



МОНИТОРИНГ

ЦНТИБ ОАО «РЖД»
ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
И МАТЕРИАЛЫ

№23/ДЕКАБРЬ 2025

СОДЕРЖАНИЕ

ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ ТРАНСПОРТ	4
ВИЗ Сталь переводит управление железнодорожным движением на цифровую платформу	4
Начались испытания первого в России междугородного беспилотного трамвая	4
Во Франции представили прототип беспилотного аккумуляторного шаттла для малоинтенсивных железных дорог	6
В Чили введен в эксплуатацию первый водородный локомотив в Южной Америке	7
АВИАЦИОННЫЙ ТРАНСПОРТ	8
В МИФИ разрабатывают гибрид самолета и дирижабля для телеком-инфраструктуры	8
Инженеры создали аэродинамическую схему беспилотника без сложных механических узлов	10
В России создали дрон для геологоразведки со встроенным сейсмодатчиком	12
Частично импортозамещенный «Суперджет» научился садиться в автоматическом режиме: российская система автопилота прошла лётные проверки на SJ-100	13
Эффективное шумоподавление: разработка пермских ученых сделала акустические панели для авиадвигателей в 1,5 раза легче	13
В Германии разработали вибрирующие крылья для самолётов	17
Helix и Astro Mechanica создают совершенно новый гибридный двигатель для будущего дальнемагистрального сверхзвукового пассажирского самолета	18
«Дочка» Boeing создаёт самолёт с управлением струями воздуха	19
Китай создал стелс-покрытие для истребителей из люфы	20
В Китае испытали первый электрический аэростат для мониторинга инфраструктуры	21
Летающий мотоцикл LEO Solo выйдет до конца 2025 года	23
АВТОМОБИЛЬНЫЙ ТРАНСПОРТ	24
Изготовлена серийная партия инновационных грузовиков КАМАЗ-54901 поколения K5+ для российского рынка и экспорта	24
Предиктивный круиз-контроль снижает расход топлива тяжелых грузовиков почти на 15%	25
MARS Architects представила концепт первого в мире мотоцикла на солнечных панелях	27
Lexus представил Sport Concept: концепт футуристического суперкара	28
Toyota представила Gr Gt: долгожданный суперкар с массой инноваций	29
ВОДНЫЙ ТРАНСПОРТ	31
В России освоили новую технологию сварки для строительства судов	31
SATL расширяет электрификацию судов и готовит выход на открытое море	31
Китай планирует построить первый в мире атомный контейнеровоз	32
ВОЕННО-ПРОМЫШЛЕННЫЙ КОМПЛЕКС	33
Первый в мире 100-киловаттный боевой лазер подготовили к развертыванию	33

Беспилотник Talon компании Northrop Grumman стал легче и дешевле	34
ГЛОБАЛЬНЫЕ НАВИГАЦИОННЫЕ СПУТНИКОВЫЕ СИСТЕМЫ	35
В ЛЭТИ разработали алгоритм, улучшающий навигацию беспилотного транспорта в сложных условиях	35
В Японии завершается создание собственной системы глобального позиционирования...	37
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	38
В РФ разработали метод на основе ИИ, определяющий ресурс деталей	38
Huawei создала аналог сотовой связи для использования пассажирами самолетов	39
НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ	40
Самоочищающуюся ткань разрабатывают в Сибири	40
Ученые СПбГУ разработали полимер, способный впитывать нефть из воды.....	42
В Перми создали суспензию для круглогодичного ремонта дорог.....	43
Создан программируемый метаматериал, у которого больше состояний, чем атомов во Вселенной.....	44
ПРИБОРОСТРОЕНИЕ.....	47
Группа компаний Neiry представила голубей-биодронов, в мозг которых имплантированы нейроинтерфейсы	47
В Новосибирске создали устройство для контроля локальных энергообъектов.....	48
В инжекторе СКИФ достигли рабочую энергию пучка в 3 ГэВ	49
Финская компания разрабатывает «первые в мире очки с автофокусом»	50
В Японии стартовали продажи «ИИ-капсулы для мытья людей» за 30 млн рублей	52
Разработан миниатюрный сенсор CO ₂ с рекордной чувствительностью.....	52
ЭНЕРГЕТИКА	54
В Волгограде создали новый материал для хранения водорода	54
Разработан гибкий тандемный фотоэлемент с эффективностью 33,35%.....	54

ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ ТРАНСПОРТ

ВИЗ Сталь переводит управление железнодорожным движением на цифровую платформу

ВИЗ-Сталь (входит в Группу НЛМК) завершила первый этап цифровизации управления железнодорожным движением на промышленной площадке. Прежнюю систему сменил высокотехнологичный цифровой комплекс – это повысило надёжность, безопасность и оперативность логистики.

Железнодорожная сеть завода включает более 15 км путей и парк свыше 10 единиц техники. Ежедневно предприятие принимает и отправляет до 100 вагонов с сырьем и готовой продукцией. Ранее контроль инфраструктуры выполнялся вручную, что повышало риск простоев, теперь – с помощью цифровых решений.

Центр управления движением транспорта оснастили современными мониторами и программным обеспечением, каналы связи и видеонаблюдения интегрировали в единый автоматизированный комплекс. Операторы в реальном времени контролируют состояние путей, светофоров и стрелочных переводов, что повышает надежность процессов и снижает вероятность сбоев.

Проект – важный шаг в технологическом развитии ВИЗ-Стали: цифровая платформа закладывает основу для дальнейшей автоматизации и повышения эффективности логистики. Впереди – замена релейных шкафов и напольного оборудования на компактные цифровые модули, внедрение удалённой диагностики и аналитики для профилактического обслуживания.

Источник: viz-steel.nlmk.com, 27.11.2025

Начались испытания первого в России междугородного беспилотного трамвая

На форуме «Города России: технологии лидерства» в Екатеринбурге был представлен прорывной проект – первый в стране междугородный беспилотный трамвай (рис. 1), который проходит испытания на линии Екатеринбург – Верхняя Пышма. Проект направлен на повышение доступности городской среды и развитие транспортного каркаса агломераций, что соответствует государственным задачам по укреплению технологического суверенитета и внедрению инновационных решений.



Рис. 1. Первый в стране междугородный беспилотный трамвай

Заместитель генерального директора по развитию бизнеса компании «ТМХ Городской транспорт» Максим Куликов отметил, что презентация проекта была призвана осветить проблемы городских агломераций с точки зрения эффективности перемещения. Управляющий директор по развитию интеллектуальных систем управления ООО «ТМХ» Андрей Романчиков подчеркнул, что разработанные компанией системы машинного зрения и искусственного интеллекта доказали готовность к реальным вызовам, включая распознавание препятствий и автоматизацию процессов в депо.

Беспилотный трамвай на базе модели 71-911ЕМ «Львенок» уже способен самостоятельно проходить обслуживание в депо и идентифицировать препятствия на пути, останавливаясь за 7-10 метров до помехи и возобновляя движение после ее устранения. Испытания проводятся в различных погодных условиях, включая туман, дождь и снегопад. Генеральный директор «ПК Транспортные системы» Андрей Юхненко сообщил, что на линии работают 11 трамваев «Львенок», отметив, что инновации выходят за пределы столичных регионов.

Инициатива по внедрению беспилотных трамваев была поддержана администрацией Екатеринбурга и закреплена соглашением, подписанным 7 июля 2025 года на выставке «Иннопром». Документ предусматривает десятилетнее сотрудничество между администрацией города, «Группой Мовиста» и «ТМХ Интеллектуальные системы». Генеральный директор «Группы Мовиста» Алексей Зотов назвал беспилотные технологии ключевым направлением для повышения экологичности, эффективности и безопасности транспорта. Проект реализуется в рамках экспериментально-правового режима, утвержденного правительством России до 2027 года, а полноценный запуск беспилотных трамваев для пассажиров планируется к 2028 году.

Источник: rbc.ru, 01.12.2025

Во Франции представили прототип беспилотного аккумуляторного шаттла для малоинтенсивных железных дорог

В Париже состоялась презентация беспилотного аккумуляторного грузопассажирского шаттла EcoTrain, предназначенного для эксплуатации на железнодорожных линиях с малоинтенсивным движением (рис. 2). Его испытания, начавшиеся в сентябре, будут длиться весь 2026 год, а ввод в эксплуатацию запланирован на 2029 год. Об этом в ходе презентации сообщил глава компании EcoTrain, инженер и инициатор проекта Филипп Бургиньон.



Рис. 2. Беспилотный аккумуляторный грузопассажирского шаттл EcoTrain,

Двухосный шаттл длиной 12,5 м и шириной 2,8 м рассчитан на осевую нагрузку в 8 тонн и способен перевозить 50 стоящих пассажиров либо 32 сидящих и 16 стоящих. Он может использоваться для перевозки на паллетах грузов весом до 2,5 тонн. Система из литий-ионных аккумуляторов должна обеспечить запас хода в 500 км. Максимальная скорость шаттла – 70 км/ч, он способен преодолевать уклоны до 25%. Из отдельных шаттлов можно формировать составы.

Для перехода к следующему этапу проекта – запуску тестовой линии – EcoTrain в скором времени объявит о проведении раунда финансирования на сумму от 2 млн евро до 3 млн евро. Проект, финансово поддержанный правительством Франции, реализуют четыре местные компании и консорциум университетов и высших инженерных школ Institut Mines-Télécom.

Шаттл EcoTrain призван решить масштабную проблему нерентабельных линий, на которые приходится, по разным оценкам, от 40% до 80% французской сети. Общую протяжённость таких линий в Европе в EcoTrain оценивают в 50 тыс. км.

Филипп Бургиньон рассчитывает, что пассажирское движение шаттлов будет организовано с интервалами от 15 до 60 минут и станет полностью самокупаемым с оговоркой, что последнее не учитывает необходимых на реконструкцию путей затрат – 1,5 млн евро на километр.

По словам топ-менеджера, возможность внедрить шаттлы изучают власти шести регионов Франции, рассматривается их использование на пяти линиях. Заинтересованность выразили в Польше, Аргентине, Канаде и странах Западной Африки, утверждает глава EcoTrain.

Источник: techzd.ru, 04.11.2025

В Чили введен в эксплуатацию первый водородный локомотив в Южной Америке

Маневровый локомотив 20 ноября совершил первый коммерческий рейс по линии длиной 2,5 км в городе Антофагаста.

Подвижной состав был заказан частной железной дорогой FCAB в ноябре 2022 года и доставлен китайской CRRC в страну прошлым летом (рис. 3). В рамках проекта FCAB установила станцию для заправки водородом под высоким давлением.



Рис. 3. Водородный локомотив от CRRC на улицах Антофагасты в Чили

По данным CRRC, локомотив может перевозить составы массой 1 тыс. т на расстояние около 400 км по путям с шириной колеи 1000 мм. Его тяга обеспечивается блоком водородных топливных элементов мощностью 400 кВт и аккумуляторными батареями мощностью 600 кВт. Объем бака для хранения водорода составляет 184 кг. Локомотив адаптирован для эксплуатации в условиях солевого тумана и песчаных бурь.

FCAB заявляет, что станет первой компанией на континенте, использующей водородный подвижной состав. Поставка выполнена в рамках планов грузового перевозчика полностью отказаться от тепловозной тяги: сейчас FCAB эксплуатирует 83 американских тепловоза EMD и GE.

Источник: rollingstockworld.ru, 03.12.2025

АВИАЦИОННЫЙ ТРАНСПОРТ

В МИФИ разрабатывают гибрид самолета и дирижабля для телеком-инфраструктуры

Институт выиграл конкурс Фонда национальной технологической инициативы по поддержке НИОКР для обеспечения технологической независимости и глобальной конкурентоспособности российских беспилотных авиационных систем. Поддержку получил проект принципиально новой технологической платформы (рис. 4).



Рис. 4. Концепция демонстратора

В рамках проекта коллектив Инжинирингового центра МИФИ предполагает создать технологический задел для тяжёлой стратосферной платформы с автономностью до 1000 часов и интеграцией в распределённую многоуровневую наземную сеть.

По сути, ученые предлагают гибрид дирижабля и самолета, обладающий преимуществами обоих типов летательных аппаратов. Как известно, дирижабли дают большую грузоподъёмность и длительное пребывание в воздухе, но дороги в эксплуатации и чувствительны к ветру, между тем, как самолёты эффективны аэродинамически и устойчивы к ветру, но ограничены по времени полёта из-за невозможности в полной мере использовать энергию солнца в наших широтах.

Предлагаемый в МИФИ концепт имеет достоинства аппаратов легче воздуха (нулевая плавучесть в стратосфере – нет необходимости расходовать энергию на поддержание полета), и в тоже время обладает аэродинамическими качествами, свойственными аппаратами самолетного типа, позволяющими противостоять сильным ветрам с минимальными энергетическими затратами.

Платформа может стать элементом телеком-инфраструктуры, позволяющим создать фундамент для перехода к распределенным сетям 6G. Платформа также может обеспечивать мониторинг земной поверхности.

В рамках гранта планируется выпуск двух полноразмерных летных образцов и в перспективе создание линейки высотных атмосферных платформ – от легкой к тяжелой.

Платформа лёгкого класса будет представлять собой самолёт с высоким аэродинамическим качеством и автономностью до пяти суток.

Платформа среднего класса – это «летающее крыло» с эффективной дизельной системой и автономностью до двух недель.

Платформа тяжёлого класса предназначена для развертывания в стратосфере, имеет нулевую плавучесть и криогенную силовую установку, что делает его принципиально новым решением на рынке БПЛС.

