широкого круга сотрудников: работа с данными, дизайн-мышление, информационная безопасность. Механизмы: курсы на базе корпоративных центров развития персонала (например, корпоративный университет РЖД) и совместные проекты с образовательными учреждениями (например, «Почта России» с «Университетом 2035»).

В 2022 году ситуация с доступностью специалистов ИТ/цифровых специальностей противоречива: уход с рынка западных ИТ-компаний против оттока из страны специалистов уровней middle/senior. В целом дефицит цифровых кадров сохраняется до сих пор.

Государственные меры поддержки носят кросс-отраслевой характер.

Евгений Чаркин

заместитель генерального директора ОАО «РЖД»:



Эффективность цифровой трансформации компании зависит не только от технологий, но и от развития цифровых кадров и компетенций. Мы воспринимаем эту задачу как приоритетную, решаем ее совместно с кадровым блоком. Основную ставку делаем на собственных профессионалов, активно проводим их дополнительное обучение, повышаем квалификацию, создаем ресурсы для обмена идеями. В планах проведение дней ИТ-блока ОАО «РЖД» в ведущих ВУЗах страны.



Электронный документооборот в грузовых перевозках

Крупные российские грузоотправители и перевозчики широко используют электронные документы В2В. Например, РЖД создала автоматизированную систему «Электронная транспортная накладная» (АС «Этран»).

Лариса Коршунова

директор по взаимодействию с органами государственной власти АО «ОТЛК ЕРА»:



В выигрыше будет тот, кто сможет предложить клиенту оптимальные безбумажные, бесшовные технологии. Так, в рамках совместной работы уже реализована возможность безбумажного оформления для перевозки порожних вагонов, в 2023 году продолжена работа по обеспечению таких возможностей для перевозки грузов в наших сервисах.

Драйвер развития— перевод электронных перевозочных документов в юридически значимый (для государства и третьих лиц) вид, что позволит:

- упростить организацию мультимодальных перевозок,
- реализовать цифровые сервисы (например, страхование, смарт-контракты),
- внедрить новые бизнес-модели (например, электронные торговые площадки).

С сентября 2022 года запущена ГИС ЭПД, которая на конец 2023 года реализует 6 видов документов для автомобильных перевозок, но уже в юридически значимом виде.

Запланировано дальнейшее развитие ГИС ЭПД — новые виды документов и охват всех модальностей.

Государство заинтересовано во внедрении ЭДО для сокращения «серого» сектора и как источника данных для госуправления. Роль государства в развитии ЭДО грузоперевозок ключевая и включает принятие нормативных актов и создание ГИС.

В 2023 году расширился перечень документов ГИС ЭПД для автомобильных перевозок, запущены работы по интеграции с системой ЭТРАН (РЖД) и переводу в электронный вид документов при морских перевозках. ГИС ЭПД станет основой для создания национальной транспортнологистической платформы.

Цифровизация решений для международных перевозок

На данный момент в России уже создан целый ряд важных сервисов и продуктов для международной логистики. Один из них – электронные навигационные пломбы. Это направление родилось в связи с необходимостью обеспечения транзита санкционных грузов. Еще один сервис - электронная очередь при пересечении госграницы. Первыми пунктами припуска в стране, в которых в сентября 2023 года внедрена электронная очередь для грузовиков, стали: Забайкальск на границе с Китаем, Бугристое на границе с Казахстаном и Чернышевское на границе с Литвой.

Развитие электронных торговых площадок ЭТП заказа грузовых перевозок

Преимущества ЭТП для участников отрасли: доступ к большому числу поставщиков и покупателей, прозрачность цен, возможность их мониторинга, снижение транзакционных затрат, ускорение заключения сделок, оптимизация маршрута перевозки.

Самый сильный и масштабный игрок в отрасли — ЭТП РЖД, а наиболее фрагментирован автомобильный сегмент, где более 20 площадок. Но в мае 2022-го на рынок выведен сервис Яндекс.Магистраль, что изменит правила игры. Ряд площадок формируют полные пакеты сервисов, например, платформа «Монополия».

Государство занимает пассивную роль, а специальное регулирование не требуется.

Государственные меры поддержки носят кросс-отраслевой характер.

Евгений Чаркин

заместитель генерального директора ОАО «РЖД»:



РЖД активно развивает ЭТП «Грузовые перевозки», зарегистрировано 9 тыс. клиентов. Ежемесячно на ней оформляется более 20 тысяч отправок. Цифровые технологии делают более удобным взаимодействие клиента-грузоотправителя с компанией, позволяют оформлять документы в электронном виде, оперативно формируют логистическую цепочку и повышают скорость доставки груза. Появился у РЖД сервис, который предусматривает мультимодальность, — «РЖД Маркет». Это требует совместимости ИС всех участников сервиса.



Логистические системы маркетплейсов (интернет-торговля) и почта

С развитием интернет-торговли растут объемы перевозимых и доставляемых грузов, развиваются новые сервисы и модели: постаматы, доставка на такси, срочные доставки (от 30 минут), доставка продуктов питания и готовых блюд, курьеры, использующие средства индивидуальной мобильности (СИМ). Компании-маркетплейсы стали крупнейшими логистическими операторами 4PL, развивают собственные сети складов, распределительных центров, пунктов приема и выдачи, курьерские службы. Растет значимость маркетплейсов/служб доставок как инструмента обеспечения связности территорий и устранении «логистического неравенства», что совпадает с национальными интересами и обеспечивает тренду мощную государственную поддержку.

Государственные меры поддержки носят кросс-отраслевой характер. В 2023 году объем занимаемых маркетплейсами складских площадей достиг 14% от общих объемов.

Сергей Беляков

управляющий директор Ozon:



Спрос на онлайн-покупки в 2022 году вырос в Оzon на 52%, а число активных покупателей достигло более 35 млн. Все более активны покупатели из регионов, и чтобы сделать для них покупки более доступными, необходимо развивать логистическую инфраструктуру и «последнюю милю». Мы расширяем партнерскую сеть пунктов выдачи, постаматов, а также курьерской доставки. Это особенно актуально в небольших городах и населенных пунктах, где ассортимент товаров не столь широк. Но о насыщении рынка пунктами выдачи говорить рано.



Грузовые БАС

Среди беспилотного транспорта наиболее готовым является перевозка грузов беспилотными авиационными системами (БАС). Главный барьер — к внедрению БАС необходимо подходить комплексно: разработка и производство БАС различной грузоподъемности, создание коммерческих и государственных систем управления трафиком и их инфраструктуры, сервисы (например, цифровые карты), регулирование по сертификации и интеграции в воздушное пространство, системы защиты объектов от БАС.

Ключевой драйвер — спрос на «быстрые» доставки со стороны почтовых компаний, в первую очередь, в Сибири и Арктике. В 2022-2023 годах введен ряд экспериментальных правовых режимов для БАС (6 штук). На базе ГТЛК создан оператор беспилотной доставки.

Ключевой барьер — системы защиты от дронов и регулирование их эксплуатации.

Роль государства в развитии БАС крайне высокая. В 2023 году Правительство РФ утвердило Национальный проект по развитию БАС, включающий 4 федеральных проекта: «Кадры для БАС», «Стимулирование спроса на отечественные БАС», «Разработка, стандартизация и серийное производство БАС и комплектующих», «Развитие инфраструктуры, обеспечение безопасности и формирование специализированной системы сертификации БАС».

Алексей Райкевич

генеральный директор АО «ГЛОНАСС»:



На основе госинформсистемы «ЭРА-ГЛОНАСС», используемой для передачи экстренных вызовов на автотранспорте, разработана и успешно протестирована система аварийного оповещения для малой авиации. Решение позволит повысить безопасность полетов и активнее развивать возможности использования легких и сверхлегких воздушных судов на территории России.



Безэкипажное судовождение и безэкипажные суда

Россия (Sitronics Group) среди мировых лидеров. Внедрение морских автономных и дистанционно управляемых судов (МАНС), как и других беспилотных ТС, необходимо рассматривать комплексно: беспилотные технологии, инфраструктура, бизнес-модели, регулирование.

Разрабатываются/испытываются суда различных классов и назначений: прибрежные перевозки, пассажирские паромы, контейнеровозы, грунтоотвозные баржи. Реализуются различные подходы к управлению судном: удаленное управление, частично и полностью автоматизированное управление. Среди преимуществ МАНС: оптимизация маневров, снижение расхода топлива, мониторинг эксплуатации, уменьшение человеческого фактора, сокращение численности экипажа и затрат на жизнеобеспечение.

