



Технологии на транспорте: новости, исследования, мнения

Технический маркетинг
ГБУ «МосТрансПроект»

● ● ● Июнь-Июль 2024



Швейцария

Alstom проводит испытания первых в мире трамвайных подушек безопасности в Цюрихе

В столице Швейцарии только в прошлом году **675 человек** попали под трамвай.

Предполагается, что подушка будет срабатывать незадолго до столкновения.

VBZ (муниципальное транспортное предприятие, обслуживающее

трамвайные маршруты Цюриха) отметили удовлетворённость полученными результатами, прорабатывается оснащение такими подушками всех 110 заказанных трамваев. Востребованность технологии в VBZ объясняют растущим количеством пострадавших в авариях с участием трамваев.

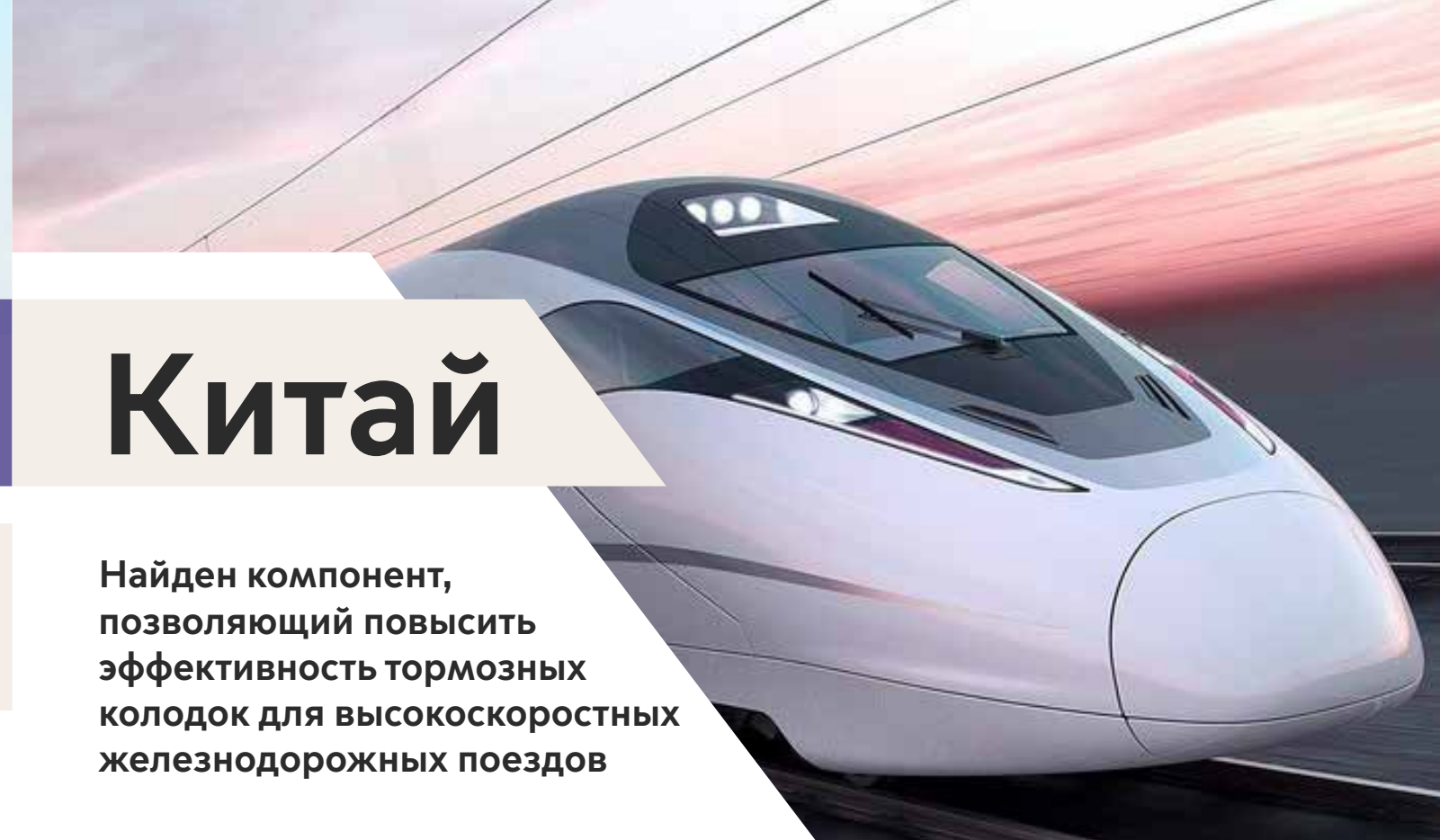
Как рассказал менеджер проекта Марсель Кунц, ещё необходимо увеличить скорость раскрытия подушек, а также поработать над их быстрым складыванием, чтобы трамвай смог сразу после инцидента продолжать движение. В свою очередь в Alstom заявляют, что ожидают регистрации первого в мире патента на данную технологию.



Ссылка на новость

Комментарий редакции

Трамвай имеет относительно небольшую скорость движения, и в случае ДТП главное обеспечить защиту человека от попадания под колеса. Подушка может справиться с данной задачей. Однако такое средство безопасности представляется как борьба со следствием, а не с причиной: в цифровой V2X среде снижается сама вероятность возникновения ДТП.



