



МОНИТОРИНГ

ЦНТИБ ОАО «РЖД»

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
И МАТЕРИАЛЫ

№21/НОЯБРЬ 2025

СОДЕРЖАНИЕ

ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ ТРАНСПОРТ	4
В Москве экспериментально испытали поезда на квантовых ключах зажигания	4
Hitachi Rail первой в отрасли внедрит платформу ИИ нового поколения от NVIDIA	4
АВИАЦИОННЫЙ ТРАНСПОРТ	5
Новые материалы ОНПП «Технология» обеспечили соблюдение параметров шумности в двигателях ПД-8 и ПД-14	5
Студенты ТГУ создали отечественный прототип электромотора для БПЛА	7
Беспилотники Nomad от Sikorsky вберут лучшие черты самолетов и вертолетов	8
В Австралии стартовала разработка первого в мире водородного гиперзвукового самолета.....	9
Новый мини-дрон DJI Neo 2 с 4К-камерой и LiDAR представлен официально	10
Легендарный Black Hawk скоро получит грузовой отсек вместо кабины и станет полностью автономным	11
АВТОМОБИЛЬНЫЙ ТРАНСПОРТ	12
Дорогу с зарядкой электромобилей на ходу испытали во Франции	12
YASA представила мотор-колесо с рекордными показателями: 750 кВт при весе 12 кг	13
Toyota показала концепт электромобиля bZ Time Attack на выставке SEMA	14
В Китае выпустили автомобиль с бортовым генератором кислорода	14
Электрокары Bako получают энергию прямо от солнца	15
ВОДНЫЙ ТРАНСПОРТ	16
Ростех запустил серийное производство оборудования для безопасной речной навигации	16
В России создали катамаран для замены водолазов при опасных работах	18
Минпромторг профинансирует проектирование автономных судов.....	18
Rolls-Royce испытала первый в мире судовой двигатель на чистом метаноле	19
ГЛОБАЛЬНЫЕ НАВИГАЦИОННЫЕ СПУТНИКОВЫЕ СИСТЕМЫ	20
Россия и Китай подписали дорожную карту по навигационной системе	20
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	21
Нейросети научились лучше распознавать мелкие объекты на снимках	21
В «РОСЭЛЕ» создали программу подбирающую оптимальное расположение антенны....	22
VR-шлем за 17 минут избавит от стресса машинистов и моряков	23
В ИТМО придумали ИИ для оптимизации маршрутов общественного транспорта	26
Инженеры ЛЭТИ разработали более технологичную антеннную решетку для систем радиолокации	27
МФТИ и НАРТЕХ представили проект гибридной сети связи	29
Умные часы научили определять местоположение с точностью до сантиметра	30
НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ	30
Белорусские инженеры разработали методику, помогающую бетону не трескаться	30

Концентрат на основе нанотрубок для создания «умной» силиконовой резины разработали в Новосибирске.....	31
Компания «ЛОМО» запустила в эксплуатацию вакуумные установки для нанесения интерференционного покрытия на изделия.....	33
Сверхчерный наноматериал поглощает 99,5% солнечного света	34
На рынок выходит супердревесина, которая в 10 раз прочнее и в 6 раз легче стали	35
ПРИБОРОСТРОЕНИЕ.....	36
Российская разработка меняет правила дорожного строительства: новый механизм уплотняет грунт глубже, чем когда-либо.....	36
Mimic Robotics создаёт роботов с точностью движений человека	38
ЭНЕРГЕТИКА	39
В России прошла презентация первой мобильной системы накопления энергии	39
В России разработали батарею для дронов с беспроводной подзарядкой	40
Первая в мире двухкаптионная батарея с литием и натрием выдерживает 1000 циклов	40
Инженеры из Германии разработали турбину, запускающуюся даже при слабом ветре....	42
Итальянский стартап разработал «умные» вертикальные ветряки	42
В Дании протестировали интеллектуальную систему массовой зарядки электромобилей	44

ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ ТРАНСПОРТ

В Москве экспериментально испытали поезда на квантовых ключах зажигания

В ОАО «РЖД» в лабораторных условиях проверили принцип работы беспилотных поездов на квантовых ключах зажигания. Как пояснил в эфире «России 24» представитель компании Дмитрий Сысоев, новый принцип позволит минимизировать человеческий фактор влияния на управление транспортом.

Начальник Центра технологий квантовых коммуникаций ОАО «РЖД» Олег Радченко в специальном репортаже «Полигон. Как Москва тестирует и внедряет инновации?» на «России 24» рассказал о тестировании инновационных разработок.

«Мы тестируем новые образцы и научные разработки, которые еще не уложены в один какой-то корпус. Они, можно сказать, разложены на столе в виде запчастей и деталей, но они уже работают», – сказал он.

Заместитель начальника отдела по взаимодействию с научным комплексом Департамента квантовых коммуникаций ОАО «РЖД» Дмитрий Сысоев пояснил, что принцип работы квантовых ключей зажигания позволит усовершенствовать принцип управления поездами.

«Когда поезд поедет с пассажирами по Московскому центральному кольцу в автоматическом режиме, весь канал радиоуправления будет шифроваться с помощью квантовых ключей. Это позволит значительно усилить защищенность канала, а также исключить влияние человеческого фактора и человеческую угрозу в момент загрузки этих ключей», – заметил он.

На данный момент проект находится на стадии макетирования.

«У нас прошли испытания в лаборатории, где мы проверили его работоспособность», – добавил Сысоев.

Источник: smotrim.ru, 03.11.2025

Hitachi Rail первой в отрасли внедрит платформу ИИ нового поколения от NVIDIA

Компания Hitachi Rail вошла в число первых пользователей платформы IGX Thor, разработанной NVIDIA и предназначеннной для реализации функций искусственного интеллекта с обработкой в реальном времени больших объемов данных на периферийных устройствах, установленных, например, в поездах

или на объектах железнодорожной инфраструктуры (рис. 1). В короткий перечень компаний, которые первыми получат эту платформу, вошли представители медицинской, авиастроительной, железнодорожной и некоторых других отраслей, включая двух разработчиков промышленных роботов.



Рис. 1. Платформа ИИ нового поколения

Платформа выполнена в виде компактного модуля, реализующего технологии ИИ с соблюдением требований функциональной безопасности. Ее вычислительная мощность ИИ увеличена в 8 раз (до 5581 Тфлопс) по сравнению с платформой предыдущего поколения (IGX Orin), скорость обмена данными возросла в 2,5 раза до 400 Гбит/с.

Модули IGX Thor будут интегрированы в цифровую платформу HMAX компании Hitachi Rail, предназначенную для организации предиктивного технического обслуживания железнодорожной техники. Это позволит сократить объем данных, передаваемых в центры управления для последующей обработки, и ограничиться отправкой только релевантной информации.

Источник: zdmira.com, 30.10.2025

АВИАЦИОННЫЙ ТРАНСПОРТ

Новые материалы ОНПП «Технология» обеспечили соблюдение параметров шумности в двигателях ПД-8 и ПД-14

Стеклосотопласти позволили двигателям соответствовать международным стандартам ICAO.

Звукопоглощающие конструкции – это высокотехнологичные изделия с многослойной сотовой структурой, повышенной акустической эффективностью и эксплуатационной надежностью. В них звуковая волна рассеивается при прохождении через слои, имеющие различную структуру.

Важной составляющей рассеивающей конструкции стали слои стеклосотопласта – разработанного учеными ОНПП «Технология» сотового

заполнителя из стеклоткани и полимерных связующих. Материал сохраняет свои свойства при повышенных механических и температурных нагрузках. Его применение в звукопоглощающих панелях позволило обеспечить выполнение экологических требований ICAO по уровню шумности двигателя (рис. 2).

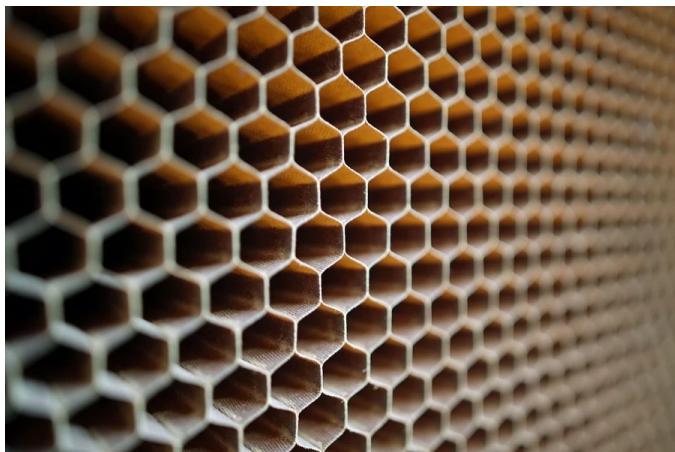


Рис. 2. Звукопоглощающие конструкции

Всего ОНПП «Технология» разработало 20 марок стеклосотопластов с ячейками различных номиналов, работоспособных при температурах до 300 °C. Четыре из них успешно внедрены в производство звукопоглощающих конструкций авиационных двигателей, в том числе ПД-8 и ПД-14 (рис. 3)



Рис. 3. Процесс сборки ПД-14

Предприятие является участником программы производства комплектующих для отечественных двигателей ПД-14 и ПД-8, которые разрабатываются для перспективных воздушных судов российского производства, рассказал генеральный директор ОНПП «Технология» Андрей Силкин. По его словам, до 2030 года предприятию необходимо произвести в интересах заказчиков более 20 тысяч звукопоглощающих и прирабатываемых панелей, на 100% выполненных из отечественных композиционных материалов.

Обнинское научно-производственное предприятие «Технология» (входит в «Ростех») создает технологии и продукцию из неметаллических материалов для авиации, космоса, железной дороги, энергетики и многих других отраслей.

Источник: mashnews.ru, 31.10.2025

Студенты ТГУ создали отечественный прототип электромотора для БПЛА

Команда студентов физико-технического факультета Томского госуниверситета (ФТФ ТГУ) изготовила прототип отечественного электромотора для дронов среднего класса; испытать образец планируют на беспилотниках самолетного типа, сообщила в среду пресс-служба вуза.

