

ISSN 0131—1417

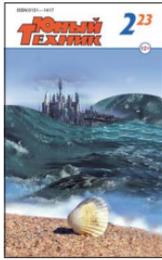
# ЮНЫЙ ТЕХНИК

2<sup>23</sup>

12+

МОГ ЛИ УТОНУТЬ  
ОГРОМНЫЙ ОСТРОВ?





↖  
**Атлантиду  
нашли  
снова...**

**34**



↗ **Растет в Сибири  
синхротрон.**

**12**



**16** **Какими были  
наши предки?** ↗



↗ **Дубай продолжает  
удивлять!**

**39**

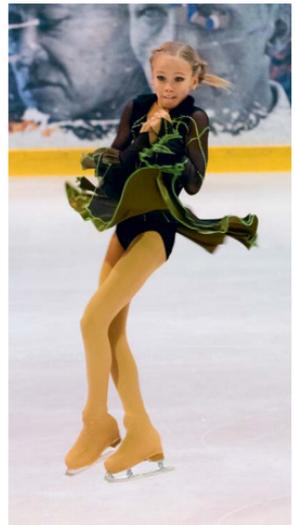


**58**  
**Стираем  
чище  
и удобнее!**



↗  
**Как  
снимать  
быстрее  
быстрого!**

**65**



# Юный ТЕХНИК

Популярный детский  
и юношеский журнал  
Выходит один раз  
в месяц  
Издается с сентября  
1956 года

НАУКА ТЕХНИКА ФАНТАСТИКА САМОДЕЛКИ

Допущено Министерством образования и науки Российской Федерации  
к использованию в учебно-воспитательном процессе  
различных образовательных учреждений

№ 2 февраль 2023

## В НОМЕРЕ:

<b>«Создано в России»</b>	<b>2</b>
<b>ИНФОРМАЦИЯ</b>	<b>10</b>
<b>Синхротрон Сибири</b>	<b>12</b>
<b>Кто наши предки?</b>	<b>16</b>
<b>«Машина времени» астрономов NASA</b>	<b>22</b>
<b>Самодельный космолет</b>	<b>24</b>
<b>С глазу на глаз...</b>	<b>26</b>
<b>У СОРОКИ НА ХВОСТЕ</b>	<b>32</b>
<b>Атлантиду нашли снова...</b>	<b>34</b>
<b>Космос в пустыне Дубая</b>	<b>39</b>
<b>ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ</b>	<b>42</b>
<b>Повторная перезагрузка. Фантастический рассказ</b>	<b>44</b>
<b>ПАТЕНТНОЕ БЮРО</b>	<b>52</b>
<b>НАШ ДОМ</b>	<b>58</b>
<b>КОЛЛЕКЦИЯ «ЮТ»</b>	<b>63</b>
<b>ФОТОМАСТЕРСКАЯ</b>	<b>65</b>
<b>Гигрометр</b>	<b>70</b>
<b>ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ</b>	<b>74</b>
<b>ЧИТАТЕЛЬСКИЙ КЛУБ</b>	<b>78</b>
<b>ПЕРВАЯ ОБЛОЖКА</b>	

Предлагаем отметить качество материалов, а также первой обложки по пятибалльной системе. А чтобы мы знали ваш возраст, сделайте пометку в соответствующей графе

до 1 лет
12 — 14 лет
больше 14 лет



## **«СОЗДАНО В РОССИИ»**

*В Центральном выставочном зале «Манеж» прошел ежегодный международный экспортный форум «Сделано в России» и масштабная выставка, на которой были представлены уникальные продукты и разработки отраслевых производств из разных регионов — Москвы и Санкт-Петербурга, Новосибирской и Свердловской областей, Республики Крым, Татарстана и многих других.*

«Можно много говорить о том, какие уникальные разработки есть у российских компаний. Но лучше увидеть их своими глазами. На форуме можно посмотреть любой экспонат, пообщаться с представителями компаний, а также завести новые деловые контакты», — отметила при открытии генеральный директор Российского экспортного центра Вероника Никишина.

В рамках экспозиции представлены более 100 проектов передовых технологий, которые экспортируются отечественными компаниями по всему миру. Выставочное про-

## ВЫСТАВКИ

**М. Мишустин беседует с создателями инвалидной коляски.**

**Индийские гости живо интересовались подробностями некоторых разработок.**



◀  
**Премьер-министр М. Мишустин и мэр Москвы С. Собянин осматривают экспозицию форума.**



странство было разделено по технологическим кластерам: «Промышленность», Healthtech, «Транспорт и мобильность», ESG/Устойчивое развитие, «Умная городская инфраструктура», Edtech и «Креативные индустрии».

Российский экспортный центр также сообщил, что на выставке в Манеже представлены отечественный электророкар компании «Эльтавр», инновационный робот-сортировщик мусора компании Nevlabs, промышленные экзоскелеты «Экзаурус» и многие другие экспонаты.

В первый же день работы форума Манеж посетил премьер-министр Михаил Мишустин, которому среди прочего продемонстрировали коляску-вездеход с электроприводом. Ее выпускает российская компания «Обсервер». Это современное средство передвижения для людей с ограниченными возможностями может ездить по лестницам и преодолевать значительные уклоны. При этом работает автоматическая стабилизация сиденья. Коляска значительно превосходит рыночные аналоги, отметили разработчики. Ознакомившись с ней, премьер-министр поручил Минпромторгу оказать поддержку компании, которая успешно занимается производством и продвижением передовых технических средств реабилитации для людей с ограниченными возможностями.



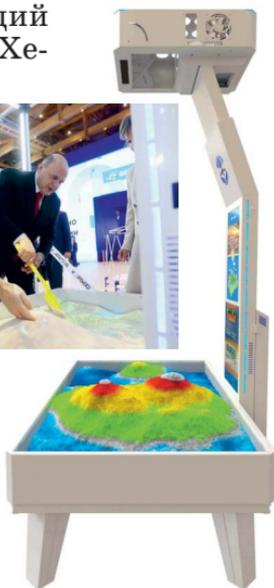
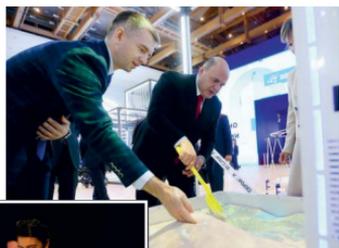
### Биопринтер для печати органов.

Одним из выдающихся достижений российского медпрома можно также назвать новейший 3D-биопринтер Fabion, который разработала Лаборатория

биотехнических исследований 3D Bioprinting Solutions. Он предназначен для печати живых функциональных трехмерных тканевых и органных конструкторов. Это первый в России программно-аппаратный комплекс подобного класса. Разработчики уже испытали его в трансплантации фрагментов кожи, хрящевой ткани и печати щитовидной железы.

«С помощью биопринтера можно создавать объемные модели, сохраняющие функции и жизнеспособность клеток. Их возможности безграничны — от выращивания органов до создания биоматериалов и лекарств. Сегодня компания ведет совместную работу с такими учреждениями, как ФМБА России, Институт пластической хирургии и косметологии, Московский институт стали и сплавов», — рассказал премьер-министру соучредитель и управляющий партнер 3D Bioprinting Solutions Юсеф Хе-

Поначалу «цифровая песочница» выглядит вполне обыкновенно. Но вот как бы волшебным образом преобразается... А вся хитрость в установленном проекторе, который транслирует изображение на песок, как на экран.



Сегодня редкое производство обходится без промышленных роботов.



Прогулочный электромобиль для туристов.

суани. Он уточнил, что и материалы, которые используются для биопечати, и сам 3D-принтер — российского производства. Подобный прибор уже установлен на борту МКС. Он использовался, в частности, для выращивания белковых кристаллов в космическом эксперименте компании по разработке лекарств от коронавируса.

А еще М. Мишустин протестировал «цифровую песочницу» ООО «Универсальные терминал системы». Компания зарегистрирована в Томске с 2009 года, основной вид ее деятельности — разработка компьютерного ПО и связанные с этим консультации. «Основное направление деятельности нашей компании — разработка и производство интерактивных комплексов для образования, развития и развлечений. Еще одним направлением деятельности является проектирование и производство сенсорных терминалов», — пояснили разработчики.

«Цифровая песочница» позволяет задействовать мелкую моторику рук, что помогает детям стать более ловкими. Глава кабинета специальной лопаткой размещал песок, на который, как на экран, проецируются объекты, в том числе разноцветные геометрические фигуры.

«Датчик определяет глубину песка, а программа разбивает полученный рельеф на несколько участков и подает сигнал проектору, каким цветом подсвечивать конкретный участок. Высоты окрашиваются в темные цвета, долины и пологие склоны — в зеленые, а низменности — в голубые. Таким образом, в ящике с песком со-

**Кибернетическая рука, в отличие от обычного протеза, имеет определенную чувствительность.**



здается рельеф земной поверхности с горными хребтами, лугами и водоемами, который можно менять в режиме реального времени. На песок падает не просто цвет, а проецируются живые текстуры равнин, гор, воды, лавы, поверхностей планет... Программа способна распознавать жесты рук, и играющий может управлять многими объектами, которые отображаются на песке», — рассказали производители.

Примерно так же устроены интерактивный скалодром и аэрохоккей. Продукция компании поставляется в 350 городов России и мира. Покупатели — вузы, школы, медучреждения, полиция, органы власти и бизнес в основном на Урале и в Сибири — всего более 4000 организаций.

Усовершенствованные сканеры, которые в теории смогут заменить зарубежную оргтехнику, разработали отечественные ученые. Установка умеет сканировать электронные подписи, штрихкоды, а также любые другие документы, включая паспорта, и загружать их в общую информационную систему. Помимо документов, удостоверяющих личность, сканеры также могут «читать» и проверять подлинность кредитных карт, удостоверений личности, водительских прав, свидетельств о рождении, коммерческих и финансовых бумаг. Кроме того, к прибору можно подключить периферийные устройства для снятия отпечатков пальцев и печати.

У существующих аналогов есть ряд недостатков, которые устранены в новой модели. Например, сканер способен считывать паспорта без бликов и отражений, возникающих из-за внешнего освещения. Также он умеет считывать данные с NFC-чипа, работать автономно и



Беспилотники сегодня широко используются в мирной жизни.

не выходить из строя при перебоях в питании. А самое важное — изобретателю удалось добиться повышения скорости приема и обработки информации. Новое устройство обладает гораздо меньшими габаритами, чем аналоги, и стоит в два раза дешевле.

Россия также создает флот из грузовых беспилотных авиасистем (БАС). Он станет одним из крупнейших в мире и сможет перевозить грузы до 100 кг. В нашей стране огромное количество населенных пунктов, до которых сложно добраться. Их жителям также нужно поставлять все необходимые вещи и продукты. БАС позволят значительно сэкономить финансовые затраты на авиадоставке. Выигрывают от создания грузового беспилотного флота также спасательные миссии и энергодобывающая отрасль.

Алексей Потемкин — представитель компании «Авиателекоминвест» — заявил, что создание флота грузовых беспилотников произойдет в кооперации с более чем 10 российскими компаниями. К примеру, в этом списке уже числится «Газпромнефть-Снабжение». А. Потемкин также подчеркнул, что «производство БПЛА и интеграция их в единое воздушное пространство станут независимыми от иностранных комплектующих и какого-либо сотрудничества с западными странами».

Модель спутника весом всего 8,5 кг представили в Манеже сотрудники компании Sitronics Group. Он предназначен для зондирования поверхности Земли с разрешением 6,5 м, определения координат самолетов и судов в реальном масштабе времени, а также обеспечения связи в районах, где не работает мобильная связь.

**Атомный  
ледокол проекта  
10510 «Лидер».**



Ученые химического факультета нижегородского Университета Лобачевского (ННГУ), Института химии высокочистых веществ РАН и Института прикладной физики РАН разработали прозрачный сверхпрочный материал для российской космонавтики, аналогов которому нет в отечественной промышленности. Об этом сообщили в ННГУ. «На сегодняшний день полученный материал не имеет аналогов в российской промышленности. Прозрачность в инфракрасном диапазоне и высокая прочность композита оксидов магния и иттрия открывает неожиданные возможности для космических служб», — сказано в пресс-релизе.

А пресс-служба организации Национальная технологическая инициатива (НТИ) заявила о создании роботов-грузчиков, которыми можно будет управлять через Интернет. Помимо грузоподъемных работ, новые роботы смогут выполнять роль курьеров и снегоуборщиков. Использовать устройства планируют на открытой местности, а управление ими смогут осуществлять даже малоподвижные граждане на расстоянии. На сегодняшний день у НТИ уже есть предсерийный вариант наземного колесного робота с грузоподъемностью 150 кг и скоростью 15 км/ч. В нем предусмотрены и ручной, и автономный режимы работы.

В России заканчивается строительство новейшего атомного ледокола проекта 10510 «Лидер», которому нет аналогов в мире. Такие суда смогут на протяжении всего календарного года обеспечивать проводку россий-

ского гражданского и транзитного коммерческого флота по Северному морскому пути. Всего в рамках проекта будет построено три корабля. Головному ледоколу присвоено имя «Россия». На нем будет установлена ядерная энергетическая установка РИТМ-400, разработанная одним из предприятий госкорпорации «Росатом». Сам же технический проект атомного ледокола разработан центральным конструкторским бюро «Айсберг», расположенным в Санкт-Петербурге. Все три ледокола будут построены на Судостроительном комплексе «Звезда», который расположен в городе Большой Камень Приморского края. Характеристики атомного ледокола таковы: длина — 209 м; ширина — 47,7 м; водоизмещение — 69 700 т; мощность на валах — 120 МВт; скорость хода — 22 узла. Он сможет одолевать льды толщиной до 4 м. Автономность плавания судна 8 месяцев. Численность экипажа — 127 человек. Срок эксплуатации — 40 лет.

Многие отдаленные от европейской части России регионы, как известно, страдают от нехватки энергетических мощностей. Это и понятно, поскольку строить электростанции ради малонаселенных земель — дело дорогостоящее и убыточное. Однако активное освоение арктических месторождений и Дальнего Востока, которое в этом году получило новый мощный импульс к развитию, диктует необходимость решения этой проблемы. Одно из таких решений, которое уже реализовано, — это создание плавучих атомных энергоблоков. Энергоблок «Академик Ломоносов» в настоящее время пришвартован в порту Певек (Чукотский автономный округ) и успешно обеспечивает регион электроэнергией и теплом.

Как рассказал в ходе форума генеральный директор госкорпорации «Росатом» Алексей Лихачев, новые плавучие энергоблоки, которые планируется поставить в Арктику, будут иметь вдвое большую мощность, чем «Академик Ломоносов».

Кроме того, российские ученые разработали плавучие модули на композитном основании, которые тоже подходят для размещения энергетических объектов.

**В. КРЫЛОВ**

## ИНФОРМАЦИЯ

**КОСМОЛЕТ ИЗ АЛЮМИНИЯ?** Ученые Центра прототипирования высокой сложности НИТУ «МИСиС» под руководством профессора Александра Громова разработали метод 3D-печати алюмоматричных композитных материалов с керамическими наполнителями из оксида и нитрида алюминия. Новая технология позволила увеличить прочность порошковых материалов на 20%. Также подобные 3D-изделия из алюминиевых композитов обладают улучшенными свойствами, снижающими сроки изготовления функциональных прототипов. Кроме того, напечатанные детали становятся на 10 — 20% легче.

Для 3D-печати алюминиевых деталей в качестве исходного сырья преимущественно используются так называемые силумины — сплавы алюминия с кремнием, в час-

тности, соединение Al-Si-10Mg. Однако запросы авиакосмической промышленности растут, и во всем мире сейчас активно ведутся поиски новых составов алюмоматричных композитов для получения деталей с улучшенными характеристиками и низкой стоимостью по сравнению с содержащими редкоземельные элементы сплавами.

«Нам удалось повысить прочность алюминиевых порошков благодаря упрочнению керамическими добавками непосредственно в процессе 3D-печати. Ранее считалось, что получение таких композитов на принтерах типа SLM невозможно, для этого нужны специальные, уникальные принтеры. Однако нашей группе исследователей удалось создать опытные партии нового порошкового материала на обычном принтере SLM-280 HL селективным лазерным сплавлением», —

**ИНФОРМАЦИЯ**

## ИНФОРМАЦИЯ

отметил руководитель проекта Александр Громов.

Методы 3D-печати алюминиевых композитов, как считают ученые, будут востребованы в аэрокосмической отрасли. Ожидается, что новые детали смогут заменить титановые, которые имеют высокую плотность в 5,4 г/мм, — алюминий вдвое легче, имеет плотность 2,7 г/мм. Однако авторам проекта пока не удалось найти способы сделать алюминий таким же прочным, как титан.

**«КАЛАШНИКОВ» ПРЕДСТАВИЛ ЭЛЕКТРОМОБИЛЬ-ТАКСИ.** На прошедшем в Москве VII Международном евразийском форуме «Такси» (МЕФТ) группа компаний «Калашников» госкорпорации «Ростех» представила электромобиль UV-4 для таксомоторов.

Он отличается высокой плавностью хода

и низкой пожаро- и взрывоопасностью в случае аварии. Электромобиль прост в использовании и требует минимального техобслуживания. Машина предназначена для предприятий, по территориям которых нужно передвигаться на значительные расстояния, а также для каршеринговых компаний.