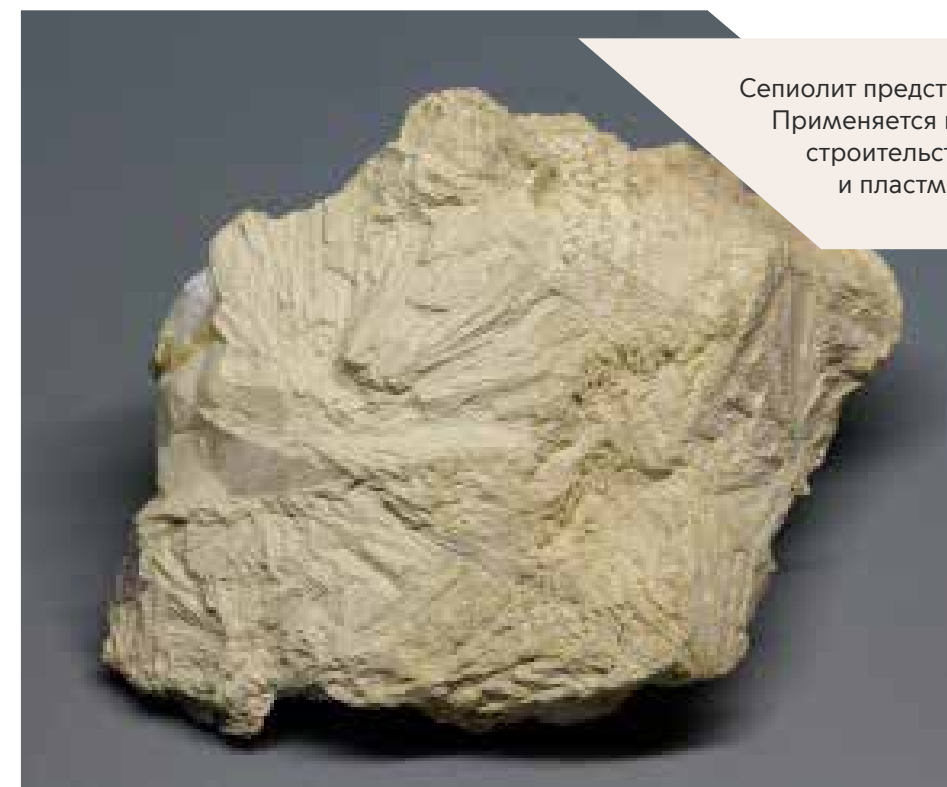
Китай

Найден компонент, позволяющий повысить эффективность тормозных колодок для высокоскоростных железнодорожных поездов

Китайское исследование, опубликованное в журнале Advanced Powder Materials, показало, что добавление 8% сепиолита в тормозные колодки на основе меди повышает эффективность торможения.

Испытательный стенд продемонстрировал безопасное и стабильное торможение на скорости 380 км/ч, при этом оптимальная эффективность торможения наблюдалась на скорости 200 км/ч.

Коэффициент трения данных колодок на 30% больше, чем у медных, а износостойкость выше за счёт высокотемпературной смазывающей способности сепиолита.



Сепиолит представляет собой глинистый минерал. Применяется в сельском хозяйстве, строительстве, производстве керамики и пластмасс, системах фильтрации и т. д.



Ссылка на новость

Южная Корея

В 2024 году на рынке появится робот для мониторинга железных дорог на базе искусственного интеллекта

Робот на основе искусственного интеллекта будет помогать работникам в проверке опасных зон, особенно во время тайфунов или проливных дождей.

Робот оснащён камерой и лидаром, использует сеть связи LTE. Во время движения по путям он передаёт изображения на облачный сервер в режиме реального времени и предупреждает железнодорожников о трещинах или препятствиях на рельсовом полотне, которые могут повлиять на работу поездов.

Согласно отчёту об исследовании рынка, опубликованному финансируемым государством Корейским институтом научно-технической информации (KISTI), ожидается, что к 2026 году рынок сервисных роботов Южной Кореи достигнет 1,03 млрд \$ (87,3 млрд руб.) (на 186% больше, чем в 2021 году). А мировой рынок сервисных роботов, оцениваемый в 36,2 млрд \$ (3.1 трлн руб.) в 2021 году, по прогнозам, увеличится до 103,3 млрд \$ (9 трлн руб.) к 2026 году.



Ссылка на новость

Чехия

Правжский метрополитен закупит 69 беспилотных составов

Стоимость покупки поездов и расходов на их обслуживание до 2060 года оценивается в 3,37 млрд евро (около 331 млрд рублей).

Власти ожидают, что это позволит снизить интервал движения поездов с 115 до 90 секунд и экономить каждый год около 30 млн евро. Заявляется, что сокращение интервала увеличит пропускную способность на 20%.

Пока оснастить беспилотными поездами планируется только линию С (красная). В планах также пустить поезда по строящейся линии D.

Первый поезд планируют пустить в 2029 году.

На станциях, где будут курсировать поезда, поставят заграждения с раздвижными дверьми, как на некоторых станциях в Санкт-Петербурге.

Перспективная линия D (синий цвет)



Комментарий редакции

Ранее мы рассказывали о датчике мониторинга силы сцепления рельс и колёс поезда в Китае и роботе-контролере за состоянием рельсового полотна в Японии

QR на прошлые выпуски



Великобритания

В McLaren рассказали, как опыт гонок можно применить в общественном транспорте

Передатчики для болидов будут устанавливать в поезда. Они позволят обеспечить Интернетом пассажиров, даже когда поезд находится в зоне слабого сигнала.

Ранее СМИ сообщали, что McLaren Applied поставит свои решения для обновления 99 британских поездов Pendolino, Voyager и AT300. Общий размер инвестиций составляет 45 млн фунтов (5,1 млрд руб.).

Передатчики принимают все доступные сети при помощи встроенных возможностей периферийных вычислений, технологии eSIM, двух модемов и модуля Wi-Fi.

Также McLaren уже оборудовал диагностические поезда — внедрение системы увеличило скорость передачи данных на них с 76 кбит/с до 70 Мбит/с.

