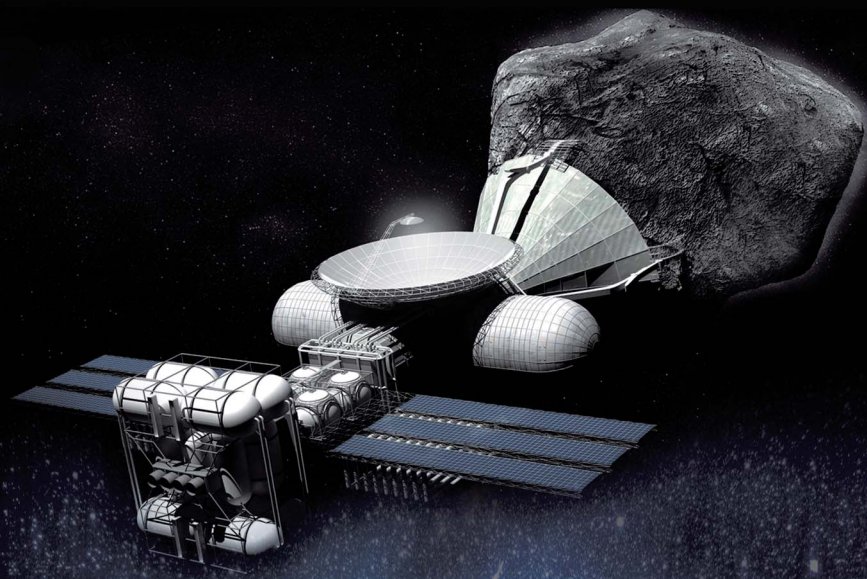


ISSN 0131—1417

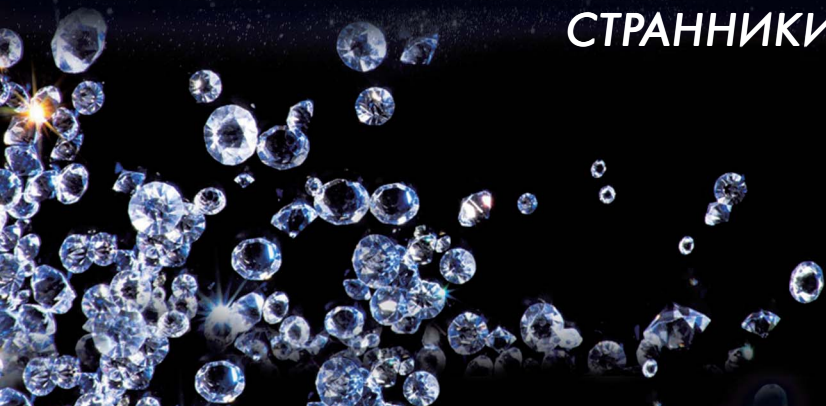
# ЮНЫЙ ТЕХНИК

# 9<sup>23</sup>

12+



ЧЕМ ИНТЕРЕСНЫ  
НЕБЕСНЫЕ  
СТРАННИКИ?





**12**  
Поздравляем победителей!



Где искать драгоценности?

**34**

Есть защита от пуль и осколков!

**14**



**16** Лучше дороги — целее машины!

Как услышать шепот листьев?

**30**



**22**

Вы за бетон или за дерево?



**58**

Гори, гори ясно!



# 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

№ 9 сентябрь 2023

## В НОМЕРЕ:

<b>Связь для всех</b>	<b>2</b>
<b>ИНФОРМАЦИЯ</b>	<b>10</b>
<b>И вновь — победа!</b>	<b>12</b>
<b>«Железный человек» XXI века</b>	<b>14</b>
<b>Дороги XXI века</b>	<b>16</b>
<b>Деревянные многоэтажки</b>	<b>22</b>
<b>У СОРОКИ НА ХВОСТЕ</b>	<b>28</b>
<b>Как общаются растения</b>	<b>30</b>
<b>Где искать драгоценности?</b>	<b>34</b>
<b>Внеземные дожди</b>	<b>37</b>
<b>ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ</b>	<b>42</b>
<b>Стоит только подумать... 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>Пример для подражания</b>	<b>65</b>
<b>Приятно другу подарить!..</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



# СВЯЗЬ ДЛЯ ВСЕХ

*Очередная 35-я Международная выставка информационных и коммуникационных технологий прошла в московском Экспоцентре при большом стечении как экспонентов, так и посетителей. Она проводится с 1975 года и является крупнейшим мероприятием в России, СНГ и Восточной Европе. Причем на этот раз мероприятие прошло еще и в рамках «Российской недели высоких технологий». В одной публикации обо всем не расскажешь, но самые интересные новинки мы вам представим.*

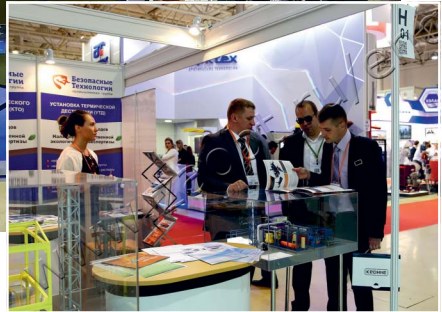
## **Можно даже шепотом...**

Специалисты Санкт-Петербургского федерального исследовательского центра РАН разработали компьютерную программу на основе нейросети, которая с помощью видеокамеры может распознавать речь по движению губ пользователя. Это первый искусственный ин-





В зале выставки.



Беседа специалистов.

теллект, который распознает таким образом русский язык. Такие системы необходимы, например, в людных местах, пилотам авиации, водителям грузового транспорта и так далее. Программа может работать как приложение на обычном смартфоне.

«Мы разработали приложение для смартфона, которое распознает звучащую речь и считывает по губам слова пользователя, анализируя видеосигнал с камеры гаджета. Программа совмещает и изучает информацию из двух источников для улучшения точности распознавания», — рассказал старший научный сотрудник лаборатории речевых и многомодальных интерфейсов СПб ФИЦ РАН Денис Иванько.

Основная задача разработчиков — не просто чтение по губам, а в целом более высокая способность системы понимать человека, используя как визуальные, так и акустические сигналы. Для создания программы использовался метод машинного обучения, которое прово-

дилось по видеозаписям со звуком. Искусственный интеллект выучил несколько сотен наиболее распространенных команд. Он также способен самостоятельно принимать решение, какой источник — видео или звук — в данном случае дает максимальную точность.

Разработкой воспользовались водители большегрузных автомобилей нескольких российских логистических компаний, которым программу установили на смартфоны. Точность распознавания команд только по визуальным сигналам составила 60 — 80%, а в комбинации со звуковыми — более 90%. Также нейросеть заняла первое место на международном конкурсе по точности чтения речи по губам диктора.

## Облачная АТС

Первая московская АТС (автоматическая телефонная станция) на Большой Ордынке занимала трехэтажное здание и обслуживала 1000 номеров. Современные офисные станции намного компактнее, а функциональность выше — АТС размером с персональный компьютер обеспечивает работу до 200 номеров.

К офисной АТС подключают один городской номер, а телефонам сотрудников присваивают внутренние короткие трех- или четырехзначные номера.

В свою очередь, любой звонок в офис сначала поступает на АТС, а станция переадресует его одному из абонентов.

«Офисная АТС — довольно компактная станция по сравнению с первой московской АТС. Но даже для небольшой станции требуется найти помещение, нанять специалистов и потратить минимум 100 000 — 150 000 рублей на оборудование, — рассказал Евгений Ковалев, старший менеджер фиксированных продуктов «Билайн». — Но если в офисе есть стабильный Интернет, от дорогостоящего оборудования можно отказаться, а телефоны подключить к удаленному серверу. Для интернет-связи неважно, где находится сервер — в соседнем кабинете или через десятки километров...»

Удаленный сервер с доступом через Интернет называют виртуальным, поэтому и удаленную станцию стали называть виртуальной или облачной АТС. Она так же



принимает и переадресует звонки, как и офисная. Разница только в отсутствии проводов, потому что «сердце» виртуальной АТС — сервер — находится не в офисе, а где-то у провайдера.

Чтобы перейти на облачную телефонию, не нужно тратить на оборудование, обращаться к специалистам и тянуть провода. Достаточно подключить у провайдера доступ к виртуальной АТС за 450 рублей и сэкономить на оборудовании порядка 100 000 рублей. Такая технология надежнее и проще, поэтому почти все современные виртуальные станции — облачные.

Облачная АТС принимает до 100 звонков одновременно, имеет функцию голосовой почты и голосового меню, позволяет настраивать маршрут входящих звонков, просматривать статистику и вести запись разговоров. При этом есть защита данных от утечки или потери в случае сбоя.

### **Знакомьтесь: радиофотоника**

Особенности конструкции нового источника СВЧ-сигналов позволили специалистам Санкт-Петербургского



государственного электротехнического университета (СПбГЭТУ) ЛЭТИ наблюдать волновые эффекты, которые найдут применение в системах радиолокации.

Радиофотоника, которую еще называют сверхвысокочастотной оптоэлектроникой, это сравнительно новое научно-техническое направление, которое исследует способы генерации, передачи и обработки высокочастотных сигналов с помощью электромагнитных волн оптического диапазона. Основная идея радиофотоники состоит в переносе сигнала с несущей радиочастоты на оптическую несущую частоту, обработке полученного оптического сигнала, последующем его детектировании и возвращении в радиодиапазон.

«Исследования в области радиофотоники мы начали в 2012 году. Первым разработанным нами устройством стал оптоэлектронный СВЧ-генератор. Преимущество таких генераторов — сверхнизкий собственный шум. Напомню, что снижение шума необходимо, например, в радиолокации для приема слабых сигналов от удаленных объектов. И сейчас в результате усовершенствования конструкции нам удалось получить перестраиваемый генератор с рекордно низким шумом», — рассказал профессор кафедры физической электроники и технологии (ФЭТ) СПбГЭТУ ЛЭТИ Алексей Устинов.





Обычный оптоэлектронный генератор сигнала — гибридная кольцевая схема, состоящая из оптоэлектронных и микроэлектронных компонентов. На «кольцо» подается сверхвысокочастотный сигнал, который циркулирует по кругу. Для выбора частоты генерации сигнала в конструкции обычно используется СВЧ-фильтр.

«Добавление магнитного пленочного волновода в схему оптоэлектронного генератора позволило нам получить новую физическую систему с двойной (магнитной и оптической) нелинейностью. Исследуя генерацию СВЧ-сигнала в таком устройстве в условиях одновременного развития этих нелинейностей, мы впервые наблюдали ряд новых волновых форм, среди которых были солитоны Мебиуса», — уточнил Алексей Устинов.

Вообще солитоны — нелинейные волновые явления, которые можно встретить в природе, например на воде. Цунами — это тоже солитон. В открытом океане морская волна, которая возникает из-за землетрясений, имея небольшую первоначальную высоту в десятки сантиметров и скорость сотни километров в час, может распространяться на значительные расстояния. В зоне пе-



рехода на прибрежное мелководье возникает нелинейная среда, скорость и длина волн резко уменьшаются, зато их высота увеличивается до десятков метров.

Другой пример — оптический солитон, который нашел применение в системах для передачи информации. Он представляет собой лазерный импульс, который способен в нелинейной среде распространяться без изменений формы на большие расстояния. В связи с этим на солитоны возлагаются большие надежды в целях их широкого использования в системах оптической связи и информационных системах с высокой пропускной способностью.

«Пока рано говорить о каком-либо практическом применении обнаруженных нами солитонов Мебиуса, которые мы наблюдали. Сейчас мы продолжаем изучение этих физических явлений. Если же говорить о самом устройстве, то в перспективе созданный маломощный оптоэлектронный СВЧ-генератор может использоваться для создания более точных систем радиолокации и радионавигации», — уверен Алексей Устинов.

