

МГУ имени М.В. Ломоносова, экономический факультет

Цифровая трансформация транспортной отрасли и устойчивое развитие

Кудрявцева Ольга Владимировна,
д.э.н., профессор

кафедра экономики устойчивого развития и природопользования

Научный семинар по исследованиям цифровой экономики

«Экологический след цифровой экономики»



Москва, 03.12.2025



ЦЕЛИ В ОБЛАСТИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

17 ЦЕЛЕЙ ДЛЯ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ НАШЕГО МИРА



Стейкхолдеры



Технологии

Торговля через Интернет

Удаленная занятость

3D печать...

Распоряжение Правительства Российской Федерации от 3 ноября 2023 г. № 3097-р об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации транспортной отрасли Российской Федерации до 2030 года

10 проектов и инициатив цифровой трансформации до 2030 г:

- проект «Беспилотники для пассажиров и грузов»;
- инициатива «Беспилотные логистические коридоры»;
- инициатива «Автономное судовождение»;
- инициатива «Беспилотная аэродоставка грузов»;
- проект «Зеленый цифровой коридор пассажира»;
- проект «Бесшовная грузовая логистика»;
- проект «Цифровое управление транспортнй системой Российской Федерации»;
- проект «Цифровизация для транспортной безопасности»;
- проект «Цифровые двойники объектов транспортной инфраструктуры»;
- проект «Мероприятия по развитию поставщиков российского программного обеспечения и электронной продукции».

Дополнено проектом «Обеспечение безопасности на объектах критической информационной инфраструктуры транспортного комплекса», целью которого является создание единого защищенного информационного пространства и защищенных технологических сетей транспортного комплекса, цифровизация государственных услуг в области транспортной безопасности с использованием сведений ограниченного доступа, внедрение механизмов по обеспечению информационной безопасности на объектах транспортного комплекса и системы предварительного информирования, а также обеспечение мониторинга защищенности транспортной информационной инфраструктуры.

Развитие нормативной базы

- Транспортная стратегия Российской Федерации до 2030 года с прогнозом на период до 2035 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 27 ноября 2021 г. № 3363-р;
- Цифровая и низкоуглеродная трансформация отрасли и ускоренное внедрение новых технологий.
 - Цифровизация пассажирских перевозок;
 - Цифровизация грузовых перевозок;
 - Цифровизация жизненного цикла инфраструктуры и транспортных средств;
 - Цифровизация управления транспортным комплексом;
 - Повышение уровня технологического развития и декарбонизация транспортного комплекса.
- Стратегия развития беспилотной авиации Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2035 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 21 июня 2023 г. № 1630-р;
- Указ Президента Российской Федерации от 07 мая 2024 № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 г.»;
- Перечень инициатив социально-экономического развития Российской Федерации до 2030 года, утвержденный распоряжением Правительства Российской Федерации от 6 октября 2021г. 2816-р.

Цель стратегического направления в области цифровой трансформации транспортной отрасли РФ до 2030 г.

- Достижение высокой степени цифровой зрелости государственного управления и основных участников транспортной отрасли для оказания **качественных государственных услуг населению, повышения качества транспортно-логистических услуг** (повышения доступности и скорости, снижения стоимости), развития бесшовных внутрироссийских и международных перевозок, обеспечения их **безопасности и надежности** (устойчивости к особым внешним условиям), а также **снижения нагрузки на окружающую среду**.
- **Повышение мобильности населения, отсутствие перебоев в транспортно-логистических цепочках**, минимизация взаимодействия с субъектами предпринимательской деятельности, предотвращение существенных нарушений субъектами предпринимательской деятельности, недопущение нарушения конкуренции, **применение эффективных и законных способов защиты объектов транспортной инфраструктуры**, распространение использования беспилотных транспортных средств **при минимизации издержек на их производство и эксплуатацию**.
- **Индикаторы:**
 - производительность труда в транспортном комплексе по отношению к значениям 2019 года;
 - доля перевозочных документов, оформляемых в электронном виде.