Мощность машины — до 50 кВт. UV-4 способен развить максимальную скорость 80 км/ч, при этом запас хода достигает 150 км. Электромобиль весит 650 кг. Его длина 3,4 м, ширина 1,5 м, а высота 1,7 м. В нем установлена новая система кондиционирования и отопления, а для ее функционирования используется более емкая аккумуляторная батарея. Он оснащен новой регулируемой подвеской и тормозной системой, оборудован улучшенной трансмиссией.

## ИНФОРМАЦИЯ



# СИНХРОТРОН СИБИРИ

*В Сибири полным ходом идет строительство основания для уникальной научной установки. Сооружение будет иметь колоссальное влияние на развитие прикладных научных исследований во всем мире.*

В августе 2021 года под Новосибирском началось строительство Центра коллективного пользования «СКИФ» — Сибирского кольцевого источника фотонов. Проект был запущен в 2018 году по инициативе президента России Владимира Путина. В рамках программы будет построено несколько синхротронов, но главным из них будет СКИФ, о котором мы расскажем далее.

Синхротрон — вакуумная кольцевая труба, в которой электроны, ускоренные до скорости света, вращаются под действием магнитного поля и создают синхротронное излучение. Излучение направляют на опытные образцы материалов и изучают отклик, порожденный их взаимодействием.

▲ Так будет выглядеть научный городок ЦКП «Сибирский кольцевой источник фотонов».

СКИФ будет первым в мире синхротроном поколения 4+ с энергией 3 ГэВ. В настоящее время самые совершенные источники синхротронного излучения относятся к 4-му поколению. Они расположены в Швеции, Франции и Бразилии.

Отличие российской установки от предшественников в том, что она будет давать самый яркий пучок фотонов. Научоград Кольцово, где строится объект, уже стали называть самым ярким местом на Земле. Если провести аналогию с карманным фонариком, то процесс можно представить так: осветить небольшой предмет и увидеть его четкие очертания трудно при работе с большим фонарем, так как поток фотонов рассеивается. Источник света должен быть соразмерен предмету. Также надо, чтобы угловая расходимость луча была наименьшей и фотоны не рассеивались.

Произведение размера источника фотонов на угловую расходимость луча называется эмиттансом. Чем сильнее ток в источнике и меньше эмиттанс, тем ярче луч, лучше качество работы.

На данный момент в России работают два синхротрона: в новосибирском Институте ядерной физики СО РАН (1-го поколения) и в московском НИЦ «Курчатовский институт» (2-го поколения). Российским ученым приходится ездить в иностранные центры, но это дорого и требует затрат сил и времени. На исследования приходится подавать заявку, подробно описывать эксперимент и ждать одобрения. Появление собственного современного излучателя расширит возможности ученых.

Кроме того, строится синхротрон, а не коллайдер, как за границей. Их основное отличие в том, что из-за особенностей работы коллайдер больше подходит для фундаментальных исследований. В свою очередь синхротрон же решает широкий спектр прикладных задач. С его помощью можно будет заглянуть внутрь исследуемого образца и увидеть его структуру вплоть до атомов или просмотреть в замедленной съемке быстротекущие процессы. Это может быть, например, взаимодействие вируса с лекарственным препаратом или распространение ударной взрывной волны.



Сфера здания будущего синхротрона.

СКИФ поможет разрабатывать новые лекарственные препараты, композитные материалы, исследовать аккумуляторы, полупроводники, катализаторы, позволит проводить эксперименты для усовершенствования технологий во всех отраслях: от лесопромышленной до микроэлектроники.

Более 80% оборудования научного центра будет произведено в России. Над проектом Центра коллективного пользования (ЦКП) «Сибирский кольцевой источник фотонов» коллективно работают лучшие научные центры страны: Институт катализа имени Г. К. Борескова СО РАН и Институт гидродинамики имени М. А. Лаврентьева СО РАН создают технологическое оборудование экспериментальной станции «Быстропротекающие процессы». Институт ядерной физики имени Г. И. Будкера СО РАН (ИЯФ СО РАН) уже собирает первые сегменты синхротрона-бустера, специальные подставки (гирдеры) для них производит «Воткинский завод». В создании вакуумной установки бустерного кольца принимают участие ООО «КАТОД» (г. Новосибирск), ООО «ПРИЗМА» (г. Искитим) и АО «ПОЛЕМА» (г. Тула). Также специалисты ИЯФ СО РАН разработали детекторы для экспериментов на источниках излучения. Этот же институт совместно с ООО «НПП Триада ТВ» (г. Но-



восибирск) представил высокочастотные усилители мощности для ускорительного комплекса. Лаборатория информационных технологий имени М. Г. Мещерякова Объединенного института ядерных исследований (ЛИТ ОИЯИ) создает IT-инфраструктуру для ЦКП и проводит профессиональную подготовку специалистов.

ЦКП «Сибирский кольцевой источник фотонов» будет представлять собой комплекс зданий на площади 30 га — целый научный городок. Его центром станет здание накопителя в форме кольца диаметром 230 м, в котором расположится ускорительный комплекс.

Сейчас уложено основание под накопитель толщиной 12 м. Это необходимо для обеспечения вибростабильности. Сначала грунт армировали бетоном (толщина слоя 9 м), потом уложили песчаный слой (0,3 м) и слой стабилизированного грунта (2,7 м). Теперь генподрядчик, АО «КОНЦЕРН ТИТАН 2», приступил к заливке железобетонного фундамента. Для плиты толщиной 1,5 м потребуется 40 тыс. м<sup>3</sup> бетона.

Первую экспериментальную станцию синхротрона планируют сдать в эксплуатацию в декабре 2023 года. Весь комплекс, как утверждают разработчики, должен заработать в 2024 году.

По материалам пресс-службы СКИФ.



## КТО НАШИ ПРЕДКИ?

*Нобелевская неделя началась с присуждения награды в области медицины и физиологии. Лауреатом 2022 года стал шведский биолог, специалист по эволюционной генетике Сванте Паабо. Для многих ученых имя лауреата премии стало неожиданностью, так как открытие Паабо находится довольно далеко от медицины как таковой и он не фигурировал в списках претендентов. Другой неожиданностью стал тот факт, что лауреат единственный в данной категории, в то время как обычно Нобелевский комитет награждает сразу группу до трех человек.*

Фамилия новоиспеченного нобелевского лауреата читается по-разному: Паабо или Пеэбо. Ученый носит фамилию своей матери эстонского происхождения Карин Пяэбо, хотя он и родился 67 лет назад в Стокгольме в семье шведского биохимика Суне Бергстрёма, ставшего в 1982 году лауреатом Нобелевской премии по физиологии и медицине.

Сванте Паабо называют одним из основателей такой дисциплины, как палеогенетика, занимающейся исследе-

Объявление имени лауреата  
премии по медицине  
и физиологии.



дованием древних людей при помощи генетических методов. Он начал работу в 1984 году с изучения древнеегипетских мумий из коллекций европейских музеев, а в 1985-м ученый впервые в истории извлек из мумий генетический материал. В 2006 году исследователь объявил о плане полной расшифровки генома неандертальца. В 2010 году группа Паабо, изучившая ДНК, извлеченную из фрагмента кости, найденной в Денисовой пещере на Алтае, пришла к выводу о существовании в древности ранее неизвестного вида — денисовского человека. В 2016 году Паабо и его коллеги опубликовали работу, в которой на основании сравнительного анализа геномов почти 2000 людей со всего мира сделали вывод, что было не менее трех эпизодов скрещивания между неандертальцами и различными группами человека разумного.

Как рассказал сам Паабо, археология привлекала его с детства. Он бегал к каждому поваленному штормом дереву в пригороде Стокгольма, где вырос, смотрел на его корни и на то, что было под ними. Так он увидел остатки фортификационных сооружений и керамику каменного века.

Повзрослев, он заинтересовался египетскими мумиями и с 1975 года изучал в Упсальском университете египтологию, русский язык, историю науки и медицины. В середине 1980-х годов Паабо стал первым, кому удалось извлечь ДНК из мумий. Успех подтолкнул ученого к тому, чтобы заглянуть в генетическое прошлое человечества еще дальше — на десятки тысяч лет.

Вскоре, однако, Паабо понял, что это крайне сложная задача — со временем ДНК химически изменяется и распадается на короткие фрагменты. Через тысячи лет от нее остаются лишь следы, сильно загрязненные ДНК бактерий и современных людей. Поиск способов получить точные генетические данные предков человека растянулся на долгие годы.

В 1990-х годах Паабо занялся анализом ДНК из митохондрий неандертальцев. Митохондриальный геном содержит лишь малую часть генетической информации в клетке, но он присутствует в тысячах копий, что увеличивает шансы на успех. Ученый смог установить последовательность участка митохондриальной ДНК из обломка кости возрастом 40 тыс. лет — первый в истории фрагмент генома неандертальца. Последующие исследования показали, что неандертальцы генетически отличались от человека и шимпанзе. Но митохондриальная ДНК давала лишь ограниченную информацию, поэтому Паабо предстояло найти способ получить «классическую» ядерную ДНК.

В 1997 году в Лейпциге был основан Институт эволюционной антропологии Общества Макса Планка, где Паабо возглавил отделение эволюционной генетики. Ученые под его руководством продолжали совершенствовать методы выделения ДНК из древних останков и в 2010 году наконец смогли получить первый относительно полный геном неандертальца — расшифровать удалось около 63% генома. Этого оказалось достаточно, чтобы выяснить, например, что неандертальцы не могли усваивать лактозу, а последний общий их с современными людьми предок жил около 800 тыс. лет назад.

Еще одной научной сенсацией, произошедшей при участии Паабо, стало секвенирование генома «денисовцев» — вымершей ветви Номо, отличной и от человека



Денисова пещера, Солонешенский район, Алтайский край.

современного, и от неандертальца, хотя и родственной им. По осколку фаланги пальца, найденного российскими учеными во главе с научным руководителем Института археологии и этнографии Сибирского отделения Российской академии наук, академиком РАН Анатолием Деревянко на Алтае, в Денисовой пещере, Паабо с коллегами смогли прочесть генетический код ее владельца, точнее, владелицы, девочки 7 — 12 лет, умершей 74 — 82 тысячи лет назад, и доказать, что она представитель отдельного вида — *Homo altaiensis*. Теперь мы знаем, что девочка была темноволосая и кареглазая.

«Результаты секвенирования ДНК стали сенсацией. Они показали, что обитатели Денисовой пещеры — новый подвид человека, — поделился подробностями Деревянко с журналистами. — Сам Паабо рассказывал, как он узнал об открытии своей научной группы. В это время он находился на международной конференции и готовился к докладу. Ему позвонил его аспирант Краузер и сказал: «Сванте, то, что я тебе скажу, удивительно».

Исследования Паабо дали начало новой дисциплине — палеогеномике. Сегодня его разработки позволяют изучать, как генетические последовательности вымерших родственников человека влияют на физиологию современных людей. Так, денисовская версия одного из генов дает преимущество для выживания на большой

высоте и распространена среди современных тибетцев. А от неандертальцев современные люди получили ряд генов, которые регулируют иммунный ответ на различные виды инфекций.

«Новые методы исследования выдвинули археологию как науку на новый уровень — секвенировать теперь стало можно не только образцы костей, но и древних отложений, в которых также обнаруживают ДНК древних людей. Это позволило сформулировать гипотезу происхождения современного человека, то есть нас с вами, — рассказал Анатолий Деревянко. — Оказывается, что в хронологическом интервале в 60 — 120 тыс. лет назад в Африке и Евразии расселялись три таксона (виды, объединенные едиными признаками). Люди современного типа — в Африке, неандертальцы — в Европе, а денисовцы — в Северной и Центральной Азии.

Открытия Паабо дали ученым представление о том, как именно сложился человек в том виде, как сейчас. Благодаря его работам выяснилось, что и неандертальцы, и денисовцы существовали параллельно и, как позже было доказано, скрещивались между собой, а также с предками современных людей. Такой обмен генами сыграл важнейшую роль в формировании современного человека, и в том числе его иммунитета.

Эксперт Национальной технологической инициативы «Хелснет», российский ученый-генетик, академик РАН, специалист в области генетики терапевтических заболеваний Михаил Воевода добавил, что благодаря этому исследованию мы получили более полное представление об эволюции генома человека и его предков, понимаем, какие гены вообще существовали и как они могут быть связаны с предрасположенностью к разным заболеваниям.

«Работы Сванте Паабо — основополагающие, — уверен директор лаборатории геномной инженерии МФТИ Павел Волчков. — Если говорить о скрещивании, именно за счет биологического разнообразия у нас есть большое количество вариантов генов, в частности, генов системы распознавания, в том числе патогенов и антигенной репрезентации...»

По словам эксперта, шведский ученый с помощью методов секвенирования смог показать эволюционное происхождение людей, а также частично объяснить, почему не все ветви древних людей получили развитие.

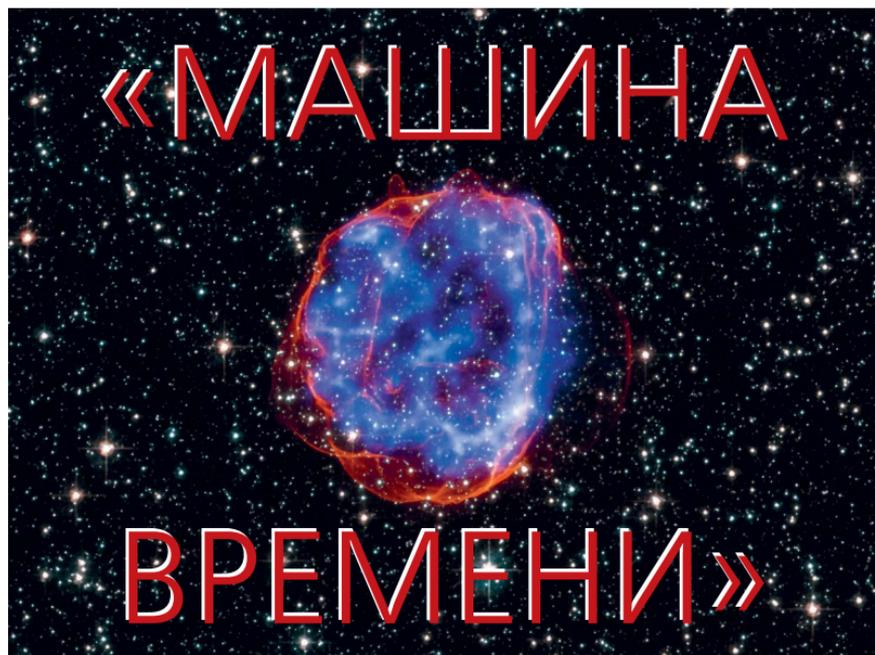
Как рассказал генеральный директор и сооснователь компании Genotek Валерий Ильинский, информация о неандертальских генах может быть полезна и для оценки риска заболеваний.

«К примеру, жители Ирана имеют гораздо больше вариантов генов, унаследованных от неандертальцев, чем, допустим, жители Монголии. В недавнем исследовании была высказана гипотеза о том, что более высокая смертность от SARS CoV-2 среди населения Ирана связана с распространением в стране генетических вариантов, присущих неандертальцам, — эти генетические варианты, как предполагают авторы статьи, предрасполагают людей к более тяжелому течению заболевания», — рассказал специалист.

Кроме того, благодаря секвенированию генома ученым удалось узнать, что частое возникновение диабета 2-го типа у индейцев Южной Америки связано с мутацией, которую их предки унаследовали от неандертальцев десятки тысяч лет назад. В целом современные люди унаследовали от неандертальцев до 2% своего генома.

«В области современной генетики человека, в том числе медицинской генетики, очень важна информация о схожести и различии геномов современного человека и гоминид для выявления генетических локусов, связанных с фенотипом, — добавила ведущий научный сотрудник лаборатории ДНК-диагностики Медико-генетического научного центра имени академика Н. П. Бочкова, кандидат медицинских наук Ольга Щагина. — Можно также исследовать гены, отвечающие за приобретение человеком разумным в процессе эволюции различных способностей. Из наиболее ярких примеров — приобретение человеком способности усваивать молочный сахар — лактозу, связанную с появлением фермента лактазы, ген которой LCT отсутствует в геноме неандертальцев...»

Публикацию подготовил  
В. САВЕЛЬЕВ



## **АСТРОНОМОВ NASA**

*Группа астрономов из американского космического агентства NASA применила данные трех космических телескопов для моделирования, позволившего ей «повернуть время вспять» и восстановить хронологию звездного взрыва.*

Астрономы изучали остаток взорвавшейся сверхновой под сокращенным названием SNR 0519. Собственно, тонкие струйки газа, которые видны на фотографии, это и есть объект, получивший название SNR 0519. Тонкая красная оболочка — остатки взорвавшейся звезды.

Звезда, которая взорвалась 600 лет назад, была белым карликом — похожей на Солнце звездой на завершающей стадии своей жизни.

SNR 0519 находится в более 150 тысяч световых лет от Земли в созвездии Южного полушария Золотая

Рыба. Это созвездие также содержит большую часть соседней галактики Большое Магелланово Облако.

