



# МОНИТОРИНГ

ЦНТИБ ОАО «РЖД»  
ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ  
И МАТЕРИАЛЫ

№42/ОКТАБРЬ 2024

## СОДЕРЖАНИЕ

ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ ТРАНСПОРТ .....	4
В Новосибирске разрабатывают скоростной поезд для продления срока службы железнодорожного пути .....	4
SBV представили модернизированный поезд ICN из вагонов с наклоном кузовов.....	5
Alstom поставила тренажер нового поколения оператору Metrorex.....	6
АВИАЦИОННЫЙ ТРАНСПОРТ .....	7
В России создали машину для испытаний стальных авиационных канатов.....	7
«Аэрофлот» внедрил новую систему «Электронный портфель пилота» .....	8
Сверхпрочные полимеры для летательных аппаратов разработали в Бауманке .....	9
Дешевый дрон с искусственным интеллектом прошел испытания в Польше .....	9
В Китае испытали прототип сверхзвукового пассажирского самолёта, который будет вдвое быстрее Ту-144 .....	10
Natilus рассказала о создании пассажирского авиалайнера.....	11
Airbus и Toshiba разработают сверхпроводящий авиационный мотор.....	12
АВТОМОБИЛЬНЫЙ ТРАНСПОРТ.....	13
Разработана «Газель» с автопилотом и встроенным искусственным интеллектом .....	13
Tesla запатентовала мультимедийную систему с вращающимся дисплеем.....	14
Hyundai показала 650-сильный электрокар размером с i20 .....	15
Xiaomi представила 1500-сильный электрический спорткар SU7 Ultra.....	16
ВОДНЫЙ ТРАНСПОРТ.....	18
Первое в Китае научно-исследовательское судно для глубоководных работ завершило ходовые испытания .....	18
ГЛОБАЛЬНЫЕ НАВИГАЦИОННЫЕ СПУТНИКОВЫЕ СИСТЕМЫ .....	19
Sitronics Group представила обновленный сервис спутникового мониторинга морских судов SiAIS .....	19
Адаптация европейской ГНСС к национальным стратегиям PNT .....	20
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	21
В ТУСУРе разработали первый в России комплект интегральных оптических приемников со скоростями 2,5 Гбит/с и 20 Гбит/с .....	21
НГУ разработал станцию для синхротронных исследований .....	23
Резидент «Сколково» разработал интерактивный прозрачный дисплей для рельсового транспорта.....	24
НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ .....	25
Учёные ТГУ разработали экологичный сплав, заменяющий фреоны в холодильниках ....	25
JOBЕ: создан графеновый бетон, значительно снижающий парниковые выбросы.....	26
ПРИБОРОСТРОЕНИЕ.....	27
В ИРНИТУ создали первую партию инклинометров и объединили их в умную сеть .....	27
Учёные МАИ разработали уникальную методику промышленной дефектоскопии.....	28

Новое устройство добывает воду из воздуха, расходуя в два раза меньше энергии.....	30
ЭНЕРГЕТИКА .....	31
Сибирские ученые создают морозостойкие аккумуляторы .....	31
Этот уникальный автомобильный вентилятор создан по принципу движения крыльев совы.....	32
Шотландские инженеры разработали электрические обои для отопления домов .....	33
Разработан реактор для прямого захвата CO <sub>2</sub> из воздуха .....	34
Дебют инновационной батареи CATL: Freevoу устанавливает новые стандарты для гибридов .....	34

## ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ ТРАНСПОРТ

### **В Новосибирске разрабатывают скоростной поезд для продления срока службы железнодорожного пути**

Специальный скоростной поезд для шлифования рельсов и продления срока службы рельсов разрабатывают в Сибирском государственном университете путей сообщения (СГУПС). Об этом сообщили в пресс-службе правительства Новосибирской области, передает ТАСС.

Разработка такого поезда актуальна для региона, поскольку в области находится крупный транспортный узел, через который проходит большое число грузов, оказывающих нагрузку на железнодорожные пути.

«Специалисты СГУПС по флагманскому проекту «Рельсошлифование 2.0» создали технологию, которая позволяет увеличить производительность шлифования рельсов. Скоростной поезд будет делать это в четыре раза быстрее, чем сейчас – со скоростью до 30 километров в час», – сообщили в пресс-службе.

Как отметил министр транспорта и дорожного хозяйства Новосибирской области Анатолий Костылевский, наработки центра позволят ускорить ремонт путей, что окажет положительное влияние на содержание железнодорожной инфраструктуры. «Необходимо понимать, что сейчас через регион проходит колоссальное количество грузов. По железной дороге в 2022 году было перевезено 22,7 млн тонн, в 2023 году уже 26,3 млн тонн, а за 9 месяцев 2024 года – 15,6 млн тонн. Для устойчивого роста грузоперевозок необходима стабильная работа инфраструктуры, а ускорение процесса приведения железных дорог в нормативное состояние позволит повысить качество содержания путей», – приводит пресс-служба слова министра.

Как отметили в правительстве региона, рельсошлифовальный поезд «РШП 2.0» сможет стать одним из самых высокопроизводительных в мире, превзойдя зарубежные аналоги. Технологию планируется внедрить в 2027 году. Сейчас испытания проводятся на полигоне вуза.

*Источник: rzd-partner.ru, 24.10.2024*

## **SBB представили модернизированный поезд ICN из вагонов с наклоном кузовов**

Федеральные железные дороги Швейцарии (SBB) 24 октября 2024 г. на заводе в городе Ивердон-ле-Бен представили первый обновленный электропоезд из вагонов с наклоняемыми кузовами InterCity (ICN). Программу модернизации 44 таких поездов стоимостью более 500 млн швейц. фр. (около 534 млн евро) планируется завершить к 2031 г (рис. 1).



*Рис. 1. Модернизированный поезд ICN из вагонов с наклоном кузовов*

Семивагонные поезда ICN серии RABDe 500, построенные компанией Bombardier Transportation (ныне входит в состав Alstom) и рассчитанные на скорость движения 200 км/ч, курсируют по сети SBB с 2001 г. и прошли в среднем по 8 млн км. После завершения программы модернизации их можно будет эксплуатировать в течение еще 20 лет.

Программа реализуется с 2021 г. и нацелена на повышение уровня комфорта пассажиров и безопасности перевозок. Предусмотрена замена стеновых и напольных покрытий, обновление кресел, в салонах планируется установить столики с розетками, оснастить поезда современными системами освещения и информирования пассажиров, повысить качество мобильной связи. Также намечено обновить вагон-ресторан и перепланировать семейную зону.

Кроме того, предстоит заменить тележки и тяговые электродвигатели, а также ряд других технических компонентов поездов и выполнить мероприятия по защите от коррозии и покраске вагонов.

В этом крупном проекте задействовано около 150 сотрудников предприятия SBB в Ивердон-ле-Бен. Ожидается, что первый модернизированный ICN поступит в коммерческую эксплуатацию в 2024 г. после серии испытаний. Второй поезд покинет завод в первом квартале 2025 г. Далее планируется модернизировать по 7-8 ед. в год

## **Alstom поставила тренажер нового поколения оператору Metrorex**

Компания Alstom в рамках контракта на постройку подвижного состава поставила оператору метрополитена Бухареста Metrorex тренажер нового поколения для обучения машинистов управлению поездами семейства Metropolis, которые будут эксплуатироваться на линии 5. Использование технологий виртуальной реальности открывает широкие возможности для практической подготовки при помощи тренажера машинистов метро и техников по эксплуатации (рис. 2).



*Рис. 2. Тренажер нового поколения для обучения машинистов управлению поездами семейства Metropolis*

Тренажер позволяет воспроизводить реальные элементы сети метрополитена (перегонные пути, станции, депо, устройства сигнализации) и моделировать различные сценарии для обучения методам безопасного и эффективного вождения поездов. Линия 5 впервые в метро Бухареста будет оборудована системой управления движением по радиоканалу (СВТС), что позволит обеспечить межпоездной интервал, равный 90 с.

При помощи тренажера планируется подготовить инструкторов, которые в дальнейшем будут обучать машинистов и техников. Во время занятий инструкторы смогут моделировать условия движения и потенциальные проблемы, возникающие в процессе эксплуатации. В ближайшее время шесть инструкторов пройдут программу обучения.