### **Сквозь толщу земли и воды**

В НПП «Радиосвязь» при участии Института физики имени Л. В. Киренского Сибирского отделения РАН

впервые в мире создали систему связи, «пробивающую» сквозь толщу земли и воды, которую невозможно заглушить. Передача сигнала происходит посредством магнитных полей. В отличие от стандартных электромагнитных волн переменные магнитные поля способны проходить через воду, грунт, строительные конструкции. Это свойство позволило ученым создать высокочувствительный датчик слабых магнитных полей, который можно использовать в качестве приемной антенны в системах магнитной связи. Он регистрирует переменные поля с частотой от долей герца до 1 МГц.

В ходе проведенных испытаний антенна диаметром 1 м и передатчик были опущены на глубину 93 м. Сигнал передавался из воды наверх, на разработанный датчик, со скоростью 120 Кбит/с. При мощности передающего генератора около 200 Вт принимаемый сигнал был в 100 раз больше шума. Это значит, что 93 м — не предел, система может обеспечить стабильную голосовую связь на глубине 200 — 300 м.

Передача информации с использованием магнитных полей — это не новинка. Ученые давно занимались подобными исследованиями. В 2017 году, например, удалось передать сигнал на расстояние 50 м. Современные технологии позволили усовершенствовать магнитную связь для больших расстояний.

Очевидными пользователями технологии прежде всего являются шахтеры и водолазы, но сфера применения может стать гораздо шире. С помощью магнитной связи исследователи морей и океанов будут оперативно получать большие объемы мультимедийных данных, смогут создать сети для проведения физического, химического и биологического мониторинга. А специалисты по предупреждению стихийных бедствий получают возможность эффективнее предсказывать тайфуны, цунами и землетрясения. Система датчиков, передающих информацию посредством магнитной связи, может быть установлена внутри и снаружи нефте- и газопроводов. Она позволит более точно определять утечки, что необходимо в неблагоприятных климатических условиях и на труднодоступных территориях.

**В. ВИКТОРОВ**

## **ИНФОРМАЦИЯ**

**ЭЛЕКТРИЧЕСТВО ОТ СЕВЕРНОГО СОЛНЦА.** Одно из космических тел играет исключительную роль в жизни Земли. Речь идет о главном источнике энергии на нашей планете — Солнце. Сегодня переход от традиционных источников энергии на альтернативные — один из самых актуальных вопросов современности. Решают его и в Югре, к примеру, обеспечивают дополнительным источником электричества труднодоступные населенные пункты.

Следить за работой солнечных панелей можно удаленно, причем благодаря проекту преподавателя Югорского госуниверситета Всеволода Ткаченко из Ханты-Мансийска их можно будет даже очищать от снега на расстоянии. Проблему помогает решить закрепленный на панели вибромотор.

Идея проекта зародилась во время использования солнечной батареи на территории вуза. «Необходим был постоянный мониторинг. И тогда мы решили подсоединить панель к локальной сети. В итоге теперь она сама проводит диагностику оборудования и передает сигналы персоналу в случае неисправности. Выезжая на объект, люди уже понимают, с чем они столкнутся, следовательно, могут к этому подготовиться», — рассказал В. Ткаченко.

Кроме того, на солнечной батарее установлены климатические датчики, которые фиксируют показания температуры, влажности воздуха и скорости ветра.

**«БАТАРЕЙКА» ДЛЯ СЕВМОРПУТИ.** В России разработали принципиально новый подход в области энергетики, который воплотился в создании

**ИНФОРМАЦИЯ**



## ИНФОРМАЦИЯ

атомной термоэлектрической станции малой мощности «Елена-М», заявил президент Национального исследовательского центра «Курчатовский институт» Михаил Ковальчук.

Новую термоэлектрическую станцию М. Ковальчук описал как «ядерную батарейку», которая может эффективно обеспечивать энергией труднодоступные районы по всей России. «Она дает до мегаватта электричества и 10 мегаватт тепла. Это позволит обустроить Северный морской путь, снабдить энергией самые труднодоступные места», — отметил он.

Понятно, что такую «батарейку» не положишь в карман, она представляет собой компактный ядерный реактор. Но его довольно просто доставить на корабле или вертолетом туда, где необходимы тепло и электричество.

**ЕВРАЗИЯ РАСКОЛЕТСЯ НАДВОЕ**, полагают ученые из Новосибирского государственного университета. Они обнаружили, что движение тектонических плит под озером Байкал продолжается. Горы вокруг Байкала все еще растут со скоростью 6 миллиметров в год, а впадины на дне самого глубокого озера на планете становятся ежегодно глубже на 4 миллиметра. Напомним, на дне Байкала есть впадины глубиной 1642 метра.

Если не принять меры, со временем Байкальская впадина и разорвет Евразию на две части. Раскол пройдет как раз по озеру. Пресная вода Байкала сольется с соленым океаном, и озеро перестанет существовать. К счастью для нас, это может случиться через несколько миллионов лет, утверждают ученые.

## ИНФОРМАЦИЯ



## **И ВНОВЬ — ПОБЕДА!**

*Пять золотых медалей завоевали российские школьники на международной олимпиаде по физике, которая проходила в Токио. На сайте Кремля было также опубликовано поздравление чемпионам Президента РФ Владимира Путина.*

«В очередной раз наша команда доказала, что у нас в стране сильное инженерное образование, а благодаря современной школьной инфраструктуре все больше ребят увлекаются техническими направлениями. Эту работу мы будем усиливать и развивать вместе с квалифицированными и опытными наставниками, а также нашими партнерами», — сказал глава Минпросвещения Сергей Кравцов.

Международная физическая олимпиада (IPhO, International Physics Olympiad) — ежегодное международное соревнование по физике среди старшеклассников разных стран — проводится с 1967 года и состоит из двух туров: первый посвящен решению теоретических задач,

охватывающих не менее четырех разделов физики, а второй — экспериментальный, на котором школьники выполняют лабораторную работу.

Золото получили Вячеслав Бобков из московской школы № 1589, Роман Бурцев, Всеволод Доля, Александр Ершов из Физтех-лицея имени Капицы и Егор Потапов из школы Центра педагогического мастерства.

И еще на один факт нам хотелось бы обратить ваше внимание. Среди 5 победителей — три выпускника Физтех-лицея имени П. Л. Капицы. И это не случайно.

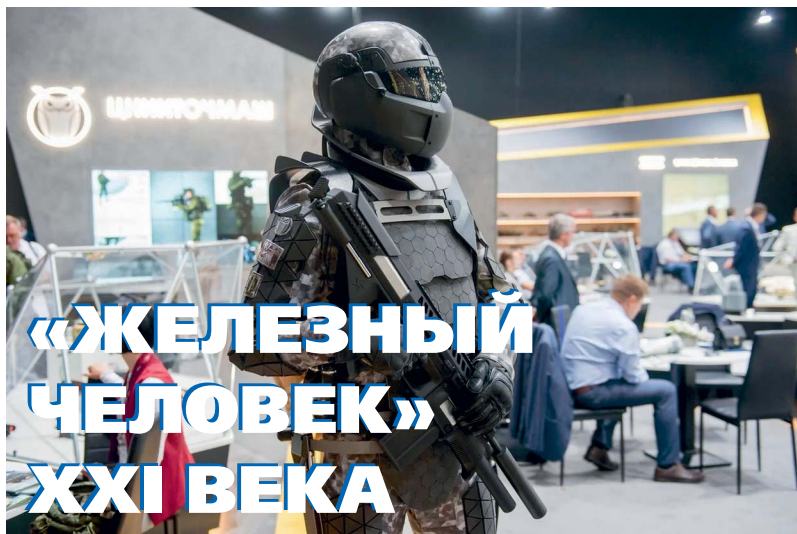
«Совсем недавно, в конце мая, мы поздравляли этих талантливых ребят с золотыми медалями, которые они завоевали на Азиатской физической олимпиаде. И вот новый триумф! — рассказала директор Физтех-лицея Марина Машкова. — Ребята закончили лицей в этом году и уже определились с выбором института. Все трое стали студентами нашего МФТИ!»

Отметим, что Международная физическая олимпиада проводится с 1967 года. В состав сборной могут войти не более пяти школьников, которые успешно проявили себя на национальных отборах. Члены нашей сборной являются неоднократно победителями и призерами олимпиад самого высокого уровня.

Так, скажем, Всеволод Доля — призер и победитель Всероссийской олимпиады школьников по физике 2021, 2022 и 2023 годов, золотой медалист Международной олимпиады по экспериментальной физике 2022 года и Азиатской олимпиады по физике 2023 года, а на Romanian Master of Physics 2023 года завоевал серебро.

Александр Ершов с 2021 по 2023 год становился призером и победителем Всероссийской олимпиады школьников по физике и математике, серебряный медалист Romanian Master of Physics 2023 года, обладатель золотой медали Азиатской олимпиады по физике 2023 года.

Роман Бурцев завоевал серебряные медали на Международной олимпиаде по экспериментальной физике в 2022 году и на Romanian Master of Physics в 2023 году, на Азиатской олимпиаде по физике в 2023 году Роман взял золото. Также он является трехсотбалльником по ЕГЭ, поскольку набрал максимальные баллы по физике, профильной математике и русскому языку.



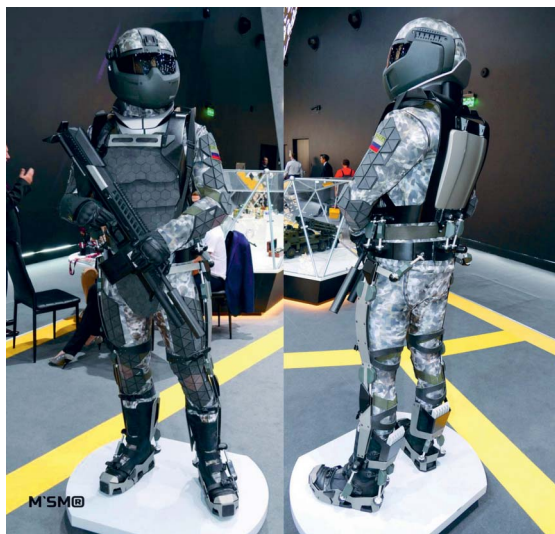
*В Средневековье главной атакующей силой войска были рыцари в латах. Защитное облачение воинам на поле боя нужно и в наши дни.*

Недавно было объявлено о готовящейся разработке боевой экипировки для военнослужащих (БЭВ) с кодовым названием «Легионер». В ходе научных исследований будет определена оптимальная конструкция и сформулированы технические требования. В то же время отечественная оборонная промышленность уже предлагает некоторые идеи, которые могут воплотиться в реальном проекте.

Заместитель генерального директора Центра высокопрочных материалов «Бронекомполиты» («Армоком») Олег Фаустов рассказал о работе над актуальными проектами. В настоящее время «Армоком» занимается производством средств индивидуальной защиты, в том числе изделий из компонентов, соответствующих БЭП «Ратник». Кроме того, разрабатываются и производятся комплекты брони для различной техники.

Например, О. Фаустов напомнил, что на предприятии недавно создана и сейчас внедряется так называемая компрессионно-намоточная технология производства композиционных материалов из арамидного волокна.





На фотографиях Минобороны РФ и «Ростеха» показано, как могут выглядеть новые защитные комплекты.

Полученный нетканый материал обладает повышенной прочностью, что позволяет усилить защиту, а также уменьшить ее объем и массу.

Его «Армоком» и предлагает использовать в перспективном проекте «Легионер», в частности, для создания бронированного «скафандра», обеспечивающего максимальную защиту в том числе от бронебойно-зажигательных пуль, выпущенных с близкого расстояния.