Некоторые проекты в России:

- беспилотные паромы на маршруте Балтийск Усть-Луга (запуск в 2023 году),
- танкер «Михаил Ульянов» регулярные рейсы Мурманск МЛСП «Приразломная»,
- грунтоотвозная шаланда «Рабочая» и земснаряд «Редут» (РОСМОРПОРТ).

Роль государства высока: введение «регуляторных песочниц» и установление по их итогам национального регулирования, субсидирование участников проектов.

Цифровизация грузовых терминалов

Основные направления: «цифровые диспетчеры» (отслеживание и оптимизация движения грузов), роботизация операций (беспилотные грузовики и тележки), мониторинг операций, цифровой документооборот, обмен данными (например, резервирование времени работы оборудования).

Ключевые драйверы: увеличение пропускной способности и снижение времени на обработку грузов. Безусловные лидеры — контейнерные терминалы.

Примеры проектов:

- 1. Цифровизация терминалов FESCO терминальная операционная система, единое окно для клиента, цифровой двойник порта, интеграция с ФТС и РЖД.
- 2. Платформа транспортно-логистических узлов РЖД управление логистикой.

Государство не регулирует вопросы цифровизации грузовых терминалов.

Городские и пригородные MaaS (Mobility-as-a-Service)

Решения MaaS радикально повышают удобство пользования общественным транспортом и предоставляют данные, необходимые перевозчикам и госорганам. Функционал может включать:

- планирование поездки, «привязку» поездки к конкретным рейсам, учет предпочтений пассажира,
- сопровождение поездки учет изменений движения, инструкции пассажиру,
- средства оплаты проезда с учетом льгот и абонементов,
- управление маршрутами и графиком движения для организаторов перевозок, включая подачу по требованию.

Драйверы MaaS: разгрузка городских дорог, легализация «серого» сегмента, снижение аварийности, предоставление возможности льготного проезда и безналичной оплаты.

Примеры внедрения:

- 1) MaaS-решения компании «Датапакс»: умная оплата по геолокации пассажира (Ярославль, Тверь, Казань, Курск, Ижевск); пилот на пригородном железнодорожном транспорте Казани,
- 2) московский транспорт: планирование маршрутов, сопровождение поездки, интеграция средств оплаты,
- 3) мобильное приложение Яндекс. Карты: планирование и сопровождение поездки,
- 4) мобильные приложения «РЖД Пассажирам»: покупка билетов, расписание движения,
- 5) средства оплаты проезда Сбербанк «Платежные решения» с интеграцией социальных льгот.

Андрей Черемных

руководитель рабочей группы «Зеленый цифровой коридор пассажира» Ассоциации «Цифровой транспорт и логистика»



Мультимодальность позволит не только использовать любые виды транспорта во время поездки, но и учитывать все имеющиеся у пассажира льготы при покупке «единого билета».



Ключевая роль государства — создание государственного сегмента ИТ-систем MaaS: данные о льготах, платформа обмена данным о маршрутах и рейсах перевозчиков, инструменты аналитики пассажиропотоков и оптимизации маршрутной сети. Также требуется обновление нормативноправовой базы в части организации мультимодальных пассажирских перевозок.

Агрегаторы такси

Появление агрегаторов в 2010-х стало возможных благодаря комплексу цифровых технологий и полностью поменяло модель такси.

Россия в числе мировых лидеров: Яндекс.Такси, Ситимобил, Везет, Максим и др. Преимущества от агрегаторов такси получают пассажиры, перевозчики и государство. В 2021 году доля заказов через агрегаторов — 60%. Развивается функциональность агрегаторов: совместные поездки, подача такси в аэропортах.

Государство заинтересовано в развитии агрегаторов такси: отказ от поездок на личных автомобилях снижает нагрузку на дороги, сокращается холостой пробег автомобилей-такси, агрегаторы контролируют качество услуг перевозки, снижается доля нелегальных перевозок. В декабре 2022 года принят федеральный закон «О такси», который ввел правовой статус агрегаторов. В Москве в 2021 году запущена КИС «Аналитика работы такси» для ограничения времени работы водителей.

* С 1 сентября 2023 года запущена ФГИС«Такси». Система обеспечит сбор, обработку, систематизацию и хранение сведений трех реестров: агрегаторов, перевозчиков и машин легковых такси.

Каршеринг (краткосрочная аренда автомобилей)

Бурное развитие каршеринга стало возможных благодаря комплексу цифровых технологий. Москва — мировой лидер каршеринга: действуют 4 оператора с общим парком 30.000 машин. Каршеринг доступен в 22 крупных городах России. Новый вид городских перевозок выгоден пользователям (даже тем, кто может позволить себе покупку автомобиля) и городу (снижение нагрузки на дороги). Важнейший драйвер развития каршеринга — платные городские парковки. В 2022 году в России вырос средний чек каршеринга на 28% при сокращении числа поездок на 20%. Начался переход на автомобили китайских производителей, растет доля автомобилей SUV. Операторы ввели рейтинги пользователей, что привело к снижению числа ДТП и большей дисциплине парковки.

Городские администрации стимулируют развитие каршеринга через субсидирование абонемента на парковку машин и субсидирование процентных ставок на обновление парка.

Кикшеринг (краткосрочная аренда электросамокатов)

Кикшеринг — новый (с 2018 года) и быстрорастущий вид перевозок. Стал возможен благодаря комплексу цифровых технологий.

На конец 2023 года в Москве действуют не менее 4 компаний с общим парком ~60.000 самокатов. В 2023 году в столице на самокатах совершили свыше 64 млн поездок — почти 2,5 раза больше, чем в 2022 году.

В России ~ 40 операторов и более 200 000 самокатов. Самокаты доказали свою «вандалоустойчивость» и удобство и заместили велосипеды как арендуемые СИМ.

В 2022 году выручка компаний кикшеринга выросла на 64% до 13,3 млрд руб (по прогнозам, к 2025 году рынок увеличится в 3 раза). Продолжилась экспансия в регионы. Доля 3 крупнейших игроков увеличилась до 94%.

В 2022 году на рынке кикшеринга введено государственное регулирование (вступило в силу с 01.03.2023): установлено понятие СИМ, ответственность, ограничения скорости и мест движения.

Цифровизация взаимодействия пассажир — **перевозчик в междугородних перевозках**

Актуально для всех видов транспорта. Развитие выгодно всем сторонам перевозки. Целесообразно цифровизировать все возможные сценарии: покупка, замена и возврат билетов, покупка допуслуг, информирование об изменениях, инструкции пассажирам и т. д.: авиа-, ж/д, междугородние автобусные, морские и речные перевозки.

В 2022 году доля электронных билетов в РЖД достигла 74% (57% в 2019).

Биометрия

Технологии доказали свою готовность, но в каждом случае важна экономическая целесообразность с учетом сохранности персональных данных и кибербезопасности.

Примеры проектов: система биометрической оплаты в метро Москвы, доступ в зону безопасности и контроль при посадке в аэропортах Шереметьево, Домодедово, Храброво, Толмачево. Технологии биометрии для входа в метрополитен в 2024 году планируется начать внедрять еще в шести городах.

Роль государства — регулирование биометрических данных: в 2018 году создана государственная «Единая биометрическая система», в 2022 году принят закон о биометрических данных.

Цифровизация льгот для пассажиров

Предоставление льготного/бесплатного проезда — важная составляющая пассажирских перевозок в Российской Федерации: большое число льготных категорий пассажиров и вариантов льготных билетов, федеральные, региональные, отраслевые и корпоративные льготы.

Реализация цифровизации льгот невозможна без участия государства. Необходимо создание государственных сегментов ИТ-систем для подтверждения льготного проезда и автоматизации выплаты субсидий перевозчикам. Отдельная тема — интеграция коммерческих перевозчиков в систему городских (муниципальных) пассажирских перевозок для реализации льгот на коммерческих маршрутах. В 2023 году начата работа по созданию портала субсидированных перевозок (ПСП) для подтверждения права пассажира на приобретение субсидированного авиабилета.