Каждый аппарат будет закрывать свою рыночную нишу, при этом доход от эксплуатации лёгкой платформы позволяет финансировать разработку платформ среднего и тяжелого класса.

Лёгкая платформа, более простая по устройству, будет готова к апробации уже к 2026 году. К 2027 году планируем завершить несколько пилотных проектов и приступить к коммерческой эксплуатации. В частности, запланированы серия пилотных запусков в республике Саха-Якутии и проект по обеспечению связи для беспилотных грузовиков.

В рамках проекта планируется апробация D2D-коммуникаций сотовой сети на базе высотной платформы, в ходе чего будет решаться проблема компенсации задержек и потерь сигналов. Для обеспечения стабильности зоны покрытия планируется использовать уже частично разрабатываемые в МИФИ сервисы высокоточной микронавигации, основанные на комбинационных инерциальных системах с высокоточными квантовыми магнитометрами.

Полезная нагрузка нашей платформы включает MIMO-систему с адаптивной фазированной антенной решёткой и до трёх каналов базовой станции с пропускной способностью до 120 МГц. Она реализует стек 5G L1–L3 с автономной работой DU+RU на борту БЛА, обеспечивая покрытие от 150 до 450 квадратных километров.

Источник: mashnews.ru, 26.11.2025

Инженеры создали аэродинамическую схему беспилотника без сложных механических узлов

В Передовой инженерной школе КНИТУ-КАИ (ПИШ КАИ) действуют временные научные коллективы (ВНК), работающие над реальными инженерными задачами. Одним из наиболее ярких результатов стала работа ВНК-4, созданного для развития технологий в области легких авиационных систем (рис. 5). Проект реализуется под руководством Никиты Сёмина, который также возглавляет специальное образовательное пространство (СОП) ПИШ КАИ «Авиамоделирование».



Рис. 5. Прототип беспилотного аппарата с новой аэродинамической схемой

Коллектив представил разработку новой аэродинамической схемы беспилотного аппарата вертикального взлета и посадки (VTOL). Прототип носит название «ХАН». Указанная схема позволяет дрону выполнять вертикальный взлет, переходить в горизонтальный полет и обратно без использования сложных механических узлов. Управление осуществляется полностью программно, за счет интеллектуальной системы управления тягой. Эта работа – одна из составляющих модульного гибридного БПЛА, над созданием которого работают в ПИШ КАИ.

Вертикальный взлет, горизонтальный полет, вертикальная посадка: новая архитектура

Главный результат исследования – оригинальная аэродинамическая схема и несколько ее конструктивных вариантов. Аппарат способен взлетать по вертолетному принципу, плавно переходить в самолетный режим, выполнять вертикальную посадку без сервоприводов и поворотных механизмов.

Программный комплекс распределяет тягу между электродвигателями и обеспечивает векторное управление без механики. Это делает аппарат легче, проще и надежнее (рис. 6).

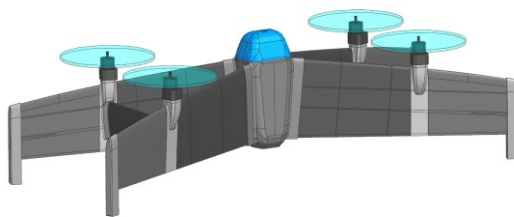


Рис. 6. Модель беспилотного аппарата с новой аэродинамической схемой

Программная тяга вместо механики

Технология основана на независимом регулировании оборотов каждого двигателя. Это дает ряд преимуществ таких, как высокий уровень устойчивости, лучшая маневренность, снижение массы, отказ от сложной кинематики, повышение надежности и технологичности конструкции.

Разработка ВНК-4 демонстрирует возможность заменять механические решения продвинутыми алгоритмами, что открывает путь к новому поколению легких беспилотных авиасистем (БАС).

Испытания уже идут

Прототипы проходят комплексные испытания, в ходе которых команда отрабатывает переходные режимы полета, устойчивость в ветровых условиях, энергопотребление, алгоритмы стабилизации. Параллельно улучшают программный комплекс – ядро всей системы управления.

Следующим этапом станет создание целой линейки беспилотников на основе новой схемы. БПЛА с размахом около одного метра пригоден для выполнения учебных и экспериментальных задач, с размахом около двух метров – для мониторинга, геодезии, промышленного применения, с размахом около четырех метров – это аппараты повышенной грузоподъемности. Такое масштабирование позволит адаптировать технологию под различные сферы применения.

Композитные технологии – важная часть проекта

Разработка аэродинамической схемы – лишь одно направление ВНК-4. Команда параллельно работает над корпусными элементами БПЛА из современных композиционных материалов. На сегодняшний день создана установка для получения нетканых армирующих материалов сверхнизкой плотности, отработана технология изготовления деталей из полимерных композиционных материалов (ПКМ) за один технологический цикл, проведены испытания конструкционных элементов. Все это формирует прочную технологическую базу для отечественных беспилотных систем.

Перспективы

В 2026 году проект по созданию новой аэродинамической схемы БАС продолжится: планируется доработка аэродинамики, выпуск новых прототипов,

развитие композитных технологий и подача заявок на регистрацию объектов интеллектуальной собственности.

Работы станут основой для новых исследовательских направлений, войдут в образовательные курсы и будут использованы для подготовки инженеров, способных создавать реальные продукты.

«ПИШ КАИ – это экосистема, где инженерные идеи превращаются в современные технологические решения, востребованные авиационно-космической отраслью и высокотехнологичной промышленностью, – подчеркнул Сёмин. – А временные научные коллективы становятся инструментом, который позволяет молодым специалистам участвовать в передовых проектах уже на этапе обучения».

Источник: naked-science.ru, 01.12.2025

В России создали дрон для геологоразведки со встроенным сейсмодатчиком

Российские исследователи представили прототип беспилотного летательного аппарата, совмещающего функции дрона и сейсмического датчика. Разработка выполнена учеными Санкт-Петербургского Федерального исследовательского центра РАН совместно с Балтийским федеральным университетом имени Иммануила Канта и компанией «Р-сенсор». В корпус дрона встроен сейсмодатчик и реализована система заглубления в грунт, что позволяет обеспечить более плотный контакт с почвой и повысить качество регистрации сейсмических сигналов, сообщили в пресс-службе СПб ФИЦ РАН.

В лаборатории автономных робототехнических систем СПИИРАН – СПб ФИЦ РАН пояснили, что предложенная конструкция устраняет необходимость отдельной доставки и установки датчиков. Ранее дрону приходилось обнаруживать, наводиться и «захватывать» отдельно стоящий сейсмодатчик, теперь же измерительный модуль является частью самого аппарата. После завершения замеров беспилотник возвращается к оператору в автономном режиме. Прототип уже прошел испытания в реальных условиях в Ленинградской области. По оценке разработчиков, в дальнейшем технология может быть адаптирована для работы на севере, включая Арктику и ледовые участки, где традиционная геологоразведка особенно затруднена.

Сейчас в сейсморазведке преимущественно используют проводные измерительные комплексы. Для их развертывания требуется привлекать большое количество специалистов и доставлять их в удаленные районы, зачастую с недостаточно развитой инфраструктурой и сложным климатом.

Применение БПЛА с интегрированными датчиками должно сократить потребность в людских ресурсах и упростить доступ к труднодоступным территориям.

В рамках проекта ученые создали конструкцию дрона и систему, позволяющую ему автономно выполнять задачи и взаимодействовать с другими типами беспилотников. Разработка стала частью более широкой линейки решений для геологоразведки в отдаленных регионах. Проект поддержан грантом Российского научного фонда. Руководитель СПб ФИЦ РАН Андрей Ронжин отметил, что в ходе исследований были разработаны новые методы обработки сейсмических данных, изготовлены опытные образцы датчиков и специализированных БПЛА, а также сформирован задел по обучению нейросетевых моделей для классификации типов территорий и выбора оптимальных зон заглубления датчиков, сообщает ТАСС.

Источник: samaraonline24.ru, 02.12.2025

Частично импортозамещённый «Суперджет» научился садиться в автоматическом режиме: российская система автопилота прошла лётные проверки на SJ-100

В подмосковном Жуковском начались лётные испытания системы автоматической посадки на первом опытном самолёте SJ-100 с полностью отечественными бортовыми системами (№97001). Лайнер уже выполнил двенадцать посадок в рамках доводочной программы, результаты которой будут представлены авиационным экспертам. В ходе полётов подтверждены требуемые параметры безопасности и точности при заходе на посадку.

Автоматическая система управления создана российскими инженерами концерна КРЭТ и компании Яковлев, входящими в структуру Ростеха. Разработанные алгоритмы соответствуют требованиям современных авиалайнеров и обеспечивают директорное управление на взлёте, а также полностью автоматическое выполнение всех остальных этапов полёта.

Источник: ixbt.com, 03.12.2025

Эффективное шумоподавление: разработка пермских ученых сделала акустические панели для авиадвигателей в 1,5 раза легче

Шумовое загрязнение от транспорта и промышленности – одна из ключевых экологических угроз, ведущих к росту сердечно-сосудистых

заболеваний и хронического стресса. Решение этой проблемы во многом зависит от эффективности звукопоглощающих панелей, используемых в авиадвигателях и корпусах техники. Однако существующие технологии их производства, основанные на сборке многослойных звукопоглощающих панелей, не обеспечивают нужной точности и ведут к высокому проценту брака и снижению эффективности шумоподавления. Ученые Пермского Политеха разработали способ изготовления однослойных разновысотных звукопоглощающих панелей для авиадвигателей (рис. 7). Такая технология позволит снизить шум и уменьшить массу конструкции в 1,5 раза по сравнению с существующими аналогами.

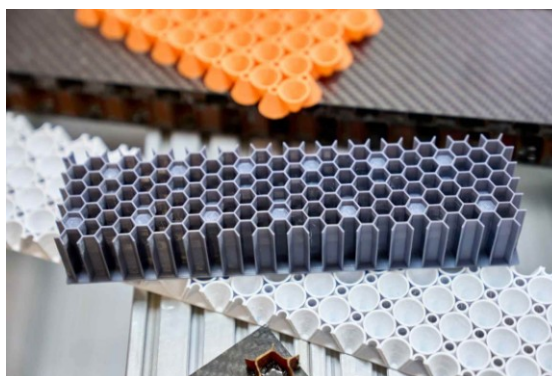


Рис. 7. Звукопоглощающая конструкция с заполнителем различной высоты, полученная после снятия заготовки с матрицы

Шум, создаваемый техногенными объектами, уже давно считается серьезной глобальной проблемой. Безопасным для слуха в течение длительного времени считается уровень до 55-60 децибел, что сравнимо с тихим офисом. Регулярное воздействие громкостью свыше 85 децибел (как на оживленной автодороге) в течение восьми часов создает серьезные риски. По данным ВОЗ, такой уровень звукового давления ведет к повышенным рискам развития сердечно-сосудистых заболеваний, стресса и нарушений сна.

Особую актуальность задача снижения шума приобретает в авиационной отрасли. Строгие международные нормы, устанавливающие предельные уровни звука для зон вблизи аэропортов, сдерживают их территориальное расширение, увеличение количества взлет-посадочных операций и ввод в эксплуатацию новых рейсов. Кроме того, высокий уровень шума внутри салона лайнера (порядка 75-85 децибел) создает хронический дискомфорт для пассажиров, провоцируя повышенную утомляемость и стресс. Для членов экипажа, ежедневно работающих в таких условиях, это воздействие перерастает в устойчивый профессиональный риск для здоровья.

Ключевым элементом систем шумоподавления, особенно в двигателях, являются резонансные (звукопоглощающие) панели. Их эффективность напрямую зависит от точности изготовления ячеек. Любые производственные

дефекты, даже малейшие неровности, отклонения в размерах или микрозазоры, приводят к резкому снижению их акустических свойств.

Существующие технологии производства таких панелей не позволяют изготавливать их с гарантированной точностью. Для эффективного подавления шума необходимы неоднородные структуры с разной геометрией и объемом. Однако их производство через ручную или автоматизированную установку отдельных деталей оказывается ненадежным и слишком дорогим для широкого применения. Кроме того, чем сложнее конструкция, тем больше требуется операций по сборке, и каждая из них может привести к ряду дефектов, таких как расслоение, изменение формы ячеек, нарушение процента перфорации.

Еще одно ограничение существующих технологий – вес самой конструкции. Звукопоглощающие панели часто имеют значительную массу, поскольку для эффективной работы требуют применения двух и более слоев звукопоглощающих заполнителей (с ячейками постоянной формы и объема). В авиации любое увеличение веса приводит не только к повышенному расходу топлива, но и к сокращению дальности полета.

Ученые Пермского Политеха разработали уникальный способ изготовления однослойной широкополосной звукопоглощающей конструкции. Он основан на формировании сложной внутренней геометрии панелей, что позволяет снизить шум в диапазоне рабочих частот авиационного двигателя и уменьшить вес панелей в 1,5 раза по сравнению с аналогами. На изобретение выдан патент.

В основе новой технологии лежит создание разновысотной матрицы – специальной пресс-формы. Она работает по принципу точного штампа, задающего внутреннюю геометрию звукопоглощающих панелей. Для ее изготовления сначала ученые создали цифровую 3D-модель, в которой задали все параметры: высоту, форму и расположение каждого элемента. Далее с помощью промышленной 3D-печати из металла или композита они изготовили готовый образец. Поверхность пресс-формы представляет собой рельеф из выступов разной высоты, каждый из которых будет формировать определенную ячейку конструкции.