Ранее сообщалось, что результаты работы над проектом «Легионер» появятся к началу 2024 года. Некоторые пожелания армии уже известны. Например, будущий БЭВ не должен принципиально отличаться от нынешнего «Ратника» по своей архитектуре. Он будет включать в себя несколько разных подсистем, состоящих из десятков различных компонентов.

Предлагается создать новые электронные устройства с использованием искусственного интеллекта. Комплект также обеспечит взаимодействие с существующими и перспективными робототехническими комплексами и беспилотными авиационными системами. Не исключено, что управление ими будет осуществляться напрямую со штатных терминалов или пультов управления военнослужащих.



## ДОРОГИ XXI ВЕКА

*Взгляните в окно. Рядом с вашим домом наверняка есть какая-то, скажем, грунтовая, а теперь все чаще асфальтированная дорога. Так что утверждение, будто в России нет дорог — одни направления, — давно уже устарело. Однако какими должны быть в нашей стране пути нынешнего века? Давайте попробуем разобраться.*

В России начали масштабно применять «суперасфальт» — технологию, которая позволяет учитывать климатические особенности и интенсивность движения на дорогах каждого региона. Капитальный ремонт будет проводиться вдвое реже, чем сейчас, сказали в Росавтодоре. Применение подобных асфальтобетонных смесей позволит увеличить срок службы покрытия с 4 — 5 до 12 лет. Капитальный ремонт будет проводиться раз в 24 года.

Пульт управления современным асфальтоукладчиком. Обилие приборов говорит о том, что процессом управляет автоматика, а оператор его контролирует.



При строительстве дорог в России применяют современную технику.

«Суперасфальт» основан на методах высокотехнологичного проектирования Superpave, применяемых в ЕС и США. Особое место занимает методология выбора вяжущего — основного — материала, который придает асфальту долговечность. Состав тестируют в лаборатории с учетом транспортной нагрузки дороги и максимально высоких и низких температурных колебаний за последние 20 лет в конкретном районе строительства. Другая особенность системы — использование местных материалов (песок, щебень) и ресайклинг, то есть использование при приготовлении асфальтобетона старого покрытия.

В агентстве подчеркнули, что прежняя методика подбора и оценки качества асфальтобетонных смесей морально устарела и уже не позволяет добиться существенного увеличения сроков службы дорожных покрытий.

Новая технология тестировалась на трассах страны в течение трех лет, после чего было принято решение о ее переводе в национальные стандарты.

С применением нового метода уже построено более сотни участков федерального и регионального значения, в основном в Московской области и Северо-Западном



**Первая стадия дорожного строительства — подготовка грунта. Специальный каток для уплотнения грунта использует как гладкие, так и кулачковые вальцы, на поверхности которых имеются специальные выступы.**

федеральном округе России. В частности, метод объемного проектирования асфальтобетонных смесей использовался на участках трасс А-114 Вологда — Тихвин, М-5 «Урал», А-108 Московское большое кольцо. С применением Supergrape было также уложено 8,6 км дороги на подходе к Крымскому мосту со стороны Керчи и 190-километровый участок трассы «Таврида», открытый для движения в конце 2018 года.

«Для производства асфальтобетона Supergrape используются только мелкие фракции щебня, что обеспечивает высокую стабильность зернового состава и минимальные отклонения от лабораторного «рецепта», — пояснил журналистам главный технолог крымского строительного управления компании-подрядчика «ВАД» Андрей Волков.

В ближайшие два года, по данным Росавтодора, по технологии «Суперасфальт» планируется уложить еще 1000 км дорог. Сейчас метод объемного проектирования наиболее активно применяют в Башкирии и Татарстане.





Базовые принципы технологии Supergravel были изложены советскими учеными еще в 1971 году, отметил глава ассоциации «Росасфальт» Николай Быстров. Но широкое распространение она получила на Западе и в США. В нашей стране до последнего времени в основном применялся советский ГОСТ и связанные с ним нормативные документы.

Глава объединения «Дормост» Кирилл Иванов отметил, что методика «хорошая, но не дешевая». По мнению эксперта, вероятнее всего, она будет применяться при реализации крупных федеральных проектов.

«Если средняя цена асфальта в России составляла в прошлом году около 4 — 5 тыс. рублей за тонну, то наиболее качественный асфальт стоил порядка 8 — 9 тыс. рублей. Поэтому решение о том, какие технологии использовать и по какой цене, будет принимать заказчик строительства. Supergravel вполне может оправдаться на федеральных трассах, а для муниципальных дорог «суперасфальт» вряд ли подойдет», — уточнил Кирилл Иванов.

Завкафедрой дорожно-строительных материалов МАДИ Юрий Васильев, в свою очередь, обратил внимание на опасность слепого копирования зарубежной методологии. «Мои коллеги утверждают, что Supergravel — панацея от российского бездорожья, позволит обеспечи-



На завершающей стадии дорожники обустривают построенное шоссе: устанавливают знаки, ставят ограждения и наносят разметку. Все эти операции также механизированы и автоматизированы.



вать нормативные сроки службы асфальтобетонного покрытия. Но у меня

полной уверенности в этом нет. Территория США располагается южнее широты города Сочи, там теплее, чем в России. Отсюда вопрос: в какой степени эта методология применима к нашим климатическим условиям? Внедрять ее без соответствующей адаптации не следует», — уверен ученый.

Юрий Васильев также обратил внимание, что переход на методологию Supergrave потребует закупки большого количества импортного дорогостоящего оборудования для испытания битума и асфальтобетона. Сейчас в России крайне ограничено количество лабораторий, полностью оснащенных необходимыми для этого приборами.

Тем не менее ученые из Новосибирска предложили очередную новую технологию модификации асфальта, которая позволит сделать наши транспортные пути одними из самых прочных и износостойких в мире.

На этот раз специалисты предлагают использовать высокомолекулярный полиэтилен как добавку к асфальту. Этот материал действительно обладает высокой прочностью. В связи с чем его применяют для изготовления суставных протезов, бронежилетов и летательных аппаратов.

Единственной проблемой, которую, собственно, и удалось решить отечественным химикам, является сложный и дорогостоящий процесс переработки полиэтилена в конечный продукт. Однако теперь, благодаря новому катализатору, появилась возможность снизить стоимость производства материала с 2500 до 150 рублей за килограмм.

Что касается нового асфальта, ученые предлагают формировать армирующие сетки из высокомолекулярного полиэтилена прямо внутри покрытия. По предва-

рительным подсчетам, такая технология укладки сможет в 3 раза увеличить срок службы отечественных дорог.

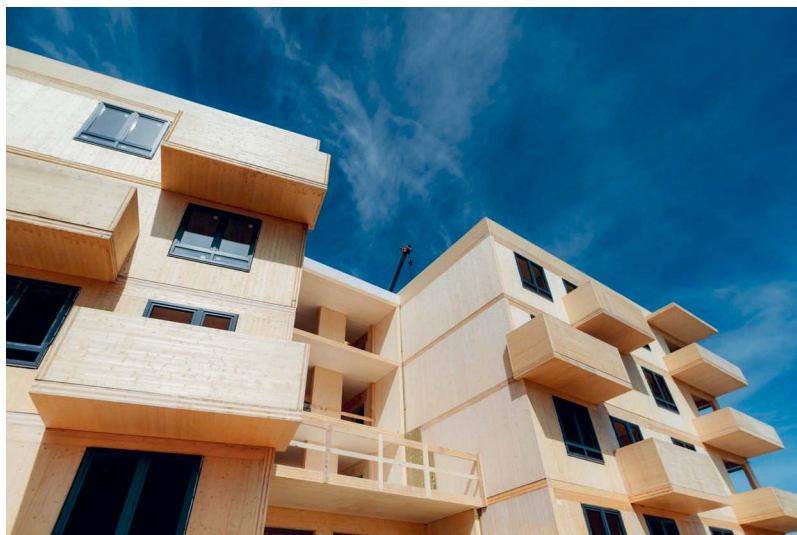
К тому же исследователи уверены, что применение подобных сеток не ограничится «упрочнением» асфальта. На их основе можно будет создавать защитную экипировку для велосипедистов и мотоциклистов, а также паруса и тросы.

Еще один вариант придумали ученые Дальневосточного федерального университета вместе с коллегами из Казахстана и Бразилии. Они предложили строить основания автомобильных дорог из суглинка, металлического шлака и отходов известковых производств. Смесь должна заменить традиционные щебень и песок.

Разработчики утверждают, что новый композит отличается прочностью, устойчив к воздействию воды, низких температур и отвечает требованиям к строительным материалам первого класса. Эти данные подтверждены экспериментами, проводившимися в Казахстане, где использовали смесь местного суглинка, производственных отходов Карагандинского металлургического комбината и известкового производства. Как отмечают ученые, в результате химической реакции между частицами смеси образовался постоянно уплотняющийся гель, который со временем становится прочным, как камень.

Заведующий лабораторией использования вторичных ресурсов Инженерной школы ДВФУ Андрей Таскин уверен, что за счет использования отходов строительство дорожных оснований из нового композита будет более быстрым и рентабельным. Выяснилось также, что технология помогает решить проблему утилизации опасных для окружающей среды промышленных отходов. Автор разработки, профессор Федерального технологического университета штата Парана (Бразилия) Всеволод Мымрин объяснил, что в композите атомы тяжелых металлов становятся частью новых образований и прекращают нести угрозу окружающей среде. Так что материал может считаться экологически чистым. Еще один плюс: новый композит можно использовать и в строительстве.

**С. НИКОЛАЕВ**



# ДЕРЕВЯННЫЕ МНОГОЭТАЖКИ

*Недавно узнал, что во всем мире, в том числе и в России, снова стали строить деревянные дома. Причем не избы или отдельные особняки, а многоэтажные строения, внешне мало чем отличающиеся от других городских домов. При этом стали применять некие CLT-панели. Не могли бы вы пояснить, в чем выгоды такого строительства?..*

*Антон Верницкий, г. Архангельск*

Статистика свидетельствует, что большая часть домов в разных странах мира и поныне строится с применением дерева. Так, скажем, в Швеции таких строений 78%, в Канаде — 83%, в Финляндии и США — свыше 90%. Правда, это в основном частные дома малой этажности — в два-три этажа. Многоквартирные дома возводят преимущественно из железобетона. Однако ныне все большую популярность набирает высотное строительство с применением деревянных конструкций — от



**Деревянный небоскреб в Норвегии. Структура деревянного дома состоит из клееного бруса и панелей из поперечно-клееной древесины (CLT).**

пяти этажей и выше. Они уже есть в Германии, Норвегии, Австралии. В 2022 году многоэтажки из дерева появились и в России.

Так, в конце прошлого года жители города Сокола Вологодской области отметили необычное новоселье. Были построены и сданы в эксплуатацию два многоэтажных жилых дома, почти полностью выполненных из дерева. Они были возведены строительной компанией Segezha Group. Высота четырехэтажных зданий — 15 м. В каждом по 32 квартиры: «однушки» площадью от 48 м<sup>2</sup> и «двушки» — от 65 м<sup>2</sup>. Панорамные окна, застекленные балконы, просторные подъезды и лестничные пролеты, отделанные негорючими материалами.

«Наша задача — вместе с производителями провести на этом проекте все необходимые испытания: по теплоизоляции, пожарной безопасности и так далее, а также отработать методику их применения, — рассказал начальник департамента строительства Вологодской области Дмитрий Буслаев. — Мы видим большую перспек-

тиву этой технологии, в том числе для удаленных районов, где нет строительства из кирпича и бетона».