Илья Перевалов

генеральный директор ФГУП «ЗащитаИнфоТранс»:



Посредством субсидированных авиаперевозок государство предоставляет возможность равного доступа к авиаперелетам жителям удаленных регионов России, людям с ограниченными возможностями, многодетным семьям, пенсионерам, детям. Портал субсидированных перевозок — удобное цифровое решение приобретения льготных авиабилетов, а для государства и авиакомпаний прозрачность предоставления и получения субсидий.

Инклюзивность

Благодаря цифровым решениям пассажирские перевозки становятся доступными для пассажиров с ограничениями. Большая часть проектов в рамках корпоративных проектов социальноответственного бизнеса: РЖД, Аэрофлот, Яндекс.Такси и другие.

Принято госрегулирование по обеспечению доступности транспортной системы для людей с ограничениями.

Светлана Воронина

руководитель социальных проектов Яндекс



Еще в 2018-м Яндекс.Такси адаптировал приложение для глухих водителей, а в 2021-м — для незрячих пользователей. В 2022 г. появился экран специальных возможностей, а в Москве — новый тариф «Специальный» (микроавтобус с подъемником).



Беспилотные автомобили

Беспилотные автомобили могут использоваться на дорогах общего пользования и вне их (карьерные самосвалы, на складах, Арктика). Наиболее перспективны для внедрения на дорогах общего пользования беспилотные такси и беспилотные грузовики при дальних магистральных перевозках. Второе направление ближе к реализации (более очевиден экономический эффект при меньших рисках), но лежит вне данного исследования.

Теоретические (не подтвержденные практикой) выгоды беспилотных автомобилей: снижение себестоимости перевозки и затрат на ТОиР, экономия топлива, снижение аварийности (исключение человеческого фактора). Большие макроэкономические и социальные эффекты ожидаются на горизонте более 20 лет.

Главные факторы торможения: модель распределения ответственности и ее регулирование, создание инфраструктуры для беспилотного движения и госцентров мониторинга.

Россия среди мировых лидеров: Яндекс, СберАвтоТех, КАМАЗ, EvoCargo.

В 2022 году начали действовать три экспериментальных правовых режима для ВАТС. Беспилотный логистический коридор на магистрали М-11 впервые предполагает комплексный подход, не имеет аналогов в мире и включен в перечень социально-экономических инициатив страны до 2030 года (№33).

14 июня 2023 года в рамках проекта БЛК на M-11 «поехали» беспилотные грузовики КАМАЗ — впервые в мире началась массовая коммерческая эксплуатация на дорогах общего пользования. Начиная с 2024 года планируют расширить применение беспилотных решений с трассы M-11 на другие важные транспортные коридоры страны — на M-12 и ЦКАД

Государство играет ключевую роль в развитии перевозок беспилотными автомобилями. До подтверждения экономических эффектов обязательны субсидии для производителей и перевозчиков.

Полина Давыдова

директор Ассоциации «Цифровой транспорт и логистика»



В рамках проекта БЛК в комплексе и взаимодействии впервые в мире проводятся тесты цифровых технологий «беспилотного автомобиля» и цифровых сервисов «умной» дороги



ИТС городских агломераций

Функционал включает мониторинг потоков (камеры, датчики интенсивности, распознавание номеров, выявление аварийных ситуаций), управление потоками (умные светофоры, ситуационные центры, приоритизация машин экстренных служб и общественного транспорта), управление системой общественного транспорта (мониторинг, информирование пассажиров), управление городскими парковками, системы эксплуатации дорог (мониторинг состояния дорожного полотна, управление очисткой и освещением) и другое.

Ключевой драйвер — национальный проект «Безопасные качественные дороги»: на декабрь 2022 года в 49 городах в 42 субъектах РФ.

ИТС Москвы — наиболее развитая ИТС городской агломерации в России и один из мировых лидеров. Опыт ИТС Москвы необходимо переносить в другие регионы России.

Примеры ИТС: Тверская область (г. Тверь), Свердловская область (г. Екатеринбург, г. Нижний Тагил), г. Казань, Нижегородская область, г. Сочи и другие.

Приложения Яндекс.Навигатор и Яндекс.Карты де-факто являются сервисом ИТС и представлены во всех городах России, информируя водителей о пробках и предлагая оптимальный (при выбранных пользователем критериях) маршрут.

Государство играет ключевую роль в развитии ИТС городских агломераций. Заказчиками внедрения и модернизации ИТС выступают городские и региональные администрации, а источником — государственные бюджеты всех уровней.

ИТС междугородних автодорог

С начала 2000-х российские междугородние автомобильные дороги оборудуются элементами ИТС. Функциональность ИТС может включать: мониторинг потоков (камеры, датчики интенсивности, распознавание номеров), управление потоками (ситуационные центры, определение скоростного режима), средства информирования водителей, средства административного контроля (камеры нарушений ПДД, пункты весогабаритного контроля), системы сбора оплаты проезда, системы эксплуатации дороги, цифровую инфраструктуру для ВАТС и другое.

Сдерживающие факторы: отсутствие требований заказчика о переходе на новые технологии ИТС, необходимость оснащения автомобилей средствами взаимодействия с ИТС, дефицит специалистов.

Наиболее значимые проекты в России:

- ИТС дорог в управлении ГК Автодор М-1 «Беларусь», М-3 «Украина», М-4 «Дон» и М-11 «Москва Санкт-Петербург», ЦКАД (Московская область);
- ИТС дорог в управлении ФА Росавтодор КАД Санкт-Петербурга, А-181 «Скандинавия»;
- приложения Яндекс.Навигатор и Яндекс.Карты.

Государство определяет требования к ИТС автодорог и участвует в их финансировании.

Станислав Давыдов

Президент АО «СМАРТС»



Одним из сдерживающих факторов ИТС на междугородних дорогах является отсутствие телеком- и энергоинфраструктуры. Оперативное и экономически эффективное решение — технология ЛКС ТМК в обочине автодорог. Совмещая ее строительство с приведением опорной сети автодорог в нормативное состояние, получим мультипликативный эффект для цифровой трансформации транспортной, телекоммуникационной и других отраслей.



Цифровизация инфраструктуры и подвижного состава железных дорог

В силу масштаба РЖД программы цифровизации компании зачастую и формируют отраслевые тренды.

Цифровизация железнодорожной транспортной инфраструктуры включает: цифровое управление движением поездов на линейных участках и на станциях, планирование перевозок, цифровизация строительства и эксплуатации линейной инфраструктуры (применение ВІМ-систем на всех этапах жизненного цикла), построение станционных и перегонных сетей цифровой радиосвязи.

Цифровизация подвижного состава включает: системы диагностики и самодиагностики подвижного состава, доверенную среду «Вагоны» (истории использования, ремонтов вагонов и колесных пар), доверенную среду «Тяговый подвижной состав», беспилотное вождение (проект «Ласточка» на МЦК, протестировали в 2023 году, планируется к запуску на МЦК в 2024 году.).

Роль государства сводится к постановке перед ОАО «РЖД» целей по повышению эффективности системы железных дорог: увеличению провозной способности конкретных направлений и скорости движения грузов, согласованию тарифов (себестоимости) перевозок.

Цифровизация инфраструктуры морских и речных перевозок

Основные направления:

- цифровизация судовождения электронные навигационные карты, системы поддержки решений, системы управления движением судов (СУДС),
- цифровизация диспетчирования управление движением и расстановкой судов в портах и на водных путях,
- электронные обмен документами и оплата сборов,
- цифровизация эксплуатации сооружений и дноуглубительных работ.

Цифровое развитие инфраструктуры морских перевозок опережает показатель для внутренних водных путей.

Среди проектов:

- 1) ФГУП Росморпорт PortCall (регистрация судозаходов), «Портовые сборы», ситуационный центр, автоматизированные рабочие места для лоцманов, СУДС (совместно с Sitronics Group) и другие;
- 2) ФА Росморречфлот электронные навигационные карты и «е-Навигация»;
- 3) цифровизация инфраструктуры Севморпути управление мореплаванием, обеспечение навигации, ледовое обеспечение, мониторинг экологической обстановки.

Павел Дрейгер

вице-президент по программным продуктам и решениям Sitronics Group:



Важные цифровое направление — сервисы е-Навигации: сбор с помощью электронных средств на борту судов и на берегу и анализ данных, что формирует единое цифровое пространство для взаимодействия экипажей, береговых и служб спасения. Значимый цифровой комплекс — система управления движением судов в акватории портов с активным судоходным трафиком.



