



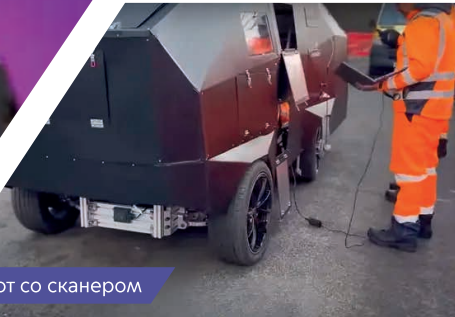
Технологии на транспорте: новости, исследования, мнения

Технический маркетинг
ГБУ «МосТрансПроект»

● ● ● Июль–Август 2024



Робот со сканером



Робот ремонтирует трещины
(ARRES Prevent)



Великобритания

Будет протестирована автономная система для ремонта дорог

Представлено два решения:

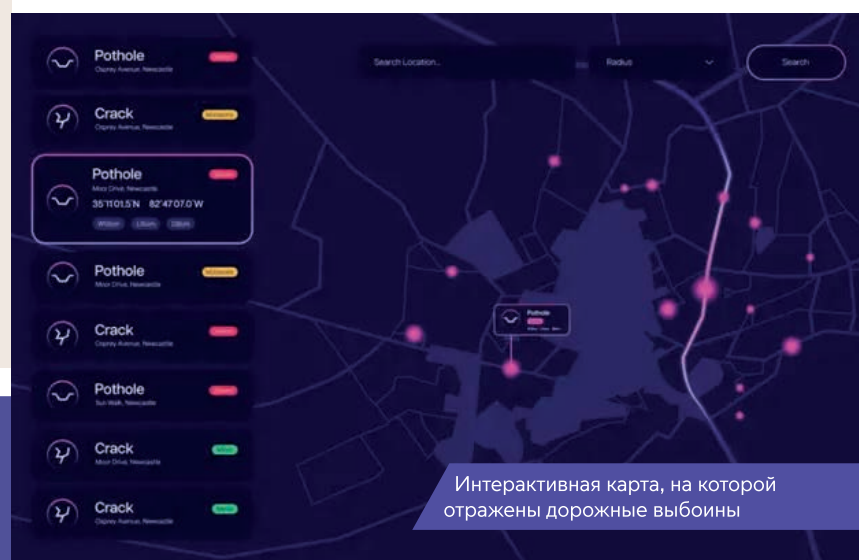
ARRES Prevent — автономная машина, позволяющая быстро устранить трещину на дороге (может управляться дистанционно).

ARRES Ultra — автономная машина, которая сможет проводить масштабный ремонт дороги.

В основе системы лежит технология **ARRES Eye** (разработана в 2023 году) — датчик, оценивающий состояние дороги. Может устанавливаться на любое транспортное средство (скорость до 90 км/ч, фото — каждые 3 м).

Роботов с оборудованием для ремонта дорог будут тестировать в городе Харфордшире.

По оценкам компании ARRES, ежегодные расходы британских водителей, связанные с дефектами на дороге, составляют 2,2 млрд долларов (195 млрд рублей).



Интерактивная карта, на которой отражены дорожные выбоины

Комментарий редакции

В 2016 году студенты из Томского политехнического университета создали робота, который заполнял выбоины специальной эмульсией. Неровности на дорогах он искал с помощью ультразвука.



Ссылка на новость

Швейцария

Мост-конструктор позволяет проводить ремонт дорог без перекрытия движения

Федеральное дорожное управление Швейцарии разработало сборный мост ASTRA для организации объезда ремонтируемого участка автомагистрали.

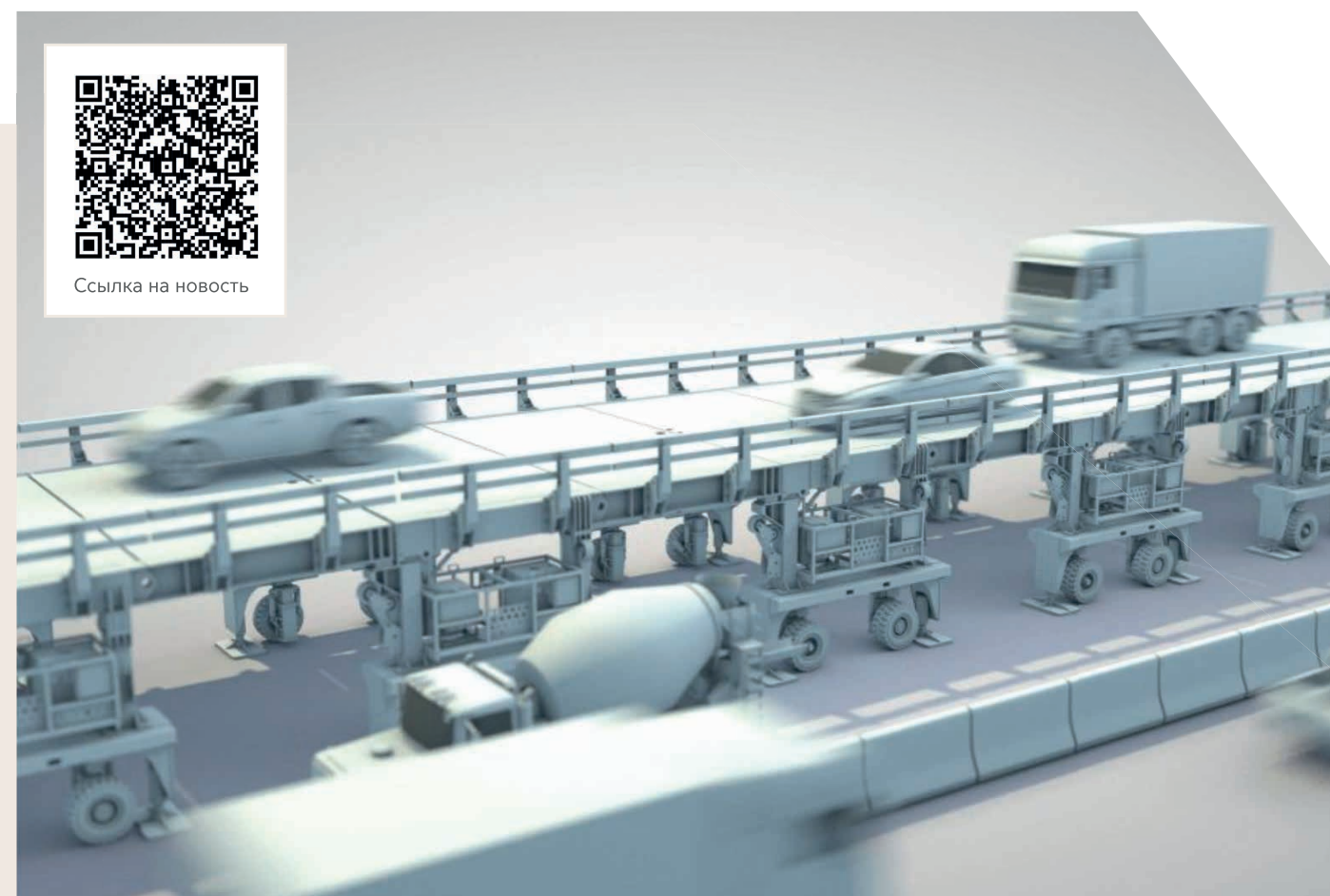
Водители могут продолжать движение над местом проведения работ, практически не снижая скорость, для строителей обеспечены комфортные условия работы, а обновлённое дорожное покрытие защищено от дождя и снега.