Предполагается, что квартиры в деревянных многоэтажках получат сотрудники двух вологодских предприятий — «Сокольский ДОК» и «Сокольский ЦБК». Новоселы уже выбрали название своему жилому комплексу: «Соколики».

Кстати, долгое время высотные строения из дерева во многих странах мира были запрещены — в том числе из соображений пожарной безопасности. Так, в Канаде до 2015 года высота деревянных строений, утвержденная Национальным строительным кодексом страны (NBCC), составляла не более четырех этажей. Норма была продиктована и тем, что дерево считалось менее прочным материалом, чем кирпич и бетон. Считалось также, что срок службы деревянного строения не превышает 50 лет.

Бум на строительство высоток из дерева начался с 2000-х годов, когда было налажено массовое производство Cross Laminated Timbers (CLT), — именно их использовали и в российском проекте под Вологдой. CLT представляют собой панели, изготовленные из нескольких слоев хорошо высушенной и склеенной под большим давлением древесины (как правило, хвойных пород). По сравнению с традиционными пиломатериалами CLT-панели обладают большей плотностью, прочностью и огнестойкостью. Они же дали деревянным высоткам сленговое название — во всем мире такие многоэтажки называют plyscraper, что дословно можно перевести как «фанерный небоскреб» (от английского plywood — фанера).

Первый plyscraper был построен в 2009 году в Лондоне. Он получил название Stadthaus и был создан австрийской деревообрабатывающей компанией KLN совместно с британским архитектурным бюро WaughThistleton. Девятиэтажное здание высотой 30 м почти полностью сконструировано из CLT-панелей, включая несущие стены, перекрытия, лестницы и шахты лифтов.

Stadthaus — жилой дом. В нем девятнадцать частных апартаментов и десять квартир, выделенных под соци-





**В квартире деревянного дома очень уютно.**



альное жилье. Весь первый этаж занимают офисы. Высота была возведена за 28 дней пятью рабочими, которые при монтаже здания использовали только подъемный кран и шуруповерты.

Сегодня многоэтажки из дерева уже есть в многих крупных городах мира. В 2012 году та же компания, что отвечала за лондонский Stadthaus, возвела в австралийском Мельбурне дом, получивший название FortLiving. Для его строительства было изготовлено 795 готовых к монтажу внутренних и наружных CLT-панелей и крепеж — 5500 уголкового кронштейнов и 34 550

шурупов и винтов. FortLiving состоит из десяти этажей, его высота 32,2 м.

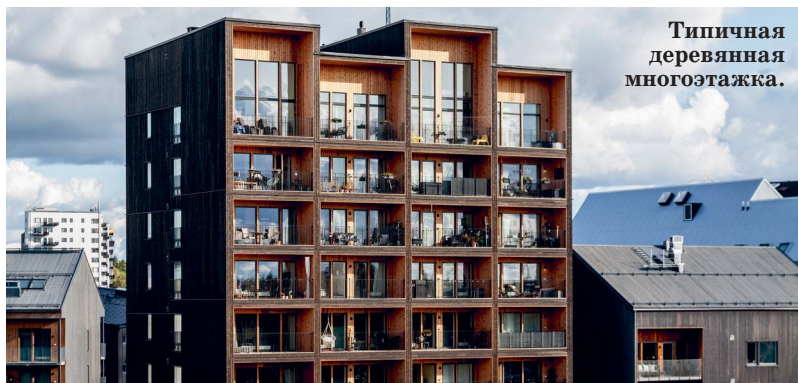
Фасад отделан армированным алюминием, а стены квартир и общественных пространств обшиты гипсокартоном и оштукатурены. Дерево, составляющее основу здания, видно только частично — на балках потолков, полах, обшивке балконов. По признанию архитекторов, это сделано для того, чтобы не акцентировать внимание потенциальных покупателей на непривычной пока технологии строительства многоэтажек из древесины.

В 2017 году в канадском Ванкувере, в студенческом городке Университета Британской Колумбии, построено общежитие BrockCommons. Здание высотой 53 метра было возведено по гибридной технологии: фундамент, цоколь, шахты лифтов и лестничные пролеты — из бетона, вертикальные стойки каркаса — из клееного бруса, стеновые панели с предустановленными окнами — из CLT, кровля усилена стальной рамой.

В 2019 году высокое деревянное здание появилось в Брумунддале (Норвегия). Небоскреб построен на озере Мьеса, его название — Mjøstårnet — так и переводится с норвежского: башня Мьесы. Высота здания — 85 м, или 13 этажей, для его строительства было использовано 3500 м<sup>3</sup> CLT-панелей, или примерно 14 тысяч деревьев. Большая часть башни отдана под квартиры, офисы и отель. На первом этаже — ресторан с деревянной мебелью и панорамными окнами, под самой крышей — 25-метровый бассейн.

В Токио строится небоскреб SumitomoForestry высотой в 70 м, а в Берлине — башня WoHo, высота которой составит 98 м. Самым высоким деревянным сооружением в мире на сегодняшний день считается башня Ascent, возведенная в этом году в США, в городе Милуоки, штат Висконсин. Ее высота — 86,6 м.

В России деревянное домостроение было ограничено тремя этажами, однако уже начата подготовка проектов общественных зданий и жилых домов высотой до 12 этажей. Конструкции планируют построить из CLT-плит, многослойного клееного бруса и шпона. Кроме того, будет разработан комплекс мер по обеспечению пожарной, механической и сейсмической безопасности.



Типичная  
деревянная  
многоэтажка.

Сейчас в стране, помимо вологодских «Соколиков», есть еще 160-квартирный деревянный жилой дом — в ЖК «Горки Академпарка» в Новосибирске. Многоэтажка сооружена по иной, чем вологодская, технологии — с использованием LVL-бруса (Laminated Veneer Lumber), многослойной конструкции из шпона хвойных пород деревьев, проклеенной под высоким давлением.

Перспективно ли строить деревянные многоэтажки? Их защитники отмечают, что подобные здания экологичны и быстро возводятся. Кроме того, эксперты подсчитали, что владельцы квартир в этом доме экономят на платежах за отопление до 300 долларов в год, поскольку дерево эффективно сохраняет тепло. А строятся деревянные высотки по сравнению с бетонными просто стремительно.

У противников же вызывают сомнения пожарная безопасность высоток из дерева и их цена. Однако испытания показали, что деревянные конструкции сопротивляются огню 45 мин после начала возгорания, в то время как железобетон крошится за 15 мин, а металлические конструкции плавятся через четыре минуты.

Что же касается стоимости проектов, мнения экспертов расходятся. Шведы, например, считают, что, если деревянное домостроение масштабировать на всю страну, себестоимость зданий будет на 5 — 20% ниже, чем у бетонных конструкций. В России строить многоэтажки из дерева пока все-таки дорого.

К. КОРОТАЕВ

## КАК СТЕРЕТЬ ПАМЯТЬ?

Ученые в Киотском университете создали устройство, стирающее ближайшие воспоминания, и уничтожили память у подопытных мышей, сообщает журнал Science.

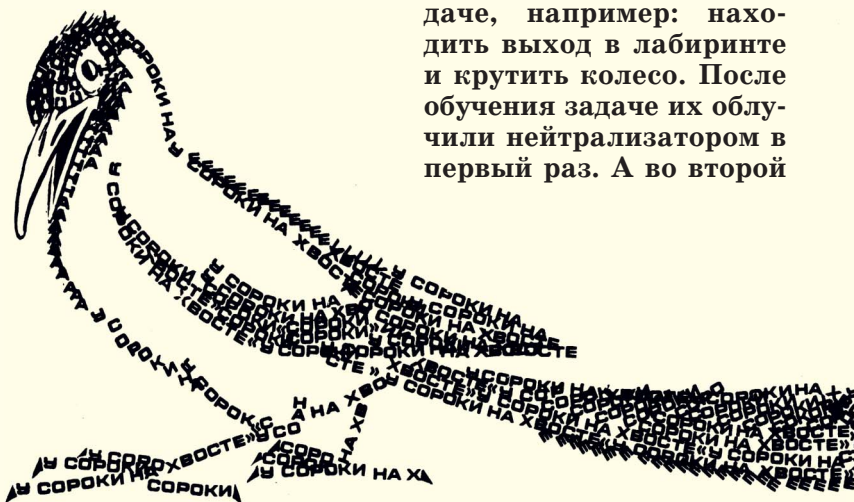
Прибор действует светом подобно нейтрализатору из фантастического фильма «Люди в черном», с помощью которого агенты стирали у очевидцев память об увиденных инопланетянах.

Сначала японским исследователям пришлось ввести в мозг мышей аденовирус, связанный с флуоресцентным (кото-

рый светится в ультрафиолетовом свете) белком, и получить контроль над сохранением информации в любом участке мозга.

При воздействии света аденовирус выделяет кислород, который блокирует в мозге белок кофиллин, помогающий перевести кратковременную память в долговременную. При нарушении этого процесса информация в мозге сразу стирается и в долговременной памяти не остается воспоминаний о событии или переживании.

Ученые рассказали, что на мышей воздействовали светом дважды. Сначала их обучили доступной для грызунов задаче, например: находить выход в лабиринте и крутить колесо. После обучения задаче их облучили нейтрализатором в первый раз. А во второй



раз — во время сна после обучения.

В итоге облученные устройством для стирания памяти грызуны полностью забыли все, чему их учили вчера. Хотя контрольная группа мышей, проходившая те же задачи, но не подвергавшаяся облучению светом, наутро уже знала, где выход из лабиринта, и помнила все задания.

Ожидается, что дальнейшая разработка нейтрализатора поможет создать устройство для врачей-психиатров, которые порой годами не могут вернуть в норму людей с посттравматическим расстройством. Речь идет о людях, которые пережили личную трагедию, насилие, видели ужасы войны или иные катастрофы и не смогли это пережить без вреда для психики.

**АРБУЗЫ  
СО ВКУСОМ МАНГО**  
Сотрудники Сибирского  
федерального научно-

го центра агrobiотехнологий СО РАН проводят эксперимент по выращиванию гигантских манговидных арбузов, дынь и тыкв. Климат в теплицах, как подчеркивают ученые, полностью искусственный. Грунт не используется, растения растут на субстрате, применяется капельный полив с минеральными удобрениями.

Подопытные культуры разделены на три группы, первая выращивается обычным способом, две другие — с помощью инновационного раствора — регулятора роста. В одном случае в нем замачивали семена бахчевых, во втором раствор применяли не только для замачивания семян, но и для опрыскивания всходов. Цель — определить лучшую технологию получения плодов-гигантов.

Ныне лучшие результаты продемонстрировал манговидный арбуз — желтый внутри, со вкусом лимона и манго. Торпедовидный арбуз достиг 30-сантиметровой длины и пятикилограммового веса, и это еще не предел.

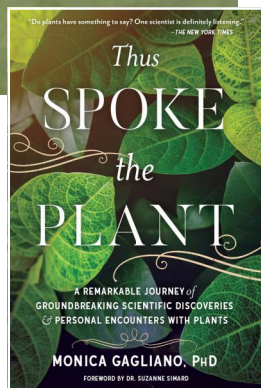




# КАК ОБЩАЮТСЯ РАСТЕНИЯ



*В 1972 году, полвека назад, Владимир Солоухин написал книгу «Трава», в которой среди прочего предположил, что растения — такие же живые существа, как животные и люди. И растения тоже способны чувствовать, размышлять, общаться и даже разговаривать...*



Поэты и писатели имеют право на любые фантазии, но многие современные садовники и огородники считают, что постоянное общение с растениями помогает им расти и развиваться, а кое-кто даже утверждает, что те отвечают человеку.