Цифровизация строительства и эксплуатации объектов капитального строительства-ОТИ

С 2022 года применение ВІМ стало обязательным при строительстве объектов в рамках госконтрактов.

Цифровой мониторинг состояния сооружений проводится последние 12–15 лет и включает оборудование датчиками (тензометры, деформометры, датчики температуры и др.) и аналитическую обработку данных (включая сопоставление с данными с видеокамер, погодными условиями и др.). Оборудуются как новые строящиеся объекты, так и эксплуатируемые объекты. Государство определяет требования к оборудованию сооружений системами мониторинга, софинансирует внедрение и эксплуатацию.

Роман Громыко

заместитель генерального директора АО «Компания ТрансТелеКом»:



«Цифровые двойники» инфраструктуры используются нами для собственных объектов (более 200 тыс. территориально распределенных устройств) и в интересах заказчиков — помогают «насытить» объекты датчиками, подключить к системе связи. Это позволяет актуализировать цифровую модель объекта и в режиме реального времени оценивать состояние конструкций и оборудования, в т. ч. с применением ИИ. Основные драйверы этого — растущие требования к надежности и бесперебойности эксплуатации.



2

Сравнение хода цифровой трансформации с опытом других стран в 2022–2023 годах

Российские тренды цифровой трансформации в целом соответствуют мировым, но имеют национальную специфику (экономики, географии, структуры отрасли, госуправления) и отвечают на специфические вызовы (обеспечение суверенитета, переориентация транспортных потоков). Выявлены уникальные российские цифровые тренды: импортозамещение и цифровизация льготного проезда.

Одновременно выявлены девять цифровых трендов, которые активно развиваются в ряде стран, но пока не нашли широкого развития в Российской Федерации.

Рисунок 2. Мировые тренды цифровой трансформации транспорта и логистики в 2022–2023 гг.

	Пассажирск	ие	[[[[]]] [[[]]][[[]]] Грузовые
Цифровая инфраструктура	Œ	2 3 1/6 1/7 1/8 [A9 4 1/11 1/12 4a
Авто	V4 1 3 (10 17 19 22 VIS VI7	9 0
Железно- дорожный	1 3 (10 20 22 M7 M8 M	9 6 0
Морской и речной	® (16 21 22 N7 N8 N	5 8 9
Авиа	1 3 (16 V17 V18 V19	6 0 0
Городс		16 ИЗ 18 И7 И8 И9 Ие	б Почта

1 ГИПЕРАВТОМАТИЗАЦИЯ ЦЕПОЧЕК ПОСТАВОК

Гиперавтоматизация — полная автоматизация управления цепочками поставок компаний, включая управление запасами, размещение заказов на отгрузку товаров, заказ транспортных и логистических услуг (в т. ч. мультимодальных), отслеживание перевозок, выработка корректирующих мер при отклонениях от планов, автоматизация расчетов с поставщиками товаров и перевозчиками.

Гиперавтоматизация предполагает взаимодействие участников перевозки в режиме реального времени, электронный документооборот и использование электронных торговых площадок перевозок.

Отставание ведет к сложности интеграции в международные цепочки поставок.

ТЛОБАЛИЗАЦИЯ ОБМЕНА ДАННЫМИ, В ЧИСЛЕ ПРОЧЕГО, НА БАЗЕ LOGINK

Внедрение электронного документооборота в международных перевозках и автоматизация международных цепочек поставок требует использования международных платформ обмена данными и единых стандартов. В 2020 году Международная ассоциация морских портов (IPCSA) запустила систему обмена данными между портами и международного обмена данными о перевозках (цепочках поставок) NoTN (Network of Trusted Networks).

Растет значимость китайской платформы Logink в обмене данными при международной торговле. В 2022 году Logink подключилась к NoTN.

Для Российской Федерации важна интеграция в международные системы обмена данными о перевозках. Со временем электронный обмен данными при трансграничной торговле станет обязательным условием. Мировым лидером здесь является Китай.

В 2023 году в России началась работа по созданию национальной транспортно-логистической платформы.

ОБЩЕСТВЕННЫЙ ТРАНСПОРТ ПО ЗАПРОСУ И ГИБКОЕ РАСПИСАНИЕ

Развитие решений MaaS позволяет внедрять новые модели работы общественного транспорта в концепции DRT (Demand-Responsive Transport): подача (изменение маршрута) по требованию (ondemand), гибкое расписание (график движения TC определяется числом зарегистрированных планов поездок в приложениях MaaS).

Для Российской Федерации с учетом высокой значимости социальных факторов тренд особо актуален для малонаселенных территорий.

4 СЕРВИСЫ СОВМЕСТНЫХ ПОЕЗДОК (RIDESHARE)

Онлайн-платформы для связи водителей и попутчиков развились и заняли свою нишу в зарубежных странах. Наиболее известна компания BlaBlaCar. Сервисы совместных поездок экспериментируют с моделями ценообразования и монетизации.

В Российской Федерации сервис совместных поездок в зарубежных моделях приживается плохо. Сдерживающие факторы: обязательность водителей и сложившаяся десятилетиями культура перевозки попутчиков.

Б ЦИФРОВИЗАЦИЯ АВТОМОБИЛЕЙ

Системы помощи водителям (ADAS — advanced driver assistance systems) совершенствуются с опорой на цифровые технологии: обнаружение пешеходов и избежание наезда, отслеживание полосы движения, распознавание сигналов светофора и дорожных знаков, автоматическое торможение, автоматический вызов экстренных служб при ДТП и пр. Системы помощи водителям могут использовать протоколы V2X для взаимодействия с ИТС дороги и другими участниками движения. ADAS рассматривается как этап перехода к беспилотным автомобилям.

Решения «Connected Smart Vehicle» (подключенный «умный» автомобиль) позволяют удаленно проводить мониторинг состояния водителей, контролировать маршрут движения, собирать данные о работе водителя (соблюдение скоростных режимов, резкие ускорения и торможения, расход топлива), удаленно контролировать техническое состояние TC, прогнозировать неисправности и др.

В Российской Федерации тренд цифровизации автомобилей пока не проявляется так ярко, как за рубежом. Автопроизводители отстают от зарубежных коллег, особенно в ограничениях 2022 года.

В 2023 году в рамках проекта БЛК на трассе М-11 был создан цифровой двойник трассы для обеспечения безопасного движения подключенных и беспилотных транспортных средств.

6 ВНЕДРЕНИЕ БЕСПРОВОДНОЙ СВЯЗИ 5G

Преимущества сетей 5G в сравнении с 4G в части передачи данных: выше скорость, ниже задержки, большая надежность, возможность увеличения расстояния передачи радиосигнала, улучшенное шифрование, увеличение числа подключенных устройств, возможности передачи сигнала D2D (device-to-device).

В контексте транспорта и логистики переход на 5G наибольшее значение имеет для беспилотного транспорта и цифровых решений, где важна минимальная задержка передачи (например, при взаимодействии с ИТС). Для других цифровых решений переход на 5G не является необходимым условием, но обеспечивает улучшение цифровых решений.

В Российской Федерации внедрение беспроводной связи 5G, вероятно, будет отставать от других стран. Решение данного вопроса лежит вне рамок отрасли.

РАЗВИТИЕ ГИБКОСТИ И АДАПТИВНОСТИ ТРАНСПОРТНЫХ И ЛОГИСТИЧЕСКИХ КОМПАНИЙ

С 2019 года транспортно-логистическая отрасль вошла в период турбулентности: резкие ограничения (вплоть до полных запретов) и послабления пассажирских перевозок в период пандемии, нарушения и восстановления цепочек поставок во время и после пандемии, изменения грузопотоков в 2022 году. На это накладываются изменения предпочтений потребителей: растут требования к скорости и отслеживаемости перевозки/доставки.

Компании отрасли адаптируются к новым условиям: быстро реагируют на изменения спроса, отраслевого регулирования и внешних условий. Для этого компании собирают большие объемы данных, обрабатывают их и принимают решения на основе их анализа.