Задачи стратегического направления в области цифровой трансформации транспортной отрасли РФ до 2030 г.

- Цифровизация пассажирских перевозок;
- Цифровизация грузовых перевозок;
- Цифровизация жизненного цикла инфраструктуры и транспортных средств; цифровизация управления транспортным комплексом;
- **Обеспечение безопасности** на объектах критической информационной инфраструктуры в транспортной отрасли;
- Повышение уровня технологического развития и **декарбонизация** транспортного комплекса.

К 2030 году ожидаются следующие результаты:

- Минимизация человеческого фактора на дорогах, которая способна привести к сокращению ДТП не менее чем на 2% ("Беспилотные логистические коридоры");
- **увеличение грузооборота** не менее чем на 1 процент; снижение стоимости логистических сервисов в маршрутной сети АО «Почта России» в 1,81раза; **увеличение средней скорости на региональной маршрутной сети** в 1,85 раза по отношению к 2021 г.; расширение перечня территорий РФ, на которых проводятся эксперименты с применением БАС (проекты «Беспилотные логистические коридоры», «Автономное судовождение», «БАС»);
- Сокращение количества нелегальных перевозчиков не менее чем на 5%; **рост объема грузопотока беспилотным и воздушными судами** не менее чем в 3 раза; **возможность получения оперативной информации путем подключения региональных информационных систем к центру управления транспортным комплексом** в 100% объеме («Зеленый цифровой коридор пассажира», «Бесшовная грузовая логистика», «Беспилотные логистические коридоры», «Автономное судовождение», «Беспилотные авиационные системы», «Цифровое управление транспортной системой РФ»);
- **увеличение пассажиропотока** не менее чем на 5%; сокращение издержек не менее чем на 3% («Зеленый цифровой коридор пассажира», «Беспилотные логистические коридоры», «Автономное судовождение», «БАС», «Бесшовная грузовая логистика»);
- **Минимизация атак (угроз) на объект критической информационной инфраструктуры** не менее чем на 2% («Обеспечение безопасности на объектах критической информационной инфраструктуры транспортного комплекса»);
- **Увеличение объема производства БАС и беспилотных транспортных средств** не менее чем на 3% («Беспилотные логистические коридоры», «Автономное судовождение», «БАС»).

Ключевые индикаторы

пассажироперевозки

Количество <ul style="list-style-type: none">- Пассажиропоток- Пиковый пассажиропоток- Вместимость	Скорость <ul style="list-style-type: none">- Среднее время в пути- Время ожидания- Время в пробках- Время на пересадку
Качество <ul style="list-style-type: none">- Безопасность перемещения- Удобство- Перегруженность	Эффективность <ul style="list-style-type: none">- Стоимость поездки- Себестоимость поездки- Оборот транспортных средств- Взаимное расположение транспортных путей
Влияние на социум <ul style="list-style-type: none">- Количество занятых- Влияние на безопасность передвижение и перегруженность дорог	Влияние на окружающую среду <ul style="list-style-type: none">- Выбросы в атмосферу- Твердые и жидкие отходы- Шумовое загрязнение

грузоперевозки

Количество <ul style="list-style-type: none">- Объем перевозок- Доступные объемы транспортировки	Скорость <ul style="list-style-type: none">- Скорость доставки- Доставка в срок
Качество <ul style="list-style-type: none">- Порча/бой- Прозрачность перемещения грузов- Сервис- Безопасность грузов	Эффективность <ul style="list-style-type: none">- Стоимость транспортировки- Себестоимость транспортировки- Оборот транспортных средств- Связность транспортной системы
Влияние на социум <ul style="list-style-type: none">- Количество занятых- Влияние на безопасность передвижение и перегруженность дорог	Влияние на окружающую среду <ul style="list-style-type: none">- Выбросы в атмосферу- Твердые и жидкие отходы- Шумовое загрязнение

Мобильность как сервис (MAAS) Логистика как сервис (LAAS)