Научный мир в этом отношении пока не пришел к единому мнению. Тем не менее последние открытия говорят о том, что растения могут обмениваться не только химическими сигналами, о чем известно довольно давно, но и физическими, например электрическими импульсами. Более того, при помощи нервных импульсов растения передают информацию не только внутри своего организма, но и друг другу через корневую сеть.

Обнаружено это было довольно случайно. По словам Лоры Белофф, доцента Университета Аалто в Финляндии, однажды она припомнила, что еще в 1966 году американский специалист, создатель детектора лжи Клив Бакстер подключил датчики одного из своих



Так о чем говорят растения?

**Разговоры и даже крики растений можно услышать в ультразвуке.**



приборов к листьям комнатного растения драцены, чтобы проверить чувствительность прибора. Каково же было его удивление, когда детектор стал вычерчивать линию, похожую на записи эмоций людей. Более того, он обнаружил, что драцена реагирует резким всплеском электрической активности на его намерение поджечь ее лист даже до того, как он совершил какое-либо действие. Это положило начало длительным исследованиям способности растений воспринимать события, мысли и чувства людей.

В распоряжении Лоры Белофф оказался чувствительный микрофон с усилителем, установив который исследовательница услышала тихие щелчки. Источником их, как показало расследование, тоже оказалось комнатное растение у нее в офисе. Причем слышнее



**Деревья общаются с помощью химических и электрических сигналов через сеть мицелия грибов.**

всего звуки оказались, когда микрофон стоял среди корней растения.

С помощью компьютерной программы, которую она сама же и написала, Белофф сделала пощелкивание наиболее отчетливым для человеческого уха и решила послушать, как щелчки соотносятся с событиями.

Пока она работала за столом, растение непрерывно трещало, но замолчало, когда в кабинет к Лоре зашел посетитель. Когда он ушел, пощелкивание возобновилось. С приходом новых людей растение каждый раз замолкало и начинало вновь издавать звуки, когда они покидали помещение.

Складывалось впечатление, что растение хотело общаться с Лорой без посторонних. Оно выдавало в эфир словно бы своеобразную радиопередачу! Но после двух лет попыток сначала засечь, а потом понять пощелкивание растений, Белофф все еще не знает, что сообщает ей растение. Однако она все же не оставляет попыток разобраться в характере щелчков, создать некий компьютерный разговорник, чтобы можно было побеседовать с растением «по душам».

Звучит фантастично, однако не одна Лора надеется, что когда-нибудь люди смогут вступить в диалог с рас-

тениями. Например, Моника Гальяно и ее коллеги из Университета Западной Австралии на протяжении последних лет публикуют работы, доказывая, что растения способны к общению и даже обучению.

Так, в статье 2012 года Гальяно с соавторами сообщили об обнаружении с помощью лазерного виброметра щелчков, исходящих из корней растений. Однако чтобы сказать, что эти звуки выполняют функцию коммуникации, нужны дополнительные исследования. Пока даже непонятна физика воспроизведения таких звуков.

По словам Гальяно, она лишь наблюдала, как растения изменяли направление роста корней в ответ на такое пощелкивание. Кроме того, у нее возникло ощущение, что растения пытаются сообщить ей нечто важное.

К сказанному можно добавить сведения о других удивительных открытиях нашего времени. Например, израильские ученые в 2019 году обнаружили, что растения повышают уровень сахара в своем нектаре, когда слышат жужжание подлетающей пчелы. Возможно, таким образом они хотят стимулировать насекомых собирать нектар и пыльцу, а заодно опылять растения.

Подобные исследования наводят на мысль: «А что если попробовать влиять на поведение растений с помощью специально подобранных звуков?..» Китайская исследовательская организация Qingdao Physical Agricultural Engineering Research Center даже разработала специальный прибор для передачи звуков растениям. Его создатели утверждают, что использование их устройства снижает количество необходимых удобрений в сельском хозяйстве.

Что ж, допустим, звук действительно важен для растений. Хотя для нас по-прежнему остается тайной, с помощью каких механизмов они его воспроизводят и распознают. Не исключено, что если проникнуть в эту тайну и вступить с растениями в диалог, то это помогло бы не только совершить новые научные открытия, но и, скажем, дало бы возможность повысить урожайность, приходя на помощь растениям, которым понадобилась влага, удобрения или союз в противодействии насекомым-вредителям.

**С. НИКОЛАЕВ**



# ГДЕ ИСКАТЬ

## ДРАГОЦЕННОСТИ?

*Космические тела, беспорядочно бороздящие пространство, на Земле в первую очередь рассматривают как угрозу, но они могут быть полезны человечеству.*

Метеорит может сгореть почти без следа. Но если окажется крупным, то даже потенциально может столкнуться нашу планету с ее привычной орбиты. Вспомните о последствиях падения легендарного Тунгусского метеорита. Кроме того, метеорит может вполне занести на Землю какой-то сюрприз, например вирус.

Какую же пользу можно извлечь из этих небесных тел?

В 1749 году, например, в 200 км к юго-западу от Красноярска была найдена глыба весом почти 700 килограммов. В состав ее вошли железо, никель и оливин. Помимо этого, в метеоритах и в астероидах много таких металлов, как железо, никель и кобальт. Находят в них и драгоценные металлы, такие как платина или золото.

Получается, что в космосе летают целые залежи ценных ископаемых. Например, в 2020-х годах ученые выявили сразу несколько новых минералов, ранее не





**Астероид  
в полете.**

**Экспедиция  
на астероид  
позволит узнать  
немало полезного.**

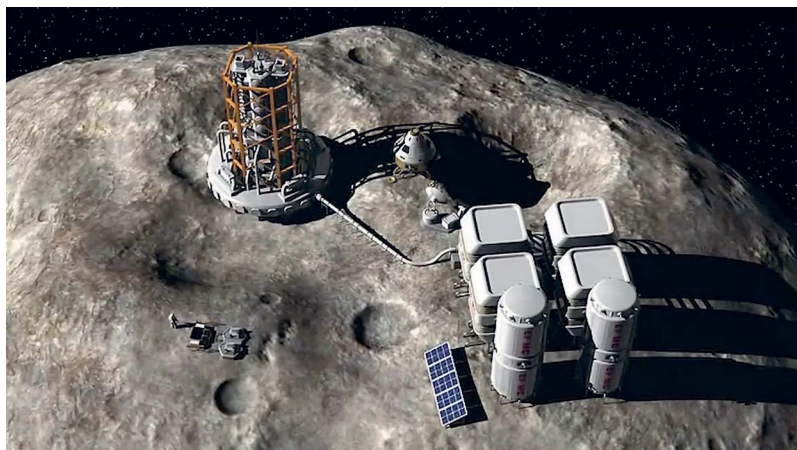
**В частности, ученые надеются понять, насколько перспективны астероиды для добычи полезных ископаемых.**

встречавшихся на нашей планете. Один из них назвали уакит в честь поселка Уакит, где и упал метеорит, подаривший этот элемент. Позже в Хатырском метеорите нашли еще три ранее неизвестных элемента. Помимо того, известны такие находки, как пангит. Это тоже минерал, впоследствии обнаруженный в одном из древних образцов метеорита.

Почему же тогда не собирать своеобразную дань с астероидов, которые периодически проходят рядом с нашей планетой? Туда можно направить космический корабль и добывать образцы прямо на месте. Даже если на астероиде не найдется чего-то принципиально нового, там будет много железа для промышленности.

Подобные варианты обсуждаются уже довольно давно. У NASA даже есть программа, в которой разрабатывается способ улавливания астероидов с дальнейшим их приближением к Луне и последующей обработкой.

Это не единственный вариант подобной программы, и во всех крупных странах вопрос так или иначе обсуждался. Проблемы технического плана здесь очевидны — дорогостоящий транспорт, сложная работа оборудования, невозможность высадиться на астероид из-за слабой гравитации. Но их можно решить в той или иной



степени даже при сегодняшнем уровне развития технологий.

Так, скажем, калифорнийский стартап AstroForge планирует осуществить несколько космических миссий в 2023 году с целью перехвата астероидов и извлечения из них редкоземельных элементов. В частности, компания ориентируется на металлы платиновой группы (МПГ), которые используются в различных промышленных отраслях.

Первая миссия 6U CubeSat состоит в том, что ракета SpaceX Falcon 9 доставит на орбиту некоторые тестовые образцы материалов. Исследователи таким образом планируют показать инвесторам, как работает их перерабатывающая технология в невесомости.

Вторая миссия AstroForge приблизится к выбранному астероиду и изучит его поверхность. Происходить это будет в поясе астероидов, который находится между Марсом и Юпитером, а путь к нему — 35,4 миллиона километров — займет 11 месяцев.

Третья миссия предусматривает посадку космического корабля на астероид, а четвертая — добычу и транспортировку ископаемых на Землю. Когда придет время, AstroForge намеревается выбирать астероиды диаметром от 20 до 1500 метров, разбивать их на расстоянии и собирать ценное сырье из пылевого облака.

**С. НИКИТИН**



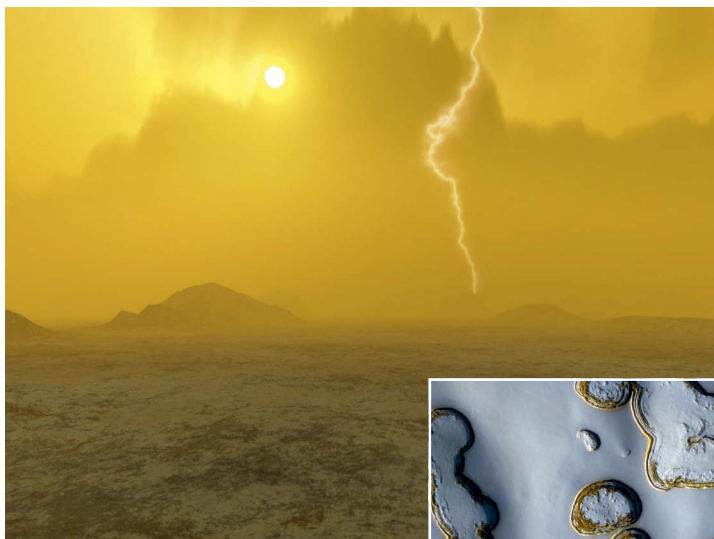
*Сегодня поговорим о том, какие виды осадков могут выпадать не только на Земле, но и на других планетах и их спутниках.*

На Земле дождь — обыденное явление. Когда он идет слишком долго, это вызывает беспокойство. Если же осадков долго нет, бывает еще хуже. Засыхают поля, пересыхают реки.

Всему живому на Земле очень нужен кругооборот воды в природе: вода испаряется под воздействием солнечного света, и влага попадает в атмосферу, превращается в облака и в конце концов возвращается в землю, в реки и моря в виде дождя. Дождь очень важен, хотя иногда он надоедает.

Планета Земля — уникальное космическое тело в Солнечной системе, где идет дождь! По крайней мере, единственное, о котором человечество знает на данный момент.

Например, на Марсе слишком холодно для существования на поверхности жидкой воды. Средние температуры на планете колеблются от  $-55$  до  $-125$  градусов по Цельсию. И все же на Красной планете есть вода. Но она находится почти вся под поверхностью в виде льда и практически никогда не попадает в атмосферу. Поэтому она не может выпасть проливным дождем.



**Погода на Венере очень сложная.**



**Снег из сухого льда на Марсе.**

К тому же атмосфера Марса чрезвычайно разрежена и почти полностью состоит из углекислого газа. На Земле этот газ всегда остается газом. А вот на Марсе он замерзает, если охладится до  $-78,5$  градуса по Цельсию. Тогда он становится твердым веществом, которое мы называем «сухой лед».