Ранее сообщалось, что ТГУ с 2024 года является участником федеральной программы «Кадры для беспилотных авиационных систем (БАС)». Вуз обучает желающих по трем направлениям: «Оператор беспилотников», «Проектирование и разработка беспилотников» и «Производство беспилотников».

«Студенты физико-технического факультета Томского государственного университета создали прототип отечественного трехфазного бесколлекторного электромотора постоянного тока для мультироторных дронов среднего класса. Такой двигатель позволит сократить межсервисные интервалы обслуживания беспилотных авиационных систем», – сказано в сообщении.

Уточняется, что изготавливали прототип на базе студенческого конструкторского бюро «Прототипирование технических систем» Проектного парка ФТФ ТГУ Иван Суховольский, Алексей Мицик, Мария Фомина, Артем Алексеев и Константин Устенко. Наставником проекта стала сотрудница кафедры прикладной аэромеханики Наталья Костюшина.

Со ссылкой на техдиректора команды Ивана Суховольского добавляется, что идея проекта появилась, когда команда заметила, что разработчикам дрона для тушения пожаров необходимы доступные и качественные моторы. Последние при этом приходится закупать. Команда сделала корпус прототипа с помощью 3D-печати на фотополимерном принтере, после изготвила металлический электромотор.

«Проект команды ФТФ ТГУ отметили на проектно-образовательном интенсиве «Архипелаг 2025» в Сколково. Студенты представили свое изобретение на выставке решений «Дрон-гараж» и получили сертификат соответствия технических характеристик электромотора: скорость вращения до 11 тыс. оборотов в минуту, напряжение до 25 вольт, температура обмотки не

выше 50 градусов при стандартном режиме работы», – отмечается в сообщении.

Сейчас команда планирует проводить полевые испытания двигателя на беспилотниках самолетного типа.

Также ранее сообщалось, что в феврале 2025 года в Томской области открылся научно-производственный центр БАС. Предприятие занимается серийным производством БПЛА как гражданского назначения, так и для отправки в зону СВО. Его создание обошлось в 2,5 миллиарда рублей: 2,2 миллиарда выделили из федерального бюджета и 300 миллионов – из областного.

Источник: riatomsk.ru, 05.11.2025

Беспилотники Nomad от Sikorsky вберут лучшие черты самолетов и вертолетов

Авиаконцерн Sikorsky (дочерняя компания Lockheed Martin) приступает к созданию нового семейства беспилотных авиационных систем Nomad, сочетающих в себе свойства вертолета и самолета с неподвижным крылом. Новый тип летательного аппарата обладает характеристиками вертолета, дополненными скоростью и выносливостью самолета с неподвижным крылом. Помимо этого, его можно масштабировать, создавая машины разных размеров.

Изюминка идеи состоит в том, что благодаря обдуву неподвижного крыла несущим винтом воздушный поток создает дополнительную подъемную силу при взлете, а также при переходе от вертикального полета к горизонтальному.

Беспилотники Nomad будут заниматься разведкой, снабжением фронтовых линий, морским патрулированием, поисково-спасательными операциями, а также действовать в интересах гражданских служб (рис. 4).



Рис. 4. Беспилотники Nomad

Семейство Nomad – это малые и средние БПЛА весом до 600 кг и большие дроны размером с вертолет Black Hawk. Самый маленький Nomad 50

будет весить 52 кг и иметь размах крыльев 3,14 м. Вслед за ним – Nomad 100 с размахом крыльев 5,5 м. Некоторые модели еще находятся в разработке.

Маленькие модели оснастят гибридными электрическими двигателями, а более крупные – обычными авиационными. Все Nomad будут пользоваться цифровой системой второго пилота Matrix, превращающей летательные аппараты в автономные платформы.

Источник: techcult.ru, 21.10.2025

В Австралии стартовала разработка первого в мире водородного гиперзвукового самолета

Австралийская компания Hypersonix Launch Systems начала разработку первого в мире многоразового гиперзвукового самолета на водородном топливе, получив финансирование в размере 46 миллионов долларов (рис. 5). Инвесторами выступили Национальный фонд реконструкции (NRFC), Квинслендская инвестиционная корпорация (QIC) и ряд международных инвесторов оборонного сектора.



Рис. 5. Макет водородного гиперзвукового самолета

Это финансирование поддержит амбиции Австралии в области гиперзвуковых полетов и создания мощной аэрокосмической промышленности. Штат компании Hypersonix из Брисбена насчитывает 45 сотрудников в сфере инженерии, передового производства и испытаний. Они разрабатывают первый в мире многоразовый гиперзвуковой летательный аппарат на водороде, способный достигать скорости в двенадцать раз быстрее звука.

Компания Hypersonix, основанная в 2019 году доктором Майклом Смартом, бывшим научным сотрудником NASA и профессором Университета Квинсленда, разрабатывает новый класс экологичных высокопроизводительных летательных систем на основе водорода. В основе

платформы Hypersonix лежит прямоточный двигатель SPARTAN – полностью 3D-печатный воздушно-реактивный двигатель без движущихся частей, способный развивать скорость более 14 тыс. километров в час.

В отличие от традиционных двигателей, использующих керосин, SPARTAN работает на водороде, не производя выбросов углерода и обеспечивая многоразовые гиперзвуковые полеты с минимальным техническим обслуживанием.

Источник: naked-science.ru, 05.11.2025

Новый мини-дрон DJI Neo 2 с 4К-камерой и LiDAR представлен официально

Утечки подтвердились – компания DJI представила новую компактную модель дрона Neo 2, ставшую преемником популярной DJI Neo.

В основе конструкции изменений немного, но производитель добавил ряд технических улучшений. Лёгкий квадрокоптер по-прежнему оснащён защитой винтов, что снижает риск травм и повреждений при столкновениях.

Главные обновления касаются камеры, передачи сигнала и систем безопасности. Neo 2 получила систему кругового обзора с датчиками LiDAR, которые помогают избежать столкновений.

В устройстве установлен 12-мегапиксельный CMOS-сенсор формата 1/2 дюйма с диафрагмой f/2.2 и углом обзора 119,8°. Камера поддерживает запись видео в формате 4K при 60 кадрах в секунду, а в режиме замедленной съёмки – до 100 кадров (рис. 6).



Рис. 6. Новая компактная модель дрона Neo 2

Вертикальные видео можно записывать в разрешении 2,7K. Новое подвесное крепление обеспечивает более стабильную картинку, а управление теперь доступно жестами. Встроенная память увеличена до 49 ГБ.

Вес дрона составляет около 160 граммов, время полёта – до 19 минут, а с установленной защитой пропеллеров – 17 минут. Скорость в спортивном режиме достигает 12 м/с.

Ещё DJI Neo 2 оснащён навигационным модулем GNSS с поддержкой GPS, Galileo и Beidou. В Китае новинка стоит в пересчёте на российскую валюту примерно 18 тыс. 300 рублей. О выпуске на рынке в РФ пока не сообщается.

Источник: umteh.com, 31.10.2025

Легендарный Black Hawk скоро получит грузовой отсек вместо кабины и станет полностью автономным

Легендарный вертолет Black Hawk компании Sikorsky переживает второе рождение – а вернее, полное перевоплощение. В новом качестве это будет полностью автономная машина, где место кабины экипажа займет... грузовой отсек.

Впрочем, в беспилотной эволюции Black Hawk нет ничего неожиданного – уже много лет Sikorsky совместно с агентством DARPA занимаются переоборудованием серийных моделей в беспилотники. В результате на свет и появился транспортно-десантный S-70UAS U-Hawk на базе UH-60L Black Hawk, представленный на этой неделе на выставке Ассоциации армии США (AUSA).

Как сообщили в концерне Lockheed Martin (Sikorsky – его дочерняя компания), от разработки концепции до запуска в производство прошло меньше года, а первый полёт беспилотника должен состояться уже в следующем году. В основе U-Hawk лежит автономная технология Matrix от Sikorsky в сочетании с электродистанционной системой 3-го поколения, которая предназначена как для пилотируемых летательных аппаратов, так и для БПЛА. Matrix в полном объеме выполняет функции второго пилота от взлета до посадки (рис. 7).



Рис. 7. Вертолёт Black Hawk компании Sikorsky

Общий контроль за U-Hawk выполняет удаленный оператор с помощью защищенного планшета, сообщая вертолету лишь основные цели миссии, при этом все остальное на себя берет Matrix. В перспективе U-Hawk будет перевозить крупногабаритные грузы и автономные транспортные машины. Для этого Sikorsky установит на нем улучшенный двигатель T700-GE-701C с грузоподъемностью около 4100 кг.

Источник: techcult.ru, 16.10.2025

АВТОМОБИЛЬНЫЙ ТРАНСПОРТ

Дорогу с зарядкой электромобилей на ходу испытали во Франции

Во Франции впервые протестировали участок автомагистрали, позволяющий электромобилям заряжаться прямо во время движения.

Пилотный проект под названием «Charge as you drive» реализован на 1,5-километровом отрезке трассы A10 к юго-западу от Парижа. Его участники – компании VINCI Autoroutes, Electreon, VINCI Construction, университет Густава Эйфеля и фирма Hutchinson – внедрили систему динамической индуктивной зарядки, способную передавать до 300 киловатт энергии движущимся автомобилям.

Индукционные катушки, встроенные в дорожное покрытие, создают магнитное поле, которое преобразуется в электричество при помощи приемных катушек, установленных на транспорте (рис. 8).

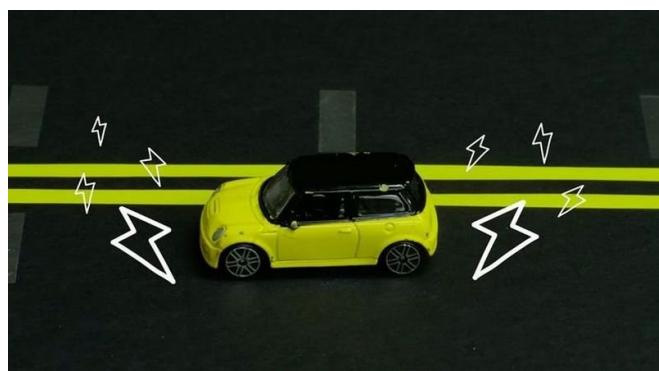


Рис. 8. Дорога с зарядкой электромобилей на ходу

Такая технология позволяет машинам, автобусам и грузовикам получать энергию без остановки у зарядных станций. По данным Electreon, испытания показали стабильную мощность около 200 киловатт, что сопоставимо с современными скоростными зарядками.

