

Цифровые технологии в ЛОГИСТИКЕ

БОТВИНЬЕВ А.И.

**ЭКСПЕРТ ПО АВТОНЕТ, МТПП, КОНСУЛЬТАНТ В
СФЕРЕ ЛОГИСТИКИ**

22.07.2025

Цифровые технологии в логистике

Оглавление

1. Что такое ВАТС-высокоавтоматизированные (беспилотные) транспортные средства и примеры их успешного их применения в различных сферах логистики.
2. Интеллектуально-транспортная система (ИТС) как основа для эксплуатации ВАТС в открытых логистических зонах. Опыт мировой и российский.
3. Цифровые международные транспортные коридоры (ЦМТК) –примеры внедрения электронно-навигационных пломб, электронная очередь, интернет вещей на транспорте, цифровизация автопарка, цифровизация пунктов пропуска РФ как основа цифровой трансформации международных грузоперевозок в ВЭД.
4. Развитие цифровых транспортно-логистических платформ в РФ.



Консультант-практик, преподаватель в сфере
транспортной логистики
Эксперт Московской Торгово-Промышленной Палаты
Эксперт ПО АВТОНЕТ Московского Политеха

Более 35 лет в сфере транспортной логистики
(СОВТРАНСАВТО, РОСНЕФТЬ, БАШНЕФТЬ, ЛУКОЙЛ)

Области экспертизы:

- логистический консалтинг
- инновационные стартапы, акселерация
- преподаватель в сфере транспортной логистики

Реализованные проекты(более 40)

WhatsApp: +7 916 991 98 71

info@botvinyev.ru

www.botvinyev.ru



ВАТС- беспилотные автомобили

ВАТС — авто без участия человека, управляемые системами автоматизированного движения и сенсорами, которые обеспечивают автономное управление. Софт контролирует рулевое управление, передачи, газ и тормоз.

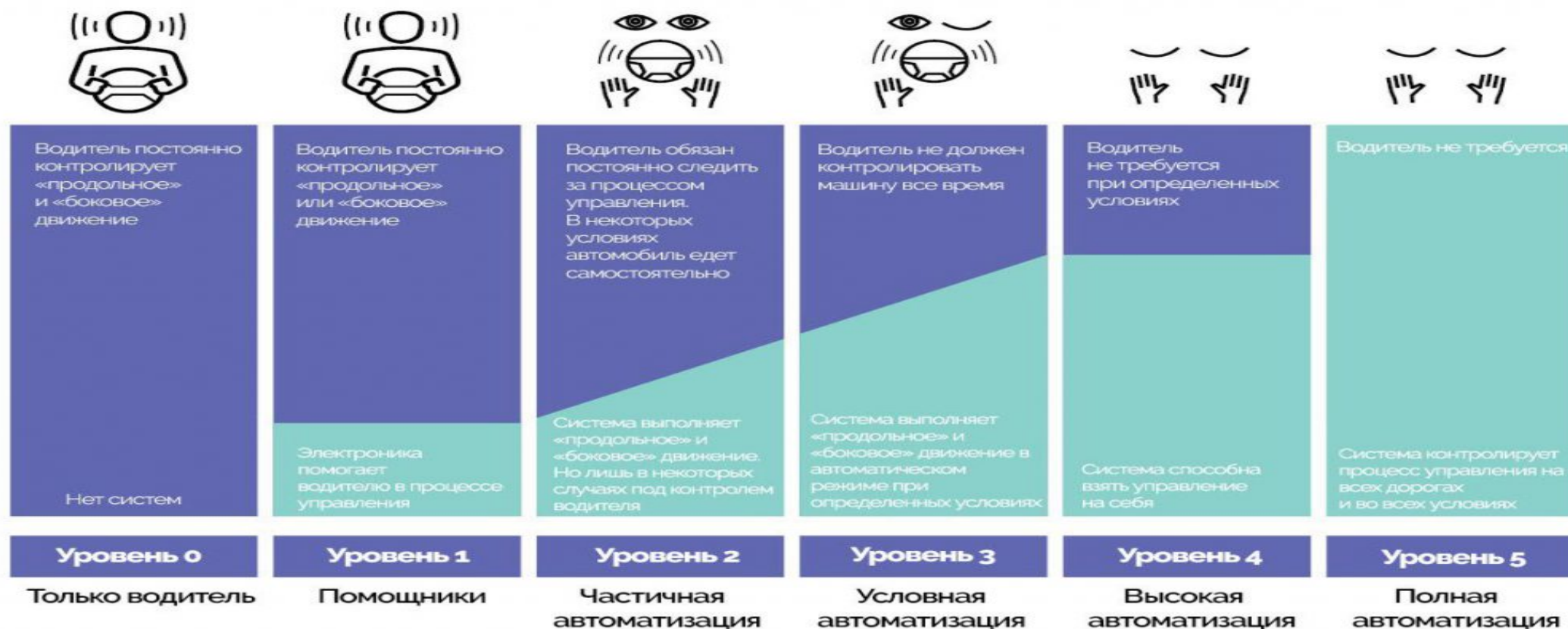


Фото из сети интернет

<https://altarena.ru/wp-content/uploads/2018/02/tablica1-1024x664.jpg>

ВАТС- беспилотные автомобили

Для выполнения этих условий беспилотник оснащен специальными приборами, сенсорами, центральным компьютером.
Сенсоры разделяются на два вида в зависимости от измеряемых данных – **внутренние и внешние**.

Внешние- видеокамеры, радары, лидары



Фото из сети интернет



ВАТС- беспилотные автомобили

Фото из сети интернет

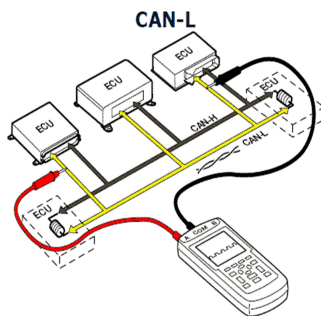
БИЗНЕС•ГРАВИТАЦИЯ



ВАТС- беспилотные автомобили

Внутренние датчики анализируют состояние ВАТС и предоставляют данные о его динамических характеристиках, таких как скорость, положение и ориентация.

Блок инерциальных измерений **IMU**- от англ. IMU — Inertial Measurement Unit



CAN-шина - при расчете местоположения-автомобиль предоставляет данные о скорости, оборотах колес и пр. характеристиках.

ВАТС требуется специализированный процессор для обработки изображений с камер, который можно назвать «**электронным аналогом человеческого мозга**».