Процесс производства самих панелей также состоит из нескольких этапов. Сначала подготовленную пресс-форму размещают на ровной поверхности и на ее выступы укладывают обычный сотовый заполнитель, например, из алюминия или полимера. Важно, что все ячейки имеют разную глубину и объем. Там, где выступ высокий, почти не остается свободного места, а где он низкий, образуется глубокая полость. Таким образом, уже на этом этапе автоматически формируется основа с разными параметрами, которая станет каркасом для будущих панелей шумоподавляющей конструкции.

Образовавшиеся в ячейках полости заполняют специальными акустическими материалами. В зависимости от требуемых свойств используют разные составы: от жестких полимерных смол до мягких вязких паст или пористых наполнителей. Материал вносят с небольшим избытком, после чего заготовку подвергают термообработке. В конце излишки на панелях срезают, получая идеально ровную ячейку строго заданной формы.

Ключевое преимущество предложенного способа состоит в том, что вся сложная внутренняя структура формируется не вручную, а за счет контакта с формой. Раньше для создания ячеек разной глубины в каждую приходилось вставлять отдельную заглушку. Новая технология исключает сотни таких операций, что снижает и риск брака.

– Для объективной оценки эффективности новой конструкции мы провели лабораторные испытания. Опытные образцы панелей, изготовленные по новому методу, поместили в акустическую трубу – стандартный стенд для измерения звукопоглощающих свойств материалов. Далее на них направили звуковые волны разной частоты и с помощью специальных микрофонов зафиксировали уровни отраженной энергии. На основе собранных данных мы вычислили коэффициент звукопоглощения в определенном диапазоне – ключевой показатель эффективности. Для наглядности полученные результаты были представлены в виде графика, который показывает, как панель справляется с шумом на разных частотах, – рассказал Павел Писарев, кандидат технических наук, заведующий научно-исследовательской лабораторией пространственно-армированных композиционных материалов, доцент кафедры «Механика композиционных материалов и конструкций» ПНИПУ.

Проведенные испытания показали два ключевых преимущества новой технологии. Во-первых, она позволила добиться значительного снижения массы конструкции. За счет отказа от многослойных ЗПК, которые классически используются в настоящее время в двигателях, а также благодаря рациональной внутренней структуре, вес панели был уменьшен в 1,5 раза по сравнению с существующими аналогами. Для авиационной отрасли, где каждый килограмм напрямую влияет на топливную экономичность, этот показатель имеет ключевое значение.

– Что касается звукопоглощения, испытания подтвердили, что новая панель – более «широкополосная», то есть она эффективно подавляет шум не на отдельных частотах, а в целом диапазоне. При этом количественные замеры показали общий рост акустической эффективности как минимум до 12% – значимый результат в этой области. Можно сказать, что разработанный способ предлагает готовое решение для преодоления существующих ограничений в производстве современных звукопоглощающих панелей. Переход от трудоемкой сборки к использованию 3D-матрицы

позволяет создавать конструкции с очень точной и сложной геометрией, что ранее было экономически невыгодно, – дополнила Карина Ахунзянова, младший научный сотрудник кафедры «Механика композиционных материалов и конструкций» ПНИПУ.

Области применения технологии охватывают все отрасли, где требуется эффективное шумоподавление. В первую очередь, в авиации такие панели можно ставить в двигателях и салонах самолетов, чтобы снизить шум и соответствовать строгим международным нормам. Они также подойдут для поездов и автомобилей – как для тихих моторов, так и для шумозащитных экранов у дорог. Кроме того, эту разработку можно использовать в строительстве и на заводах, чтобы снизить шум от промышленного оборудования.

Источник: naked-science.ru, 09.12.2025

В Германии разработали вибрирующие крылья для самолётов

Инженеры из Германии предложили новый способ бороться с обледенением крыльев самолётов. Вместо традиционного нагрева они предлагают стряхивать лёд с поверхности крыла с помощью вибраций (рис. 8).

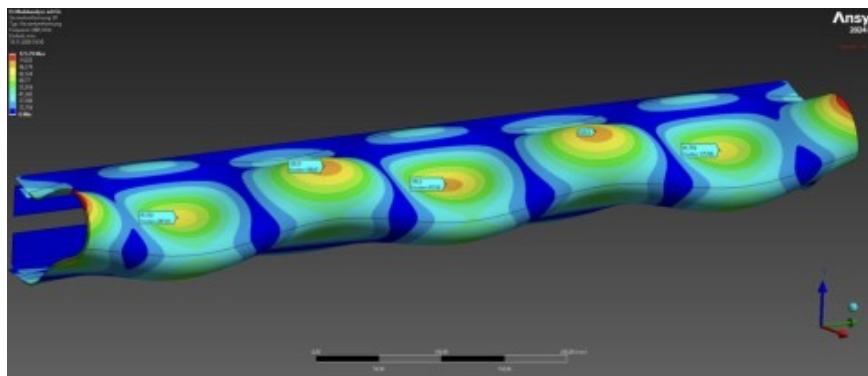


Рис. 8. На изображении показано моделирование колебаний крыла самолета, входящего в собственный режим

Обледенение существенно нарушает аэродинамику. Оно увеличивает сопротивление, уменьшает подъёмную силу и влияет на устойчивость самолёта. Сегодня авиалайнеры используют горячий воздух от двигателей для удаления льда, но этот метод снижает их эффективность.

Для устранения проблемы учёные встроили в поверхность крыла крошечные пьезоэлектрические актуаторы. Когда по ним проходит ток, они вибрируют на частоте в несколько килогерц, что разрушает лёд и заставляет его отпадать. Эта система способна снизить энергозатраты на борьбу с обледенением до 80%.

Ключевым элементом разработки стал алгоритм, определяющий естественную частоту колебаний крыла в реальном времени, которая зависит от высоты, скорости, температуры, влажности и толщины льда. Систему протестировали в ледовом аэродинамическом туннеле в рамках европейской программы Clean Aviation, и теперь готовят к испытаниям на самолётах.

Источник: 4pda.to, 23.11.2025

Helix и Astro Mechanica создают совершенно новый гибридный двигатель для будущего дальнемагистрального сверхзвукового пассажирского самолета

В зависимости от скорости гибридная система будущего авиалайнера может работать как турбовентилятор, турбореактивный двигатель или как прямоточный реактивный двигатель

Британская компания Helix, хорошо известная как разработчик электромоторов для самых экстремальных гиперкаров (Lotus Evija, Aston Martin Valkyrie), выходит на новый уровень. Теперь она сотрудничает с калифорнийским стартапом Astro Mechanica, который разрабатывает двигатель, способный вернуть миру коммерческие сверхзвуковые пассажирские перелёты.

Astro Mechanica стремится сделать то, что не смог легендарный Concorde: создать дальнемагистральный сверхзвуковой самолёт, достаточно экономичный для регулярной эксплуатации. В основе концепции – инновационная силовая установка Duality, представляющая собой адаптивный гибрид, сочетающий газотурбинный двигатель и электрический привод.

Система способна менять характер работы в зависимости от скорости:

- при взлёте работает как турбовентилятор,
- на малых сверхзвуковых скоростях – как турбореактивный двигатель,
- на более высоких – приближается по принципу к прямоточному ракетному двигателю.

Именно универсальность должна решить проблему, погубившую Concorde: его двигатели отлично работали на высоких скоростях, но были крайне неэффективны в обычных режимах и потребляли огромное количество топлива при рулении, разгоне и малых скоростях.

Текущее, четвёртое поколение двигателя Duality использует четыре электромотора Helix SPX242-94, каждый мощностью до 536 л.с. Эти моторы приводят в действие двухступенчатый компрессор и могут работать непрерывно с мощностью 402 л.с. Одновременно ведётся разработка системы

пятого поколения — с новыми осевыми электродвигателями с пиковой мощностью 1274 л.с.

Astro Mechanica рассчитывает выполнить первый испытательный полёт через три года и выйти на коммерческие перевозки в течение десятилетия.

Источник: ixbt.com, 01.12.2025

«Дочка» Boeing создаёт самолёт с управлением струями воздуха

Aurora Flight Sciences, входящая в состав корпорации Boeing, работает над экспериментальным самолётом X-65 (рис. 9). Инженеры считают, что он сумеет совершить переворот в авиастроении.



Рис. 9. Концепт X-65

Его уникальность заключается в принципиально новом способе управления полётом. Ключевая технология подразумевает «активное управление потоком» (Active Flow Control, AFC).

Вместо традиционных механических поверхностей, таких как элероны и руль направления, самолёт будет управляться с помощью струй сжатого воздуха, выдуваемых через специальные отверстия в обшивке.

Система из 14 «эффекторов», распределённых по всем несущим поверхностям, будет контролировать крен, тангаж и рыскание аппарата, что потенциально позволит снизить вес и сложность летательных аппаратов.

Самолёт с треугольным крылом размахом 9 метров и взлётным весом 3175 кг изначально спроектирован как модульная платформа. Строительство X-65 уже идёт полным ходом. На заводе Aurora Flight Sciences в Бриджпорте, Западная Виргиния, завершается изготовление фюзеляжа, который планируется собрать к январю 2026 года.

Источник: 4pda.to, 29.11.2025

Китай создал стелс-покрытие для истребителей из люфы

Китайские ученые разработали новое стелс-покрытие для истребителей на основе высушенной люфы, которое способно значительно снизить их заметность для космических радаров. Технология, созданная совместной группой исследователей из Народно-освободительной армии Китая и Китайской корпорации аэрокосмической науки и промышленности, использует природную структуру растительного материала.

В процессе разработки высушенная люфа превращается в углерод, в который внедряются магнитные наночастицы оксида никеля-кобальта. Полученный композитный материал, получивший название NCO-2, поглощает более 99,99% падающих электромагнитных волн в критически важном Ки-диапазоне, используемом радаром. Толщина покрытия составляет всего 4 миллиметра, но оно уменьшает интенсивность отраженных радиолокационных сигналов почти в 700 раз.

Эффективность покрытия сохраняется даже при облучении непосредственно сверху, что особенно важно для защиты от космических спутников-радаров. Это означает, что стелс-самолет с эффективной площадью рассеяния 50 квадратных метров может стать невидимым для радаров, уменьшив свою заметность до менее чем 1 квадратного метра.

Секрет эффективности материала кроется в уникальной природной архитектуре люфы – трехмерной сети взаимосвязанных целлюлозных волокон. После углефикации при высоких температурах эта структура превращается в легкий проводящий каркас, напоминающий микроскопические джунгли. Электромагнитные волны, попадая в этот лабиринт, многократно отражаются внутри пор, что позволяет материалу поглощать энергию и скрывать истинную идентичность объекта на вражеских радарх.

Исследование, опубликованное в журнале *High Power Laser and Particle Beams*, демонстрирует, что углефицированная люфа также формирует проводящую сеть, позволяя электронам свободно перемещаться и преобразовывать микроволновую энергию в тепло. Ученые подчеркивают, что работа обеспечивает теоретическую и экспериментальную основу для разработки экологичных и устойчивых высокопроизводительных композитных материалов на основе биомассы.

Источник: New-Science.ru, 28.11.2025

В Китае испытали первый электрический аэростат для мониторинга инфраструктуры

В Китае совершил дебютный полет уникальный электрический привязной аэростат, разработанный для круглосуточного наблюдения за состоянием энергетических объектов и природной среды. Аппарат, наполненный гелием, способен находиться в воздухе до суток без перерыва, что позволяет ему эффективно выполнять задачи по контролю за линиями электропередачи и выявлению потенциальных угроз, таких как лесные пожары или обледенение проводов. Радиус действия системы достигает 20 километров, что делает ее незаменимой для мониторинга обширных территорий (рис. 10).



Рис. 10. Первый электрический аэростат для мониторинга инфраструктуры

Конструкция аэростата впечатляет своими размерами: длина оболочки составляет 32,8 метра, высота – 13,8 метра, а общий объем – 1818 кубических метров. Аппарат стабильно удерживается на высоте около 200 метров благодаря прочному тросу, соединенному с наземной лебедкой. Внутри аэростата размещены гондола, хвостовое оперение, система поддержания давления, а также современные комплексы управления и мониторинга, обеспечивающие надежную работу в любых погодных условиях.

По словам технического руководителя проекта Гэн Лины, интеллектуальная платформа, созданная на базе аэростата, уже интегрирована в цифровую инфраструктуру энергетического сектора провинции Ляонин. Она способна не только отслеживать состояние линий электропередачи, но и проводить мониторинг атмосферы, а также оперативно выявлять очаги возгораний в лесах. Благодаря использованию больших данных и современных алгоритмов обработки информации, система обеспечивает высокую точность и скорость реагирования на любые внештатные ситуации.

Технические особенности

Аэростат оснащен комплексом датчиков и камер, которые передают данные на наземную станцию в режиме реального времени. Все поступающая

информация анализируется на специальной платформе, что позволяет оперативно выявлять неисправности и прогнозировать возможные аварии. Кроме того, система способна работать в автоматическом режиме, минимизируя участие человека и снижая риски для персонала.

Важной особенностью проекта стала интеграция аэростата с единой сетью мониторинга, объединяющей данные с различных источников. Это позволяет не только контролировать состояние энергетических объектов, но и отслеживать изменения в окружающей среде, что особенно актуально для регионов с повышенной опасностью природных катастроф.

Применение и перспективы

Новая разработка уже показала свою эффективность в пилотных испытаниях. Аэростат способен обнаруживать даже незначительные изменения в состоянии линий электропередачи, своевременно сигнализируя о возможных проблемах. Это значительно повышает надежность энергоснабжения и снижает вероятность возникновения аварийных ситуаций.

Кроме энергетического сектора, технология может быть использована для мониторинга лесных массивов, контроля за экологической обстановкой и даже в сфере гражданской обороны. Универсальность платформы открывает широкие перспективы для ее внедрения в различных отраслях экономики и инфраструктуры.