Ученые установили, что звезда погибла в результате термоядерного взрыва при достижении критической массы либо в результате столкновения с другим белым карликом.

Чтобы проследить хронологию взрыва, ученые решили буквально заглянуть в прошлое. Поясним, что SNR 0519 находится в Большом Магеллановом Облаке, небольшой галактике, расположенной в 160 тысячах световых лет от Земли. Данные об остатках звезды астрономы получили при помощи рентгеновской обсерватории Chandra и космического телескопа Hubble.

Затем полученные данные были объединены с данными наблюдений космического телескопа Spitzer. Все это было сделано для того, чтобы узнать, как давно взорвалась SNR 0519. Данные сразу трех источников помогли ученым «повернуть время вспять» и «перемотать» назад процесс эволюции звезды. Исследователи сравнили изображения этого же региона за 2010, 2011 и 2020 годы, что помогло им измерить скорость взрывной волны. Расчеты показали, что она достигла 9 млн км/ч.

До сих пор считалось, что свет от взрыва достиг Земли около 670 лет назад, во время Столетней войны между Англией и Францией. Записи об этом событии имеются в исторических источниках, в частности, в рукописях периода расцвета династии Мин в Китае. Однако новое исследование показало, что историки могли описывать другое событие.

Что касается изученного взрыва, то новые данные говорят о том, что скорость движения материала во взрывной волне могла замедлиться. Это означает, что сам взрыв произошел относительно недавно. Полученные результаты подразумевают, что часть взрывной волны врезалась в плотный газ вокруг остатка звезды, что привело к замедлению его движения. Впрочем, астрономам еще предстоит уточнить, когда же на самом деле погибла звезда.

В. КИТАЕВ

# САМОДЕЛЬНЫЙ КОСМОЛЕТ



*Американский папа Джефф Хайсмит решил порадовать двух своих сыновей и построил реалистичный пульт управления космическими полетами НАСА. В основе самоделки — обычный письменный стол, который отец с сыновьями снабдили множеством кнопок, рукояток и приборов.*



Так выглядит пульт управления космического корабля над детской кроватью.

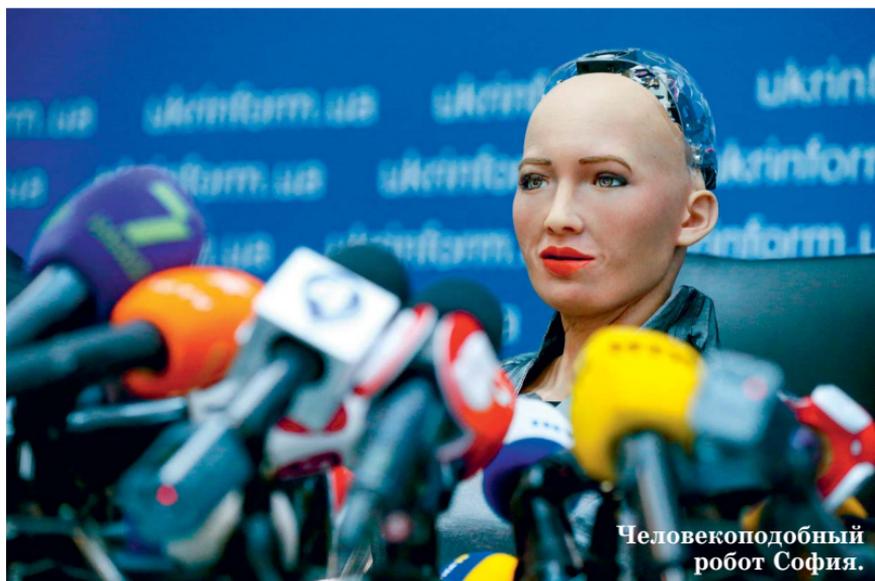
При этом Хайсмиты проделали немало работы, чтобы пульт управления выглядел как настоящий. Светодиоды, переключатели, световые табло, много электроники и десятки метров проводки, трафареты и наклейки на пульт — все выглядит почти как в натуре.

Ну а чтобы было чем управлять, в дополнение к пульту отец и сыновья соорудили еще и макет непосредственно космического корабля. Его было решено совместить с детской кроватью, чтобы сэкономить место в комнате.

В корабле тоже есть приборная панель с десятками различных переключателей и лампочек, небольшим экраном, специальным джойстиком для управления и даже полноценным манипулятором для выполнения специальных операций в открытом космосе.

Для большей реалистичности есть и динамики, которые при запуске модели выдают реалистичный гул двигателей, благодаря которому даже кровать вибрирует, имитируя взлет космического аппарата.

Теперь сыновья Джеффа могут играть сразу вдвоем: один находится за пультом управления, а второй — внутри космического корабля.



Человекоподобный  
робот София.

## С ГЛАЗУ НА ГЛАЗ...

*У разных народов разные привычки общаться и разные понятия о приличиях. Например, у некоторых в разговоре не принято смотреть малознакомому собеседнику в глаза. А сейчас специалисты, создающие человекоподобных роботов, разрабатывают для них оптимальные стили поведения.*

Самодвижущиеся куклы, среди которых немало похожих на людей, попадают на глаза все чаще. В Японии, например, уже много домашних слуг-роботов, которые помогают маленьким детям и пожилым людям справляться с повседневными обязанностями.

Однако не является ли создание машин по нашему образу и подобию чем-то пугающим и потенциально опасным? Насколько реалистична ситуация, когда роботов будет сложно отличить от людей? И нужно ли это?

Бен Герцель, создавший в сотрудничестве с гонконгской компанией Hanson Robotics человекоподобную Софию, считает, что роботы должны походить на людей, чтобы ломать стереотипы и сомнения, которые могут

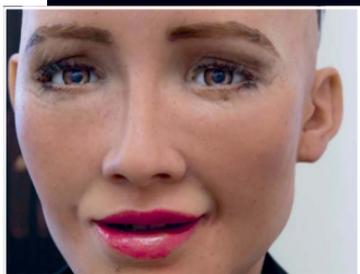


возникнуть у человека при общении с роботами. «Человекоподобные роботы будут появляться все чаще, потому что многим людям они нравятся, — рассказал он журналистам. — Они с гораздо большей охотой будут отдавать приказы или жаловаться на подругу человекоподобному роботу, а не живому собеседнику. Мне кажется, робот Пеппер компании Softbank очень уродливый. Он смахивает на передвижной киоск. София будет смотреть вам в глаза, она будет реагировать на вашу мимику», — добавил он.

Сейчас существует уже 20 Софий. Причем 6 из них регулярно появляются на специализированных конференциях по всему миру. Они выступают с докладами и наглядно демонстрируют достижения в области роботостроения.

Многие компании хотели бы заполучить Софию, чтобы она приветствовала их клиентов, для чего они обращаются к Hanson Robotics. «Но производить человекоподобных роботов вроде Софии и Пеппер по-прежнему очень дорого», — сказал Герцель.

Однако многие специалисты по робототехнике с такой точкой зрения не согласны. Так, соучредитель и глава Intuition Robotics Дор Скулер выступает категорически против того, чтобы роботы походили на людей. Его компания производит домашних роботов ЭллиКью для престарелых людей, чтобы помогать им справиться с оди-



А на этом фото даже трудно понять, что перед вами робот, а не живой человек.



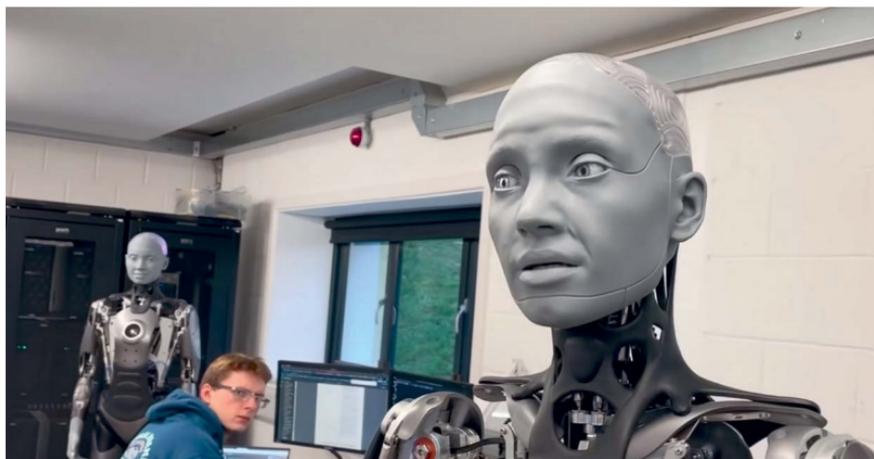
Но все-таки «начинка» у людей и роботов совершенно различна.

ночеством. Робот умеет говорить и отвечать на вопросы, но неизменно напоминает пользователю, что он всего лишь машина, а не человек.

Еще специалистов беспокоит так называемый эффект «зловещей долины». Термин, придуманный японским ученым-робототехником Масахиро Мори, подразумевает, что чем больше робот походит на человека, тем большую неприязнь и отвращение он вызывает. Кое-кто считает неэтичным, когда роботы притворяются людьми.

Однако, по мнению Герцеля, такие роботы, как София, со временем станут такими же умными, как люди, а возможно, и умнее. Исследователь основал компанию SingularityNet, благодаря которой программисты могут разрабатывать и продавать системы искусственного интеллекта. И чем больше нам будет попадаться человекоподобных роботов, тем быстрее мы к ним привыкнем. Иногда человеку бывает проще довериться машине.

Но наступит ли такое описанное фантастами время, когда у роботов появится сознание, свобода выбора и, возможно, какие-то защищаемые законом права? «Мне кажется, если у роботов вскоре появится такой же разум, как у людей, то и их сознание будет таким же», — подчеркнул Герцель.



Такого мнения придерживается не только он, но утверждать, что в это верит большинство специалистов в области общего искусственного интеллекта (ОИИ), нельзя.

«Эмоции — это прерогатива человека, — считает Дор Скулер. — Моральные принципы не могут быть упрощены до свода правил и алгоритмов. Это чувство, которое строится на этических нормах. Они формируются по мере нашего развития как людей».

Впрочем, по его словам, искусственный интеллект способен усваивать человеческое поведение и понимать, как на него отвечать, даже если сам он чувствовать не может.

В настоящий момент Intuition Robotics сотрудничает с исследовательским центром компании Toyota для создания цифрового компаньона в автомобиле. Для обеспечения безопасности искусственный интеллект должен распознавать и понимать эмоции в словах тех, кто находится в салоне.

Но, как полагает исследователь из университета Карнеги-Меллона Рейд Симмонс, в искусственном интеллекте мы пока понимаем недостаточно. «Некоторые люди хотят довести искусственный интеллект до своего уровня, но у них пока нет необходимого понимания процессов мышления. Закачивание сознания в робота невозможно», — подчеркнул он.

Тем не менее российские ученые нашли оптимальный сценарий движения взгляда человекоподобного робота при общении с людьми. В ходе разговора андроид дол-

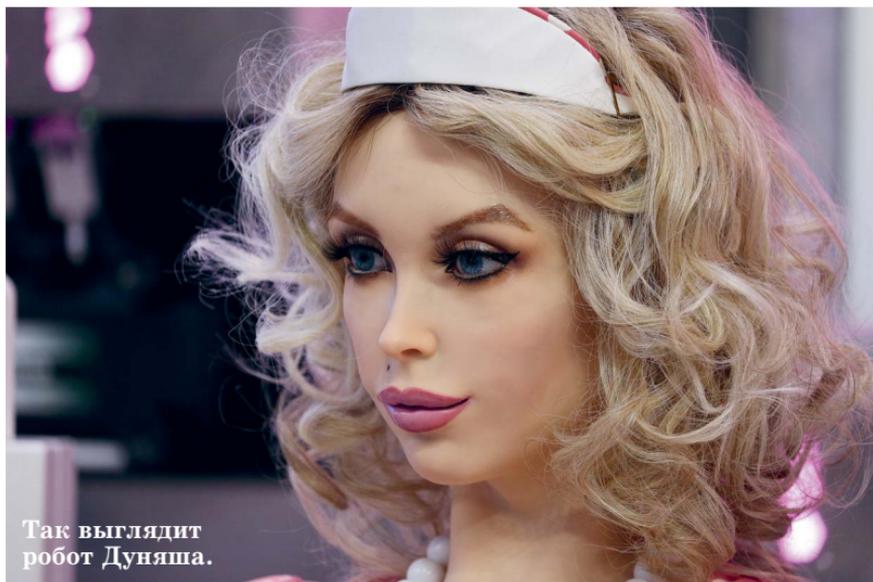
жен соблюдать баланс между фиксацией на глазах собеседника и вниманием к другим объектам. Это создает ощущение, что робот размышляет над услышанными словами и думает, как лучше ответить.

Хороший эмоциональный контакт с человеком важен для любых сервисных роботов, подтвердили создатели андроида-буфетчицы Дуняши. По мнению психологов, снятие психологических барьеров в общении с машиной за счет применения мимики и жестов необходимо для развития всей робототехники.

Ученые Российского государственного гуманитарного университета при поддержке Российского научного фонда провели серию экспериментов, чтобы определить оптимальный сценарий движения взгляда человекоподобного робота в ходе разговора, который максимально располагает людей к общению. Оказалось, чтобы добиться комфортного взаимодействия с собеседником, андроид должен соблюдать баланс между фиксацией зрачков на глазах своего визави и вниманием к другим объектам. При этом чем выше уровень эмоционального интеллекта человека, участвующего в разговоре с роботом, тем лучше он воспринимает контакт глаза в глаза с роботом.

В исследовании сотрудников РГГУ приняли участие два специально сконструированных андроида, способные говорить и реагировать на речь, расположение лица и направление взгляда собеседника, а также 46 добровольцев. В ходе эксперимента моделировались три ситуации: робот рассказывает историю человеку, человек повествует о чем-либо роботу, машина и человек вместе решают головоломку. Затем участников просили оценить роботов, которые использовали разные стратегии движения глаз.

Наиболее «живым» с точки зрения собеседников выглядел робот, который переключался между разными вариантами взгляда. Например, рассказывая историю человеку, он то смотрел в глаза слушателю, то вежливо избегал прямого зрительного контакта. Во время решения головоломки внимание робота переходило от партнера к самой игре. А когда андроид слушал историю, он смотрел то в глаза, то на лицо рассказчика. По словам ученых, полученный таким образом эффект «эмоцио-



Так выглядит  
робот Дуняша.

нальности» робота объясняется тем, что разнонаправленные движения глаз создают иллюзию смены внутренних ментальных состояний, как у мыслящего существа.

«Мы понимаем, что робот должен реагировать на ваш взгляд. Но в зависимости от задач он может вести себя по-разному. Если робот все время смотрит на вас, то это тоже плохо воспринимается, поэтому должен быть баланс между прямым взглядом и взглядом вбок», — пояснил научный сотрудник РГГУ Артемий Котов.

В будущем авторы исследования планируют разработать оптимальный алгоритм движения глаз андроида, пригодный для любого робота.

«Интерфейс» андроида важен для его успешной работы. Робот-буфетчица Дуняша, представленная на ПМЭФ-2022, получила известность благодаря внешности, рассказал журналистам директор по развитию компании «Промобот» Олег Кивокурцев. Робот-красавица рада любому клиенту и всем отвечает улыбкой — достаточно купить чашку кофе. Это заставляет покупателей все время возвращаться, чтобы пообщаться с ней, считают создатели. Что, между прочим, существенно повышает продажи...

С. СЕРГЕЕВ

## ЧТОБЫ ВИДЕТЬ СКВОЗЬ СТЕНЫ

Израильская компания Camero-Tech представила Xaver 1000 — технологию, которая способна отслеживать объекты и людей сквозь стены в реальном времени. Система основана на наборе запатентованных сенсоров и алгоритмах машинного обучения. Она может определять количество людей за стеной, вооружены ли они и как далеко находятся от сканируемой стены, стоит человек, сидит или лежит, куда обращено его лицо, а также общую планировку пространства.

Внешний вид Xaver 1000 напоминает освети-

тельные приборы, которые используются в кинопроизводстве. Система состоит из штатива, раскладывающихся панелей и 10,1-дюймового экрана, на который выводятся результаты сканирования, и с него же осуществляется управление устройством, сообщает Business Insider.

Когда оператор хочет узнать, что происходит за стеной, он просто фиксирует платформу у стены и запускает процесс идентификации. Устройству достаточно нескольких секунд, чтобы сформировать изображение с точной расстановкой предметов и людей за стеной и дальше отслеживать их перемещение.

Технология может отображать живые объекты за стенами с таким высоким разрешением, что создает трехмерную визуальную картину и транслирует происходящее в



режиме реального времени. В компании утверждают, что система легко проникает через все распространенные строительные материалы.

В Camero-Tech также добавили, что Xaver 1000 может стать «основной системой» проведения определенных операций для вооруженных сил, правоохранительных органов, разведывательных подразделений и поисково-спасательных групп. Во многом это связано с простотой устройства — технология не требует понимания того, как работают алгоритмы и сканеры, а все, что требуется от оператора, — разобраться в простом интерфейсе управления.