Компания Alstom предлагает широкую линейку тренажеров для подготовки машинистов. В различные страны мира компания поставила более 125 тренажеров.

Линия 5 метро Бухареста была открыта в сентябре 2020 г. В настоящее время на ней используется система сигнализации традиционного типа, также поставленная Alstom. Ввод в действие системы СВТС и новых поездов компании Alstom позволит повысить эффективность и безопасность работы линии.

В ноябре 2020 г. Alstom заключила контракт с Metrorex на поставку для линии 5 до 30 поездов Metropolis. Первые четыре поезда уже доставлены в

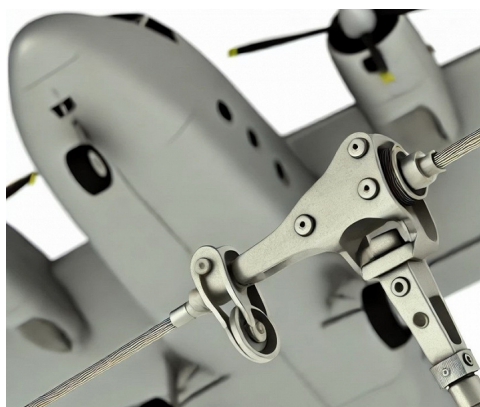
Румынию и проходят испытания, после завершения которых будут допущены к эксплуатации.

*Источник: zdmira.com, 29.10.2024*

## АВИАЦИОННЫЙ ТРАНСПОРТ

### **В России создали машину для испытаний стальных авиационных канатов**

Центр инжиниринга «РТ-Техприемки» госкорпорации «Ростех» разработал и изготовил пробегную машину промышленного применения для испытания грузоподъёмных авиационных канатов на выносливость. Она уже прошла промышленные испытания и передана заказчику для эксплуатации. Машина способна заменить импортные аналоги, она позволяет испытывать до четырёх канатов одновременно. Диаметр канатов может быть от 2 до 6 мм при максимальной нагрузке на стенд до 500 кг (рис. 3). При этом скорость ведущего барабана составляет 120 колебаний в минуту.



*Рис. 3. Испытания грузоподъёмных авиационных канатов на выносливость*

Оборудование помогает определить ресурс работы канатов с помощью автоматической фиксации числа повторных перегибов до полного или частичного разрушения. Количество повторных перегибов визуально фиксируется в каждой зоне испытания, а двигатель автоматически отключится при обрыве одного из канатов. Стальные тросы в авиации используются, в частности, в системах управления двигателями и элеронами самолёта. Их испытания на агрегатный разрыв – это часть технологического процесса и обязательная процедура для гарантии качества.

При изготовлении испытательного стенда использовались материалы и комплектующие российского производства. Он представляет собой металлическую конструкцию, состоящую из механической части и шкафа управления с отечественным ПО, разработанным специально для этого

оборудования. Механическая часть включает рамную конструкцию, на которой располагается барабан, электропривод с редуктором и четыре грузовых блока с помещёнными на них грузами. Компьютер позволяет фиксировать весь испытательный процесс и автоматически подтверждать результаты теста.

*Источник: ixbt.com, 29.10.2024*

### **«Аэрофлот» внедрил новую систему «Электронный портфель пилота»**

«Аэрофлот» приступил к тестированию отечественного программного обеспечения под названием «Электронный портфель пилота». Это приложение, соответствующее промышленным стандартам, содержит все необходимые данные для пилотов, как сообщила пресс-служба авиакомпании.

«Электронный портфель пилота» создан на базе отечественных технологий и, по словам представителей авиакомпании, превосходит зарубежные аналоги по качеству. Исключительной особенностью приложения является его концепция «все в одном», которая включает электронные полетные задания, схемы и отчетность по выполнению рейсов. Основными достоинствами данной программной разработки являются высокий уровень соответствия промышленным стандартам, возможность быстрой адаптации и расширения функционала.

Программное обеспечение активно применяется пилотами на всех этапах подготовки и выполнения полетов. В его функционал входят:

- навигационные карты, технические руководства по эксплуатации воздушного судна и его обслуживанию,
- документация для действий экипажа в нестандартных ситуациях.

В ближайшем будущем пилоты и бортпроводники начнут использовать отечественные планшеты с операционной системой «Аврора», специально сертифицированные для эксплуатации на борту. «Аэрофлот» уже приобрел более 7,4 тысяч таких устройств.

Для нужд бортпроводников предусмотрено программное обеспечение CrewTab, которое будет внедрено для улучшения обслуживания пассажиров и станет доступно на всех рейсах уже в ноябре, как уточнили в пресс-службе.

Работа над созданием «Электронного портфеля пилота» началась в марте 2024 года в сотрудничестве с российским провайдером аэронавигационных данных СЗ РЦАИ.

Проект реализуется ИТ-компанией «АФЛТ-Системс», принадлежащей Группе «Аэрофлот».

*Источник: Ridus.ru, 29.10.2024*



## **Сверхпрочные полимеры для летательных аппаратов разработали в Бауманке**

Созданные специалистами из Центра компетенций НТИ МГТУ им. Н.Э. Баумана, суперконструкционные полимеры из класса полиэфирсульфонов обладают высокой температурой стеклования, что позволяет сделать конструкцию аппаратов устойчивой к механическим деформациям.

Обычно, при повышении эксплуатационной температуры материалы становятся более эластичными, однако новый материал сохраняет высокую степень жесткости при рабочих температурах выше 200 градусов и выделяется устойчивостью к механическим повреждениям.

Как рассказал «Известиям» заведующий лабораторией молекулярного моделирования ЦК НТИ «Цифровое материаловедение: новые материалы и вещества» МГТУ им. Н.Э. Баумана Евгений Александров, благодаря этим свойствам, данный полимер можно использовать в производстве фюзеляжа или крыла самолёта или БПЛА.

*Источник: 2051.vision, 30.10.2024*

## **Дешевый дрон с искусственным интеллектом прошел испытания в Польше**

В Польше компания DefendEye разработала и представила дрон весом всего 250 грамм с искусственным интеллектом. Беспилотник получился компактным, легким и дешевым в производстве (рис. 4).



*Рис. 4. Дрон компании DefendEye*

Для запуска дрона используется специальный тубус. БПЛА не требует настройки или программирования и полностью автоматизирован от взлета до посадки.

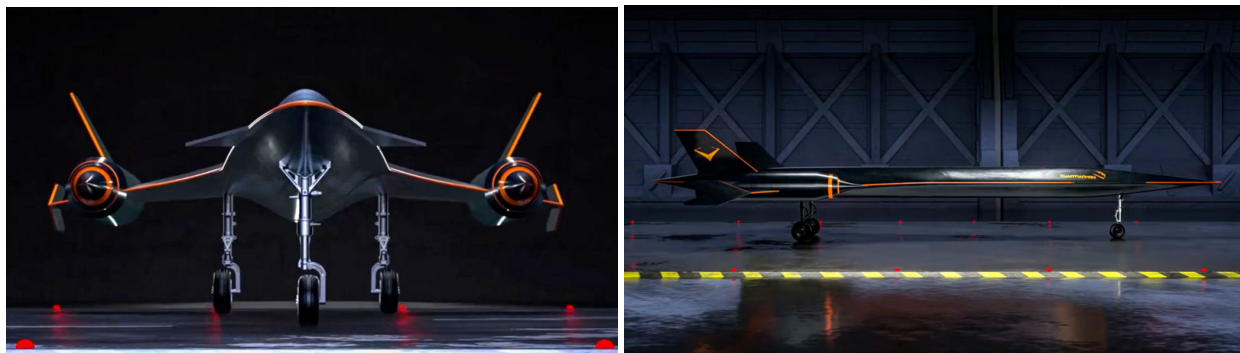
Дрон оснащен чипсетом со встроенным искусственным интеллектом. Он не требует предполетной подготовки, а нейросеть можно обучить распознавать

конкретные транспортные средства, людей, огонь, дым, здания и другие объекты. Видео с дрона передается оператору в режиме реального времени. Дрон предлагают использовать пожарным для мгновенного обнаружения мест возгораний, также устройство может обнаруживать упавших за борт моряков при помощи искусственного интеллекта.