Технология появилась, когда McLaren отслеживали местоположение болидов во время гонок и тестовых заездов, однако столкнулись с «мёртвыми зонами» на трассах — машины не могли подключиться к сети и выпадали из поля зрения инженеров.

Такая проблема может встретиться и в общественном транспорте — поезда часто попадают в «зоны вне действия сети».



Ссылка на новость



Ссылка на новость

Компания RailVision Analytics разработала ПО, которое, подобно навигатору в картах, советует машинисту увеличить скорость или не прибавлять ход на определённых участках маршрута. Система будет настроена таким образом, чтобы задействовать силу инерции как можно более продолжительное время в движении локомотива.

По оценкам компании, внедрение системы может обеспечить 15-процентную экономию топлива.

По словам разработчиков, сложность состоит в том, что поезд, в отличие от машины, имеет намного большую длину и часть вагонов может спускаться с горки, в то время как другая часть — подниматься.

Вместе с тем считается, что поезда — один из самых экологичных видов транспорта.

По данным портала Our World in Data объём выбросов углекислого газа от железнодорожного транспорта составляет 1%.

Канада

ИИ поможет снизить количество выбросов поездов



Комментарий редакции

Подобная задача решается картой путей и технологии ИИ здесь излишни. Машинисты Московского метро также стараются экономить энергию и используют инерцию для движения подвижного состава. Например, на перегоне «Пролетарская–Таганская» тоннель резко спускается на большую глубину и машинисты используют эту особенность — поезд в тоннеле просто катится под уклон.



Global CO₂ emissions from transport

This is based on global transport emissions in 2018, which totalled 8 billion tonnes CO₂. Transport accounts for 24% of CO₂ emissions from energy.

Our World in Data

74.5% of transport emissions come from road vehicles

Road (passenger)
(includes cars, motorcycles, buses, and taxis)
45.1%

Road (freight)
(includes trucks and lorries)
29.4%

Aviation
(81% passenger; 19% from freight)
11.6%

Shipping
10.6%

Of passenger emissions:
60% from international;
40% from domestic flights

Rail
1%

Other
(mainly transport of oil, gas, water, steam and other materials via pipelines)
2.2%

OurWorldinData.org – Research and data to make progress against the world's largest problems.
Data Source: Our World in Data based on International Energy Agency (IEA) and the International Council on Clean Transportation (ICCT).

Licensed under CC-BY by the author Hannah Ritchie.



Канада

Технология искусственного интеллекта на основе 5G будет управлять движением на перекрёстках Торонто

После успешного эксперимента с Университетом Британской Колумбии компания Rogers Communications Inc. намерена развернуть на пяти ключевых перекрёстках в центре Торонто систему управления дорожным движением на базе искусственного интеллекта. Система будет работать на основе 5G, датчиков и камер.

Предыдущие испытания показали значительное сокращение задержек транспортных средств и пешеходов, а также снижение выбросов углекислого газа.

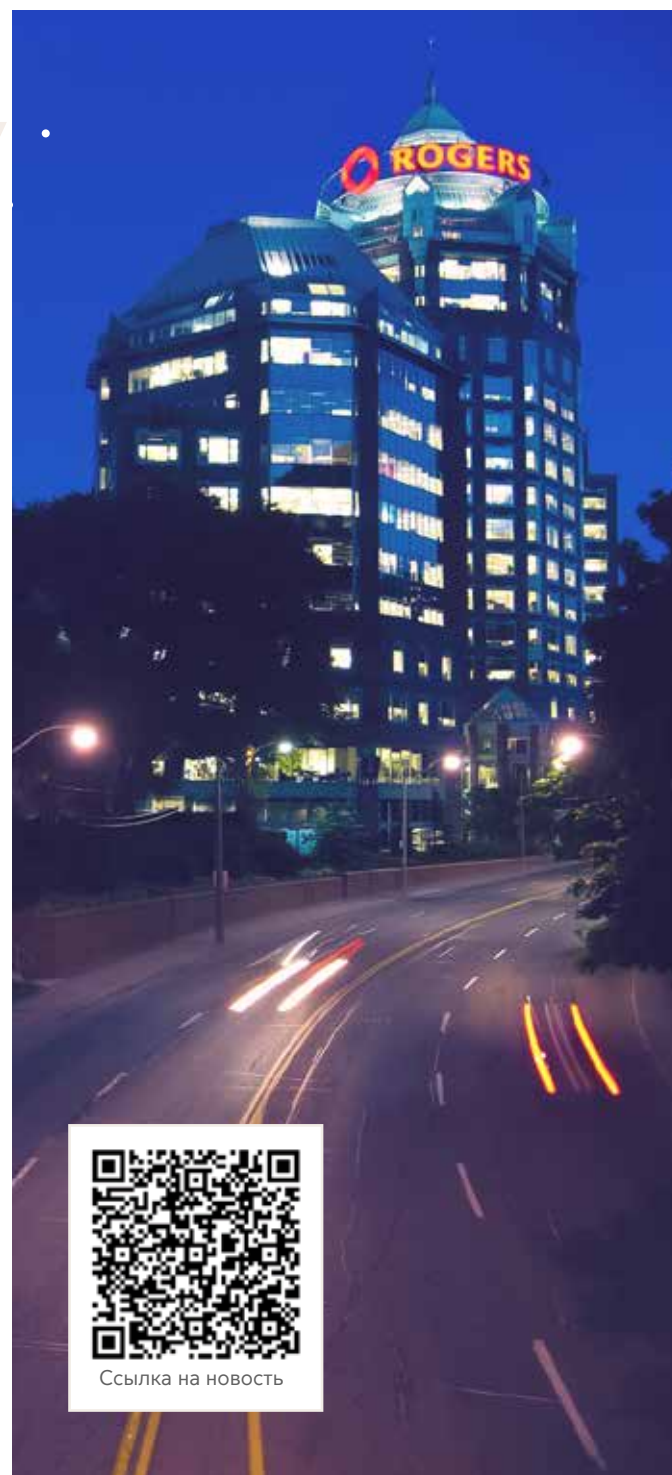
Эксперимент в Торонто будет проходить в три этапа.