### ПАУЧИЙ ШЕЛК — БИОСЕНСОР

Ученые из Национального университета Ян Мин Чао Тунг на Тайване нашли применение паучьему шелку в качестве биосенсора. Специалисты предлагают использовать

его для разработки датчика, способного обнаруживать и контролировать химические показатели в организме, сообщает журнал *Biomedical Optics Express*.

Специалисты покрыли шелк большого древесного паука *Nephila pilipes* затвердевающей от света смолой, в результате чего получилось оптическое волокно диаметром 100 микрон. Затем они нанесли биосовместимый нанослой золота для улучшения проводимости материала, после чего один из концов нити погрузили в жидкие образцы с сахаром, а второй подключили к электричеству и спектрометру. Это позволило исследователям определить показатель преломления раствора и использовать его для определения типа сахара и его концентрации.

По мнению авторов, такую технологию можно будет использовать при изучении мозга, сердца и других труднодоступных органов. Кроме того, разработка может быть многократной, экономичной и простой в использовании.





# АТЛАНТИДУ НАШЛИ СНОВА...

**УЖЕ В КОТОРЫЙ РАЗ!**

*Слышал, будто наконец-таки обнаружена легендарная Атлантида. Однако насколько можно верить этому сообщению? Ведь ее ищут сотни лет.*

*Виктор Смолин, г. Севастополь*

Только за последние 100 лет про Атлантиду написано более 40 000 страниц печатного текста. И тем не менее ни о реальности самого островного государства, ни о его гибели нельзя судить достоверно. А потому остается немало возможностей для изобретения новых версий.

Впервые человечество, как известно, узнало о существовании и гибели Атлантиды из диалогов Платона «Тимей» и «Критий». Ну а сам Платон вроде бы получил сведения от древнеегипетских жрецов.

- ▲ Так, по мнению некоторых исследователей, могла выглядеть столица Атлантиды — город Посейдонис, диаметр которого предположительно равен около 6,8 км (37 стадий). Теперь он будто бы находится глубоко под водой.

## РАССКАЖИТЕ, ОЧЕНЬ ИНТЕРЕСНО...

По Платону, тысячелетия назад в центральной части Атлантического океана находился крупный остров (или даже целый архипелаг). На этой территории и располагалось развитое государство с многомиллионным населением, красивыми и неприступными городами-крепостями. Мощный военный флот в 1200 кораблей и миллионная сухопутная армия надежно охраняли жителей Атлантиды от посягательств соседей.

Впрочем, как бы то ни было, в один не очень хороший день Атлантиды не стало. Почему? Что произошло с прекрасным островом? Немало фантастов и исследователей ломали себе голову над подобными вопросами. Так, например, известный писатель-фантаст Александр Беляев предполагал, что Атлантиду погубило сильное вулканическое извержение.

Некоторые же исследователи склонны обвинять в гибели Атлантиды... Луну. Согласно одной из моделей небесной механики, предложенной немецким астрономом К. Гестенкорном, в отдаленном прошлом Земля не имела спутника. Луна же некогда была самостоятельным небесным телом. Но примерно 12 000 лет назад она оказалась в окрестностях Земли и была захвачена в плен ее притяжением.

Захват сопровождался гигантскими гравитационными возмущениями, породившими приливные волны высотой до 1 км. Кроме того, значительно активизировалась вулканическая деятельность земных недр. Все это вместе взятое и вызвало гибель Атлантиды.

Недавно появился еще один вариант космической гипотезы. Москвич В. Алексеев предположил, что в гибели Атлантиды виноват гигантский метеорит, обладающий массой около 2 млрд т и плотностью железа, пробивший земную кору. По расчетам польского астронома Яна Гадомского, гигантский метеорит массой около 2 млрд т вполне мог пробить сравнительно тонкую в районе Атлантики земную кору. Возникновение такой «пробоины» привело к выплеску раскаленной магмы и ее соединению с океаническими водами. Последовал мощный взрыв с выделением энергии, эквивалентной, по некоторым оценкам, взрыву нескольких тысяч термоядерных бомб.

А так будто бы выглядел сам остров Посейдонис.



Образованная взрывом гигантская волна высотой в несколько километров буквально смела в считанные часы с лица Земли и затопила большинство древних цивилизаций. Чудом оставшиеся в живых очевидцы, по видимому, и сохранили в легендах повествование о Всемирном потопе. Легенды об этом событии этнографы находят буквально у всех древних народов.

А что же Атлантида? Вырвавшаяся магма резко понизила давление под тонким (15 — 20 км) дном Атлантики, в частности, под архипелагом Атлантиды. Континентальные плиты вследствие этого потеряли устойчивость и пришли в движение, породив, в свою очередь, цепь мощнейших землетрясений. И архипелаг ушел под воду словно торпедированный корабль; он тонул, согласно расчетам, со скоростью 4 — 5 см/с!

Так что теперь дело остается за «малым» — надо найти метеоритные кратеры на дне океана. Заодно мы узнаем, где именно находился мифический остров.

Еще одна гипотеза гласит о том, что Атлантида в период своего существования использовала... климатическое оружие! Им были тропические циклоны (тайфуны) как наиболее мощные и разрушительные атмосферные явления. Дескать, жители Атлантиды за счет энергии земных недр умели создавать даже еще более мощные тропические циклоны, чем те, которые наблюдаются в настоящее время.

Отсюда можно определить границы предполагаемого местонахождения Атлантиды, полагают сторонники такой гипотезы. Это одна из двух областей. Первая область — между параллелями в  $5$  и  $25^\circ$  северной широты, вторая — между параллелями в  $5$  и  $25^\circ$  южной широты. Именно в этих зонах есть все условия для формирования тайфунов.

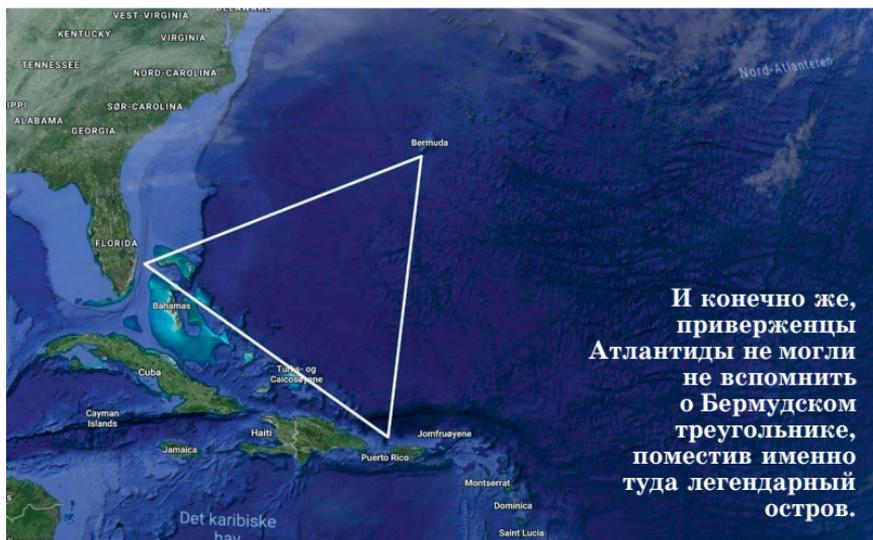
Между параллелями в  $5^\circ$  северной широты и  $5^\circ$  южной широты тропические циклоны (тайфуны) не могут возникнуть, так как перепад окружных скоростей воздушных масс недостаточно резкий, а значит, невозможно формирование воздушных потоков,двигающихся вокруг центра циклона (из-за влияния вращения Земли вокруг своей оси).

Севернее  $25^\circ$  северной широты и южнее  $25^\circ$  южной широты недостаточен нагрев поверхности океана для возникновения сильной конвекции воздуха. Благодаря конвекции, то есть поднятия нагретого воздуха в верхние слои тропосферы и опускания холодного воздуха на поверхность Земли, формируется область пониженного давления.

Понижение составляет для тайфунов  $75$  —  $100$  мм рт. ст. в центре, но в Атлантиде могли еще больше снижать давление воздуха в центре тропического циклона за счет нагрева воздуха энергией из недр земли (что и было подтверждено исследованиями ученых!). Тропические циклоны составляют обычно  $200$  —  $300$  км в диаметре и имеют высоту до  $10$  —  $15$  км. Все, что попадает в область циклона, разрушается в результате воздействия ураганного ветра, скорость которого может достигать  $100$  м/с.

В центре тропического циклона находится область диаметром  $20$  —  $30$  км, называемая «глазом тайфуна». В этой зоне ветер отсутствует, наверху видно голубое небо, а вокруг можно наблюдать стены тайфуна, поэтому здесь Атлантида находилась в полной безопасности, не опасаясь никаких разрушений.

Таким образом, в случае наступления противника жители Атлантиды с помощью энергии земных недр нагревали воздух вокруг города и возникал чудовищный тайфун. Противник, двигаясь воздушным или морским путем, погибал, а Атлантида оставалась в безопасной зоне («глаз тайфуна»).



**И конечно же, приверженцы Атлантиды не могли не вспомнить о Бермудском треугольнике, поместив именно туда легендарный остров.**

«Вспомним, в каких широтах действует климатическое оружие Атлантиды, — пишут очередные поисковики острова. — Город Майами находится в районе 25° северной широты, что является верхней границей для поиска предполагаемого местонахождения Атлантиды. Теперь проведем параллель через город Майами. Она разделит Бермудский треугольник пополам и... Итак, теперь мы знаем, что нижняя половина Бермудского треугольника является местом, где находятся руины легендарной Атлантиды, уничтоженной 12 тысяч лет назад во время Всемирного потопа...»

Далее идут ссылки на то, что и по сей день Бермудский треугольник является местом, в котором гибнут корабли и самолеты, а также на «голос моря», когда в определенных условиях в океане возникают инфразвуковые колебания, наводящие ужас на людей... Только вот более-менее тщательная проверка показывает, что в Бермудском треугольнике трагедий происходит примерно столько же, сколько и в других районах Мирового океана. Просто место это достаточно оживленное... А волны-убийцы время от времени возникают в любом океане. Что же касается климатического оружия, так его нет и по сей день, как бы ни старались его изобрести.

**С. МАКСИМОВ**

## ПОДРОБНОСТИ ДЛЯ ЛЮБОЗНАТЕЛЬНЫХ

# КОСМОС В ПУСТЫНЕ ДУБАЯ

*Объединенные Арабские Эмираты продолжают удивлять мир своими архитектурными проектами. Здесь и город протяженностью в 500 км, о котором мы уже писали, и горизонтальный небоскреб вокруг Бурдж-Халифа, который будет окольцовывать самое высокое здание мира на высоте почти полкилометра, и даже искусственная Луна на поверхности Земли. С нее и начнем.*

В ОАЭ готовятся осваивать самый дешевый в мире «космический туризм», для этого в Дубае хотят построить уменьшенную копию Луны. Стоимость строительства курорта Moon World Resort составит 5 млрд долларов. Эта огромная сумма для крупных архитектурных проектов не так уж велика. Для сравнения: в свое время возведение Всемирного торгового центра на Манхэттене обошлось в 4 млрд долларов.

Высота здания в форме Луны составит 224 м — это будет своего рода небоскреб. Считается, что после возведения внутри легко разместятся 2,5 миллиона посетителей. Гости смогут ходить в ночной клуб, центр для проведения мероприятий, спа-центр и другие заведения. Для быстрого перемещения между этажами будет ис-



Вид отеля  
в форме Луны.



Еще вариант формы отеля «Луна». Внутри для большей натуральности, возможно, поместят такое изображение.



Вариант интерьера отеля «Луна».



пользоваться «лунный шаттл» — скорее всего, речь идет о скоростном лифте в космическом стиле.

Но самое главное в небоскребе в форме Луны — возможность ощутить себя космическим туристом. Сообщается, что внутри здания будет территория, на которой воссоздадут лунные условия. Можно предположить, что дизайнеры воссоздадут звездное небо, видную вдали Землю, лунный грунт и так далее.

Обойти все сооружение за один день вряд ли у кого-то получится. Поэтому на верхних этажах планируется соорудить 300 частных резиденций. Пребывание в отеле

Кольцо горизонтального  
небоскреба вокруг небоскреба  
вертикального.



Moon World Resort будет стоить дорого, поэтому остановиться там смогут лишь очень богатые люди. Но все же билеты на космические экскурсии будут дешевле, чем на настоящие полеты в рамках миссий SpaceX, Blue Origin и Virgin Galactic. В компании Ричарда Брэнсона туристический полет в космос стоит около 450 тыс. долларов.

Компания Moon World Resorts, которая будет осуществлять проект, сообщила, что строительство можно будет завершить к 2026 — 2027 годам, если оно начнется тотчас.

Еще одна идея архитекторов — вернуться к горизонтальной среде в городе, которая, как ни парадоксально, в центре современного Дубая возможна только на высоте. Вокруг уже построенного вертикального небоскреба предлагают создать кольцо в виде небоскреба горизонтального.

Оговоримся, что, возможно, дизайнеры всего лишь представляют очередную мечту. Но ведь, в принципе, в наше время все возможно, особенно в Дубае.

Публикацию подготовил  
В. СОКОЛОВ



## ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ



**РОБОТ ОЗЕЛЕНЯЕТ ПУСТЫНИ.** Инженер Мазьяр Этехани из Дубайского института дизайна и инноваций разработал небольшой автономный робот A'seedbot. Он оснащен солнечными батареями и заряжается днем, а ночью сажает семена. Некоторые детали робота напечатаны на 3D-принтере, также

он оснащен ультразвуковыми датчиками. С их помощью он ориентируется в пространстве. Робот разработан для работы в пустыне, его задача — озеленить ландшафт ОАЭ. Для этого A'seedbot оснащен специальными датчиками, с помощью которых он определяет, какие земли можно счи-

тать плодородными и смогут ли на них взойти семена.

Робот небольшого размера — его длина не превышает 20 см. Журналисты сравнили его с роботом WALL-E из одноименного мультфильма. По сюжету, он из года в год прилежно трудился на опустевшей Земле, очищая нашу планету от мусора, который оставили после себя улетающие в космос люди.

Робота представили на виртуальной выставке Global Grad Show, которая собирает лучшие идеи дизайнеров, чтобы с помощью инновационных решений решать неотложные социальные и экологические проблемы.

**ЗАЧЕМ ИСКУССТВЕННАЯ КОЖА?** Ее решили использовать в своих исследованиях и на Тайване. Ученые научно-исследовательского института промышленных технологий (ITRI) таким обра-



зом решили выйти из затруднений, после того как в 2013 году на территории ЕС запретили реализовывать косметику, тестируемую на животных.

На самом деле запрет на большую часть косметики, содержащую ингредиенты, которые были испытаны на животных, вступил в силу еще в 2009 году. Однако в ЕС по-прежнему можно было продавать продукцию, прошедшую три определенных теста на животных. И только в марте 2013 года удалось найти способ для проверки косметики на безопасность без их участия.

Для производства кожи использовалась высокотехнологичная 3D-печать, при которой принтер был оснащен тремя печатающими головками, что позволяло «разнообразить» состав кожи. Самый главный момент данной технологии: строгое выдерживание температуры в  $4^{\circ}\text{C}$  — для обеспечения выживания клеток.

Высококачественная искусственная эпидермальная ткань показала хорошие результаты: более 85% изготовленной продукции пригодны для дальнейшего тестирования. Но, конечно, на этом исследователи не останавливаются: полученные результаты можно применять для отработки технологии новых медицинских лекарственных препаратов и ободования. Кроме того, исследование можно использовать для изучения новых

возможностей в тканевой инженерии и регенеративной медицине.

**ТАЙНА КОЛЕЦ САТУРНА РАСКРЫТА?** Самой яркой особенностью Сатурна являются его кольца, состоящие в основном из небольших фрагментов льда. Долгое время считалось, что кольца — это остатки материала от образования самого Сатурна около 4,5 млрд лет назад, но недавние исследования показывают, что они намного моложе — от 10 до 100 млн лет. Если это так, то они могли образоваться из ледяной кометы или луны, которая подошла к планете слишком близко и была раз-



рушена гравитационным притяжением.

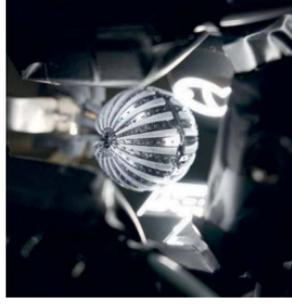
**ДЛЯ ВОДЫ И СУШИ.** Работчики из Массачусетского технологического института, Института науки и технологий Кванджу и Сеульского национального университета разработали искусственный глаз из массива плоских микролинз с дифференцированным коэффициентом преломления.

Устройство имитирует строение глаза краба-скрипача, обладающего поразительно широким полем зрения (в отличие от биомиметических камер предыдущих модификаций, не выходящих за пределы полусферического обзора).

Искусственный глаз представляет собой сферическую структуру, которая создана так, что падающие с разных сторон лучи света всегда попадают в одно и то

же место на датчике изображения, вне зависимости от коэффициента преломления.

Способность формировать панорамных изображений под водой и на суше была протестирована на пяти объектах (дельфин, самолет, подводная лодка, рыба и корабль), находящихся на различном расстоянии и с разных сторон от искусственного глаза. Система смогла обеспечить высокое качество изображения и обзор почти на  $360^{\circ}$  — причем как в воздушной, так и в водной среде.