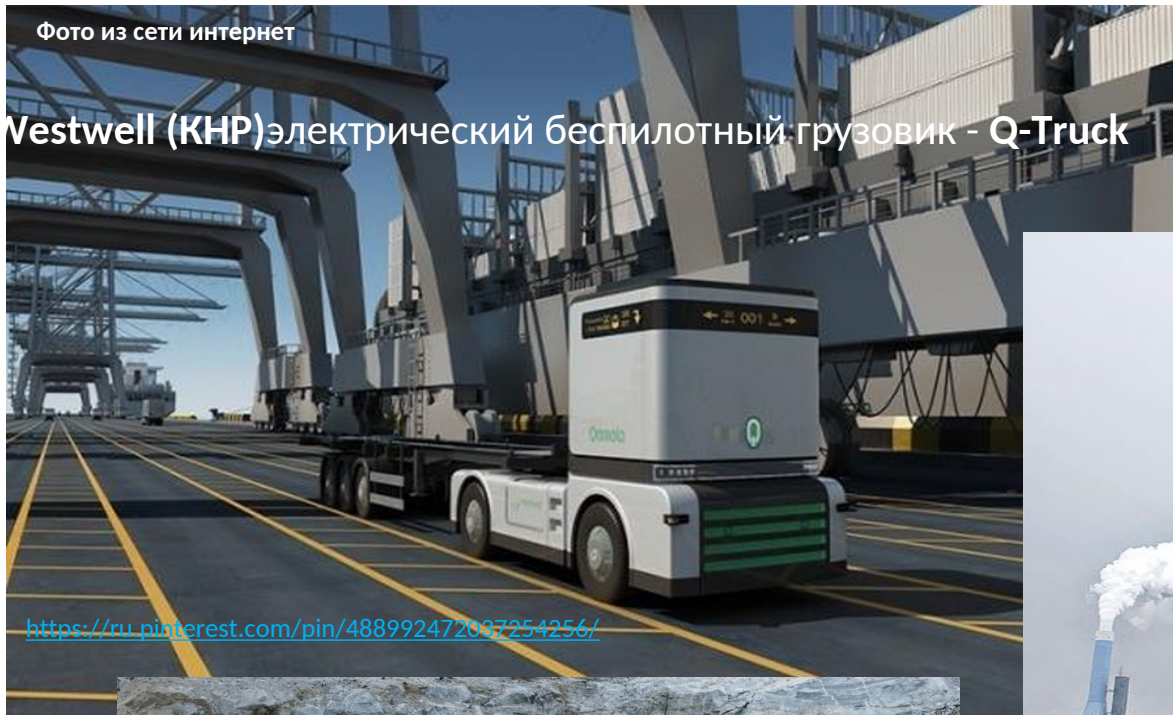
Такие процессоры (Mobileye и NVIDIA) обеспечивают анализ визуальной информации в реальном времени, что критически важно для навигации, обнаружения препятствий и принятия решений.

ВАТС- беспилотные автомобили

Фото из сети интернет

Vestwell (КНР) электрический беспилотный грузовик - Q-Truck

<https://ru.pinterest.com/pin/488992472097254256/>



ВАТС- беспилотные автомобили

Фото из сети интернет



<https://www.gruzovikpress.ru/article/25573-avtonomniy-gruzovoy-avtotransport-na-elektrotyage-dekarbonizatsiya-gruzovogo-transporta-ch-4/>

TractEasy

-перемещение автомобильных комплектующих со склада к сборочной линии, транспортировка авиационных деталей в покрасочный цех, доставка упаковочных материалов в соответствующее здание логистического центра и многое другое.



Outrider, штат Колорадо -Автономный электрогрузовик с программным обеспечением для управления перевозками и инфраструктурой складов, где в США ежегодно обрабатывают свыше 10 млрд тонн грузов.

ВАТС- беспилотные автомобили

Промышленные беспилотники с электроприводом, такие как AGV (Automated Guided Vehicles- перемещаются автономно по заранее запрограммированным маршрутам), можно заряжать индукционно через встроенные в пол или дорожное покрытие шины



<https://www.gruzovikpress.ru/article/25573-avtonomniy-gruzovoy-avtotransport-na-elektrotyage-dekarbonizatsiya-gruzovogo-transporta-ch-4/>

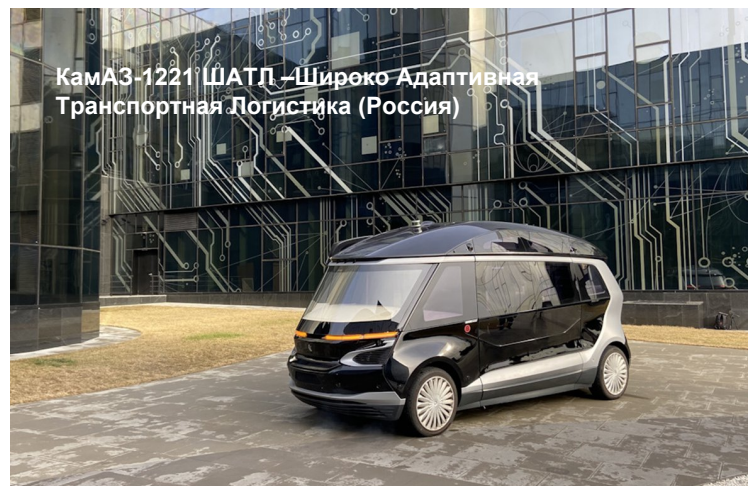
ВАТС- беспилотные автомобили

Фото из сети интернет



<https://www.gruzovikpress.ru/article/25573-avtonomniy-gruzovoy-avtotransport-na-elektrotyage-dekarbonizatsiya-gruzovogo-transporta-ch-4/>

ВАТС- беспилотные автомобили



ВАТС- беспилотные автомобили

Фото из сети интернет



КамАЗ-6559 «Юпитер» для работы в карьере и может перевозить десятки тонн руды при помощи датчиков камеры или радара.

Электрический генератор заряжает аккумуляторы тяговых моторов.

Грузоподъемность «Юпитер 30» — 30 тонн, объем кузова — 21,5 м³.

Слежение за его перемещением - удаленное, оператором. С обеих сторон есть датчики -система «Юпитер 30» - видеокамеры, 2D- и 3D-лидарные датчики с защитой от пыли, грязи или вибрации. Кроме того, есть GSM-антенна и GPS/ГЛОНАСС навигатор.

ВАТС- беспилотные автомобили

Фото из сети интернет

Беспилотник «Эвокарго»

Модель Evocargo N1 от компании «ЭвоКарго» используется для перевозок на территории логистического центра почты «Внуково-2», что подтверждает её актуальность и эффективность в современных условиях.

Компания «ЭвоКарго» сотрудничает не только с «Почтой России», но и с такими крупными клиентами, как «Татнефть», Wildberries и «Грузовичкоф». При этом степень локализации производства их транспортных средств превышает 70%. Это подтверждает высокий уровень отечественной разработки и производства в области автономных электрогрузовиков.



У «Почты России» появился беспилотный электрогрузовик с максималкой 20 км/ч

https://auto.ru/mag/article/u-pochty-rossii-poyavilsya-bespilotnyy-elektrogruzovik-s-zapasom-hoda-200-kilometrov/?utm_referrer=https%3A%2F%2Fyandex.ru%2F

ВАТС- беспилотные автомобили

Автономные мобильные роботы для патрулирования и охраны объектов инфраструктуры



Автономика. «ПИКСЕЛЬ»

Полностью автономный беспилотный робот-уборщик садово-парковых и других территорий



Источник: Использование электрифицированной и высокоавтоматизированной коммунальной техники: мировые тренды, опыт и потенциал России. ИЦ НТИ
Автонет Московского Политеха

<https://zenodo.org/records/14699354>

ВАТС- беспилотные автомобили

Фото из сети интернет



Парк автономных грузовиков **Embark** осуществляет перевозки между пригородами Лос-Анджелеса и городами штата Аризона, а также во Флориде.