8 ГОСУДАРСТВЕННОЕ УПРАВЛЕНИЕ ТРАНСПОРТНОЙ ОТРАСЛЬЮ НА ОСНОВЕ ДАННЫХ

Органы власти различных уровней (правительства, региональные и городские администрации) собирают и накапливают данные о работе транспортно-логистической отрасли и используют результаты анализа данных для управления отраслью: мониторинг показателей работы транспортных систем, выявление и прогнозирование «узких мест», планирование развития инфраструктуры, управление общественным транспортом в городских агломерациях (оптимизация маршрутной сети и расписаний), управление субсидиями, повышение уровня безопасности на транспорте, реагирование и устранение последствий в нештатных или аварийных ситуациях и другое.

Государство создает источники данных и сервисы на основе данных в интересах бизнеса и граждан (на платной или коммерческой основе). Один из крупнейших источников отраслевой аналитики – данные госсистемы «Платон». Аккумулируемые «Платоном» данные позволяют анализировать целый ряд параметров: от структуры рынка до интенсивности грузоперевозок по дням недели и определения самых загруженных трасс.

Антон Замков

генеральный директор ООО «РТ-Инвест Транспортные Системы»



Транспортная отрасль — колоссальный источник данных. Цель государства — обеспечить агрегирование таких данных из разрозненных информационных систем — государственных, ведомственных и, при возможности, корпоративных. При этом государство может после прохождения установленных законодательством процедур деперсонализации или деактуализации обеспечить доступ бизнесу к таким данным на равной и недискриминационной основе. Чтобы далее бизнес превратил полученные от государства данные в то, что он умеет хорошо делать: потребительские, производственные и управленческие сервисы.



ЭКОЛОГИЯ, ЗАЩИТА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ

Задачи защиты окружающей среды и устойчивого развития стоят на повестке транспортных отраслей многих стран, в первую очередь, Европейского союза. С помощью цифровых решений проводится оценка влияния на окружающую среду (регистрация выбросов CO_2), мониторинг загрязнений акваторий и другое.

Тренд носит объективный характер, но после февраля 2022 года неизбежны изменения подходов (ранее прозападных).

Вызовы для отрасли в 2024—2025 годах и решения в рамках цифровой трансформации

Решения (ключевые тренды)

Краткосрочные вызовы

Краткосрочные вызовы	Решения (ключевые тренды)
1. Обеспечение бесперебойности работы транспортного комплекса в условиях санкций	 Импортозамещение Кибербезопасность Государственное управление на основе данных
2. Террористические угрозы	• Цифровые технологии для транспортной безопасности • Кибербезопасность
3. Переориентация грузовых потоков (коридоров) и инфраструктурные ограничения, с этим связанные, в т. ч. портовых терминалов	 Государственное управление на основе данных Международная цифровая интеграция в грузовых перевозках Цифровизация инфраструктуры и подвижного состава железных дорог (для увеличения пропускной способности) Цифровизация морских терминалов (для увеличения пропускной способности)
4. Обеспечение гибкости (адаптивности) транспортно- логистической отрасли	Государственное управление на основе данных
5. Ограничение доступа к ИТ-технологиям и технологиям связи	 Импортозамещение Замедление ряда инициатив, в т. ч. из-за роста стоимости решений, например, беспилотных автомобилей, цифровизации автомобилей, перехода на 5G
Долговременные вызовы	Решения (ключевые тренды)
1. Удаленные и слабо освоенные территории страны	 Грузовые БАС Общественный транспорт по заявкам Развитие маркетплейсов (логистическое равенство)
2. Большие расстояния	Цифровизация инфраструктуры и подвижного состава железных дорогБеспилотные грузовики (магистральные)
3. Высокий уровень урбанизации	 Городские MaaS ИТС городских агломераций Агрегаторы такси, каршернинг, кикшеринг Междугородний автобус
4. Распределение полномочий между федеральным центром и субъектами РФ (в ведении которых региональные и муниципальные автомобильные дороги, муниципальный и пригородный пассажирский транспорт)	Поддержка федерального центра для реализации ИТС городских агломераций, ИТС автомобильных дорог, городских MaaS. Поддержка: единые стандарты, типовые федеральные цифровые решения, софинансирование (субсидии)
5. Высокая доля государственных компаний в городских и пригородных перевозках	Городские MaaSОбщественный транспорт по запросу
6. Социальное государство	Цифровизация льгот для пассажировГородские MaaSИнклюзивность
7. Высокая консолидация отрасли (кроме грузовых автомобильных перевозок)	Приоритизация интересов крупного бизнеса как драйвера цифровой трансформации с мотивацией к национально и социально ориентированному развитию
8. Невысокий уровень развития автобусных междугородних перевозок (в т. ч. «серые» перевозки, высокая аварийность)	 Междугородний автобус ИТС междугородних дорог Цифровизация льгот для пассажиров Цифровизация для транспортной безопасности
9. «Узкие места» грузовой транспортной инфраструктуры	 Государственное управление на основе данных Цифровизация инфраструктуры железных дорог Цифровизация морских терминалов Глобализация обмена данными
10. «Узкие места» городского и пригородного пассажирского транспорта	Городские MaaSГосударственное (региональное) управление на основе данных

4

Развитие трендов и проектов цифровой трансформации отрасли в 2024–2025 годах

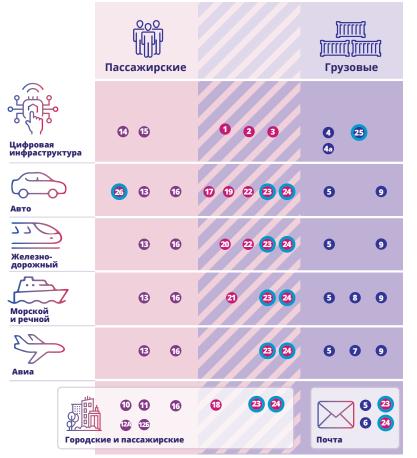
Реализация в 2024-2025 годах обусловлена тремя процессами:

- 1. продолжением цифровых отраслевых трендов 2022-2023 годов (раздел 1),
- 2. национальной адаптацией лучших мировых практик (раздел 2),
- 3. реагированием на краткосрочные и долгосрочные отраслевые вызовы (раздел 3).

Все цифровые тренды 2022–2023 гг. будет продолжены, и к ним добавятся четыре новых.

Рисунок 3.

Прогноз трендов цифровой трансформации транспорта и логистики Российской Федерации в 2024–2025 гг.



- Общие тренды для грузовых и пассажирских перевозок Грузовые перевозки и логистика
 Пассажирские перевозки Новые тренды
- 1 Импортозамещение
- 3 Развитие цифровых компетенций компаний
- 4 ЭДО в грузовых перевозках
- 4а Цифровизация решений для международных перевозок
- **5** Торговые площадки (грузовые перевозки)
- 6 Маркетплейсы и почта
- 7 Грузовые БАС
- Везэкипажное судовождение
- 9 Цифровизация грузовых терминалов
- 10 Городские MaaS
- п Агрегаторы такси
- 🔯 Каршеринг
- 125 Кикшеринг
- Цифровизация взаимодействия пассажир перевозчик в междугородних перевозках
- Ф Биометрия
- Цифровизация льгот для пассажиров
- 16 Инклюзивность
- Беспилотные автомобили
- 18 ИТС городских агломераций
- ИТС междугородних автодорог
- 🙍 Цифровизация инфраструктуры и подвижного состава ж/д
- Цифровизация инфраструктуры морских и речных перевозок
- Цифровизация эксплуатации объектов капстроительства-ОТИ
- 😰 Государственное управление транспортом на основе данных
- 🔕 Цифровизация для транспортной безопасности
- 23 Международная цифровая интеграция в грузовых перевозках
- Междугородний автобус

ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ

Тренд будет продолжен со следующими особенностями:

- Рост системности и плановости перехода на отечественные ИТ-системы/сервисы.
- Масштабирование решений от лидеров ИЦК на все российские компании.
- Ориентация на экспорт в госинституты и бизнес-ассоциации дружественных стран.

КИБЕРБЕЗОПАСНОСТЬ И ЗАЩИТА ДАННЫХ

Значимость возрастает из-за угроз киберпреступности и кибертерроризма (в т. ч. государственного), увеличения ущерба атак на критическую инфраструктуру, расширения функциональности и проникновения цифровых решений в бизнес-процессы.

Переход на отечественные решения и запрет с 01.01.2025 закупки импортного ПО. Российские разработчики создают отраслевые решения. Рост регуляторных требований к киберзащите объектов критической инфраструктуры и персональных данных.