Будущее аэростатов

Эксперты отмечают, что появление электрических привязных аэростатов может стать новым этапом в развитии систем мониторинга и управления инфраструктурой. Их использование позволяет существенно снизить затраты на обслуживание и повысить безопасность эксплуатации объектов. В ближайшие годы ожидается расширение сферы применения подобных решений, а также появление новых моделей с улучшенными характеристиками.

Если Вы не знали, компания State Grid Liaoning Electric Power Supply Co – один из крупнейших операторов энергетических сетей в Китае. Организация активно внедряет инновационные технологии для повышения эффективности и безопасности энергоснабжения. В последние годы компания инвестирует значительные средства в развитие цифровых платформ и интеллектуальных систем мониторинга, что позволяет ей оставаться лидером отрасли и задавать новые стандарты для энергетического сектора страны.

Источник: russpain.com, 02.12.2025

Летающий мотоцикл LEO Solo выйдет до конца 2025 года

Фирма LEO Flight начала прием предварительных заказов на персональный летательный аппарат LEO Solo, который не требует пилотской лицензии. Новинка представляет собой платформу размером 2×2 метра с 48 электрическими роторами, размещенными группами по 12 в каждом углу. Характеристики LEO Solo предполагают полет на небольших высотах при скорости до 100 км/ч длительностью около 10-15 минут. По уровню шума 80 децибел устройство можно сравнить с работой мощного пылесоса. Производство аппарата планируется начать до конца 2025 года (рис. 11).



Рис. 11. Летающий мотоцикл LEO Solo

Ключевой технологией, от которой зависит реализуемость проекта, является твердотельная АКБ с возможностью домашней зарядки. Такие батареи пока не доступны на рынке массово, и большинство автопроизводителей планируют их внедрение лишь к 2027 году, что ставит под вопрос соблюдение заявленных сроков производства. Тем не менее, команда уже провела первые пилотируемые испытания прототипа, которые демонстрируют возможность устойчивого полета, хотя существующая конструкция пока далека от финального дизайна.

С технической точки зрения, использование множества малогабаритных роторов создает высокую нагрузку и требует значительной энергии для создания подъемной силы. Основателями проекта являются Пит Битар, известный созданием множества экспериментальных электрических двигателей, и Карлос Салафф, бывший дизайнер Mazda, участвовавший в создании концепт-каров Nagare и Furai. Если Битар отвечает за силовую установку, то Салафф привнес в проект эстетическую составляющую, превратив функциональную платформу в стильное устройство.

Источник: techcult.ru, 30.11.2025

АВТОМОБИЛЬНЫЙ ТРАНСПОРТ

Изготовлена серийная партия инновационных грузовиков КАМАЗ-54901 поколения K5+ для российского рынка и экспорта

С главного сборочного конвейера автомобильного завода сошли 20 седельных тягачей КАМАЗ-54901 версии Hi-tech, выпуск ещё 15 таких грузовиков – в производственном плане декабря. Тягачи КАМАЗ-54901 в максимальной комплектации реализованы российским и зарубежным заказчикам, до конца года планируется поставка ещё десяти единиц на экспорт (рис. 12).



Рис. 12. КАМАЗ-54901 версии Hi-tech

Магистральный тягач КАМАЗ-54901 (4х2) с системой ADAS воплощает в себе передовые разработки инженеров «КАМАЗа» (предприятие входит в СоюзМаш России), направленные на удовлетворение требований самых взыскательных потребителей. Автомобиль создан с учётом мировых тенденций в автомобилестроении.

В новой версии экстерьер автомобиля КАМАЗ-54901 дополняют обтекатели, установленные на кабине и шасси, что улучшает аэродинамику и позволяет снизить расход топлива от 5 до 10%. При этом существенно изменилось наполнение автомобиля: применён более мощный двигатель, улучшены комфорт и безопасность водителя.

В частности, новый КАМАЗ-54901 с системой ADAS (от англ. Advanced driver-assistance systems – системы помощи водителю) оснащается адаптивным круиз-контролем, который позволяет держать дистанцию за впереди идущим автомобилем в автоматическом режиме, контролирует нахождение транспортного средства в полосе движения, предупреждая о покидании полосы, что значительно повышает активную безопасность автомобиля. Также в числе преимуществ автомобиля – система экстренного торможения, система электронного торможения EBS, система курсовой устойчивости ESP, антиблокировочная система ABS, противобуксовочная система ASR.

«Установлен 13-литровый двигатель КАМАЗ Р6 910 мощностью 560 л.с., с повышенным крутящим моментом 2600 Н*м, что позволяет снизить расход топлива при разгоне и движении с постоянной скоростью. Для сравнения, в базовой версии седельного тягача КАМАЗ-54901 устанавливается мотор в 483 л.с. Кроме того, в новой комплектации тягач оснащается 12-ступенчатой роботизированной коробкой передач с ретардером – гидравлическим тормозом-замедлителем, что позволяет увеличить ресурс тормозных механизмов. Стоит отметить также и наличие холодильника, который расположен под спальным местом», – рассказал о преимуществах продукта в максимальной комплектации начальник технического бюро сопровождения автотехники департамента продуктового менеджмента ПАО «КАМАЗ» Александр Игнатьев, добавив, что два топливных бака обеспечивают запас хода до 5 тысяч км.

Как и в базовой версии, на автомобиль установлена кабина нового поколения шириной 2,5 м с высокой крышей, двумя спальными местами и ровным полом. Внутренняя высота около двух метров позволяет водителю свободно перемещаться по кабине во время погрузки, разгрузки и отдыха. Каркас кабины изготавливается на современном роботизированном заводе «КАМАЗа», с использованием оцинкованных деталей с последующим катафорезным грунтованием и окраской по современной технологии. Благодаря применению современных высокотехнологичных решений кабина не подвержена коррозии даже при самых тяжёлых условиях эксплуатации.

Источник: soyuzmash.ru, 24.11.2025

Предиктивный круиз-контроль снижает расход топлива тяжелых грузовиков почти на 15%

Исследователи из Жилинского университета совместно с инженерами словацкого подразделения немецкой корпорации MAN Truck & Bus провели полевые испытания предиктивного круиз-контроля – системы, которая заранее «видит» профиль дороги и подстраивает движение грузовика так, чтобы минимизировать расход топлива. В ходе эксперимента они установили, что в реальных условиях такая технология способна уменьшить энергопотребление тяжелых фур в среднем на 14-17%, особенно на маршрутах с частыми подъемами, спусками и переменными ограничениями скорости.

В отличие от обычного круиз-контроля, который просто поддерживает заданную скорость, предиктивный работает на опережение. Он использует GPS-данные о рельефе, информацию с камер и радаров, оценивает массу автомобиля и сопротивление движению, а затем прогнозирует оптимальную

траекторию на ближайшие 1-3 км. Это позволяет гораздо эффективнее использовать инерцию 21-тонного грузовика и заранее готовиться к сложным участкам дороги.

Для испытаний был выбран участок между городами Стара-Тура и Миява – короткий, но насыщенный изменениями рельефа. На нем тяжелый тягач MAN TGX проходил каждое направление по три раза под управлением профессионального инструктора и еще трижды – с включенным предиктивным круиз-контролем. Заезды выполнялись ночью, чтобы избежать влияния трафика. Помимо расхода топлива измерялись скорость, использование мощности двигателя, режимы торможения и набор высоты. Также фиксировались погодные условия и телеметрия. Все данные затем анализировались с применением статистических методов, что позволило исключить случайные факторы.

Испытания показали, что система обеспечивает более плавный профиль скорости и значительно реже выводит двигатель на максимальную мощность – использование пиковых режимов снизилось примерно на четверть. Именно такие моменты являются наиболее затратными с точки зрения топлива. Поскольку система заранее учитывала уклон дороги и корректировала скорость еще до начала подъема или спуска, тягач реже тратил лишнее топливо на разгоны и в меньшей степени терял энергию на двигательном торможении.

Экономия оказалась ощутимой. На подъемном направлении расход топлива с предиктивным круиз-контролем снизился на 17%, на обратном – почти на 8%. В среднем система обеспечила снижение расхода на 14,7%, что для тяжелого транспорта эквивалентно экономии нескольких литров дизеля на каждые 100 км. Более того, система демонстрировала почти лабораторную повторяемость: разброс значений между тремя заездами оказался минимальным, тогда как водитель показывал куда более широкий диапазон. В пересчете на выбросы это означает снижение примерно на 12 кг CO₂ на каждые 100 км пути.

Исследователи подчеркивают, что результаты относятся к конкретному маршруту и конкретной машине, однако выявленный эффект отражает фундаментальную особенность предиктивного управления: система действует проактивно, тогда как человек реагирует на уклон в момент входа в подъем или спуск. Благодаря этому двигатель дольше работает в эффективных режимах, уменьшается динамическая нагрузка, расход топлива и износ агрегатов.

Источник: globalenergyprize.org, 28.11.2025

MARS Architects представила концепт первого в мире мотоцикла на солнечных панелях

Компания MASK Architects представила первый в мире концепт электромотоцикла, источником энергии для которого служат солнечные панели. Это своего рода попытка заглянуть в будущее, когда подобные технологии станут дешевыми, доступными – и, главное, востребованными в регионах с дорогим электричеством или дефицитом топлива. Проект получил название Solaris.

Надо уточнить, что авторы разработки не строят мотоциклы, они работают в архитектурно-дизайнерском бюро. Поэтому технических характеристик не будет – это просто концепт. Однако его задумали предельно облегченным и простым в обслуживании – в частности, здесь практически отсутствует обвес, а множество элементов конструкции выполнены из углеродного волокна (рис. 13).

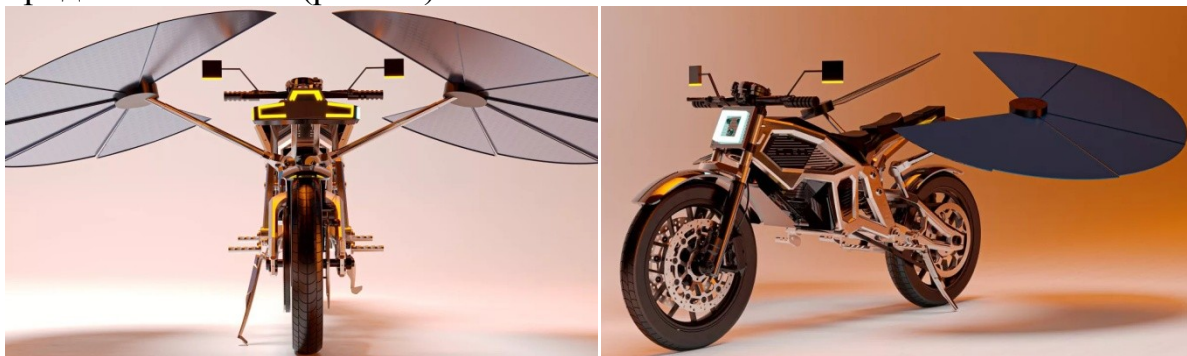


Рис. 13. Концепт первого в мире мотоцикла на солнечных панелях

Солнечные панели предполагается использовать на парковке, чтобы не создавать проблемы в движении. Это логично – мотоцикл какое-то время заряжается, потом на нем едут, затем все повторяется. Дальность поездки на одном заряде, очевидно, будет небольшой, как и грузоподъемность байка. Но для небогатых стран в тропическом поясе это более приемлемое решение.

Панели сделаны складными, они разворачиваются подобно вееру, можно менять угол наклона и улавливать максимальное количество света, по сравнению с панелями, которые встраивают в крышу электромобилей. Мотоцикл имеет систему рекуперативного торможения, которая помогает экономить энергию. Все процессы по зарядке аккумулятора и расходу энергии контролируются бортовым ИИ.

Источник: techcult.ru, 29.11.2025

Lexus представил Sport Concept: концепт футуристического суперкара

5 декабря компания Lexus представила преемника легендарного суперкара LFA, выпуск которого прекращён более 10 лет назад. Новинка получила смелый футуристический дизайн и электрическую силовую установку, пришедшую на смену двигателю V10. Впервые концепт показали на Неделе автомобилей в Монтерее, и там он носил название Sport Concept (рис. 14). В компании и по сей день придерживаются термина «концепт».



Рис. 14. Sport Concept

Подробные технические характеристики пока держатся в секрете. Известно, что автомобиль построен на той же платформе, что и новый суперкар Toyota GR GT и его гоночная версия GT3 – это гибридные «монстры» с двухтурбинным двигателем V8 от автоспортивного подразделения компании. Платформа разработана для максимального повышения аэродинамических характеристик и жёсткости, а также для поддержания низкого центра тяжести и общего веса. Это достигается благодаря полностью алюминиевой раме и продуманному экстерьеру купе с длинным капотом, опирающемуся на колёсную базу длиной 272,5 см.

Lexus Sport Concept похвастается элегантными боковыми зеркалами заднего вида, широкой задней частью с выразительными яркими фонарями и внушительной передней с плавно очерченными линиями капота. Вся эта футуристичность проглядывается не только во внешнем облике концепт-кара, но и в его салоне. Перед довольно низким водительским сиденьем расположено рулевое колесо в форме штурвала, интуитивно понятные переключатели, которые позволяют легко дотянуться до основных функций, чтобы легко разглядеть, какие кнопки и ручки нажимать. Здесь же установлен минималистичный монохромный дисплей.

