



# МОНИТОРИНГ

ЦНТИБ ОАО «РЖД»

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ  
И МАТЕРИАЛЫ

№17/СЕНТЯБРЬ 2025

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                                                            |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ ТРАНСПОРТ .....                                                                                            | 4  |
| В России запустят умный поезд: им будет управлять искусственный интеллект .....                                            | 4  |
| Ученые в РФ создали инновационный материал для тормозов скоростных поездов .....                                           | 4  |
| ВОИР представит инновационные разработки на Международном<br>железнодорожном салоне «PRO//Движение.ЭКСПО» .....            | 5  |
| TMX показал облик первого в России пассажирского поезда на водороде .....                                                  | 6  |
| ОАО «РЖД» показало салон нового двухэтажного скоростного поезда «Буревестник» .....                                        | 7  |
| ГК КСК представила новую концепцию электрооборудования вагона локомотивной<br>тяги на выставке «PRO//Движение.ЭКСПО» ..... | 8  |
| Инновации на рельсах: завод «Импульс-Атом» представил передовое оборудование<br>для РЖД .....                              | 10 |
| Новая синтетическая кожа для железнодорожного транспорта .....                                                             | 12 |
| Британский поезд установил новый рекорд дальности хода на тяговых аккумуляторах ....                                       | 13 |
| АВИАЦИОННЫЙ ТРАНСПОРТ .....                                                                                                | 14 |
| В РФ начались испытания первого в стране «летающего трактора» .....                                                        | 14 |
| Archer Aviation провела самый протяженный пилотируемый полет электрического<br>самолета Midnight (США) .....               | 15 |
| Piasecki Aircraft представила тяжелый беспилотник KARGO II .....                                                           | 15 |
| Гибридная авиация нового поколения – Electra показала возможности EL9 .....                                                | 16 |
| АВТОМОБИЛЬНЫЙ ТРАНСПОРТ .....                                                                                              | 17 |
| В Россию приехал футуристичный Farizon Supervan. Он вмещает 13 «кубов» .....                                               | 17 |
| В России появились «инновационные и технологичные» автомобили Changan –<br>они предлагаются под брендом Uni Motors .....   | 18 |
| Будущее роскоши: Bentley EXP 15 – неожиданные решения .....                                                                | 19 |
| Французский стартап создал футуристичный трехколесный электровелосипед Vigoz<br>с максимальной скоростью 120 км/ч .....    | 20 |
| Лазерный робот-фермер от Nvidia превосходит возможностями бригаду<br>из 75 человек .....                                   | 21 |
| ВОДНЫЙ ТРАНСПОРТ .....                                                                                                     | 22 |
| Кингисеппский машиностроительный завод ОСК разработал новый водометный<br>двигатель .....                                  | 22 |
| В Москве протестировали первый пассажирский беспилотный катер .....                                                        | 22 |
| ВОЕННО-ПРОМЫШЛЕННЫЙ КОМПЛЕКС .....                                                                                         | 23 |
| ВВС США намерены превратить грузовые самолеты в беспилотники<br>с помощью технологии RAS .....                             | 23 |
| Китай создал сверхбыструю систему управления гиперзвуковым оружием .....                                                   | 24 |
| ГЛОБАЛЬНЫЕ НАВИГАЦИОННЫЕ СПУТНИКОВЫЕ СИСТЕМЫ .....                                                                         | 25 |
| Спутниковая связь поможет внедрить беспилотное движение на БАМе .....                                                      | 25 |

|                                                                                                            |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Навигационные технологии – для всех .....                                                                  | 26 |
| США рассчитывают улучшить GPS с помощью новой геостационарной группировки .....                            | 27 |
| ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....                                                                            | 29 |
| Разработана система навигации с ИИ: в городе она до 40 раз точнее GPS.....                                 | 29 |
| SK hynix первой в мире установила сканер High-NA EUV для выпуска памяти<br>по передовым техпроцессам ..... | 29 |
| GA испытала единый стандарт лазерной связи между самолетом и спутником.....                                | 30 |
| НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ .....                                                                                      | 32 |
| Уникальный способ модификации углеродных нанотрубок представили новосибирские<br>ученые .....              | 32 |
| Новая технология продлевает срок службы зданий и уменьшает строительные<br>отходы .....                    | 33 |
| Новая технология лазерной сварки обеспечивает высокую прочность швов<br>без присадки.....                  | 34 |
| ПРИБОРОСТРОЕНИЕ .....                                                                                      | 35 |
| Новые автономные микророботы самоорганизуются под водой с помощью света.....                               | 35 |
| Скорпионоподобные датчики давления научили роботов чувствовать воздух .....                                | 37 |
| Robomart представил автономного робота RM5 для доставки по запросу .....                                   | 40 |
| ЭНЕРГЕТИКА .....                                                                                           | 41 |
| Разработка ученых Пермского Политеха на 99% очистит нефть от вредных примесей .....                        | 41 |
| Важный шаг в водородной энергетике. Ученые представили новую<br>протонпроводящую мембрану .....            | 43 |
| Умное покрытие увеличивает срок службы литий-серных аккумуляторов в 5 раз .....                            | 45 |
| В Китае заработала первая в мире зарядная станция на 100 МВт для грузовиков .....                          | 46 |
| В Японии открыли первую осмотическую электростанцию .....                                                  | 47 |

## **ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ ТРАНСПОРТ**

### **В России запустят умный поезд: им будет управлять искусственный интеллект**

Поезд будет самостоятельно корректировать движение, менять маршрут и обеспечивать безопасность людей.

Генеральный директор ОАО «РЖД» Олег Белозёров анонсировал поезд, за управление которого будет отвечать искусственный интеллект (ИИ). В будущем такие поезда смогут курсировать по высокоскоростным магистралям. Сборка первого подобного состава начнётся в ближайшее время.

«Российский поезд для ВСМ будет беспилотным в будущем и управлять им будет ИИ», – сказал руководитель ОАО «РЖД».

Разработчики поезда планируют интегрировать в его работу интеллектуальные системы управления. Это позволит «мозгу» транспортного средства самостоятельно принимать решения на основе изменений дорожной ситуации, корректировать маршрут и обеспечивать безопасность пассажиров железнодорожного состава.

Появления поезда под управлением ИИ является ещё одним шагом в стратегии по развитию транспортной инфраструктуры России.

*Источник: trashbox.ru, 29.08.2025*

### **Ученые в РФ создали инновационный материал для тормозов скоростных поездов**

Ученые РФ придумали, как повысить износостойкость тормозных колодок поездов.

Новый металлокерамический композит для тормозных колодок высокоскоростного железнодорожного транспорта разработали российские ученые, он демонстрирует семикратное превосходство в износостойкости по сравнению с мировыми аналогами, заявил научный сотрудник СО РАН Алесь Буяков.

По его словам, специалисты Томского института физики прочности и материаловедения (ИФПМ СО РАН) применили ранее успешно опробованный подход «композит в композите», позволяющий добиться высокой стабильности связи между металлической матрицей и керамическими включениями – это предотвращает их выкрашивание в процессе трения, отмечает «PRO город будущего».

Таким образом, объяснил ученый, разработка решает проблему недостаточного сцепления между металлом и керамикой, что в свою очередь усиливает надежность колодки при сдвиге на 30%.

Буяков подчеркнул, что испытания продемонстрировали семикратное повышение стойкости тормозных колодок к износу по сравнению с нынешними мировыми стандартами.

Применение инновации в промышленном масштабе позволит повысить надежность и безопасность эксплуатации высокоскоростных железнодорожных составов, резюмировал он.

*Источник: [radiosputnik.ru](http://radiosputnik.ru), 25.08.2025*

### **ВОИР представит инновационные разработки на Международном железнодорожном салоне «PRO//Движение.ЭКСПО»**

Всероссийское общество изобретателей и рационализаторов (ВОИР) принимает участие в Международном железнодорожном салоне техники и технологий пространства 1520 «PRO//Движение.ЭКСПО», который станет площадкой для демонстрации передовых разработок в сфере железнодорожного транспорта.

«Президент России Владимир Путин сформулировал одну из ключевых задач для нашей страны – достижение технологического лидерства. Развитие железнодорожного транспорта и сопутствующей инфраструктуры является неотъемлемой частью этой задачи. Роль изобретательского сообщества здесь трудно переоценить. ВОИР на протяжении десятилетий является надёжным партнёром РЖД в вопросах внедрения инновационных решений. Сегодня наши изобретатели создают прорывные технологии, которые делают железнодорожный транспорт более безопасным, эффективным и экологичным. Участие ВОИР в салоне «PRO//Движение.ЭКСПО» – это не просто демонстрация достижений, а важный шаг в развитии инновационного потенциала отрасли. Мы стремимся создать эффективную экосистему, где идеи изобретателей находят практическое применение, а передовые разработки быстро внедряются в производство», – отметил председатель Центрального совета ВОИР, заместитель председателя комитета Государственной Думы России по науке и высшему образованию Владимир Кононов.

На стенде ВОИР будут представлены инновационные проекты, среди которых: Система выявления и распознавания опасных веществ (ГК «ЮПХ»). Она позволяет распознавать порядка 15 тыс. веществ, в том числе взрывчатых, биологических и химических. Сегодня система уже успешно внедрена

в аэропортах и метрополитенах и получила сертификат соответствия. Потенциальными заказчиками технологии являются различные подразделения железнодорожного транспорта.

Многофункциональный наземный робототехнический комплекс (НРТК) «Омич», предназначенный для транспортировки различных грузов. Робот способен перевозить грузы свыше 500 кг, буксировать технику и преодолевать водные преграды глубиной более 1 метра. Помимо гражданского применения в качестве погрузчиков и уборщиков, комплексы также доказали свою эффективность в сложных условиях СВО, решая задачи эвакуации, доставки боеприпасов, продовольствия, топлива и другие логистические задач.

Участие ВОИР в салоне «PRO//Движение.ЭКСПО» подчеркивает важность развития инновационных технологий в железнодорожной отрасли и стремление общества к поддержке изобретательской деятельности в этой сфере.

*Источник: voir-russia.ru, 25.08.2025*

### **ТМХ показал облик первого в России пассажирского поезда на водороде**

Трансмашхолдинг показал рендер первого в России пассажирского поезда на водороде (рис. 1).



*Рис. 1. Рендер первого в России пассажирского поезда на водороде*

«Трансмашхолдинг» планирует показать поезд на водородном топливе в 2025 г., сообщал летом 2024 г. РИА Новости гендиректор компании Кирилл Липа. Согласно отчету ОАО «РЖД» за 2023 г., холдинг планирует запустить поезда на газе и водородном топливе в 2027-2028 гг. Компания ранее сообщала, что пилотным полигоном для этого выбран Сахалин. Речь шла о пригородных пассажирских поездах на водороде.

«Основной целью, которую перед собой поставили дизайнеры при работе над новым поездом на водородных топливных элементах, было создание инновационного и динамичного образа, соответствующего принятой в ТМХ концепции «Бренд ДНК», – цитирует компания в своем Telegram-канале

шеф-дизайнера ТМХ Евгения Маслова.

Здесь же размещены рендеры с поездом с разных ракурсов. Экстерьер поезда выполнен в светло-сером цвете с черными, синими, голубыми и красными вставками. На электронном табло надпись «Южно-Сахалинск».

«Поскольку поезд представляет собой пример экологически чистого транспорта (выхлоп его энергетической установки представляет собой водяной пар), холдинг, как лидер российского транспортного машиностроения, стремится с помощью дизайна донести до общества идею бережливого отношения к миру», – пишет ТМХ.

Примерно год назад «Трансмашхолдинг» показывал на Восточном экономическом форуме (ВЭФ) небольшой макет первого в отечественном транспортном машиностроении пассажирского поезда на водороде. Тогда внешний облик был другой: много белого цвета, светло-синие цвета и оранжевая полоса впереди кабины.

«Трансмашхолдинг» создает поезд в рамках соглашения с ОАО «РЖД», «Росатомом» и правительством Сахалинской области. Работы по инициативе Минпромторга РФ софинансируются государством. Общий объем субсидий составляет 400 млн рублей. Завершить испытания и сертификацию первого в истории отечественного транспортного машиностроения пассажирского поезда на водороде ТМХ планирует в 2026 г.