*Источник: ufocar.ru, 30.10.2024*

### **В Китае испытали прототип сверхзвукового пассажирского самолёта, который будет вдвое быстрее Ту-144**

В минувшее воскресенье китайская компания Space Transportation (Lingkong Tianxing Technology) сообщила об успешных лётных испытаниях прототипа сверхзвукового пассажирского самолёта Yunxing. Продемонстрированные прототипом характеристики позволяют рассчитывать на первый полёт полноразмерного сверхзвукового воздушного судна уже в 2027 году. Лайнер сможет за 2 часа доставить пассажиров из Пекина в Нью-Йорк на скорости в 4 раза быстрее скорости звука (рис. 5).



*Рис. 5. Прототип сверхзвукового пассажирского самолёта Yunxing*

Испытания прототипа состоялись 26 октября 2024 года. Оценка состояния двигателя будет произведена в ноябре. Судя по изображению Yunxing, у него два двигателя неизвестной конструкции. Компания не дала на этот счёт разъяснений. Можно ожидать, что планы покорить отметку 4 Маха включают использование чего-то типа прямоточных реактивных двигателей и, возможно, даже ротационных детонационных.

Полёт со скоростью более 4 Маха будет означать, что самолёт Yunxing будет двигаться со скоростью в два раза больше, чем могли обеспечить советские Ту-144 и британо-французские «Конкорды». Это серьёзный вызов в авиастроении, особенно для гражданской авиации, которая потребует окупаемости полётов. Именно сверхдорогая экономика полётов Ту-144 и «Конкордов» погубила их в первую очередь, а остальное было мелочью.

Новое поколение сверхзвуковых пассажирских самолётов разрабатывается также в США и России. Об американских проектах известно больше. В частности, в NASA на прототипе X-59 испытывает конструкторские находки, которые помогли бы уйти от одной из проблем гражданского сверхзвука – громких звуков при преодолении звукового барьера и при движении на сверхзвуковой скорости. Ряд частных компаний непосредственно заняты разработкой двигателей и планеров для создания сверхзвуковых лайнеров нового поколения. Значительных успехов пока нет ни у кого. Что касается прототипа Yunxing китайской Space Transportation, то на данный момент неизвестно, что было показано – компьютерная модель или настоящая фотография прототипа.

*Источник: 3dnews.ru, 29.10.2024*

### **Natilus рассказала о создании пассажирского авиалайнера**

Воздушное судно получит крылья смешанной конструкции, что позволит компании конкурировать с разработкой стартапа JetZero и существующими самолетами Airbus и Boeing.

Авиалайнер Horizon будет перевозить 200 пассажиров на популярных межконтинентальных маршрутах (рис. 6), таких как Лос-Анджелес – Бостон, и трансатлантических маршрутах, таких как Нью-Йорк – Лондон.



*Рис. 6. Авиалайнер Horizon*

Natilus планирует получить сертификат типа и начать поставки Horizon в начале 2030-х годов. Компания утверждает, что эти сроки хорошо вписываются в планы авиакомпаний по приобретению более экономичных самолетов для выполнения обязательств по нулевому выбросу углерода.

*Источник: 2051.vision, 29.10.2024*

## Airbus и Toshiba разработают сверхпроводящий авиационный мотор

На выставке Aerospace 2024 в Японии Airbus и Toshiba объявили о подписании соглашения на совместную разработку сверхпроводящего электромотора для безуглеродной авиации. Новинка будет сочетать экспериментальную технологию Cryoprop компании Airbus с богатым опытом Toshiba по производству сверхпроводящих моторов (рис. 7). Разработка обещает решить проблему слишком громоздких и недостаточно мощных авиационных электромоторов.

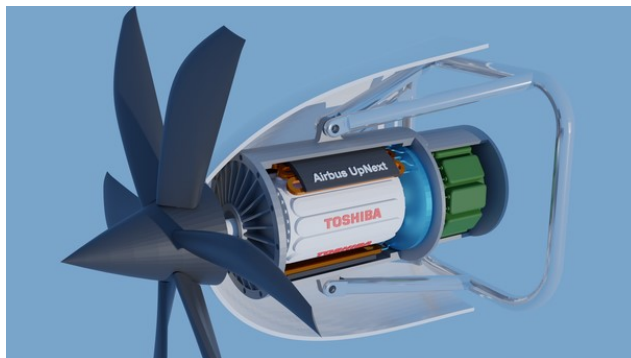


Рис. 7. Сверхпроводящий мотор

Из всех предложенных на сегодня вариантов чистой авиации наиболее многообещающим выглядит водородное топливо, обладающее относительно высокой плотностью энергии. Однако баки с водородом занимают очень много места по сравнению с авиационным топливом. Единственный способ снизить их объем – использовать криогенное охлаждение до  $-253\text{ }^{\circ}\text{C}$ , чтобы превратить газ в жидкость.

Основная идея водородной авиации в том, что водород поступает в топливные элементы, которые вырабатывают электричество, которое либо заряжает аккумуляторы, либо непосредственно вращает моторы. Этот подход не лишен недостатков: электромоторы, достаточно мощные для самолетов средних размеров, крайне тяжелые, а их удельная мощность слишком низкая.

Решить эту проблему взялись Toshiba Energy Systems & Solutions вместе с Airbus UpNext, рассказывает New Atlas. Они собираются найти способ использовать жидкий водород для охлаждения сверхпроводящего электромотора до того, как он поступит в водородные элементы. Понижение температуры до криогенных значений позволит снизить электрическое сопротивление компонентов электромотора, то есть, приобрести свойство сверхпроводимости.

Сверхпроводящий мотор, о котором говорится в соглашении Airbus и Toshiba, более чем в три раза легче, чем обычный, а показатель эффективности силовой установки составляет 97%. Иными словами, он намного производительнее, чем более крупные и тяжелые модели.

В его разработке будут использованы результаты испытаний прототипа Cryoprop: сверхпроводниковой электрической силовой установки с охлаждением жидким водородом.

Летательные аппараты на динамической воздушной подушке, более известные как экранопланы, могут взять на себя перевозку грузов и пассажиров в прибрежной зоне – они быстрее катеров и расходуют меньше топлива, чем самолеты. Американский стартап собирается выпускать экранопланы на водородном топливе.

*Источник: hightech.plus, 24.10.2024*

## **АВТОМОБИЛЬНЫЙ ТРАНСПОРТ**

### **Разработана «Газель» с автопилотом и встроенным искусственным интеллектом**

Недавно стало известно, что был разработан электромобиль ГАЗ Газель 2024, который может ездить без участия водителя (рис. 8). Созданный в Санкт-Петербургском государственном электротехническом университете «ЛЭТИ», этот проект может позволить сделать большой шаг в развитии беспилотного транспорта в России.



*Рис. 8. Электромобиль «Газель» с автопилотом и встроенным искусственным интеллектом*

Использование фургона «Газель» в качестве готовой транспортной платформы позволило команде сосредоточиться на добавлении высокотехнологичных функций к прочной основе.

Беспилотная «Газель» оснащена набором датчиков: лидарами для определения расстояния до препятствий, видеокамерами для визуальных данных и GPS для точной спутниковой навигации. Такое сочетание обеспечивает способность автомобиля картографировать свое окружение и принимать решения в режиме реального времени.

Данные с датчиков обрабатываются с помощью алгоритмов искусственного интеллекта. Программное обеспечение анализирует входные данные, чтобы понять окружающую среду, определить оптимальные пути и внести коррективы в случае обнаружения препятствий. Такая «Газель» могла бы эффективно перевозить грузы по заводским цехам и складам. Ее беспилотная технология была бы особенно полезна для транспортировки материалов в безопасных, контролируемых зонах.

С такими достижениями будущее автоматизированного транспорта в России выглядит многообещающим. Эта «Газель» может подготовить почву для расширенного использования беспилотных машин на дорогах нашей страны.

*Источник: naavtotrasse.ru, 31.10.2024*

### **Tesla запатентовала мультимедийную систему с вращающимся дисплеем**

Tesla зарегистрировала патент на мультимедийную систему с вращающимся дисплеем, готовясь таким образом, к добавлению поворотных экранов в свои автомобили. Об этом пишет «32CARS.ru».