Система уже прошла долговечные тесты и получила разрешение на использование на общественных дорогах. В настоящее время

по экспериментальному участку ездят четыре прототипа – легковой автомобиль, фургон, автобус и тяжёлый грузовик.

Если технология будет внедрена массово, электромобили смогут обходиться меньшими батареями, что снизит их стоимость и выбросы CO₂, связанные с производством аккумуляторов. Пока обсуждается модель оплаты «зарядка как сервис» – через абонентскую плату или оплату по использованию.

Источник: umteh.com, 29.10.2025

YASA представила мотор-колесо с рекордными показателями: 750 кВт при весе 12 кг

Спустя три месяца после своего же неофициального рекорда 42 кВт/кг компания YASA (с 2021 года принадлежит Mercedes-Benz – прим. ред. Техкульт) представила еще более легкую и заметно более мощную версию осевого электромотора (рис. 9).



Рис. 9. Мотор-колесо с рекордными показателями: 750 кВт при весе 12 кг

Новый прототип весит 12,7 кг и выдает пиковые 750 кВт (1006 л.с.) мощности, что составляет 59 кВт/кг – на 40 % выше прошлого рекорда. По словам основателя и технического директора YASA Тима Вулмера, это не концепт: мотор уже работает на динамометрических стендах и создан из промышленных материалов по серийным техпроцессам.

Непрерывная мощность прототипа оценивается в 350-400 кВт (469-536 л.с.), то есть 27,6 кВт/кг.

Сроков выхода мотора на рынок компания не называет. Но его архитектура масштабируема и не требует экзотических материалов – теоретически она годится не только для следующего гиперкара Mercedes-AMG. Пока в фокусе высокопроизводительный автомобильный сегмент: Вулмер обещает «прорывную технологию» для спорткаров.

Источник: techcult.ru, 26.10.2025

Toyota показала концепт электромобиля bZ Time Attack на выставке SEMA

Toyota удивила публику на выставке SEMA в Лас-Вегасе, представив концепт-электромобиля Toyota bZ Time Attack Concept (рис. 10).



Рис. 10. концепт-электромобиля Toyota bZ Time Attack Concept

Модель разработана на базе полноприводной Toyota bZ 2026 года и создана для тестирования гоночной производительности BEV. Главная цель проекта – изучить возможности платформы bZ в автоспорте, преодолев ограничения аккумулятора и аэродинамики, отметил Марти Швертер, операционный директор Технического центра Toyota по автоспорту.

Команда применила гибридный подход к разработке: лазерное сканирование, САПР и крупномасштабная 3D-печать сочетались с инженерными решениями Toyota R&D и TRD. Для быстрого прототипирования аэродинамического обвеса использовалась лаборатория Add в Кентукки. Концепт получил более широкий кузов и колею, дорожный просвет снижен на 15 см.

Электродвигатели развивают более 400 л. с., подвеска оснащена койловерами TEIN, тормоза – Alcon, колеса 19-дюймовые с шинами Continental. В салоне установлен каркас безопасности FIA, гоночные сиденья OMP и ремни безопасности. Toyota bZ Time Attack Concept будет представлен на стенде компании с 4 по 7 ноября 2025 года на SEMA.

Источник: involta.media, 01.11.2025

В Китае выпустили автомобиль с бортовым генератором кислорода

Китайская компания Leaptmotor представила на домашнем рынке крупный флагманский кроссовер D19 (рис. 11). Одной из особенностей модели стала необычная опция – бортовой кислородный генератор для высокогорных путешествий, его производительность составляет 8 литров в минуту.



Puc. 11. Leapmotor D19

Leapmotor поделилась изображениями кроссовера и рассказала о его оснащении. Длина D19 составляет 5,2 метра, колесная база – 3,1 метра. Модель будет предлагаться как в чисто электрическом варианте, так и в гибридном.

В первом случае Leapmotor D19 имеет электрическую 1000-вольтовую архитектуру с 115-киловаттной батареей фирмы CATL, развивает 734 л.с. и способен ускоряться с места до 100 км/ч примерно за 3 секунды. 15 минут на зарядке хватает для дополнительных 350 км пути, а максимальный запас хода достигает 720 км.

В последовательной гибридной EREV-версии используется архитектура на 800 вольт, двигатель внутреннего сгорания служит генератором, а два электромотора выдают суммарно 544 л.с. Аккумулятор емкостью 80,3 кВтч позволяет проехать до 500 км без использования ДВС.

Предполагается, что цена Leapmotor D19 окажется в полтора раза ниже, чем у главного конкурента, Lixiang L9. Выход на рынок запланирован на первую половину 2026 года.

Источник: autopilot.ru, 17.10.2025

Электрокары Bako получают энергию прямо от солнца

Африканский стартап Bako Motors представил компактные электромобили и фургоны, способные заряжаться от встроенных солнечных панелей (рис. 12).



Puc. 12. Фургон Bako Motors

Такая система позволяет обходиться без подключения к электросети и получать энергию напрямую от солнца. Компания позиционирует проект как доступное и практичное решение для регионов с нестабильной инфраструктурой.

По словам основателя Бубакара Сиалы, солнечные панели способны обеспечивать более половины дневных потребностей автомобиля, позволяя проезжать десятки километров без подзарядки. Электромобили Vako остаются совместимыми с обычными станциями, но солнечная энергия делает их эксплуатацию автономной и экономичной.

Часть комплектующих, включая аккумуляторы и стальные рамы, производится на местных предприятиях, что снижает себестоимость и создаёт рабочие места. К 2026 году Vako планирует расширить выпуск до нескольких тысяч машин в год, ориентируясь на рынки Африки, Ближнего Востока и Европы.

Источник: involta.media, 28.10.2025

ВОДНЫЙ ТРАНСПОРТ

Ростех запустил серийное производство оборудования для безопасной речной навигации

Холдинг «Росэл» Госкорпорации Ростех приступил к серийному производству системы интеллектуального мониторинга и управления навигационными огнями. Оборудование включено в Реестр российской промышленной продукции Минпромторга России. Изделие повысит безопасность движения судов на реках, а также сократит время и затраты на обслуживание навигационных знаков (рис. 13).



Рис. 13. «Круговые навигационные огни (КНО)

В состав системы входят круговые навигационные огни (КНО), освещдающие непрерывным светом дугу горизонта в 360° , и базовая станция для

приема, обработки и передачи данных на диспетчерский пульт. КНО оснащены датчиками для сбора информации об окружающей обстановке и состоянии самого навигационного огня. Они устойчивы к внешним воздействиям, экологически безопасны и автономны. Ночью приборы подают световые сигналы, а днем подзаряжаются от солнечной батареи. Таким образом, обеспечивается независимая работа устройства и отпадает необходимость менять аккумуляторы в течение всего сезона навигации. Устройства производятся в различных модификациях с белым, красным, зеленым и желтым цветом огней.

«Круговые навигационные огни (КНО) устанавливаются на плавучих навигационных знаках судоходных путей. Ранее, чтобы контролировать их работоспособность, необходимо было ежедневно объезжать участки рек на обстановочных судах. Разработка «Росэла» позволяет делать это удаленно и выезжать на объекты только в случае необходимости», – сообщили в Ростехе.

Управлять комплексом можно через мобильное приложение, которое в режиме реального времени показывает подробную карту, где отмечены судовые и береговые средства надводной обстановки. Также отображается информация о состоянии КНО, подключенных к системе. Оператор может дистанционно изменять параметры их работы и отслеживать изменения интересующих показателей.

Прибор разработан Томским научно-исследовательским институтом полупроводниковых приборов (НИИПП, входит в «Росэл»). Устройство вошло в Реестр российской промышленной продукции Минпромторга России и получило сертификат происхождения СТ-1.

«Включение в Реестр российской промышленной продукции подтверждает полностью отечественное происхождение нашего прибора. Это позволит укрепить наше сотрудничество с промышленными предприятиями и государственными учреждениями, для которых закупка российского оборудования является обязательным условием. Также наши круговые навигационные огни включены в Российский речной регистр как оборудование, соответствующее всем требованиям безопасности судоходства», – отметил генеральный директор АО «НИИПП» Евгений Александрович Монастырев.

НИИПП производит полупроводниковые приборы, изделия промышленной электроники и медицинские устройства.

В России создали катамаран для замены водолазов при опасных работах

Специалисты Всероссийского научно-исследовательского института (ВНИИ) ГОЧС МЧС России представили беспилотный катамаран «Калан», который потенциально может заменить водолазов при проведении опасных подводных работ (рис. 14). Эту информацию передаёт ТАСС.



Рис. 14. Беспилотный катамаран «Калан»

«Калан» показали на выставке «Интерполитех». Пресс-служба института подчеркнула, что передовые технологии позволяют применять этот комплекс в различных областях, требующих точного мониторинга водных объектов.

Беспилотный катамаран, оснащён эхолотом «СКАТ-200М», гидролокатором бокового обзора и измерителем скорости звука, а также другими высокоточными приборами.

Катамаран был разработан ГОЧС МЧС в сотрудничестве с научно-производственным предприятием «Форт XXI».

«На выставке «Интерполитех» специалисты ВНИИ ГОЧС продемонстрировали ряд уникальных разработок, среди которых выделяется катамаран «Калан» – беспилотный мобильный надводный комплекс, который может заменять водолазов при проведении опасных работ», – сказано в сообщении.

Источник: ferra.ru, 02.11.2025

Минпромторг профинансирует проектирование автономных судов

Министерство промышленности и торговли России заявило о готовности профинансировать проектирование полностью автономных судов. Несколько инициатив уже находятся на рассмотрении в научных центрах и отраслевых институтах.

Как отметил глава ведомства Антон Алиханов, направление автономного судовождения развивается при поддержке государства на протяжении нескольких лет. На данный момент на эти цели выделено свыше 2 млрд рублей.