Несколько секций моста доставляют на грузовиках и устанавливают за одну ночь над зоной запланированных работ.

Конструкция оборудована плавными въездами с обеих сторон, позволяющими автомобилям без проблем перемещаться вверх и вниз по эстакаде. ASTRA имеет длину чуть более 257 м и ширину 7,57 м. Это позволяет транспортным средствам двигаться по эстакаде в две полосы. Скорость ограничена 60 км/ч.



Ссылка на новость



США

Google предложил решение по оптимизации работы светофоров на основе ИИ

Google с 2022 года развивает сервис Green Light, который выдаёт **рекомендации по настройке режимов светофорного регулирования на основе анализа данных Google Maps.**

Система анализирует данные о параметрах транспортных потоков и с помощью ИИ оптимизирует параметры светофорного регулирования с целью сокращения числа остановок и объёма вредных выбросов.

При этом для оптимизации используются только статистические данные из Google Maps.

По предварительным данным Google, рекомендации позволяют в среднем **снизить время простоя автомобилей на 30%** и уменьшить количество выбрасываемого углекислого газа на 10%.

Сегодня рекомендациями системы уже пользуются власти Рио-де-Жанейро, Сиэтла, Гамбурга, Бангалора, Хайфы, Будапешта, Калькутты, Абу-Даби, Хайдарабада, Манчестера, Бали и Джакарты.

Интерфейс системы реализован в виде веб-приложения



Комментарий редакции

Технологические компании все чаще предлагают коммерческие решения для систем управления дорожным движением с использованием технологий больших данных и искусственного интеллекта. Однако их использование без глубокой интеграции таких решений в городские системы ОДД представляется неэффективным для достижения максимальных результатов работы транспортной системы.

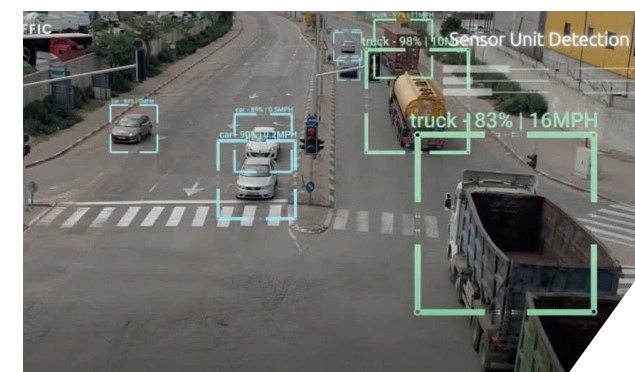
ИИ продолжает помогать в управлении дорожным движением

Американо-израильская компания NoTraffic внедряет инновационную платформу управления дорожным движением в США и Канаде.

Система собирает данные обо всех участниках дорожного движения с помощью камер, радаров и детекторов, установленных на перекрёстках и других участках дороги. По результатам анализа информации с использованием ИИ формируется детальный прогноз состояния транспортных потоков.

На основе прогноза система корректирует режим работы светофоров в реальном времени. Также передаются сигналы подключённым автомобилям об опасных ситуациях и рекомендуемых действиях. Кроме этого, платформа предоставляет обработанную информацию проектировщикам для корректировки схем организации дорожного движения.

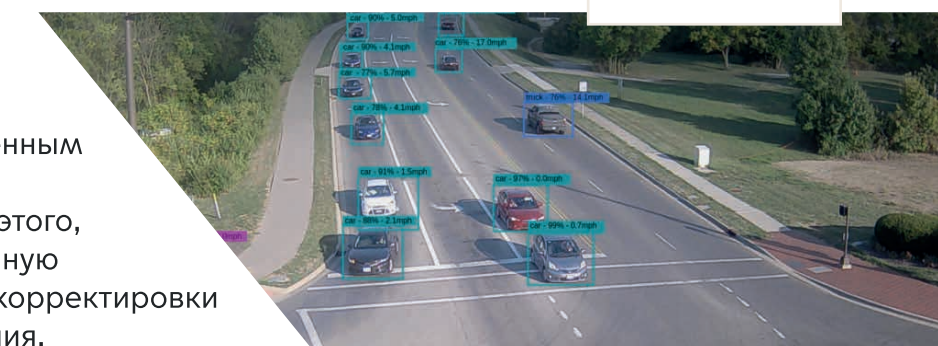
Снижение случаев проезда на красный свет составило **70%** при использовании платформы в штате Аризона.