Мультимодальность



Модели совместного пользования



Смарт-контракты



Отраслевые приоритеты

- Уровень цифровизации в транспортной отрасли сегодня один из самых высоких в экономике России. Хороший пример— электронные перевозочные документы: проект стартовал всего три года назад, а через систему уже оформили около 25 млн документов.
- Национальная цифровая транспортно-логистическая платформа. Сейчас электронная транспортная накладная применяется добровольно, но с 1 сентября 2026 года цифровой формат станет обязательным через платформу «Гослог». Бумажные документы уйдут в прошлое. Экономический эффект: вместо бумажной накладной за 700 руб. электронный документ за 15 руб.
- Срок среднеарифметической внутренней перевозки сократится с семи до трех дней. Время расчетов по международным сделкам снизится с 28 до 3 дней, а прохождение границы для грузовика будет занимать не более 10 минут. В 2023 г. успешно реализован пилотный проект по электронным товарно-транспортным накладным с Беларусью. В феврале 2026 года на территории Евразийского экономического союза начнется отслеживание перевозок с применением навигационных пломб, что создаст единое информационное пространство для грузоперевозок, сделает доставку грузов прозрачной и бесшовной на всем пути следования.
- Планируется интегрировать системы «Гослога» с системами «ЭРА-ГЛОНАСС» —полный контроль над логистической цепочкой. Данные от «ЭРА-ГЛОНАСС» объединятся с электронными перевозочными документами, три вида транспорта будут в «одном окне»: автомобильный, морской и железнодорожный. Поможет в транспортном планировании, позволит создать транспортно-экономический баланс.
- Смарт-контракты некоторые компании уже протестировали. Для массового внедрения нужно изменить законодательство.

(Андрей Никитин, Минтранс)

Беспилотный транспорт

- 2008–2010 гг.
- «Весь транспорт должен быть беспилотным» (США).
- «Умные города» (Китай). Такси.
- Россия (пример):
- Cognitive Technologies, «Когнитив Пилот» (создано в 2019 году как СП Сбербанка и Cognitive Technologies) вошла в топ-5 лучших автопилотов мира в Агросфере.
- Промышленные роботы (аэропорт Пулково: развоз багажа, покос травы, чистка рулежных дорожек, «Газпром»: анализ утечек газа; беспилотные тракторы. Система технического зрения.

Беспилотный транспорт

- К 2050 году половина транспорта в России будет передвигаться в беспилотном режиме (Минтранс).
- Эксперимент был запущен в 2023 году и изначально должен был завершиться в 2025 году, продлен до 12 ноября 2028 года. Возможность движения полностью автономных большегрузов без присутствия водителей-испытателей или инженеров в кабине; водители-испытатели без судимости. «Маневр минимального риска» — безопасная остановка при критическом сбое в работе программного обеспечения во избежание ДТП. Ранее только на трассе М-11, ЦКАД, М-12 «Восток» в Москве, Подмосковье, Ленобласти, Санкт-Петербурге, Тверской, Владимирской и Новгородской областях. С 2026 года действие расширят на Башкирию, Пермский край и Свердловскую область. Всего будут задействованы 13 регионов. К 2030 году планируется увеличить протяженность дорог для движения беспилотных грузовиков до 19,5 тыс. км.

•

Источник: сайт Минтранса

- За время действия эксперимента было перевезено более 20 тыс. т грузов без единого ДТП по вине беспилотных большегрузов
(директор департамента Минэкономразвития Владимир Волошин).