ТМХ писал, что поезда проектируются в двухвагонном (два головных вагона и бустерная секция с силовыми установками и накопителями энергии) и трехвагонном (два головных и один промежуточный вагоны, бустерная секция) вариантах. Они смогут работать по системе многих единиц: два состава можно будет объединить; управление обоими при этом будет происходить из кабины ведущего поезда.

Запас хода трехвагонного поезда составит 487 км на водороде и 40 км на накопителях энергии, двухвагонного – 725 км на водороде и 80 км на накопителях энергии.

*Источник: ria.ru, 26.08.2025*

### **ОАО «РЖД» показало салон нового двухэтажного скоростного поезда «Буревестник»**

ОАО «РЖД» представило макет элемента салона нового двухэтажного скоростного поезда «Буревестник» и новый пригородный дизель-поезд с технологией push-pull. Новинки холдинг показал в рамках Международного железнодорожного салона PRO//Движение.Экспо.

Запуск «Буревестника» по маршруту «Нижний Новгород – Москва» запланирован на 3 декабря 2025 г. Время в пути составит 4 часа 25 минут. В составе поезда будут курсировать до 15 вагонов – в нем до 1190 мест. Каждое место оборудовано розетками, разъемами USB и Type-C для зарядки мобильных устройств, кнопкой вызова проводника и индивидуальным освещением. Пассажиры смогут также индивидуально настраивать угол наклона спинки сиденья и т.д.

В поезде будет работать информационно-развлекательная система «Попутчик», которая дает доступ к кинофильмам, прессе, аудиокнигам и музыкальным произведениям. Через систему также можно будет заказывать блюда из вагона-ресторана.

«Для тех, кто предпочитает уединенные путешествия, в вагонах с местами для сидения улучшенной компоновки предусмотрено отдельное купе со спальным местом», – добавили в ОАО «РЖД». В холдинге отметили, что у поезда «Буревестник» будут свой фирменный стиль и ливрея.

Первый пригородный дизель-поезд ДП2Д с новой для РФ технологией push-pull состоит из тепловоза ТЭП70БС, а также головного и немоторных вагонов электропоезда. Управление поездом может осуществляться из кабины локомотива и из головного вагона электропоезда – в зависимости от направления движения. Конструкционная скорость – 120 км/ч.

Поезд предназначен для эксплуатации на неэлектрифицированных участках железных дорог с гибким пассажиропотоком.

Новый пригородный поезд может быть сформирован в разных вариантах: к локомотиву можно присоединить от 2 до 6 вагонов. В шестивагонном составе ДП2Д – 636 стандартных сидячих мест и 2 места для проезда пассажиров в кресле-коляске. Вагоны поезда отличаются повышенным уровнем комфорта, оснащены системой климат-контроля и удобными креслами с USB-разъемами для зарядки гаджетов.

В новом поезде предусмотрены места для провоза крупногабаритного багажа и велосипедов, подъемник и крепления для инвалидных колясок, просторный санузел, адаптированный для маломобильных пассажиров и т. д.

*Источник: tass.ru, 28.08.2025*

### **ГК КСК представила новую концепцию электрооборудования вагона локомотивной тяги на выставке «PRO//Движение.ЭКСПО»**

Генеральный директор «КСК Элком» (предприятие входит в дивизион «Электрическая техника» Группы компаний «Ключевые системы и



компоненты») Дмитрий Жуков в ходе работы на международном железнодорожном салоне пространства 1520 «PRO//Движение.ЭКСПО» презентовал новую концепцию электрооборудования современного пассажирского вагона локомотивной тяги габарита Т.

Подвижной состав увеличенного габарита выпускают на Тверском вагоностроительном заводе (входит в АО «Трансмашхолдинг»). Специально для нового вагона на предприятии «КСК Элком» разработали и произвели комплект электрооборудования с функцией мониторинга состояния и предиктивной диагностики. Гости могли ознакомиться с ключевым компонентом электротехнического комплекса – пультом управления – на стенде ГК КСК.

Комплект также включает в себя модернизированные системы визуализации и управления системами вагона, пожарную сигнализацию с функцией газового пожаротушения, блоки комфорта купе и подвагонный высоковольтный ящик. Электротехнические и цифровые решения обеспечивают электроснабжение, управление работой, коммутацию и защиту электрооборудования вагона.

В новой концепции обеспечена функция резервирования электроснабжения ~220 В за счет приема электроэнергии от преобразователя соседнего вагона. Комплект также осуществляет контроль расхода электроэнергии и токовый мониторинг потребляемой мощности для диагностики состояния электрооборудования. В случае превышения допустимой нагрузки вагонной сети система способна отключить менее приоритетные устройства.

Новые блоки комфорта расположены в каждом купе и сочетают в себе современные функции регулировки температуры воздуха и громкости трансляции, управления освещением и информирования пассажиров о занятости санитарных комнат.

Система автономного газового пожаротушения заменила порошковые огнетушители и осуществляет защиту пульта управления, высоковольтного ящика и преобразовательной техники.

Функцию мониторинга состояния пассажирского вагона выполняет автоматизированная информационная система, которую разработали специалисты «КСК Информационные технологии». Она предназначена для оценки работы электрооборудования в режиме реального времени, предотвращения его отказов и оперативного реагирования на внештатные ситуации во время эксплуатации. С помощью датчиков, установленных в устройствах, осуществляется сбор данных по более чем 1800 параметрам. По технологии беспроводной связи информация передается на серверы Центра обработки данных «КСК ИТ» и анализируется с помощью искусственного

интеллекта. В результате система формирует рекомендации по техническому обслуживанию вагонного парка и предотвращению поломок. Данные поступают ремонтным организациям для проведения работ – в пути и в депо. Полученная информация позволяет совершенствовать конструкцию вагонного оборудования.

Автоматизированная информационная система мониторинга состояния подвижного состава уже зарекомендовала себя на пассажирских вагонах локомотивной тяги. Также разработана версия программы для электропоездов «Иволга» и вагонов габарита Т.

Новый комплект электрооборудования разработан при поддержке Министерства промышленности и торговли Российской Федерации и включен в реестр российской радиоэлектронной продукции. Электротехнические изделия работают в комплексе с системой обеспечения микроклимата производства предприятия «Транскон» (входит в дивизион «Климатическое оборудование ГК КСК) и экологически чистым санитарным комплексом, изготовленным на площадке НПО «ВОЯЖ» (входит в дивизион «Интерьер и экстерьер» ГК КСК).

Дмитрий Жуков, генеральный директор «КСК Элком»: «Разрабатывая новую концепцию электрооборудования, мы стремились сформировать технологически независимый продукт, который будет отвечать высоким требованиям дизайна современных транспортных компонентов, а также создавать комфорт и безопасность для пассажиров. Благодаря современной автоматизированной системе мониторинга мы можем оперативно реагировать на любые изменения в функционировании электротехнического комплекса, обеспечивая бесперебойную работу оборудования в дороге. Функция предиктивной диагностики позволяет своевременно выявлять возможные неисправности и проводить профилактику, минимизируя риски возникновения технических проблем в пути следования. Это означает, что безопасность и удобство путешествий для пассажиров находятся под постоянным контролем».

*Источник: opzt.ru, 01.09.2025*

### **Инновации на рельсах: завод «Импульс-Атом» представил передовое оборудование для РЖД**

Резидент Территории опережающего развития (ТОР) «Заречный», завод «Импульс-Атом», успешно испытал инновационное оборудование, разработанное специально для нужд Куйбышевской железной дороги. Этот прорывной проект демонстрирует не только высокий научно-технический

потенциал предприятия, но и эффективность мер государственной поддержки, предоставляемых резидентам ТОР.

Сердцем новой разработки стал уникальный программно-аппаратный комплекс, способный в автоматическом режиме измерять ключевые параметры токоприемников электропоездов. Главная его особенность – способность проецировать полученные данные непосредственно на лобовое стекло кабины машиниста. Это нововведение обещает существенно повысить уровень безопасности, предоставляя машинистам актуальную информацию в режиме реального времени и минимизируя риск человеческой ошибки.

В процессе создания комплекса специалисты «Импульс-Атом» продемонстрировали глубокое понимание современных технологий и приверженность принципам импортозамещения. Для сборки оборудования были тщательно подобраны российские радиодетали, что подчеркивает стремление к технологической независимости. Печатные платы были изготовлены на предприятии, а вся необходимая конструкторская документация подготовлена собственными силами.

В настоящее время команда «Импульс-Атом» активно работает над прошивками для микроконтроллеров. Этот этап является критически важным для обеспечения полной совместимости нового устройства с уже установленным на поездах оборудованием. Уже собран опытный образец, который проходит тщательную настройку схем подключения и калибровку измерений. Параллельно с этим, индикаторная панель, являющаяся неотъемлемой частью комплекса, полностью готова к интеграции.

Развитие и масштабирование бизнеса «Импульс-Атом» служит ярким примером того, как эффективно работают меры поддержки для резидентов ТОР в закрытых административно-территориальных образованиях (ЗАТО). Благодаря предоставленным налоговым льготам и преференциям, предприятие продемонстрировало значительный рост как в финансовом выражении, так и в плане расширения парка современного высокотехнологичного оборудования. Успешно развивается и кадровый потенциал компании: штат сотрудников насчитывает уже более 50 человек. На сегодняшний день «Импульс-Атом» сумел увеличить объем выпускаемой продукции практически в два раза, что свидетельствует о высокой востребованности его продукции и грамотном управлении.

ТОР «Заречный» продолжает оставаться динамично развивающейся площадкой для инновационных проектов. На сегодняшний день на территории ТОР реализуются проекты 18 резидентов, благодаря которым создано около 400 новых рабочих мест. Общий объем привлеченных инвестиций составляет 1,6 млрд рублей. Резиденты ТОР активно выводят на рынок современную продукцию, которая пользуется спросом не только в Пензенской области, но и

в других регионах Российской Федерации. Управляющей компанией ТОР «Заречный» выступает АО «Атом-ТОР», а на территории действует ее дочернее общество ООО «Атом-ТОР-Заречный».

Успешное испытание инновационного оборудования для ОАО «РЖД» заводом «Импульс-Атом» – это не просто технологический прорыв, но и весомый вклад в модернизацию отечественной железнодорожной отрасли и подтверждение эффективности государственной политики по развитию территорий опережающего развития.

*Источник: про-атом.рф, 02.09.2025*

### **Новая синтетическая кожа для железнодорожного транспорта**

Компания Testori Textiles представляет синтетическую кожу нового поколения для железнодорожного транспорта, которая превосходит по физическим и механическим характеристикам предыдущие модели.

Этот материал идеально подходит для сидений и подголовников, сочетая в себе эстетику, долговечность и соответствие новейшим стандартам пожарной безопасности EN 45545.

Помимо технической надёжности, он также имеет сертификаты OEKO-TEX и GRS, что соответствует растущему спросу на экологичные и безопасные решения для интерьера общественного транспорта.

Новая концепция поверхности, разработанная с учётом потребностей современных железнодорожных операторов.

#### *Антивандальные ткани*

Компания Testori Textiles разработала новое антивандальное текстильное решение для железнодорожного и автобусного транспорта – единственное в своем роде, полностью соответствующее последней версии стандарта пожарной безопасности EN 45545.

Этот материал специально разработан для обивки сидений и уязвимых участков в салонах поездов и автобусов. Он обладает повышенной устойчивостью к износу, появлению граффити и несанкционированному вмешательству.

Модернизированная версия, которая уже используется в предыдущей конфигурации в поездах и автобусах крупных международных производителей, теперь доступна железнодорожным операторам, столкнувшимся с проблемой вандализма в общественном транспорте.

В компании Testori Textiles безотходное производство реализуется с помощью двух взаимодополняющих высокоэффективных процессов.

Сначала перерабатываются отходы текстильного производства, которые распутываются, измельчаются до состояния волокон и из них прядут новую пряжу. Эта восстановленная пряжа затем поступает в сектор моды и дизайна интерьеров, способствуя более ответственному обращению с материалами за пределами транспортной отрасли.