Проблемы, требующие внимания: незрелость и гетерогенность цифровых решений, низкий уровень осведомленности о кибербезопасности, высокая степень интеграции с другими отраслями на всей территории страны.

РАЗВИТИЕ ЦИФРОВЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ КОМПАНИЙ

Драйверы роста — корпоративные образовательные программы и опыт работы большего числа сотрудников с цифровыми решениями.

При росте предложения сохранится дефицит отраслевых цифровых специалистов.

ЭЛЕКТРОННЫЙ ДОКУМЕНТООБОРОТ В ГРУЗОВЫХ ПЕРЕВОЗКАХ

Отраслевой драйвер — ГИС ЭПД, которая получит развитие:

- Новые модальности внедрение ЭПД для морских перевозок и авиаперевозок грузов, интеграция данных ГИС ЭПД и системы ЭПД железных дорог.
- Расширение номенклатуры документов в ГИС ЭПД.

Введение обязательности ЭПД к концу 2025 года не прогнозируется.

РАЗВИТИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ ТОРГОВЫХ ПЛОЩАДОК ЗАКАЗА ГРУЗОВЫХ <u>ПЕРЕВОЗОК</u>

Драйверы роста:

- развитие ЭПД,
- принятие регулирования, например, обязательности закупки государством транспортных услуг через такие площадки,
- развитие мультимодальных перевозок (операторов).

В сегменте автомобильных перевозок ожидается консолидация площадок, интеграция или обмен данными между ними.

ЛОГИСТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ МАРКЕТПЛЕЙСОВ (ИНТЕРНЕТ-ТОРГОВЛЯ) И ПОЧТА

Прогнозируется развитие по направлениям:

- рост объемов доставок и доли интернет-торговли в ритейл, включая продукты питания,
- развитие новых моделей доставки, например, постаматы «у дома» и доставка третьими лицами «по пути»,
- государственное регулирование в части защиты интересов покупателей.

ГРУЗОВЫЕ БАС

К концу 2025 года прогнозируется:

- начало коммерческих перевозок грузов,
- внедрение в большинстве регионов систем управления трафиком БАС, включая регистрацию, планирование полетов, мониторинг движения, цифровые динамические карты,
- массовое внедрение систем антидроновой защиты для объектов критической инфраструктуры, регулирование этой деятельности,
- принятие правового и технического регулирования в части сертификации и эксплуатации БАС на основе опыта множества «регуляторных песочниц».

БЕЗЭКИПАЖНОЕ СУДОВОЖДЕНИЕ И БЕЗЭКИПАЖНЫЕ СУДА

Требуется подтверждение экономических эффектов при массовой эксплуатации, в том числе в рамках ЭПР, которых в период будет несколько. Среди привлекательных направлений «цифровые помощники капитана (лоцмана)».

<u>ЦИФРОВИЗАЦИЯ ГРУЗОВЫХ ТЕРМИНАЛОВ</u>

Масштабирование и совершенствование множества пилотных цифровых решений. Драйвер роста внедрение ЭПД для грузовых перевозок на всех видах транспорта.

ГОРОДСКИЕ И ПРИГОРОДНЫЕ МААЅ

Город Москва — национальный и мировой лидер. В остальных регионах прогнозируется постепенное развитие MaaS.

Факторы торможения: недостаточная готовность государственного сегмента решений, отсутствие или ограниченность источников данных, недостаток финансовых ресурсов в регионах.

Драйверы роста: создание федеральных (централизованных) цифровых платформ, федеральные субсидии, расширение функциональных возможностей ИТС городских агломераций.

Наиболее быстрое развитие у технологий безналичной оплаты.

АГРЕГАТОРЫ ТАКСИ

Зрелый тренд. Российские компании в числе лидеров. Факторы развития: расширение географии на малые города; интеграция в мультимодальные, региональные, межрегиональные поездки и туристические сервисы, совместные поездки.

Главное конкурентное преимущество — развитие агрегатора в составе цифровой, информационной и транспортной экосистемы (Яндекс).

Каршеринг

Россия в числе лидеров. Продолжение роста из-за расширения географии сервиса и платных парковок, интеграция в мультимодальные городские и междугородние поездки (последняя и первая миля). Главный риск — рост стоимости поездок из-за увеличения стоимости новых автомобилей и ТОиР.

Кикшеринг

Россия в числе лидеров. Кратный рост и консолидация. Факторы роста: расширение географии и интеграция в мультимодальные городские поездки. Главный риск — ужесточение регулирования.

ЦИФРОВИЗАЦИЯ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПАССАЖИР— ПЕРЕВОЗЧИК В МЕЖДУГОРОДНИХ ПЕРЕВОЗКАХ

Прогнозируется поступательное развитие: улучшение мобильных приложений и новые цифровые каналы взаимодействия с пассажиром.

Направления развития: большее число сценариев, продажа сервисов в ходе поездки, сопровождение поездки, интеграция в мультимодальные поездки.

БИОМЕТРИЯ

Быстрое развитие не прогнозируется: неочевидные экономические эффекты, дорогостоящая реализация правовых требований. Возможный драйвер роста — принятие обязательных правовых норм для обеспечения безопасности на транспорте.

ЦИФРОВИЗАЦИЯ ЛЬГОТ ДЛЯ ПАССАЖИРОВ

Главный драйвер роста — создание государственного сегмента подтверждения прав льготного проезда граждан по федеральным и региональным льготам.

ИНКЛЮЗИВНОСТЬ

Факторы роста/торможения и темпы развития не изменятся. Драйвер развития — корпоративные программы лидеров рынка: РЖД, Аэрофлота, Яндекс.Такси и других.

БЕСПИЛОТНЫЕ АВТОМОБИЛИ

Применение беспилотных автомобилей останется в рамках «регуляторных песочниц», участники которых в условиях массовой эксплуатации на дорогах общего пользования проверят технические, организационные, правовые и бизнес-гипотезы. На это время целесообразно сохранение государственных субсидий разработчикам и эксплуатантам беспилотных автомобилей.

Ключевые вопросы, требующие решения:

- распределение ответственности между разработчиком и операторами автомобиля, инфраструктуры и сервисов,
- состав необходимой цифровой инфраструктуры и ответственных сервисов,
- подтверждение в штатных условиях экономической эффективности беспилотного транспорта в пассажирских и грузовых перевозках,
- определение функциональности государственного сегмента мониторинга беспилотного движения.

Правовое и техническое регулирование будет сформировано по результатам «песочниц».

ИТС ГОРОДСКИХ АГЛОМЕРАЦИЙ

Ожидается большое число внедрений благодаря федеральному финансированию (программа «Безопасные качественные дороги»). Основные изменения связаны с переходом на единые стандарты и архитектуру ИТС, интеграцией смежных сегментов ИТС и интеграцией ИТС в федеральную сеть.

ИТС МЕЖДУГОРОДНИХ АВТОДОРОГ

Основные изменения связаны с переходом на единые стандарты и архитектуру ИТС, интеграцию смежных сегментов ИТС и самих ИТС между собой в федеральную сеть. Возможные драйверы роста и изменений: внедрение протоколов V2X и применение высокоавтоматизированных автомобилей, включая беспилотные.

ЦИФРОВИЗАЦИЯ ИНФРАСТРУКТУРЫ И ПОДВИЖНОГО СОСТАВА ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ

Продолжится реализация проектов. Драйверы роста — переориентация транспортных коридоров, расшивка «узких мест» инфраструктуры и увеличение провозной способности за счет именно цифровых инструментов.

ЦИФРОВИЗАЦИЯ ИНФРАСТРУКТУРЫ МОРСКИХ И РЕЧНЫХ ПЕРЕВОЗОК

Продолжится реализация проектов. Драйверы роста — развитие Севморпути, рост перевозок через Каспийское море и внедрение ЭПД на водном транспорте.

ЦИФРОВИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА И ЭКСПЛУАТАЦИИ ОБЪЕКТОВ КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА-ОТИ

Продолжится применение технологий ВІМ. Сдерживающий фактор — необходимость импортозамещения и текущая функциональность отечественного ПО.