В городе Тусон установка системы на трех регулируемых перекрестках на участке длиной 1,6 км позволила в 2 раза сократить время проезда по нему.



Ссылка на новость



В канадской провинции Британская Колумбия использование платформы привело к снижению времени ожидания пешеходами зеленого сигнала светофора на 40%. При этом заторы автомобилей не увеличились.

Компания функционирует в 13 американских штатах, среди которых Пенсильвания, Аризона, Техас и Калифорния. В планах внедрение системы в Великобритании, Японии, Италии и Германии.

Комментарий редакции

Локальные решения по оптимизации светофорного регулирования по сути просто повышают пропускную способность дорог, что, в свою очередь, может спровоцировать рост числа поездок. Необходимо применение комплексных решений по управлению транспортным спросом и сбалансированному развитию транспортной системы.



Канада

Применение ИИ для борьбы с заторами на дорогах

По данным компании TomTom*, в крупных городах Канады в 2023 году увеличилось количество заторов. Для решения данной проблемы власти используют технологии искусственного интеллекта.

Американо-израильская компания NoTraffic успешно протестировала технологию оптимизации управления светофорами на территории кампуса Университета Британской Колумбии (UBC). Система обеспечивает обмен данными между светофорами в режиме реального времени, что позволяет светофорам оптимизировать фазы в зависимости от трафика. Развернув свою платформу мобильности на пяти пешеходных перекрёстках в университетском городке, компания в течение года сократила время ожидания для пассажиров автомобилей на 4 700 дней.

Кроме того, система NoTraffic оборудована всем необходимым для связи с беспилотными автомобилями.

Другая канадская компания, RUNWITHIT Synthetics (RWI), предлагает создание цифровых моделей местности, которые позволят планировать модернизацию улично-дорожной сети и маршрутов общественного транспорта, а также оценивать эффективность предлагаемых решений.



Ссылка на новость

В 2023 году с помощью цифрового моделирования RWI помогла городским властям Куала-Лумпур (Малайзия) стимулировать пешеходные прогулки за счёт эффективного размещения уличного освещения, затенённых бульваров и велосипедных парковок.

* Нидерландская компания, поставщик устройств для автомобильной и персональной GPS-навигации.

Европа

Объявлен тендер на исследования по разработке системы оркестрации дорожного движения с участием беспилотных автомобилей

Под **оркестрацией** понимается координация и управление компонентами сложных систем или инфраструктуры на основе набора правил и алгоритмов, обеспечивающих непрерывную и эффективную работу системы.

Исследование должно способствовать:

- Системному подходу к управлению дорожным движением.
- Объединению водителей, пассажиров, уязвимых участников движения, центров управления дорожным движением, логистических парков и государственных органов в экосистему мобильности.
- Улучшению взаимодействия всех участников дорожного движения для повышения безопасности и эффективности дорожного движения.
- Разработке и внедрению эффективных схем управления и планирования для всех типов транспортных средств в реальном времени, как в городах, так и на автомагистралях.

Проект реализуется в рамках совместной программы Европейского партнерства по «Подключенной, кооперативной и автоматизированной мобильности» (CCAM).

Цель — добиться интеграции разнородных участников дорожного движения в единую транспортную экосистему.

Объем финансирования исследования составляет 5 млн евро (500 млн рублей).

Определение исполнителя и начало исследования планируется в конце 2024 года.



Ссылка на новость



Комментарий редакции

Оркестрация как гибкий подход к централизованному управлению независимыми агентами (участниками дорожного движения) имеет высокий потенциал для применения в управлении флотом беспилотников.



Ссылка на новость

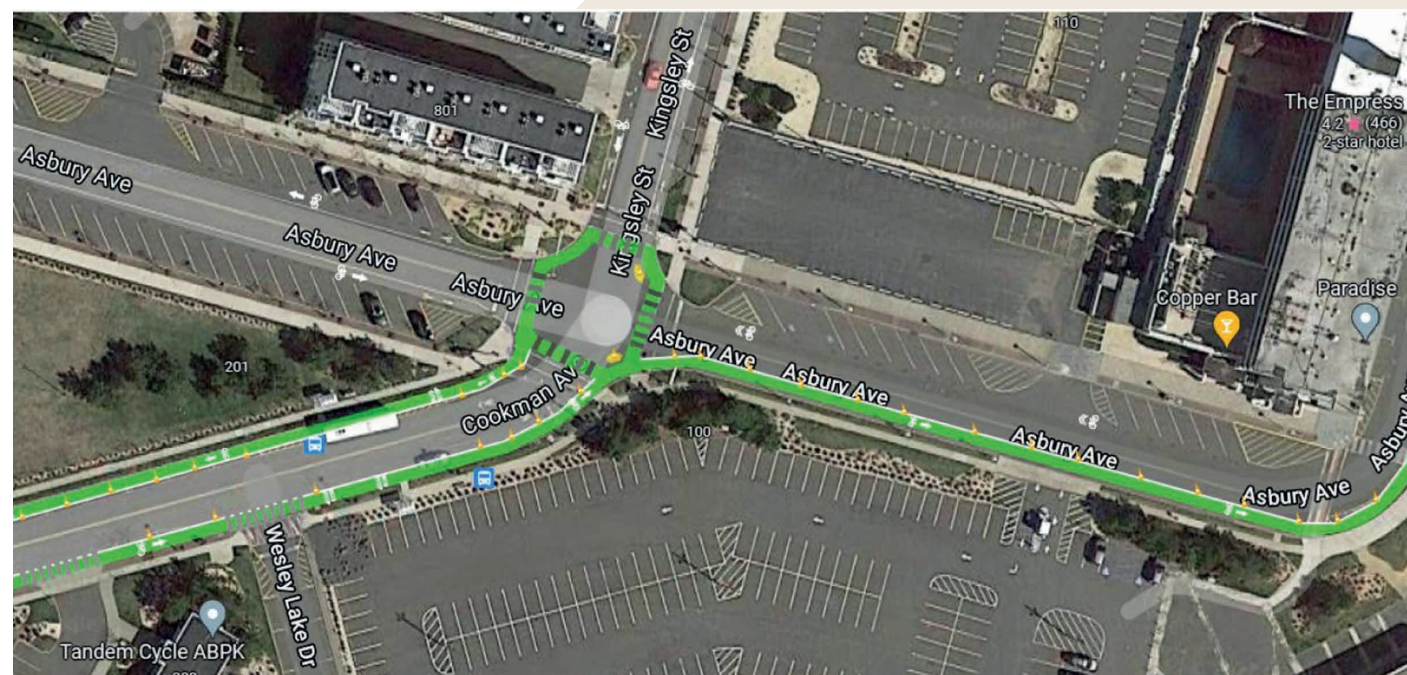
Канада

В Университете Нью-Браунсвика выявили связь между велосипедными полосами и скоростью движения транспортных средств