СИСТЕМА V2X

(автоматизированная система управления дорожным движением АСУДД)

- **Экологические эффекты внедрения АСУДД:** в европейских странах более чем на 30% выросла пропускная способность, количество потребляемого топлива (за счет сокращения пробок) снизилось на 1/5; время в пути сократилось вдвое.
- ТС обеспечиваются информацией обо всех инцидентах, можно управлять трафиком смешанного потока. Для беспилотных транспортных средств (БТС) могут даваться команды для совершения маневра или остановки. Приоритетный проезд экстренных служб и общественного транспорта, выбор оптимального маршрута.
- Бортовое устройство (БУ) принимает по каналам беспроводной связи информацию о инцидентах, получает маневровые команды, передает данные о состоянии автомобиля в СУДД. Базовая станция является элементом дорожной инфраструктуры (на опорах освещения вдоль дороги).
- В июле 2022 г. концерн «Телематика» провел испытания отечественного БУ V2X разработки компании «МосОблТелематика» на ЦКАД. БУ можно использовать на дорогах общего пользования (стандарт передачи данных DSRC, оптимальный при скорости до 250 км/ч, устойчив перед кибератаками). В рамках нацпроекта «Безопасные качественные дороги» будет внедряться в крупных городах с населением от 300 тысяч человек. К 2030 году система будет работать в 82 городских агломерациях для «умного города»: обмен данными по транспорту инфраструктуре, ЖКХ, безопасности и здравоохранению.

- **Система V2G**
- Parker Project (Дания), зарядные станции V2G, Nissan e-NV200.
- Виртуальная электростанция, «умный город».
- Выравнивание нагрузок, стабилизации сети.

- **Зарядные устройства, накопители (СНЭ), окупаемость.**
- СНЭ на автономных ТЭЦ. Типичный посёлок в Сахалинской области, потребляющий ежедневно 50 МВт·ч электроэнергии от автономной ТЭЦ, работающей на дизельном топливе. Экологические эффекты выражены ежедневным снижением на 5,1 тонн выбросов CO₂, ежегодным снижением выбросов PM_{2,5} на 659 кг. Снижение нагрузки на здравоохранение 8%. Окупаемость 4 года.