ГОСУДАРСТВЕННОЕ УПРАВЛЕНИЕ ТРАНСПОРТОМ НА ОСНОВЕ ДАННЫХ

Государство будет активнее использовать цифровые инструменты для управления транспортной отраслью. Драйверы этого:

- развитие существующих и появление новых источников данных: ГИС ЭПД, ГИС на транспорте (ЭРА-ГЛОНАСС, Платон, такси), ИТС городских агломераций,
- формирование единых стандартов обмена данными на транспорте в России, в ЕАЭС, с дружественными странами, в первую очередь, с Китаем,
- совершенствование ситуационного (при нештатных/аварийных ситуациях), оперативного и стратегического государственного управления транспортной системой.

Собранные государством данные целесообразно предоставлять участникам отрасли на платной или безвозмездной основе в виде сервисов или датасетов.

ЦИФРОВИЗАЦИЯ ДЛЯ ТРАНСПОРТНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Расширится применение цифровых инструментов для обеспечения безопасности на транспорте в пассажирских и грузовых перевозках.

Драйверы развития: проникновение цифровых технологий во все транспортные процессы и растущие риски террористических атак.

Ожидаемые изменения:

- Развитие аналитических систем на основе данных из различных источников с применением цифровых инструментов оценки рисков, в т. ч. на основе ИИ.
- Расширение применений биометрии и обработки видеоданных.
- Цифровыми системами обеспечения безопасности будут оборудоваться растущее число объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств.

МЕЖДУНАРОДНАЯ ЦИФРОВАЯ ИНТЕГРАЦИЯ В ГРУЗОВЫХ ПЕРЕВОЗКАХ

В 2024–25 годах много внимания будет уделено обмену цифровыми данными и перевозочными документами при трансграничной торговле. Наиболее эффективна и ожидаема интеграция с Logink (КНР). Драйверами этого станут цифровизация международных перевозок грузов и внедрение ЭПД в России. Важно признание российскими участниками и государственными органами зарубежных электронных перевозочных документов и создание одного окна для работы в секторе B2G.

МЕЖДУГОРОДНИЙ АВТОБУС

Растет спрос на туристические поездки внутри страны, в т. ч. в мультимодальном формате, что не сочетается с высокой долей частных перевозчиков и «серых» перевозок, резонансными ДТП.

Возможные цифровые инструменты:

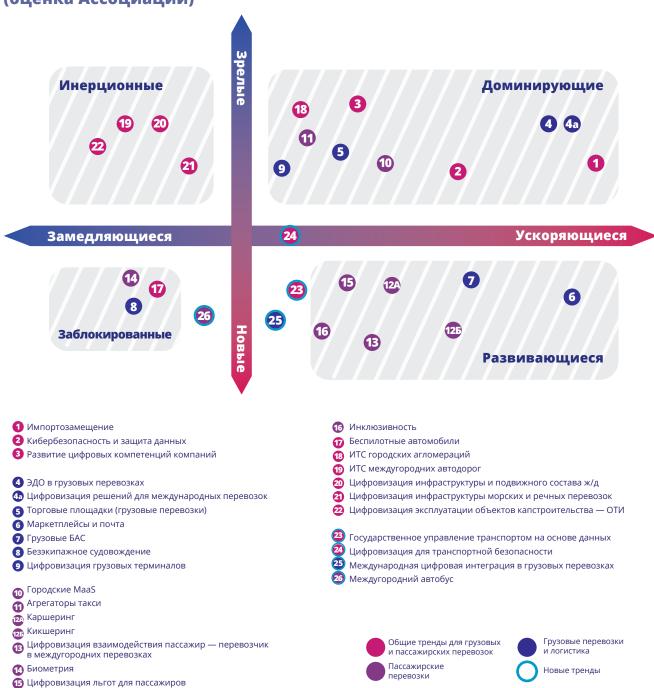
- агрегаторы междугородних перевозок с организацией мультимодальных перевозок;
- цифровые решения учета льгот пассажиров и компенсаций перевозчикам;
- цифровые решения госконтроля перевозок от регистрации перевозчиков и рейсов до контроля движения автобусов.

Условия успешной реализации всех цифровых отраслевых трендов:

- 1. Сценарий Win-Win совпадение интересов всех участников: потребителей транспортно-логистических услуг, перевозчиков, государства.
- 2. Эффективные действия государства в каждом из трендов высока роль государства: совершенствование регулирования, меры поддержки и стимулирования, создание государственного сегмента цифровых решений.

Рисунок 4.

Декомпозиция цифровых трендов в Российской Федерации в 2024–2025 гг. (оценка Ассоциации)



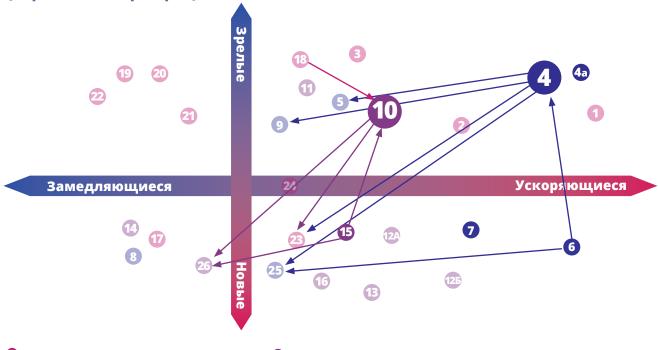
По влиянию на цифровую трансформацию отрасли выделены четыре группы трендов.

- **Доминирующие:** давно существующие, доказавшие свою эффективность, ускоряющиеся. Эти тренды наиболее сильно трансформируют отрасль. Они основа цифровых стратегий на близком горизонте.
- **Развивающиеся:** сравнительно новые, ускоряющиеся. Здесь новый потенциал для бизнеса и место зарождения новых трендов. В цифровой стратегии необходим постоянный мониторинг и поддержка инновационной активности.
- **Инерционные:** давно существующие, не ускоряющиеся. Обеспечивают эволюционное развитие. В цифровых стратегиях учитывать, но не ожидать прорывов.
- **Заблокированные:** новые тренды, но не ускоряющиеся. Причины: неясный (пока) экономический эффект, поэтому сроки окупаемости неизвестны, а риски высокие. В цифровых стратегиях наблюдать.

Из числа «доминирующих» выделены «золотые звенья» — два мега-тренда (ЭДО и MaaS), создающие фундамент для остальных цифровых инициатив. Поддержка (на всех уровнях) этих мега-трендов — оптимальный путь к ускорению и повышению эффективности цифровой трансформации отрасли.

Рисунок 5.

Цифровые мега-тренды в Российской Федерации в 2024–2025 гг. (оценка Ассоциации)



- 1 Импортозамещение
- Кибербезопасность и защита данных
- 3 Развитие цифровых компетенций компаний
- 4 ЭДО в грузовых перевозках
- 👍 Цифровизация решений для международных перевозок
- Торговые площадки (грузовые перевозки)
- 6 Маркетплейсы и почта
- 7 Грузовые БАС
- 8 Безэкипажное судовождение
- 9 Цифровизация грузовых терминалов
- 10 Городские MaaS
- 11 Агрегаторы такси
- 🕰 Каршеринг
- **23** Кикшеринг
- Цифровизация взаимодействия пассажир перевозчик в междугородних перевозках

- 4 Биометрия
- 🚯 Цифровизация льгот для пассажиров
- Инклюзивность
- Беспилотные автомобили
- ИТС городских агломераций
- ОТС междугородних автодорог
- 🙍 Цифровизация инфраструктуры и подвижного состава ж/д
- Цифровизация инфраструктуры морских и речных перевозок
- Цифровизация эксплуатации объектов капстроительства — ОТИ
- государственное управление транспортом на основе данных
- 🙆 Цифровизация для транспортной безопасности
- Международная цифровая интеграция в грузовых перевозках
- 26 Междугородний автобус

Общие тренды для грузовых

и пассажирских перевозок

Грузовые перевозки

Пассажирские

перевозки



Внедрение цифровых технологий в транспортно-логистической отрасли Российской Федерации

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ

В отрасли нашли применение четыре технологии ИИ: распознавание изображений, распознавание речи, интерпретация естественного языка, интеллектуальная поддержка решений.

Распознавание изображений: беспилотный транспорт, ИТС (анализ загруженности дорог, выявление инцидентов, сканирование номеров), системы транспортной безопасности.

Распознавание речи и анализ естественного языка: автоматизированные системы взаимодействия пассажир-перевозчик.

Интеллектуальная поддержка решений: беспилотный транспорт, цифровые помощники, ИТС автомобильнцых дорог/городских агломераций, управление общественным транспортом.