# ПОВТОРНАЯ ПЕРЕЗАГРУЗКА

## *Фантастический рассказ*

Стас оттолкнул тарелку. Зря он согласился остаться дома. Нужно было согласиться поехать к тете Лане. Она далеко и замучила бы его своей заботой, но... Или уговорить оставить его в Центре, а не с Робертом.

«Если ты все не съешь, симулятора не будет!»

Как смеет домашний андроид диктовать человеку свои условия?! И откуда у Роберта взялась эта фраза — родители запрограммировали, перед тем как уехать в командировку, или это программный сбой?

Впрочем, неважно. Главное — получить рут-доступ.

Завибрировал «смарт» — мама. Стас нажал вызов.

— Стасик, привет!

Мама стояла на фоне какого-то водопада, отца видно не было. Она помахала рукой.

— Как дела?

Стас вяло помахал в ответ. Все рассказать? Нет. Жаловаться на домашнего робота — это смешно. Он сам со всем разберется.

— Все нормально!

Он опять помахал, на этот раз бодрее.

Мама стала рассказывать об их с отцом работе, о том, что у них рядом чудесные места... Стас слушал вполуха, кивал, а сам прикидывал, что и как он станет делать.

— У тебя точно все нормально? — озабоченно спросила мама, закончив рассказ.

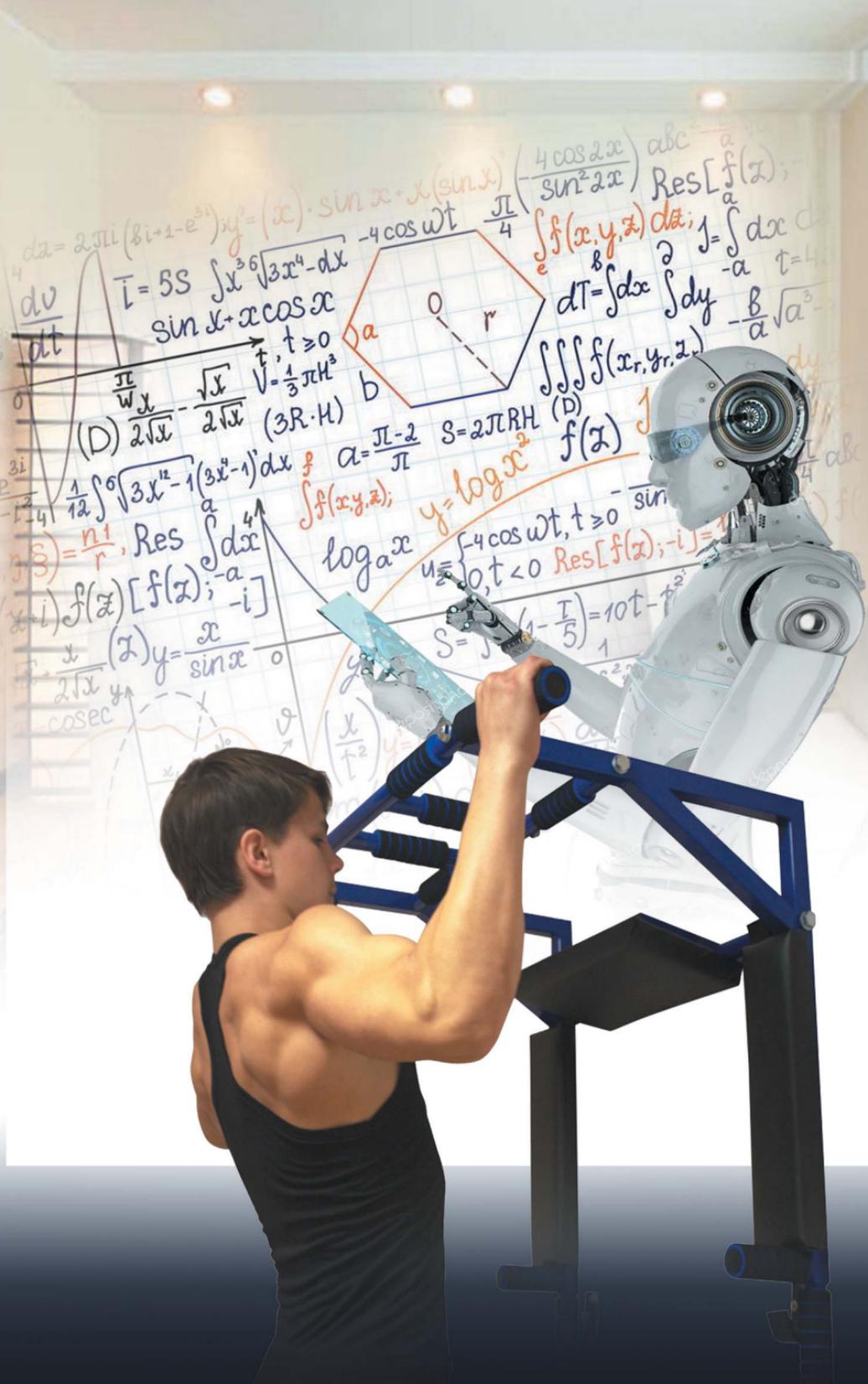
— Супер! — сказал Стас.

— С Робертом поладили?

— Да, не волнуйся. Я пойду. Много уроков.

— Ладно, — мама улыбнулась. — Пока!

Стас отложил «смарт», пододвинул тарелку к себе, решив не мелочиться и прикинуться послушным.



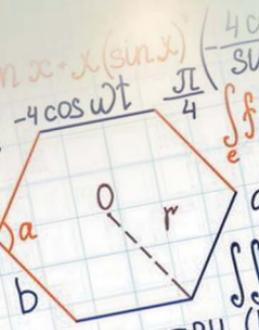
$$\frac{dv}{dt}$$

$$I = 55 \int_0^6 \sqrt{3x^4 - dx} \sin x + x \cos x$$

$$\frac{\pi}{w} \frac{x}{2\sqrt{x}} - \frac{\sqrt{x}}{2\sqrt{x}} \quad t, t \geq 0$$

$$\frac{1}{12} \int_0^a \sqrt{3x^2 - 1} (3x^2 - 1) dx$$

$$y = \frac{x}{\sin x}$$



$$\int_0^{\frac{\pi}{4}} f(x, y, z) dx$$

$$\iint f(x, y, z) dy$$

$$\iiint f(x, y, z) dz$$

$$S = 2\pi R H$$

$$y = \log x$$

$$\log_a x$$

$$Res[f(z); -i]$$

$$S = \int_0^1 (1 - \frac{1}{5}) = 10t - t^2$$

Он усмехнулся.

Человек — самый опасный хищник планеты, и самое главное его оружие — это его ум!

Стас проглотил остаток еды и вышел из кухни.

— Математика, задачи сто шесть и сто двенадцать, — сказал Роберт, появляясь откуда-то сбоку.

Стас чуть не подпрыгнул на месте от неожиданности — что за манера появляться из ниоткуда, как привидение?

— Русский язык, упражнение девяносто два... — продолжил андроид.

— Да знаю я, — проворчал Стас. — Сейчас сыграну пару раундов и сяду...

— Симулятор отключен, — сказал Роберт.

— Что!?

— Я отключил симулятор, — повторил Роберт.

— Ты сказал, если я все не съем, не буду играть. Я все съел.

— Когда сделаешь уроки, — ровно сказал Роберт.

— Сначала симулятор!

— Нет.

— Да!

Стас топнул ногой и вдруг понял, как глупо это выглядит со стороны: человек спорит с роботом. Он — человек! Создатель! Он умнее, он лучше и он победит!

— Да, ты прав, — сказал он, стараясь говорить безразлично. — Сначала уроки. А то и правда: как начну играть и не остановлюсь до самой ночи. Ладно, пошел...

Он свернул в свою комнату, упал в кресло. Достал планшет, раскрыл нужные голограммы. Он не знал, следит Роберт или нет, но оборачиваться для проверки не стал из принципа. Он сделал математику и только потом обернулся, делая вид, что высматривает на полках нужную книгу. Роберта не было. Стас встал и закрыл дверь.

Отлично! Остался русский, и можно будет садиться играть, но... Чтобы играть, нужно будет просить Роберта снять блокировку, и Стас вдруг подумал, что не станет унижаться. И вообще не станет давать повод Роберту снова его ограничивать и таким образом унижать!

Он вообще будет его игнорировать и обращаться к нему только в случае крайней необходимости. Пусть

знает, что Стас может прекрасно обойтись и без него. Но на самом деле, конечно, не для этого.

Стас злорадно усмехнулся.

Он должен усыпить его бдительность, чтобы получить возможность добраться до его кнопки отключения! Роберт не нуждается во сне, но на ночь переходит в режим ожидания, чтобы экономить энергию и время от времени запускать программы самотестирования. Он делает это поздно вечером, когда все уже спят, так что нужно будет прикинуться спящим, а потом нанести удар!

Стас быстро сделал русский и посмотрел на часы — половина восьмого вечера. Времени еще было полно, и, если играть он не собирается, тогда нужно будет занять себя чем-то еще.

Он посидел, размышляя. Кроме игр в симуляторе его больше ничего не интересовало. Спорт? Он посмотрел на давно заброшенные гантели, брусья и канат в углу. Потом на планшет и голограммы учебников. Нет, делать что-то придется, не сидеть же просто так...

Он выбрал учебник по программированию и два справочника (нужно было уточнить программирование домашних роботов). Потом подумал, отложил их на стол и шагнул в угол к гантелям.

\* \* \*

Стас прислушался. Кажется, Роберт был на кухне.

Третий день Стас изображал прилежание, ожидая, когда андроид уйдет в сон, но ничего не выходило: вымотавшись за день, Стас сам не замечал, как засыпал.

Но сегодня он не уснет. Стас стал размахивать руками, прыгать. Не уснет, не уснет, не уснет...

Три дня он тренировался как бешеный — нужно было чем-то себя занять, и непривычные к нагрузкам мышцы болели. Ничего, скоро он получит доступ к симулятору. Осталось всего ничего — подобраться, нажать кнопку, открыть рут-доступ и ввести нужные команды. Стас уже знал, какие программы ввести, чтобы расправиться с гадом, и это придавало ему энергии.

Он запрыгнул на перекладину и стал представлять, подтягиваясь, как Роберт стоит в углу, опустив голову, в режиме «готов исполнять приказания», которые он, Стас, ему уже не отдаст.

Он вдруг с удивлением понял, что сделал семь подтягиваний. Он в жизни не делал больше четырех! И это всего за пять занятий!

Стас некоторое время стоял, потирая ставшие мозолистыми ладони. Ему вдруг пришла в голову мысль, что он может так натренироваться, что поймает Роберта, скрутит в бараний рог и силой заставит делать то, что ему нужно. Но эту мысль пришлось отбросить: робот вдвое сильнее самого сильного человека, а даже если и скрутит, тот не подчинится — Роберт не человек, он не чувствует ни боли, ни страха, ни унижения. И вообще, все это ерунда! Он победит его силой ума.

Стас сделал два подхода приседаний с гантелями, потом еще три подхода подтягиваний и засел за учебник по программированию для студентов первого курса института.

Когда он закончил, была половина одиннадцатого. Он сходил в ванную, умылся (Роберт торчал на кухне), выключил свет, лег и притворился спящим. Примерно через четверть часа полоска света под дверью погасла.

Стас полежал еще для верности, потом встал. Роберта он нашел на кухне. Андроид стоял лицом к окну, вытянув руки по швам. Кажется, он находился в режиме ожидания. Дрожь от возбуждения, Стас подошел вплотную, потянул руку — кнопка отключения находилась у Роберта под подбородком, и, когда до нее оставались какие-то сантиметры, Роберт вдруг повернул голову и посмотрел Стасу прямо в глаза.

\* \* \*

— Включать, отключать, вносить изменения в мою программу, перезагружать систему может только модератор, которым ты не являешься, — ровным голосом сказал Роберт.

Было утро, Стас сидел за кухонным столом, Роберт производил манипуляции с кухонным оборудованием.

— Я и не собирался никого отключать, — сказал Стас. — С чего ты это взял?

Он старался говорить спокойно, но кто бы знал, чего ему это стоило. Вчера он проявил себя не лучшим обра-

зом — когда Роберт посмотрел ему в глаза, он бросился из кухни и до утра закрылся в своей комнате.

— Мои действия направлены на сохранения твоего физического и психического здоровья, — продолжил Роберт. — Режим дня, правильное питание, правильная нагрузка и отдых. Подростки не обладают нужным уровнем опыта и навыков, чтобы контролировать себя.

«Зато ты, конечно же, обладаешь», — подумал Стас.

Он вдруг совершенно успокоился, больше ему не нужно было делать вид.

— Я твой помощник и друг. Я сделаю все для того, чтобы принести тебе максимальную пользу.

— Хватит, — сказал Стас. — Я делаю то, что хочу и когда хочу. Я, может, и не взрослый, но я человек. А ты продукт деятельности человека. Ты просто железка, набор микросхем, таких, как ты, выпускают с конвейера десятки тысяч каждый день.

Стас вдруг понял, что все это произнес не вслух, а про себя, и сначала разозлился на себя — какого черта! Решил было повторить все вслух, но потом передумал. Много чести для какого-то робота — еще все ему объяснять. Он просто сделает то, что должен сделать, и все.

— Спасибо, — сказал он, отставил пустую тарелку, встал и вышел.

\* \* \*

Стас запрыгнул на перекладину — пошел уже пятый подход. Он сделал необходимое количество повторений (уже целых пятнадцать!), потом без паузы завернул подъем с переворотом — движение, которое он никогда до этого делать не мог.

Спрыгнул, передохнул, взялся за приседания.

Нет худа без добра. За две недели Стас стал вдвое сильнее, проработал все учебники до конца года и почти закончил курс программирования для студентов первого уровня. В симулятор он ни разу не заходил и даже не проверял, есть ли у него доступ. Все сообщения от товарищей по игре игнорировал — что он мог им сказать? Что его не пускает в игру домашний робот? Да его как-то уже и не тянуло. Игра и игра, куда она от него, в конце концов, денется? Стас выполнил отжимания (ого, новый рекорд — сорок пять раз!).

Ладно, на сегодня достаточно, сегодня у него важное дело, переутомляться нельзя. Он наконец со всем разобрался, понял, что нужно делать, чтоб отключить проклятого Роберта.

Если мерзавец ночью находится в особом режиме полусна и просто так его не взять, значит, нужно сделать так, чтобы у него появилось одновременно сразу несколько сложных задач одного уровня важности. Он не сможет сделать выбор и просто уйдет в перезагрузку.

Стас посмотрел на часы.

Да, уже скоро. У него все готово, главное — самому все не перепутать. Он присел почитать пока справочник по матанализу (если бы кто-нибудь раньше сказал ему, что он станет этим заниматься ради удовольствия, он бы рассмеялся тому человеку в лицо). Дочитав, встал, потянулся — пора.

Взял планшет, вышел в сеть управления домом и запустил заранее подготовленные программы. Дождлся, пока за дверью раздастся топот шагов, сначала в сторону двери комнаты Стаса (сработала одна программа), потом к входной двери (сработала вторая).

Готово!

Стас выскочил — Роберт метался между его дверью и входом в квартиру.

— Пожар!.. — резко сказал он, увидев Стаса. — Потоп!.. Атака астероидов! Выход на улицу строго запрещен. Обязательна строгая герметизация!

С каждым броском вправо-влево амплитуда движения Роберта уменьшалась, он не мог сделать выбор, то ли ему хватать Стаса и бежать с ним на улицу, спасая от пожара и потопа, то ли герметизировать дверь, а потом окна, чтобы не допустить проникновения в квартиру опасных химических веществ. Он дернулся в последний раз и замер на месте — двигалась только голова. Стас картинно схватился за грудь, застонал, отшатнулся к стене, стал сползать вниз, изображая то ли сердечный приступ, то ли попадание в грудь стрелы из лука. Это был последний штрих. Роберт рванулся к нему — помочь, оказать первую помощь! Но на середине пути встал и медленно опустился коленями на пол. Моргнул, открыл рот, снова закрыл и наконец замер.

Система не выдержала — слишком много противоречивых задач, и робот просто завис.

— Я умнее и лучше, — сказал Стас Роберту, поднявшись, и протянул руку к кнопке.

\* \* \*

— Ну, как дела? — спросила мама, выпустив наконец Стаса из объятий. — Я уж извелась. Уезжали на три недели, а застряли чуть не на месяц...

— Все нормально, — сказал Стас.

Отец похлопал его по спине.

— А ты изменился, — мама отстранилась, оглядела Стаса с ног до головы. — Стал шире в плечах, и вообще...

Стас с делано безразличным видом пожал плечами.

— С Робертом ладили? — спросила мама.

— Конечно!.. — сказал Стас.

— Хорошо. А то мы, кажется, немного напутали с программой, а проверять было уже некогда.

— Да нет, все нормально! Он помогал.

Стас кивнул в сторону ожидающего в дверном проеме Роберта. Стас изрядно скорректировал ему программу, а потом все откатил к прежней — он привык к новому ощущению энергии, постоянно растущему интересу ко всему новому и перестал ощущать Роберта как помеху.

— Ладно, — отец с матерью переглянулись. — Пошли.