Во-вторых, в сотрудничестве с ведущими игроками транспортной отрасли перерабатываются отслужившие свой срок ткани в новые текстильные материалы для других целей, сохраняя при этом сертификаты огнестойкости, необходимые для каждого сектора – от железнодорожного, до морского и аэрокосмического.

Два процесса, одна цель: продление срока службы материалов без ущерба для безопасности, производительности или экологичности.

*Источник: railway-news.com, 22.08.2025*

### **Британский поезд установил новый рекорд дальности хода на тяговых аккумуляторах**

Британский оператор Great Western Railway (GWR, входит в состав компании FirstGroup) выполнил в ночь с 19 на 20 августа 2025 г. рекордный по дальности рейс аккумуляторного поезда без подзарядки батарей в пути следования – 320 км, посвятив его предстоящему празднованию 200-летия первой железной дороги в Великобритании. Тем самым побито предыдущее достижение (224 км) контактно-аккумуляторного поезда FLIRT Akku, установленное в декабре 2021 г. и занесенное в Книгу рекордов Гиннесса.

В ходе рекордного рейса поезд серии 230, ранее эксплуатировавшийся на метрополитене Лондона и переоборудованный компанией Vivarail, отправился из депо в Рединге, проследовал через станцию Лондон-Паддингтон в Оксфорд и вернулся назад по тому же маршруту. Движение поезда осуществлялось в экономном режиме со скоростью от 50 до 65 км/ч с отключенной системой обогрева салонов.

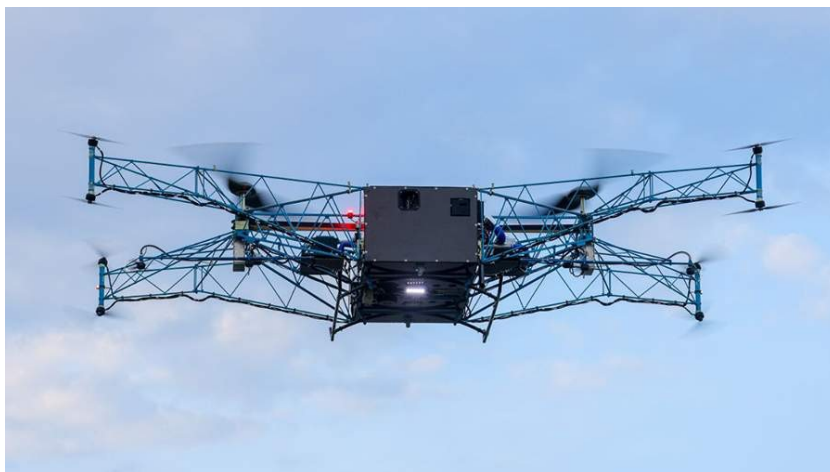
По данным GWR, дальность хода поезда без подзарядки при движении со скоростью 95 км/ч составляет от 160 до 190 км, в типичных сценариях эксплуатации – от 80 до 130 км. При этом используется оснащенная стационарным накопителем система сверхбыстрой подзарядки тяговых аккумуляторов через уложенные между рельсами три короткие контактные шины, напряжение на которые подается только при нахождении над ними поезда.

*Источник: zdmira.com, 25.08.2025*

## АВИАЦИОННЫЙ ТРАНСПОРТ

### **В РФ начались испытания первого в стране «летающего трактора»**

В Казани начались испытания инновационного сельскохозяйственного беспилотного комплекса, разработанного на базе отечественного дрона БАС ИД-100А (рис. 2). Специалисты Казанского государственного аграрного университета тестируют аппарат на опытных полях вуза.



*Рис. 2. «Летающий трактор»*

Летательный аппарат способен за один рабочий день обработать до 600 га посевных площадей. Его грузоподъемность составляет 150 кг, что позволяет доставлять значительные объемы удобрений и средств защиты растений. Как отмечают создатели, производительность этого беспилотника в 8-10 раз превосходит возможности традиционной наземной техники, особенно на участках со сложным рельефом. Это единственный российский аппарат с подобными характеристиками.

«Основное преимущество дронов – точность внесения и независимость от состояния почвы. Можно работать сразу после дождя, когда наземная техника увязнет. Но технология требует высокой квалификации операторов и дорогого обслуживания», – сказал старший преподаватель кафедры эксплуатации и ремонта машин Казанского ГАУ Раис Сабиров.

По расчетам разработчиков, использование дрона позволяет существенно снизить себестоимость обработки. На больших полях правильной формы экономия может достигать 25-30%. На участках со сложной конфигурацией или наличием препятствий эффективность возрастает до 40%.

*Источник: iz.ru, 28.08.2025*

### **Archer Aviation провела самый протяженный пилотируемый полет электрического самолета Midnight (США)**

Компания из Калифорнии Archer Aviation объявила о новом рубеже в испытаниях своего электрического самолета Midnight. Машина преодолела 88 км за 31 минуту, развивая скорость более 202 км/ч. Полет проходил по схеме обычного взлета и посадки, хотя конструкция аппарата с поворотными роторами позволяет ему выполнять и вертикальный взлет и посадку (рис. 3).



*Рис. 3. Электрический самолет Midnight*

Midnight оснащается аккумуляторами тайваньской Molicel с элементами SCC55 от Group14 Technologies, что повышает энергоемкость и исключает использование графита. «Такси-версия» аппарата рассчитана на одного пилота и четырех пассажиров, при полезной нагрузке свыше 450 кг и оптимизации для рейсов до 32 км с 10-минутной подзарядкой.

Испытание прошло на площадке Archer в Салинасе, Калифорния, в присутствии финансового директора United Airlines Майка Лескинена, участвовавшего в ранних инвестициях в проект. Archer и United Airlines уже анонсировали совместную сеть аэротакси в Нью-Йорке.

Руководитель Archer Адам Голдстин назвал полет важным шагом к коммерциализации. В ближайших планах – наращивать дальность и скорость в тестовых полетах, развернуть производство в США и запустить программу Launch Edition в ОАЭ, где Archer рассчитывает стать первым коммерческим оператором аэротакси и производителем eVTOL-аппаратов в регионе.

*Источник: 2051.vision, 26.08.2025*

### **Piasecki Aircraft представила тяжелый беспилотник KARGO II**

Авиационный корпус Пясецкого анонсировал новую версию беспилотного грузового аппарата вертикального взлета KARGO II с увеличенной грузоподъемностью до 680 кг. Разработка сохраняет компактный

форм-фактор оригинальной модели, но предлагает в 2-3 раза большую производительность (рис. 4).



*Рис. 4. Тяжелый беспилотник KARGO II*

Аппарат оснащен усовершенствованной трансмиссией и увеличенными роторами для работы в сложных условиях. «KARGO II отражает нашу приверженность развитию автономных логистических решений», – заявил CEO Джон Пясецкий. Беспилотник предназначен для военных и коммерческих операций с улучшенной дальностью и скоростью полета.

KARGO II представляет собой готовое к производству решение, созданное по модульному принципу для быстрой адаптации под задачи заказчиков.

*Источник: evtolinsights.com, 21.08.2025*

### **Гибридная авиация нового поколения – Electra показала возможности EL9**

Electra совместно с Surf Air Mobility и Технологическим институтом Вирджинии успешно провела первые публичные демонстрации самолета EL9 Ultra Short. Испытания показали, что гибридно-электрическая установка и усовершенствованная система подъемников позволяют выполнять взлеты и посадки на площадках длиной около 45 м, что открывает новые возможности для полетов в небольших и труднодоступных местах, а также в условиях кампусов (рис. 5).



*Рис. 5. Первые публичные демонстрации самолета EL9 Ultra Short*



Тесты проходили на разных площадках института, включая асфальтированную зону для беспилотников, исследовательский кампус VTPI и травяное поле. По планам, к 2029 г. самолет выйдет на коммерческую службу и поможет открыть тысячи маршрутов Surf Air Mobility, имеющей большой опыт региональных перевозок и собственную программную платформу.

В компании отмечают, что концепция Direct Aviation позволит расширить доступ к авиаперелетам за счет сотен небольших площадок, минуя перегруженные аэропорты.

*Источник: 2051.vision, 26.08.2025*

## АВТОМОБИЛЬНЫЙ ТРАНСПОРТ

### **В Россию приехал футуристичный Farizon Supervan. Он вмещает 13 «кубов»**

На выставке «ИнтерАвтоМеханика» в Москве представили электрический микроавтобус Farizon Supervan (рис. 6). В распоряжении Autonews.ru оказалась вся информация о спецификациях вэна.



*Рис. 6. Микроавтобус Farizon Supervan*

Автомобиль предлагается в шести цветах кузова: белый, изумрудный, черный, голубой, золотой и серый. Имеются различные по длине и числу посадочных мест версии. Объем грузового отсека также варьируется: он вмещает 6,95, 7,92, 9,39 или 13 м<sup>3</sup> груза.

Передняя подвеска Farizon Supervan выполнена на двойных поперечных рычагах, а сзади установлен мост на трехлистовых рессорах. Привод – передний. В зависимости от версии на одной зарядке автомобиль способен проехать 260, 282, 302 или 320 км (по циклу WLTP). Емкость тягового аккумулятора – 67 или 83 кВт·ч. В движение модель приводится единственным синхронным электромотором мощностью 120 или 140 кВт от фирмы CATL.

На модель предоставляется гарантия сроком 3 года или 100 тыс. км, а на аккумулятор – 5 лет или 200 тыс. км. В список оснащения входят: ABS, электрозеркала, передние и задние противотуманки, система контроля усталости водителя и мультимедиа с CarPlay и 12,3-дюймовым сенсорным экраном, ПВХ-покрытие грузового отсека и фронтальные подушки безопасности. Не позабыли и о широком перечне водительских ассистентов. В конструкции кузова применено 70% высокопрочных материалов.

Российский ценник пока не объявлен, но ожидается, что стоимость составит около 6 млн руб.

Модель Farizon Supervan создана коммерческим подразделением Geely. Одобрение типа транспортного средства на новинку планируется получить в ближайшее время. На белорусском рынке продукция Farizon уже представлена. Заказы на полностью электрический фургон Farizon Supervan принимает компания-дистрибьютор «ПарадАвто-М».

*Источник: test.nzs.su, 20.08.2025*

### **В России появились «инновационные и технологичные» автомобили Changan – они предлагаются под брендом Uni Motors**

Российский офис Changan запустил отдельный сайт для моделей линейки Uni – Uni Motors выделили в самостоятельный дочерний бренд. В линейке шесть моделей, в том числе первый седан – Uni-L (ранее он был известен как Changan Lamore) (рис. 7).



*Рис. 7. Скриншот сайта суббренда Uni*

На сайте суббренда Uni подчеркивается, что новая марка будет позиционироваться как инновационная и технологичная. Автомобили линейки Changan Uni отличаются оригинальным дизайном. Судя по информации на сайте, слово Changan в названиях этих моделей больше не будет использоваться. При этом на основном сайте Changan все модели из линейки

Uni пока еще присутствуют, что указывает на продолжающийся процесс трансформации.

В ближайшем будущем Uni Motors планирует обзавестись собственной дилерской сетью в России: на сайте уже открыт прием заявок на получение статуса официального дилера.

*Источник: ixbt.com 02.09.2025*

### **Будущее роскоши: Bentley EXP 15 – неожиданные решения**

На автомобильном фестивале, которая проходит в калифорнийском Пеббл-Бич, компания Bentley представила новый концепт-кар – EXP 15 (рис. 8). Этот автомобиль не планируется выпускать серийно, но дает понять, как будут выглядеть будущие модели Bentley.



*Рис. 8. Bentley EXP 15*

Новинка открывает дверь в мир первых полностью электрических машин бренда. Bentley уже заявила, что будет внимательно прислушиваться к мнениям посетителей выставки, чтобы учесть их при разработке своих следующих автомобилей.