Финансирование проектов планируется осуществлять в рамках федерального проекта «Производство судов и судового оборудования», который входит в нацпроект «Промышленное обеспечение транспортной мобильности», сообщил Алиханов.

Кроме того, рассматриваются механизмы поддержки не только разработки, но и строительства подобных судов. В частности, ведомство намерен запустить в следующем году новый инструмент субсидирования через Фонд развития промышленности, который будет действовать по принципу лизинговых программ.

Источник: ferra.ru, 04.11.2025

Rolls-Royce испытала первый в мире судовой двигатель на чистом метаноле

Инженерное подразделение компании Rolls-Royce провело успешные стендовые испытания первого в мире высокоскоростного морского двигателя, работающего исключительно на метаноле, в рамках программы meOHmare. Эта инициатива, финансируемая Федеральным министерством экономики и энергетики Германии, направлена на разработку к концу 2025 года комплексной концепции высокоскоростного двигателя с нейтральным уровнем выбросов углекислого газа.

Метанол, или древесный спирт – один из наиболее перспективных видов топлива для декарбонизации морского транспорта. Он биоразлагаемый, удобный в хранении и выделяет значительно меньше загрязняющих веществ, чем ископаемое топливо. Все эти качества делают его идеальным вариантом для паромов, яхт и морских судов, стремящихся соответствовать ужесточающимся экологическим стандартам. Его производство также может быть почти углеродно-нейтральным.

Поскольку температура самовоспламенения метанола выше, чем у дизельного топлива, ему требуется совершенно иная системы впрыска. В связи с этим инженеры Rolls-Royce полностью переработали процесс сгорания, систему турбонаддува и систему управления двигателем. Они даже перенастроили инфраструктуру испытательного стенда для работы с метанолом.

«Первоначальные испытания показали, что двигатель работает без сбоев – теперь пора заняться его доводкой», – пояснил Йоханнес Кех, руководитель отдела разработки метаноловых двигателей Rolls-Royce.

Цель Rolls-Royce – предложить клиентам эффективные способы сокращения выбросов CO₂ в соответствии со стратегическим направлением многолетней программы трансформации компании – «снижение выбросов углерода». Проект также согласуется со стратегической инициативой Power Systems по развитию морского бизнеса, говорится в пресс-релизе компании.

«Это действительно первый в мире опыт, – заявил Йорг Стратманн, генеральный директор Rolls-Royce Power Systems AG. – На сегодняшний день не существует другого высокоскоростного двигателя такого класса производительности, работающего исключительно на метаноле. Мы целенаправленно инвестируем в перспективные технологии, чтобы открыть нашим клиентам эффективные способы сокращения выбросов CO₂ и укрепить нашу лидирующую роль в производстве экологичных двигательных систем».

В начале года компания European Energy впервые произвела электронный метanol, используя биогенный CO₂ и возобновляемую энергию. Новый процесс позволяет преобразовывать CO₂, воду и энергию в экотопливо, что поможет сократить углеродный след в отраслях, которые не могут полагаться на электрификацию – судоходстве, авиации и химической промышленности.

Источник: hightech.plus, 29.10.2025

ГЛОБАЛЬНЫЕ НАВИГАЦИОННЫЕ СПУТНИКОВЫЕ СИСТЕМЫ

Россия и Китай подписали дорожную карту по навигационной системе

Генеральный директор госкорпорации «Роскосмос» Дмитрий Баканов и председатель Комиссии по китайской навигационной спутниковой системе Гуань Цзюнь на церемонии подписания российско-китайских документов по итогам 30-й регулярной встречи глав правительств РФ и КНР в Ханчжоу.

«Роскосмос» и комиссия по китайской навигационной системе подписали дорожную карту по обеспечению совместимости ГЛОНАСС и Beidou на 2026-2030 годы, сообщили журналистам в понедельник в пресс-службе российской госкорпорации.

«Госкорпорация «Роскосмос» и Комиссия по китайской навигационной спутниковой системе подписали новую Дорожную карту сотрудничества», – говорится в сообщении.

Отмечается, что документ был в числе подписанных по итогам 30-й регулярной встречи глав правительств России и Китая. Российская делегация во главе с Михаилом Мишустином находится в КНР с двухдневным рабочим визитом. В состав делегации входит Дмитрий Баканов.

Отмечается, что в китайском Ханчжоу Баканов и председатель комиссии по китайской навигационной спутниковой системе Гуань Цзюнь подписали Совместное заявление по итогам реализации Российско-Китайской Дорожной карты сотрудничества в области спутниковой навигации на 2021-2025 годы.

За этот период были созданы совместная лаборатория времени, совместная платформа для тестирования систем функционального дополнения космического базирования, подписаны контракты по взаимному размещению навигационных станций в России и Китае.

«Для продолжения реализации проектов по обеспечению совместимости и взаимодополняемости систем ГЛОНАСС и Бэйдоу, мониторингу и оценке характеристик систем, а также совместному применению спутниковых технологий, была подписана Дорожная карта на следующий пятилетний период», – уточнили в «Роскосмосе».

Источник: ria.ru, 03.11.2025

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Нейросети научились лучше распознавать мелкие объекты на снимках

Представители НОШ «Мозг, когнитивные системы, искусственный интеллект» ВМК МГУ имени М.В. Ломоносова и сотрудники ФИЦ ИУ РАН разработали нейросетевую архитектуру QiGSAN, которая позволяет значительно повысить точность сегментации малоразмерных объектов на изображениях, даже если объем обучающих данных ограничен. Результаты опубликованы в журнале Big Data and Cognitive Computing.

Задача сегментации малоразмерных объектов остается одной из самых сложных в области компьютерного зрения, особенно в области обработки аэрокосмических изображений поверхности Земли. При анализе данных, получаемых спутниками, часто требуется выявлять объекты, занимающие всего несколько пикселей на достаточно большом изображении, например, корабли в море, небольшие сооружения на суше или отдельные элементы инфраструктуры. В таких условиях современные нейросетевые методы часто ошибаются, теряя значимую информацию или принимая шум за объект.

Чтобы преодолеть эти ограничения, ученые предложили новую рафово-сверточную нейронную сеть QiGSAN (Quadtree-informed Graph Self-Attention Network) для решения задачи сегментации малоразмерных объектов на изображениях. Предложенный подход позволяет учитывать неопределенность при работе с ограниченными данными и анализировать связи

между участками изображения при разных уровнях детализации. Его эффективность основывается на доказанной в статье теореме о более высокой скорости убывания функции потерь для информированной части данной сети относительно классических сверточных архитектур.

Разработанная архитектура QiGSAN продемонстрировала отличные результаты при тестировании в задаче сегментации кораблей из открытых датасетов радиолокационных изображений: прирост точности по F1-мере составил 48,6%-63,9% по сравнению с современными трансформерными и сверточными архитектурами.

«Мы показали, что использование вероятностных моделей при обучении нейронных сетей позволяет значительно улучшить их работу на малых и несбалансированных выборках в задачах сегментации изображений. Это особенно важно для практических областей, в которых данные ограничены и содержат редкие объекты, например, при анализе спутниковых снимков или изображений с беспилотных устройств», – подчеркивает Андрей Горшенин, д.ф.-м.н., главный научный сотрудник ФИЦ ИУ РАН, представитель НОШ «Мозг, когнитивные системы, искусственный интеллект».

Исследователи отмечают, что область применения метода может выходить далеко за пределы анализа спутниковых данных. В частности, архитектура QiGSAN может оказаться эффективной для решения задач в медицине, где необходимо находить патологии на снимках, в промышленности – для распознавания дефектов на конвейере, а также в интеллектуальных транспортных системах – для обнаружения пешеходов или дорожных объектов в сложных условиях.

Источник: scientificrussia.ru, 22.10.2025

В «РОСЭЛЕ» создали программу подбирающую оптимальное расположение антенны

Инженеры холдинга разработали программный комплекс, который помогает просчитывать расположение антенн с максимально точными характеристиками.

Система подбирает оптимальное расположение элементов, чтобы обеспечить стабильный и чистый сигнал без взаимных помех и потерь.

Программа моделирует электромагнитные поля и подбирает конфигурацию компонентов с учетом особенностей конструкции.

Разработка уже доказала эффективность при проектировании систем, размещаемых в ограниченных пространствах – например, на телекоммуникационных башнях, мачтах или крышах автомобилей связи.

Источник: mashnews.ru, 30.10.2025

VR-шлем за 17 минут избавит от стресса машинистов и моряков

VR-шлем на базе российской системы для снятия стресса доказал эффективность в восстановлении сил сотрудников, чья работа связана с высоким психологическим напряжением. Испытания с участием машинистов российских железных дорог и моряков рыболовецкого флота показали положительные результаты. Разработка погружает человека в комфортную среду и за счет определенного алгоритма движения глаз и за 17 минут снижает уровень напряжения. Однако психологи предупреждают, что такие системы еще до конца не стандартизированы, а для некоторых пользователей погружение в виртуальную реальность опасно паническими атаками или другими последствиями.

Испытания на железных дорогах

Медики РЖД в ходе испытаний с участием работников локомотивных бригад подтвердили эффективность системы на основе технологии виртуальной реальности для быстрого снятия стресса у своих сотрудников. Разработка погружает человека в комфортную среду, «отправляя», например, на пляж или в лес, и за счет определенного алгоритма движения глаз (методика десенсибилизации и переработки движением глаз, ДПДГ) снижает уровень психологического напряжения за один сеанс длительностью всего 17 минут.

– Целью исследования стало изучение эффективности применения VR-технологий с ДПДГ-компонентом для восстановления психоэмоционального состояния работников локомотивных бригад. В пилоте приняли участие 33 сотрудника. Пилотирование проводилось после рабочей смены. Полученные данные свидетельствуют о положительном влиянии методики на психоэмоциональное состояние работников. Особенно заметен эффект снижения тревожности и нормализации сердечного ритма. Исследование подтвердило эффективность подхода для коррекции психоэмоционального состояния сотрудников, – сказала начальник управления медицинской деятельности Центральной дирекции здравоохранения ОАО «РЖД» Наталья Костенко.

По результатам испытаний, специалисты рекомендовали дальнейшее исследования технологии для оптимизации восстановительных процессов у персонала.