Они при помощи Роберта перетащили сумки в дом. Стас получил несколько камней в свою коллекцию минералов и новый шлем для симулятора.

— Ограниченная партия, таких пока всего несколько! — сказала мама. — С ним ты всех сделаешь!

— Спасибо, — сказал Стас и понес подарки к себе.

Шлем работал хорошо, но появились новые опции, с которыми нужно было разбираться. Сейчас это было делать некогда, с минуты на минуту должен был позвонить новый знакомый — второкурсник университета, с которым Стас поспорил об одном из уравнений теории функции комплексного переменного.

Он положил шлем на полку, сел за стол и открыл свои записи.



В этом выпуске ПБ мы поговорим о том, когда и зачем может быть построена приливная электростанция, как устроиться комфортнее в космосе, зачем автомобилю глаза и как украсить одежду при помощи микроэлектроники.

*Перспективное предложение*

## КОМУ НУЖНА ЭНЕРГИЯ ПРИЛИВА?

«Узнал в сети, что Россия собирается построить плотину и самую мощную электростанцию в мире. Ожидается, что стоимость проекта превысит 15 триллионов долларов, причем эта ГЭС будет использовать не течение реки, как обычно, а океанские приливы и отливы. Но зачем столь мощная станция «на краю света», в Охотском море, где в округе нет предприятий промышленности, которые бы могли стать потребителями большого количества электричества? Полагаю, что сначала нужно придумать, куда полученную энергию употреблять, и одновременно со станцией построить рядом соответствующий промышленный комплекс. Тогда проект будет иметь практический смысл...»

Денис Воропаев из г. Петропавловска-Камчатского рассуждает совершенно правильно. Специалисты уже давно предлагают построить такой комплекс в местечке Пенжа, на северо-восточном побережье Охотского моря. Географически это идеальное место для гидроэлектростанции. Ведь уровень воды в Пенженском заливе — самой мощной части Тихого океана — достигает 13 м, поэтому может быть выработано много энергии. Согласно расчетам, агрегаты Пенженской ПЭС (приливной электростанции) смогут вырабатывать более 100 ГВт электроэнергии в час.

Однако долгое время реализация проекта откладывалась именно потому, что никто толком не знал, куда потом девать столько электроэнергии. Ведь ее практически никак нельзя законсервировать...

Ныне, кажется, задача решена. Энергия может быть использована для выработки водорода из морской воды,

поскольку, в отличие от нефти и природного газа, этот газ обладает большим потенциалом. Если производство водорода будет создано вместе с



приливной электростанцией, Россия станет крупнейшим в мире производителем водорода, что может произвести революцию в мировой энергетике.

При этом наиболее вероятным вариантом выглядит транспортировка водорода по миру в сжиженном виде на танкерах. Ведь в газообразном этот химический элемент очень летуч и не поддается перевозке, считает эксперт Александр Фролов из Института национальной энергетики. А значит, нужен не только комплекс по выделению и ожижению газа, но и порт для загрузки танкеров.

Но все равно дело это не быстрое. По словам генерального директора фирмы «Н2 Чистая Энергетика» Алексея Каплуна, оценка перспективности проекта проводилась еще в 1970-е годы. Тогда расчеты показали, что установленная мощность ПЭС может составить до 100 ГВт, у региональной энергосистемы просто не было необходимости в получении столь большого количества энергии. Наметившийся в XXI веке мировой тренд на использование водородных технологий дает возможность раскрыть потенциал этого проекта. Но все равно на практике не имеет смысла приступать к его реализации ранее 2050 года. А за это время еще много воды может утек...

*Разберемся, не торопясь...*

## «КОММУНАЛКА» В КОСМОСЕ

«Космонавты уже многие десятилетия работают в космосе. Однако до сих пор условия жизни на борту космической станции трудно назвать роскошными. Там нельзя даже толком принять душ, не говоря уже о стир-



ке. Неужели за все это время нельзя было создать для людей более комфортные условия обитания?..»

Так пишет нам Ольга Касаева из г. Ставрополя. А в самом деле,

почему так получается? И если на околоземной орбите еще можно прислать экипажу свежую смену одежды, то что делать в ходе долговременной экспедиции на Луну или Марс? Для исследования дальнего космоса необходимо создать комфортную автономную среду, которая бы позволила долго обходиться без пополнения запасов извне.

В России над этим работает уникальное научное учреждение — Научно-исследовательский и конструкторский институт химического машиностроения. Специалисты АО «НИИхиммаш» создали надежные регенерационные системы жизнеобеспечения. Разработка успешно применялась на космических станциях «Салют» и «Мир», а сейчас используется на МКС. Новейшие системы позволяют вернуть в оборот воду и кислород для дыхания, чтобы космонавты могли намного дольше находиться на борту космической станции.

Мировой рекорд по пребыванию на МКС принадлежит космонавту Петру Дуброву и астронавту Марку Ванде Хаю. Благодаря современным разработкам им удалось провести на орбите 355 суток за один непрерывный полет. Сейчас ученые АО «НИИхиммаш» создают специальную душевую кабину и стиральную машину для космонавтов.

С появлением новейших технологий исследователи всего мира задумываются об освоении Марса. Огромные поля солнечных батарей, фантастические купола с садами внутри, квартиры и рабочие кабинеты с видом на Красную планету... Именно так, по мнению дизайнеров

международной архитектурной студии, будет выглядеть Нью-Йорк — столица будущей марсианской колонии. Проект рассчитан на 250 тыс. жителей. Архитекторы планируют, что строительство города начнется уже в 2054 году.

«Какая ракета нужна, чтобы полететь на Марс и вернуться обратно? Это 6 тыс. т как минимум. Некоторые считают, что на самом деле еще побольше нужно, и я с ними согласен. Вы представляете, какого колоссально-го размера должна быть такая ракета? Высота больше 100 м, во всяком случае», — полагает ведущий научный сотрудник Института космических исследований РАН Натан Эйсмонт.

Между тем Илон Маск планирует создать космический корабль для полетов на Марс вместимостью сразу на 400 пассажиров! Что же касается космических станций, то недавно более просторное сооружение построили китайские специалисты. Собираются использовать просторные надувные модули и при создании российской станции РОСС. Так что жизнь в космосе постепенно становится более комфортной.

*Рационализация*

## АВТО С ГЛАЗАМИ

«Сейчас все чаще говорят о распространении беспилотных видов транспорта, прежде всего автомобилей. Но уже отмечено несколько ДТП, в том числе и со смертельным исходом. Как повысить безопасность?.. Люди, прежде чем вступить на пешеходный переход, обычно смотрят на человека за рулем приближающейся автомашины, чтобы убедиться, что он их видит и не собьет. А вот беспилотные автомобили такой возможности лишены. Поэтому я предлагаю сажать за руль беспилотника некий манекен — робота-андроида, который будет имитировать поведение живого шофера и вступать в зрительный контакт с пешеходами...»

Согласитесь, что Илья Мельников из Тольятти предлагает неожиданный выход из положения. Но, пожалуй, ученые Токийского университета предложили более радикальное решение. В качестве эксперимента они

укомплектовали обычный гольф-кар роботизированными подвижными глазами, имитирующими человеческие. Движением глаз управлял водитель транспорта, но он был скрыт от пешеходов. Их уверили, что перед ними электрокар, который способен поддерживать «зрительный контакт» с людьми, а затем предложили перейти перед гольф-каром дорогу и спросили об их ощущениях.

Участвовать в эксперименте пригласили 18 добровольцев — девять мужчин и девять женщин. Ученые учли тот факт, что пешеходы при переходе дороги стараются установить зрительный контакт с водителем, однако, поскольку у беспилотных машин водителя нет, такой контакт и предлагается имитировать с помощью искусственных глаз.

По итогу эксперимента было обнаружено, что мужчины более склонны к риску и чаще переходили дорогу, когда гольф-кар не собирался останавливаться. Женщины же, как правило, дожидались остановки.

При этом, когда глаза автомобиля смотрели в другую сторону, даже мужчины отмечали, что чувствовали себя небезопасно. То же подтвердили и женщины, которым было спокойнее встречаться глазами с тестовым «беспилотником» при переходе дороги.

Ученые признали, что результаты могут быть точнее при более масштабном исследовании, с большим количеством участников и сценариев. Однако и этот небольшой эксперимент дал понять, что производителям беспилотных автомобилей стоит присмотреться к роботизи-



рованным глазам для повышения безопасности на дорогах. Так что, видимо, теперь искусственные глаза все чаще будут смотреть на пешеходов, давая понять, что автомобиль уступает дорогу.

## ИЗМЕНЧИВЫЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ

«Сегодня в моде футболки с различными надписями и рисунками. Однако одно и то же скоро надоедает. Предлагаю наладить выпуск футболок, изображения на которых можно менять, — предлагает Павел Краснов из г. Иваново. — Осуществить это можно, например, так. Надо внедрить в структуру ткани крошечные светодиоды и подавать на них сигналы с программатора, спрятанного, скажем, в кармане джинсов или в смартфоне...»

Хорошая идея, но наши эксперты вспомнили, что китайские ученые создали ткань, на которую можно выводить любую информацию.

Созданный материал — это хлопковая пряжа с вплетенными светящимися нитями. Разработчики нового материала вкратце рассказали, в каких целях его можно использовать.

Например, одежда из такой ткани может помочь немым людям разговаривать с окружающим миром. Также можно сшить одежду, которая в реальном времени показывает информацию о состоянии здоровья людей. В общем, технология перспективная, и, если она приживется, мы сможем менять рисунки на своих футболках так же легко, как меняем обои на рабочем столе компьютера.

Теперь подробности. В отрезе ткани длиной 6 м и шириной 25 см содержится 500 000 пикселей, расположенных на расстоянии 800 микрон друг от друга. Ткань выдерживает 1000 циклов сгибания, растяжения и сжатия, а также 100 циклов стирки и сушки. Изображение на материале такое же яркое, как и на экране телевизора. И материал хорошо пропускает воздух.

Чтобы выводить информацию на ткань, можно подключить к ней клавиатуру. Также можно добавить Bluetooth-модуль, при помощи которого ткань синхронизируется со смартфоном. Если оснастить ткань чувствительными к нажатиям нитками, ответ на эти сообщения можно будет писать, просто нажимая на виртуальную клавиатуру, выведенную на одежду. Возможно, мы получим возможность обмениваться с друзьями приветствиями, высвечивая их на своих футболках.

# НОВОЕ О СТИРКЕ



*Мы уже рассказывали вам о стиральных машинах. Однако технологии совершенствуются, и стирать становится удобнее.*



Раньше считали, что стирка — дело женское. Впрочем, и мужчины-прачки тоже существовали. Всем известный Джек Лондон, прежде чем стать писателем, работал в китайской прачечной. Ну а ныне, если писателем по-прежнему может стать далеко не каждый, то управлять машиной-автоматом — запросто. Современные стиральные машины позволяют нам использовать различные программы стирки, подходящие для любых тканей.

Прежде чем купить стиральную машину, первое, что нужно было решить, — с фронтальной загрузкой или с верхней загрузкой она будет. Ныне технология Flexwash, представленная Samsung, позволяет пользователям использовать машину как с фронтальной, так и с вертикальной загрузкой.

Стиральная машина Samsung Flexwash оснащена фронтальной загрузкой на 21 кг и верхней загрузкой на 3,5 кг. Вы можете использовать фронтальную загрузку для стирки тяжелых тканей, таких как шторы и одеяла. С другой стороны, миниатюрную машину с верхней загрузкой можно использовать для стирки небольших изделий.



Точно так же LG разработала собственную концепцию двойной загрузки под названием TwinWash. Стиральная машина LG TwinWash имеет два барабана, расположенных рядом друг с другом. Основной барабан вместимостью 20 кг дополнен небольшим барабаном, предназначенным для стирки деликатных тканей.

Технология EcoBubble от Samsung использует пузырьки для борьбы со стойкими пятнами и грязью при низких температурах. Она, как и SamsungBubbleSoak, генерирует пузырьки из моющего средства, которые надуваются и проникают внутрь ткани, удаляя загрязнения.

И все же, поскольку стирка белья в холодной воде не так эффективна, как в горячей, многие стиральные машины поставляются с датчиками контроля температуры для нагрева воды.

Долгое время отжим был слабым местом стиральных машин из-за их вибрации. Производители пытаются решить эту проблему.

Технология фирмы Samsung VRT+ (Vibration Reduction Technology Plus) сводит уровень шума к минимуму, а также снижает вибрацию.

Стиральные машины Bosch оснащены технологией AntiVibration, которая нейтрализует вибрации, возникающие во время работы машины. В ней используются



датчики, которые отслеживают вибрации и автоматически регулируют движение барабана.

Жесткая вода является одной из наиболее распространенных проблем. Содержащиеся в воде соли вызывают белый налет как на машине, так и на тканях. Чтобы решить эту проблему, бренды разработали различные технологии.

AquaEnergie — одна из технологий, разработанная для смягчения жесткой воды. В этой технологии используются фильтры для воды, которые расщепляют сложные бикарбонаты на простые кристаллы. Эти кристаллы имеют меньший размер и вымываются вместе с водой, что предотвращает образование накипи на машинах.

Машины Whirlpool поставляются с опцией, которая обеспечивает лучший эффект стирки даже в очень жесткой воде. Эта опция встречается в последней линейке полуавтоматических машин, таких как Асе.

Часто мы заправляем в стиральную машину слишком много или слишком мало моющего средства. В обоих случаях это плохо. Чтобы помочь пользователям, бренды разработали технологии автоматического дозирова-



ния, чтобы определить необходимое количество моющего средства в зависимости от загрузки.

В стиральных машинах Whirlpool с фронтальной загрузкой используется технология AutoDetergentDosage, которая определяет необходимое количество моющего средства в зависимости от загрузки и степени загрязнения ткани. iDOS — аналогичная технология, используемая в стиральных машинах Bosch. Она учитывает жесткость воды и уровень загрязнения ткани, чтобы определить количество моющего средства, необходимого для оптимальной стирки.

Обычная стиральная машина работает с фиксированной скоростью, достигая полной скорости при пиковых нагрузках. Благодаря инверторной технологии стиральная машина может работать с переменной скоростью. Это приводит к оптимизации энергопотребления.

В обычных стиральных машинах используется множество движущихся частей, что приводит к потере энергии из-за трения. Чтобы решить эту проблему,

бренды внедрили технологию DirectDrive, в которой двигатель напрямую прикреплен к барабану. Следовательно, эти стиральные машины потребляют меньше электроэнергии.

Компания Siemens усовершенствовала технологию прямого привода, представив двигатели iQDrive с магнитным приводом. Компания утверждает, что эти двигатели экономят на 33% больше энергии, чем другие, при этом работают быстрее и тише.

Изменились и сами методы стирки. Например, технология стирки горячим воздухом (AirWash) удаляет запахи из шерсти быстрее, чем традиционные методы химчистки, и обеспечивает чистую и ароматную одежду всего за 29 минут.

А пузырьковая стирка ECO BUBBLE полностью растворяет моющее средство, образуя пузырьки перед попаданием в бак для стирки. Мыльные пузыри проникают в одежду во много раз быстрее, чем растворяется стиральный порошок в обычной машине.

Ультразвуковая технология стирки не только обеспечивает выдающуюся эффективность очистки, но и экономит до 50% количества моющего средства по сравнению с обычными стиральными машинами.

Когда такая стиральная машина работает, ее камера генерирует пузырьки воздуха, которые в процессе стирки лопаются, создавая ультразвуковую волну. Миллионы пузырьков воздуха помогают моющему средству равномерно растворяться в воде и проникать глубже в ткань.

Считается, что технология стирки паром произвела революцию в стирке. Эта технология использует камеру, где вода превращается в пар, а потом попадает в барабан стиральной машины. Так как пар может глубоко проникать между волокнами, он удаляет грязь, дезодорирует и выталкивает аллергены из одежды.

Если в традиционных стиральных машинах вещи при сушке в центрифуге мнутся, то новая технология позволяет пользователю регулировать скорость отжима и режим сушки в соответствии с материалом ткани.

Публикацию подготовил  
С. ЗИГУНЕНКО

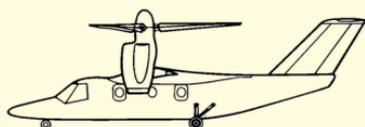


Конвертоплан Agusta Westland AW609  
Великобритания — Италия, 2003 год



Внедорожник Chevrolet Suburban XIII  
США, 2020 год





AgustaWestland AW609 — первый в мире гражданский конвертоплан производства фирмы AgustaWestland. Его тестовый полет состоялся 6 марта 2003 года в Арлингтоне, штат Техас. К началу ноября 2006 года его общий налет уже составлял 100 часов, конвертоплан поднимался на высоту до 7620 метров и достигал скорости 563 км/ч.

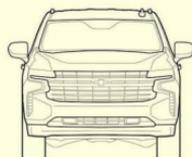
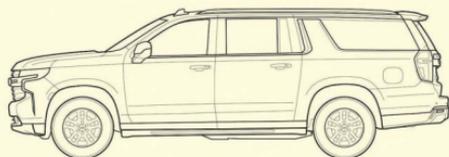
Оба двигателя и винты аппарата установлены на несущем вращающемся пилоне на концах крыла, что позволяет устанавливать винты под разными углами. Программное обеспечение управления полетом, как сообщается, решает большую часть сложностей перехода между режимами вертолета и самолета.