В качестве методов снижения скорости автомобиля было предложено исследовать влияние велосипедных дорожек на скорость машин на расположенной рядом дороге.

Разметка велодорожек конусами (физически обособленное пространство) оказалась более эффективной для снижения скорости, чем окрашенные границы велодорожки: средняя максимальная скорость автомобиля, движущегося по маршруту, оборудованному временной велосипедной полосой с помощью конусов, снизилась на 28%, а средняя скорость транспортных средств, поворачивающих направо (см. карту), снизилась на 21%.

Использование окрашенной велосипедной полосы привело к меньшему снижению скорости — от 11% до 15% — и только для водителей, поворачивающих направо.



США

Новый подход к регулированию на перекрестках может помочь в популяризации совместного использования транспорта

Исследователи из Калифорнийского университета в Беркли протестировали новую технологию управления светофорами Human Light, которая позволяет максимизировать число пропускаемых пассажиров на перекрестках.

Алгоритм на основе ИИ управляет фазами светофора и отдаёт приоритет транспортным потокам с наибольшим количеством пассажиров, передвигающихся в автомобиле, а не потокам с большим количеством автомобилей.



Ссылка на новость

Технология Human Light базируется на гипотезе о том, что в будущем на замену личному транспорту придёт концепция совместной мобильности, а основную часть транспорта будут составлять транспортные средства с большой вместимостью.

Выводы исследования показали, что полученная экономия времени в пути создаёт сильный стимул для использования совместной мобильности вместо личных или односторонних автомобилей.



Германия

Применение проекций указателя поворота на дорожное полотно

Специалисты Института прикладной оптики и точного машиностроения имени Фраунгофера разработали **динамическую сигнальную лампу**, которая гарантирует максимальную видимость в условиях дневного освещения.

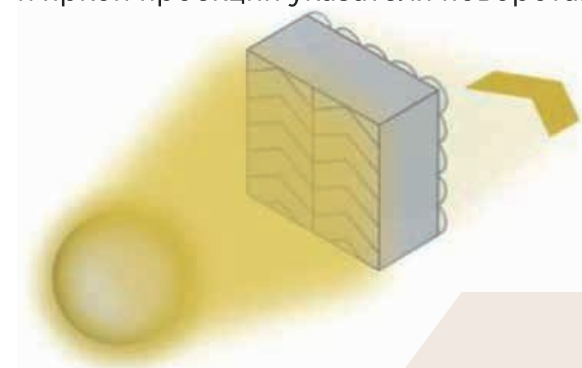
Проекционный сигнал поворота обеспечивает освещённость **более 7 000 люкс**, что позволяет видеть проекцию и в солнечный день, при размерах **всего 35x35x55 мм**.

Для лучшей видимости и считываемости проекция подстраивается под угол зрения других участников дорожного движения.

Качество проекции достигается за счёт комбинации микролинз в форме шевронов на внутренней стороне и небольших квадратных линз на внешней стороне устройства (серый квадрат на картинке). Пучки света преломляются под разными углами, что позволяет достичь динамической и яркой проекции указателя поворота.



Ссылка на новость



Комментарий редакции

Технологию проекции можно использовать на общественном транспорте, например, в виде предупреждающего сообщения при остановке на проезжей части для высадки пассажиров.

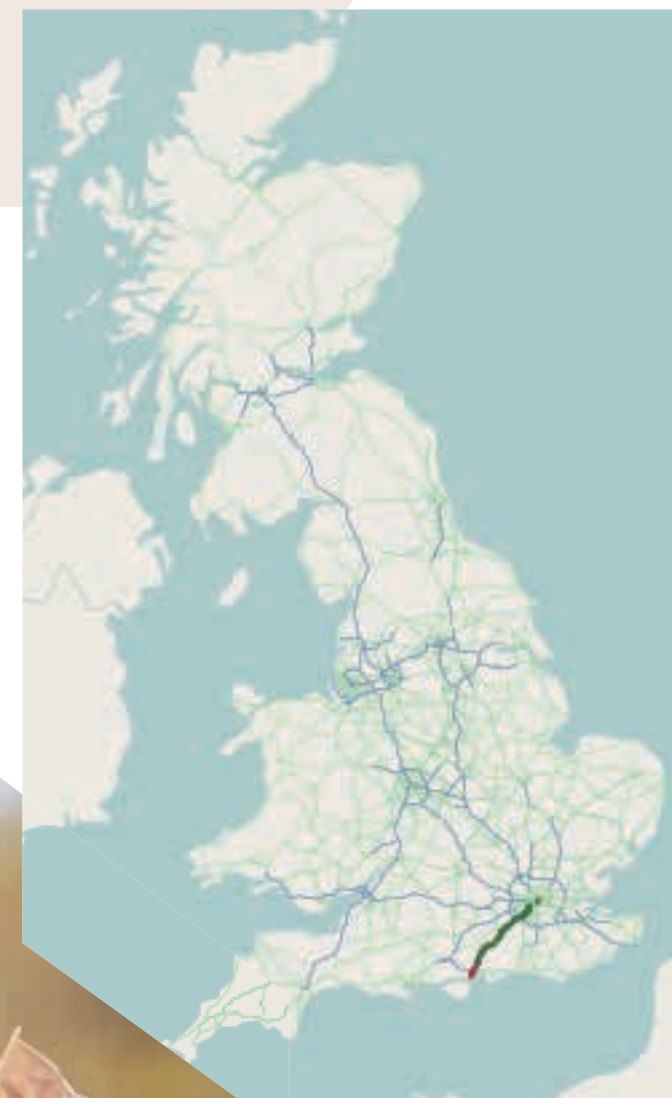
Великобритания

Умные камеры будут штрафовать за выброс мусора на дорогах

Фото нарушителей будут автоматически направляться в правоохранительные органы. Штраф будет налагаться на физическое лицо, зарегистрированное по номерному знаку машины, из которой был выброшен мусор.