Экспериментально проверялись возможности отечественной VR-платформы поведенческой терапии Cyberly One. Она разработана для быстрого снятия стресса и профилактики психологических нарушений, а в перспективе может использоваться для лечения различных психических заболеваний, например посттравматического стрессового расстройства.

– Виртуальная реальность позволяет поместить человека в приятную обстановку. Мы создали набор различных сред, в которых применяем клинически подтвержденные методики. Кроме ДПДГ, это метод экспозиции, то есть визуализации вызывающих негативные переживания объектов или ситуаций, а также осознанное дыхание. Релаксационные модули чередуются с терапевтическими. Всего за 17 минут участник восстанавливает свои силы и может отработать ситуации, которые вызывают у него тревогу, – сказала разработчик системы, генеральный директор ООО «Киберли» Ольга Аринина.

По словам разработчика, большинство аналогичных систем просто помогают расслабиться, но не используют клинические методики. Еще одна важная особенность предложенной платформы – биологическая обратная связь. Программа отслеживает пульс пользователя и реагирует на его изменения (рис. 15).



Рис. 15. VR-шлем

– В ДПДГ-модуле человек следует по определенной траектории за возникающими предметами и выполняет команды аудиогида. Это аналогия естественному процессу в быстрой фазе сна, когда мозг обрабатывает накопленную за день информацию и вы видите сны. Мы открываем доступ к той нейросети, где базируется память о проблеме. В результате у человека уходит негативный эмоциональный компонент ситуации. Ему больше не мешают эмоции, и он может более эффективно действовать, – сказала она.

Эксперименты в море

Испытания системы также проходили среди персонала рыболовецкого судна. Длительное нахождение моряков в замкнутом пространстве повышает уровень стресса, что может снижать эффективность работы (рис. 16).



Рис. 16. Испытание системы

Виртуальная реальность – это новое, пока еще малоизученное направление, у него есть потенциал, но эффективность будет зависеть от того, насколько технология настроена под конкретного человека, его восприятие, профессию и образ жизни, считает начальник службы внешних связей и культурных проектов АО «Океанрыбфлот» Михаил Рудько.

– Например, конкретно для моряков важно, чтобы подобные программы учитывали специфику морского быта: кто-то отдыхает, глядя на волны, а кому-то, наоборот, важно «отдалиться» от моря – увидеть горы, лес, огонь костра. Это очень индивидуально, и такие нюансы следует учитывать, когда мы говорим о реальной эффективности, – сказал специалист.

Цель тестирования подобных решений на судах, которые сейчас проводит компания, – не просто оценить эмоциональный эффект, но и понять, насколько технология вообще применима в морских условиях: как она работает при качке, как воспринимается после физической усталости, насколько удобна для экипажа. Если VR-технологии окажутся реальной помощью, несомненно, для них найдется место и на флоте, добавил он.

По словам создателей системы, для ее медицинского применения при лечении ПТСР и других психических расстройств необходимо провести клинические испытания, к которым они сейчас готовятся.

Внедрение платформы Cyberly One на железных дорогах и рыбопромысловых судах будет значительным шагом в области заботы о психическом здоровье сотрудников. Они часто сталкиваются с высоким уровнем стресса и потенциальным выгоранием из-за специфики своей работы – длительных смен, неблагоприятных погодных условий и необходимости принимать быстрые решения в критических ситуациях, считает руководитель НПЦ «Виртуальная клиника» Московского института психоанализа Ольга Валаева.

– Однако следует помнить, что еще не разработаны стандартизованные протоколы VR-вмешательства, что затрудняет сравнение результатов и установление последовательных лучших практик. Есть и ряд ограничений массового использования VR. Например, у пациентов с паническими атаками или агорафобией в ряде сценариев погружение в стрессовые ситуации может вызвать сильное беспокойство и панические реакции, ухудшить состояние, – сказал психолог.

Также следует с высокой осторожностью использовать VR-сценарии при аутизме и ПТСР, подчеркнула она.

Проект, поддержанный Московским инновационным кластером, был представлен на Международном саммите по технологическому предпринимательству и инновациям Moscow Startup Summit.

Источник: iz.ru, 31.10.2025

В ИТМО придумали ИИ для оптимизации маршрутов общественного транспорта

Разработчики ИТМО создали ИИ-сервис для анализа маршрутов городского транспорта и рекомендаций по их улучшению. Сервис ускоряет работу и снижает риски ошибок в транспортной системе, сообщили в пресс-службе вуза ТАСС.

«Преимущество системы в том, что это достаточно легкий и недорогой инструмент, который формирует и аргументирует свои рекомендации по улучшению маршрутов общественного транспорта на том минимуме данных, которым владеют градостроители и транспортные инженеры», – пояснили в пресс-службе слова руководителя разработки, директора Института дизайна и урбанистики ИТМО Сергея Митягина.

Для создания таких моделей необходимы предварительные исследования и сбор большого объема информации, включая анализ данных мобильных операторов и статистики использования проездных документов. Стоимость может достигать нескольких десятков миллионов рублей и занимать годы.

Разработчики ИИ ИТМО создали инструмент для оценки маршрутов городского транспорта за пару часов, учитывая затраты пассажиров, перевозчика и спрос. Система анализирует маршруты и выдает рекомендации по их улучшению, работая с ограниченными данными и прогнозируя изменения на основе застройки и топологии улично-дорожной сети.

Это сокращает время и затраты на сбор данных и разработку транспортной системы, предотвращая непродуманные проекты. Уточняется,

что сервис способен анализировать данные о любом населенном пункте или регионе.

Источник: spb.mk.ru, 31.10.2025

Инженеры ЛЭТИ разработали более технологичную антеннную решетку для систем радиолокации

Особенностью конструкции антенной решетки является применение печатной технологии, упрощающей ее производство и реализацию работы на двух поляризациях. В совокупности с возможностью реализации спадающего распределения поля в раскрыве это позволяет улучшить характеристики радиолокационных систем (рис. 17).

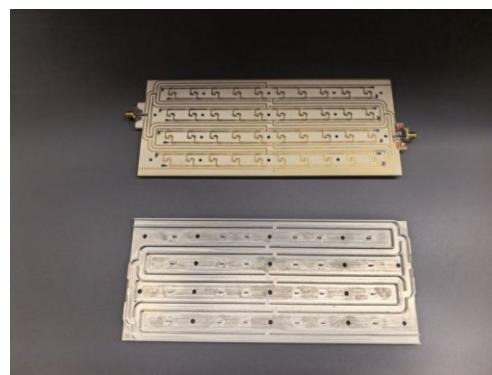


Рис. 17. Антеннная решетка для систем радиолокации

Радиолокационные комплексы – критически важные технические системы, которые обеспечивают контроль воздушного и морского пространства. Одним из основных компонентов радиолокационного оборудования являются антенны (как, впрочем, и для всех радиотехнических систем) – устройства, предназначенные для излучения и приёма электромагнитных волн, которые позволяют передавать радиосигналы.

Антенна должна быть технологичной и при этом обладать конкурентоспособными техническими характеристиками. По этой причине при массовом производстве приоритет отдается технологии фотолитографии. Возможность реализации двухполяризационных решений позволяет расширить функциональность и системные характеристики.

Важной характеристикой для любой антенны является её поляризация – направление распространения электрического поля (которое, в свою очередь, является компонентом любой электромагнитной волны) в пространстве. Поляризация бывает нескольких типов (линейная и круговая) и зависит от конструкции антенны. Для эффективной передачи и приёма сигнала поляризация передающей и приёмной антенн должна совпадать или быть

совместимой. Несовпадение поляризаций приводит к потере сигнала (например, в случае радиолокации это может привести к снижению качества контроля пространства). Поэтому профильные научные группы в разных странах мира ведут исследования и разработки новых принципов и конструкций антенн.

«В радиолокационных комплексах часто используются волноводно-щелевые антенные решетки. Однако процесс их производства достаточно трудоемкий, и, как правило, они способны работать с полями только одной поляризации. Мы разработали прототип двухполяризационной антенны, которая является аналогом волноводно-щелевых антенных решеток. Она проще в изготовлении из-за применения технологии фотолитографии. А возможность работы на двух поляризациях позволяет улучшить технические характеристики радиолокационных комплексов», – рассказал доцент кафедры теоретических основ радиотехники (ТОР) СПбГЭТУ «ЛЭТИ» Святослав Владимирович Балландович.

Антennaя решетка представляет собой печатную плату, расположенную на металлическом основании. Измерения проводились в Центре коллективного пользования «Безэховая камера» СПбГЭТУ ЛЭТИ (ЦКП БЭК) – специальной исследовательской лаборатории, в которой можно измерять характеристики антенно-фидерных устройств и других радиотехнических систем в условиях отсутствия переотражений и внешних помех. Эти эксперименты подтвердили, что разработка соответствует расчетным характеристикам. Результаты исследований опубликованы в научном журнале «Письма в журнал технической физики».

Разработка антенн является одним из направлений работы в сфере научных основ и компонентов для радиотехнических систем кафедры ТОР, которой в 2025 году исполняется 100 лет. Среди других разработок кафедры: элементы для сложносоставных антенн 5G, плоские разборные антенны, антенные устройства для интернета вещей, антенны КВ-диапазона и проч. Кроме того, сотрудники кафедры ТОР обеспечивают работу университетских ЦКП «Безэховая камера» и НИИ радиотехники и телекоммуникаций.

Работы ведутся в рамках Десятилетия науки и технологий в России, главным мероприятием которого является Конгресс молодых учёных.

МФТИ и НАРТЕХ представили проект гибридной сети связи

Представители Института цифрового неба МФТИ и Института электродвижения МФТИ представили совместный с компанией НАРТЕХ проект «Низкоплотная гибридная сеть связи». Об этом CNews сообщили представители МФТИ.

В настоящий момент проект «Низкоплотная гибридная сеть связи» представляет собой новую технологическую платформу для автономной и распределенной IoT-связи. Особенность проекта заключается в гибридной архитектуре. Она сочетает в себе собственные узлы связи на энергоэффективных частотах с высоким радиопроникновением, которые обеспечивают надежное покрытие на удаленных территориях, с возможностью бесшовной интеграции с публичными и городскими сетями. Такое сочетание создает единую экосистему передачи данных для автономных систем, БПЛА и IoT-устройств в районах, где отсутствует покрытие традиционных операторов связи.