Пример: беспилотный автомобиль Яндекс

Яндекс оснащает легковые автомобили беспилотным оборудованием. Алгоритмы компьютерного зрения изучают обстановку вокруг автомобиля, а алгоритмы поддержки решений прогнозируют ее развитие и формируют управляющие воздействия. Испытания проходят на дорогах общего пользования в ряде регионов страны (в режиме ЭПР) и за рубежом.

Пример: мониторинг состояния водителя

Мосгортранс использует систему мониторинга функционального состояния водителя, основанной на технологиях компьютерного зрения. С помощью алгоритмов и многослойных нейросетей система распознает потенциально опасные события в дороге.

Пример: ИТС Москвы

В ИТС Москвы используется распознавание изображений для выявления нарушений ПДД и оценки загруженности дорог. Интеллектуальная поддержка решений используется для управления светофорами. ИТС постоянно совершенствуется: с 2023 года камеры распознают нарушения ПДД водителями СИМ. ИТС Москвы — одна из самых мощных и эффективных в мире, а Ситуационный центр — самый современный в Европе.

Пример: система «Свободный поток»

На автомобильной дороге М-12 «Восток» применена самая современная, безбарьерная система взимания платы по технологии «Свободный поток», в основе который лежит компьютерное зрение.

ТЕХНОЛОГИИ ВИРТУАЛЬНОЙ И ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ

Технологии виртуальной реальности (VR) применяются в отрасли для обучения пилотов/ машинистов/водителей/капитанов и для удаленного управления беспилотниками. Технологии дополненной реальности (AR) пилотно применяются при цифровизации складских процессов и при проведении ТОиР.

Пример: тренажер МАИ для обслуживания и ремонта авиационной техники

В 2022 году в МАИ на основе технологий VR/AR создан комплекс по отработке практических навыков обслуживания воздушного судна, состоящий из шлема, коммутационного модуля, контроллеров и перчаток виртуальной реальности.





ТЕХНОЛОГИИ РАСПРЕДЕЛЕННОГО РЕЕСТРА

Технологии распределенного реестра применяются в отрасли для смарт-контрактов на транспортно-логистические услуги (включая отслеживание условий перевозки) и для отслеживания происхождения и использования запчастей для ТОиР транспортных средств.

Пример: блокчейн-решение РЖД для отслеживания жизненного цикла колесных пар

Каждая колесная пара идентифицируется уникальным номером, регистрируется изготовитель и владельцы.





В отрасли могут применяться квантовые вычисления и квантовые коммуникации. Квантовые вычисления — для оптимизации цепочек поставок (в настоящее время реализуются только пилотные проекты за рубежом). Квантовые коммуникации — для шифрования передаваемых данных за счет квантового распределения ключей шифрования. В России за разработку данного технологического направления отвечает РЖД.

Пример: квантовые сети РЖД в рамках нацпрограммы «Цифровая экономика»

Квантовая сеть РЖД базируется на собственных оптоволоконных кабелях и должна работать с традиционными сетями связи, а использоваться для целей и РЖД, и защищенной передачи данных других организаций. В 2021 году запущена первая линия «Москва — Санкт-Петербург». К 2024 году планируется создание квантовых сетей в 7000 км.

НОВЫЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ



Новые производственные технологии в отрасли применяются при эксплуатации транспортной инфраструктуры (цифровые двойники, мониторинг объектов датчиками) и при эксплуатации транспортных средств (цифровые двойники, мониторинг датчиками, предиктивный ТОиР).

Пример: «умный локомотив» РЖД

В рамках проекта (с 2016 года) реализована концепция предиктивного ТОиР для тепловозов. Компьютер на локомотиве собирает и агрегирует данные примерно по 300 параметрам. При заходе в депо накопленные данные сгружаются в программу и обрабатываются, что позволяет предсказывать около 60 видов сбоев, определяются нарушения эксплуатации.

К 2019 году затраты на аварийный ремонт сократились в три раза, потери времени из-за внеплановых работ — на 12%.

РОБОТОТЕХНИКА



В отрасли робототехника применяется в роботизации складов, контейнерных терминалов и в беспилотниках всех видов транспорта, где сочетается с беспроводной связью и системами видеонаблюдения.

При роботизации складов: тележки для перемещения грузов, роботизированные системы хранения, экзоскелеты, манипуляторы, решения для перемещения и сборки грузов.

Для контейнерных терминалов: самодвижущиеся тележки для перевозки контейнеров и роботы-краны.

Пример: роботы Яндекса для складов

В 2023 году Яндекс начал использовать складские роботы собственной разработки.

БЕСПРОВОДНАЯ СВЯЗЬ



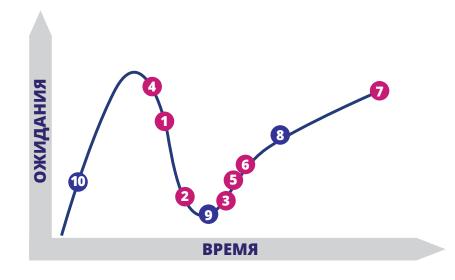
В отрасли применяются различные типы беспроводной связи: спутниковая, мобильная (WAN), энергоэффективная сеть дальнего радиуса действия (LPWAN, 3 км и более), локальные сети беспроводной связи (WLAN — стандарты Wi-Fi и DSRC), беспроводные персональные сети (WPAN — стандарты Bluetooth, Zigbee).

Пример: электронная навигационная пломба компании «Центр развития цифровых платформ»

Электронная навигационная пломба использует WAN и WPAN и позволяет отслеживать перемещение груза и доступ к грузу.

Рисунок 6.

Кривая Гартнера для цифровых технологий в транспортно-логистической отрасли



- 🚹 ИИ
- AR & VR
- 3 Распределенный реестр
- Квантовые технологии
- **5** Новые производственные технологии
- 6 Робототехника
- **7** Беспроводная связь, кроме LPWAN
- 8 БАС
- Беспилотные автомобили
- 10 LPWAN

Выводы

Цифровая трансформация российской транспортно-логистической отрасли ускоряется и затрагивает все отраслевые сегменты.

В грузовых перевозках и логистике наиболее яркие тренды — электронные перевозочные документы (на всех видах транспорта), развитие систем доставок и логистики маркетплейсов и начало массовой коммерческой эксплуатации беспилотных авиационных систем. В пассажирских перевозках тренды следующие: агрегаторы такси, каршеринг и кикшеринг.

В 2021 году цифровые лидеры отрасли, а с февраля 2022 года все участники отрасли активно инвестировали в проекты кибербезопасности и импортозамещения (в целях национальных программ импортонезависимости). В 2023 году российские компании начали переговоры об экспорте своих решений в дружественные страны.

Российские тренды цифровой трансформации соответствуют в целом мировым, но имеют национальную специфику (экономики, территории) и отвечают на специфические вызовы (обеспечение суверенитета, переориентация транспортных потоков). Уникальные российские тренды — импортозамещение и цифровизация льготного проезда.

Ряд новых трендов проявят себя в ближайшие годы. Расширятся практики государственного управления отраслью на основе существующих и вновь создаваемых источников данных о грузоперевозках и пассажиропотоках, государственные данные и сервисы на их основе станут доступны для национального бизнеса. Международная цифровая интеграция станет необходимым условием для трансграничных грузовых перевозок и переориентации транспортных коридоров. Цифровизация междугородних автобусных перевозок позволит реорганизовать этот сегмент и привлечь льготных пассажиров.

Электронные перевозочные документы и платформы цифровизации пассажирских перевозок (MaaS) — два мега-тренда следующих лет, создающие базис для реализации остальных цифровых инициатив. Поддержка Правительством России, Минтрансом России, лидерами отрасли этих мега-трендов — оптимальный путь к ускорению и повышению эффективности цифровой трансформации отрасли. В 2023 году на базе двух мега-трендов начали формироваться две платформы национального уровня. В грузовых перевозках – национальная транспортно-логистическая платформа (на базе ГИС ЭПД), в пассажирских - цифровая платформа мониторинга перевозок пассажиров городским общественным транспортом (на базе лучших российских цифровых пассажирских решений).



Ассоциация «Цифровой транспорт и логистика»

Малая Сухаревская площадь, д. 12 Москва, Россия, 127051

Электронная почта: info@dtla.ru pressa@dtla.ru — для прессы Телефон: +7495 660-83-26