Внешний вид EXP 15 вдохновлен классикой Bentley Speed Six Gurney Nutting Sportsman, выпущенным еще в 1930 г. Однако концепт имеет и современные решения: с водительской стороны только одна дверь, а с пассажирской – две.

Стеклопанельная крыша сдвигается, а сзади спрятаны два подвижных

спойлера, которые улучшают аэродинамику. Но самое необычное – это задняя часть: дверь багажника открывается вверх, как у лифтбэка, а в нее встроены сиденья для пикника.

В салоне автомобиля три места. Левая сторона отведена для одного пассажира, а его кресло можно двигать далеко вперед или назад, раскладывать горизонтально для отдыха или даже поворачивать на 45°. Вместо обычного переднего пассажирского сиденья здесь организовано специальное место с креплениями – для багажа или домашнего питомца.

Интересная деталь: дисплеи на передней панели умеют скрываться. Также присутствует обновленный логотип бренда Bentley.

Технически новинка задумана как полностью электрическая с полным приводом. Имеет большой запас хода на одной зарядке и поддерживает быструю зарядку. Другие подробности о «начинке» пока не раскрываются.

*Источник: carsweek.ru, 25.08.2025*

### **Французский стартап создал футуристичный трехколесный электровелосипед Vigoz с максимальной скоростью 120 км/ч**

Во Франции компания Sixi продемонстрировала необычный электротранспорт будущего – трёхколёсный электровелосипед под названием Vigoz, способный разгоняться до 120 км/ч. Инженерам удалось совместить компактность велосипеда с комфортом и возможностями автомобиля, создав транспортное средство, готовое покорить дороги ближайшего десятилетия. Vigoz выделяется своей уникальной конструкцией, где совмещается электродвигатель и прямая связь педалей, что упрощает движение и повышает эффективность (рис. 9). Электроэнергия вырабатывается системой рекуперации PERS: при движении ногами водитель помогает перезаряжать аккумуляторы, продлевая запас хода.



*Рис. 9. Футуристичный трехколесный электровелосипед Vigoz*

Кузов велосипеда наклоняется в поворотах, повышая устойчивость и безопасность движения. Тормоза интегрированы в рулевые ручки, имитируя управление мотоциклом. Электровелосипед оснащен аккумулятором емкостью 22 киловатта, размещённым под днищем кузова. Без дополнительной подзарядки Vigoz преодолевает расстояние до 160 км, что идеально подходит для поездок на короткие расстояния или городских путешествий. Кроме того, инженеры предусмотрели дополнительные удобства для пассажиров. Второго пассажир располагается позади водителя. Наличие кондиционера создаёт комфортные условия для вождения в любую погоду.

Безопасность транспортного средства обеспечивается трёхточечными ремнями безопасности. Прочная конструкция рамы и кузова, защищающих обоих пассажиров в случае аварийных ситуаций. Несмотря на то, что первый прототип Vigoz находится на ранней стадии разработки и требует сертификации, специалисты уверены, что в ближайшие годы мы увидим подобную технологию на дорогах Европы и мира.

*Источник: ixbt.com, 02.09.2025*

### **Лазерный робот-фермер от Nvidia превосходит возможностями бригаду из 75 человек**

Один из мировых лидеров в разработке графических процессоров Nvidia и разработчик сельскохозяйственных роботов на базе ИИ Carbon Robotics объединили свои усилия в борьбе с сорняками, в результате чего на свет появился робот LaserWeeder G2 (рис. 10).



*Рис. 10. Лазерный робот-фермер от Nvidia*

Это буксируемое трактором устройство обладает значительной вычислительной мощностью и 36 камерами высокого разрешения для идентификации и уничтожения сорняков с помощью 24 диодных лазеров



мощностью 240 Вт каждый. Услугами этого «терминатора» за 7 лет уже воспользовались полторы сотни фермеров в 14 странах.

Робот способен расправиться с 10 тыс. сорняков за минуту или с 600 тыс. сорняков за час. Он рассчитан на обработку от 2 до 4 га в час, что превосходит возможности бригады из 75 человек. Эффективность работы LaserWeeder G2 – 99% уничтоженных сорняков.

У LaserWeeder G2 есть неоспоримые преимущества по сравнению с гербицидами. Во-первых, высокоточный робот намного безопаснее, а во-вторых – у сорняков не формируется адаптация к такой форме обработки.

*Источник: techcult.ru, 03.09.2025*

## **ВОДНЫЙ ТРАНСПОРТ**

### **Кингисеппский машиностроительный завод ОСК разработал новый водомотный движитель**

KMZJET-240 – это современное пропульсивное устройство, которое предназначено для оснащения маломерных судов водоизмещением до 3,5 тонн.

Конструкция специалистов СКБ № 2 Кингисеппского машиностроительного завода ОСК создана для работы в составе силовой установки мощностью 120-400 л.с. и обеспечивает тяговое усилие до 6400 Н в швартовном режиме.

Техническое исполнение движителя включает корпусные детали из алюминиевого сплава АК7ч (АЛ9) и рабочее колесо из коррозионностойкой стали 12Х18Н9ТЛ. Новая разработка предусматривает эксплуатацию в диапазоне 3500-4200 об/мин при угле наклона валовой линии 4°.

Движитель сертифицирован для использования на внутренних водных путях и в прибрежной морской зоне. KMZJET-240 соответствует требованиям отраслевых стандартов и полностью собран из российских комплектующих.

*Источник: mashnews.ru, 01.09.2025*

### **В Москве протестировали первый пассажирский беспилотный катер**

В столице провели тест-драйв первого беспилотного катера с пассажирами на борту, сообщило агентство РИА Новости.

По информации источника, прогулка по Москве-реке без капитана заняла 20 минут. За это время судно, созданное по заказу Минтранса на базе другого

российского судна, «Волжанка», самостоятельно подруливало, ускорялось и замедлялось, а также демонстрировало аварийное управление. Уточняется, что в случае полной потери связи и сигнала GPS оператор сможет направить катер в безопасное место (рис. 11).



*Рис. 11. Тест-драйв первого беспилотного катера с пассажирами на борту*

Судно способно работать как в режиме дистанционного управления с берега, так и полностью автономно – во втором случае оно будет следовать по заданному маршруту. Среди других функций – возможность производить картографирование водоемов, измерять глубину и контролировать качество воды.

На данный момент произведена лишь одна тестовая модель беспилотного катера. Массово внедрить их планируют к 2030 г., а сами технологии намерены адаптировать и для других типов судов.

*Источник: lenta.ru, 04.09.2025*

## **ВОЕННО-ПРОМЫШЛЕННЫЙ КОМПЛЕКС**

### **ВВС США намерены превратить грузовые самолеты в беспилотники с помощью технологии RAS**

ВВС США проявили большую заинтересованность в технологии автономного полета компании Reliable Robotics (RAS), что вылилось в заключение контракта по ее интеграции в обычной грузовой Cessna 208B Caravan, которая превратит самолет в беспилотник.

Cessna 208B Caravan отличается простотой, неприхотливостью в обслуживании и эксплуатационной надежностью и система RAS прекрасно «вписывается» в него. Благодаря ей, Cessna теперь сможет выполнять военные логистические задачи в беспилотном режиме. В дальнейшем эта технология в

соответствии с отдельным контрактом будет интегрирована в самолет-заправщик KC-135 Stratotanker, чтобы адаптировать ее для целей дозаправки в воздухе.

*Источник: techcult.ru, 02.09.2025*

## **Китай создал сверхбыструю систему управления гиперзвуковым оружием**

В условиях крупномасштабных гиперзвуковых боевых действий, когда скорость самолетов достигает 5 Махов, а ракет – 11 Махов, нужны чрезвычайно быстродействующие системы передачи данных. Новая сеть, созданная и испытанная военными инженерами из КНР, обеспечивает точность синхронизации времени в пределах 5 наносекунд, что на два порядка превосходит производительность флагманской тактической системы передачи данных США и NATO Link 16.

Разработка Китайской корпорацией электронных технологий обеспечивает точную и безопасную координацию действий в режиме реального времени между гиперзвуковыми аппаратами, наземными командными пунктами, радиолокационными антенными решетками, военно-морскими флотами и спутниковыми разведданными. Она позволяет преодолеть технические трудности, связанные с молниеносными скоростями, постоянным изменением траекторий и необходимостью мгновенного принятия решений на поле боя, сообщает SCMP.

На скоростях более 3,8 км/с мельчайшие ошибки синхронизации могут привести к ошибкам наведения на цель в масштабе километров. Существующие у военных сети, разработанные для более медленных аппаратов, в таких условиях не справляются с задачей. Они используют для синхронизации время прохождения сигнала туда и обратно, что подходит для низкоскоростных самолетов. В подобных условиях точность таких систем, как Link-16 НАТО, достигает примерно 100 наносекунд.

Однако в случае гиперзвуковых скоординированных ударов со скоростью свыше 5 Махов быстрое относительное движение между рассредоточенными платформами создает асимметричные каналы передачи, что значительно снижает точность традиционных алгоритмов. Новое решение основано на инновационном подходе к распределению данных инерциальной навигации, при котором каждая гиперзвуковая платформа обменивается информацией о своем местоположении и скорости в режиме реального времени по защищенным каналам связи. Это позволяет точно и синхронно рассчитывать задержку передачи сигналов, обеспечивая точную координацию



без использования традиционной инфраструктуры синхронизации.

Наземное моделирование продемонстрировало точность системы в условиях, приближенных к реальным. Результаты показали среднюю точность синхронизации 4,2 нс, а максимальная погрешность не превышала 9 нс.

Примечательно, что система сохраняла такой уровень производительности во время многократных испытаний даже при относительной скорости от 0 до более чем 16 тыс. км/ч. К тому же, технология может быть развернута на широкодоступном и недорогом оборудовании.

Китайские исследователи разработали новый тип режима форсажа для гиперзвуковых прямоточных воздушно-реактивных двигателей, которые могут развивать скорость 6 Махов на высоте 30 км. Инновация заключается в добавлении магниевого порошка в раскаленные выхлопные газы, которые возникают при сгорании обычного реактивного топлива.

*Источник: hightech.plus, 25.08.2025*

## **ГЛОБАЛЬНЫЕ НАВИГАЦИОННЫЕ СПУТНИКОВЫЕ СИСТЕМЫ**

### **Спутниковая связь поможет внедрить беспилотное движение на БАМе**

Для развития технологий беспилотного движения на Байкало-Амурской магистрали в будущем планируется использовать низкоорбитальную спутниковую группировку «Бюро 1440». Сейчас на орбите находятся шесть экспериментальных аппаратов, а первые серийные спутники должны быть запущены уже в конце года.

В компании отметили, что уже отработан ряд технологий, позволяющих эксплуатировать подвижной состав в беспилотном режиме. В перспективе, с развитием цифровой высокоскоростной связи, такие решения смогут применяться на различных полигонах железных дорог России.

На отраслевой выставке в Петербурге в качестве примера показали пульт дистанционного управления локомотивами на станциях Лужская и Челябинск-Главный. Также был представлен макет комплексной системы беспилотного вождения грузовых поездов для БАМа – с использованием спутниковой связи, технологий «автоматиниста», технического зрения и виртуальной сцепки.

*Источник: rzd-partner.ru, 28.08.2025*

### **Навигационные технологии – для всех**

В России появился Центр коллективного пользования, специализирующийся на навигационных технологиях. Центр создан для разработки и тестирования стратегических высокоточных систем, обеспечивающих координатно-временное обеспечение страны.

«Центр высокоточной навигации, позиционирования и систем сбора пространственных данных» открыт на базе Московского государственного университета геодезии и картографии (МИИГАиК), как сообщили ТАСС в пресс-службе вуза.

«Центр предназначен для разработки, исследований и тестирования стратегических высокоточных измерительных систем, обеспечивающих координатно-временное обеспечение государства. Основные направления его деятельности включают разработку производственных и технологических стандартов, внедрение системы добровольной сертификации, а также создание конструкторской и программной документации отечественных технологий и разработок», – заявил руководитель Центра коллективного пользования МИИГАиК Андрей Куприянов, слова которого приводятся в сообщении.