Решение разработано МФТИ на основе управляемого технологического пакета и обеспечивает устойчивую и безопасную связь в сложных условиях застройки и экранированных помещений, где возможности традиционных коммерческих сетей сильно ограничены.

«Мы создаем не просто сеть, а технологический фундамент для «цифрового суверенного неба» России. Наше решение, основанное на полностью собственном технологическом стеке, формирует автономную, защищенную и надежную инфраструктуру связи, способную функционировать там, где это наиболее критично – от Арктики до умных городов», – сказал Юрий Хворост, директор Института цифрового неба МФТИ.

Проект проходит стадию пилотных испытаний на кампусных площадках, подтверждая высокую производительность и устойчивость работы, а также готовность технической модели к последующему масштабированию. Коммерческая эксплуатация сети планируется к запуску в начале 2027 г.

«Этот проект – пример синергии ключевых технологических доменов Физтеха. Наша экспертиза в области источников энергии и мобильных систем является ключевой составляющей для создания автономных узлов связи, способных работать в самых сложных условиях», – сказал Алексей Кашин, директор Института электродвижения МФТИ.

Источник: cnews.ru, 31.10.2025

Умные часы научили определять местоположение с точностью до сантиметра

Исследователи Сеульского национального университета Южной Кореи под руководством профессора Санхён Юна реализовали технологию высокоточного позиционирования на стандартных умных часах Samsung Watch 6 и Google Pixel Watch 1. Точность определения местоположения достигла сантиметрового уровня благодаря внедрению алгоритмов технологии RTK (Real-Time Kinematic).

В ходе лабораторных испытаний Samsung Watch 6 продемонстрировали стабильность позиционирования на уровне 99,3% при работе со встроенной антенной. Google Pixel Watch 1 показали результат 82% в аналогичных условиях. Технология RTK функционирует путем анализа фазовых различий сигналов спутников и сопоставления их с информацией от наземных опорных станций для проведения дифференциальных вычислений.

Стандартные системы GPS в потребительских устройствах обеспечивают определение координат с погрешностью в несколько метров. Технология RTK сокращает эту погрешность до нескольких сантиметров. Ранее для достижения такой точности требовалось специализированное оборудование с многочастотными приемниками и выделенными антеннами.

Разработанные алгоритмы позволяют фиксировать перемещения с точностью до миллиметров в спортивных приложениях, обеспечивать координацию групповых полетов беспилотных летательных аппаратов и повышать точность позиционирования объектов в системах дополненной реальности. Научная работа с описанием методологии и результатов исследования опубликована в журнале GPS Solutions.

Источник: ixbt.com, 22.10.2025

НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Белорусские инженеры разработали методику, помогающую бетону не трескаться

Инженерами Unitsky String Technologies Inc. разработана комплексная методика, позволяющая бетону сохранять целостность при перепадах температуры и динамических нагрузках. Результаты исследования опубликованы в ISAR Journal of Multidisciplinary Research and Studies.

Известно, что при затвердевании бетон выделяет тепло. В случае изготовления массивных опор, его внутренняя составляющая нагревается, а наружная остывает, что создаёт температурное напряжение. Если данный процесс не контролируется, то формируются микротрешины. Они изначально крохотные, почти невидимые, но постепенно расширяются и углубляются, создают фатальные последствия для прочности конструкции.

Базовые принципы нового подхода в его комбинированности, гармоничном сочетании ряда факторов. Один из них – применение в армировании комбинации стали и углеродной фибры, что помогает предотвращать микротрешины и распределяет нагрузки. Другой важный компонент системы – цифровой термомониторинг, то есть, применение датчиков температуры и средств на базе IoT, позволяющих осуществлять контроль процесса твердения бетона в реальном времени.

Важна и предложенная коллективом новаторов технология «термоса» – использование теплоизоляции при зимнем бетонировании. Сочетание этих приёмов даёт возможность управления температурой и влажностью внутри конструкции при снижении риска деформаций и росте надежности железобетонных опор.

Особое внимание уделено составу бетона, что применяется для строительства опор. Здесь произведена замена традиционного портландцемента на шлакопортландцемент, а у последнего вяжущего вещества пониженное тепловыделение, снижающее риски трещин и других последствий температурных напряжений. Также в состав вводятся функциональные добавки, регулирующие скорость гидратации и снижающие риски неравномерного расширения и усадки материала.

Источник: planet-today.ru, 25.10.2025

Концентрат на основе нанотрубок для создания «умной» силиконовой резины разработали в Новосибирске

Сотрудники Центра компетенций Национальной технологической инициативы (НТИ) по направлению «Моделирование и разработка новых функциональных материалов с заданными свойствами» (ЦНФМ) на базе НГУ разработали концентрат на основе многостенных углеродных нанотрубок (МУНТ), который позволяет улучшать свойства силиконовых резин. Новое решение открывает возможности для применения в самых разных отраслях: от медицины до нефтегазодобывающей промышленности. Разработка

осуществлена в рамках проекта, финансируемого Фондом Национальной технологической инициативы.

«Мы подали заявку на выдачу патента РФ на изобретение «состав концентрата и способ его получения». Этот материал используется для модификации силиконов – как низковязких, так и высоковязких. Благодаря ему удается повысить прочность и задать материалу электропроводящие свойства, которые раньше было сложно достичь», – рассказал научный сотрудник ЦНФМ НГУ Андрей Скуратов. Силиконовые резины широко применяются в промышленности и медицине: из них делают уплотнительные кольца, прокладки, покрытия для металлов, конвейерные ленты, а также детали медицинского оборудования.

Стандартные способы введения нанотрубок в силикон не дают желаемого результата. По словам исследователей, если просто добавить порошок нанотрубок в материал, то он теряет свойства, быстрее разрушается, а заявленные антистатические свойства не реализуются. Команда ЦНФМ НГУ предложила принципиально иной подход: нанотрубки подвергаются предварительной обработке и распределяются в составе концентрата. Это позволяет избежать образования агломератов и равномерно «встроить» их в структуру силикона.

«Мы используем особый метод, при котором нанотрубки как бы «расплетаются» и диспергируются. На выходе получается рабочий продукт – концентрат. Использование концентрата нанотрубок легко встраивается в технологический процесс изготовления силиконовых резин, не изменяя его, что делает внедрение нашей разработки удобным для промышленности», – пояснил Андрей Скуратов.

Одним из ключевых преимуществ новых материалов стала возможность тонко регулировать уровень электропроводности за счет подбора концентрации МУНТ в силиконовой матрице. Эффективный диапазон содержания нанотрубок составляет от 0,2 до 0,8 мас.%, что позволяет получать материалы с заданными электрическими характеристиками без ухудшения их эластичности и прочности. Такой подход дает возможность адаптировать материал под конкретные требования применения – от антистатических до токопроводящих свойств. В медицине это особенно важно, поскольку статическое электричество может притягивать пыль и вызывать загрязнение поверхности изделий. В нефтегазовой и горнодобывающей промышленности контролируемая электропроводность обеспечивает антистатический эффект, предотвращая искрообразование и повышая безопасность эксплуатации оборудования. Помимо этого, введение МУНТ существенно увеличивает механическую прочность силикона: разработчикам удалось повысить модуль упругости и сопротивление раздиру на 25-35%. В результате изделия

становятся долговечнее и устойчивее к механическим нагрузкам, включая трение и контакт с металлическими поверхностями.

Разработанный концентрат на основе нанотрубок открывает путь к созданию так называемых «умных» силиконовых материалов с заданными свойствами. Из них можно изготавливать детали для автомобильной, космической и горнодобывающей промышленности, медицинское оборудование, конвейерные системы.

«Мы смогли не только подтвердить улучшение физических характеристик, но и показать, что материал становится функционально гибким. С его помощью можно корректировать электрические свойства в зависимости от потребностей заказчика. А это открывает возможности для очень широкого применения», – отметил ученый.

Источник: scientificrussia.ru, 01.11.2025

Компания «ЛОМО» запустила в эксплуатацию вакуумные установки для нанесения интерференционного покрытия на изделия

Новое оборудование отличает большая производительность, которая позволяет использовать более современные методы нанесения покрытия, а также реализовывать технологические процессы в автоматическом режиме (рис. 18).



Рис. 18. Вакуумные установки для нанесения интерференционного покрытия на изделия

Внедрение современного оборудования позволит повысить качество продукции и оптимизировать производственные процессы.

В целом модернизация производства в ЛОМО – часть долгосрочной стратегии по развитию производственной базы и внедрению инноваций на этом высокотехнологичном предприятии.

АО «ЛОМО» (входит в Концерн «Калашников») сообщает о себе как о ведущем предприятии России по производству оптических, оптико-электронных, оптико-цифровых и оптико-механических приборов, систем и комплексов. На предприятии работает около 2500 человек. Продукция предприятия продается в десятках стран мира.

Источник: mashnews.ru, 01.11.2025

Сверхчерный наноматериал поглощает 99,5% солнечного света

Ученые из Университета Страны Басков создали ультрачерные наноиглы из кобальтата меди, способные поглощать до 99,5% солнечного света. Разработка может повысить эффективность систем концентрированной солнечной энергии и сделать технологию более коммерчески жизнеспособной (рис. 19).



Рис. 19. Сверхчерный наноматериал

До недавнего времени самыми черными материалами считались вертикально выровненные углеродные нанотрубки, поглощающие 99% света. Однако они нестабильны при высоких температурах и во влажной среде. Это требует дополнительных защитных покрытий и ограничивает их использование в промышленных солнечных установках.

С помощью высокотемпературных лабораторных экспериментов ученые проверили тепловые и оптические свойства наноигл кобальтата меди. Они продемонстрировали более высокую производительность и стабильность. Покрытие оксидом цинка увеличило поглощение света до 99,5%, что превосходит показатели углеродных нанотрубок.

Эти наноматериалы будут особенно полезны для систем концентрированной солнечной энергии, где сотни зеркал фокусируют солнечный свет на центральной башне для генерации тепла. Такие покрытия позволят аккумулировать больше энергии, повышая производительность

солнечных электростанций и делая технологию более конкурентоспособной на рынке возобновляемой энергии.