Начальный этап пилотного проекта, посвящённый сбору данных, продлится 1 месяц, после чего город будет использовать программное обеспечение на основе искусственного интеллекта, чтобы определить, какие улучшения можно внести, чтобы уменьшить заторы на перекрёстках.

На заключительном этапе технология сможет анализировать дорожное движение и управлять им в режиме реального времени.

Комментарий редакции

Технология не является уникальной, адаптивное управление дорожным движением, в том числе с использованием технологий искусственного интеллекта, уже тестировалось на улицах Москвы.



Ссылка на новость

Венгрия и Турция

Венгрия, Турция и Япония инвестируют в разработку систем управления трафиком на основе ИИ

В сотрудничестве с Нарским институтом науки и технологий (NAIST, Япония) и Istanbul IT and Smart City Technologies Inc. (Isbak, Турция) исследовательская лаборатория MEDIANETS ВМЕ (Венгрия) разработает **решения, которые смогут прогнозировать интенсивность дорожного движения и потенциальные пробки с использованием искусственного интеллекта**. На основе данных прогнозов будет осуществляться вмешательство в управление светофорами в режиме реального времени.

Это поможет сократить время в пути и вредные выбросы.

Основная цель трёхлетней инициативы — протестировать систему управления трафиком на дорогах Стамбула.

Разработка системы финансируется в рамках программы Европейской группы EIG CONCERT-Japan, которая способствует развитию научного и технологического сотрудничества между Европой и Японией.



Ссылка на новость





США

Великобритания

Управление городского транспорта Лос-Анджелеса устанавливает камеры с искусственным интеллектом на автобусах, чтобы фиксировать нарушения правил парковки

Система призвана оптимизировать время движения автобусов, увеличить количество пассажиров и решить проблемы с мобильностью. Она работает следующим образом: две камеры, установленные за лобовым стеклом автобуса, сканируют автобусную полосу в режиме реального времени. Как только они обнаруживают, что автомобиль припаркован на автобусной полосе или перед автобусной остановкой, камеры фиксируют номерной знак и передают данные в регулирующий орган.

До конца 2024 года власти планируют установить камеры на 100 автобусах.



Ссылка на новость

Комментарий редакции
В марте 2015 года комплексы фотовидеофиксации, установленные в 110 автобусах, начали фиксировать выезд и движение автотранспорта по выделенным полосам столичных магистралей. Информация о зафиксированном нарушении автоматически поступала в отдел обработки данных ЦОДД. На данный момент эксперимент завершен.



В лондонском метро камеры начнут выявлять признаки нарушения порядка

Камеры будут настроены на выявление безбилетников, агрессивных пассажиров, случаев падения человека на путь и наличия оружия.

В период испытаний алгоритмов с октября 2022 года до конца сентября 2023 года на станции **Willesden Green** камеры обнаружили **44 тысячи нарушений**.

Однако пока система не совсем точна, например, иногда она определяет детей, которым положен бесплатный проезд, как безбилетников.

Комментарий редакции
Интеллектуальная система безопасности работает в Московском метрополитене с 2016 года



Ссылка на новость

США

Австралия

ИИ оценивает состояние дорожной инфраструктуры

ИИ помогает обнаружить незаконно построенные дороги

Система компании Vialytics подключается к камерам и загружает изображения в приложение, из которого позже можно направить запрос службам для ремонта знака или дороги, нажав на жёлтую кнопку.

На экран выводится аналитика по состоянию всей уличной инфраструктуры

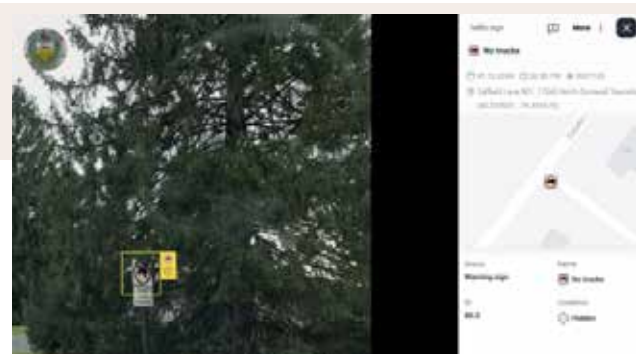
Create Task

Продукты компании используются в Германии, Словении и штате Нью-Джерси.

Система определяет выцветший знак и анализирует состояние дорожного полотна



Камера фиксирует, что дорожный знак не видно из-за растительности.



В Западной Вирджинии также тестируют систему управления дорогами на основе ИИ*

Власти при помощи объединения камер, GPS и бортовых лидаров хотят отслеживать состояние дорог.

В Западной Вирджинии расположено около 56 тысяч км дорог.



Ссылка на новость

Пилотный проект будет проводиться в двух округах на границе с Пенсильванией — в районе сельской местности.



*какой именно системой будут пользоваться власти, не сообщается

Группа учёных из Австралии и Индонезии посредством ИИ измерили 1,37 млн км дорог — результат в среднем оказался в 3–7 раз больше официальных данных.

Также было обнаружено, что вблизи дорог, которые не учтены в правительственных базах данных, количество случаев незаконной вырубке лесов резко увеличилось.