UDI и борьба с корона вирусом в КНР



Автономные фургоны **Gatik**, курсируют в Бентонвилле (Арканзас) между складом и магазином **Walmart**

ВАТС- беспилотные автомобили

Фото из сети интернет



Источник фото <https://www.bespilot.com/news/370-starline-bespilot>

ВАТС- беспилотные автомобили

Фото из сети интернет



<https://78.ru/news/2023-06-14/gendirektor-kamaza-zayavil-cto-bespilotniki-snizyat-avariinost-na-trasse-m11>



Интеллектуальная транспортная система

Основные компоненты ИТС

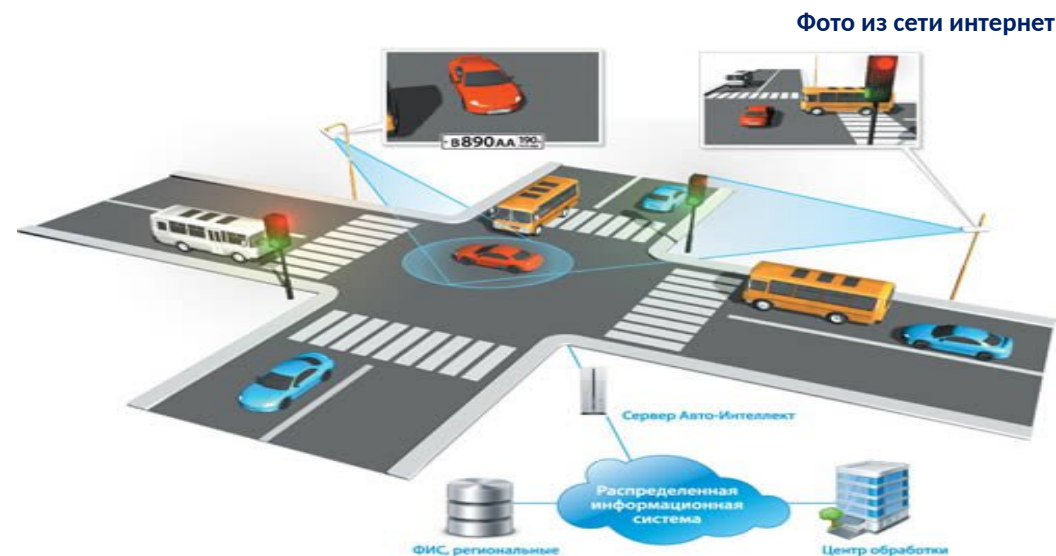
1. Умные светофоры и управление ДД

Адаптивное регулирование потоков транспорта.
Координация сигналов для минимизации пробок.

2. Телематика и мониторинг транспорта

GPS-трекинг грузовых и пассажирских перевозок.

Оптимизация маршрутов в реальном времени.



Интеллектуальная транспортная система

Фото из сети интернет



3. Интеллектуальные системы помощи водителям (ADAS)

Автоматическое торможение, адаптивный круиз-контроль, предупреждение о слепых зонах.

Интеллектуальная транспортная система

4. Беспилотные транспортные средства

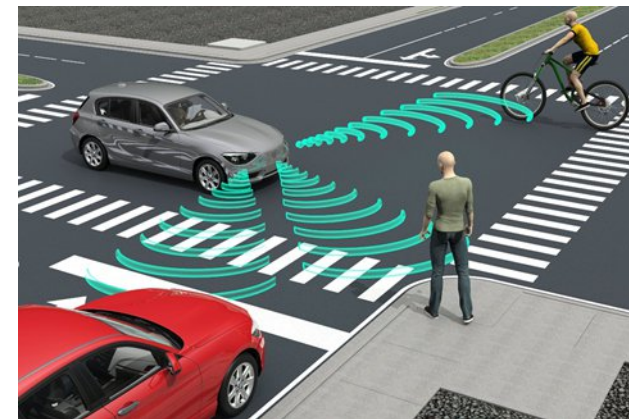
Автономные автомобили, дроны, роботизированные системы доставки.

5. Интеграция общественного транспорта

Умные остановки, бесконтактная оплата, прогнозирование времени прибытия.

6. Анализ больших данных и ИИ

Прогнозирование аварий, оптимизация транспортных потоков, выявление аварийно-опасных участков.



Интеллектуальная транспортная система

Фото из сети интернет

В Европе активно конкурируют за разработку автономных систем (ИТС), а Чехия планирует стать главным центром тестирования беспилотных авто. Новый полигон Valeo в Миловицах расположен на месте бывшего советского военного городка.

В России регионы, такие как Тюменская, Красноярская, Рязанская, Белгородская, Сочи, Тула, Пермь и Казань, активно внедряют интеллектуальные транспортные системы.



Источник: Интеллектуальные транспортные системы и автономное вождение в Чешской Республике.
Ботвиньев А.И.

<https://lognews.ru/intellektualnye-transportnye-sistemy-i-avtonomnoe-vozhdenie-v-cheshskoy-respublike>

Интеллектуальная транспортная система

Интеллектуальная транспортная система (ИТС)

Комплекс технологий, которые позволяют разгрузить дороги и повысить безопасность движения. Глобальная цель построения и развития ИТС — создание системы мониторинга и управления автономными транспортными системами в режиме реального времени

Основные технологии ИТС:

- Цифровые транспортные коридоры
- Электронная накладная (e-CMR) – цифровой документооборот
- Зеленые коридоры – приоритет для экологичного транспорта (электрогрузовики, водородные ТС)
- Системы мониторинга в реальном времени (датчики, спутниковая навигация)
- Интеллектуальные пункты пропуска (ускоренный пропуск грузов)
- Электронно-навигационные пломбы
- Цифровая очередь

Цифровизация транспорта



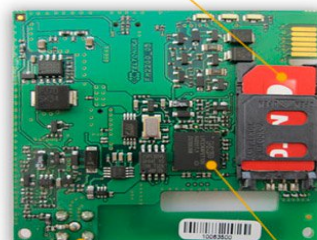
Фото из сети интернет

Разъёмы для подключения датчиков



GSM передатчик

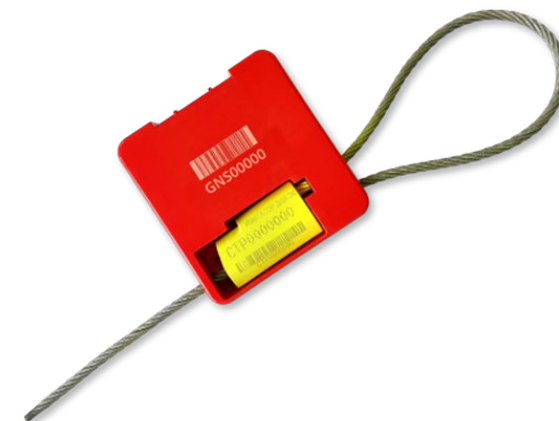
GPS/ГЛОНАСС приёмник



Модуль SIM

GPS Антенна

Память



GPS/ГЛОНАСС — определяет координаты по обеим спутниковым сетям для точности; GSM-модуль с SIM передает данные через GPRS или SMS.