Источник: hightech.plus, 30.10.2025

На рынок выходит супердревесина, которая в 10 раз прочнее и в 6 раз легче стали

Американская компания InventWood представила новый материал с лаконичным названием Superwood («супердревесина»). Это результат многолетних работ профессора Мэрилендского университета Лянбина Ху. Он поставил своей целью изменить свойства древесной целлюлозы, чтобы увеличить водородные связи между молекулами и тем самым сделать материал легче и прочнее.

Супердревесину получают из обычной путем долгих и сложных процессов, включая кипячение в химикатах, удаление определенных веществ, горячее прессование и т.д. Из-за этого стоимость такого материала значительно выше, чем у обычной древесины, которая применяется в строительстве и отделке зданий. Но и эксплуатационные свойства ее намного выше – новый материал в 20 раз прочнее на разрыв и в 10 раз более устойчив к ударам.

По своим свойствам супердревесина превосходит и сталь – она легче ее в 6 раз, но при этом в 10 раз прочнее. По соотношению прочности и веса новинка обходит многие виды сплавов и конструкционных металлов, здания из нее будут значительно легче существующих. У супердревесины одни из лучших показателей огнестойкости среди всех существующих стройматериалов, она не боится насекомых и грибков, устойчива к гниению.

Главное преимущество такого материала – в удешевлении и упрощении строительства. Например, с ее помощью можно изрядно сэкономить на фундаменте, так как готовое здание будет намного легче обычного. Также, из нее можно изготавливать элементы крепежа, которые традиционно делаются из металла. Это поможет снизить количество выбросов в атмосферу в сравнении с использованием стали на 90 %.

Источник: techcult.ru, 20.10.2025

ПРИБОРОСТРОЕНИЕ

Российская разработка меняет правила дорожного строительства: новый механизм уплотняет грунт глубже, чем когда-либо

В Челябинске создана технология, способная радикально продлить срок службы российских дорог. Учёные Южно-Уральского государственного университета (ЮУрГУ) разработали строительную машину, которая уплотняет грунт под дорогами на глубину до трёх метров – в несколько раз эффективнее традиционных катков. По словам разработчиков, использование этой установки позволит строить дороги, не требующие капитального ремонта до 25 лет.

О разработке сообщил доцент кафедры гидравлики и гидропневмосистем ЮУрГУ Марат Асфандияров.

«Мы создали и успешно испытали уникальную технологию и машину для глубокого уплотнения грунтов. Она способна радикально изменить состояние наших дорог и устраниТЬ одну из главных проблем – быстрое ухудшение покрытия и частый ремонт», – рассказал Марат Асфандияров.

Главное преимущество – глубина воздействия. Новая установка укрепляет основание дороги на уровне трёх метров и более, в то время как существующие катки действуют максимум на 40-60 сантиметров. Это обеспечивает прочность всей конструкции дорожного полотна и предотвращает разрушения под воздействием нагрузок и климата.

Почему именно грунтовое основание решает судьбу дороги? При плохом уплотнении нижние слои постепенно проседают, что вызывает колейность, ямы и волны. Машина ЮУрГУ устраняет эту проблему на корню, формируя плотный и стабильный фундамент.

Конструкция устройства проста по форме, но сложна по принципу действия. Основой служит конусообразный металлический корпус с планетарным механизмом, включающим ролики и подшипники. Вращение создаёт гидравлический двигатель, который передаёт вибрацию и давление вглубь грунта.

Экскаватор опускает установку на подготовленный участок, после чего конус начинает вращаться, расклинивает грунт и уплотняет его во всех направлениях. Таким образом, достигается равномерная плотность без пустот, что невозможно при поверхностном воздействии катков.

«Благодаря такому методу глубина уплотнения достигает трёх и более метров – это уровень, недостижимый для стандартных технологий», – уточнил Марат Асфандияров.

Исследования проводились на разных типах почвы – от супесей и песков до глин. Устройство показало стабильный результат на всех типах грунтов, что делает его универсальным для разных регионов и климатических условий.

Традиционная технология дорожного строительства предполагает многократное прохождение по участку тяжёлых катков. Они уплотняют верхний слой, но не обеспечивают плотности в глубине. В результате дороги быстро теряют устойчивость, особенно в регионах с перепадами температур и высоким уровнем грунтовых вод.

Чем новый метод лучше?

- уплотнение не только сверху, но и на глубину 3 м;
- равномерное распределение давления по вертикали;
- снижение расхода материалов и сокращение сроков строительства;
- повышение долговечности дорожного покрытия.

А что если использовать обе технологии вместе? Эксперты ЮУрГУ предполагают, что комбинированный подход – глубокое уплотнение плюс финишное катание – даст максимальный эффект и позволит строить дороги нового стандарта прочности.

Разработка заняла у исследователей семь лет. За это время команда провела десятки полевых испытаний и получила патент на изобретение. По словам Асфандиярова, аналогов этой технологии нет ни в России, ни за рубежом.

Учёные готовы к сотрудничеству с промышленными партнёрами для серийного производства машины. На основе экспериментальных образцов уже готовятся проектные решения для дорожных компаний.

Можно ли использовать устройство на уже построенных трассах? Теоретически – да, технология применима при ремонте дорог, когда требуется укрепление основания без полного демонтажа покрытия. Это особенно актуально для регионов с хроническими проблемами дорожного полотна.

Использование новой технологии может стать переломным моментом для отечественного дорожного хозяйства. Сейчас значительная часть ремонта связана именно с дефектами основания, а не с качеством асфальта.

Если методика ЮУрГУ будет внедрена массово, сроки эксплуатации трасс вырастут до 25 лет, а расходы на обслуживание снизятся в несколько раз. Для сравнения: в большинстве регионов капитальный ремонт требуется уже через 8-10 лет после ввода дороги.

Почему это важно для страны? Россия – страна с протяжённой дорожной сетью и разнообразным рельефом, где стабильность основания особенно критична. Любое новшество, позволяющее продлить срок службы дорог, напрямую влияет на экономику и безопасность.

Учёные ЮУрГУ уже готовят адаптированные модели установки для разных типов экскаваторов. В перспективе возможно создание автономных самоходных агрегатов с системой автоматического контроля плотности грунта.

А что если разработку внедрить в строительные нормы? Тогда технология может стать обязательной стадией при укладке новых дорог, как часть национальных стандартов качества.

По словам Асфандиярова, лаборатория университета открыта для сотрудничества с проектными институтами и дорожными ведомствами. Главная цель команды – не просто создать инновацию, а довести её до практического применения на федеральном уровне.

Источник: moneytimes.ru, 04.11.2025

Mimic Robotics создаёт роботов с точностью движений человека

Стартап Mimic Robotics привлек крупные инвестиции и обещает изменить мир автоматизации (рис. 20).



Рис. 20. Mimic Robotics

На фоне мировой нехватки специалистов и возвращения производств в разные страны компания создаёт роботов, которые повторяют движения людей с удивительной точностью. Их «физический ИИ» учится не на симуляциях, а на реальных рабочих: операторы носят специальные датчики, и система копирует их навыки, превращая человеческую ловкость в машинный алгоритм.

Эта идея уже принесла проекту солидное финансирование и поддержку крупных инвестфондов. Средства пойдут на развитие умных манипуляторов и базовой модели, чтобы роботы могли справляться с тонкими задачами, от сортировки хрупких предметов до сложной сборки в цехах. Команда уверяет, что их подход поможет внедрять автоматизацию там, где обычные

промышленные машины бессильны. Цель проста и амбициозна: роботы, которые работают почти как люди, но без усталости и пауз.

Источник: involta.media, 03.11.2025

ЭНЕРГЕТИКА

В России прошла презентация первой мобильной системы накопления энергии

На форуме «Российская энергетическая неделя» представили первую в стране мобильную многофункциональную систему накопления энергии (МСНЭ). Об этом сообщили в пресс-службе группы «Роснано». Разработка создана компанией «Амперион», входящей в структуру «Роснано», совместно с «Россети Московский регион» и, по словам специалистов, не имеет отечественных аналогов. Проект стал частью программы по интеграции современных накопителей энергии в энергосистему России (рис. 21).



Рис. 21. Первая мобильная система накопления энергии

Председатель совета директоров управляющей компании «Роснано» Дмитрий Тарасов отметил, что презентация МСНЭ на форуме демонстрирует успешное превращение научных разработок в реальные промышленные решения. По его словам, подобные проекты подтверждают готовность отечественной энергетики к технологическому обновлению и внедрению экологичных решений.

Мобильный накопитель размещён на автомобильном шасси и предназначен для повышения надёжности работы сетевого комплекса. Его ёмкость достигает 150 кВт·ч, что позволяет использовать установку для резервного электроснабжения небольших населённых пунктов. Помимо этого, система может стабилизировать напряжение в сети и выполнять функции

зарядной станции для электромобилей. Полная зарядка МСНЭ от сети занимает около четырёх часов.

Конструкция оснащена системой климат-контроля, что обеспечивает её эксплуатацию при температурах от -30 до $+30$ °C. В отличие от дизельных генераторов, установка работает бесшумно и не выделяет вредных веществ в атмосферу, что делает её экологически безопасной.

Генеральный директор компании «Россети Московский регион» Александр Пятигор сообщил, что экспериментальный образец будет испытан в реальных условиях эксплуатации. Если система подтвердит заявленные характеристики, в планах – разработка более мощных комплексов и масштабирование проекта на другие регионы России.

Источник: rznonline.ru, 17.10.2025

В России разработали батарею для дронов с беспроводной подзарядкой

Энергия передаётся через электромагнитные волны.

В Алтайском государственном аграрном университете создали термоэлектрическую батарею, которая получает заряд от электромагнитных волн без прямого подключения к источнику питания. Разработка запатентована и прошла испытания на прототипе.

Новая технология использует электромагнитное частотное питание, способное передавать энергию на расстояние до нескольких сотен метров. Это решение позволит беспилотным аппаратам заряжаться прямо во время полета, не возвращаясь на землю для замены аккумуляторов.