Как уверяют производители, аппарат идеально подходит для целого ряда миссий, включая перевозки, медицинские, спасательные и энергетические службы.

Летающий почти вдвое быстрее обычного вертолета, AW609 оснащен удобной герметичной кабиной, позволяющей летать на большой высоте.

#### Технические характеристики:

Длина аппарата .....	13,4 м
Высота .....	4,6 м
Размах крыла .....	12,0 м
Масса .....	4,755 т
Количество двигателей .....	2
Мощность .....	2x1378 кВт
Крейсерская скорость .....	510 км/ч
Практическая дальность .....	1389 км
Перегоночная дальность .....	1852 км
Статический потолок .....	3866 м
Практический потолок .....	7550 м
Скороподъемность .....	456 м/мин
Полезная нагрузка .....	до 2500 кг
Экипаж .....	2 чел.



Chevrolet Suburban — полноразмерный внедорожник, разработанный Chevrolet — подразделением General Motors. Выпускается с 1935 года в США и является самым долговыпускающимся автомобилем.

Suburban — один из самых популярных автомобилей General Motors и один из самых больших внедорожников на автомобильном рынке. Автомобиль используют полиция, пожарные, медицинские службы, он входит в президентский кортеж США.

В декабре 2019 года Chevrolet Suburban стал первым автомобилем, получившим звезду на голливудской «Аллее славы» за свой вклад в развитие кинематографа и телевидения. Было подсчитано, что Suburban появлялся более чем в

1750 фильмах и телесериалах. С 1952 года он хотя бы один раз в году появляется хотя бы в одном новом сериале (а с 1960 года — и ежегодно в новом фильме).

#### Технические характеристики Suburban XIII:

Длина автомобиля .....	5,733 м
Ширина .....	2,060 м
Высота .....	1,923 м
Клиренс .....	203—254 мм
Снаряженная масса .....	2,547 т
Объем двигателя .....	5327 см <sup>3</sup>
Мощность .....	360 л. с.
Максимальная скорость .....	239 км/ч
Расход топлива на 100 км .....	13,1 л
Объем топливного бака .....	106 л



*Спортивная съемка — одно из немногих направлений фотографии, где качество и высокие характеристики фототехники имеют принципиальное значение. Качественно снять спортсмена в движении на первую попавшуюся камеру и тем более на мобильный телефон не получится. Вот что советуют по тому поводу фотографы В. Вяткин, К. Тихонов, Ю. Антонов и другие.*

В данном случае от камеры требуется максимально быстрая фокусировка, корректная работа на высоких ISO, безукоризненное удобство в работе и молниеносная реакция на действия фотографа. От объектива же требуется высокая светосила при длинных фокусных расстояниях. Но обо всем по порядку.

Начнем с практических советов. Важно понимать, что снимать придется быстро движущийся объект и нужно соответственно настроить аппарат.

Распространенный брак спортивных кадров — нерезкое изображение в кадре. Часто оно связано с тем, что фотограф не смог сфокусироваться на объекте съемки. Как сократить количество нерезких снимков? Для этого нужно правильно настроить систему автофокуса.



Здесь явно была попытка снять кадр с проводкой. Будем считать, что фотографу повезло — фигура спортсменки практически не смазалась.



Фигуристка в данный момент практически стоит, потому и получилась резкой.



Выдержка была слишком длинной, движущийся объект смазался.

В любом современном аппарате есть как минимум два режима фокусировки: покадровый и следящий. Нам нужен второй: он позволит непрерывно следить за передвигающимся в пространстве спортсменом, не теряя его из фокуса. В фотоаппаратах Nikon, например, следящая фокусировка имеет обозначение AF-C. При следящей фокусировке аппарат будет непрерывно фокусироваться по выбранной точке фокусировки.

Однако одна точка фокусировки мала, и фотограф не всегда может держать ее на быстро двигающемся объекте. В современных аппаратах Nikon есть две очень полезные функции: динамическая АФ и 3D-слежение. Первая позволяет не терять объект, если он вышел за пределы изначальной точки фокусировки. Автоматика будет искать объект, ориентируясь на соседние точки фокусировки. Вторая же позволяет автоматике самостоятельно следить за выбранным объектом и выбирать нужные точки фокусировки.

Впрочем, одной только корректной фокусировки недостаточно для того, чтобы получить резкий кадр. Чтобы объект при съемке не смазывался, нужно правильно на-



При выполнении спортсменом сложных технических элементов, будь то прыжок фигуристки или момент хоккейной передачи, выдержку надо сокращать, а значит, придется иметь при себе качественную аппаратуру.

строить выдержку. Для быстро двигающихся спортсменов лучше использовать выдержки короче  $1/250$  с. Чем быстрее спортсмен, тем короче нужна выдержка для четкой его фиксации на фото. Поэтому оптимальным режимом для съемки спорта будет «приоритет выдержки» (S).

ISO и диафрагма. На коротких выдержках ISO будет весьма высоким, и придется искать компромисс между длиной выдержки и величиной ISO. Если просто выставить выдержку  $1/4000$  с, ISO придется поднимать на запредельный уровень и кадры утонут в цифровом шуме. Поэтому при съемке одна из задач фотографа — найти компромисс между длиной выдержки и светочувствительностью.

Пример. Соревнования по фигурному катанию, как правило, проводятся на крытом катке, где освещение в основном искусственное, не очень яркое. Поэтому даже при высоком ISO выдержка может быть слишком длинной и снять резко спортсменку в момент прыжка с вращением вряд ли получится. Приходится выбирать более-менее медленные моменты выступления. И все рав-



**На воздушном празднике обязателен телеобъектив.**

но обычно приходится снимать на выдержках  $1/160$  —  $1/500$  с и ISO 1000 — 3200.

Иногда может выручить съемка

«с проводкой». Суть приема заключается в том, что выдержка ставится довольно длинная, обычно в диапазоне  $1/15$  —  $1/100$  с (подбирается экспериментально), а чтобы быстрый объект не смазался, мы ведем камеру вслед за его движением. Именно так был сделан снимок спортсмена на трассе. А нерезкость фона лишь подчеркнула скорость движения.

Метод требует определенной сноровки, и если есть возможность снимать без проводки, лучше снимать без нее — результат будет стабильнее и качественнее. Для получения качественного кадра с проводкой нужно, чтобы объект не менял размеров за время съемки, не удалялся и не приближался. Этого можно добиться, снимаядвигающийся объект сбоку, когда он двигается в направлении не к нам, не от нас, а мимо. Еще важно, чтобы объект двигался линейно, тогда он получится на снимке четко.

Чтобы добиться эффекта от съемки с проводкой, нужно отключить оптическую стабилизацию, иначе она будет пытаться стабилизировать кадр, не давая его смазать. Важно: съемка с проводкой подходит только для съемки прямолинейного движения. Для съемки прыжков и трюков она не подходит — все смажется.

Важно знать, что не во всех фазах своего движения человек выглядит красиво. Лицо искажается напряжением в момент сложных прыжков, порой спортсмен принимает не самые живописные позы. Поймать человека в красивой фазе движения поможет серийная съемка. Не ленитесь выстреливать сериями в момент

выполнения спортсменами сложных, интересных приемов. Потом вы найдете в серии оптимальный вариант.

В спортивной фотографии место, из которого вы ведете съемку, так же важно, как и фотооборудование и настройки камеры. Шаг-другой в сторону может существенно повлиять на качество фотографий.

Лучшие позиции съемки могут варьироваться в зависимости от снимаемого вида спорта, места проведения спортивных мероприятий и, наконец, от конкуренции.

В идеале всегда нужно стараться находиться ниже спортсмена, которого снимаете. Такой ракурс сделает его изображение энергичнее и мощнее. Снимая сидя или стоя на коленях, вы добавите фотографии драматизма и эффектности. Кроме того, встречайте спортсмена лицом к лицу там, куда он будет приближаться. Например, снимая футбол или баскетбол, расположитесь у ворот или у кольца соперника.

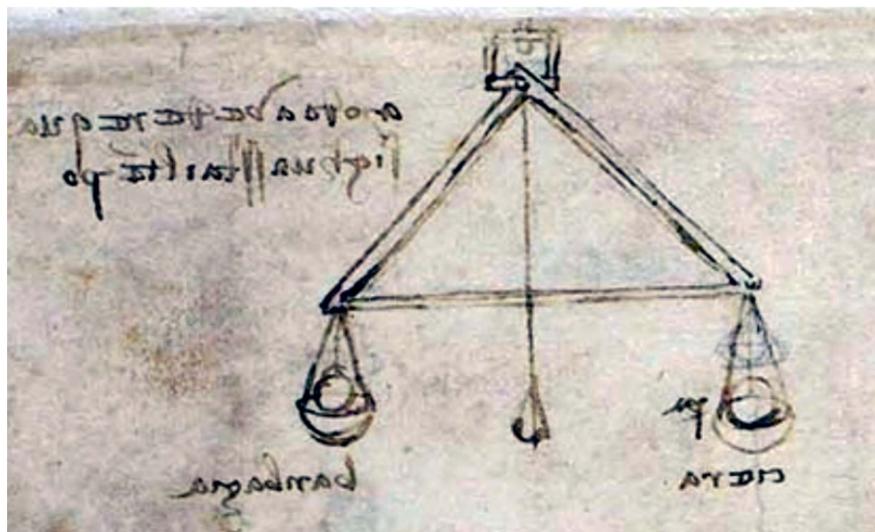
Объекты с боковой или задней подсветкой снимать сложно. Они выглядят темнее, чем другие, а зрители склонны обращать внимание на самые яркие области фотографии. Дополнительные проблемы при съемке могут создать блики и плохой контраст. Постарайтесь выбрать место, где сможете расположиться к солнцу спиной, чтобы получить качественные фотографии.

Теперь о камерах. Чтобы снимать спорт, подойдет почти любая современная зеркалка. Отличным же выбором станут быстрые репортажные камеры, например, типа Nikon D7100, Nikon D750.

С объективом сложнее. Если объект съемки находится от фотографа на приличном расстоянии, потребуется телеобъектив, чтобы показать его более-менее крупно. Для большинства сюжетов достаточно диапазона 70 — 300 мм. Для крупных планов игровых моментов футбола потребуется что-то еще более длиннофокусное.

Оптическая стабилизация для спортивной съемки порой не очень нужна, поскольку выдержки малы. Но важна светосила объектива. Самым доступным вариантом может стать, например, NIKON 70-300MM F/4.5-5.6G ED-IF AF-S VR ZOOM-NIKKOR, тем более что он довольно легкий и компактный.

И. ЗВЕРЕВ



# ГИГРОМЕТР

*У гигрометра — прибора для измерения влажности воздуха — богатая история. Первый гигрометр был изобретен знаменитым Леонардо да Винчи еще в 1400 году (рис. сверху). Гигрометр Леонардо состоял из весов, на одну из чашек которых водружали вату, а на другую воск так, чтобы весы были сбалансированы. Если влажность в воздухе была высока, то вата напитывалась влагой и становилась тяжелее, поэтому весы склонялись в ее сторону. Это устройство вы можете повторить в домашних условиях. Но сегодня мы предлагаем другое.*

Первый практический гигрометр создал в 1664 году итальянский врач Франческо Фолли, а в 1783 году швейцарский геолог Орас Бенедикт де Соссюр изобрел гигрометр, который использует человеческий волос для измерения влажности.

В 1820-м английский физик Джон Фредерик Даниэль создал гигрометр, определяющий точку росы по электрическому сопротивлению.

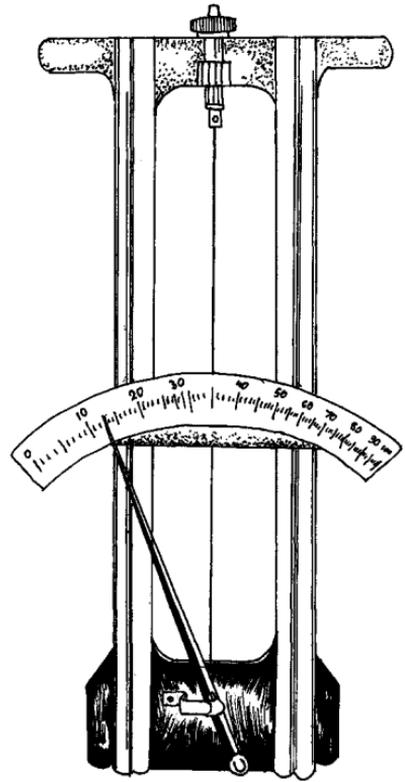
Но вернемся к изобретению де Соссюра. Его гигрометр основан на свойстве человеческого волоса изменять длину в зависимости от влажности. Диапазон измерения от 30% до 90% относительной влажности, погрешность  $\pm 2,5\%$ . Гигрометры этого типа используются во всех аналоговых метеостанциях.

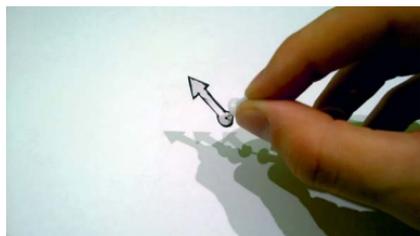
Сделать своими руками такой гигрометр несложно, если воспользоваться советами студента из Польши Конрада Шмита, которые мы перескажем.

Для изготовления гигрометра вам понадобятся:

1. Ножницы.
2. Ручка.
3. Листок ватмана.

4. Кусок картона или тонкой фанеры — что-то, во что можно приколоть булавку.





5. Один волосок длиной 5 — 7 см.

6. Скотч.

Когда найдете все необходимое, приступайте к сборке гигрометра.

Для начала нарисуйте ручкой стрелку на ватмане. Она не обязательно должна быть большой, пусть будет похожа на ту, что вы видите на иллюстрации. Нарисовав, вырежьте стрелку ножницами, соблюдая меры предосторожности.

Теперь самая важная часть: вам нужно проделать в стрелке отверстие, сквозь которое пройдет скрепка. Диаметр отверстия должен быть таким, чтобы стрелка могла свободно вращаться на оси скрепки. Когда закончите, приколите стрелку скрепкой к картону/фанере и проверьте, свободно ли она вращается.

Приклейте волос к стрелке и картону.

Отрежьте небольшой кусочек скотча и приклейте его к волосу, а затем к стрелке. Канцелярской кнопкой приколите стрелку к картону и прикрепите к ее кончику волос каплей клея. Другой конец волоса прикрепите кусочком скотча к картонке.

Все, гигрометр готов.

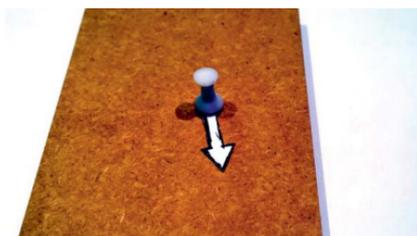
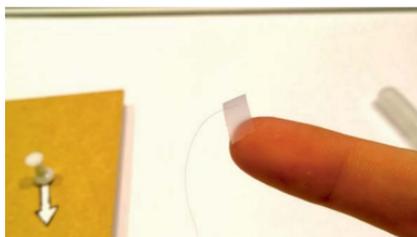
Волосы имеют особую способность укорачиваться в сухом воздухе и удлиняться во влажном. То есть когда в воздухе больше влаги, волос, как это уже сказано, будет длиннее, а стрелка будет направлена вниз. Когда же воздух сухой, волос укоротится и потянет стрелку вверх.

Чем длиннее волос, тем заметнее движение стрелки. Если у вас есть такая возможность, вы можете использовать конский волос, чтобы сделать ваш гигрометр более чувствительным, так как конский волос сильнее реагирует на изменения влажности и заметнее двигает стрелку.

Добавим к описанию Конрада Шмита несколько уточнений.

1. Чтобы ваш гигрометр работал лучше, волос необходимо обезжирить. Можно сделать это, протерев его по всей длине ваткой или клочком бумажной салфетки, смоченной разведенным в воде спиртом.

2. В профессиональных гигрометрах, которые используют метеорологи, волос находится в небольшом натяжении, поэтому вашу конструкцию лучше расположить вертикально, а к кончику стрелки прикрепить для утяжеления небольшой кусочек пластилина.



И. ЗВЕРЕВ

# ИНДИКАТОР ПОЛЯ

Радио, телевидение, мобильная и спутниковая связь... Человечество давно живет в мире радиоволн. Без них не обойтись, но контролировать их количество необходимо, а потому специалисты рассматривают самые разные аспекты распространения волн, и в свое время были созданы Российский национальный комитет по защите от неионизирующих излучений, Центр электромагнитной безопасности и ряд других организаций, задача которых — забота о здоровье людей.

Этими организациями разработаны нормы предельно допустимых уровней (ПДУ) электромагнитных излучений радиочастотного диапазона, превышение которых считается вредным для человека. Опираясь на них, проектируют радиоцентры, устанавливают их мощность и протяженность защитных зон.

При этом специалисты учитывают влияние на распространение радиоволн самых разных факто-



ров. Например, строительных кранов или зданий. Почему?