Заявляется, что в стране проблемы с чистотой на дорогах: бывший министр транспорта Ричард Холден признавал, что **почти 40%** национальных автомагистралей получили неудовлетворительную оценку по степени загрязнения.

Ожидается, что камеры установят на юго-востоке Великобритании, на трассе А3 в графстве Хэмпшир.



Ссылка на новость



США

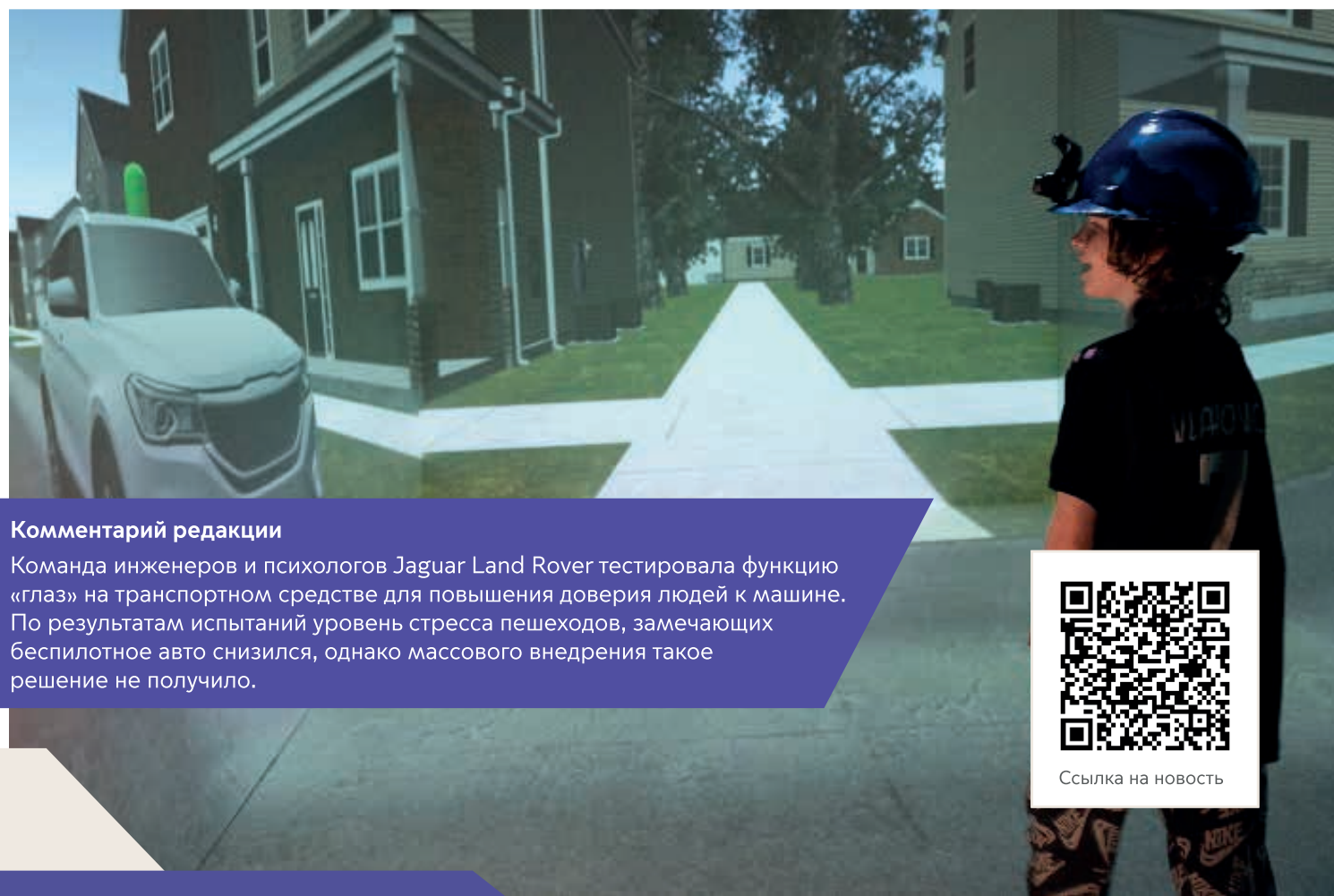
Исследование из Университета Айовы о тестировании сигналов светофоров на беспилотных автомобилях

Исследование проводилось с участием беспилотных автомобилей со световой проекцией на крышах и 100 детей от 8 до 12 лет. В ходе эксперимента детям предлагалось перейти дорогу в смоделированной искусственной среде. При приближении автомобиля к пешеходному переходу с его крыши проецировался зелёный свет, что являлось разрешительным сигналом для детей перейти дорогу. Дети, которые видели зелёный свет на движущейся машине, выходили на дорогу на 1,5 сек. раньше, чем те, кто видел разрешающий сигнал только после остановки беспилотного автомобиля.

По результатам исследования выяснилось, что дети в большей степени обращают внимание на факт активации зелёного сигнала, чем на реальное замедление скорости автомобиля.

Если зелёный сигнал будет загораться ещё до остановки беспилотника, есть вероятность ДТП, так как машина может не успеть остановиться, а ребёнок уже выйдет на дорогу.