Предыдущий LFA с 4,8-литровым двигателем V10 развивал колоссальную мощность 553 л.с. с крутящим моментом в 480 Н·м. Его максимальная скорость составляла 325 км/ч. Было выпущено всего 500 таких красавцев. У Toyota GR GT показатели куда более впечатляющие: мощность 641 л.с. и крутящий момент 850 Н·м.

Если концепт Sport Concept станет полноценным серийным автомобилем, он будет соответствовать вышеуказанным показателям, а может, и превзойдёт их, благодаря электрической силовой установке. Но, конечно же, позволить себе такую «игрушку» смогут лишь десятки, если не единицы.

Источник: trashbox.ru, 05.12.2025

Toyota представила Gr Gt: долгожданный суперкар с массой инноваций

На днях компания Lexus официально представила концепт суперкара Sport Concept, а теперь очередь добралась и до японской Toyota. Автопроизводитель наконец-то рассекретил модель GR GT, первая информация о которой появилась ещё три года назад. Предсерийные образцы суперкара, аккуратно спрятанные под плёнкой, были продемонстрированы на Фестивале скорости в британском Гудвуде (рис. 15).

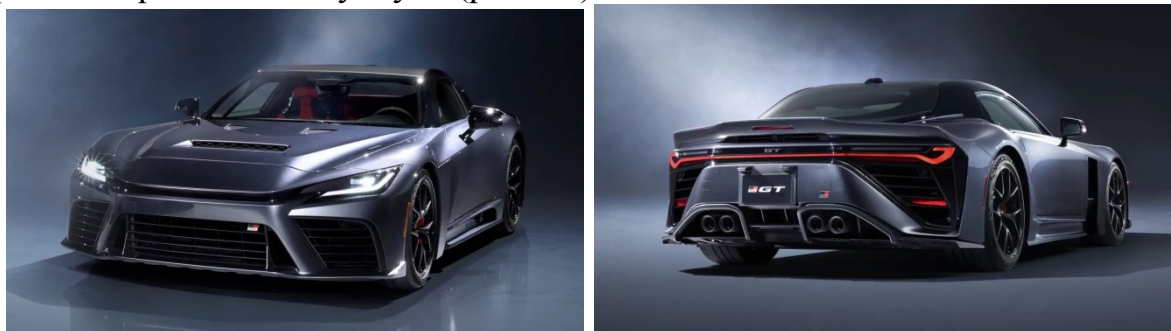


Рис. 15. Новый суперкар от японской компании стал наследником двухдверной Toyota 2000GT шестидесятых годов и знаменитого купе Lexus LFA

Создатели суперкара, до сих пор прибывающего в статусе прототипа, позиционируют своё детище как духовного наследника двухдверной Toyota 2000GT шестидесятых годов и знаменитого купе Lexus LFA. Особо подчёркивается тот факт, что над созданием нового суперкара работала команда инженеров, которая когда-то создала культовую модель LFA. При этом GR GT вобрал в себя все самые передовые разработки Тойоты, а в некоторых аспектах суперкар вовсе стал инновационным.

Так, например, GR GT стал первым в истории автомобилем с полностью алюминиевым каркасом. Он отличается небольшим весом и повышенной жёсткостью. Благодаря использованию карбона во внешних кузовных панелях создателям суперкара удалось дополнительно снизить массу кузова – менее 1750 кг. Габаритная длина дорожного купе – 4820 мм, ширина – 2000 мм, высота – всего 1195 мм. Колесная база – 2725 мм. Спереди и сзади установлены 20-дюймовые колеса.

Сиденье водителя сильно утоплено вниз и практически расположено на одном уровне с центром тяжести всего автомобиля. Разработчики уверяют, что расположение всех элементов управления выверено до миллиметра с точки зрения удобства использования в гоночных условиях. При этом в Toyota заверили – салон сделан максимально комфортным и для повседневного использования.

Toyota GR GT скомпонована по схеме transaxle: двигатель расположен спереди в пределах базы, а коробка передач отнесена к задней оси. Это позволило добиться развесовки 45:55 в пользу кормы. Под капотом установлен специально разработанный для этой модели суперкара битурбомотор V8 рабочим объемом 4,0 литра. Мотор может похвастаться крохотными данными – диаметр цилиндра составляет всего 87,5 мм, а ход поршня – 83,1 мм. К особенностям можно отнести и систему смазки с сухим картером и схемой hot V с турбокомпрессорами в развале блока. Но пока точные технические характеристики двигателя компания не раскрывает.

Отдельно надо рассказать о трансмиссии, так как GR GT стал первым гибридом в гамме подразделения Toyota Gazoo Racing (TGR). С задней осью двигатель связан с помощью углепластикового вала. Сзади установлен блок, где размещены мотор-генератор, механический самоблок и новейший восьмиступенчатый «автомат». В автоматической коробке передач использовано так называемое мокрое сцепление. В компании утверждают, что гибридный агрегат обладает отменной «скорострельностью» и чистотой обратной связи, а также обеспечит эталонное управление тягой даже в автоматическом режиме.

Передняя и задняя подвески оснащены двухрычажными схемами с кованными алюминиевыми рычагами. Настройка шасси осуществляется на гоночных треках под руководством самого председателя правления Акио Тойоды и профессиональных гонщиков. Также в компании заявили, что новый GR GT проходит цикл адаптации под дороги общего пользования.

Предварительно, серийное производство нового суперкара будет запущено в 2027 году.

Источник: trashbox.ru, 06.12.2025

ВОДНЫЙ ТРАНСПОРТ

В России освоили новую технологию сварки для строительства судов

Методом трения с перемешиванием.

Специалисты института «Прометей» изготовили 30 тонн крупногабаритных облегчённых панелей для морских судов, применив новую технологию сварки трением с перемешиванием. Уникальность метода заключается в возможности создания качественных угловых соединений.

При такой сварке металл не плавится, а разогревается до пластичного состояния с помощью вращающегося инструмента. Размягчённые края деталей смешиваются, формируя прочный шов без дефектов. Для угловых соединений дополнительно используется присадочный материал.

Изготовленные панели уже переданы профильным организациям в Санкт-Петербурге и Нижнем Новгороде, включая Крыловский государственный научный центр и бюро «Алмаз». Технология разработана инженерами Антоном Демченко, Александром Бяковым и Екатериной Циренниковой.

На данный момент поданы заявки на получение четырёх патентов. Новая методика позволит создавать крупные, но лёгкие конструкции для российского судостроения.

Источник: ferra.ru, 01.12.2025

CATL расширяет электрификацию судов и готовит выход на открытое море

CATL продолжает расширять сферу морской электрификации. Руководство компании заявило, что в ближайшие годы полностью электрические суда смогут безопасно выходить в открытое море.

До сих пор аккумуляторы CATL использовались в основном на речных и прибрежных судах. Например, в 2020 году компания предоставила 10 тыс. литий-железо-фосфатных элементов для речного круизного лайнера Yangtze River Three Gorges No. 1, крупнейшего среди электрических пассажирских судов того времени. С ростом энергоёмкости батарей увеличиваются размеры судов и дальность их плавания.

В 2022 году CATL создала дочернюю компанию для разработки электрических морских судов. На данный момент аккумуляторы фирмы установлены примерно на 900 судах, что составляет около 40 % мирового

рынка. Летом прошлого года в Китае отправилось в плавание первое чисто электрическое туристическое судно «Юйцзянь 77», открывшее путь для будущих океанских проектов.

Источник: involta.media, 04.12.2025

Китай планирует построить первый в мире атомный контейнеровоз

Все чаще судостроительные компании изыскивают возможности перейти на альтернативные источники энергии. Цзяннаньский судостроительный завод планирует воспользоваться энергией деления ядра. Суда нового поколения смогут перевозить до 25 тыс. контейнеров. Их строительство может начаться через десять лет.

«Также мы будем инвестировать в строительство верфей, предназначенных для производства контейнеровозов с атомной энергетической установкой, – сказал Линь Циншань, вице-президент завода.

Размер капиталовложений в такой проект он не огласил, однако сообщил, что судно будет оснащено ториевым реактором на расплавленных солях мощностью 200 МВт. Реактор классифицируется как ядерная система четвертого поколения, пишет SCMP. Предполагаемый срок службы – 40 лет.

Хотя ядерные установки давно используются на подводных лодках, авианосцах и ледоколах, атомных контейнеровозов прежде не было. Тем не менее, они обладают рядом преимуществ: увеличенной дальностью плавания без дозаправки, пониженными расходами на топливо в долгосрочной перспективе и повышенной крейсерской скоростью, по сравнению с обычными судами. Кроме того, нельзя забывать про нулевые выбросы углерода во время эксплуатации.

С другой стороны, имеются и недостатки, прежде всего, в бюрократической сфере. Пока неясно, какой государственный орган одобрит строительство и эксплуатацию гражданского судна с атомной энергетической установкой. Так что крупномасштабное строительство пока под вопросом.

Заявление Линя было сделано на фоне растущего геополитического и рыночного давления на судостроительную отрасль Китая. По данным аналитиков Clarksons, в этом году объем новых заказов на суда китайской постройки сократился на 61%, упав до 10,5 млн тонн. В то же время президент США Трамп пообещал бросить вызов доминированию Китая в мировом судостроении, предложив инвестиции на общую сумму в десятки миллиардов долларов для возрождения американских верфей.

Авторы исследования, проведенного голландской консалтинговой фирмой ULC-Energy в сотрудничестве с судостроительной компанией C-Job Naval Architects, уверяют, что в будущем балкерные суда смогут плыть быстрее, дольше и расходовать при этом меньше энергии. Все это станет возможно благодаря более широкому применению при строительстве судов различных классов ядерных энергетических установок.

Источник: hightech.plus, 09.12.2025

ВОЕННО-ПРОМЫШЛЕННЫЙ КОМПЛЕКС

Первый в мире 100-киловаттный боевой лазер подготовили к развёртыванию

Израиль планирует до конца года развернуть свою первую боевую лазерную систему ПВО высокой мощности – шаг, который может радикально изменить способы противодействия дронам, ракетам и другим воздушным угрозам, сообщило Министерство обороны страны

Система под названием Iron Beam («Железный луч») завершила эксплуатационные испытания в сентябре и станет первым в мире боеготовым лазерным перехватчиком (рис. 16).



Рис. 16. Система Iron Beam

Лазерная установка мощностью 100 киловатт способна уничтожать цели за считанные секунды и при этом стоит на порядки дешевле традиционных ракетных перехватчиков.

В ходе многонедельных испытаний Iron Beam успешно перехватывал ракеты, беспилотники и другие воздушные цели. По словам представителей оборонного ведомства, лазер продемонстрировал «точную и надежную» работу в условиях, максимально приближенных к боевым.

Iron Beam станет пятым уровнем в многоэшелонированной системе ПВО Израиля, куда уже входят «Железный купол», «Праща Давида» и комплексы Arrow-2 и Arrow-3.

Хотя существующие системы показывают эффективность 90-95% при перехвате ракет и баллистических целей, с дронами и низколетящими БПЛА они справляются хуже – иногда лишь на уровне около 50%, отмечают израильские чиновники.

Новый лазер разработан специально для поражения небольших и медленных целей, летящих низко над землей – именно тех, с которыми радарные перехватчики испытывают трудности.

Источник: naked-science.ru, 03.12.2025

Беспилотник Talon компании Northrop Grumman стал легче и дешевле

После того, как американский оборонный гигант Northrop Grumman не получил крупный заказ от ВВС США, компания решила пойти по пути снижения затрат и ускорения производства крупных беспилотных летательных аппаратов. На днях на заводе Northrop Scaled Composites в Мохаве, штат Калифорния, состоялась презентация дрона, который должен стать автономным ведомым для истребителей F-35. Предположительно, Talon («Коготь») (рис. 17) впервые поднимут в воздух осенью 2026 года.



Рис. 17. Беспилотник Talon

Первый проект «Когтя», который Northrop Grumman показывала представителям ВВС США, показался им подходящим по характеристикам, но дороговатым. Перед конструкторами была поставлена задача исправить это, причем уложиться в сжатые сроки.

«Идея заключалась в том, чтобы посмотреть, сможем ли мы построить летательный аппарат с таким же уровнем возможностей, но сделать это быстрее», – сказал Том Джонс, глава подразделения аэронавтики компании. – Настоящий результат, к которому мы стремимся, – это не просто самолет,

а процесс. Как построить высококлассный самолет быстро и по доступной цене?»

В итоге, проект «Коготь» прошел путь от утверждения проекта до полной сборки и установки шасси всего за 15 месяцев. Первый полет беспилотника ожидается в течение двух лет после начала проекта, то есть примерно к осени 2026 года.

Новый «Коготь» получился примерно на 450 кг легче предыдущего, полностью собран из композитных материалов и содержит примерно на 50% меньше деталей. По данным компании, эти изменения помогли сократить время строительства примерно на 30%.

Что касается стоимости, то, по словам компании, новый дрон превосходит внутренние целевые показатели по доступности, а также демонстрирует по нескольким ключевым параметрам более высокие характеристики, чем предыдущая версия. Однако тип двигателя, летные характеристики, полезную нагрузку и стоимость самолет компания не раскрыла, сообщает ИЕ.

«Нортроп Грумман» разрабатывает многоуровневую систему эшелонированной защиты против атак БПЛА, главным элементом которой должна стать цепная пушка, заряженная самонаводящимися боеприпасами. Система позволит сэкономить миллионы долларов за счет низкой стоимости выстрела по сравнению с обычными средствами ПВО.

Источник: hightech.plus, 05.12.2025

ГЛОБАЛЬНЫЕ НАВИГАЦИОННЫЕ СПУТНИКОВЫЕ СИСТЕМЫ

В ЛЭТИ разработали алгоритм, улучшающий навигацию беспилотного транспорта в сложных условиях

Алгоритм сохраняет высокую точность даже при плохом освещении и когда часть дороги скрыта от сенсоров транспортом или элементами инфраструктуры.