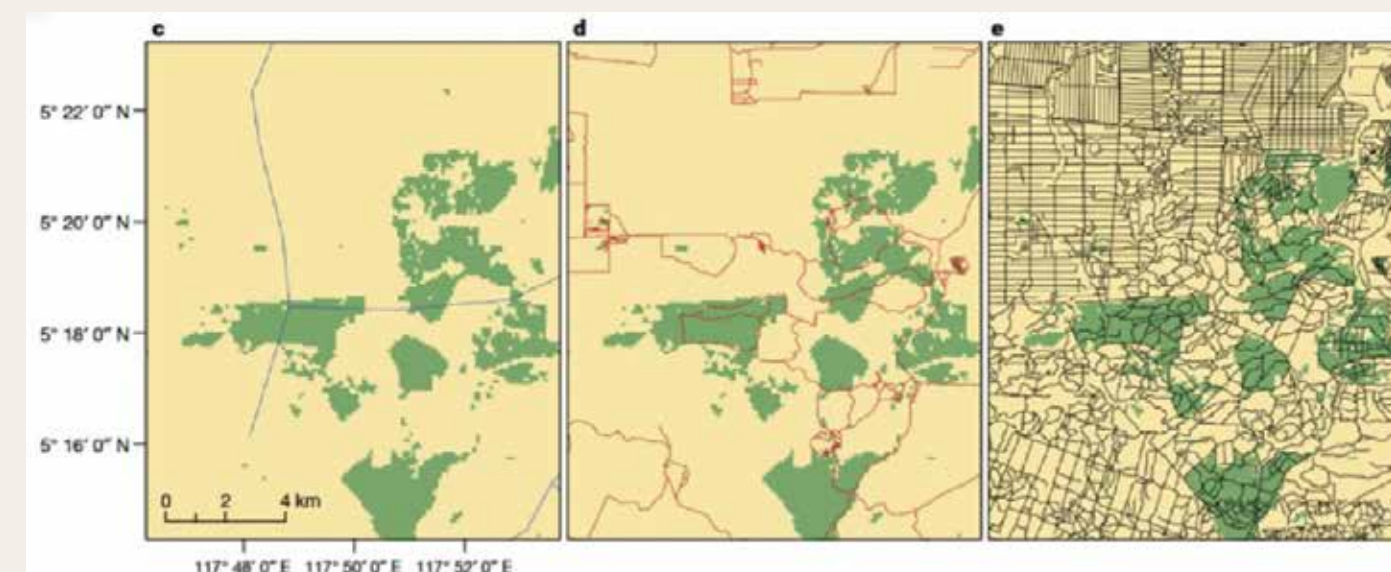
Сообщается, что всей команде, состоящей из 210 человек, потребовался почти год (около 290 дней), чтобы составить карту из «дорог-призраков», найденных в Латинской Америке и Азиатско-Тихоокеанском регионе.

Исследование было выполнено в университете Джеймса Кука.

Использование ИИ и машинного обучения позволяет автоматически обрабатывать большие объёмы данных и быстро определять местоположение новых дорог.



На картах С и D дороги, зарегистрированные в официальных базах данных.
На карте E дороги, составленные группой исследователей.



Великобритания



ИИ делает расписание автобусов адаптивным

Британский оператор автобусных перевозок First Bus заявляет, что динамическое расписание позволит сэкономить средства местных органов власти за счёт сокращения парка автобусов.



Ссылка на новость

Технологию начали внедрять в Бристоле, Глазго и Западном Йоркшире в ноябре 2022 года.

Расписание формируется в зависимости от спроса, сезонности и пробок.



Результат: Пунктуальность прибытия общественного транспорта в пиковые часы повысилась на 20%.

Комментарий редакции

По данным СМИ, специалисты из МФТИ создали программное обеспечение на базе ИИ, которое за несколько секунд может составить новое расписание поездов в случае ЧП. Систему назвали «Прогноз». Заявляется, что подобная система может полностью заменить человека на участках, где за сутки проходит менее 20 поездов.

Ранее First Bus менял расписание только 3 раза в год.



Маршруты школьных автобусов оптимизируют с помощью ИИ

Решение компании HopSkipDrive поможет снизить количество требуемых автобусов, что особенно актуально в условиях нехватки водителей школьных автобусов в штате Колорадо

Технология оценивает местоположение школ и учащихся и распределяет автобусы по маршрутам в зависимости от спроса. Кроме автобусов, к системе подключены собственные машины компании CareDriver.

CareDriver — услуга HopSkipDrive по вызову личного водителя для школьника. Машина может приехать в отдалённые населённые пункты, куда обычно не ходит школьный автобус.

По заявлениям разработчиков, после начала использования технологии в округе 11 (D11) Колорадо-Спрингс (482,1 км²) количество автобусных маршрутов сократилось с 100 до 55. Показатель прибытия к началу уроков увеличился с 85% до 99%.

ИИ позволяет эффективнее собирать данные и анализировать поступающую информацию.

Сервис также даёт советы. Например, сколько и какой вместительности автобусы нужно купить властям.