Центр создан для повышения доступности уникальной, дорогостоящей и высокоточной исследовательской инфраструктуры как для научных коллективов университета МИИГАиК, так и для внешних организаций, занимающихся исследованиями и проектами по приоритетным направлениям научно-технологического развития страны. В центре будут разрабатываться и тестироваться передовые наукоёмкие технологии в области высокоточного позиционирования, навигации, сбора и обработки пространственных данных, а также координатно-временного обеспечения государства.

Оснащение центра, включающее лазерные трекары с микронной точностью, лазерные сканеры, имитаторы сигналов глобальных навигационных спутниковых систем и климатические камеры, позволит не только создавать альтернативные технологии навигации и позиционирования (по магнитному или гравитационному полю, рельефу и контурам местности, радиосигналам, астрономическим ориентирам), но и проверять навигационное оборудование в экстремальных условиях. Деятельность Центра будет направлена на решение задач, связанных с развитием транспорта, энергетики и высокоточного сельского хозяйства.

«Создавая единую научно-технологическую инфраструктуру в рамках направлений исследований, государство стремится обеспечить её доступность для всех ученых и исследовательских коллективов, независимо от их принадлежности к конкретной организации. С экономической точки зрения, важнейший эффект реализации проекта Минобрнауки России заключается

в повышении эффективности использования бюджетных средств: создание центров коллективного пользования позволяет избежать дублирования дорогостоящего оборудования и обеспечивает его максимальную загрузку», – отметила ректор университета МИИГАиК Надежда Камынина.

*Источник: vestnik-glonass.ru, 03.09.2025*

### **США рассчитывают улучшить GPS с помощью новой геостационарной группировки**

13 августа Эд Зойсс, президент сегмента космических и бортовых систем компании L3Harris Technologies, сообщил о запуске и выходе на орбиту космического аппарата NTS-3, экспериментального навигационного спутника, который был разработан и создан под руководством Научно-исследовательской лаборатории BBC США (AFRL).

Управление NTS-3 осуществляется Управлением трансформационных возможностей AFRL в партнёрстве с Космическими силами США и BBC США.

Как пишет издание The Cipher Brief, быстро растущие темпы появления новых угроз для GPS (ГНСС США), таких как глушение и спуфинг, указывают на то, что необходимы гибкие и надёжные подходы к расширению возможностей системы GPS, чтобы сохранить доступ пользователей к её критически важным услугам.

24 действующих спутника системы GPS стратегически размещены на шести средних околоземных орбитах (СОО) на высоте около 20 тыс. км, по 3-4 спутника в каждой плоскости, совершающих два оборота в день.

Ожидается, что NTS-3 изменит архитектуру спутниковой навигации и предоставит бойцам более надёжные возможности PNT.

В течение ближайшего года спутник проведёт около 100 испытаний с окологеосинхронной орбиты (ГСО), где спутник вращается непосредственно над экватором на высоте около 35 тыс. км над Землёй. Период обращения спутника составляет около 24 часов, и с Земли он выглядит неподвижным.

Программа NTS-3 объединяет космическую полезную нагрузку, реконфигурируемый наземный сегмент управления и адаптивные пользовательские приёмники, связанные между собой перепрограммируемым софтом. Согласно пресс-релизу, «спутник будет передавать навигационные сигналы с помощью фазированной антенной решётки, которая может электронным способом направлять сигналы в желаемую область (на Земле) без физического перемещения спутника. Эти сигналы формируются с помощью цифрового перепрограммируемого генератора сигналов PNT на орбите,

который не только поддерживает устаревшие сигналы и современные сигналы, которые в настоящее время не передаются GPS, но и позволяет обновлять сигналы после запуска».

В ходе миссии будет испытан новый цифровой генератор сигналов, «который можно перепрограммировать на орбите, что позволит ему передавать новые сигналы, повышать производительность за счёт предотвращения и устранения помех, а также добавлять сигнатуры для противодействия спуфингу». Цель – обеспечить возможность загрузки сигнала на спутник и начала его передачи без необходимости перезапуска всего спутника.

КА испытает «протокол аутентификации сигналов Chimera (Chips-Message Robust Authentication), предназначенный для совместной аутентификации данных об орбите спутника и измерений дальности между спутником и пользователем». Chimera обеспечивает «защиту от подмены GPS для гражданских пользователей. Будущие версии протокола или другие виды сигналов могут быть загружены на спутник в любой момент после запуска, основываясь на новых данных или информации об угрозах на Земле».

В течение следующего года будут проведены ряд демонстраций для оценки этих технологий в реалистичных оперативных сценариях: от противодействия электронным помехам до быстрого развертывания новых конфигураций сигналов в ответ на возникающие угрозы.

По данным специалистов, наземный сегмент управления (GCS) NTS-3 совместим с Enterprise Ground Services – архитектурой, разрабатываемой Центром космических и ракетных систем Космических войск, – и обеспечивает единую систему управления спутниками. «Цель – перейти от портфеля разрозненных наземных систем к единой системе, которая будет связана со всеми спутниками BBC и Космических войск», – заявили в AFRL.

Наземный центр управления NTS-3 также планирует использовать коммерчески доступные услуги, такие как наземные антенны и приёмники мониторинга, чтобы увеличить время контакта со спутником, одновременно снижая зависимость от уже перегруженных ресурсов государственных антенн.

AFRL также сотрудничает с некоммерческой организацией MITRE Corp. над разработкой перепрограммируемого программно-управляемого приёмника, получившего название «Global Navigation Satellite System Test Architecture» (GNSSTA). Этот приёмник должен позволить пользователям принимать как традиционные сигналы GPS, так и современные сигналы, генерируемые NTS-3.

По данным разработчика, испытания покажут, смогут ли системы SDR бойцов «получить доступ к точным данным PNT и усовершенствованным гибким средствам защиты от помех и подмены данных».

## ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

### **Разработана система навигации с ИИ: в городе она до 40 раз точнее GPS**

Исследователи из Университета Суррея представили систему искусственного интеллекта PEnG, которая определяет местоположение без GPS, используя только данные с одной камеры в машине.

В тестах PEnG сократила погрешность позиционирования с 734 до 22 метров в условиях плотной городской застройки, где спутники GPS часто дают сбой. Повышение точности почти в 40 раз открывает новые возможности для автономного транспорта и навигации в местах, где сигнал спутников недоступен.

Система объединяет спутниковые снимки и изображения улиц, чтобы определить не только местоположение устройства, но и его ориентацию. Алгоритм работает в два этапа: сначала сужает область поиска до уровня улицы, затем уточняет позицию с учетом направления камеры.

Для работы достаточно одной простой монокулярной камеры – без дорогостоящего оборудования. Это делает технологию доступной для массового применения.

GPS, от которой зависят многие современные службы – от полиции и пожарных, до курьеров – нередко дает сбой в сложных условиях городской среды. Туннели, лабиринт улиц и переулков между небоскребами, подземные парковки и отдаленные районы с плохой связью сложны для работы традиционных систем.

PEnG разработана для работы в динамичных и непредсказуемых ситуациях. Разработчики утверждают, что система способна обеспечить надежную навигацию даже там, где традиционные методы оказываются бессильны и может стать основой для будущего поколения автономных машин и городских роботов.

*Источник: hightech.fm, 22.08.2025*

### **SK hynix первой в мире установила сканер High-NA EUV для выпуска памяти по передовым техпроцессам**

Применение литографических EUV-сканеров с высоким значением числовой апертуры (High-NA) активнее всего освещается в контексте выпуска интегральных микросхем в целом, а для сферы производства чипов памяти считается не столь актуальным, но это не значит, что подобная миграция

оборудования не происходит. SK hynix, например, недавно отчиталась об установке первого сканера ASML TwinScan EXE:5200B, который поможет ей выпускать передовые чипы памяти в будущем.

Первый экземпляр этой дорогостоящей литографической системы ASML был установлен на предприятии M16 в южнокорейском Ичхоне. По заявлениям SK hynix, такой сканер способен уменьшить размеры воспроизводимых на кремниевых пластинах транзисторов в 1,7 раза, а плотность их размещения увеличить в 2,9 раза по сравнению с существующими EUV-системами. Применение EUV-оборудования в целом SK hynix начала в 2021 г., но когда она собирается начать применение сканеров класса High-NA EUV в массовом производстве, не уточняется. Значение числовой апертуры при переходе от одного поколения оборудования к другому может измениться с 0,33 до 0,55.

Как попутно отмечает The Financial News, конкурирующая Samsung Electronics тоже не упускает из виду соответствующее оборудование, и сканер ASML TwinScan EXE:5000 установила на своём предприятии в Хвасоне ещё в марте текущего года. Эта модель находится на ступень ниже той, что была установлена SK hynix, и чаще всего используется производителями чипов для исследовательских целей и экспериментов. Для Samsung применение оборудования класса High-NA EUV имеет особое значение и при контрактном производстве чипов. Освоить выпуск 1,4-нм продукции компания собирается к 2027 г., но пока не принято решение, потребуются ли для этого сканеры нового поколения. При производстве микросхем памяти Samsung торопиться с их внедрением не будет.

*Источник: 3dnews.ru, 03.09.2025*

### **GA испытала единый стандарт лазерной связи между самолетом и спутником**

В ходе испытаний оптический терминал производства General Atomics Electromagnetic Systems, установленный на фюзеляже канадского самолета DHC-6 «Твин Оттер», установил связь со спутником Kepler Communications на низкой околоземной орбите, оснащенным аналогичным оптическим терминалом (рис. 12). Основная цель испытаний была достигнута: терминалы разных поставщиков, изготовленные по единому стандарту оптической связи Агентства космического развития Министерства обороны США, в состоянии общаться друг с другом.



*Рис. 12. Оптический терминал производства General Atomics Electromagnetic Systems, установленный на фюзеляже канадского самолета DHC-6 «Твин Оттер»*

Агентство SDA, подразделение Космический сил США, работает над проектом «Разветвленной космической архитектуры для истребителей» (PWSA) – сетью из сотен спутников на низкой околоземной орбите, которая будет обеспечивать глобальную связь, предупреждение о ракетном нападении и слежение за ракетами для вооруженных сил США и их союзников. Важнейшей частью этой архитектуры является способность спутников – и воздушных платформ – быстро и безопасно обмениваться данными по оптическим каналам связи.

В отличие от традиционной радиочастотной связи, оптические линии связи обеспечивают высокую скорость передачи данных, их сложнее глушить или перехватывать. Проблемой остается обеспечение совместимости. Поставщики разрабатывают разные терминалы связи, часто с собственными спецификациями, что может вредить бесперебойной связи. Единый стандарт OCT SDA призван решить эту проблему, пишет Space News.

В ходе испытаний турбовинтовой самолет DHC-6 «Твин Оттер» производства De Havilland Canada, оборудованный терминалом оптической связи был наведен на спутник Kepler Communications, расположенный на низкой околоземной орбите и оснащенный терминалом Tesat-Spacecom. Бортовой терминал принял лазерный сигнал спутника, захватил его и поддерживал соединение достаточно долго, чтобы состоялся обмен пакетами данных в обоих направлениях.

«Эта успешная демонстрация связи между космическим и воздушным пространством являет собой прорыв в построении устойчивой космической архитектуры, – заявил заместитель директора SDA Гурпартап Сандху. – Достижение совместимости с оборудованием разных производителей подтверждает лидерство SDA в области оптической связи».

В прошлом компания General Atomics уже пыталась провести испытание лазерной связи «воздух-космос», но оно закончилось неудачей из-за проблем с развертыванием спутника.

Используя передовые тонкопленочные фотонные материалы на основе ниобата лития и новую архитектуру, китайские исследователи – первыми в мире – разработали адаптивный широкополосный высокоскоростной чип

беспроводной связи на основе технологии интегрированного оптоэлектронного синтеза. Это достижение должно повысить надежность и эффективность будущих сетей 6G.