Учёные рекомендуют настраивать ПО беспилотников таким образом, чтобы зелёный сигнал на автомобилях загорался только после полной остановки машины.



Комментарий редакции

Команда инженеров и психологов Jaguar Land Rover тестировала функцию «глаз» на транспортном средстве для повышения доверия людей к машине. По результатам испытаний уровень стресса пешеходов, замечающих беспилотное авто снизился, однако массового внедрения такое решение не получило.



Ссылка на новость

Исследование работы беспилотного автомобиля в сложных дорожных условиях

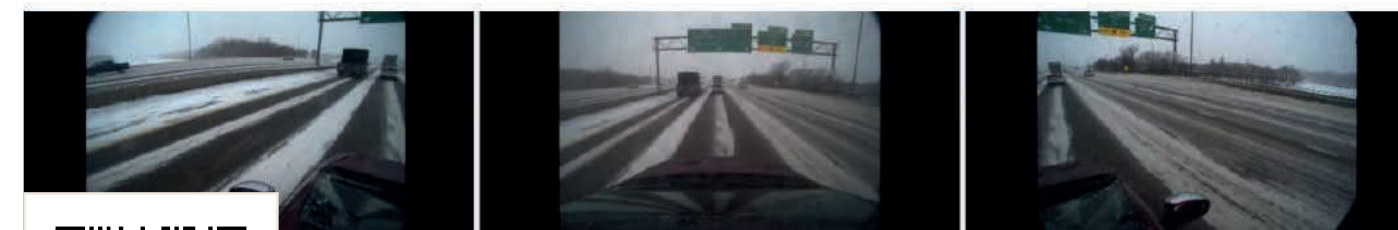
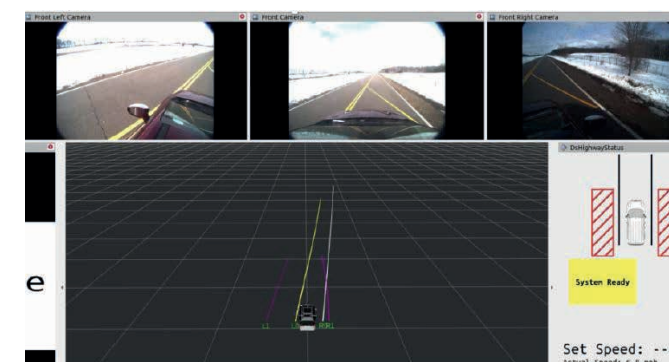
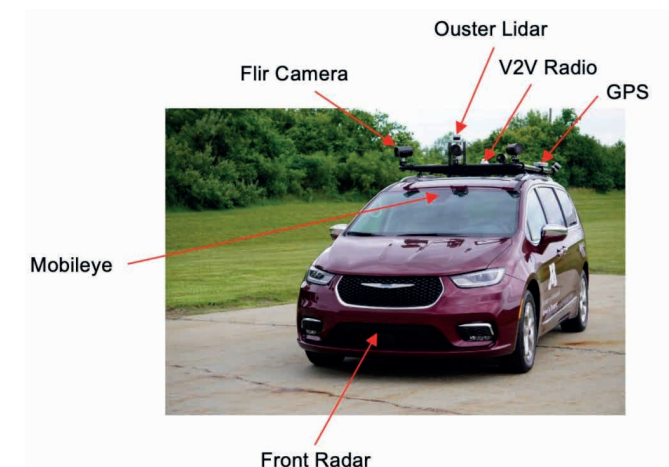
Цель — изучение готовности современных беспилотных технологий для работы в зимнее время, в зонах дорожных работ и на дорогах в сельской местности.

Для исследования использовался беспилотный автомобиль на базе Chrysler Pacifica, оборудованный полным набором различных сенсоров (3 лидара, 2 радара, 7 камер, включая тепловизионную, система связи и позиционирования).

Подтверждённые проблемы, на которые обращают внимание исследователи:

- Временная дорожная разметка распознаётся некорректно.
- Даже небольшое количество снега может препятствовать обнаружению автомобилем дорожной разметки.
- Конусы при ремонтных работах также могут препятствовать обнаружению разметки.
- На узких дорогах автомобиль плохо выдерживает траекторию движения, особенно на поворотах.

Исследование выполнено в университете Миннесоты при поддержке Департамента транспорта Миннесоты.



Комментарий редакции

Решение проблем представляется в комплексном подходе: за счёт совершенствования сенсоров, движения по точной карте, учитывающей ремонтные работы, а также взаимодействия беспилотников с транспортной инфраструктурой.

Япония

Новый беспилотный общественный транспорт тестируют на улицах города Йоккаити

Название тестируемого шаттла — ARMA, он не имеет органов управления, разработан французской компанией NAVYA и доступен в свободной продаже ещё с 2016 года. Максимальная вместимость шаттла — 15 человек.

Благодаря этому опыту компания Mitsuba стремится в будущем вести удалённый мониторинг беспилотных транспортных средств в общенациональном масштабе, способствуя решению проблемы нехватки человеческих ресурсов в сфере общественного транспорта.

В рамках испытаний было перевезено 1 180 пассажиров. Тестированием занималась компания Mitsuba*.

Как оператор беспилотных электроавтобусов компания отвечала за работу шаттла ARMA.

* Mitsuba — крупный японский производитель комплектующих к автомобилям.



Ссылка на новость

Франция

Renault сфокусируется на развитии ИИ в общественном транспорте

Компания анонсировала партнёрство с WeRide*. Вместе они разрабатывают автономный общественный транспорт, который будет способен самостоятельно ориентироваться на дорогах в пределах определённой территории. Транспортные средства будут оснащены системой дистанционного управления.

Однако в компании считают, что дальнейшая автоматизация некоторых функций с целью достижения полной автономности автомобиля в настоящее время представляется маловероятной с учётом ограничений законодательства, ожиданий клиентов и стоимости задействованных технологий.

Renault тестировала шаттлы на теннисном турнире Roland Garros в Париже (с 26 мая по 9 июня). Шаттл преодолевал расстояние примерно в 5 км (туда и обратно) с общим временем в пути около 12 минут.