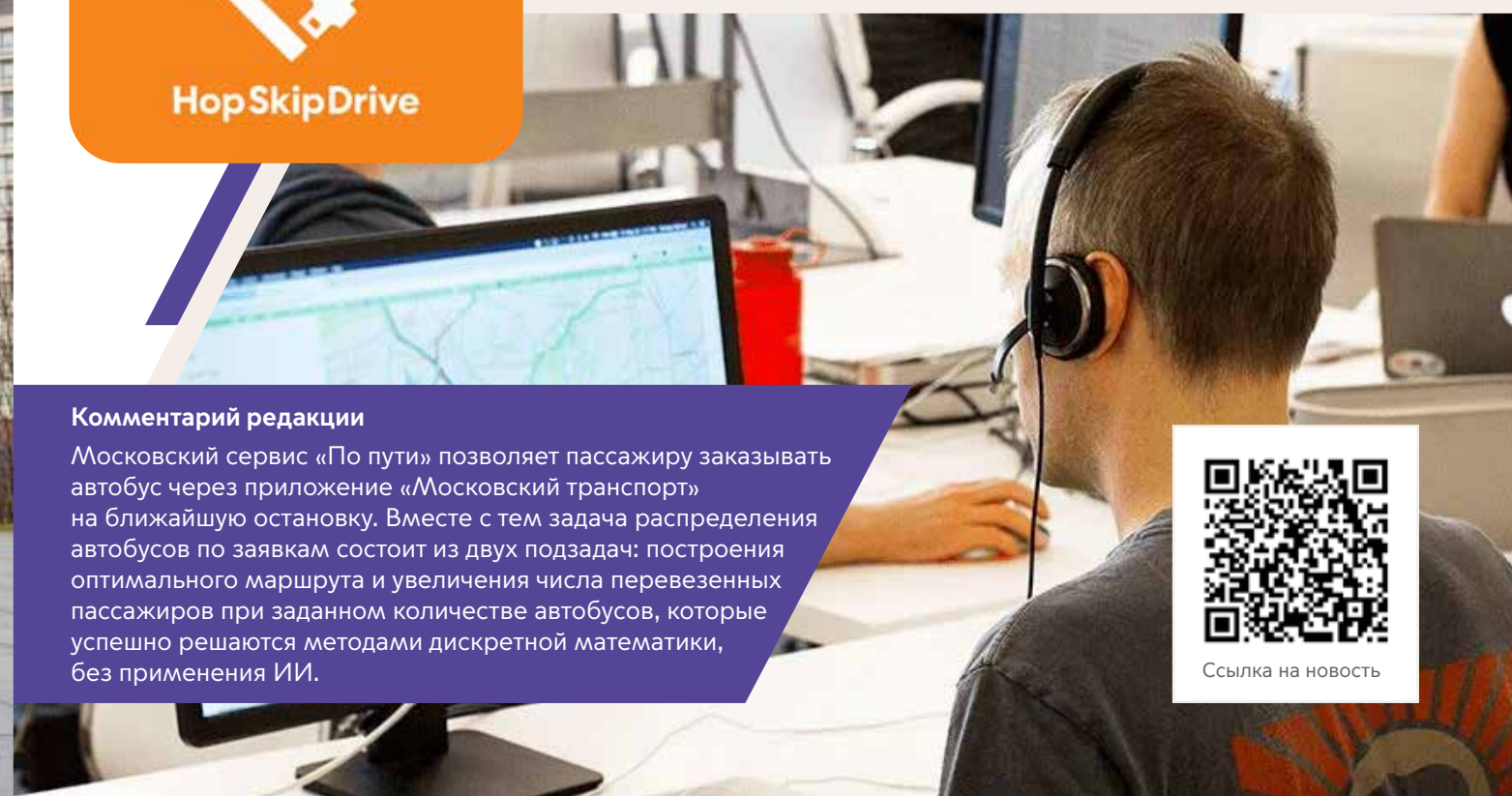


Комментарий редакции

Московский сервис «По пути» позволяет пассажиру заказывать автобус через приложение «Московский транспорт» на ближайшую остановку. Вместе с тем задача распределения автобусов по заявкам состоит из двух подзадач: построения оптимального маршрута и увеличения числа перевезённых пассажиров при заданном количестве автобусов, которые успешно решаются методами дискретной математики, без применения ИИ.



Ссылка на новость



Греция

На скоростной трассе Афины—Патры используют умное освещение

Уровень освещения меняется в зависимости от уровня загруженности трассы.

Система также принимает во внимание данные от метеорологических служб и камер на шоссе.

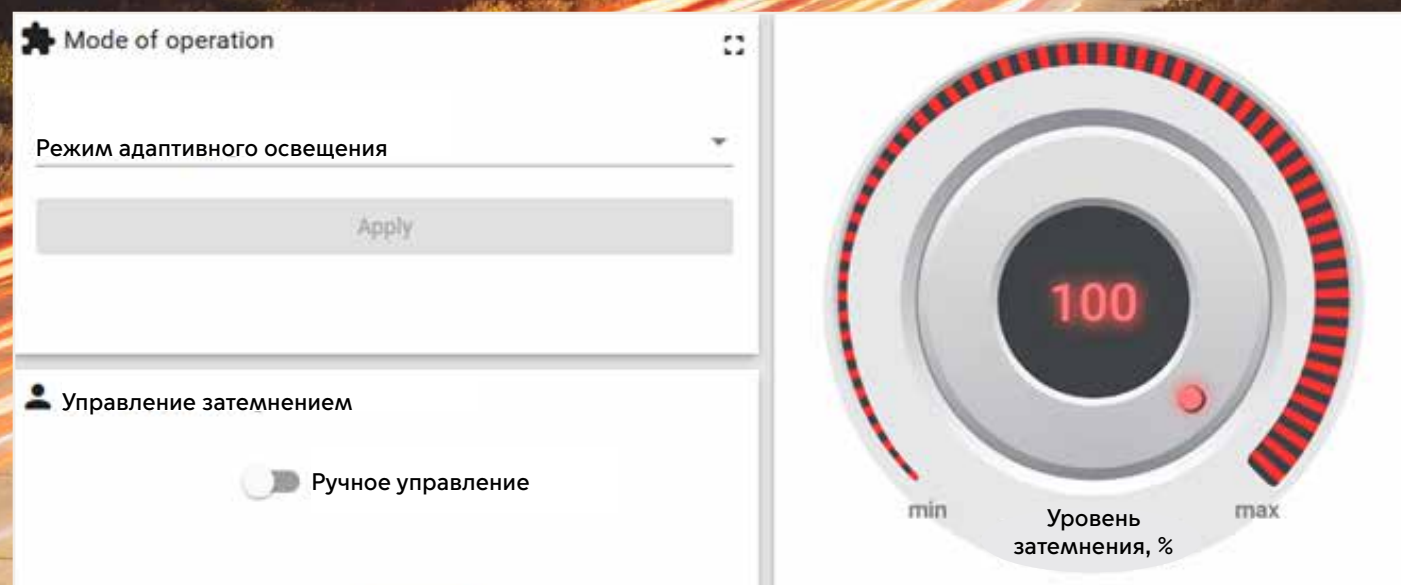
Компания-оператор трассы Vinci заявляет, что использование адаптивного освещения со светодиодными фонарями позволит снизить энергопотребление на 75%.