*Источник: hightech.plus, 03.09.2025*

## **НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

### **Уникальный способ модификации углеродных нанотрубок представили новосибирские ученые**

Ученые Новосибирского государственного технического университета (НГТУ) НЭТИ представили уникальный способ модификации углеродных нанотрубок, которые часто называют материалом будущего. Так, например, даже малая доля таких нанотрубок в составе бетона удешевляет строительные работы, обеспечивая при этом и более высокую прочность материала. Инновационный метод изменения структуры углеродных нанотрубок, предложенный новосибирскими специалистами, позволяет модифицировать материал без значительных потерь при обработке. Исследование выполнено в рамках государственного задания Министерства науки и высшего образования РФ.

Для модификации структуры углеродных нанотрубок ученые впервые применили принципиально новый для этой области реагент – дихромовую кислоту (типичный промышленный реагент для хромирования металла). Этот метод не имеет аналогов в мире и позволяет воздействовать на материал более мягко, в то время как традиционная химическая обработка подразумевает использование агрессивных веществ, концентрированных растворов кислот и их смесей.

Углеродные нанотрубки представляет собой свернутые графеновые слои диаметром от нескольких до десятков нанометров и длиной от одного микрометра до нескольких сантиметров. Благодаря уникальным электрофизическим свойствам, пористости, специфической структуре они могут использоваться в различных областях от медицины до энергетики, подчеркнули в НГТУ НЭТИ.

О новом методе корреспонденту «Научной России» рассказал профессор кафедры химии и химических технологий НГТУ НЭТИ доктор химических наук Александр Георгиевич Баннов.

«Мы работали над модификацией углеродных наноматериалов, в частности многостенных углеродных нанотрубок, используя различные



концентрации дихромовой кислоты. Исследователи по всему миру работают над тем, чтобы внедрить свои разработки в промышленность, поэтому использующиеся реагенты должны быть доступными, простыми в получении и не сильно агрессивными. Нам удалось найти такой реагент. Мы определили наиболее оптимальные концентрации, и оказалось, что с помощью дихромовой кислоты можно качественно обработать материал, сделать его хорошо смачиваемым (благодаря образованию на его поверхности большого количества кислородосодержащих функциональных групп), и при этом сохранить до 20-30% материала. В то время как при любых других видах обработки потери очень велики и составляют до 50-70% (в зависимости от используемых реагентов и режимов обработки). Таким образом, нам удалось повысить выход продукта на 20-30%».

*Источник: scientificrussia.ru, 26.08.2025*

### **Новая технология продлевает срок службы зданий и уменьшает строительные отходы**

Учёные из Технологического университета Граца разрабатывают инновационную систему крепления для внутренних элементов зданий, которая позволяет заменять изношенные панели без сноса всей конструкции.

Метод основан на креплениях, напоминающих липучку: при строительстве в бетон или деревянный каркас вставляют ряды небольших крючков, а панели с петлями закрепляются между ними (рис. 13). Для замены старой панели достаточно аккуратно снять её под определённым углом и установить новую.



*Рис. 13. Инновационная система крепления для внутренних элементов зданий*

Учёные также изучают возможность применения RFID-меток и QR-кодов на элементах интерьера для отслеживания их состояния и срока службы. Система ReCon ориентирована на устойчивое строительство: она позволяет

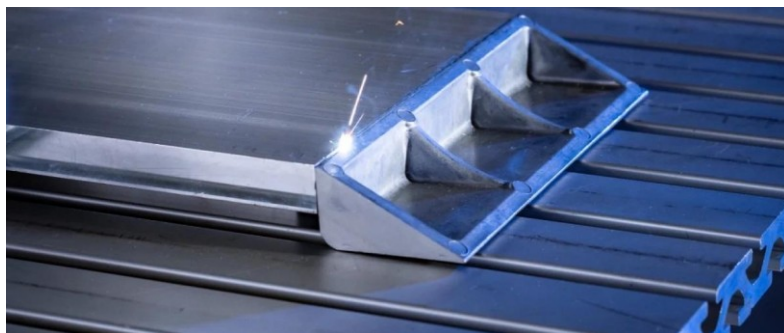
продлить срок службы здания, меняя только устаревшие или повреждённые части, сохраняя несущую конструкцию. Такой подход снижает затраты на реконструкцию и минимизирует отходы строительных материалов.

Проект направлен на практическое использование в современных офисах, жилых домах и общественных зданиях, где важно поддерживать функциональность и обновлять интерьер без полного демонтажа. Таким образом, ReCon создаёт возможность более экологичного и экономичного подхода к эксплуатации зданий.

*Источник: involta.media, 26.08.2025*

### **Новая технология лазерной сварки обеспечивает высокую прочность швов без присадки**

Немецкие исследователи представили новую технологию лазерной сварки, которая исключает необходимость использования присадочной проволоки и обеспечивает прочное соединение без трещин. Процесс, разработанный инженерами из Германии, использует динамическое формирование луча для управления сварочной ванной, уменьшения пор и стабилизации сварных швов (рис. 14). Применять его можно в транспортной и аэрокосмической отрасли, в строительстве тяжелых стальных конструкций.



*Рис. 14. Новая технология лазерной сварки*

Технология, разработанная специалистами дрезденского Института общества Фраунгофера, позволяет надежно и эффективно выполнять самые сложные сварочные работы – сварку тугоплавких сплавов или толстостенных профилей – расходуя при этом меньше энергии, материалов, а также труда на последующую обработку.

«Сочетание технологии высокочастотного сканирования, гибкой модуляции мощности и нашей открытой системы управления открывает возможности проектирования и применения, недоступные при традиционной дуговой сварке», – заявил Аксель Ян, руководитель научной группы.

Одну из самых впечатляющих демонстраций возможностей изобретения

Ян и его группа провели, испытав корпус аккумуляторной батареи из алюминия, сваренный лазером, сообщает IE. Эта легкая конструкция сочетает в себе алюминиевые экструзионные профили с литыми алюминиевыми элементами и стенками толщиной до 5 мм. Однако такое сочетание материалов ограничивает возможности традиционных методов, поскольку литье под давлением часто приводит к образованию пор, а экструзионные профили серии 6000 подвержены образованию горячих трещин.

«Наше решение основано на точных колебаниях лазерного луча, которые перемещают сварочную ванну, уменьшают поры и обеспечивают металлургическую стабильность сварных швов, – сказал Ян. – Это позволяет нам создавать высококачественные алюминиевые сварные швы без использования присадочного материала».

Эту же технологию команда использовала для сварки закрытых осесимметричных баков для аэрокосмической отрасли. В этом случае были использованы высокопрочные алюминиевые сплавы серии 2000, известные своей склонностью к образованию горячих трещин. Лазерная сварка без присадочного материала обеспечила надежное соединение при малом нагреве даже на трехмерных контурах.

Кроме того, разработчики изучают возможность применения этого процесса для сварки труб и в тяжелой промышленности, для соединения профилей с толщиной стенок свыше 20 мм. В ходе испытания с использованием четырехметровой стрелы крана институт применил многослойную лазерную сварку с энергией мощностью до 24 кВт. В результате получилось уменьшить объем сварного шва, сэкономить до 90% присадочного материала и практически исключить деформацию.

Строительство малых модульных реакторов (ММР) для атомных электростанций может заметно ускориться благодаря изобретению британской компании Sheffield Forgemasters. Ее инженеры смогли сварить бак ядерного реактора за 24 часа вместо обычных 12 месяцев.

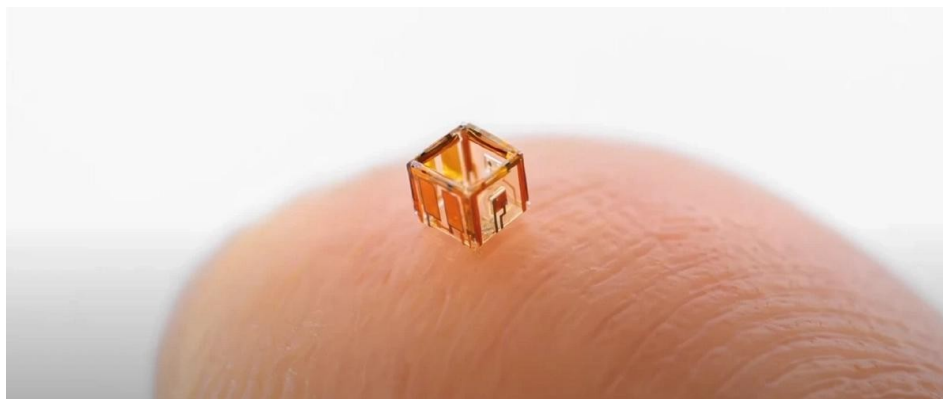
*Источник: hightech.plus, 02.09.2025*

## ПРИБОРОСТРОЕНИЕ

### **Новые автономные микророботы самоорганизуются под водой с помощью света**

В Германии создано новое поколение микророботов, способных

объединяться в автономные коллективы под водой. Устройства размером всего около миллиметра – «смартлеты» (smartlets) – разработаны в Техническом университете Хемница (Chemnitz University of Technology). Они умеют перемещаться с помощью миниатюрных пузырьковых двигателей, обмениваться световыми сигналами и координировать действия, что открывает перспективы для медицины, экологического мониторинга и будущих распределённых роботизированных сетей (рис. 15).



*Рис. 15. Смартлеты*

Работа выполнена исследователями Центра материалов, архитектур и интеграции наномембран (MAIN) под руководством профессора Оливера Г. Шмидта. Коллектив применил «оригами»-подход: смартлеты складываются в крошечные полые кубы, поверхность которых несёт солнечные элементы, микропроцессоры и оптические модули. В отличие от ранних прототипов, требовавших внешнего питания и сложных магнитных установок, новые роботы полностью автономны: встроенные фотоэлементы снабжают их энергией, а микросхемы управляют движением и обработкой сигналов.

Для перемещения используется простая, но изящная технология: роботы выделяют пузырьки газа, за счёт чего всплывают или опускаются в воде. При этом они способны испускать короткие световые импульсы, которые принимаются соседними устройствами через фотодиоды. Таким образом, возникает своеобразная «световая сеть», позволяющая микророботам обмениваться командами и синхронизировать движения.

«Впервые мы показали самодостаточную микророботическую платформу, которая не только двигается и чувствует себя в воде, но и взаимодействует с другими устройствами полностью автономным и программируемым образом», – отметил профессор Шмидт.

Особая ценность разработки – в двойном использовании света. Он служит не только источником энергии, но и каналом связи. «Идея использовать свет одновременно для питания и передачи информации открывает компактный и масштабируемый путь к созданию распределённых роботизированных систем», – пояснил руководитель исследовательской группы доктор Винит

Бандари.

В смартлетах применены миниатюрные кремниевые микрочипы – «lablets», прикреплённые к гибким слоям с помощью мягкого соединения. Такая архитектура обеспечивает децентрализованное управление и закладывает основу для роботизированных «колоний», в которых каждый элемент выполняет свою функцию. Профессор Джон МакКаскилл, соавтор работы, подчеркивает: «Мы пока далеки от создания искусственной жизни, но уже начинаем видеть, как распределённый интеллект и модульное устройство позволяют формировать системы, отражающие адаптивное и коммуникабельное поведение живых коллективов».

Перспективы применения чрезвычайно широки. Так как смартлеты биосовместимы и не требуют проводов, они могут использоваться для медицинской диагностики – например, для оценки состояния жидкости в организме или при минимально инвазивных вмешательствах. Ещё одно направление – экологический мониторинг: микророботы могут проверять качество воды, исследовать замкнутые биологические системы или участвовать в распределённых сенсорных сетях.

Докторант Йеджи Ли, внёсшая ключевой вклад в проект, отмечает: «Мы исследуем способы повысить автономность устройств, добавив химические и акустические сенсоры. Эти микророботы могут превратиться в многофункциональные платформы, которые чувствуют, действуют и адаптируются в сложных жидкостных средах».

Учёные проводят параллели с колониями морских организмов, где отдельные зооиды выполняют разные задачи, но вместе образуют единый организм. В будущем роботизированные колонии смартлетов могут функционировать по схожему принципу – когда одни элементы отвечают за движение, другие за сбор данных, а третьи за коммуникацию.