* WeRide — основанная в 2017 году компания, которая разрабатывает автономные технологии вождения 4-го уровня автономности по SAE.



Ссылка на новость

Беспилотный шаттл Renault и WeRide





Ссылка на новость

Россия

Представлен беспилотный мини-трактор

На прошедшей в 2024 году выставке «Золотая Нива» компания Cognitive Pilot продемонстрировала образец полностью беспилотного мини-трактора без кабины для водителя.

К трактору можно подключить любой сельскохозяйственный модуль.

На плугах, боронах и другом оборудовании устанавливается комплект датчиков. К примеру, специальный блок, который отслеживает характеристики почвы. Это помогает лучше идентифицировать места внесения удобрений.

Серийное производство планируют начать в 2025 году.



В 2016 году Cognitive Technologies провела испытания беспилотного трактора в Татарстане.



Беспилотный трактор «Ростсельмаш 2400» с системой управления «Агротроник Пилот 1.0».



Финляндия

В Хельсинки проводят испытания роботов для доставки

В Финляндии компанией LMAD проводится экспериментальное тестирование автономных роботов для доставки товаров с нулевым уровнем выбросов в рамках новой интеллектуальной логистической схемы.

Проект позволит жителям получать свои посылки из большого распределительного центра с помощью грузового робота, похожего на передвижную камеру хранения посылок.

В ходе проекта будет изучено, как местный распределительный центр может функционировать в качестве части логистической цепочки в условиях плотной городской среды и как такой центр может способствовать внедрению более экологических методов доставки в городах, особенно в направлении центра Хельсинки.



Ссылка на новость



Швейцария

Оптимизация работы
железнодорожных сетей с помощью ИИ

По прогнозам государственной железнодорожной
компании Швейцарии, железнодорожный трафик
через 10 лет увеличится на 30–40%.

Одна из самых плотных железнодорожных
сетей в Европе находится в Швейцарии,
и её дальнейшее строительство
затруднительно. Поэтому Правительство
разработало программу оптимизации
железнодорожных сетей стоимостью
1 млрд евро (около 98 млрд рублей),
где 20 млн евро (около 1,95 млрд рублей)
пойдет на внедрение ИИ.

Кроме увеличения трафика причиной
для внедрения ИИ стали многочисленные
запросы профсоюзов машинистов
Швейцарии с требованием усилить меры
по контролю за железнодорожным
движением. Часто только опыт машиниста
предотвращает аварии на путях.

Власти намерены сфокусироваться
на контроле состояния колёсных пар
и рельсов с помощью ИИ, а также доверить
технологиям управление графиком
движения поездов.

Первым опытом применения ИИ
на швейцарских железных дорогах является
чат-бот Flurina, который может общаться
с пассажирами на немецком, итальянском
и английском языках. Он предоставляет
пассажирам основную информацию
о поездке.

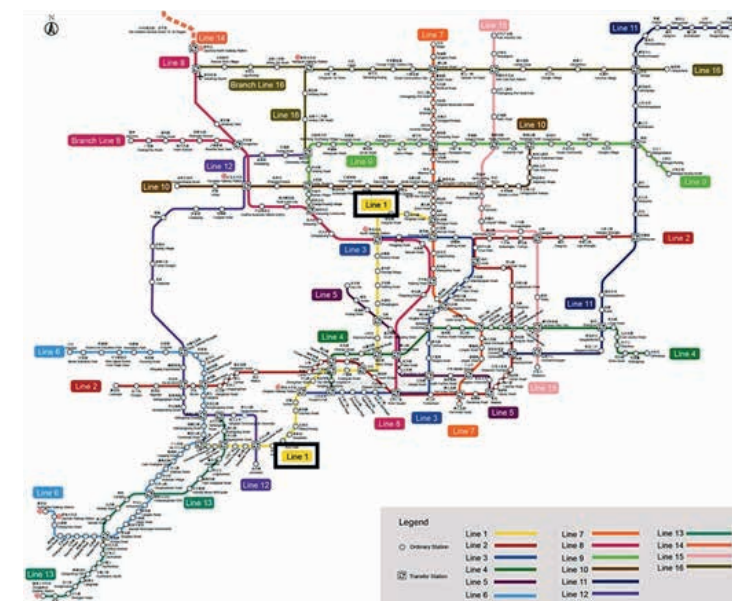
Китай

CRRC Qingdao Sifang (китайский
производитель подвижного состава)
представил шестивагонный метropоезд
Cetrovo 1.0 Carbon Star Express

Главный конструктор завода
сообщил, что из углеродного волокна
изготовлены кузов, рама тележки
и другие несущие конструкции вагонов.
В свою очередь, тормозные диски
выполнены из углерод-керамических
материалов.

Производитель утверждает, что данный
материал в 5 раз прочнее стали,
также он позволяет снизить общий вес
поезда на 11% и уменьшить потребление
электроэнергии на 7%.

Поезд успешно прошёл заводские
испытания и будет введён
в эксплуатацию на линии 1 метро
Циндао (Line 1) в конце этого года.





Эстония

Škoda поставила 16 новых электропоездов в депо эстонского пассажирского оператора Elron

Электропоезда предназначены для широкой колеи 1 520 мм, поэтому пока не могут передвигаться самостоятельно и погружены на подвижной состав (ширина европейской железнодорожной колеи 1 435 мм).

В июле были запланированы испытания нового подвижного состава на железных дорогах страны. Каждый поезд должен пройти **6 000 километров** без существенных технических проблем, чтобы подтвердить надёжность и соответствие контрактным спецификациям.

После этих испытаний для окончательного утверждения необходимо пройти еще 5 000 километров в условиях пассажирских перевозок. В общей сложности поезд пройдёт не менее 70 различных испытаний, чтобы соответствовать стандартам, установленным Elron.