Новая патентная заявка была обнаружена на сайте Всемирной организации интеллектуальной собственности и подтверждает, что Tesla разрабатывает улучшенный механизм вращения экрана, который должен решить проблемы, возникшие с предыдущей версией.

Уже в 2022 году Tesla запатентовала вращаемый дисплей, способный подстраиваться под рост, положение глаз и другие параметры водителя. Однако из-за технических проблем данная функция так и не была внедрена. Новый патент представляет обновленный механизм вращения, который имеет меньше контактов с панелью и работает более бесшумно.

Ранние версии поворотного экрана уже проходили тестирование на нескольких моделях Model S Plaid, однако из-за шумного и медленного мотора этот проект был приостановлен. Сегодня Tesla, очевидно, нашла решение для этой задачи, и скоро поклонники бренда смогут наслаждаться полностью адаптируемыми экранами в новых моделях.

*Источник: itinfo.media, 30.10.2024*

## Hyundai показала 650-сильный электрокар размером с i20

Прототип RN24 продолжил серию экспериментальных машин с ДНК ралли-каров.

Компания Hyundai представила ультимативный электрокар RN24 (рис. 9). Это прототип, он использует силовую установку от Ioniq 5 N, но в гораздо более компактном шасси. Ряд технологий RN24 заимствует у гоночных машин. Например, логику управления силовой установкой или электронную систему Rally Mode, распределяющую тягу между осями по аналогии с раллийным i20 N Rally1 Hybrid WRC.



Рис. 9. Электрокар RN24

В 2012 году Hyundai запустила проект RM, целью которого стало тестирование околоспортивных технологий перед их внедрением в массовое производство. Аббревиатура расшифровывалась как Racing Midship и намекала на среднемоторную компоновку. Уже в 2020-х появились электрические RM20e и RN22e (RN – от Rolling и Hyundai N), ставшие, что называется, пробой пера перед выходом серийного Ioniq 5 N. Сегодняшний RN24 – это такая же лаборатория на колесах. Причем задача перед инженерами стояла амбициозная: вместить силовую установку «Ионика» в максимально компактное шасси.

По размерам прототип сопоставим с раллийным i20 N Rally1 Hybrid WRC. Колесная база у него на 340 миллиметров короче, чем у Ioniq 5 N, а техника та же: двухмоторная система с отдачей 650 лошадиных сил и батарея емкостью 84 киловатт-часа. Изменения внесены в систему охлаждения, рулевой механизм, плюс на машине использована логика управления силовой установкой от гоночных «Хёнде». Кнопками на руле можно регулировать мощность, уровень рекуперации, настраивать чувствительность педали акселератора и баланс тяги между осями. Также на RN24 поставили электронный «ручник» e-Handbrake и звукогенератор N Active Sound+ с двумя дополнительными динамиками и резонаторами в задних крыльях.

В подвеске прототипа применяются жесткие подрамники и раллийные амортизаторы. Распределением момента заведует электронная система Rally

Mode, имитирующая работу аналогичной механической на i20 N Rally 1. Колеса диаметром 19 дюймов взять у Elantra N, а спойлер – у машин для серии TCR. Весит электрокар всего 1880 килограммов и с места до ста разгоняется быстрее 3,4 секунды. Расчетная максималка – 240 километров в час.

*Источник: motor.ru, 25.10.2024*

### **Хиаоми представила 1500-сильный электрический спорткар SU7 Ultra**

Электрический седан Xiaomi SU7 Ultra с мощностью двигателя более 1500 л.с и временем разгона от нуля до сотни менее чем за 2 секунды дебютировал в Китае по цене 814 тыс. 900 юаней (114 тыс. 200 долл.). Продажи стартуют в марте 2025 года. По прогнозам аналитиков, в следующем году будут продано около 4000 этих электрических спорткаров, но, возможно, они недооценили новинку – уже через 10 минут после презентации на SU7 Ultra (рис. 10) было оформлено 3680 заказов



*Рис. 10. 1500-сильный электрический спорткар SU7 Ultra*

Внешне Xiaomi SU7 Ultra отличается от обычного SU7 спортивными бамперами и порогами, большим задним спойлером шириной 1560 мм и более широким кузовом. Размеры электрокара составляют 5115 × 1970 × 1465 мм при колёсной базе 3000 мм. Автомобиль оснащён 21-дюймовыми колёсами с шинами Pirelli P Zero 5.

Интерьер Xiaomi SU7 включает спортивные сиденья, жёлтые ремни безопасности и рулевое колесо, обтянутое алькантарой. Этим же материалом отделаны сиденья, дверные карты и другие элементы салона (рис. 11).





Рис. 11. Интерьер салона электрокара

«Спортивность» электрокара подчёркивают детали из углеродного волокна, такие как дверные пороги, элементы центрального туннеля и салонное зеркало заднего вида.

Совокупная мощность трёх электродвигателей достигает 1526 л.с. (1138 кВт). Максимальный крутящий момент составляет 1770 Нм. В SU7 Ultra использован аккумулятор производства CATL ёмкостью 93,7 кВт·ч с максимальной мощностью разряда 1330 кВт. Зарядка аккумулятора с 10 % до 80 % занимает 11 минут.

Электрокар разгоняется до 100 км/ч за 1,98 секунды, а до 200 км/ч – за 5,86 секунды. Максимальная скорость ограничена 350 км/ч. Излюбленную американцами дистанцию в 1/4 мили (400 метров) Xiaomi SU7 Ultra преодолевает за 9,23 секунды. 24 октября прототип SU7 Ultra стал самым быстрым четырёхдверным автомобилем на Северной петле Нюрбургринга, показав время круга 6:46.874.

Xiaomi SU7 Ultra оснащён самыми большими на сегодняшний день карбон-керамическими тормозными дисками (рис. 12) среди спортивных автомобилей. Передние тормозные диски имеют размер 430 мм × 40 мм, а задние – 410мм×32 мм. При активном торможении их температура может достигать более 1300 °С. 6-поршневые суппорты Akebono на передней оси и 4-поршневые на задней обеспечивают тормозной путь 30,8 метра со скорости 100 км/ч.



Рис. 12. Карбон-керамические тормозные диски

Xiaomi SU7 Ultra стоит в Китае 814 900 юаней (114 тыс. 200 долл.). Массовые продажи SU7 Ultra начнутся в марте 2025 года. Во время презентации генеральный директор Xiaomi Лэй Цзюнь (Lei Jun) упомянул, что цена Porsche Taycan Turbo GT в Китае достигнет 1 млн 998 тыс. юаней (280 тыс. долл.) при заметно меньшей мощности. Правда, стоит заметить, что на стороне Porsche играет его легендарная история.

По словам Цзюня, автомобильное подразделение компании в октябре поставило более 20 тыс. единиц обычного седана SU7. В ноябре автопроизводитель рассчитывает достичь годового целевого показателя поставок в 100 тыс. автомобилей, а концу года передать клиентам 120 тыс. автомобилей.

*Источник: 3dnews.ru, 29.10.2024*

## ВОДНЫЙ ТРАНСПОРТ

### **Первое в Китае научно-исследовательское судно для глубоководных работ завершило ходовые испытания**

НИС Exploration III (Tansuo Sanhao) будет передано в эксплуатацию в начале 2025 года (рис. 13).



*Рис. 13. Стоп-кадр видео канала CCTV*

Ходовые испытания Exploration III (Tansuo Sanhao), первого в Китае многофункционального научного судна для проведения комплексных глубоководных и археологических исследований, были завершены 26 октября 2024 года, сообщило издание iMarine со ссылкой на информацию канала CCTV.

После испытаний судно пришвартовалось на терминале верфи Guangzhou Shipbuilding International (GSI, входит в китайскую госкорпорацию CSSC), где оно было построено.

Tansuo Sanhao стало первым научно-исследовательским судном ледового класса, проект которого был разработан в китайском инженерно-конструкторском бюро с применением собственных технологий. Судно построено на класс китайского классификационного общества CCS. Оно будет обеспечивать погружения глубоководного аппарата в ледовых районах.

Судостроительная компания сообщила, что судно начали строить 23 июня 2023 года, и оно обошлось в более чем 800 млн юаней (112,68 млн долл.).