*Источник: hightech.plus, 24.08.2025*

### **Скорпионоподобные датчики давления научили роботов чувствовать воздух**

Китайские исследователи разработали новый тип датчиков давления, подражая механизмам восприятия скорпионов. Созданные устройства показали высокую чувствительность и могут работать в широком диапазоне давлений одновременно (рис. 16).



*Рис. 16. Шестиногая ходячая платформа, вдохновленная скорпионом, оснащена четырьмя датчиками восприятия поля скоростей вблизи тела BPPS*

Современные датчики давления сталкиваются с технической проблемой – невозможностью одновременно обеспечить высокую чувствительность и работу в широком диапазоне давлений. Кремниевые пьезорезистивные датчики, которые широко используются в медицине, промышленности и робототехнике, заставляют инженеров выбирать между этими характеристиками. Увеличение чувствительности обычно приводит к снижению линейности измерений и сужению рабочего диапазона.

Живые организмы за миллионы лет эволюции решили подобные задачи гораздо эффективнее. Скорпионы, обладающие слабым зрением, развили исключительно точную механосенсорную систему для выживания в сложных условиях. Их органы чувств включают два типа структур: тонкие волоски-трихоботрии, улавливающие изменения воздушных потоков, и щелевидные сенсиллы на панцире, воспринимающие вибрации от земли.

Исследователи из Цзилиньского университета детально изучили строение этих органов чувств. Они обнаружили, что щели на панцире скорпиона работают как «ловушки напряжений», концентрируя механическую энергию в шесть раз эффективнее окружающих тканей. Волоски-трихоботрии имеют специальную когтеобразную структуру у основания, которая подавляет нелинейные деформации и обеспечивает высокую точность восприятия. Научная статья опубликована в журнале Science Advances.

Ученые воспроизвели принципы работы скорпионьих сенсоров в кремниевом чипе. На верхней стороне устройства разместили горизонтальные «ловушки напряжений» вокруг четырех пьезорезисторов для усиления чувствительности. На нижней стороне создали вертикальные элементы подавления изгиба, которые уменьшают нелинейные деформации и повышают точность измерений (рис. 17).



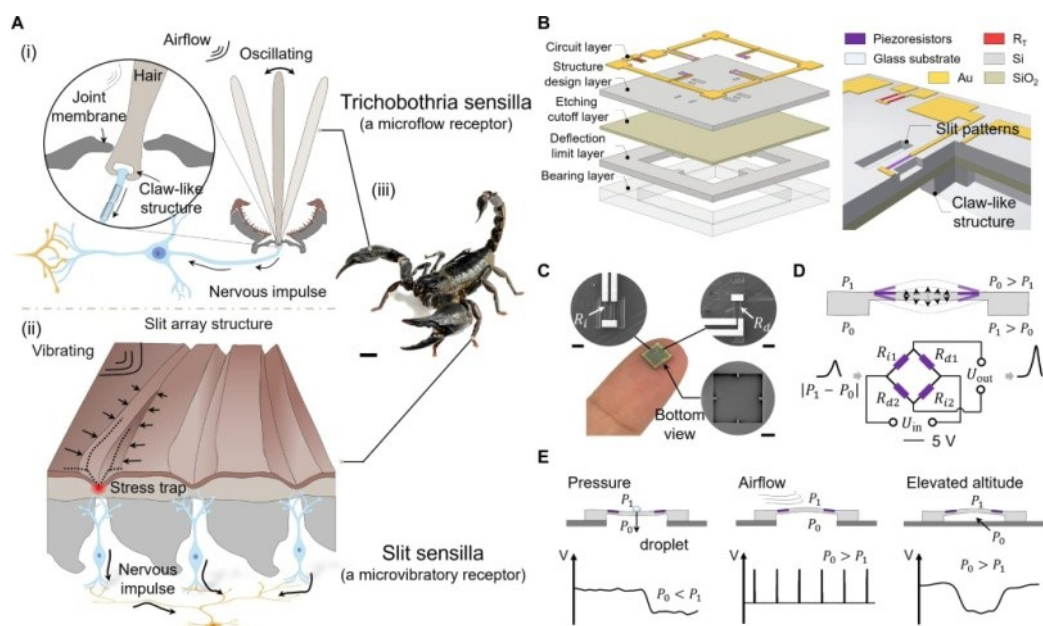


Рис. 17. Высокоточный датчик давления, созданный по образцу механических сенсилл скорпионов. (A) Соматосенсорная система скорпионов. (i) Трихоботрии. (ii) Щелевидные сенсиллы. (iii) Скорпион *H. petersii*. (B) Строение BPPS и (C) цифровое изображение. (D) Принцип работы. Внешние раздражители вызывают перепад давления на чувствительной мембране, BPPS вырабатывает соответствующее напряжение. (E) Датчик может детектировать давление, скорость воздушного потока и высоту над уровнем моря

Компьютерное моделирование показало преимущества биоинспирированной конструкции перед традиционными решениями. Исследователи сравнили пять различных типов мембранных структур и обнаружили, что их дизайн обеспечивает максимальную концентрацию напряжений при минимальных деформациях. Элементы подавления изгиба снизили прогиб мембраны на 31% по сравнению с обычными конструкциями.

Экспериментальные испытания подтвердили высокие характеристики нового датчика. Устройство показало чувствительность 65,56 милливольт на вольт на килопаскаль при коэффициенте линейности 0,99934 в диапазоне от нуля до 500 килопаскалей. Время отклика составило 10 миллисекунд, время восстановления — четыре миллисекунды. Датчик сохранял стабильные характеристики после 20 тыс. циклов нагружения.

Датчики продемонстрировали способность различать типы воздушных потоков: ламинарный, переходный и турбулентный. С помощью алгоритмов машинного обучения система распознавала приближающиеся объекты разной формы с точностью свыше 85%. Для проверки возможностей технологии ученые установили четыре датчика на шестиногого робота, который научился избегать крупные объекты как «хищников» и приближаться к мелким как к «добыче».

Робот успешно реагировал на приближение картонных коробок разного размера,двигающихся со скоростью 0,25 метра в секунду. При обнаружении малого объекта датчики выдавали сигнал 22,6 милливольт, и робот

поворачивался в его сторону. Крупные объекты вызвали отклик 100,8 милливольт, заставляя робота отступать.

Новые датчики открывают широкие перспективы для робототехники и медицины. В отличие от оптических систем, они работают в темноте, при наличии дыма или тумана. Устройства могут значительно улучшить навигацию роботов в сложных условиях и найти применение в системах медицинского мониторинга для регистрации слабых физиологических сигналов. Исследователи планируют адаптировать технологию для установки на изогнутые поверхности гуманоидных роботов, что потребует решения инженерных задач по предотвращению взаимных помех между датчиками.

*Источник: naked-science.ru, 25.08.2025*

### **Robomart представил автономного робота RM5 для доставки по запросу**

Стартап Robomart представил нового робота Robomart RM5 для доставки по запросу.

Автономное транспортное средство четвёртого уровня перевозит до 227 кг и имеет 10 отдельных отсеков для заказов, что позволяет выполнять несколько доставок одновременно (рис. 18).



*Рис. 18. Новый робот Robomart RM5 для доставки по запросу.*

Компания планирует использовать роботов в модели, похожей на сервисы доставки еды. Ритейлеры смогут открыть виртуальные магазины в приложении Robomart, а клиенты будут платить фиксированную плату за доставку в три доллара. По словам генерального директора Али Ахмеда, это снижает расходы и делает сервис более привлекательным для покупателей.

Роботы RM5 позволят снизить стоимость доставки на 70% по сравнению с использованием курьеров. Первые услуги будут запущены в Остине, штат Техас, к концу года. Robomart привлекла почти 4 млн долларов инвестиций и



разработала пять поколений роботов, создав автономный рынок для доставки товаров.

*Источник: involta.media, 25.08.2025*

## ЭНЕРГЕТИКА

### **Разработка ученых Пермского Политеха на 99% очистит нефть от вредных примесей**

Ключевым этапом переработки нефти является ее очистка от серы, азота и различных металлов. Особенное значение это имеет для производства экологически чистого топлива, соответствующего современным стандартам. Этот процесс называется гидрообессериванием и проводится в специальном реакторе под воздействием водорода и катализатора. Благодаря последнему происходят химическая реакция между веществами и быстрое отделение вредных примесей от топлива. Однако с тяжелыми нефтяными остатками, где содержится больше металлов и асфальтенов, традиционный метод не справляется: применяемый катализатор быстро засоряется и теряет свою активность. Это требует его регенерации или скорой замены, что финансово не выгодно. Ученые Пермского Политеха разработали перспективное решение модернизации реактора, которое на 40% увеличивает срок службы катализатора и обеспечивает 99% степень очистки. Идея позволяет повысить качество топлива и снизить затраты нефтеперерабатывающих заводов.

Статья с результатами опубликована в сборнике «Химия. Экология. Урбанистика», том 3, 2025 год. Исследование выполнено в рамках программы стратегического академического лидерства «Приоритет 2030».

Из нефтяного сырья (бензина, дизельного топлива, керосина, мазута) важно качественно удалять содержащиеся в составе сернистые и азотистые соединения. При дальнейшем использовании загрязненного топлива, например, в транспортных двигателях, котельных установках и тепловых электростанциях, сгорание серы и азота приводит к образованию вредных веществ и попаданию выбросов в атмосферу. Это способствует усилению парникового эффекта и ухудшению экологической ситуации. Поэтому очистка нефтяных фракций от примесей – одна из главных задач нефтеперерабатывающих предприятий.

Выполняют ее с помощью каталитического реактора – стальной колонны, заполненной катализатором. Это ключевой элемент, который в ходе химической реакции отделяет опасные соединения и превращает их в

безвредные – сероводород и аммиак. Катализатор представляет собой гранулы или микросферы, обычно выполненные из оксида алюминия с добавлением кобальта, никеля, вольфрама или молибдена. Такие материалы используют неслучайно – оксид алюминия работает как пористая основа, задерживающая молекулы нефти, а каждая из добавок по-своему эффективна для того или иного типа загрязнения, например, для простых или сложных сернистых соединений.

Также одним из главных компонентов является водород, который активирует химическую реакцию между веществами. Так, в процессе очистки нефтяное сырье смешивают с водородом, нагревают до высоких температур и пропускают через катализатор сверху вниз. В результате происходит фильтрация нефти, расщепление крупных молекул на мелкие и получение более чистого ценного топлива.

Если с обычной легкой нефтью традиционные каталитические установки справляются, то с тяжелой нефтью, доля которой в РФ составляет около 34% от извлекаемых запасов, – нет. Помимо серы и азота, она содержит в составе микроэлементы различных металлов (ванадий, никель, железо, хром и другие) и сложные высокомолекулярные соединения – асфальтены. Они физически забивают поры катализатора, из-за чего он быстро теряет свою эффективность. «Забитый» металлами и асфальтенами, он не может качественно выполнять свою основную задачу – удаление серы. Это требует его частой регенерации или замены, что ведет к большим эксплуатационным затратам и простоям установки.

В качестве решения ученые Пермского Политеха предлагают разделить традиционный процесс гидрообессеривания на две стадии с поочередным использованием двух разных катализаторов, каждый из которых выполняет свою функцию. Подход позволяет оптимизировать процесс, повысить степень очистки и продлить срок службы устройства.

– На первой стадии используется катализатор на основе оксида алюминия с добавлением молибдена и кобальта, так как эти материалы механически прочные и устойчивые к загрязнениям. Он принимает на себя основной удар и удаляет до 90% металлов (например, ванадий и никель) и асфальтенов, тем самым значительно снижая нагрузку на следующий катализатор. Далее поток сырья поступает на вторую стадию, где уже происходит глубокое удаление серы и азота. Здесь эффективно устройство на основе сульфидов никеля и вольфрама, которые обладают высокой активностью по отношению к этим соединениям. Благодаря предварительной очистке на первой стадии, второй катализатор работает лучше и дольше сохраняет активность, – объясняет Макар Ромашкин, доцент кафедры оборудования и автоматизации химических производств ПНИПУ, кандидат технических наук.