Современные беспилотные транспортные системы – от автомобилей до роботизированных курьеров и складской техники – становятся всё более привычной частью городской среды. Чтобы такие машины могли безопасно ориентироваться, им необходимо точно определять границы проезжей части даже при плохом освещении, дожде или когда часть дороги скрыта другими объектами. Ошибки в сегментации дорожного пространства приводят к сбоям в системах помощи водителю (ADAS) и создают риски для безопасности

движения. Учёные ЛЭТИ нашли способ повысить надёжность и точность восприятия дороги с помощью интеллектуальной обработки данных трёхмерного сканирования местности.

«Наша программа сегментации проезжей части беспилотного транспортного средства представляет собой систему, обрабатывающую мультимодальные данные – показания лидаров, стереокамер и инерциальных сенсоров. Она реализует двухэтапный алгоритм построения семантической карты дорожного пространства в реальном времени».

Ассистент кафедры систем автоматического управления (САУ) СПбГЭТУ «ЛЭТИ» Екатерина Андреевна Масленникова

На первом этапе применяется метод, который выделяет поверхность дороги и отделяет её от окружающих объектов. На втором – программа анализирует данные и объединяет их в кластеры (зоны, где сенсоры «видят» однородные участки дороги или объектов). Алгоритм сам подстраивается под плотность данных, поэтому работает устойчиво даже в условиях плохой видимости или на больших дистанциях.

Система обучалась на 24 тысячах изображений дорожных сцен и достигла высокой точности распознавания. Для анализа используется информация от двух лидаров, стереокамеры и инерциальных датчиков, которые вместе формируют трёхмерное изображение пространства вокруг транспортного средства.

Главное отличие разработки от аналогов – интеграция данных различных сенсоров уже на уровне первичной обработки, что снижает накопленную ошибку и повышает отказоустойчивость системы. Программа реализована на платформе ROS2, поддерживающей механизмы реального времени и синхронизацию потоков данных.

Система применима не только в беспилотных автомобилях, но и в роботизированных погрузчиках, сельскохозяйственной технике и интеллектуальной транспортной инфраструктуре. Испытания показали снижение количества ложных срабатываний систем ADAS на 23% и повышение точности определения границ проезжей части на 35%.

В настоящее время команда готовится к промышленным испытаниям алгоритма на базе логистического комплекса и разрабатывает адаптированную версию для сельскохозяйственных машин, работающих на неструктурированных дорогах. Разработка проводилась в рамках реализации программы развития университета «Приоритет 2030», национального проекта «Молодёжь и дети» и инициативы Десятилетия науки и технологий.

В Японии завершается создание собственной системы глобального позиционирования

На 7 декабря 2025 г. запланирован запуск на орбиту шестого спутника «Митибики», а на 1 февраля – седьмого. Последний обеспечит системе независимость от иностранных спутников. Японская система глобального позиционирования строится с 2010 г., когда был выведен на орбиту первый спутник.

1 февраля 2026 г. на орбиту будет запущен последний по счету японский спутник «Митибики» системы регионального позиционирования Quasi-Zenith Satellite System (QZSS), пишет ТАСС. Японская система глобального позиционирования предназначена для повышения точности определения местоположения смартфонов и других устройств.

По информации Японского агентства аэрокосмических исследований (JAXA), JAXA планирует 7 декабря 2025 г. и 1 февраля 2026 г. запустить на орбиту спутники «Митибики», обеспечивающие работу системы глобального позиционирования QZSS, которую называют японской global positioning system (GPS) или Глобальной навигационной спутниковой системой (ГЛОНАСС). Для запуска спутников используется крупнейшая японская ракета-носитель H3, работающая на жидком топливе. Нахождение после 1 февраля на орбите семи «Митибики» позволит Японии стабильно эксплуатировать QZSS, больше не полагаясь на иностранные спутники.

Японская система глобального позиционирования QZSS предназначена для повышения точности определения местоположения смартфонов и других устройств, а также для передачи экстренных оповещений о землетрясениях и других стихийных бедствиях в районах с ограниченным радиосигналом. Погрешность QZSS для гражданских пользователей в определении местоположения объектов на поверхности Земли составляет всего несколько сантиметров, в то время как американская GPS – несколько метров, а ГЛОНАСС – 2-5 м.

Главной особенностью японской системы позиционирования заключается в высокой степени шифрования сигналов. Это дает возможность, как утверждается, надежно защитить их от помех, которые могут создавать враждебные государства или террористические организации. Помимо гражданских пользователей, на «Митибики» предполагается полностью переключить вооруженные силы и специальные службы Японии.

QZSS, предназначенная для обслуживания потребителей в Тихоокеанско-Азиатском регионе. Работы по созданию QZSS начались в 2003 г. с разработки концепции, затем в период 2004-2005 г., было выполнено проектирование и технико-экономическое обоснование проекта. Разработка

рабочей документации на составные части QZSS началась в 2006 г., а к их изготовлению японские специалисты приступили в 2008 г.

Первый «Митибики» был успешно запущен на околоземную орбиту в сентябре 2010 г. Успешное завершение летных испытаний позволило ввести QZSS в опытную эксплуатацию 22 июня 2011 г., с предоставлением услуг посредством навигационных радиосигналов L1C/A и L2C GPS, а 11 июля 2011 г. – услуг с помощью радиосигналов L1C и L5.

Система QZSS предполагает группировку из 4 КА, 3 из которых (КА QZS-1,-2,-3) на квазизенитных орбитах (наклонение $43^\circ \pm 4^\circ$ к экватору) в трех орбитальных плоскостях. При этом орбитальные плоскости разнесены на 120° . Таким образом, каждый из космический аппарат находится над территорией Японии в течение восьми часов каждые сутки (угол места составляет минимум 60°).

Как считают японские эксперты, развитие этого японского аналога GPS и ГЛОНАСС в будущем может открыть рынок, общие объемы которого будут достигать около 18,2 млрд долл.

Большое внимание к будущей японской системе позиционирования QZSS проявляют и представители бизнеса. В первую очередь они собираются использовать ее для улучшения работы ИТ-систем автомобильной навигации, для чего критически важна точность определения местоположения. Кроме того, эта система позволит использовать ее возможности при разработке беспилотных автомобилей.

Источник: cnews.ru, 02.12.2025

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В РФ разработали метод на основе ИИ, определяющий ресурс деталей

Новый подход направлен на устранение недостатков, которые возникали при эмпирическом методе.

Новый подход, объединяющий возможности искусственного интеллекта (ИИ) и разработки советской научной школы, для определения ресурсов различных деталей автомобильной и авиационной техники создали ученые Южно-Уральского государственного университета (ЮУрГУ). Он позволяет проводить точный анализ технического состояния конструкций без натурных испытаний и заранее предупреждать аварийные ситуации, сообщил ТАСС руководитель проекта Алексей Ерпалов.

«Наше изобретение состоит в том, что мы не просто создаем новые данные, а дополнительно учитываем фактор долговечности – разработан принципиально новый подход, который точно прогнозирует срок службы металлических конструкций, подвергнутых сложной комбинации эксплуатационных нагрузок. Этот подход способен кардинально изменить ситуацию, так как позволит существенно снизить издержки производителей транспорта, уменьшить количество поломок и увеличить общую надежность изделий», – сказал собеседник агентства.

Он пояснил, что транспортные средства каждый день испытывают нагрузки и вибрации, возникающие при движении, при этом металл постепенно теряет прочность, мелкие повреждения накапливаются, перерастают в трещины, рано или поздно конструкция ломается. «До сих пор все расчеты тут были сугубо опытными: проводили эксперименты, получали цифры и делали выводы. Такой эмпирический подход приводил к существенным ошибкам и недостаточной точности. Наш новый подход направлен на устранение этих недостатков», – сказал ученый.

По его словам, для реализации новой разработки в лаборатории создали специальную электронную модель транспорта, на которой и проводится тестирование всех узлов и агрегатов под различными видами нагрузок. В основе лежит теория долговечности, созданная советской научной школой. Ее по специальным методикам совместили с технологиями искусственного интеллекта.

Источник: news.mail.ru, 02.12.2025

Huawei создала аналог сотовой связи для использования пассажирами самолетов

Технологический директор Huawei Ли Сяолун сообщил об успешном тестировании уникальной функции на борту самолета. Речь идет о технологии Changlian, или «Общение без сети», которая позволяет владельцам совместимых смартфонов Huawei обмениваться сообщениями и совершать звонки друг другу в отсутствие сотовой или Wi-Fi связи.

Как пояснил Сяолун, в Китае из-за «отличного покрытия сотовых сетей» редко удавалось протестировать эту функцию в реальных условиях. А вот на борту самолета её удалось подтвердить.

Функция использует прямое соединение между устройствами (P2P) на основе технологии StarLink. В идеальных условиях, например, на открытой

местности без препятствий, дальность связи может достигать 1 километра, а в специальных тестовых условиях – до 7 километров.

Важно, что для работы функции оба пользователя должны быть добавлены друг другу в контакты сервиса, а смартфоны должны работать под управлением HarmonyOS 6 и выше.

Источник: ferra.ru, 07.12.2025

НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Самоочищающуюся ткань разрабатывают в Сибири

Сотрудники ФИЦ «Институт катализа им. Г.К. Борескова СО РАН» и Новосибирского государственного университета разрабатывают специальные составы с фотокатализаторами, придающими ткани свойства самоочистки от различных химических и биологических загрязнителей с помощью света. Итоговый продукт может применяться в научных лабораториях и медицинских учреждениях (рис. 18). Статья об этом опубликована в International Journal of Molecular Sciences.



Рис. 18. Тестирование ткани с нанесенным составом

По словам ученых-разработчиков, состав с фотокатализатором можно наносить на различные поверхности: хлопковые и хлопкополиэфирные ткани, а также на клеенку и пластиковые покрытия. В качестве основного компонента в смесь входит диоксид титана, который способен поглощать свет в области ультрафиолетового излучения – около 365 нанометров. Для модифицирования фотокатализатора специалисты добавляют в его структуру азот, что позволяет проводить процессы разрушения загрязнителей под действием видимого света и увеличивает их эффективность.

«Свет – очень важная составляющая этого процесса. Для протекания процессов самоочищения требуется наличие солнечного освещения либо света с определенной длиной волны. На сегодняшний день для тестирования материалов мы используем свет с длиной волны около 450 нанометров. Наш фотокатализатор, состоящий из азотдопированного диоксида титана, под действием видимого света образует электронно-дырочную пару. Далее образованный электрон вступает в реакции с кислородом из воздуха, что приводит к образованию активных форм кислорода, которые имеют высокую реакционную способность и могут проводить процессы самоочистки», – рассказала младший научный сотрудник отдела нетрадиционных каталитических процессов ИК СО РАН, младший научный сотрудник лаборатории композитных материалов для электроники НГУ Мария Игоревна Соловьева.

В числе загрязнителей, на которые распространяется эффект самоочищения, – химические вещества, например ацетон, различные вирусы, нуклеиновые кислоты, грибы и разные виды бактерий. По словам исследователей, материал может сохранять свойства самоочистки более двух лет даже после нескольких стирок. При этом сама ткань с нанесенным составом считается безвредной для человека: диоксид титана, согласно научной литературе, обладает низкой цитотоксичностью и биосовместим с кожей.

«Когда реакционноспособные частицы взаимодействуют с химическими загрязнителями, они способны окислять такие молекулы до углекислого газа и воды, которые не могут нанести вреда организму. Вирусы и бактерии под влиянием образованных активных форм кислорода теряют способность заражать клетки организма человека. Экспериментально было подтверждено, что время для обеззараживания поверхности таких материалов от разных типов загрязнителей сильно зависит от его структуры. Чаще всего для инактивации биологических объектов, таких как бактерии и вирусы, требуется всего несколько часов освещения», – отметила Мария Соловьева.

Самоочищающаяся ткань может быть востребована в первую очередь в научных лабораториях и медицинских учреждениях. Это позволит уменьшить вероятность передачи человеку биологических загрязнителей и снизит влияние токсичных химических веществ на организм, что в итоге снизит опасность для людей, работающих в этих областях. Помимо нанесения очищающего состава на ткань, сибирские химики разрабатывают подобные покрытия для металла, дерева и пластика.

Материал подготовлен при поддержке гранта Минобрнауки России в рамках Десятилетия науки и технологий.

Ученые СПбГУ разработали полимер, способный впитывать нефть из воды

Химики Передовой инженерной школы Санкт-Петербургского государственного университета создали материал, который очистит водную среду от нефтепродуктов. О пленке полимера, которая не тонет на поверхности реального водоема даже при сильной волне, не повредится под воздействием ветра и может использоваться неоднократно, на science-ланче рассказали ее разработчики.

Загрязнение воды нефтепродуктами опасно для живых существ. По данным Министерства природных ресурсов и экологии РФ, ежегодно в стране происходит около 10 тысяч разливов на промысловых нефтепроводах. Подобные экологические катастрофы случаются по разным причинам: в результате аварии и столкновения кораблей, из-за сброса сточных вод или намеренного вливания нефтепродуктов. Визуально присутствие загрязняющего вещества можно определить по тонкой цветной пленке на поверхности, но оно может находиться и в толще жидкости.

Такое загрязнение приводит к ухудшению свойств воды – ее вкуса, цвета, запаха. Помимо этого нефтяная пленка ухудшает тепло- и воздухообмен, а прямой контакт с нефтяными продуктами может стать причиной гибели рыб, птиц и животных.