Длина судна – около 104 метров, водоизмещение – около 10 тыс. тонн, максимальная скорость – 16 узлов, дальность плавания – 15 тыс. миль, вместимость – 80 членов экипажа. Отмечается, что судно способно ломать лед как носом, так и кормой.

Судно планируется передать в эксплуатацию в начале 2025 года. Оно будет находиться в коллективной собственности правительства провинции Хайнань, научно-технического центра залива Ячжоу (городской округ Санья) и Института глубоководной научной инженерии Китайской академии наук.

*Источник: portnews.ru, 28.10.2024*

## **ГЛОБАЛЬНЫЕ НАВИГАЦИОННЫЕ СПУТНИКОВЫЕ СИСТЕМЫ**

### **Sitronics Group представила обновленный сервис спутникового мониторинга морских судов SiAIS**

Sitronics Group анонсировала значительное обновление своего сервиса спутникового мониторинга морских судов SiAIS. Как уточнили в пресс-службе компании, новая версия позволит пользователям отслеживать историю событий, связанных с конкретными судами или портами. Также в системе появилась возможность создания тепловых карт судоходства, а каталог навигационного оборудования значительно расширился.

Президент Sitronics Group Сергей Ткаченко отметил, что SiAIS является единственным отечественным решением, которое заменяет западные аналоги: «Данные в сервисе формируются на основании информации, которую мы получаем со своих спутников АИС. В ноябре планируется расширение группировки до 52 аппаратов, то есть почти в два раза. Это позволит насыщать сервис информацией и повысить актуальность данных, что важно для обеспечения безопасности судоходства».

Облачный сервис SiAIS предоставляет информацию о типах судов, их флагах и портах приписки, а также о скорости движения и маршрутах.

Пользователи могут видеть текущее состояние погоды в районе нахождения судна благодаря визуализированным погодным данным. Кроме того, на страницах многих судов добавлены фотографии к технической информации, а также указаны маршрут до пункта назначения и фактическое время выхода из порта отправления на основе данных АИС.

Согласно представителю пресс-службы Sitronics Group, сервисом активно пользуются специалисты Центра системы мониторинга рыболовства и связи РФ и другие российские предприятия. При этом компания продолжает развивать функциональность сервиса: «Теперь пользователи могут отслеживать историю событий по конкретному судну или порту, в системе появилась возможность сформировать тепловые карты судоходства, каталог средств навигационного оборудования расширился до 28 тыс. уникальных объектов.»

В создании сервиса участвуют эксперты из морской отрасли и разработчики систем управления движением судов, что позволяет адаптировать функциональность под потребности профессиональных пользователей.

Ведущий аналитик Mobile Research Group Эльдар Муртазин отметил важность системы для России: «С помощью такой системы РФ решает очень простую задачу. Мы видим, что происходит в мировом океане с точки зрения судоходства».

Sitronics Group не является единственной компанией на российском рынке мониторинга морских судов; ее конкурентом выступает ФГУП «Морсвязьспутник», который предоставляет услуги связи в системе подвижной спутниковой связи «Инмарсат».

*Источник: glonass-global.ru, 29.10.2024*

## **Адаптация европейской ГНСС к национальным стратегиям PNT**

В рамках финансируемого Европейским космическим агентством проекта DANGO был разработан метод преобразования сигналов высокоточной службы (HAS) Galileo для использования в датской национальной системе отсчёта (ETRS89DK).

Разработчики хотели обеспечить прямое, одношаговое преобразование из GTRS в европейскую наземную систему отсчёта для Дании. Поправки HAS PPP предоставляются в рамках наземной системы отсчёта Galileo, GTRS, которая, по сути, эквивалентна международной наземной системе отсчёта ITRS.

Рамка представляет собой модификацию рамки ITRS, применяемой в Европе, которая учитывает континентальный дрейф таким образом, что общий кажущийся угловой момент континентальных плит составляет около 0.

Две системы отсчёта, ITRS и ETRS89DK, не эквивалентны. Имеется смещение положения примерно в 70 см, причём два положения расходятся со скоростью около 2,5 см в год.

Для получения преобразования разработчикам необходимо было определить соответствующие параметры преобразования Гельмерта. В итоге были предоставлены семь параметров, рассчитанных на основе данных позиционирования, собранных в 2024 году на трёх постоянно действующих опорных станциях (CORS), установленных в кампусах DTU и AAU.

Собранные данные стали доступны через инфраструктуру данных протокола безопасной передачи файлов (SFTP). Станции продолжают работу и будут обслуживаться университетами.

Результаты проекта были проверены с использованием известных позиций национальной сети CORS из 16 станций и известных позиций сети TAPAS. Оценка результатов сравнивала остатки между известными координатами станции в ETRS89DK и координатами, преобразованными из ITRS в ETRS89DK.

Сигналы HAS были извлечены с использованием потока данных программно-определяемого приёмника (SDR) и нового приёмника ГНСС с поддержкой HAS.

Также были проведены испытания на месте, в ходе которых сравнивались характеристики в различных условиях: с крыши с использованием антенны LEIAR20 LEIM (идеальные условия); в городских условиях с антенной EOS; в полугородских условиях с антенной EOS; и в кинематических испытаниях с антенной EOS.

Проект является частью программы финансирования NAVISP Element 3 Европейского космического агентства, направленной на поддержку национальных стратегий PNT для разработки и продвижения продуктов, приложений и услуг на основе систем PNT.

*Источник: vestnik-glonass.ru, 29.10.2024*

## **ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

### **В ТУСУРе разработали первый в России комплект интегральных оптических приемников со скоростями 2,5 Гбит/с и 20 Гбит/с**

Инженеры Томского госуниверситета систем управления и радиоэлектроники разработали комплект на основе отечественных компонентов.

Один из основных элементов, без которого невозможна высокоскоростная передача данных по оптическим линиям – оптический приемник. Однако в настоящее время фактически все современные интегральные приемники, которые используются в России – зарубежные или сделаны из зарубежных компонентов.

Оптические приемники, которые сейчас серийно производят в нашей стране, созданы на отечественных дискретных компонентах. Они отличаются большими габаритами (десятки сантиметров), значительным энергопотреблением и скоростью примерно 1-1,5 Гбит/с, рассказал директор НИИ микроэлектронных систем ТУСУРа Леонид Бабак.

«Мы создали два экспериментальных образца оптических приемников в корпусах размером около 1,5х1,5 см, способных передавать информацию со скоростями 2,5 Гбит/с (полоса частот 2,1 ГГц) и 20 Гбит/с (полоса частот 18 ГГц) полностью на отечественной компонентной базе».

Оптический приемник состоит из двух основных элементов: фотодиода, который принимает сигнал с оптоволоконного кабеля, и трансимпедансного усилителя, который усиливает электрический сигнал от фотодиода.

«Мы использовали разработанный в ТУСУРе интегральный трансимпедансный усилитель, который был изготовлен на полупроводниковой фабрике ПАО «Микрон», и фотодиод, произведенный в АО «ОКБ Планета». Сборка готового приёмника – не менее ювелирная работа, чем создание отдельных элементов, она проводится с использованием специального оборудования», – говорит Леонид Бабак.

На данный момент собраны два оптических приемника, способных принимать информацию с разной скоростью. Измерения экспериментальных образцов подтвердили их работоспособность и заявленные характеристики. Помимо большей скорости, по сравнению с отечественными приемниками на дискретных компонентах они обладают значительно меньшими энергопотреблением, размерами и весом.

Внедрение оптических приемников, разработанных в ТУСУРе, на отечественных предприятиях позволит расширить функциональные возможности, повысить быстродействие, снизить стоимость, энергопотребление и габариты используемой в России радиоэлектронной и телекоммуникационной аппаратуры, а также выполнить импортозамещение применяемых зарубежных изделий. Также оптические приемники могут быть востребованы для создания локальных и полевых сетей, систем связи и передачи данных, бортовых сетей на кораблях, самолетах, спутниках и т.д.