Электронная навигационная пломба (ЭНП) — устройство на базе ГЛОНАСС, обеспечивающее онлайн-контроль перевозок в России. Она фиксирует местоположение, маршрут и попытки доступа к грузу.

Цифровизация транспорта



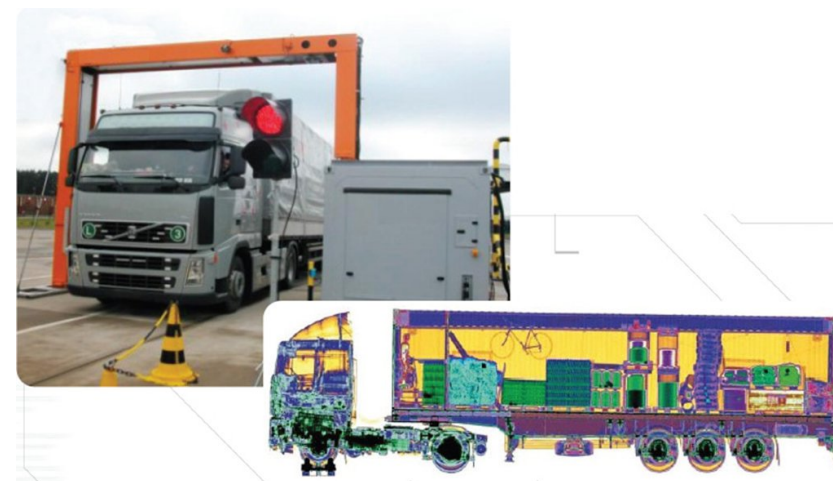
Фото из сети интернет

Система электронного бронирования включает защиту от DDoS-атак и фрода, а также механизмы предотвращения монопольного захвата очереди перевозчиками. Электронная очередь на границе с КНР в Забайкальске разделена на временные слоты.

Цифровизация транспорта

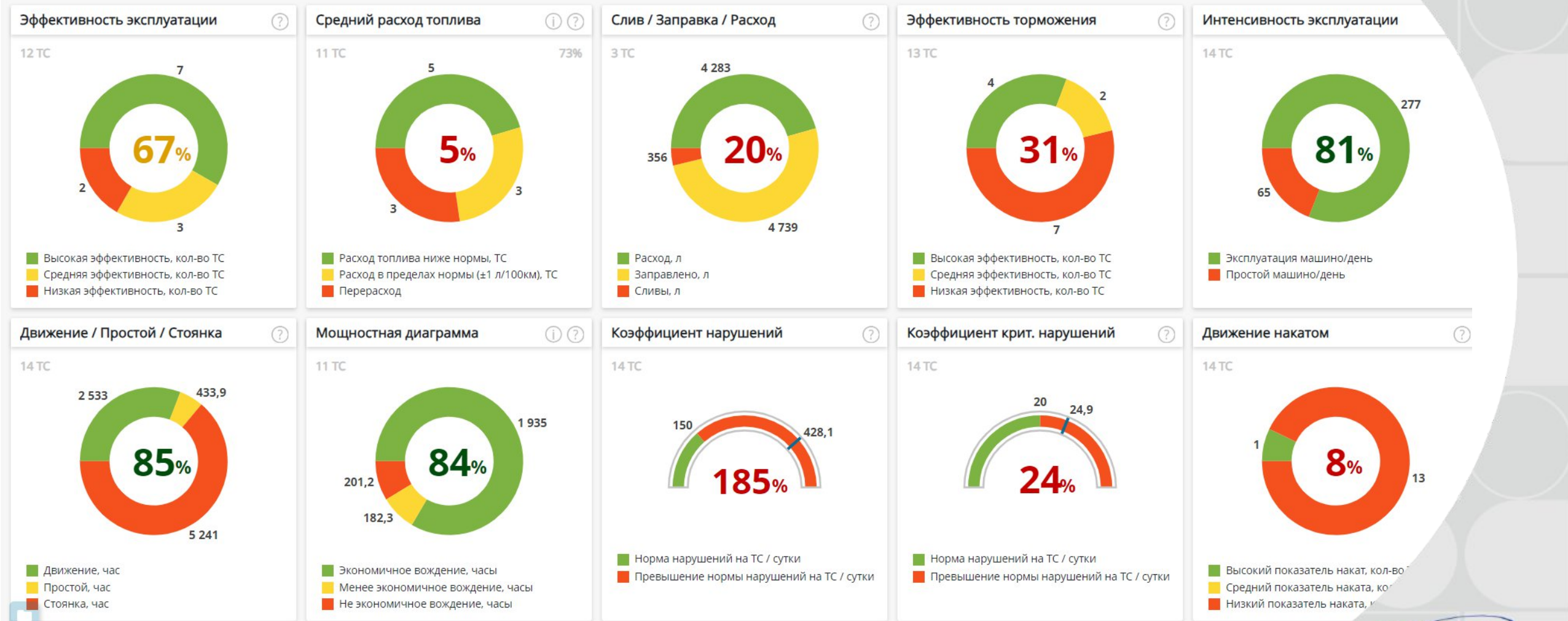


Фото из сети интернет



Цифровизация парка-ГЕОСТРОН





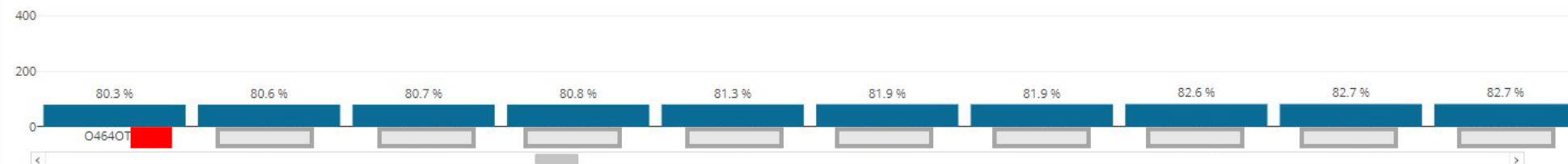
Эффективность эксплуатации автопарка по каждому ТС

Эффективность эксплуатации за интервал (%)