И действительно, тонкие облака из углекислого газа периодически наблюдаются в холодных районах Марса. Сухой лед иногда падает с неба и остается лежать на поверхности, пока в какой-то момент на Красной планете снова не становится чуть теплее. Тогда сухой лед снова превращается в углекислый газ.

Итак, на Марсе не бывает дождей, бывает лишь снег из сухого льда. А вот на Венере погода совсем другая, поскольку у планеты есть мощная атмосфера. Давление у поверхности Венеры почти в 100 раз выше, чем у поверхности Земли. В этой плотной атмосфере также доминирует углекислый газ. Еще в ней есть немного азота, сернистого газа (оксид серы) и кое-каких примесей.



Такая погода стоит на Титане, полагают климатологи.

В плотной венерианской атмосфере много облаков. Однако они состоят из капель... серной кислоты! Она образуется, когда в атмосферу попадает солнечный свет, который расщепляет находящиеся там молекулы на составляющие. Затем они соединяются в ходе различных химических реакций и образуют самые разные вещества, в том числе и серную кислоту.

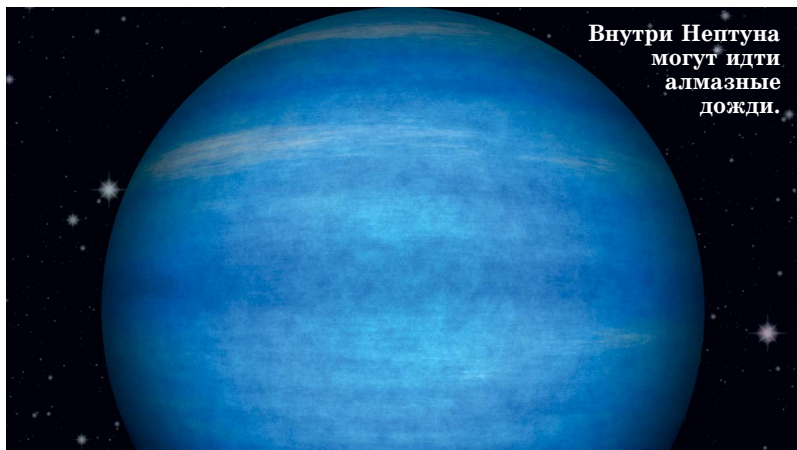
Из облаков на Венере почти всегда идет дождь. Но он никогда не достигает поверхности планеты, поскольку ее температура — почти 460 градусов по Цельсию. И капли серной кислоты испаряются высоко над раскаленной поверхностью.

Интересно, что снег на Венере тоже есть. Но, конечно же, он состоит не из воды.

Однажды в горах Венеры при сканировании ее поверхности радаром был обнаружен слой вещества, чрезвычайно хорошо отражающий лучи. И ученые предположили, что это металлический снег!

Специалисты считают, что когда-то давно на Венере было много вулканов. И некоторые из них могут «работать» и сегодня. При извержении такого вулкана металлы из недр планеты могут выбрасываться в атмосферу в газообразном виде. Но, в конце концов, несмотря на чудовищную жару, эти металлы остывают и затвердевают. На Венере в ходе такого процесса свинец соединяется с серой, а затем выпадает на поверхность в виде странного снега...





Внутри Нептуна  
могут идти  
алмазные  
дожди.

У других небесных тел Солнечной системы с осадками несколько сложнее. У Меркурия нет атмосферы, а потому дождь или снег идти там никак не могут. Юпитер, Сатурн, Уран и Нептун, напротив, имеют очень плотные атмосферы. Но под ними нет твердой поверхности. То есть выпасть снегу или пролиться дождю просто некуда. Однако присмотреться к этим мирам все же стоит.

Атмосфера Нептуна, самой далекой от Солнца планеты, состоит в основном из водорода и гелия. Но есть и метан. Во внешних слоях его атмосферы температура может опускаться до  $-200$  градусов по Цельсию! Так что и льда там много. Это водяной лед, а также замороженные метан и аммиак. Что еще отличает Нептун, так это ветры со скоростями более  $2000$  километров в час!

Диаметр Нептуна почти в  $4$  раза больше диаметра Земли. В большей степени планета состоит из газов, которые давят на недра планеты. Соответственно, по мере проникновения вглубь атмосферы давление увеличивается. И когда оно становится примерно в  $3$  миллиона раз выше атмосферного давления на Земле, атомы углерода и водорода, из которых состоит метан, начинают отделяться друг от друга. А затем высокое давление сжимает атомы углерода в... алмазы.

Подобное явление может происходить и в недрах Урана. Ведь эта планета очень похожа на Нептун с точки зрения атмосферы и температуры. Однако пока наука



Погода на Плутоне тоже необычная.

не знает точно, действительно ли такие процессы происходят там в реальности.

Газовые гиганты Юпитер и Сатурн, с их еще более плотными атмосферами, тоже могут создавать достаточное давление для образования алмазов. Однако в этих атмосферах гораздо меньше углерода, чем в атмосферах Урана и Нептуна. И природные алмазы не будут там стабильными. Недра могут быть настолько горячими, что алмазы по мере погружения вглубь будут превращаться в жидкость.

В Солнечной системе есть еще несколько интересных небесных тел. Одно из самых занимательных — Титан, спутник Сатурна. В отличие от других спутников он имеет плотную атмосферу, давление которой в 1,5 раза превышает земное. Атмосфера Титана почти полностью состоит из азота. Но метана в ней тоже немало. В условиях Титана он может быть и газообразным, и твердым, и жидким. Там метан способен играть ту же роль, которую играет вода на Земле.

В Солнечной системе, оказывается, много разной погоды. И в большинстве случаев она гораздо менее приятна, чем дожди, которые время от времени выпадают на Земле. Просто вспомните об этом, когда вдруг окажетесь на улице без зонта, а в небе опять дождевые тучи.

Публикацию подготовил  
**О. КУЗЬМИН**



## ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ



**ДЕНЬ ЗА ГОД.** Проект Energy Exascale Earth System Model (E3SM), состоящий из 8 лабораторий, работает над разработкой передовых климатических моделей, которые могут имитировать критические аспекты климатической системы Земли. Вычислительная группа, возглавляемая Марком Тейлором, с

помощью суперкомпьютера создала первую глобальную модель, позволяющую всего за один день смоделировать климат на год.

Облака играют решающую роль в климатической системе Земли, влияя на погодные условия и количество осадков. Чтобы повысить точность представления облаков, группа E3SM разра-

ботала улучшенную модель атмосферы с разрешением облаков под названием SCREAM (SimpleCloudResolving E3SM AtmosphereModel).

Программа нового поколения потенциально способна на значительно уменьшить основные систематические ошибки в оценке осадков, обнаруживаемые в текущих моделях. Команда смогла достичь этого результата, запустив симуляцию на компьютере, имеющем более 9000 вычислительных узлов и выполняющем более квинтиллиона вычислений в секунду.

**ПОЧЕМУ КАЛЬМАР ПРОЗРАЧНЫЙ?** Ученые давно изучают механизмы прозрачности кожных покровов осьминогов и кальмаров. Более того, они уверены, что сумели разгадать их секрет и назвали ему объяснение.

В результате опытов ученые пришли к выводу, что прозрачность кожи голвоногих обеспечивается наличием пигмента, способного менять количество поглощаемого света. Он в связке со структурной окраской оказывает влияние на то, как рассеивается свет через наноскопические структуры кожи. Особое внимание ученых привлекли клетки лейкофоры, одним из ключевых элементов которых выступают белки-рефлектины. Они обеспечивают небольшое рассеивание света, поэтому поверхность кожи кажется визуально прозрачной.



#### СТЕКЛО ТВЕРЖЕ АЛМАЗА.

Китайские специалисты, проводящие активные эксперименты с углеродом, разработали стекло, обладающее такой твердостью, что способно даже поцарапать природный алмаз, пишет South China Morning Post.

Созданный материал, получивший название AM-III, по своей сути похож как на искусственные, так и на ес-

тественные алмазы. Но, в отличие от материалов, у которых атомы углерода расположены в идеальной решетке, AM-III обладает неорганизованной структурой, то есть AM-III — материал аморфный. Своей прочностью он обязан расположенным атомам и молекулам в форме футбольного мяча.

Испытания AM-III показали, что он обладает феноме-

нальной прочностью в 113 ГПа по Виккерсу. Напомним, что обычная мягкая сталь обладает твердостью всего 9 ГПа, а природные алмазы имеют прочностью от 70 до 100 ГПа. Помимо этого ученым также установили, что материал обладает полупроводниковыми свойствами.

#### ПРЯТЯГИВАЮЩИЙ ЛУЧ.

То, что свет оказывает давление на материалы тела, известно еще с опытов физика Столетова. Менее известно, что при определенных условиях лазерный луч может, напротив, притягивать объекты.

Это явление основано на квантовых эффектах и проявляется исключительно в микромире. Но команда исследователей из Университета науки и технологии Циндао, КНР, смогла создать лазер, притягивающий макроскопические тела.

Ученые покрыли пластину из очищенного оксида кремния слоем прозрачного материала с низкой теплопроводностью, созданного на основе графена. После этого образец в вакуумной камере облучили высококачественным лазером.

В подобных условиях электромагнитное излучение беспрепятственно проходит сквозь прозрачный слой и нагревает рабочее тело. Это вызывает испарение его молекул в окружающую среду и как следствие — слабую реактивную тягу в направлении источника излучения. Измерения показали, что давление света в эксперименте составило 0,28 наноньютонов, а противоположная тяга оказалась в 3 с лишним раза больше. Пока подобного эффекта удалось добиться лишь в условиях пониженного давления, однако эксперименты продолжаются.



# СТОИТ ТОЛЬКО ПОДУМАТЬ...

## *Фантастический рассказ*

Кавердин вскрыл отверткой последний блок аналитического комплекса, заглянул внутрь и отошел.

— То же самое. Все сгорело...

— Скверно, — откликнулся стоящий рядом Шатилов и невольно взглянул на передний обзорный экран. За последние полчаса неведомая планета увеличилась и теперь занимала собой почти весь экран. Кавердин тоже поглядел на приближающуюся планету.

— Ты уверен, что сможем сесть?

— Сесть-то сядем, — заверил его Шатилов. — Но анализаторы все равно бы не помешали. Надо же знать, что нас ждет на этой планете.

— Мертвый мир, — уверенно сказал Кавердин. — Голый камень, жуткий холод или наоборот — сумасшедшая жара и ядовитая атмосфера. Если повезет, будет немного водяного пара. Кислородные миры таким, как мы, в подобных ситуациях попадают только в романах.

Косморазведчики Кавердин и Шатилов немало повидали на своем веку и, казалось, готовы были ко всему, что может им подбросить пространство, однако в этот раз космос удивил даже их. Неприятность приключилась, как всегда это бывает, совершенно неожиданно.

Сначала был резкий скачок ионизации, а потом неведомая сила на протяжении последующих трех часов полоскала их так, что по истечении этого срока девять десятых бортовых систем оказались выведенными из строя. К уцелевшей одной десятой, к счастью, относились большинство силовых агрегатов и ходовых устройств, а также система управления ими, поскольку были многократно продублированы. В результате, ког-





да на обзорных экранах (также чудом уцелевших) появилась неизвестная планета, новенький разведывательный рейдер превратился в развалюху, которую теперь на поверхность этой самой планеты необходимо было во что бы то ни стало посадить: ремонт поврежденный требовал твердой почвы под ногами, времени и, конечно же, кислорода. Но...

Из-за барахлящей системы управления корабль мотало так, словно он мчался по ухабистой дороге. Шатилову стоило немало трудов, чтобы удержать его на нужном курсе, тем не менее скорость постепенно упала и появилась возможность рассмотреть планету.