Главная задача после утечки – остановить ее распространение. Для этого применяют методы механического ограничения и последующего сбора нефтепродуктов. Однако они становятся неэффективны, когда загрязняющие материалы смешиваются с водой. Затем начинается процесс по очистке водоема. Для решения этой проблемы используют различные способы химического и биологического воздействия.

Еще один выход – использовать сорбенты. Они могут впитывать нефтепродукты и удерживать их. Именно такой материал разработали химики Передовой инженерной школы «Междисциплинарные исследования, технологии и бизнес-процессы для минерально-сырьевого комплекса России» Санкт-Петербургского государственного университета. Он призван сорбировать легкие и средние нефтепродукты из водных сред.

Предложенный полимер напоминает белый нетканый материал синтетического происхождения. Удерживающий нефть сорбент и сам изготовлен на основе нефтепродуктов. Он представляет собой гибкую пленку, составленную из большого количества волокон толщиной меньше микрона, которые формируют губкообразную структуру.

Чтобы запустить процесс впитывания, полимер нужно разместить на нефтяном пятне. Со временем края белого сорбента начнут темнеть под

действием собираемой нефти. Затем он полностью почернеет, сигнализируя о завершении процесса.

«Мы проверяли его действенность на нефти и на различных фракциях нефтепродуктов. Сорбция достаточно высокая. Для моторного масла – 40 грамм масла на грамм материала. А для сырой нефти – 20 грамм на грамм», – рассказала ведущий специалист сектора «Умные экотехнологии» Передовой инженерной школы СПбГУ Анастасия Носова

Источник: 21mm.ru, 30.11.2025

В Перми создали суспензию для круглогодичного ремонта дорог

Ученые Пермского национального исследовательского политехнического университета (ПНИПУ) совместно с МАДИ, РОСДОРНИИ и Российской академией транспорта создали битумную суспензию для круглогодичного ремонта дорог. Об этом ТАСС рассказали в пресс-службе ПНИПУ.

«Ученые создали принципиально новый материал – полидисперсную битумную суспензию для круглогодичного ремонта и цифровой инструмент для его контроля. Эта разработка может храниться до 40 лет в герметичной упаковке, не теряя свойств, и применяться даже при температуре до минус 15 градусов», – рассказали в ПНИПУ.

Как отмечают ученые, асфальт на битуме требует разогрева до 150-180 градусов, что невозможно в холодный период. Поэтому строительный сезон сокращается до нескольких месяцев, вызывая авралы, удорожание и отставание в ремонтах. «Теплые» смеси также требуют плюсовых температур, а «холодные» можно укладывать зимой, но они хранятся не более месяца и медленно набирают прочность, что делает их непригодными для создания долгосрочных запасов.

По словам профессора кафедры «Автомобильные дороги и мосты» ПНИПУ, доктора технических наук Андрея Кочеткова, в состав суспензии входит 33% известнякового минерального порошка, 34% воды и 33% вязкого битума. «Сначала в смеситель добавляют холодный минеральный порошок и воду, а затем при непрерывном перемешивании порциями вводят горячий битум с температурой не менее 155 градусов. Такой резкий перепад приводит к его распаду на микроскопические сферические частицы, которые сразу обволакивались или, иначе говоря, опудривались минеральной взвесью, образуя стабильную суспензию на битумном вяжущем», – пояснил Кочетков.

Так мельчайшие капли обычного дорожного битума «запечатываются» в оболочку из минерального порошка, который выполняет роль твердого

эмульгатора, не давая частицам слипаться. Получается, что липкий нефтепродукт превращается в пастообразный материал, похожий на влажный песок или пластилин.

«Когда приходит время ямочного ремонта дорожных покрытий, достаточно просто разбавить необходимое количество состава водой, добавить необходимое количество песка и щебня до требуемого гранулометрического состава и смесь готова к использованию. По сути, технология позволяет создавать «консервированный» вяжущий материал, полуфабрикат или технологический передел, который сохраняет все свойства обычного дорожного битума, но при этом не требует подогрева и специальных условий хранения», – отметил Кочетков.

Как сообщили в вузе, в отличие от обычных смесей и битумных эмульсий, которые склонны к быстрому расслоению и имеют срок годности не более месяца, в разработанной суспензии мелкие частицы удерживают крупные, что позволяет создавать устойчивую структуру. Это дает возможность хранить материал десятилетиями без потери готовности к использованию и применять его даже при низких температурах.

Источник: nauka.tass.ru, 02.12.2025

Создан программируемый метаматериал, у которого больше состояний, чем атомов во Вселенной

В Лаборатории волновой инженерии для экстремальных и интеллектуальных материалов We-Xite Коннектикутского университета создан программируемый метаматериал, у которого больше состояний, чем атомов во Вселенной (рис. 19).

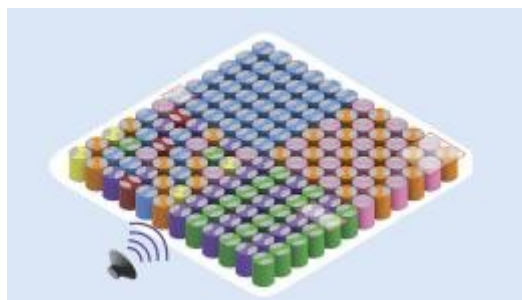


Рис. 19. Программируемый метаматериал

Статья о новинке вышла в журнале *Proceedings of the National Academy of Sciences*. Ее основное назначение – управление звуковыми волнами: в зависимости от конфигурации, материал может искривлять их, поглощать или фокусировать.

«Метаматериалы – это искусственные материалы, способные проявлять необычные свойства, которые сложно найти в природе», – объясняет аспирантка Мелани Кио, первый автор исследования.

Метаматериал состоит из асимметричных столбов с одной или несколькими вогнутыми гранями, формой похожих на огрызки яблока. Столбики собраны в решетку 11×11 , и каждый из них может поворачиваться своим моторчиком с точностью до одного градуса. Это прототип, концепцией предусмотрена масштабируемость, в том числе и в 3D.

Звуковые волны, проходя через материал, отражаются от вогнутых поверхностей столбов. А поскольку каждый столб можно настраивать индивидуально, возникает практически бесконечное число возможных траекторий для распространения звука через решетку.

Это означает, что материал можно использовать для усиления звуковых волн, фокусируя их в одной точке. Такие возможности крайне востребованы в акустических пинцетах, методах медицинской визуализации (например, при ультразвуковых исследованиях) или в целевых терапевтических методиках.

Потенциальные применения и научная значимость

«Представьте себе что-то вроде опухоли мозга – то, что нужно уничтожить, но при этом нельзя взять скальпель. Даже высокоинтенсивный звук на начальном этапе не подойдет. Нужны волны очень малой амплитуды, которые сфокусируются лишь в одной точке, а затем рассеются. Так можно ослабить опухоль, разрушить камни в почках или управлять мельчайшими частицами внутри человеческого тела, куда невозможно добраться физически – но куда могут проникнуть звуковые волны», – говорит заведующий We-Xite профессор Усама Р. Билал.

Новинку можно использовать как платформу для изучения фундаментальных концепций физики волн. Один из примеров – топологические изоляторы, то есть материалы, способные проводить электричество только по поверхности, но не внутри (за изучение этого явления несколько лет назад была присуждена Нобелевская премия по физике). Того же разработчики сумели добиться от звука: волны могут распространяться вдоль краев материала, не проникая внутрь.

В другой работе метаматериалы применены для снижения силы сопротивления движущихся объектов, что позволяет экономить энергию и топливо.

«Это прорыв в нашей области, потому что обычно у материала есть лишь несколько устойчивых состояний, в которые его можно переключить, а наш предлагает больше конфигураций, чем атомов во Вселенной. Вот насколько это значимо для нашего научного сообщества», – подчеркивает Билал.

Конструктивные инновации и перестраиваемость

Идея использовать шестеренки или моторчики для поворота отдельных столбов возникла у Кио из-за желания решить одну из насущных инженерных проблем: «Обычно метаматериалы статичны, то есть не могут менять форму после изготовления».

Для метаматериала, управляющего звуком, это означает, что его можно «настроить» лишь на определенный диапазон частот – то есть универсальностью он не отличался бы. К тому же, статичный метаматериал может полностью утратить эффективность при повреждении, даже в результате обычного износа.

А программируемый метаматериал можно перенастраивать, не изготавливая заново, говорит изобретательница. Причем, поскольку она построила схему для управления моторчиками в реальном времени, делать это исключительно просто.

«Еще одна уникальная черта этой работы – комбинаторный подход», – развивает мысль Кио, показывая, что эффекты метаматериала можно усиливать, комбинируя ориентации столбов. Два, четыре или больше столбов, движущихся как единое целое, образуют «суперячейку», что открывает перед инженерами еще больше переменных для экспериментов.

«С такой платформой можно проводить самые разные манипуляции, – говорит Билал. – Суперячейки в сочетании с асимметрией позволяют нам еще больше расширить пространство вариантов дизайна. Это очень гибкий подход к настройке метаматериалов».

Трудности и перспективы

Огромный объем пространства возможных конфигураций создает и проблемы – при таком количестве вариантов расположения столбов вручную просчитать акустический эффект для каждого из них невозможно. Кио шутит, что если бы она начала эту работу сейчас, расчеты бы пришлось доделывать ее внукам.

Билал ставит вопрос иначе: «Если вам предстоит исследовать количество вариантов, равное числу атомов во Вселенной, с какого же вы начнете?»

Команда обратилась к алгоритмам искусственного интеллекта и эвристическим методам, чтобы понять, как материал будет проводить звук при различных конфигурациях.

«Конечная цель – полностью автономный материал, обладающий способностью и интеллектом для самостоятельной оптимизации своей работы с помощью машинного обучения», – подытожил профессор.

ПРИБОРОСТРОЕНИЕ

Группа компаний Neiry представила голубей-биодронов, в мозг которых имплантированы нейроинтерфейсы

Компания ведет работы при поддержке Фонда НТИ. В настоящее время команда ученых и разработчиков тестирует летные характеристики биодронов. В Neiry утверждают, что благодаря нейрочипу оператор может управлять птицей, загружая ей полетное задание, как в обычные БПЛА (рис. 20).



Рис. 20. Голубь-биодрон PJN-1 отличается от обычной птицы только проводом нейроинтерфейса, выступающему из головы, а также рюкзачком с электроникой

Основная задача биодрона – обеспечение мониторинга практически любого типа, например, экологического и промышленного, проведение поисково-спасательных операций, обеспечение дополнительного контура безопасности.

Важное отличие биодрона от натренированного животного в том, что дрессировка не требуется: любое животное становится дистанционно управляемым после операции. Благодаря нейростимуляции отдельных зон мозга птица сама «хочет» передвигаться в нужную сторону.

Сейчас решение работает на голубях, но носителем может быть любая птица, рассказал основатель группы компаний Neiry Александр Панов.

«Для переноса большего веса полезной нагрузки планируется использовать воронов, для мониторинга прибрежных объектов – чаек, а альбатросов – для больших морских акваторий».

От обычных дронов биодроны отличаются длительным временем работы и дистанцией применения: птица в процессе эксплуатации проживает обычную жизнь, которая по продолжительности ничем не отличается от жизни сородичей. Навесная электроника питается от солнечных батарей, расположенных на спине. Вероятность падения или аварии биодрона мала и

равняется вероятности падения птицы. Поэтому биодроны можно безопасно эксплуатировать в городах (рис. 21).

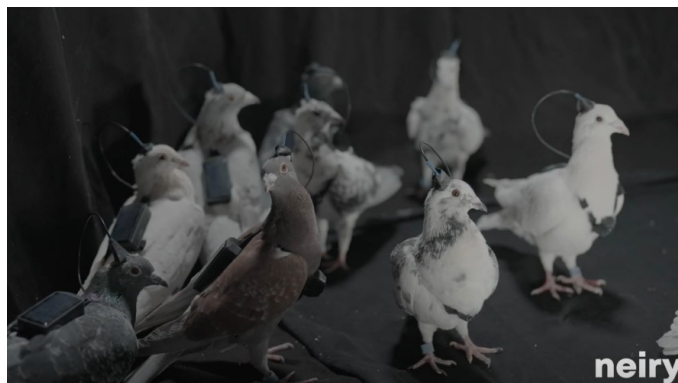


Рис. 21. Скриншот видео

В мозг голубя имплантированы электроды собственной разработки Neiry. Электроды подключены к стимулятору, который находится в рюкзаке на спине птицы вместе с контроллером, куда загружают полетное задание. Стимулятор посылает импульсы, которые воздействуют на желание птицы, например поворачивать налево или направо. Позиционирование системы происходит с помощью GPS и других способов.

Операции проводят на потоке с помощью специальной стереотаксической установки, которая позволяет с высокой точностью размещать электроды в нужных зонах мозга без применения дорогостоящих КТ и МРТ. Ученые стремятся к 100% выживаемости птиц при операции.

Группа компаний Neiry – российский разработчик уникальных ИТ-продуктов, платформ и систем на базе нейротехнологий, резидент «Сколково». Компания основана в 2017 году, в команде более 250 человек. В портфолио группы компаний – немедицинские и медицинские продукты, решения для нейромаркетинга, сельского хозяйства, собственное производство на 50 тысяч нейродевайсов в год.

Источник: mashnews.ru, 26.11.2025

В Новосибирске создали устройство для контроля локальных энергообъектов

В пресс-службе Новосибирского государственного технического университета (НГТУ) сообщили, что специалисты вуза разработали устройство для мониторинга электрических режимов локальных энергообъектов. Речь идет о системах малой и микрогенерации, которые используются для энергоснабжения частных домов или небольших предприятий (рис. 22).