01.03.24 - 31.03.24

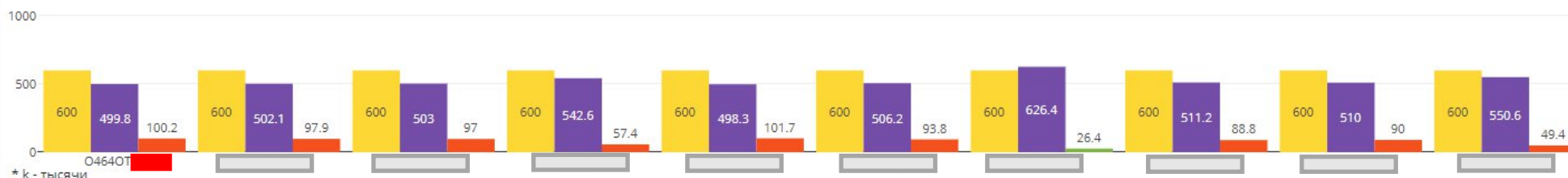


■ Процент выполнения параметра эффективности



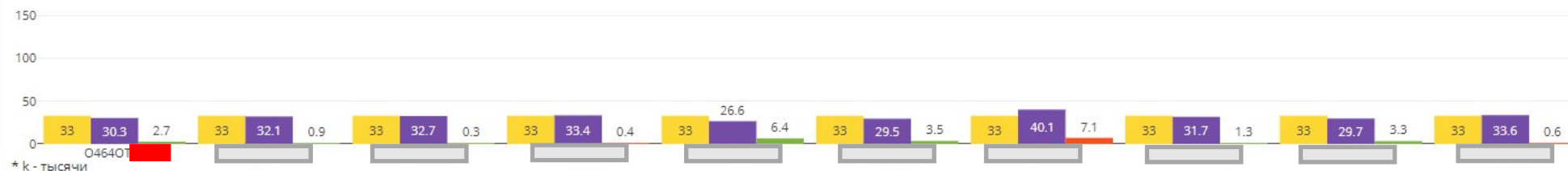
Норма пробега

■ Норматив пробега в сутки (км) ■ Факт пробега в сутки (км) ■ Перевыполнение пробега в сутки (км) ■ Недопробег в сутки (км)



Норма расхода

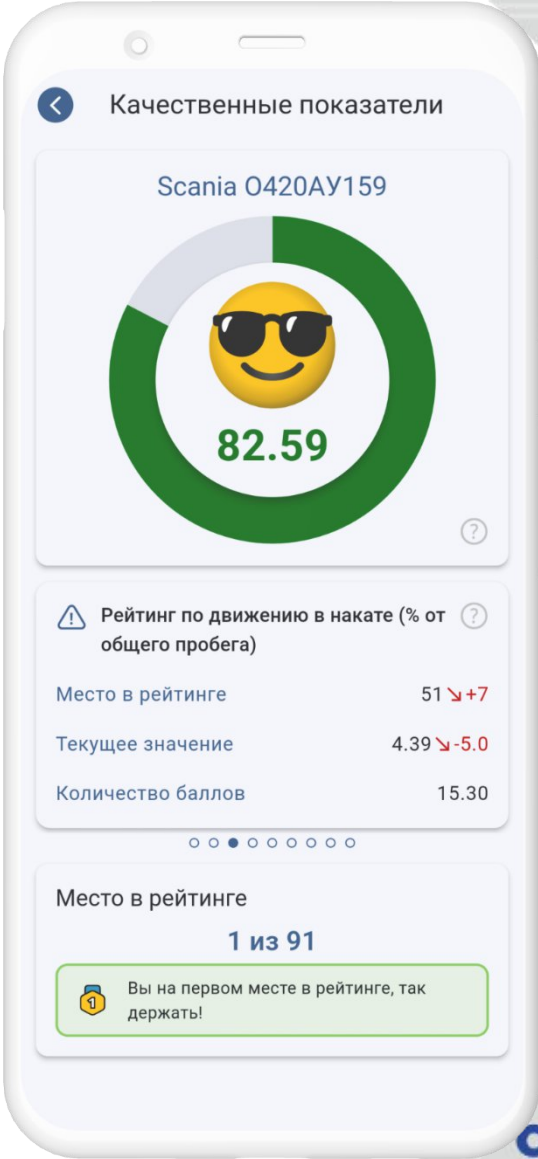
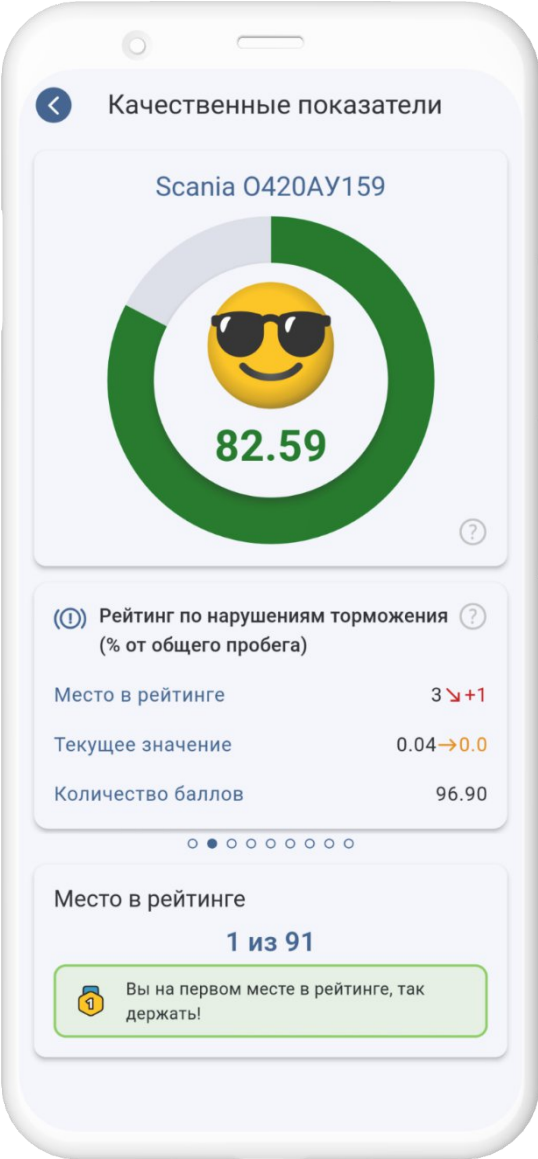
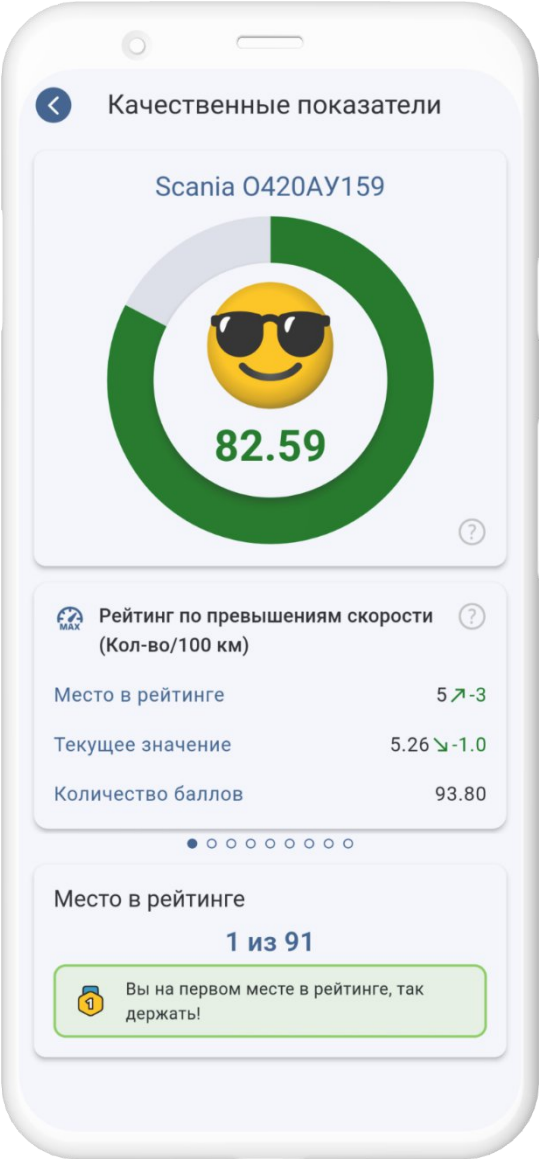
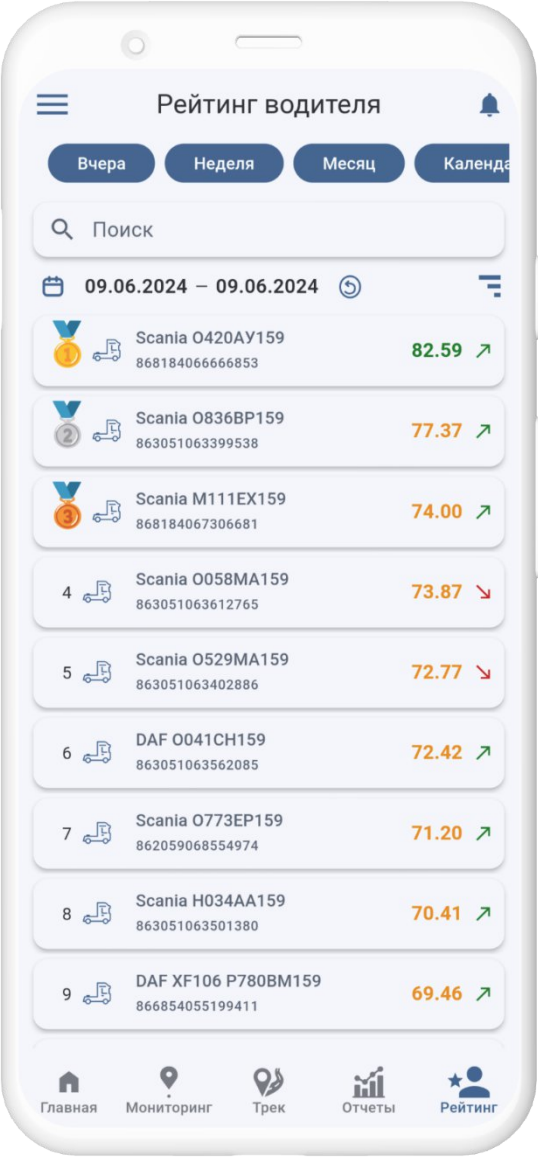
■ Норматив по топливу (л/100км) ■ Факт по топливу (л/100км) ■ Перерасход топлива (л/100км) ■ Экономия топлива (л/100км)