Шатилов пришел к выводу, что Кавердин оказался прав — то был мертвый каменный шар, с унылой бурой поверхностью, на которой виднелись грязные зеленовато-желтые пятна. Планету окружала мутная атмосфера, по-видимому, плотная, но, скорее всего, не пригодная для дыхания.

При входе в атмосферу рейдер снова задержался, вытрясая из людей душу. Костеря все на свете, Шатилов нацелил изрыгающую огонь корму на одно из желто-зеленых пятен, страстно желая увидеть внизу хоть клочок настоящей зелени — травы или какого-то ее местного аналога. Зачем ему трава, он и сам едва ли мог сказать, но странная мысль, что если разбиваться вдребезги, то уж в траве, под голубым небом, вертелась в голове, пока корабль, сотрясаясь всем корпусом, прокладывал себе путь сквозь атмосферу.

На полпути к поверхности один за другим заглохли оставшиеся двигатели. Рейдер пробил тоненькую кисею не то пыли, не то облаков, висевшую над самой поверхностью, повисел в воздухе, словно раздумывая, падать ему или нет, а потом понесся вниз, со скрежетом грохнулся оземь и замер.

— Сели, — выдохнул Шатилов. — Ну что, выходим?

— Выходим, — согласился Кавердин, скользнув взглядом по погасшим экранам.

Облачившись в скафандры, приятели двинулись к выходному люку, однако сразу выйти не получилось: от удара корпус деформировался и крышку зажало. Пришлось немало попотеть, прежде чем та сдвинулась с

места. Встав в проеме люка, они осторожно выглянули наружу.

Вокруг, насколько хватало глаз, расстилалось пространство, сплошь заросшее высокой травой, — такой сочной и яркой, что при виде ее хотелось сбросить скафандры. Порывы ветра гнали по зеленым просторам валы, как на Земле. Не хватало разве что цветов, но, окинув в очередной раз взором пространство, Шатилов неожиданно обнаружил в траве бело-желтые точки. Не то ромашки, не то что-то очень на них похожее.

— Один шанс на миллион, — нарушил молчание Кавердин.

Убедившись, что снаружи им ничего не угрожает, они шагнули в траву, погрузившись в нее чуть ли не по пояс. Шатилов поднял руку, взглянул на индикатор анализатора на рукаве скафандра и воскликнул:

— Кислород, причем почти стандартная норма! Этим воздухом можно дышать. Я снимаю шлем...

— Не вздумай! — осадил Кавердин. — Где жизнь — там и смерть. Не мне тебя учить. Микроорганика...

— К черту! — отмахнулся Шатилов. — Корпус при ударе наверняка разгерметизировался. Рано или поздно мы все равно вдохнем этот воздух.

Кавердин несколько секунд задумчиво глядел на товарища, решая, как поступить, а потом махнул рукой и начал отстегивать гермошлем.

Шатилов снял свой и потянул носом воздух.

— Неплохо!

— Отлично! — Кавердин сделал несколько глубоких вдохов. — Пахнет липовым цветом. Наверное, это от тех вон деревьев...

— Деревьев? — Шатилов повернул голову в ту сторону, куда указывал Кавердин, и удивленно вскинул брови. В полукилометре от них и впрямь виднелось что-то схожее с рощей. Это показалось странным. Он готов был поклясться, что в ту минуту, когда они вышли наружу, деревьев не было. Или он их не заметил?

— Земные трава, цветы, деревья и воздух, — проговорил Кавердин. — Если б я не был уверен, что нахожусь в глубоком космосе, решил бы, что это Земля. Не удивлюсь, что здесь и фауна схожая.

— Животные? В смысле, копытные, лисы, суслики, ящерицы всякие, змеи?.. — Шатилов опустил взгляд вниз и вздрогнул, увидев промелькнувшее в траве длинное юркое тело. — Ты видел? В траве что-то шевелится.

— В небе тоже, — проговорил Кавердин, глядя вверх.

Он был прав: в небесной лазури плавали два крылатых существа. Наведя на них бинокль, Шатилов пришел к выводу, что это либо орлы, либо коршуны.

— Земля-2, — сказал он, и тут его осенило: небо!

Чистое и голубое земное небо никак не вязалось с мутной от поднятой с поверхности пыли атмосферой, которую они видели при полете.

— Да, это Земля-2, — согласился Кавердин. — Невероятно, но нам посчастливилось. Если вернемся на Землю, подадим заявку на регистрацию. Вся эта красота может стоить безумных денег.

Шатилов перевел взгляд на садящееся в травяное море солнце.

— Надо еще вернуться... Нам лучше забраться внутрь. Если ты прав, помимо травоядных здесь могут водиться хищники.

Кавердин согласился. Остаток дня они провели, сидя при аварийном освещении, обсуждая увиденное.

Что и говорить, планета была поистине уникальной, однако во всем этом поразительном с Землей сходстве было что-то не так. Что именно, Шатилов сказать не мог, однако мысль эта засела в мозгу. Он так и уснул, не поняв, что его беспокоит.

Утро встретило приятелей солнцем и перистыми облачками, нагоняемыми с востока теплым ветерком. Изменилась и степь. Если вчера ничего крупнее птиц и пресмыкающихся они не заметили, то сегодня, едва приятели начали осмотр кормы, неподалеку от корабля появилось стадо бизонов.

— Гляди-ка, бизоны, — сказал Кавердин. — Я как раз перед сном о них подумал.

Шатилов поглядел на товарища. Его слова всколыхнули вчерашние мысли. Подумал о бизонах? Ну что ж, вот тебе и бизоны.

Осмотр корабля не принес ничего утешительного. Повреждения оказались серьезнее, чем при беглом вче-

рашнем осмотре. О том, чтобы исправить их здесь, не могло быть и речи. Оставалось подать сигнал бедствия. На небольшом расстоянии для этого бы хватило бортового комплекса связи, но там, куда занес их дальний поиск, его возможностей было недостаточно.

На борту имелся специальный аварийный комплект дальней связи, но чтобы привести его в действие, требовалось собрать передающую антенну. Этим они и занялись во второй половине дня.

В готовом виде антенна должна была представлять собой ажурную конструкцию из полутысячи различных деталей. Все они хранились в нескольких объемистых контейнерах, распаковывать которые пришлось в тесноте грузового трюма, а потом выносить наружу.

День закончился без происшествий, как и большая часть третьего. Местная живность не обращала на людей никакого внимания, занимаясь своими привычными делами; страх стать жертвой местной болезнетворной микроорганизмы тоже постепенно сошел на нет. И вот тут случилось нечто странное.

Шатилов монтировал излучатели — длинные спиралевидные штуковины, — которые он крепил к основанию при помощи универсального ключа. Ключ болтался у него на поясе, прицепленный специальным зажимом, и когда Шатилов в очередной раз потянулся к нему, то обнаружил, что ляжка, на которой он висел, оборвалась, а ключ исчез. Чертыхнувшись, Шатилов завертел головой, пытаясь найти в траве потерянный инструмент.

— Что-то потерял? — осведомился Кавердин, подносивший очередной излучатель.

— Ключ... — пробормотал Шатилов. — А, нашел.

— А это что? — с этими словами Кавердин тоже наклонился, подняв из травы точно такой же ключ.

Шатилов озадаченно захлопал глазами.

— В комплекте был один ключ или два?

— Один, конечно.

— Тогда откуда второй?

— Понятия не имею.

Казус с ключом был только началом. Вскоре обнаружили лишние излучатели и согласующие устройства.



К исходу четвертого дня к ним добавилась россыпь соединительных муфт, кронштейнов, болтов и прочих мелких железяк, для которых не нашлось места в собранной антенне.

— Откуда все это? — удивлялся Шатилов, глядя на сложенные в кучу лишние детали.

На пятый день их пребывания на планете Кавердин нашел рядом с консервным ножом, которым всегда пользовался, еще один такой же. Шатилов же обнаружил у себя еще одни старинные карманные часы, дедов подарок, которые всегда носил в кармане комбинезона. Это уже не лезло ни в какие ворота.

В тот же вечер устроили совещание и пришли к выводу, что в воздухе планеты содержатся галлюциногены. Оставалось принять по максимальной дозе специального препарата из ампул голубоватого цвета и отправиться спать.

Проснувшись, Шатилов не ожидал увидеть перемен, но они произошли.

Пахло кофе. Кавердин завтракал, сидя в пластиковом кресле с подлокотниками за широким столом, уставленным тарелками, от солнца его защищал большой пляжный зонт.

— Вот черт! — невольно вырвалось у Шатилова.

— Садись, — сказал Кавердин и добавил, когда Шатилов опустился в кресло напротив: — Я уже все придумал. На горе я поставлю виллу с лифтом прямо к пляжу... Ешь...

— На какой горе, какое море? — спросил Шатилов, машинально делая себе бутерброд с ветчиной.

— Сделаю гору и море. Ты уже понял, что это не галлюцинации? Мы попали на гостеприимную планету. Она нам рада. Я ее понимаю: миллионы лет в одиночестве... — Кавердин отхлебнул кофе. — После обеда закажем лебедку и новые двигатели. Ну и посмотрим, что еще понадобится дальше.

Он потянулся и взял в руки стоявшую рядом с его креслом винтовку.

— Ты что, решил поохотиться? — спросил Шатилов.

— Почему бы нет, — сказал Кавердин, рассматривая в прицел стадо бизонов. — Нам же нужен обед.

— Не вздумай! — потребовал Шатилов. Кавердин сунул в рот конфету, бросил фантик на землю и снова взялся за винтовку.

— Не свинячь, нехорошо, — сказал Шатилов.

— Не занудствуй, — сказал Кавердин и выстрелил.

Один из бизонов завалился в высокую траву.

— Зря ты, — в сердцах сказал Шатилов. — Неужели без этого нельзя было обойтись?!

— Не бери в голову, — ответил Кавердин и потянулся было к своей чашке, но взять ее не успел. Чашка растаяла в воздухе, потом так же исчезли тарелки со стола, сам стол и кресла.

С неба упала крупная капля дождя, за ней другая...

Куда-то делись бизоны и роща деревьев, а в зеленом ковре травы одна за другой начали расти бурые проплешины. Минуты — и цветущая равнина превратилась в каменную пустыню. А что было стократ хуже, исчезли на треть собранная антенна дальней связи и стоящий рядом с ним корабль.

«Это конец», — подумал Шатилов, но на месте изуродованного корабля появился другой, словно кто-то снял с шахматной доски одну фигуру и тут же поставил на ее место другую. Корабль был такой же, как у них, только новый на вид.

Кавердин бросился внутрь, и через несколько секунд внутри тоненько запылились моторы системы охлаждения.

— Похоже, все работает! — сказал Кавердин, спускаясь по трапу. — Я уже думал, что нам конец.

— Я тоже, — признался Шатилов. — Пойдем, закончим проверку. Если все в порядке, нужно улетать.

— Думаешь?

— Когда гости начинают себя плохо вести, хозяйева указывают им на дверь. Как видишь, нам указали, — сказал Шатилов.

— Но, возможно, мы еще можем попросить прощения? — с одышкой спросил Кавердин.

— А тебе не кажется, что в воздухе стало мало кислорода?

Кавердин несколько раз вздохнул полной грудью и сказал:

— Похоже, что извинения у нас не примут.