Ссылка на новость



Ссылка на видео-презентацию проекта



Бразилия

Камеры предупредят водителя об опасности столкновения с животными

Камеры будут расположены в потенциально опасных для животных участках дороги. При фиксации зверя вблизи от проезжей части уведомление будет приходить на телефон водителя или на приборную панель автомобиля.

Для обнаружения животных используется нейронная сеть YOLO, которая считается одним из лучших алгоритмов для детекции объектов в режиме реального времени — решает 2 задачи: находит объект на полученном изображении и затем определяет, что это за объект.

Исследователи отмечают, что для обучения модели были использованы 1 800 общедоступных изображений млекопитающих.



Ссылка на новость



В Бразилии на дорогах ежегодно погибает около 475 миллионов животных.

Проект финансируется Исследовательским фондом Сан-Паулу.

Пока проблемой остаётся не слишком высокая точность работы системы при низком уровне освещения.

В перспективе разработчики хотят расширить количество доступных для обучения камер изображений при помощи лесных фотоловушек.



Хорватия

Хорватский стартап Project 3 Mobility начал тестирование беспилотных автомобилей в Загребе

Компания Mobileye и Project 3 Mobility (P3) планируют запустить новую услугу мобильности на основе технологии автономного вождения Mobileye Drive.

P3 создаёт новую экосистему городской мобильности, состоящую из трёх ключевых элементов: беспилотного электромобиля, специализированной инфраструктуры и платформы для предоставления услуг мобильности.

В автомобиль P3 будет интегрирована технология автономного вождения Mobileye Drive, которая уже используется несколькими ведущими автомобильными компаниями.

Начало работы сервиса P3 на улицах хорватской столицы ожидается в 2026 году, а тестирование и проверка технологии на базе серийных автомобилей начались в марте 2024 года.

В 2023 году стартап P3 получил грант Европейской комиссии в размере

179,5 млн евро (17,6 млрд руб.),
а общий объём инвестиций составляет

534,4 млн евро (52,4 млрд руб.)

Комментарий редакции

Mobileye использует возможности компьютерного зрения и искусственного интеллекта для повышения безопасности автомобилей: на сегодняшний день их технологии интегрированы примерно в 170 миллионов автомобилей.



Ссылка на новость



Нидерланды

В аэропорту Схипхол тестируют беспилотные автобусы

Два электрических беспилотных автобуса Ohmio перемещаются по фиксированному маршруту амстердамского аэропорта Схипхол на внутренней территории.

Маршрут пролегает недалеко от объектов по уборке и наземному обслуживанию, что делает трансфер доступным для сотрудников, работающих в этих местах. Каждый автономный автобус способен перевозить до восьми человек одновременно. Поездка длится около 5 минут.



В рамках испытаний также тестируется взаимодействие автономных автобусов с инфраструктурой аэропорта и изучается опыт сотрудников по использованию таких беспилотников. По данным с официального сайта аэропорта Схипхол, 89% пассажиров автономного сервиса сообщили, что готовы использовать его снова. Первоначальные результаты показывают, что эта услуга считается безопасной и даёт положительный опыт.

Комментарий редакции

Ранее мы рассказывали о тестировании беспилотных шатлов и автобусов в России, Великобритании, Норвегии и США

QR на прошлые выпуски →



Ссылка на новость

Компания Ohmio, разработавшая автономный автобус, является дочерней компанией HMI Technologies (Новая Зеландия), которая, в свою очередь, занимается разработкой интеллектуальных транспортных систем (ИТС).



Норвегия и Казахстан



**Китайские электробусы
показали высокий запас
хода в холодное время года**

**Автобусы тестировали
в Казахстане и Норвегии**

Тестируемая модель U12 ↑

Модель U12 от компании Yutong в Норвегии показала стабильный результат при температуре -33° (по Цельсию). Протяжённость маршрута составила 105 км, а потребляемая мощность — составила 1,56 кВт/км.

При температуре -25° (по Цельсию) в Казахстане электробус компании Yutong Bus Co. показал запас хода до 374 км.

У модели E18PRO, тестируемой в Казахстане, жидкостный подогрев литий-железно-фосфатных аккумуляторов.

Тестируемая модель E18PRO ↓

Комментарий редакции
Максимальный запас хода московского электробуса — порядка 80 км



Ссылка на новость

США

**Volkswagen будет
использовать ChatGPT
в своих автомобилях**



Volkswagen ID.7

Ещё один автопроизводитель заявил о намерении использовать ИИ в автомобильном помощнике. Он станет помогать стандартному голосовому помощнику IDA. Пока функция будет доступна только на американском рынке.

Volkswagen заявляет, что Open AI, разработчик ChatGPT, не будет получать данные о запросах водителя.

ChatGPT позволит сделать общение более интуитивным и человеческим. Также у штатного голосового помощника появился свой подопечный — если IDA не сможет ответить на запрос водителя, он автоматически переадресует его ChatGPT.