Оценка эффективности эксплуатации по каждому ТС.

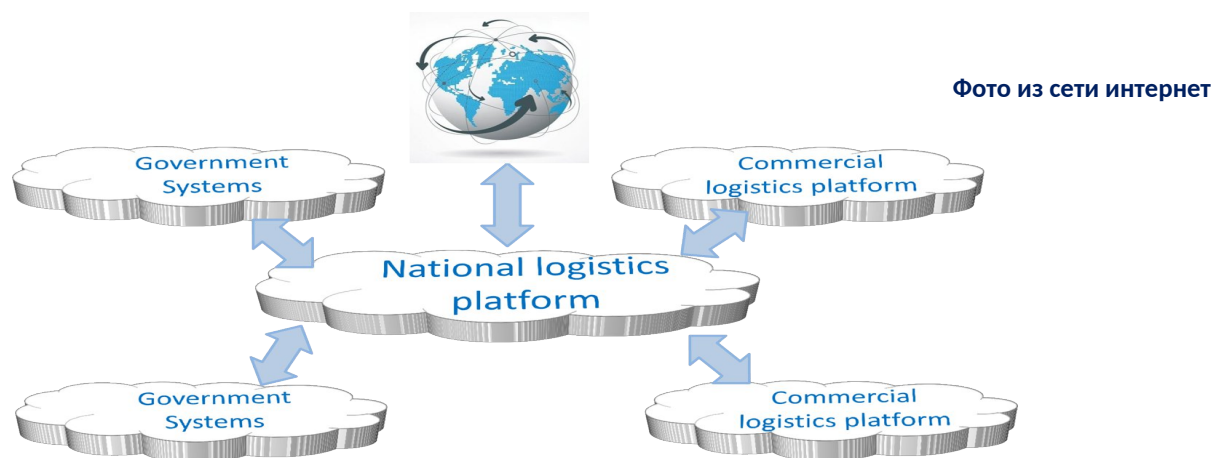
- Процент выполнения параметра эффективности по каждому ТС
- Показатели выполнения норм пробега по каждому ТС
- Показатели выполнения норм расхода топлива по каждому ТС

Мобильное приложение



Цифровые транспортные коридоры

Цифровой транспортный коридор — инструмент снижения затрат и ускорения взаимодействия в логистике, повышающий эффективность перевозок. В ЕАЭС его внедрение снизит транспортную часть цены продукции с 20% до 12–15%.



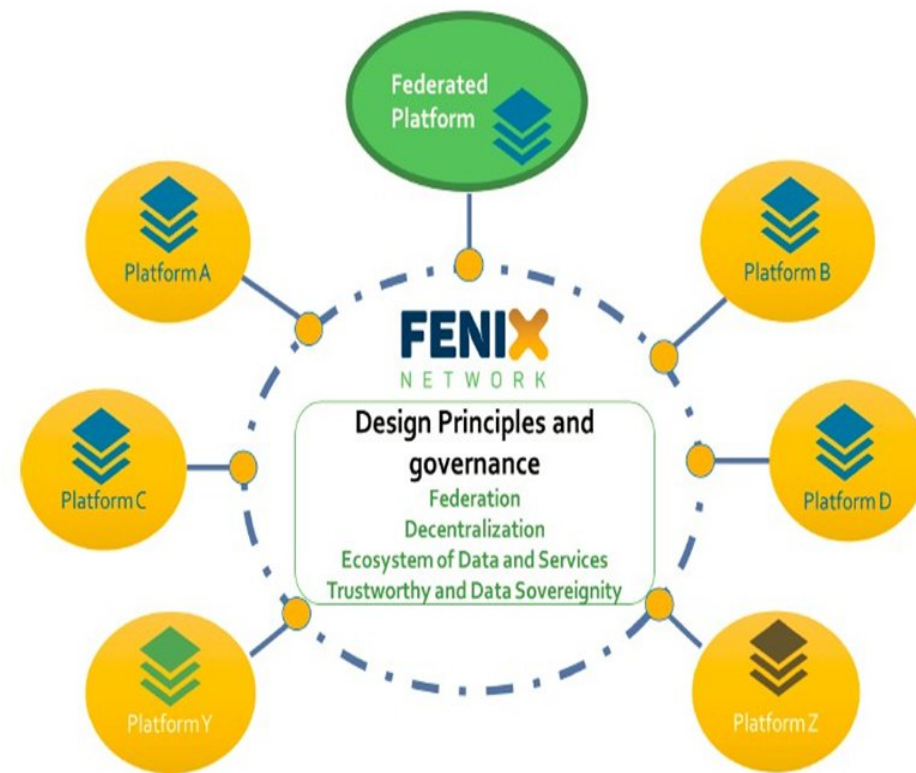
Система LOGINK — цифровая платформа для грузоперевозок в Китае, Японии и Корее, объединяющая транспорт, порты и предприятия, обрабатывающая 30 млн сообщений в сутки и 1,35 трлн товаров в год. Она оптимизирует маршруты, отслеживает грузы, хранит документы и снижает затраты, широко применяясь 80% китайских перевозчиков и в 20 странах, включая «Шёлковый путь».