## **НГУ разработал станцию для синхротронных исследований**

Российские ученые разработали учебно-научную станцию СКИФ-НГУ, которая будет служить для проведения как фундаментальных, так и прикладных исследований, а также способствует подготовке специалистов из технической и гуманитарной областей, как сообщили в пресс-службе Новосибирского государственного университета (НГУ). Эта станция позволит научным сотрудникам, аспирантам и студентам осваивать методы исследования объектов при помощи экономичного синхротронного излучения.

Синхротрон, представляющий собой масштабное исследовательское сооружение, предназначен для генерирования излучения в рентгеновском диапазоне. Хотя рентгеновские трубки также производят аналогичное излучение, мощность его значительно ниже. Специалисты НГУ подчеркивают, что методы взаимодействия рентгеновского излучения с веществом ценны еще и тем, что помогают исследовать объекты, не повреждая их. Это делает такие методы незаменимыми для изучения культурного и исторического наследия, таких как древние рукописи и мумифицированные останки.

В Новосибирской области продолжается создание синхротрона СКИФ, где ученые из НГУ совместно с Институтом катализа им. Г. К. Борескова и ЦКП СКИФ работают над созданием учебных и исследовательских станций. Эти станции позволят специалистам из различных областей набираться важных навыков для проведения работ на синхротроне, что практически невозможно в условиях лабораторного оборудования.

Андрей Сараев, старший научный сотрудник лаборатории структурной диагностики ультрадисперсных и наноструктурированных систем НГУ, отметил, что для функционирования учебно-научной станции не требуются дорогостоящие источники синхротронного излучения. Она установлена на поворотном магните, что позволяет генерировать «почти бесплатное» излучение и может быть быстро собрана из компонентов, уже доступных в организациях-партнерах.

Синхротронные методы востребованы для исследований в широком спектре: от геологии и материаловедения до биологии и истории. Для успешной работы на таких станциях пользователи и операторы должны иметь обширные знания об объектах и специфике рентгеновских исследований. Проектирование учебно-исследовательской станции при поддержке программы «Приоритет-2030» еще раз подчеркивает роль НГУ в этой инициативе.

## **Резидент «Сколково» разработал интерактивный прозрачный дисплей для рельсового транспорта**

Компания «Октогласс», резидент «Сколково» (группа ВЭБ. РФ), в сотрудничестве с технологическим партнером «Метро Медиа» успешно завершила проект по созданию OLED-дисплея с изменяемой прозрачностью. Он предназначен для установки в качестве окна в пассажирском рельсовом транспорте.

Инновационность решения – возможность использования дисплея на органических светодиодах и электрохромного фильтра, позволяющего автоматически управлять контрастностью дисплея и блокировать яркое освещение снаружи. Такой подход позволил одновременно обеспечить акустический и термальный комфорт для пассажиров в салоне, а также повысить уровень безопасности в случае возникновения внештатных ситуаций.

Владислав Кравченко, генеральный директор «Октогласс», сказал: «После успешного прохождения пилотных испытаний проекта «Интерактивный прозрачный дисплей» к нам обратились коллеги из «Метро Медиа» с проблемой засветки солнечным светом их медиа-окна при прохождении открытых участков метро. Они проявили заинтересованность в возможности использования нашего электрохромного фильтра в их итоговом решении. В рамках проекта, помимо функции затемнения стекла при ярком освещении, электрохромный фильтр также выполняет защитную функцию, так как изготовлен из закалённого стекла. Это обеспечивает дополнительную защиту пассажиров в случае возникновения нештатных ситуаций. По итогам работы компании заключили специализированный договор о сотрудничестве и совместных разработках».

Артем Войтенков, главный эксперт центра развития промышленных технологий фонда «Сколково», сказал: «В России электрохромное остекление постепенно набирает популярность. Благодаря возможности регулировки яркости и контрастности, а также эффективной защите от ультрафиолетовых лучей, эта технология находит применение в различных областях. Фонд «Сколково» активно поддерживает инновационные разработки в области остекления. За 2023 г. суммарная выручка компаний в данном направлении составила более 250 млн руб. Одним из ярких примеров является проект участника «Октогласс» по созданию OLED-дисплея с изменяемой прозрачностью, который позволяет не только обеспечивать комфортные и безопасные условия для пассажиров метро, но и демонстрирует огромный потенциал использования электрохромных технологий».

Разработанное специалистами «Октогласс» электрохромное остекление обеспечивает стабильный контраст даже при ярком дневном свете, при этом



позволяет блокировать прохождение ультрафиолета на OLED-дисплей. Все решения, примененные в проекте, защищены патентами.

*Источник: cnews.ru, 30.10.2024*

## **НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

### **Учёные ТГУ разработали экологичный сплав, заменяющий фреоны в холодильниках**

Учёные Томского государственного университета разработали инновационный сплав, который может быть использован в качестве хладагента в холодильных системах. Работа устройства, использующего данный сплав, включает две основные стадии: механическую деформацию материала и последующее восстановление его исходной формы, в результате чего происходит интенсивное охлаждение. По мнению специалистов, эти материалы способны заменить традиционные фреоны, которые наносят вред озоновому слою Земли.

Исследователи из Сибирского физико-технического института Томского государственного университета предложили использовать сплавы на основе никеля, железа и галлия, легированные кобальтом и бором, в качестве потенциальной альтернативы фреонам, широко применяемым в холодильных системах, но небезопасным для экологии. Эти сплавы могут применяться в различных системах охлаждения, таких как бытовые и промышленные холодильники, а также в тепловых насосах и микроэлектронных устройствах, включая охлаждающие элементы для микрочипов в компьютерах и мобильных устройствах. Данная информация была предоставлена пресс-службой института и опубликована в журнале *Journal of Alloys and Compounds*.

Елена Панченко, ведущий научный сотрудник лаборатории физики высокопрочных кристаллов СФТИ ТГУ и доктор физико-математических наук, в своём комментарии отметила необходимость разработки экологически безопасных материалов, способных обеспечить высокий уровень охлаждения в широком диапазоне температур и длительный срок эксплуатации. Она подчеркнула важность поиска технических решений, которые позволят отказаться от фреонов в производстве холодильных систем.

Одним из перспективных направлений исследований является создание специальных сплавов, которые могут эффективно поглощать или отдавать тепло под воздействием магнитного поля или механического деформирования. Особенно актуально изучение сплавов Гейслера, проявляющих магнито- и

эластокалорические эффекты и способных восстанавливать исходное состояние после деформации, тем самым охлаждая окружающую среду. Однако их практическое использование осложняется из-за высокой хрупкости.

В новом исследовании учёные решили данную проблему, добавив бор в границы кристаллических зёрен сплава, что позволяет ему легко деформироваться при высоких температурах, проявляя при этом высокую пластичность. Это открывает возможность для термомеханической обработки сплава и получения заготовок нужной формы и структуры. Панченко подчеркнула, что это важный шаг к практическому применению данного материала.

Исследования показали, что новый сплав может эффективно отдавать и поглощать тепло в диапазоне температур от  $-30$  до  $+300$  °С. Под воздействием механического напряжения заготовка сплава сначала деформируется, а после снятия нагрузки возвращается к исходным размерам и охлаждает прибор, в котором она используется. Далее учёные намерены определить, сколько циклов механического воздействия материал способен выдержать без утраты функциональных свойств.

*Источник: ridus.ru, 30.10.2024*

## **JOBЕ: создан графеновый бетон, значительно снижающий парниковые выбросы**

Американскими инженерами из Университета Виргинии создан цементный состав с добавкой графена, способный уменьшать выбросы парникового углекислого газа. Исследователи опубликовали итоги своей работы в научном издании *Journal of Building Engineering (JOBЕ)*.

По словам авторов новации, в новом материале использовано удачное сочетание графена с известняком и кальцинированным глиняным цементом, что заметно улучшило его прочность и повысило долговечность. Готовый композит можно печатать на 3D-принтерах для получения деталей, что будут использованы при возведении зданий.

Изучив свойства нового состава, эксперты пришли к выводу, что бетон с графеновым усилением способен привести к снижению выбросы парниковых газов на 31% в сравнении с привычными растворами для аддитивного (печатного) строительства.

Графеновый бетон имеет улучшенные механические характеристики, но также оказывает меньшее воздействие на окружающую среду. Это

в современных условиях является огромным преимуществом, ведь экологические стандарты становятся всё более жёсткими.