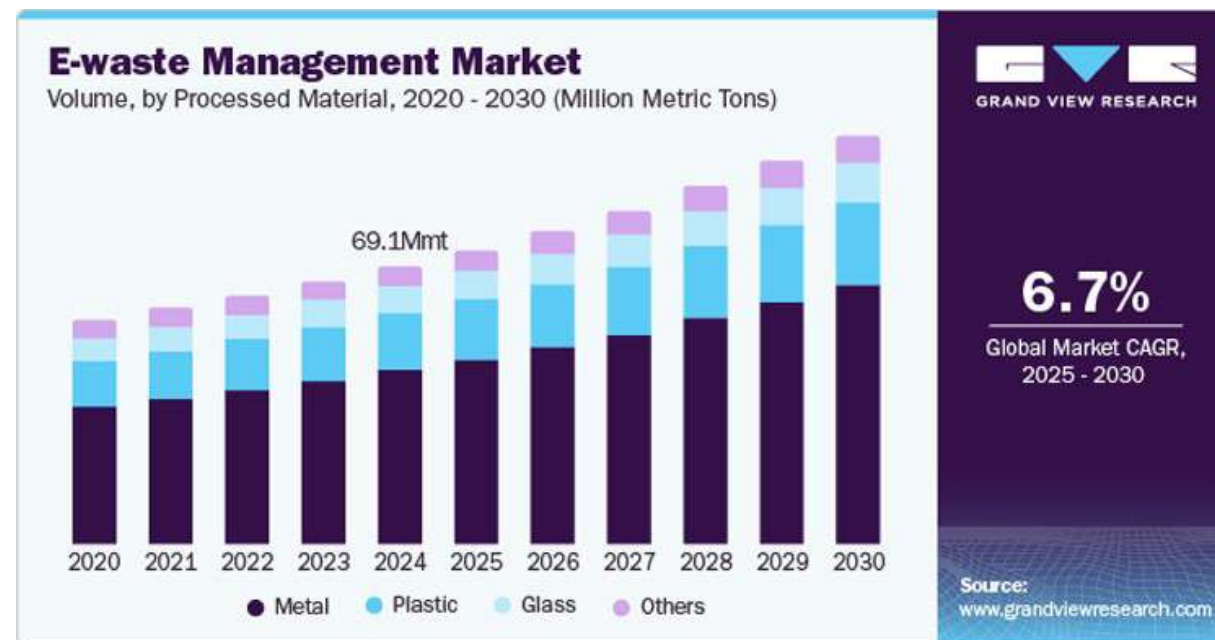
Электронные отходы

Электронные отходы («отходы электронного и электротехнического оборудования» – «ЭООЭ», «e-waste») – любое электронное или электрическое оборудование и его детали, которые больше не используются по личным причинам потребителей. Учебный и научно-исследовательский институт ООН (UNITAR), Центр международного промышленного сотрудничества (UNIDO).

Модели ООН UNITAR. ЦУР 3,6,8,11,12,13,14,15.

Свинец, ртуть, кадмий, хлорфторуглероды, поливинилхлорид.

Переработка солнечных панелей?



Анализ мирового рынка БАС. Перспективы российского экспорта

Федеральный центр БАС, август 2025

Таблица 2. Объем мирового рынка БАС коммерческого назначения по секторам экономики

Сектора экономики	Средний CAGR	Объем рынка, млрд. долларов США						
		2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029 г.	2030 г.
Сельское хозяйство	23,6%	4,3	5,2	6,4	8,0	9,9	12,3	15,3
Логистика и транспорт	44,3%	1,7	2,5	3,6	5,1	7,3	10,5	15,4
Строительство	12,2%	6,6	7,5	8,3	9,3	10,4	11,6	13,0
Энергетика	14,2%	5,9	6,8	7,7	8,8	10,1	11,5	13,1
Геология и горнодобывающая промышленность	12,5%	1,2	1,4	1,5	1,7	1,9	2,2	2,4
Другие	15,4%	2,9	3,4	3,9	4,5	5,2	6,0	6,9

Источник: мета-анализ по данным [1-20]

БПЛА в России

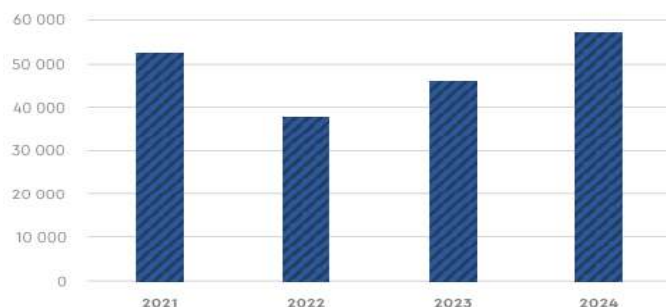


Рисунок 1 – Объем рынка гражданских БПЛА в России, ед.

Источник: Гидмаркет

- Объем рынка в гражданском сегменте к 2028 году прогнозируется в пределах 135 тыс. единиц к 2028 году при ежегодном приросте 23–25% (см. рис. 2). По оценкам экспертов, к 2030 году на российском рынке будет реализовано свыше 180 тыс. единиц БПЛА, а к 2035 году их общее количество может превысить 200 тыс. единиц [41].



Рисунок 2 – Прогнозный объем рынка гражданских БПЛА в России

Источник: Гидмаркет

В 2024 году основную выручку от услуг с применением БАС обеспечили мониторинг и передача данных (63%), страхование (17%) и аэрологистика (15%), тогда как все остальные направления, включая агроуслуги, образование и визуальные инсталляции, суммарно составили менее 5% (см. рис. 6). Это указывает на высокую концентрацию рынка и нереализованный потенциал вспомогательных сфер [38].