Цифровые транспортные коридоры

Фото из сети интернет

FENIX — европейская сеть для обмена логистической информацией, объединяющая грузоотправителей, логистов, инфраструктуру и власти для совместимости протоколов и повышения эффективности транспорта.

Запущена в 2019 году, к 2023 объединила 11 пилотных платформ для обмена данными и ресурсами.



*ИКТ-системы в логистике — это технологии, которые автоматизируют и оптимизируют процессы управления транспортировкой, складированием и распределением товаров. Они включают GPS-трекеры, системы управления складом (WMS), платформы для электронного обмена данными (EDI) и другие инструменты, которые повышают эффективность логистики, снижают издержки и улучшают качество обслуживания.

Цифровые транспортные коридоры

ЭЦТК ЕАЭС — открытая платформа для участников перевозок стран б. СССР, обеспечивает цифровое оформление документов, GPS-трекинг, сокращение границы до 15 минут и автоматизацию стыковок. В результате доставка стала быстрее на 25%, издержки на 20%, а время на границе — на 80%.



Цифровые транспортные коридоры

Фото из сети интернет

Система работает на ключевых участках трансконтинентального коридора «Западная Европа — Западный Китай» (через Россию, Казахстан):

- Не весь маршрут покрыт равномерно: Лучше всего внедрена на границах Россия–Казахстан–Киргизия и в портах Прибалтики.
- Есть «белые пятна»: Например, участок Польша–Беларусь использует ЭЦТК частично из-за санкций.
- В планах — подключение Ирана, Монголии и интеграция с китайской LOGINK.



Цифровые транспортные коридоры

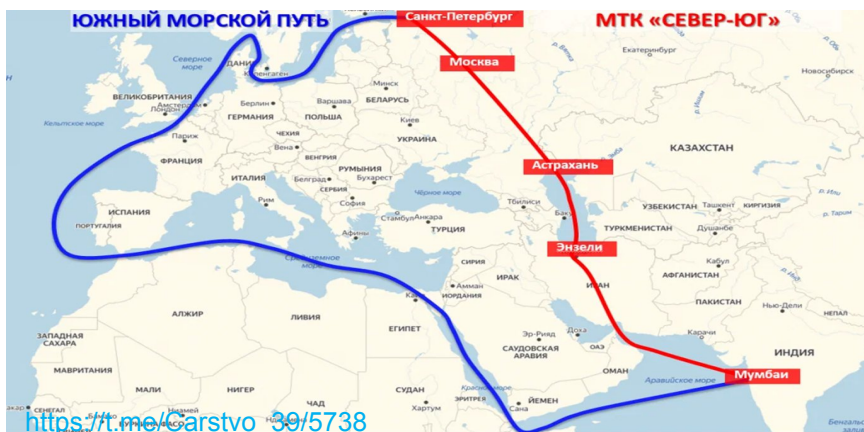


Фото из сети интернет



С мая 2024 г. действует соглашение о тестовом подключении к ЭЦТК (пилот на маршруте **Астрахань–Тегеран**).



Переговоры с Индией о создании цифрового моста через порт Чабахар расширяют доступ к 1,4 млрд рынку, что может стать прорывом для коридора «Север-Юг» и усилить позиции ЕАЭС в Азиатско-Тихоокеанском регионе.

Цифровые транспортные коридоры

КАРТА МАРШРУТОВ МОРЕМ

Фото из сети интернет



ИИ позволяет предсказывать задержки на таможне с точностью до 85% и предлагать альтернативные маршруты при форс-мажорах, включая пересчет стоимости и сроков доставки.

LOGINK (КНР): Обмен данными запущен в декабре 2024 г., но пока в ограниченном режиме (только морские порты Владивосток/Санкт-Петербург - Шанхай)

Цифровые транспортные коридоры

Фото из сети интернет



Цифровизация Северного морского пути реализуется через **Единую платформу цифровых сервисов** «Росатома», объединяющую до 27 сервисов для безопасного и круглогодичного судоходства.

Платформа собирает данные с судов, спутников и беспилотников, а ИИ анализирует спутниковые снимки, быстро создавая безопасные маршруты за 5–7 минут — что повышает безопасность и эффективность в Арктике.

Цифровые транспортные коридоры

Внедрение технологий цифровых двойников для моделирования логистических цепочек и тестирования новых маршрутов без реальных перевозок.

Фото из сети интернет



Развитие цифровых транспортно-логистических платформ в РФ

НЦТЛП (Национальная цифровая транспортно-логистическая платформа)— российская государственная платформа для стандартизации и цифровизации логистики, объединяющая все виды транспорта и обеспечивающая электронный документооборот и единое взаимодействие с госорганами.

С 2025 года вводится обязательный реестр грузоперевозчиков «ГосЛог» для компаний с транспортом свыше 3,5 тонн, что повысит прозрачность, безопасность и контроль рынка.

Развитие цифровых транспортно-логистических платформ в РФ



Источник: «ГосЛог»: обещания Минтранса VS тревоги бизнеса

https://logirus.ru/articles/analythics/goslog- obeshchaniya_mintransa_vs_trevogi_biznesa.html?sphrase_id=13658604

Развитие цифровых транспортно-логистических платформ в РФ



«Автодата» — российская платформа для сбора и обработки данных о транспорте и логистике.

Она формирует статистику, аналитику и сервисы для управления потоками, улучшения владения авто и легализации данных.

Платформа помогает создавать конкурентоспособные продукты для транспорта, операторов, служб и компаний.

https://logirus.ru/news/transport/tret_rossiyskikh_avto_do_kontsa_goda_nauchat_peredavat_bolshie_dannye.html?sphrase_id=5499267