*Источник: planet-today.ru, 30.10.2024*

## **ПРИБОРОСТРОЕНИЕ**

### **В ИРННТУ создали первую партию инклинометров и объединили их в умную сеть**

Сотрудники Центра маркшейдерских и геодезических инноваций ИРННТУ создали первую партию инклинометров и объединили их в умную сеть.

В Технопарке – современном здании атриумного типа – маркшейдеры установили десять высокоточных приборов на металлические конструкции. Умная сеть позволит отслеживать деформации конструкций в динамике и покажет преимущества отечественных инклинометров бизнес-партнёрам университета.

Главный конструктор Центра маркшейдерско-геодезических инноваций Семён Гриднев инициировал разработку прибора. Ранее он оснащал автоматизированные станции для профилирования шахтных стволов «ЛИС-1» китайскими инклинометрами. Но из-за проблем с поставками и настройками Семён Гриднев решил заменить зарубежные приборы на отечественные. Он поручил спроектировать печатную плату своим аспирантам Алине Гусевой и Ярославу Малмыгину.

Инженеры успешно справились с задачей. Они создали недорогие печатные платы, которые не только не уступают китайским аналогам, но и превосходят их по мощности и точности. Политеховцам удалось добиться высокой точности измерения – 0,001 градуса.

Есть два типа приборов. Один из них используют на станции «ЛИС-1» и её модификациях.

Основа автономного прибора – функциональная плата с мощным микроконтроллером и другими элементами электроники: встроенной картой памяти, беспроводными интерфейсами Wi-Fi и Bluetooth. Этот прибор можно поставить на любую конструкцию.

Наш инклинометр отличается от других приборов возможностью подключения тензодатчиков или датчиков температуры. Он защищён надёжным корпусом и может работать без подзарядки в течение года.

Инклинометр быстро измеряет углы наклона объектов. Его можно использовать на мостах, высотных зданиях, плотинах, нефтяных вышках и наливных резервуарах. Система отслеживает смещение фундамента с высокой точностью и предупреждает его повреждение. Датчики и ПО создают трёхмерную модель деформаций в реальном времени.

Наш продукт стоит в несколько раз дешевле аналогов – не более 60 тысяч рублей, в то время как другие инклинометры на рынке стоят около 300 тысяч, – сообщил Семён Гриднев.

Студенты Иркутского политеха обсуждают договор на поставку первой партии инклинометров компании «Норникель». Планируется изготовить 48 приборов для наблюдения за ёмкостями с нефтепродуктами.

Специалисты считают, что инклинометры можно использовать не только для мониторинга деформаций нефтяного хозяйства, но и вместо традиционных способов измерений на горнодобывающих предприятиях. Зная расстояние между датчиками и отклонение от вертикали, можно точно рассчитать вертикальные деформации.

Исследования проводятся по программе «Приоритет 2030». Демонстрационный полигон находится в здании вузовского Технопарка.

*Источник: innovanews.ru, 25.10.2024*

### **Учёные МАИ разработали уникальную методику промышленной дефектоскопии**

Обученная на синтетических данных нейросеть позволяет снимать показания промышленных приборов при помощи «умной» камеры беспилотника (рис. 14).



*Рис. 14. БПЛА с лазерным детектором метана и видеокамерой для обнаружения с воздуха утечек природного газа*

Оборудование и инфраструктуру на промышленных объектах обычно поддерживают в исправности квалифицированные специалисты. Но обход

огромных территорий занимает много времени, а в некоторых местах – и небезопасен для человека. Для выполнения этой работы в последние годы стали активно использовать беспилотники, оснащённые умными камерами, которые позволяют в автоматическом режиме контролировать объекты инфраструктуры и снимать показания с приборов – как электронных, так и стрелочных.

Такой проект для теплоэлектростанции реализовали в МАИ. В задачи промышленного беспилотника входят, в частности, дефектоскопия труб, связанных с топкой парового котла, а также определение показаний приборов машинного зала.

Для машинного зрения распознавание показаний приборов сильно отличается от дефектоскопии труб. Главная сложность заключается в том, что дрон может с любой стороны подлететь к манометру, прибор может иметь разные ракурсы освещения, соответственно, получатся разные изображения, рассказал один из разработчиков, руководитель лаборатории искусственного интеллекта института № 8 «Компьютерные науки и прикладная математика» МАИ Вадим Кондаратцев.

«Поскольку реальных данных для обучения нейросети в нашем распоряжении было мало, мы сделали синтетический датасет, связанный с манометром. Мы изучили большой массив мировых научных публикаций и выяснили, что для стрелочных приборов, которые до сих пор используются повсеместно, не существует универсальной методики создания синтетических данных. Похожую задачу решали американские коллеги в Гарварде, но они смогли предложить решение только для неподвижной камеры, мы же сделали своё оригинальное решение для камеры БЛА в полёте».

Не менее сложной задачей было научить систему определять дефекты труб. Главная трудность здесь состояла в том, что дрон летает в полной темноте с зажжённым прожектором, а потому в зависимости от того, как ложится на трубу свет, меняется и изображение возможного дефекта. Таких сложных вариаций реальных изображений на практике получить невозможно, поэтому и здесь разработчики пошли по пути создания генератора синтетических данных.

«Технически это выглядит следующим образом. Разработчик берёт целевую модель обстановки – улицу, помещение, топку котла, трубу и т.д. – и под эту целевую модель заготавливает, во-первых, базовую сцену: в нашем случае, создаёт в специальной программе 3D-модель трубы. Потом придумывает алгоритм, как, имея базовую сцену, автоматически двигать камеру, строить разметку, наносить дефекты. Как ставить фильтры, которые будут искажать изображение таким образом, чтобы моделировать реальную съёмку. Как сделать так, чтобы данные, которые генерируются на основе этого движка, упаковывались и отправлялись в фреймворк обучения нейронной сети».

Разработка таких исходных 3D-моделей – довольно трудоёмкая работа, которая в среднем занимает несколько месяцев. Зато когда генератор готов, он способен за неделю создать несколько сотен тысяч изображений, которых вполне хватает для обучения нейросети.

Конечно, обученный специалист распознаёт дефекты и считывает показания приборов в 100% случаев: для умной камеры это пока невозможный показатель. Но в данном случае выигрыш в скорости: дрон с умной камерой может облететь всю топку за пять минут, а человеку надо потратить несколько недель на строительство лесов и последующий осмотр, не говоря уже о рисках при проведении такого рода работ, – говорит Вадим Кондаратцев.

*Источник: mashnews.ru, 29.10.2024*

### **Новое устройство добывает воду из воздуха, расходуя в два раза меньше энергии**

Несмотря на то, что за последние десятилетия ситуация с питьевой водой улучшилась, примерно четверть населения Земли, по данным ВОЗ, все еще не имеет возможности пить чистую воду в нужном количестве. Эксперты предлагают разные методы решения этой проблемы. Инженеры из США разработали технологию, превращающую атмосферную влагу в питьевую воду даже в засушливом климате (рис. 15).



*Рис. 15. Новая технология добычи воды из воздуха*

Существующие методы конденсации атмосферной влаги не могут похвастаться высокой производительностью. В условиях сухого воздуха – с влажностью менее 30% – отдача становится минимальной. Новая технология, которую создали в Университете Невады, была испытана под Лас-Вегасом, при влажности воздуха 10% и показала высокие результаты, сообщает ИЕ.

По сравнению со многими другими установками дегидратации – большими, энергоёмкими и медленными – это устройство получилось компактным, что его можно носить в рюкзаке. Материал для влагоотделения

на основе никеля и титана работает по принципу эластокалорического охлаждения, то есть изменения температуры в результате растяжения или сжатия. Вдобавок, установка расходует в половину меньше энергии, чем стандартный осушитель воздуха, поглощая такое же количество влаги.

Установка накапливает воду в солевом растворе, подходящем и для последующей очистки, и для производства энергии. Для этого используется мембрана из гидрогеля. Идею ученым подсказала природа, точнее, кожа древесных лягушек и кора растений с воздушной корневой системой. Они применяют похожий метод превращения влаги из воздуха в жидкость.