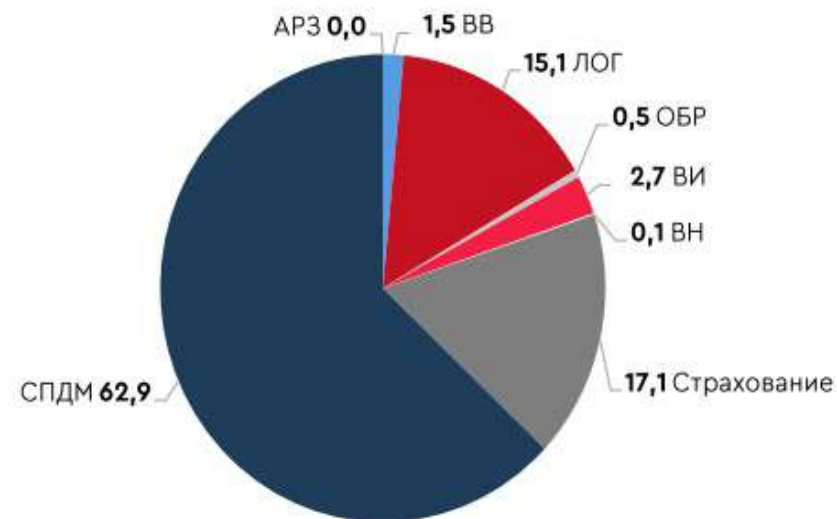


Рисунок 6 – Распределение выручки от продажи услуг в области БАС в 2024 г., %

Источник: Аэронекст

Анализ мирового рынка БАС. Перспективы российского экспорта

Федеральный центр БАС, август 2025

Макрорегион	Перспективные продукты для экспорта	Барьеры	Стратегия для РФ
Ближний Восток	<ul style="list-style-type: none"> ПО для мониторинга нефтегазовой инфраструктуры Сервисы для инспекции энергообъектов Специализированные БПЛА для работы в пустынной местности 	<ul style="list-style-type: none"> Высокие требования к локализации производства/сборки Сильная конкуренция с Ираном и Турцией 	<ul style="list-style-type: none"> Кооперация с локальными нефтегазовыми/энергетическими компаниями Создание совместных предприятий
Латинская Америка	<ul style="list-style-type: none"> Решения для точного земледелия (ПО + услуги) Решения для инспекции ЛЭП в горной местности (БПЛА + ПО) Логистические решения для «последней мили» в мегаполисах 	<ul style="list-style-type: none"> Слабая телеком-инфраструктура в сельской местности Долгие процедуры принятия регуляторных решений 	<ul style="list-style-type: none"> Сотрудничество с агрохолдингами и энергокомпаниями Предложение SaaS решений
Индия	<ul style="list-style-type: none"> ПО для управления парком БАС в сельском хозяйстве Сервисы по созданию цифровых карт земель Компоненты для локальной сборки БПЛА Обучающие программы для операторов 	<ul style="list-style-type: none"> Высокие требования к локализации производства/сборки Ограничения на импорт готовых БПЛА 	<ul style="list-style-type: none"> Технологическое партнерство с индийскими IT-компаниями Поставка компонентов для сборки Предложение услуг по обучению специалистов
Африка	<ul style="list-style-type: none"> Комплексные решения «под ключ» для горнодобывающей промышленности и сферы безопасности Обучающие программы 	<ul style="list-style-type: none"> Критически слабая логистика и инфраструктура Нехватка отраслевых специалистов Доминирование китайских поставщиков 	<ul style="list-style-type: none"> Кооперация с крупными российскими компаниями, реализующими инфраструктурные проекты в регионе Предложение сервисов дистанционной поддержки и обучения
Средняя Азия	<ul style="list-style-type: none"> Решения для мониторинга сельхозугодий/водных объектов и инспекции энергообъектов Компоненты для локальной сборки БПЛА 	<ul style="list-style-type: none"> Малый объем рынка Ограниченный бюджетный потенциал 	<ul style="list-style-type: none"> Интеграция в программы ЕАЭС Поставки как часть российских инфраструктурных инициатив

- Нацпроект по развитию беспилотных авиасистем (БАС)

Экономика малых высот: опыт Китая для развития БАС в России

Федеральный центр БАС, ноябрь 2025



https://www.tadviser.ru/images/3/3d/2025-08-29_20-07-37.png