Развитие цифровых транспортно-логистических платформ в РФ

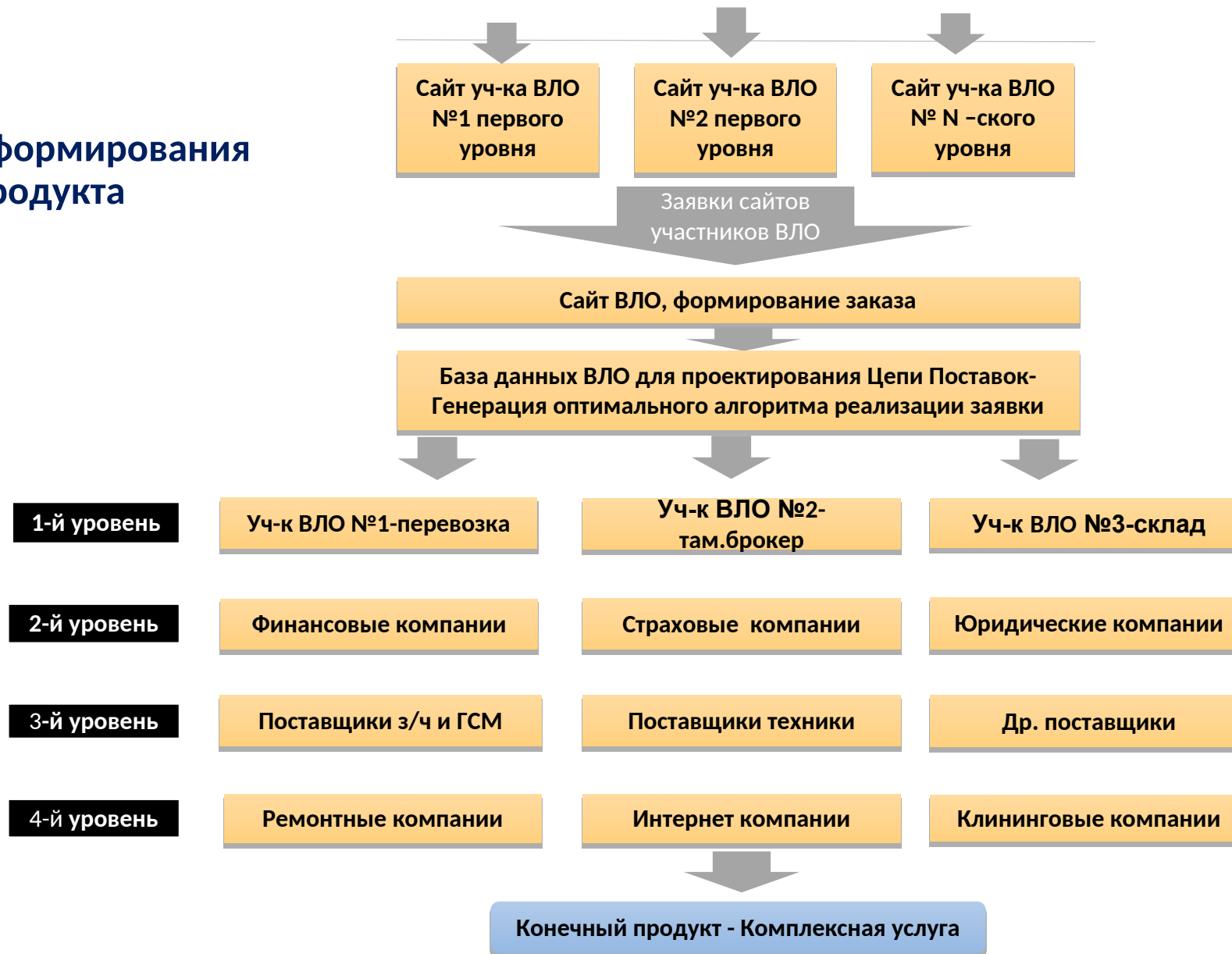
Платформа	Масштаб и цель	Основной функционал	Особенности и статус
ЭЦТК ЕАЭС	Межгосударственный проект ЕАЭС	Объединение транспортно-логистических сервисов стран Союза; цифровизация международных перевозок; упрощение таможенного оформления и обмена данными	Фокус на трансграничных коридорах, интеграция ЕАЭС, пилоты и развитие с участием России, Казахстана, Беларуси
НЦТЛП («ГосЛог») (Россия)	Национальный проект цифровизации логистики России	Единая цифровая платформа и «единое окно» для всех участников цепочки перевозок; электронный документооборот; реестры автоперевозчиков и экспедиторов	Внедрение с 2024 по 2028 гг.; включает 12 сервисов; призвана вывести рынок из «серой зоны» и повысить прозрачность
Единый цифровой реестр "ГосЛог"	Часть НЦТЛП	База данных перевозчиков с информацией о компаниях и грузе; обязательная регистрация перевозчиков	Начинает работу с 2025–2026 гг.; контролирует безопасность и законность перевозок
АВТОДАТА — платформа автомобильных данных	Коммерческая платформа	Сбор и анализ данных о техническом состоянии автомобилей, диагностика, мониторинг	Инструмент для бизнеса и сервисных центров, ориентирован на автотехнику и сервис

Развитие цифровых транспортно-логистических платформ в РФ



ВИРТУАЛЬНЫЙ ЛОГИСТИЧЕСКИЙ ОПЕРАТОР

Пример формирования продукта



БОТВИНЬЕВ АНДРЕЙ ИВАНОВИЧ

Консалтинг, обучение, инновационные логистические стартапы,
международные перевозки грузов

info@botvinyev.ru



БЛАГОДАРЮ ЗА ВНИМАНИЕ

Цифровые технологии в логистике

Ботвиньев А.И. «Мир дорог» Каковы перспективы ближайшего времени для развития беспилотного транспорта?

<https://elibrary.ru/item.asp?id=50395066>

Использование электрифицированной и высокоавтоматизированной коммунальной техники: мировые тренды, опыт и потенциал России. ИЦ НТИ Автонет Московского Политеха.

Ботвиньев А.И., Корзников А.М., Карловский А.В.

<https://zenodo.org/records/14699354>

Ботвиньев А.И. Интеллектуальные транспортные системы и автономное вождение в Чешской Республике.

<https://lognews.ru/intellektualnye-transportnye-sistemy-i-avtonomnoe-vozhdenie-v-cheshskoy-respublike>

Ботвиньев А.И. MBS. Международная логистика: стратегическое управление и перспективы развития

<https://mbschool.ru/seminars/242453/>

Ботвиньев А.И. ВШЭ. Логистика последней мили

<https://icscm.hse.ru/lastmile>

Цифровые технологии в логистике

Декарбонизация грузового транспорта (Часть 4)

<https://www.gruzovikpress.ru/article/25573-avtonomniy-gruzovoy-avtotransport-na-elektrotyage-dekarbonizatsiya-gruzovogo-transporta-ch-4/>

У «Почты России» появился беспилотный электрогрузовик с максималкой 20 км/ч

https://auto.ru/mag/article/u-pochty-rossii-poyavilsya-bespilotnyy-elektrogruzovik-s-zapasom-hoda-200-kilometrov/?utm_referrer=https%3A%2F%2Fyandex.ru%2F

Из Актобе до Оренбурга теперь скатертью дорога (ФОТО, ВИДЕО)

<https://diapazon.kz/news/37784-iz-aktobe-do-orenburga-teper-skatertyu-doroga?>

Наталья Едалова: «Транзитная экономика для России — возможность уйти от ресурсной иглы»

<https://www.dk.ru/news/237198867>

Росатом введет в эксплуатацию "ледовый навигатор" Севморпути в конце 2024 года

<https://www.atomic-energy.ru/news/2023/05/29/135632>

«ГосЛог»: обещания Минтранса VS тревоги бизнеса

https://logirus.ru/articles/analythics/goslog-obeshchaniya_mintransa_vs_trevogi_biznesa.html?sphrase_id=13658604