Реализация процесса именно в два этапа повышает эффективность удаления серы до 99%, а ее выход в конечном продукте достигает сверхнизких значений – всего 10 частей на миллион. Кроме того, двухстадийный реактор увеличивает срок службы катализатора и снижает частоту его регенерации на 30-40%, так как первое защитное устройство предотвращает быстрое засорение второго металлами и асфальтенами.

– Также наша технология оптимизирует температурный режим процесса, так как его разделение на два этапа позволяет лучше контролировать температуру в каждой зоне реактора. Ее перепад между стадиями составляет 20-40°C, что предотвращает перегрев и дезактивацию катализатора, – рассказывает Данил Казанцев, магистрант кафедры оборудования и автоматизации химических производств ПНИПУ.

Эксперты отмечают, что предлагаемый способ требует дополнительных капитальных затрат. Однако они компенсируются за счет увеличения срока службы катализатора и уменьшения затрат на его регенерацию и замену. Подход способствует снижению общих эксплуатационных расходов на процесс гидрообессеривания, а также повышению качества и, соответственно, стоимости конечного продукта. Так как чем меньше в дизельном топливе содержание серы, тем выше его рыночная стоимость.

Внедрение двухступенчатых реакторов становится стратегически важным для нефтеперерабатывающей промышленности в условиях ужесточения экологических норм и роста доли трудноперерабатываемой тяжелой нефти. Разработка ученых Пермского Политеха способствует созданию более экономичных и экологичных производств будущего.

*Источник: [scientificrussia.ru](http://scientificrussia.ru), 26.08.2025*

### **Важный шаг в водородной энергетике. Ученые представили новую протонпроводящую мембрану**

Одним из необходимых компонентов топливного элемента – устройства, преобразующего химическую энергию в электрическую, – служит протонпроводящая мембрана. Сами топливные элементы важны в контексте перехода на экологичное топливо, поскольку побочными продуктами этих элементов выступают тепло и вода. В этом их принципиальное отличие от традиционных двигателей внутреннего сгорания, которые выбрасывают в воздух выхлопные газы. Поэтому разработка эффективных мембран сейчас стала одним из приоритетных направлений в области альтернативной энергетики.

Ученые Института общей и неорганической химии им. Н.С. Курнакова (ИОНХ) РАН, вместе с коллегами из ВШЭ, Института физической химии и электрохимии им. А.Н. Фрумкина (ИФХЭ) РАН и Нью-Йоркского университета в Абу-Даби представили новый тип протонпроводящих мембран.

Мембрана служит необходимым барьером, разделяющим жидкую и газообразную фазы. Проводимость означает способность пропускать различные компоненты или частицы через себя, причем делать это избирательно. Если говорить о протонпроводящих мембранах, то, как следует из названия, ее функция – переносить протоны. Соответственно, проводимость мембраны – один из основных показателей ее эффективности.

Новая мембрана создана на основе полимера с добавлением неорганических элементов – именно это стало основным нововведением. Об этом «Научной России» рассказала Екатерина Сафронова, старший научный сотрудник лаборатории ионики функциональных материалов ИОНХ РАН.

«Мы использовали полимер с высоким содержанием сульфогрупп. Обычно это позволяет добиться более высокой проводимости мембран. Но негативным аспектом становится снижение стабильности мембран при изменении температуры или уровня влажности. В нашем подходе мы предложили добавлять в такие мембраны неорганические добавки, и именно эти добавки позволили стабилизировать размеры мембраны при изменении внешних условий. Кроме того, мы смогли увеличить проводимость таких мембран. В конечном итоге мы получили выигрыш в 1,5 раза по сравнению с коммерческими аналогами», – рассказала Екатерина Сафронова.

Как объяснила исследовательница, обычно, когда количество сульфогрупп повышается и, соответственно, увеличивается проводимость, снижается стабильность размеров – это два конкурирующих процесса. В новой же разработке удалось решить эту проблему и сделать мембрану с высокой проводимостью более стабильной. Использование таких мембран в топливных элементах повысит мощность устройств и сделает их более независимыми от внешних условий.

«Такие мембраны могут быть использованы в качестве электролитов в топливном элементе. Преимущество будет в более высокой мощности таких устройств. Кроме того, мембраны могут работать при недостаточном увлажнении. Все это позволит сделать систему подачи увлажненных газов гораздо проще, а вырабатываемую энергию – дешевле», – отметила Екатерина Сафронова.

## **Умное покрытие увеличивает срок службы литий-серных аккумуляторов в 5 раз**

Литий-серные аккумуляторы обещают большой запас хода, ускоренную зарядку, высокую безопасность и более низкую стоимость по сравнению с литий-ионными батареями, но их внедрение сдерживает одно главное препятствие: они слишком быстро приходят в негодность. Исследователи из Норвегии считают, что им удалось решить эту проблему. Новое покрытие может увеличить срок службы в 5 раз и сделать литий-серные аккумуляторы отличным вариантом для электромобилей.

Причина быстрого разрушения литий-серных аккумуляторов – так называемый челночный эффект. Во время работы аккумулятора образуются полисульфиды лития, которые перемещаются между анодом и катодом. Это движение приводит к быстрой потере емкости аккумулятора.

Вместо того, чтобы сосредоточиться на катодах или электролитах, как многие другие группы исследователей, команда из Норвежского научно-технического университета сконцентрировалась на сепараторе. Они нанесли на стенку сепаратора покрытие HiSep-II, создав, тем самым, фильтр, блокирующий вредные химические вещества, но при этом позволяет свободно проходить ионам лития.

Результаты лабораторных испытаний показали, что количество циклов зарядки и разрядки литий-серного аккумулятора с HiSep-II может быть увеличено с 200 до 1000. Другими словами, срок службы аккумулятора увеличивается в 5 раз. Для электромобиля это будет означать повышение эффективности и запаса хода, ведь обычный 800-вольтовый аккумулятор станет легче более чем на 200 кг.

Вдобавок сера, основной компонент аккумулятора, широко распространенный и недорогой материал, что также снижает затраты, сообщает IE.

«Хотя HiSep-II пока не используется в электромобилях, мы показали, что он способен справиться с челночным эффектом, – сказал Ондер Текинальп, один из исследователей. – До сих пор это было основным препятствием коммерческой эксплуатации».

Ученые видят широкие возможности применения своей разработки. После того, как она выйдет на рынок, ее можно будет использовать в самых разных областях: в электромобилях, авиации, БПЛА, морском транспорте и крупных системах хранения энергии. Процесс нанесения покрытия пригоден для масштабирования и совместим с технологиями производства современных литиевых аккумуляторов.

В рамках стратегии отказа от поставок из-за рубежа американские

производители аккумуляторов ищут новые пути развития. Компания Lyten, разработчик батарей из Калифорнии, объявила весной о начале программы по усовершенствованию силовых установок для БПЛА, спутников и другой мобильной техники с помощью литий-серных аккумуляторов следующего поколения. Изготовленных только из отечественных материалов.

*Источник: hightech.plus, 22.08.2025*

### **В Китае заработала первая в мире зарядная станция на 100 МВт для грузовиков**

В Китае в провинции Сычуань введена в эксплуатацию первая в мире зарядная станция для грузового электротранспорта совокупной мощностью 100 МВт. Проект, реализованный Huawei совместно с партнёрами, способен в сутки обслуживать до 700 тяжёлых грузовиков, обеспечивая прирост 100 км пробега всего за 5 минут зарядки. Суточное энергопотребление станции может превышать 300 тыс. кВт·ч, что сопоставимо с потреблением небольшого города.

Станция расположена в промышленном районе Бэйчуань, неподалёку от крупных песчаных и гравийных карьеров, где задействованы сотни грузовиков большой грузоподъёмности. В инфраструктуре предусмотрены 18 сверхмощных постов по 1,44 МВт и ещё 108 – по 600 кВт, все с жидкостным охлаждением (рис. 19).



*Рис. 19. Первая в мире зарядная станция на 100 МВт для грузовиков*

Технологическая архитектура станции основана на концепции «умной микросети». Помимо подключения к региональной энергосистеме, объект оснащён собственной генерацией и накопителями: на крыше размещены солнечные панели суммарной мощностью 1 МВт, а хранилища энергии рассчитаны на 215 кВт·ч. Это позволяет генерировать до 5 тыс. кВт·ч «чистой» энергии в сутки и сглаживать пики нагрузки. В случае необходимости станция может отдавать энергию обратно в сеть, выполняя функции виртуальной

электростанции.

Для китайских перевозчиков экономический эффект от запуска станции очевиден. По оценкам Huawei, эксплуатация электрического грузовика в сочетании со сверхбыстрой зарядкой позволяет сэкономить около 150 тыс. юаней (около 21 тыс. долл.) в год на одной машине по сравнению с дизельной техникой. За три года эта сумма сопоставима со стоимостью нового грузовика. Операторы инфраструктуры также выигрывают: ускорение зарядки на 15% повышает эффективность их бизнеса.

Экологический результат проекта выглядит не менее значительным. По расчётам, переход тяжёлых машин на электротягу от новой станции позволит сократить выбросы углекислого газа примерно на 45 тыс. тонн в год. Для Китая, где около 9 млн грузовиков потребляют более половины топлива транспортного сектора, подобные проекты становятся важным элементом государственной политики по снижению загрязнения воздуха и повышению энергоэффективности.

По мнению экспертов, открытие станции в Сычуане может стать прологом к масштабной модернизации китайской логистики. «Электрификация тяжёлых грузовиков – один из самых сложных сегментов транспортной трансформации. Успех зависит не только от самих машин, но и от инфраструктуры. Huawei демонстрирует, что технические ограничения здесь могут быть достаточно быстро сняты», – отмечает китайское издание CarNewsChina.

*Источник: hightech.plus, 24.08.2025*

### **В Японии открыли первую осмотическую электростанцию**

Ученые и инженеры из водопроводной организации японского города Фукуока запустили осмотическую электростанцию, ежегодная выработка которой должна составить 880 тыс. кВт·ч – этого достаточно для обеспечения работы опреснительной установки, снабжающей питьевой водой город и соседние районы.

Осмотические станции – новое явление в сфере возобновляемой энергетики. Это первый объект такого типа в Японии и второй в мире: аналогичная промышленная установка была открыта в Дании в 2023 г.

Главное отличие этой технологии от ветровой и солнечной энергетики в том, что источник энергии доступен круглосуточно, независимо от погоды. Осмос – естественный процесс, при котором вода проходит через полупроницаемую мембрану из менее соленого раствора в более соленый,



выравнивая концентрацию. Этот поток создает давление, которое можно преобразовать в электричество.

На станции в Фукуоке по одну сторону мембраны подается пресная вода (или очищенные сточные воды), а по другую – морская. Вода, стремясь перейти к соленой стороне, повышает давление, и возникающий поток вращает турбину, соединенную с генератором.

Разработчикам пришлось решить ряд серьезных инженерных задач. На ранних этапах эффективность подобных установок снижалась из-за больших потерь энергии при перекачке воды и ее прохождении через мембраны. Современные материалы и новые энергоэффективные насосы позволили уменьшить эти потери.

Еще одним важным решением стало использование в качестве соленой среды не обычной морской воды, а концентрированного рассола – побочного продукта работы опреснительных станций. Благодаря этому разница в концентрации солей увеличивается, а значит, возрастает и количество вырабатываемой энергии.

Фукуокская осмотическая электростанция способна вырабатывать энергию, эквивалентную потребностям примерно 220 домохозяйств.

Пока такой тип энергетики остается нишевым направлением, но запуск японской станции показывает, что технология постепенно выходит за пределы экспериментов и начинает претендовать на промышленное применение.

Если удастся довести ее до масштабов, сопоставимых с другими возобновляемыми источниками, это даст еще один стабильный и экологически чистый способ получения энергии. Подобные проекты уже тестировались в Норвегии, Южной Корее и Австралии, где, например, рассматривают возможность использовать для таких станций соленые озера Нового Южного Уэльса.

Эта технология особенно перспективна для прибрежных городов, где уже действуют опреснительные комплексы: здесь можно объединять водоочистку и энергогенерацию в единую систему.

*Источник: c-o-k.ru, 01.09.2025*