Одним из пионеров создания умных голосовых помощников является американская компания SoundHound. В апреле 2023 года она запустила первого в мире автомобильного голосового помощника со встроенным генеративным искусственным интеллектом.

Один из партнёров компании — премиальная марка Citroen — DS Automobiles. Помощника зовут Iris. На данный момент он доступен на 13 языках в 18 странах. Недавно компания объявила о выходе помощника на японский рынок.

**Пример работы
помощника** ↘



Ссылка

Комментарий редакции

Заявление Volkswagen о сохранении приватности запросов водителей вызывает сомнения.



DS 7



Ссылка на новость

США КИТАЙ

Законопроект об отслеживании превышения скорости с помощью бортового оборудования

Если закон вступит в силу, то с 2030 года все выпускаемые автомобили должны будут иметь оборудование, препятствующее превышению установленного ограничения скорости более чем на 10 миль в час (16 км/ч).

Название системы можно перевести как «умная система пассивной помощи при выборе скорости». Система не предполагает принудительного снижения скорости автомобиля, но предусматривает различные типы сигналов для водителя (визуальные, звуковые, тактильные).

21 июня 2024 года законопроект был принят с поправками в нижней палате парламента Калифорнии.

Для того чтобы законопроект стал законом, его должен подписать губернатор.

Комментарий редакции

Развитие технологий подключённого транспорта (V2X) позволит обеспечивать контроль соблюдения скоростного режима на участках дорог, не оснащённых камерами фотовидеофиксации.



В Пекине представлена первая парковка с использованием роботов, перемещающих автомобили

Компания Shenzhen Shanyi Technologies создала робота-платформу, способного поднимать и перемещать автомобили в ограниченном пространстве. Это позволит решить проблему неправильно припаркованных авто.

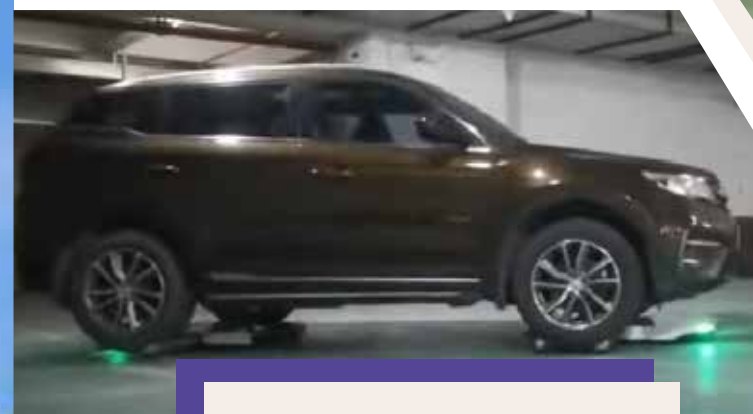


Устройство представляет собой платформу с 4 подъёмниками, на которой расположены лидар и датчики.

Парковочное пространство, на котором находится робот-платформа, оснащено камерами, фиксирующими нарушителей. С этих камер на робот поступает информация о некорректном расположении автомобиля, после чего платформа выдвигается к такому автомобилю. Аппарат заезжает под автомобиль и приподнимает его, выдвигая подъёмники под колеса. Далее робот уезжает вместе с автомобилем на место, где разрешена парковка, или корректирует расположение автомобиля на стоянке.

К преимуществам такого метода относятся:

- удобство парковки рядом с ранее корректно припаркованными авто
- отсутствие необходимости эвакуировать авто на штраф-стоянку в случае незначительных нарушений правил парковки (например, выезд за границы парковочного кармана)
- упрощение эвакуации из труднодоступных мест.



Ссылка на новость



США

Исследование: ограничение скорости не повлияло на привычки водителей ездить быстро

В городе Сент-Луис-Парк, штат Миннесота было введено ограничение скорости на большинстве дорог до 20 миль в час. До этого разрешённая скорость на них варьировалась от 25 до 35 миль в час.

Для исследования было выбрано 20 дорог с двусторонним движением. За 3 месяца до ограничения скоростного режима на них была измерена средняя скорость движения. Через 7 месяцев после установки ограничений замеры провели снова.

Результаты показали, что в среднем скорость стала ниже всего на 1–2 мили в час (2–3 км/ч) после установленных ограничений.

Необходимо отметить, что установка новых знаков и изменение скоростного режима не сопровождалось установками камер фотовидеофиксации.



Ссылка на новость

Комментарий редакции
Исследование подтверждает тезис о том, что без должного контроля либо без мер физического «успокоения» движения ограничение скорости малоэффективно.

Великобритания

Подсчитан интерес людей к ИИ

Количество запросов посчитано в пересчете на 100 тысяч человек

В исследовании приведён топ-стран, где жители больше всего интересуются генеративным ИИ:

- Филиппины — 5 288 запросов
 - Сингапур — 3 036 запросов
 - Канада — 2 213 запросов
 - ОАЭ — 1 926 запросов
 - Австралия — 1 902 запроса
-
- Россия — 195 запросов

В связи с ограничениями доступа к ChatGPT с российских IP адресов показатели интереса россиян к ИИ не соответствуют действительности.

Для анализа были отобраны самые популярные инструменты генеративного ИИ (например, ChatGPT).

Комментарий редакции

ТОП-5 генеративных российских сервисов ИИ по версии Sber Developer по состоянию на 26.06.2024

1. GigaChat — мультимодальная русскоязычная сеть от Сбера
2. YandexGPT — аналог ChatGPT в России
3. Kandinsky от компании «Сбер» для генерации изображений
4. Gerwin, генерирующий и тексты, и изображения
5. «Шедеврум» от «Яндекса», где помимо генерации изображений, ими можно делиться с другими пользователями

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



Ссылка на новость

Для заметок



МосТрансПроект