Ссылка на новость



Дания и Германия



Ссылка на новость

Данию и Германию вскоре соединит подводный железнодорожный и автомобильный тоннель

17 июня датский король Фредерик X торжественно открыл первый участок будущего 18-километрового тоннеля под Балтийским морем, который соединит юг Дании с севером Германии.

Компания Sund & Baelt, ответственная за строительство этой линии, утверждает, что это будет самый длинный подводный тоннель в мире.

По тоннелю пройдут четырёхполосная автомобильная дорога и две колеи электрофицированного железнодорожного пути. Предполагается, что автомобили смогут пересекать Балтийское море за 10 минут, а поезда за 7 минут.

Ожидается, что Фемарнбельтский тоннель будет открыт в 2029 году.



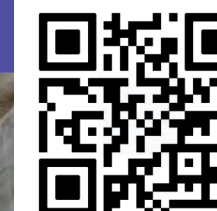
Комментарий редакции

Ранее мы писали о индийском метро, с подводным участком 520 метров.

Топ-2 подводных тоннелей с рельсовым транспортом:

- Тоннель Сэйкан (Япония) — 53,85 км, из которых 23,3 км находятся под водой.
- Евротоннель (под проливом Ла-Манш) — 50,45 км, из которых 39 км находятся под водой.

QR на прошлые выпуски



Германия

Под Берлином запускается в работу водородный поезд Mireo Plus H от Siemens Mobility

Компания Deutsche Bahn проводит в городах Цвиккау и Кройцталь испытания двухрежимных локомотивов, способных работать на электрической и тепловозной тягах

Двухрежимный локомотив сочетает в себе преимущества электровоза и тепловоза. Он может эксплуатироваться как на электрифицированных линиях, так и на линиях без контактной сети. Такая гибкость делает его особенно ценным дополнением ко всей железнодорожной сети Германии, в том числе для выполнения сложных маневровых задач и дальних сообщений.

После успешного завершения испытательного периода в конце лета 2024 года начнутся серийные поставки локомотивов, производителями которых являются Siemens при поддержке DB Cargo. Тридцать двухрежимных локомотивов должны быть введены в эксплуатацию к концу года, ещё 150 двигателей планируется поставить на подвижной состав к 2027 году.



Ссылка на новость



На начальном этапе поезд будет курсировать между севером Берлина и Бранденбургом с дальнейшим расширением применения данного подвижного состава.

Эксплуатация одного такого поезда сократит количество выбросов в атмосферу на 3,3 т/год. К концу 2024 года компания планирует произвести 7 таких поездов.

На данный момент стоимость проекта составляет 60 млн евро (около 5,7 млрд рублей).

Siemens Mobility заявляют, что для повышения экологичности процесса производства водорода компания планирует добывать водород из возобновляемых источников и отказаться от его добычи из ископаемого топлива.



Ссылка на новость

Великобритания

В Лондонской школе гигиены и тропической медицины выявили, что электроавтомобили сбивают пешеходов чаще

Электроавтомобили совершают наезд на пешеходов в два раза чаще, чем бензиновые или дизельные автомобили, согласно исследованию, опубликованному в журнале BMJ (еженедельный рецензируемый научный журнал, публикующий статьи в области медицины, издаётся с 1840 года).

В абсолютном значении автомобили с бензиновым или дизельным двигателем чаще сбивали пешеходов. Однако, согласно пересчёту на пройденную милю, **в среднем 5,16 человека сбивалось электрическим или гибридным автомобилем на каждые 100 млн миль (160 млн км).** Для автомобилей с бензиновым или дизельным двигателем это значение составило 2,4 человека.

В исследовании предполагается, что причиной такой статистики являются тихие двигатели электроавтомобилей.

Согласно докладу Министерства транспорта США от 2017 года, электроавтомобили и гибридные авто на 20% опаснее для пешеходов по сравнению с автомобилями, оснащёнными бензиновыми или дизельными двигателями. Этот показатель возрастает до 50%, когда речь идёт о движении на низких скоростях, например, при поворотах, движении задним ходом, начале движения и остановке.



Ссылка на новость

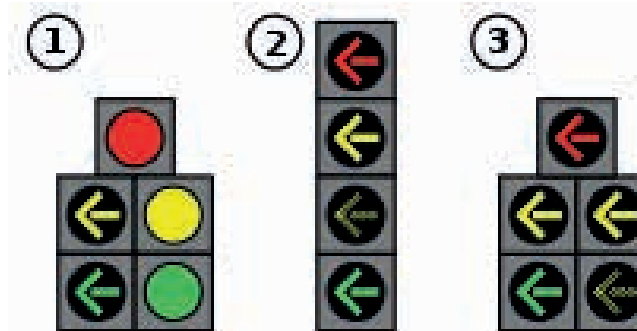
Выводы сделаны на основе данных о жертвах ДТП в Великобритании в период с 2013 по 2017 годы.

США

В NeoMam Studios оценили эффективность работы мигающей жёлтой стрелки светофора

В Миннесоте и других регионах США зелёные сигналы светофоров заменяются мигающими жёлтыми стрелками в качестве сигнала, разрешающего поворот налево. Данный сигнал разрешает поворот налево, если встречное движение позволяет это сделать. Однако некоторые местные власти опасаются вводить этот сигнал, боясь запутать водителей.

Опрос 480 респондентов в мае 2022 года показал, что большинство водителей понимают значение мигающей жёлтой стрелки на светофоре, указывающей на разрешённый, но «незащищённый» левый поворот.



Вариации светофоров с мигающими жёлтыми стрелками.

Также исследовательская группа проанализировала дорожную ситуацию на девяти перекрёстках, где обнаружила, что водители медленнее реагируют на зелёный сигнал, нежели чем на сигналы с мигающими жёлтыми стрелками.



NeoMam Studios — креативная студия из Великобритании, осуществляющая сбор, анализ и визуализацию данных.



Ссылка на новость



A blank notebook page with a purple header at the top left containing the text "Для заметок" (For notes) in white. The page is divided into two columns by a vertical line, each with horizontal ruling lines for writing.



МосТрансПроект