«Мы уже можем подсчитать, насколько большую систему нам надо, чтобы получить нужный объем воды, – сказал Джереми Чо, руководитель научной группы. – Если у меня один квадратный метр, то за сутки в Лас-Вегасе накопится примерно галлон (3,8 л) питьевой воды, и в три раза больше в более влажном климате».

Стартап WAVR уже приступил к коммерческой реализации этой технологии.

Специалисты из США спроектировали и построили опреснительную установку, которая удаляет из грунтовых вод соль, приспосабливаясь к внезапным колебаниям количества солнечного света. Таким образом, увеличивается КПД и повышается производительность системы.

*Источник: hightech.plus, 29.10.2024*

## ЭНЕРГЕТИКА

### **Сибирские ученые создают морозостойкие аккумуляторы**

Ученые из Новосибирска разрабатывают материалы для литий- и натрий-ионных аккумуляторов, способных выдерживать экстремально низкие температуры, сообщило издание «Наука в Сибири» Сибирского отделения Российской академии наук (СО РАН). Проект стартовал полгода назад, и на текущем этапе исследователи уже испытывают созданные материалы при температуре до  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ . В дальнейшем они планируют проверять их свойства и при более низких температурах.

Работа направлена на решение сразу двух важных задач: увеличение морозостойкости аккумуляторов и снижение их стоимости. В то время как литий-ионные батареи имеют высокую цену из-за затратного сырья, натрий-ионные аккумуляторы могут стать более доступной альтернативой. Однако основной сложностью здесь остается поиск подходящих материалов для

электродов, ведь графит, который хорошо подходит для лития, неэффективен в натрий-ионных системах. Поэтому ученые приступили к поиску нового анода и остановились на дисульфиде молибдена.

«Мы стремимся создать такой материал, который будет эффективен и в литий-, и в натрий-ионных аккумуляторах», – рассказала Анна Ворфоломеева, научный сотрудник Института неорганической химии СО РАН. Дисульфид молибдена показал отличный потенциал: в литий-ионных батареях он демонстрирует до 1000 мА·ч, а в натрий-ионных – до 400 мА·ч. Ученым удалось усовершенствовать процесс синтеза материала, позволяющий увеличивать расстояние между его слоями, что способствует лучшему проникновению ионов.

Тестирование новых материалов начинается с комнатной температуры, затем температура понижается до -20 °С. Проводятся также испытания с различными составами электролитов, что позволяет аккумуляторам сохранять свою емкость: литий-ионные батареи удерживают до 80%, а натрий-ионные – до 60%, обеспечивая стабильную работу в этом температурном диапазоне.

Исследователи также изучают возможности создания дефектов в структуре материала и добавления углеродных компонентов, чтобы повысить проводимость и емкость. Эти морозостойкие батареи могут стать важным решением для холодных регионов, и ученые с оптимизмом смотрят на дальнейшие испытания при еще более низких температурах.

*Источник: planet-today.ru, 30.10.2024*

### **Этот уникальный автомобильный вентилятор создан по принципу движения крыльев совы**

Компания MANLE демонстрирует на выставке IAA Transportation 2024 в Ганновере революционный вентилятор, созданный с использованием передовых биотехнологий. Этот высокопроизводительный вентилятор разработан специально для коммерческого транспорта, работающего на топливных элементах и аккумуляторных батареях, и значительно снижает уровень шума. Инженеры MANLE, вдохновленные конструкцией крыльев совы – одной из самых тихих птиц в мире, оптимизировали форму лопастей вентилятора с помощью искусственного интеллекта.

Результатом стала феноменальная эффективность, когда удалось достичь снижения шума вентилятора грузовика на 4 дБ, что более чем вдвое уменьшает его акустическую громкость. Это прорывное решение устраняет проблему шума, свойственную электромобилям, как при интенсивной эксплуатации, так



и во время ночной зарядки в жилых зонах или на станциях обслуживания. Вентилятор также отличается повышенной эффективностью, превосходя стандартные модели на 10% по производительности и на 10% по весу.

MANLE открывает возможность использования этого вентилятора не только в коммерческих, но и в легковых автомобилях. Биомиметическая конструкция лопастей минимизирует турбулентность шума, обеспечивая тихую и эффективную работу. Новый вентилятор MANLE демонстрирует свою ценность, особенно в шумочувствительных зонах. Во время быстрой зарядки транспортных средств сниженный уровень шума создает комфортную среду как для водителей, так и для жителей окрестных районов.

MANLE предлагает вентилятор в широком диапазоне мощностей от 300 Вт до 35 кВт, что позволяет использовать его в компактных электромобилях и в крупных грузовиках на топливных элементах. Первые прототипы уже проходят испытания ведущими производителями автомобилей. В дополнение к вентилятору, MANLE разработала крышку и держатель, также вдохновленные биологическими принципами. Благодаря этому оба компонента стали более чем на 10% легче и приобрели повышенную структурную прочность.

*Источник: itcrumbs.ru, 28.10.2024*

## **Шотландские инженеры разработали электрические обои для отопления домов**

Учёные представили инновационную технологию, которая может заменить традиционные методы отопления. Электрические обои, как считают авторы проекта, актуальны для жителей Англии и Шотландии.

Разработка представляет собой тонкие панели из полосок меди и графена. Они легко монтируются на потолок и могут быть использованы сразу после установки. Всего через 3 минуты после включения панели начинают нагреваться и испускать инфракрасное излучение, не выделяя при этом вредных веществ. Обои способны нагревать предметы на расстоянии от 2 до 3 м. Исследователи отмечают, что полностью экологичным этот метод может стать при использовании энергии ветровых электростанций.

В настоящее время специалисты проводят тестирование новой технологии, чтобы оценить её эффективность.

*Источник: chudo.tech, 24.10.2024*

## **Разработан реактор для прямого захвата CO<sub>2</sub> из воздуха**

Исследователи университета Райса (США) представили электрохимический реактор, предназначенный для значительного повышения эффективности «технологий прямого захвата углерода» (DAC), который удаляет углекислый газ из атмосферы. Подробности об этом новаторском реакторе опубликованы в недавнем исследовании в журнале *Nature Energy*, в котором описывается его модульная трехкамерная структура с использованием специализированного пористого твердого электролита.

Группа под руководством Хаотяня Ванга подчеркивает, что эта технология может превратить захват углерода в «более экономически целесообразное и жизнеспособное решение для различных отраслей». Реактор восстанавливает углекислый газ из углеродосодержащих растворов с промышленными показателями, работая при комнатной температуре без необходимости в дополнительных химикатах и без побочных продуктов.

Конструкция позволяет совместное производство водорода во время процесса DAC, что потенциально снижает эксплуатационные расходы на производство углеродных нейтральных топлив и химикатов. Используя электрическую энергию вместо тепловой, реактор эффективно контролирует движение ионов и массовый перенос, тем самым снижая потребление энергии.

*Источник: ferra.ru, 30.10.2024*

## **Дебют инновационной батареи CATL: Freevoу устанавливает новые стандарты для гибридов**

В Пекине компания CATL представила революционную аккумуляторную батарею Freevoу для подключаемых гибридных автомобилей (PHEV), способную обеспечить запас хода на уровне электрокаров – свыше 400 км. Это позволяет гибридам на электротяге преодолевать расстояния, сравнимые с дистанциями чисто электрических моделей, пишет 32CARS.RU.

Батарея Freevoу поддерживает быструю зарядку со скоростью 4С, что позволяет за 10 минут зарядиться на достаточно, чтобы проехать до 280 км. Полный заряд занимает всего 15 минут, что делает её одной из самых быстрозаряжаемых на рынке.

Технологическое преимущество Freevoу включает в себя способность сохранять производительность при экстремально низких температурах до -40 градусов Цельсия, благодаря интеграции с натрий-ионной технологией и нанозащитным слоем. Новая технология NP2.0 минимизирует вероятность дефектов, повышая надежность аккумулятора. Производители автомобилей,

такие как Li Auto, Avatr и Changan, уже выбрали систему Freevoу для интеграции в свои новые модели.

По прогнозам CATL, к 2025 году батарея будет установлена в 30 моделях подключаемых гибридов и электромобилей с расширенным запасом хода (EREV), что подчеркивает стремление компании к лидерству на рынке современных технологий.

*Источник: csn-tv.ru, 24.10.2024*