Главной особенностью батареи является графитовый сердечник, нагревающийся под воздействием излучения. Встроенные термопары преобразуют тепло в электрический ток, а система активного охлаждения повышает эффективность работы устройства.

Во время испытаний удалось добиться стабильной выработки энергии на расстоянии до 70 сантиметров от источника излучения.

Источник: ferra.ru, 04.11.2025

Первая в мире двухкационная батарея с литием и натрием выдерживает 1000 циклов

Исследователи из Ирландии сообщают о прорыве, способном повлиять на будущее электромобилей и портативной электроники. Они разработали

двуихатионный аккумулятор, обещающий повышенную емкость и стабильность за счет комбинации ионов лития и натрия. Конструкция сочетает преимущества обоих элементов, при этом натрий остается основным компонентом, что делает технологию более эффективной и экологичной.

Натрий-ионные аккумуляторы долгое время считались более экологичной альтернативой литий-ионным системам, но низкая плотность энергии ограничивала их применение. Новая двухкатионная химия устраниет этот пробел, позволяя ионам натрия обеспечивать повышенную емкость без ущерба для окружающей среды.

Конструкция инновационного аккумулятора позволяет литию выступать «усилителем емкости» в электролите, заряжая натрий-ионную систему и сохраняя при этом долгосрочную стабильность. Гибридный подход не только повышает плотность энергии, что критически важно для увеличения запаса хода электромобилей, но и повышает безопасность и экологичность, снижая зависимость от дорогостоящих и загрязняющих окружающую среду материалов, таких как кобальт.

Ионы лития и натрия работают во время зарядки и разрядки батареи в tandemе, обеспечивая срок службы элемента до 1000 циклов. Это делает новый аккумулятор более долговечной и менее дорогой альтернативой существующим технологиям на основе лития, пишет IE.

«Внедряя катионы лития и натрия, мы фактически удваиваем емкость аккумулятора, которая в противном случае была бы в стандартном натрий-ионном аккумуляторе ниже, – пояснил Абдул Ахад из Лимерикского университета, автор концепции. – Этого не удавалось добиться прежде, с используемыми нами анодными материалами, которые, как мы надеемся, дадут натрий-ионным аккумуляторам высокую емкость».

В дальнейшем команда исследователей планирует заняться изучением новых комбинаций материалов и ионных систем, в частности, анодов на основе кремния и альтернативных сочетаний, таких как литий-магний и калий-литий.

Инженеры из Даляньского института химической физики недавно создали работоспособный прототип аккумулятора на гидрид-ионах – потенциально более эффективной и безопасной альтернативе литий-ионным батареям. Прорыв стал возможен благодаря разработке нового электролита, который обеспечивает стабильную проводимость ионов при комнатной температуре.

Источник: hightech.plus, 16.10.2025

Инженеры из Германии разработали турбину, запускающуюся даже при слабом ветре

Инженеры Института Фраунгофера и компании BBF Group создали малогабаритную ветровую турбину, способную вырабатывать электричество даже при слабом ветре – от 2,7 м/с. Новая установка, сочетающая легкие композитные материалы и улучшенную аэродинамику, показала эффективность до 53% и мощность 2,5 кВт, что делает её пригодной для регионов с низким ветровым потенциалом.

Главное преимущество турбины – способность запускаться при скорости ветра почти вдвое меньшей, чем требуется обычным моделям. В аэродинамической трубе установка достигала 450 оборотов в минуту и обеспечивала на 83% больше мощности, чем сопоставимые системы. Эффективность генератора составляет почти 90% от теоретического предела по закону Беца.

Ротор выполнен из лёгких волокнистых композитов, что позволило снизить массу конструкции на треть. Производство полностью автоматизировано: детали печатаются на крупноформатном 3D-принтере и собираются роботизированной системой без участия человека, что исключает дефекты и повышает надёжность.

Ламинированные лопасти обладают гибкостью – при сильных порывах они изгибаются по направлению ветра, предотвращая повреждения. Это избавляет установку от необходимости сложного контроля.

Первые пять прототипов уже переданы BBF Group для испытаний. Разработчики планируют создать перерабатываемые версии роторов и считают, что новая технология станет шагом к более доступным локальным ветроустановкам для домов и малых предприятий.

Источник: rznonline.ru, 17.10.2025

Итальянский стартап разработал «умные» вертикальные ветряки

Базирующаяся в Риме компания GEVI Wind привлекла 3,1 млн долл. инвестиций для запуска серийного производства вертикальных ветровых турбин с искусственным интеллектом. Эти компактные установки, способные «обучаться у ветра» и адаптироваться к его изменениям в реальном времени, обеспечивают до 60% больше энергии по сравнению с вертикальными, работают почти бесшумно и предназначены для дома, бизнеса и автономных систем энергоснабжения (рис. 22).



Рис. 22. «Умные» вертикальные ветряки

Модульные ветровые турбины имеют высоту около 3 м и диаметр ротора 5,4 м, что позволяет устанавливать их на крышах, промышленных объектах и локальных микросетях.

Особенность турбины – адаптация к ветровым условиям в режиме реального времени. Искусственный интеллект корректирует угол наклона лопастей каждые несколько миллисекунд, учитывая скорость и направление ветра, турбулентность и аэродинамическое взаимодействие между лопастями. Это повышает эффективность и защищает конструкцию при экстремальных погодных условиях.

GEVI Wind утверждает, что их турбины способны вырабатывать на 60% больше энергии в год по сравнению с ведущими вертикально-осевыми моделями, при этом механическая нагрузка на устройство при сильном ветре снижается на 80%. Уровень шума не превышает 38 дБ (как шепот) на расстоянии 10 м, поэтому турбины подходят для установки в жилых и городских районах.

Устройства обеспечивают мощность 3-5 кВт при минимальной скорости ветра 2,5 м/с. Установка не требует кранов или сложного обслуживания, что облегчает внедрение в децентрализованных энергосистемах.

Компания GEVI Wind, основанная в 2022 году, планирует использовать финансирование для запуска серийного производства, улучшения алгоритмов управления и разработки моделей нового поколения для разных условий. Основатель Эмануэле Луццати подчеркнул, что цель стартапа – сделать местную ветроэнергетику более доступной, эффективной и интегрированной в повседневную жизнь.

Стартап стремится создать модель распределенной энергетики, при которой чистая энергия ветра генерируется прямо там, где она потребляется – от крыш городских домов до удаленных районов.

В Дании протестировали интеллектуальную систему массовой зарядки электромобилей

Инженеры из Технического университета Дании успешно протестировали интеллектуальную систему управления массовым зарядом для электромобилей. Новая архитектура позволила зарядной станции самостоятельно координировать подключение транспортных средств, избегая перегрузки сети и снижая затраты на электроэнергию.

В отличие от традиционного централизованного управления, при котором все решения принимаются одним контроллером, новая система использует двухуровневую схему управления. На верхнем уровне специальная программа анализирует динамику тарифов, прогнозирует выработку возобновляемой энергии и следит за тем, чтобы общее потребление станции не превышало установленный лимит. Её основная задача – закупать электроэнергию в часы наименьшей стоимости и использовать её для зарядки транспортных средств. Нижний уровень отвечает за распределение этой энергии между подключёнными электромобилями. Система определяет приоритет для каждого транспортного средства в зависимости от требуемого количества энергии и предполагаемого времени отправления. Чем выше приоритет, тем быстрее автомобиль зарядится. Если к системе подключается электромобиль с более высоким приоритетом, мощность уже заряжающихся транспортных средств временно снижается, чтобы освободить ресурсы.

Испытания проводились в кампусе Рисё недалеко от Копенгагена, где были установлены шесть зарядных станций с 12 разъёмами, мощностью 11 киловатт каждая, и солнечная панель мощностью 20 киловатт. В течение двух дней система работала с ограниченной мощностью – 215 киловатт-часов (кВт·ч) в день, что составляет примерно половину её технической мощности. Электромобили сотрудников подключались в разное время, и программа каждые пять минут пересчитывала оптимальный план распределения энергии. Этот метод называется оптимизацией с переменным горизонтом: алгоритм прогнозирует параметры на шесть часов вперёд, но реализует только самые срочные решения, постоянно уточняя расчёты по мере поступления новых данных о ценах и генерации.

Результаты были очевидны. В первый день электромобили получили всю запрошенную энергию: 110 кВт·ч из 110 кВт·ч. Во второй день, несмотря на увеличение количества подключений, они получили только 112 кВт·ч из 143 кВт·ч. В тот день один электромобиль не смог получить команду из-за кратковременного сбоя. В результате другие автомобили перешли в спящий режим. Это показало необходимость автоматического исключения неисправных устройств из общего доступа.

В течение двух дней станция строго соблюдала ограничения энергосистемы и автоматически подстраивалась под динамику цен: мощность увеличивалась в часы с низкими тарифами и уменьшалась в часы с высокими тарифами. Также был достигнут интересный компромисс между двумя уровнями управления: на нижнем уровне всегда поддерживается минимальная мощность (2,1 киловатта на фазу), чтобы электромобиль не отключался, даже если на верхнем уровне в данный момент ограничивается общая нагрузка. Хотя это может привести к кратковременным скачкам напряжения, это также предотвращает перебои в зарядке и повышает стабильность системы.

Разработчики также выявили другие проблемы, возникающие в реальных условиях, такие как кратковременные ошибки связи, задержки при запуске сеансов и несовместимость некоторых электромобилей с протоколами обмена данными. Эти наблюдения помогли усовершенствовать алгоритмы: расширить диапазон снижения мощности для транспортных средств с низким приоритетом, добавить защиту от перехода в спящий режим при кратковременных перерывах и улучшить диагностику неисправных соединений.

В итоге эксперимент достиг своей цели. Распределённая иерархическая система продемонстрировала стабильность даже при ограниченных ресурсах, доказав свою способность выполнять несколько задач одновременно: сглаживать нагрузку, учитывать колебания цен и обеспечивать справедливое распределение энергии. Этую технологию потенциально можно масштабировать для больших парковок, офисных центров и жилых районов, а её основные принципы можно применить к системам двустороннего энергообмена (от транспортного средства к сети), где электромобили могли бы не только потреблять энергию, но и возвращать накопленный заряд в сеть.

Источник: elec.ru, 31.10.2025