Рис. 22. Устройство для контроля локальных энергообъектов

Устройство представляет собой микроконтроллер с системой преобразования аналогового сигнала. Встроенный алгоритм измеряет ключевые параметры сети, такие как напряжение, частота и мощность. Это позволяет контролировать допустимость режимов работы электрооборудования и формировать управляющие сигналы, добавили в пресс-службе вуза.

Система также дает возможность отслеживать объемы энергии, которыми можно обмениваться между объектами. По словам разработчиков, это особенно актуально для гибридных источников, сочетающих возобновляемую и традиционную энергетику.

В перспективе внедрение технологии может способствовать развитию управляемого спроса.

Источник: ferra.ru, 02.12.2025

В инжекторе СКИФ достигли рабочую энергию пучка в 3 ГэВ

Проектная энергия электронного пучка в 3 млрд электронвольт (ГэВ) достигнута в инжекционном комплексе Центра коллективного пользования «Сибирский кольцевой источник фотонов» (ЦКП «СКИФ»), строящегося под Новосибирском. В дальнейшем пучок попадет в накопительное кольцо, где будет получено синхротронное излучение с рекордной в мире яркостью, сообщили ТАСС в пресс-службе центра.

Под Новосибирском строится мегасайенс-установка, которая станет первым в России и самым мощным в мире источником синхротронного излучения четвертого поколения, – Сибирский кольцевой источник фотонов. Он позволит «заглядывать внутрь» вещества, получать сверхточные данные о его структуре и поведении. Запуск СКИФ был перенесен с 2024 года на конец 2025 года. По информации заказчика строительства – Института катализа СО РАН, по данным на середину ноября, готовность комплекса составляет более 95%.

«Датчики системы диагностики зафиксировали соответствие электронного пучка проектным параметрам. Пучок с энергией 3 ГэВ устойчиво циркулирует в бустерном кольце, в ближайшее время он будет перепущен в транспортный канал «бустерный синхротрон-накопитель», а к концу 2025 года ожидается его перепуск в накопительное кольцо», – приводятся в сообщении слова директора ЦКП «СКИФ», академика РАН Евгения Левичева.

Для получения пучка электронов 3 ГэВ необходимо было создать специальные режимы ускорения, когда изменение тока во всех магнитных элементах бустерного кольца происходит по точно рассчитанному алгоритму. Инжекционный комплекс – система, которая обеспечивает подачу пучка – сгустка частиц – в основное кольцо установки. На СКИФ он состоит из двух частей: линейного ускорителя и бустерного синхротрона. В линейном ускорителе электроны рождаются, группируются в пучок, получают первоначальное ускорение и энергию 200 млн электронвольт (МэВ). Затем этот пучок поступает в кольцевой бустерный синхротрон, где разгоняется до рабочей энергии – 3 млрд электронвольт (ГэВ), и отправляется в основной накопитель. В накопителе электронный пучок, проходя через магнитное поле поворотных магнитов или специализированных многополюсных устройств (вигглеров или ондуляторов), генерирует синхротронное излучение.

Как уточнили в пресс-службе, параллельно с настройкой работы инжекционного комплекса активно ведутся работы и на других площадках СКИФ. Так, в экспериментальном зале накопителя полным ходом идет монтаж специальных помещений (хатчей), где будет располагаться оборудование экспериментальных станций, или, иными словами, исследовательских лабораторий. На станциях ученые будут изучать разные объекты и процессы в интересах химии, биологии, экологии, геологии и многих других наук, а также промышленных применений. «Оборудование всех семи экспериментальных станций первой очереди изготовлено на 100%, оно постепенно доставляется на площадку», – подчеркнули в пресс-службе.

Источник: nauka.tass.ru, 02.12.2025

Финская компания разрабатывает «первые в мире очки с автофокусом»

Финский стартап Ixi собирается переосмыслить концепцию оптики для зрения и приступил к завершающей фазе разработки очков с инновационной технологией, спрятанной в оправе. Компания утверждает, что «первые в мире очки с автофокусом» распознают движение глаз и мгновенно меняют

фокусировку линз (рис. 23). При этом они выглядят и весят, как самые обычные очки.



Рис. 23. «Первые в мире очки с автофокусом»

Главная инновация Ixi – жидкокристаллическая технология, известная по дисплеям смартфонов и экранам телевизоров. В случае IXI между оптическими элементами каждой линзы находится слой жидких кристаллов. Датчики движения глаз внутри оправы распознают, когда вы смотрите на объекты вблизи, и реагируют, подавая на кристаллы небольшое электрическое напряжение. Кристаллы перестраиваются и занимают положение, увеличивающее оптическую силу линзы, позволяя ей мгновенно менять фокус.

Когда вы переводите взгляд дальше, датчики перестают посылать сигнал «ближнего фокуса», и линзы возвращаются в нормальное состояние. Учитывая емкость встроенных аккумуляторов, прибор необходимо заряжать ежедневно, сообщает New Atlas.

«Мы стремимся создать адаптивные очки премиум-класса, а не просто гаджет», – заявили основатели стартапа Ixi, описав свой продукт как сочетание технологии, комфорта и стиля. Действительно, очки не похожи на какие-нибудь «умные гоглы», и при беглом взгляде неотличимы от простых очков для чтения. Весят они еще меньше – всего 22 грамма.

Все электронные компоненты производятся в Финляндии, а оправы будут дорабатывать вручную в Италии. Стартап планирует выпустить несколько вариантов оправ, все с регулируемыми заушниками, носовой перемычкой и пантоскопическим наклоном. Они уверены, что это изменит весь подход к покупке очков. Вместо того, чтобы жертвовать стилем, каждый сможет найти то, что ему идеально подходит.

Стоимость очков пока не объявлена, эта информация появится ближе к запуску. Известно лишь, что компания позиционирует очки как «премиальный продукт».

Источник: hightech.plus, 08.12.2025

В Японии стартовали продажи «ИИ-капсулы для мытья людей» за 30 млн рублей

В Японии начались продажи необычного устройства – «ИИ-капсулы для мытья людей» Mirai Human Washing Machine (рис. 24).



Рис. 24. ИИ-капсула для мытья людей

Разработанная компанией Science Inc., она работает как автоматическая СПА-капсула: человек ложится внутрь, после чего капсула закрывается и полностью моет его с помощью микропузырьков, затем ополаскивает и сушит.

Весь процесс занимает около 15 минут и сопровождается расслабляющей музыкой.

Производитель утверждает, что устройство «моет не только тело, но и душу». Капсула оснащена датчиками, которые следят за пульсом и состоянием пользователя, чтобы избежать паники или ухудшения самочувствия.

Впервые идея «машины для мытья людей» появилась еще на Экспо-1970, а в 2025 году обновленная версия стала хитом выставки в Осаке. Теперь её коммерческая версия поступила в продажу по цене 60 млн иен – примерно 30 млн рублей.

Из-за высокой стоимости, устройство предназначено для премиальных СПА, отелей и онсэнов. Выпустят лишь 40-50 капсул, но компания не исключает, что со временем появится более доступная домашняя версия.

Источник: ferra.ru, 02.12.2025

Разработан миниатюрный сенсор CO₂ с рекордной чувствительностью

Ученые из Государственной ключевой лаборатории акустики Китайской академии наук создали новый высокочувствительный сенсор углекислого газа, работающий при комнатной температуре. Такое устройство может существенно упростить контроль качества воздуха – как в жилых и офисных помещениях,

так и на промышленных объектах или в системах, где важно своевременно обнаруживать возможные утечки CO_2 .

В основе сенсора лежит технология поверхностно-акустических волн. На пьезоэлектрической подложке распространяется акустическая волна, а чувствительный слой, нанесенный сверху, реагирует на молекулы газа. Когда CO_2 попадает на поверхность этого слоя, его электрические свойства меняются, и волна мгновенно «чувствует» эти изменения – и именно это преобразуется в сигнал датчика. Основная проблема таких устройств – добиться достаточно сильного отклика и высокой скорости реакции при обычной температуре окружающей среды.

Чтобы решить эту проблему, исследователи разработали двухслойное покрытие из оксида олова (SnO_2) и оксида меди (CuO), нанесенное на подложку из ниобата лития методом магнетронного напыления. По отдельности оба материала давно известны в газовой сенсорике, но их сочетание приводит к принципиально новому эффекту. SnO_2 относится к материалам n-типа, CuO – к p-типу, и на границе между ними образуется p-n-гетеропереход. В этой зоне происходит перераспределение заряда, возникает область с пониженной концентрацией электронов – и она особенно быстро реагирует на появление CO_2 .

Углекислый газ по природе очень инертен, поэтому большинство сенсоров слабо откликаются на него без нагрева до высоких температур. В новой конструкции ключевую роль играют кислородные вакансии и активные кислородные формы на поверхности CuO : они легко связывают молекулы CO_2 , образуя карбонатные группы. При этом часть электронов возвращается в материал, что меняет проводимость пленки и заметно влияет на параметры акустической волны. По сути, химическое взаимодействие превращается в четкий измеряемый сигнал.

Квантово-химические расчеты полностью совпадают с экспериментальными данными: углекислый газ значительно прочнее удерживается именно на границе двух материалов (SnO_2 - CuO), чем на каждом из них по отдельности.

Благодаря такой структуре чувствительность сенсора достигает 11,35 мВ на каждый процент CO_2 , что более чем в четыре раза выше, чем у чистого CuO , и в десять раз выше, чем у чистого SnO_2 . Диапазон работы охватывает значения от 0,1 до 4%, что важно для мониторинга воздуха в помещениях и обнаружения утечек в системах улавливания и хранения углекислого газа. Рабочий диапазон охватывает концентрации от 0,1 до 4%, время отклика составляет около 9 секунд, а на восстановление уходит около 29 секунд. Датчик устойчив к влажности и сохраняет стабильность сигнала по меньшей мере в течение

месяца, что делает его перспективной технологией для нового поколения компактных систем мониторинга CO₂.

Источник: globalenergyprize.org, 26.11.2025

ЭНЕРГЕТИКА

В Волгограде создали новый материал для хранения водорода

Титано-железный сплав обладает повышенной емкостью.

В Минобрнауки РФ сообщили, что ученые Волгоградского государственного технического университета разработали новый материал для аккумуляции водорода на основе интерметаллического соединения титана и железа. Его отличительной чертой является отсутствие необходимости в предварительной активации.

Материал с формулой Ti₂Fe обладает метастабильной структурой, которая формируется при спекании порошковой смеси в определенном температурном интервале. Эта структура обеспечивает высокую способность поглощать и удерживать водород, а также снижает чувствительность сплава к воздействию воздуха.

Технология изготовления включает взрывное прессование порошков титана и железа с последующим спеканием. По сравнению с традиционными методами, процесс упрощен: отсутствуют энергоемкие операции многократного переплава и длительного отжига, что снижает себестоимость. Используемые компоненты также дешевле, чем сырье для распространенных лантановых сплавов.

По словам разработчиков, новый материал превосходит по водородной емкости распространенные соединения TiFe и LaNi₅.

Источник: ferra.ru, 02.12.2025

Разработан гибкий тандемный фотоэлемент с эффективностью 33,35%

Крупный производитель кремниевых пластин и фотоэлементов Longi объявил о создании гибкого тандемного солнечного элемента на основе перовскита и кремния площадью 1 см² с новым рекордом эффективности преобразования энергии – 33,35%. По словам компании, тандемное устройство разработано с использованием стратегии двойного буферного слоя, которая улучшает межфазную адгезию, сохраняя при этом эффективность извлечения

заряда. Производительность фотоэлемента была подтверждена независимой экспертизой (рис. 25).



Рис. 25. Гибкий тандемный солнечный элемент на основе перовскита и кремния

«Элемент изготовлен на кремниевой пластине толщиной 60 мкм и может быть сложен пополам с радиусом изгиба до 15 мм, – сообщил представитель компании. – Он весит всего 4,38 грамма».

Верхний элемент был создан методом двойного буферного слоя, который улучшает адгезию на границе раздела при сохранении эффективности извлечения заряда, пишет PV Magazine. Адгезия на границе раздела особенно важна для гибких тандемных элементов, которые испытывают при изгибе существенно большую механическую нагрузку, по сравнению с жесткими элементами.

Для решения этой проблемы команда ученых нанесла первый буферный слой оксида олова, защищающий перовскитовый и транспортные слои во время процесса напыления прозрачного проводящего оксида. Затем методом химического осаждения из паровой фазы был нанесен второй слой оксида олова для улучшения извлечения заряда и снижения резистивных потерь на границе со слоем бакминстерфуллерена, который склонен к расслоению под воздействием окружающей среды.

При испытаниях в стандартных условиях освещения тандемная ячейка площадью 1 см² достигла КПД 33,35%, напряжения холостого хода 1,996 В, плотности тока короткого замыкания 19,77 мА/см² и коэффициента заполнения 84,5%. Результат был подтвержден Национальной лабораторией возобновляемых источников энергии Министерства энергетики США.

Используя ту же конструкцию ячейки, ученые компании также создали ячейку площадью 260 см² на основе пластин М6 с эффективностью 29,8%.

Ученые из Университета электронных наук и технологий создали перовскитный солнечный элемент с добавлением MXene – двумерного материала с высокой проводимостью, термостойкостью и химической стабильностью. Новая ячейка достигает эффективности преобразования

энергии 25,13%, лучше поглощает свет и сохраняет 80% первоначальной производительности после 500 часов работы.

Источник: hightech.plus, 27.11.2025