Люди живут в окружении металлоконструкций, к которым относятся арматура зданий, контуры заземлений, воздушные линии электроснабжения, связи, радиотрансляции, строительные краны, трубы, мачты и многое другое. Любой проводник, находящийся в поле радиоволн, является приемной антенной. Радиоволны наводят в проводниках радиочастотные токи, создающие вторичное поле, которое вблизи проводника может оказаться значительно сильнее первичного. И если для входящего поля предельно допустимые уровни соблюдены, для вторичных полей это совсем не так. Может случиться так, что первичное поле будет ос-

лавлено или, напротив, усилено и превзойдет ПДУ. Особенно велико усиление, если проводник попадает в резонанс с колебаниями проходящих волн. Рассмотрим вопрос на примерах, используя элементарные сведения из теории антенн.

Самая простая и эффективная приемная антенна — полуволновой диполь, который представляет собой прямолинейный отрезок проводника диаметром  $d$  и длиной  $l = \lambda/2$ , где  $\lambda$  — длина волны проходящего излучения, равная скорости света, деленной на частоту колебаний волны,  $\lambda = c/f$ . Для упрощения расчетов удобна формула:

$$\lambda(\text{м}) = 300/f/(\text{МГц}).$$

Например, телевизионный передатчик первого канала (49,75 МГц) излучает волны с длиной примерно 6 м. Для эффективного приема диполь располагают перпендикулярно направлению на станцию, но параллельно вектору напряженности электрического поля  $E$ . Чаще всего ТВ-передатчики излучают волны с горизонтальной поляризацией.



На рисунке 1 упрощенно показано, как наводится напряжение в диполе от передатчика телевизионной станции.

Приемным диполем прекрасно послужит, например, металлическая труба или карниз для штор длиной 3 м, закрепленный на окне кирпичного или деревянного дома, относительно «прозрачного» для радиоволн.

При определенных условиях такой карниз может усилить сигнал телевизионного или УКВ-передатчика до такой степени, что находиться рядом с ним будет нежелательно.

Арматура железобетонных зданий, как правило, хорошо экранирует помещения от внешних излучений, образуя так называемую «клетку Фарадея». Наводимые токи значительны лишь на внешней поверхности клетки, и они же компенсируют поле внутри нее. В таких зданиях можно говорить

даже о дефиците электромагнитного излучения, но есть и исключения. Резонансной антенной может оказаться оконный проем здания, окруженный проводящим кольцом арматуры, если его периметр равен одной или нескольким длинам волн. Для частот первого ТВ-канала резонансным будет стандартный оконный проем размером 140x160 см. Замкнутого металлического обрамления, например, из хорошо проводящего алюминиевого профиля, на таком проеме лучше не делать. Образовавшуюся рамку можно рассматривать как два диполя, изогнутых в виде буквы П и соединенных концами. Коэффициент усиления поля может достигать 20...25.

Обратимся теперь к радиовещательным диапазонам ДВ и СВ. На этих длинах волн (0,2...2 км) передающие станции используют вертикальные антенны высотой около  $\lambda/4$  (см. рис. 2). Это половина полуволнового диполя, другую половину заменяют токи, растекающиеся в земле (рис. 2, а).

Когда невозможно построить высокую мачту, ее

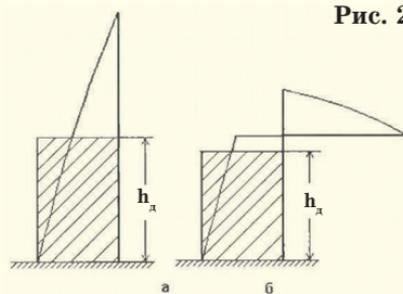
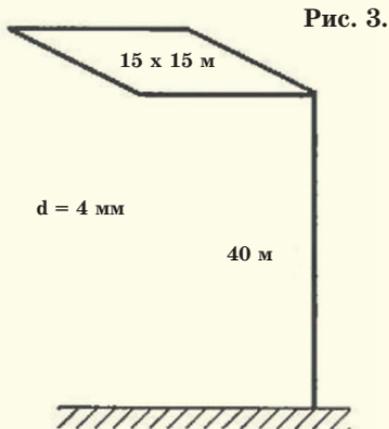


Рис. 2.

верхнюю часть располагают горизонтально (рис. 2, б) или заменяют иной емкостной нагрузкой, например «зонтиком» из радиально расходящихся от вершины мачты проводов. На рисунке 2 показано распределение тока в антенне, близкое к синусоидальному, с максимумом у поверхности земли.

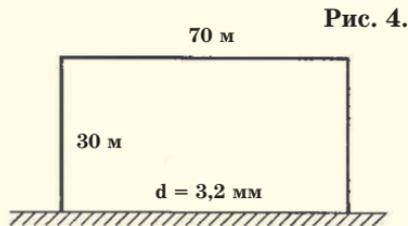
Передающая радиостанция с такой мачтой может навести в фабричной трубе, расположенной в 4 км от нее, собственное поле, в 20 раз больше внешнего, а ток в заземляющей шине (у таких труб обязательно есть заземление) может достигнуть единиц ампер.

Сходная ситуация возникает, если на диэлектрическом (деревянном, кирпичном) строении установлен молниеотвод, заземленный одним проводом. Ничем не лучше случай, когда по периметру крыши дома установлено металлическое



ограждение, соединенное с землей одним проводом (см. рис. 3).

Компьютерное моделирование показало, что для указанных на рисунке размеров высокочастотное напряжение на верхней части «антенны» (крыше) достигнет 84 В. Напряженность собственного поля (2 В/м) меньше ПДУ, но опасен ток, протекающий по вертикальному заземляющему проводу, создающий предельно допустимое магнитное поле на расстоянии 0,8 м от него; представьте, что провод проходит по внешней стороне стены, а рядом с внутренней стороной находится изголовье кровати. Значительно ослабить магнитное поле можно, установив несколько заземляющих проводов от разных частей огражде-



ния или крыши. Суммарный высокочастотный ток при этом не уменьшается, но в каждом из проводов он будет соответственно меньше.

Теперь о проводах воздушных линий, которых очень много между крышами домов в районах жилой застройки. Они служат прекрасными антеннами.

Диаметр провода при компьютерном моделировании был принят равным 3,2 мм, это практически стандартный вариант.

Распределение тока имеет нуль в середине горизонтальной части, там же оказывается и максимум напряжения. Такую рамку можно представить как две Г-образные антенны, изображенные на рисунке 2, б, повернутые навстречу друг другу и соединенные концами горизонтальных частей.

В. ПОЛЯКОВ

*Окончание  
в следующем номере.*



## Вопрос — ответ

*Я слышала, будто предполагается начать выпуск звукопоглощающих обоев, которые способны изолировать все звуки из соседней квартиры. Не знаете ли вы каких-то подробностей?*

*Оксана Щербакова,  
г. Магнитогорск*

Два года назад ученые открыли, что определенные разновидности мотыльков спасаются от летучих мышей, отрастив на теле звукопоглощающие чешуйки. Оказалось, структуру можно повторить в искусственных материалах, получив шумоизолирующий материал толщиной с плотный лист бумаги. При этом он поглощает до 87% энергии звука в широком спектре частот.

Как известно, летучие мыши находят свою добычу в темноте, издавая ультразвуковой писк, который отражается от тел на-

секомых. Некоторые мотыльки могут слышать эти звуки и вовремя спрятаться. А есть и такие, которые вместо острого слуха обзавелись звуковой маскировкой. У них на крыльях и груди растут особые чешуйки, которые поглощают 85% исходящих звуков. В результате эхолокация хищников не срабатывает.

Здесь следует подчеркнуть, что звуковая маскировка китайского шелкопряда работает против ультразвука, который человеческое ухо не воспринимает. Однако ученые убеждены, что смогут изготовить искусственную версию чешуек, приспособленную к шуму, который мы слышим.

«Мотыльки вдохновили нас на создание следующего поколения звукопоглощающих материалов, — сказал профессор Марк Холерид, ведущий исследователь. — Мы надеемся, что вскоре появится возможность покрыть стены квартиры сверхтонкими акустическими обоями, изготовленными по образцу структур, которые обеспечивают звуковой камуфляж мотылькам...»

*Попалось мне где-то описание такого вечного двигателя. Представьте себе небольшое колесо, похожее на колесо обозрения. А по ободу не кабинки с людьми, а поплавки. Да и само колесо куда меньших размеров.*

*А вся хитрость вот в чем. По идее, на левой части колеса поправки должны опускаться вниз под действием собственной тяжести. А в правой части они помещены в изогнутую трубку с водой, где поправки, по идее, должны всплывать под действием силы Архимеда. И колесо крутится...*

*Автор только не сообщает, каким образом поправки в нижней части колеса попадают из воздуха в воду, причем жидкость при этом не проливается. Не можете ли вы подсказать, как такое может быть?*

*Олег Дмитренко,  
г. Ставрополь*

Можно припомнить такой исторический анекдот. Когда-то средневековые ученые никак не могли понять суть такого феномена. Если в сосуде с соленой водой вместо обычного дна поставить пленку

из бычьего пузыря, то вскоре из сосуда закапает вода, причем пресная. А соль останется внутри сосуда.

Как такое может быть? Алхимики решили, что возле пузыря сидит невидимый чертик и следит за частицами воды. Когда к перегородке подходит частица пресной воды, он приоткрывает крохотную дверку и выпускает ее наружу. А перед соленой водой дверку, напротив, захлопывает.

Древние исследователи почти угадали суть феномена. Согласно современной теории осмоса, разделение воды на пресную и соленую происходит следующим образом. В полупроницаемой мембране есть крошечные поры. Их диаметр таков, что в отверстие проскакивает мелкая молекула пресной воды, но молекула соли — размером побольше — в такое отверстие проскочить не может.

Возвращаясь же к вопросу читателя, остается сказать, что вечный двигатель того изобретателя будет работать только в том случае, если в его распоряжении имеется «дверца чертика». А иначе никак...

## **А почему?** Умеют ли думать жучки-паучки?

Какие минералы хранятся в огромной коллекции Геологического музея в Москве? Как создавали приборы, предсказывающие погоду? Где водятся «четырёхглазые» коровы?

Школьники Тим и всезнайка из компьютера Бит продолжают свое путешествие в мир памятных дат. А читателей журнала приглашаем в Южную Африку, в знаменитый Национальный парк Крюгера, славящийся богатством животного мира.

И конечно же, будут в номере статьи «Со всего света», «100 тысяч «почему?», встреча с Настенькой и Данилой, «Игротека» и другие наши рубрики.

**ЛЕВША** Любители бумажных моделей завершат изготовление сухогруза-овощевода для своего музея на столе и смогут заняться моделью малолитражного автомобиля «Таврия», серийно выпускавшегося в СССР.

В рубрике «Полигон» тем, кто предпочитает действующие модели, мы предложим смастерить летающий автомобиль.

Тема кубопризматических фигур продолжится сооружением оригинальной птицы.

Закончить работу над электронным ночником вы сможете, следуя рекомендациям рубрики «Кибертерритория».

В номере будут новые головоломки Владимира Красноухова и, конечно, новые советы «Левши».

*Подписаться на наши издания вы можете с любого месяца в любом почтовом отделении.*

### **Подписные индексы:**

по каталогу агентства «Почта России»:

«Юный техник» — П3830;

«Левша» — П3833;

«А почему?» — П3834.

по каталогу «Пресса России»:

«Юный техник» — 43133;

«Левша» — 43135;

«А почему?» — 43134.

Онлайн-подписка на «Юный техник», «Левшу» и «А почему?» — по адресу: <https://podpiska.pochta.ru/press/>

# **ЮНЫЙ ТЕХНИК**

### **УЧРЕДИТЕЛИ:**

ООО «Объединенная редакция журнала «Юный техник»;  
ОАО «Молодая гвардия».

Главный редактор  
**А. ФИН**

Редакционный совет:

**Т. БУЗЛАКОВА, С. ЗИГУНЕНКО,  
Н. НИНИКУ**

Художественный редактор  
**Ю. САРАФАНОВ**

Дизайн  
**Ю. СТОЛПОВСКАЯ**

Корректор  
**Н. ПЕРЕВЕДЕНЦЕВА**

Компьютерная верстка  
**В. КОРОТКИЙ**

Для среднего и старшего  
школьного возраста

Адрес редакции: 127015, Москва,  
Новодмитровская ул., 5а.  
Телефон для справок: (495) 685-44-80.

Электронная почта:  
[yut.magazine@gmail.com](mailto:yut.magazine@gmail.com)

Реклама: (495) 685-44-80; (495) 685-18-09.

Подписано в печать с готового оригинала-макета 16.01.2023.

Формат 84×108<sup>1/32</sup>.

Бумага офсетная. Усл. печ. л. 4,2.

Усл. кр.-отт. 15,12.

Периодичность — 12 номеров в год.

Общий тираж 48400 экз. Заказ

Отпечатано в ОАО «Подольская фабрика офсетной печати». 142100 Московская область, г. Подольск, Революционный проспект, д. 80/42.

Журнал зарегистрирован в Министерстве Российской Федерации по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций.

Рег. ПИ №77-1242

Декларация о соответствии действительна до 04.02.2026

## ДАВНЫМ-ДАВНО

Прототипы современных подшипников появились практически одновременно с изобретением колеса. Насаженная на неподвижную ось грузовой тележки втулка колеса немилосердно скрипела и грелась, пока чья-то умная голова не догадалась смазать оси. Так появились подшипники трения. На территории России долгое время основными смазочными материалами были березовый деготь и свиной жир, а также нефть.



А в 330 году до н. э. в Древней Греции военный инженер-изобретатель Диадес создал для тарана на колесах первый прототип подшипника качения. В его основе были ролики, которые передвигались в желобках, прорезанных в основании. Ролики были объединены общей корзиной, управляемой канатами, перекинутыми через неподвижные блоки.

В средние века великий художник и изобретатель Леонардо да Винчи создал первый чертеж шарикоподшипника из двух деревянных колец, между которыми расположены вращающиеся шарики.

В 1780 году в Англии на ветряк был установлен подшипник из двух чугунных дорожек качения, между которыми располагались 40 чугунных шаров.

Конструкция стала прочнее, а в XIX веке Фридрих Фишер сконструировал машину для шлифования металлических шариков, которые обрели наконец идеальную форму.

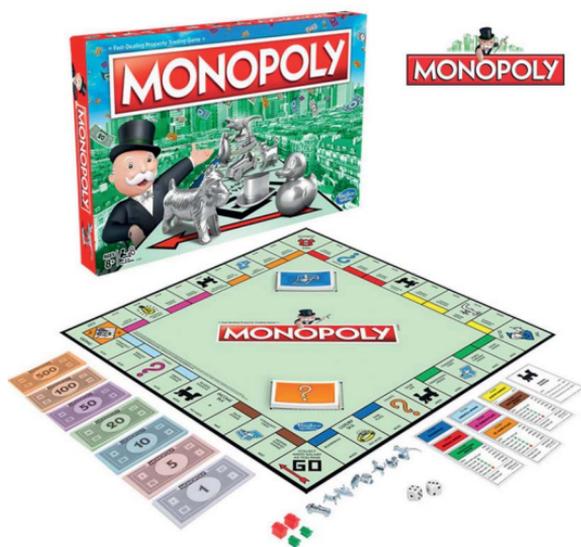
В 20-е годы XX века активно развивалось производство роликовых подшипников, которые могли переносить значительно большие нагрузки. Появились игольчатые и конические подшипники.

В 1945 году появились металлокерамические подшипники скольжения из насыщенного смазкой пористого металла, а в конце XX века появился и новый материал для производства подшипников — нитрид кремния. Керамический цилиндрический подшипник развивает почти в 2 раза большую скорость вращения, чем его стальной аналог.

# Приз номера!

На конверте укажите: «Приз номера». Право на участие в конкурсе дает анкета. Вырежьте полоску с вашими оценками материалов с первой страницы и вложите в тот же конверт.

## САМОМУ АКТИВНОМУ И ЛЮБОЗНАТЕЛЬНОМУ ЧИТАТЕЛЮ



### НАСТОЛЬНАЯ ИГРА «МОНОПОЛИЯ»

#### Наши традиционные три вопроса:

1. Чем синхротрон отличается от коллайдера?
2. Есть ли в космосе радиопомехи?
3. Могут ли быть реализованы в будущем, на ваш взгляд, три закона робототехники, которые предложил некогда фантаст Айзек Азимов и высоко оценили специалисты?

#### Правильные ответы на вопросы «ЮТ» № 11 — 2022 г.

1. Многозарядные ракеты могут вывести на орбиту меньше полезного груза, поскольку им приходится нести на себе топливо для мягкой посадки.
2. Пружинный маятник будет совершать в космосе колебания. Гравитационный — только в поле тяготения какой-либо планеты.
3. Да, у магнитного потока тоже есть кванты.

Поздравляем с победой Владимира Князева из Норильска! Близки к победе были Андрей Кузин из Москвы и Виктор Митин из Вологды.

Благодарим всех, кто принял участие в конкурсе!

Внимание! Ответы на наш бланк-конкурс должны быть посланы в течение полутора месяцев после выхода журнала в свет. Дату отправки редакция узнает по штемпелю почтового отделения отправителя.

По каталогу агентства «Почта России» — ПЗ830;  
по каталогу агентства «Пресса России» — 43133



ISSN 0131-1417

9 770131 141002 >