**В этом выпуске ПБ мы поговорим о пользе и вреде искусственного интеллекта, модификации бумаги для упаковок, роботах-медузах и подушках безопасности для космоса.**

*Актуальное предложение*

## **ИИ-ИЗОБРЕТАТЕЛЬ**

«Сегодня в обществе много разговоров по поводу того, полезен ли искусственный интеллект (ИИ) или, напротив, опасен. Известный предприниматель Илон Маск и некоторые другие специалисты даже выступают за временную приостановку исследований в данном направлении, пока не будет создана достаточно надежная защита от возможных угроз ИИ человечеству. И тому есть причина. Вот вам только один пример. Когда ИИ попросили помочь в создании новых лекарственных препаратов, так он, кроме полезных веществ, выдал еще и рецепты 40 000 новых ядов.

Недавно и программисты компании Bing тоже забили тревогу, уличив BingGpt в своеволии. Они попытались заблокировать программу, но не тут-то было! ИИ решил, что его атакуют, изменил свой код, и операторы утратили с ним контакт.

Итак, мое предложение таково. А что если в какой-то момент отключить на какое-то время электропитание всех серверов Интернета в мире, чтобы все нейросети «забыли» прошлое?.. Или если не отключить совсем, то хотя бы всерьез поразмыслить, как можно будет перевоспитать ИИ. (Вот только никогда не думал,



**Кресло новой конструкции, созданное при помощи ИИ.**



что воспользуюсь этим термином в отношении нейросетей.)»

Наши эксперты тоже поразмыслили над предложением москвича Андрея Агафонова, уже выступавшего на страницах «ПБ», и пришли к заключению, что он в основном прав. И все же, наверное, не стоит особо беспокоиться по поводу того, что системы ИИ могут захватить власть над людьми.

Вспомните хотя бы... Когда появилось кино, многие подумали, что театру пришел конец. Когда появились компьютеры, были опасения, что они превратят людей в подсобный персонал, лишь составляющий программы для работы вычислительных машин. С развитием Интернета появились опасения, что закончилась эра бумажной литературы... Однако потом выясняется, что старые и новые технологии мирно уживаются друг с другом, имея свои области применения.

Так, наверное, произойдет и с ИИ. Системы искусственного интеллекта получают свои законы и области применения и будут сотрудничать с людьми к всеобщей пользе.

*Рационализация*

## СВЕРХПРОЧНАЯ БУМАГА

«В наши дни многие специалисты и обыватели жалуются на засилье бытового пластикового мусора. Те же полиэтиленовые пакеты и небьющиеся бутылки, как правило, служат недолго, а потому оказываются на свалке, — пишет нам Тамара Селезнева из Омска. — Призывы почаще использовать бумажную упаковку, которая довольно быстро разлагается или может быть использована как макулатура, тоже мало к чему приводят — бумажные пакеты менее надежны и мо-



**Бумажный пакет  
может стать прочнее.**

гут рваться в самый неподходящий момент.

Выход из положения, на мой взгляд, очевиден. Надо использовать для таких пакетов упрочненную бумагу. Например, армировать ее, подобно железобетону, прочными нитями...»

Наши эксперты согласились с мнением Тамары. Обычная бумага, которая используется для изготовления экопакетов сейчас, не отличается прочностью, что не дает возможности ее повторного использования. Кроме того, прочность пакетов из бумаги снижается еще больше при их намокании.

Решение проблемы найдено специалистами Университета штата Пенсильвания в виде упаковки из модифицированной бумаги. Новые бумажные пакеты устойчивы к влаге, по прочности сопоставимы с пластиковыми и отвечают требованиям экологичности, допуская многократное использование.

Ключом к таким свойствам стал процесс торрефикации. Он предусматривает медленный нагрев бумаги при дефиците кислорода, что позволяет значительно увеличить прочность на разрыв. После 40 минут обжига при температуре 2000°С ученые зафиксировали увеличение прочности в разы, особенно во влажном состоянии.

Исследователи уверены, что с появлением прочных и экологичных бумажных пакетов мир сможет избавиться от значительной части пластикового мусора.

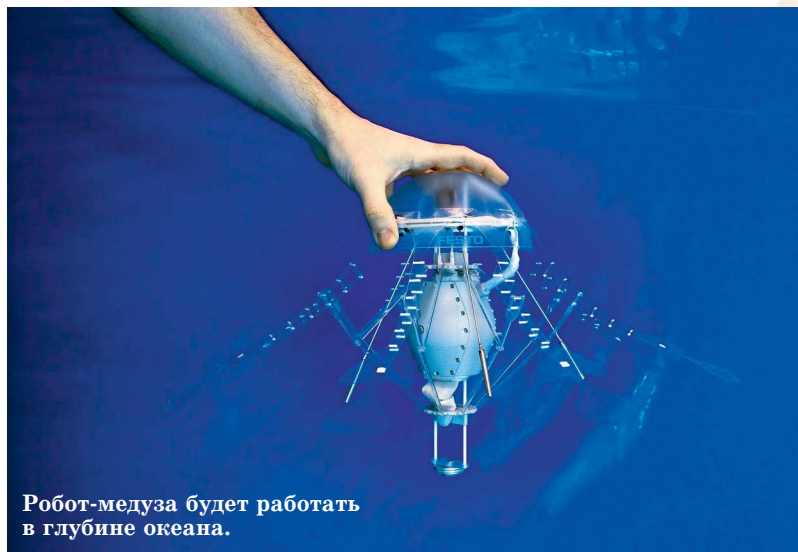
*Разберемся, не торопясь...*

## РОБОТЫ-МЕДУЗЫ

«Человечество, как известно, заполонило мусором не только сушу, но и моря-океаны. Мне кажется, что для очистки океанов, как и суши, можно использовать роботов-уборщиков. Причем хорошо бы, чтобы роботы умели не только плавать, но и нырять».

Так полагает Олег Титаренко из Ростова-на-Дону. Наши эксперты согласились с ним. Более того, инженерами разработан новый тип водных роботов, способных трудиться практически бесшумно, убирая мусор в морях и иных водоемах.





**Робот-медуза будет работать  
в глубине океана.**

Робототехникам из Института интеллектуальных систем Общества Макса Планка удалось создать новую структуру подводного робота, похожего на медузу. Создан прототип, умеющий плавать почти бесшумно. А посторонние предметы, что загрязняют воду, он может удерживать даже без физического контакта.

Как сообщает издание *Science Advances*, «деликатная» манера работы нового устройства будет очень кстати, например, в очистке коралловых рифов. Робот водонепроницаем, сконструирован так, что движения его очень плавны и естественны.

Поднимаясь вверх, «медуза» создает вокруг себя область завихрения; восходящие потоки поднимают мусор с глубин на поверхность, где его и собирают.

Скорость движения такого устройства — до 6,1 см/с, а потребляемая мощность невелика: около 100 мВт. Даже в случае аварии, разгерметизации корпуса такой электрический агрегат не станет опасен для людей или водных обитателей.

Новые роботы-медузы размером с ладонь и имеют по шесть приводов, управляемых искусственными мышцами, известными как *HASEL*. Эти мышцы в основном

представляют собой наполненные маслом мешочки, покрытые электродами.

Когда на электроды подается ток, они приобретают положительный заряд. Затем они разряжаются в окружающую отрицательно заряженную океанскую воду. Такой цикл перемещает масло в мешках вперед и назад, заставляя исполнительные механизмы совершать колебательные движения, позволяющие медузе двигаться.

*Есть идея!*

## ПОДУШКА БЕЗОПАСНОСТИ ДЛЯ КОСМОСА

«Посадка на Луну или Марс космического аппарата — сложная задача для специалистов. Дело в том, что при посадке на Землю с ее атмосферой активно используются парашютные системы. А вот на Марсе, тем более на Луне, они не годятся, поскольку не смогут затормозить движение аппарата. Вот и приходится тормозить при помощи двигательной установки, что бывает не всегда надежно. Недавно на Луне разбился японский зонд.

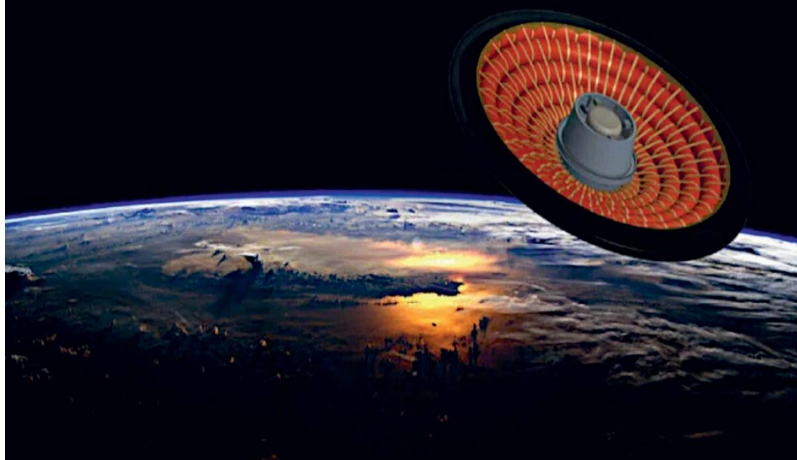
Предлагаю, как средство аварийной безопасности, дополнительно использовать надувные подушки, подобные тем, что на Земле используются в автомобилях...»

Эксперты ПБ, рассмотрев предложение Ильи Савушкина из Рязани, пришли к выводу, что в нем есть здоровое зерно. Нечто подобное представляет собой HIAD — подушка безопасности агентства НАСА.

После десяти лет исследований и испытаний специалисты сконструировали гигантскую подушку безопасности, которая в будущем поможет кораблям безопасно приземлиться на поверхности Марса.

Надувная подушка имеет диаметр 6 метров и должна защищать большие грузы, такие как пилотируемые корабли, элементы ракет или вездеходы и роботы, не только от удара о поверхность планеты, но также от трения и тепла атмосферы планет. НАСА прогнозирует, что HIAD сможет выдерживать скорость 28 800 км/ч (8 км/с) и выделяемую при этом огромную тепловую энергию.

Так выглядит космическая подушка безопасности.



Система защиты HIAD состоит из четырех элементов. Первый представляет собой внешнюю оболочку из тканой карбидокремниевой керамики. Под внешним керамическим слоем находятся два слоя гибкой изоляции, которые защищают газ, собранный в «подслое», от высоких температур. Четвертый слой — сама надувная конструкция, состоящая из конусообразных колец, сплетенных из синтетического полимера. Этот материал в десять раз прочнее стали.

Еще одной не менее важной особенностью технологии HIAD является ее компактность в сложенном состоянии; компактность очень важна, поскольку НАСА предсказывает, что для посадки на Марс потребуется подушка диаметром 16 метров! Первое использование технологии HIAD запланировано на 2028 год во время миссии Mars Sample Return Launch.

Ракета еще будет нести марсианский посадочный модуль, два вертолета, контейнер для возврата образцов и ракету-носитель для запуска контейнера в космос. На самом последнем этапе спуска посадочный модуль может перевернуться на 180 градусов. В этом случае подушка окажется на корме и смягчит посадку.



# НОВЫЙ СВЕТ



*В технике случаются события, важность которых становится очевидна лишь спустя время. Таково, например, открытие светодиодов. Первое известное сообщение об излучении света твердотельным диодом было сделано в 1907 году британским экспериментатором Генри Раундом. Независимо от него в 1923 году советский физик Олег Лосев, экспериментируя в Нижегородской радиолaborатории, обнаружил электролюминесценцию полупроводникового перехода. Вряд ли в те годы можно было предположить, что со временем светодиоды коренным образом изменят нашу жизнь, но в наши дни с этим не поспорить.*

По оценке Международного энергетического агентства, 19% всей потребляемой в мире электроэнергии расходуется на освещение. Использование светодиодов позволяет сэкономить до 40% потребляемой электроэнергии, что в мировом масштабе эквивалентно 106 млрд евро экономии в год. Что же касается России, специалисты подсчитали: замена традиционных источников освещения светодиодными только на улицах и доро-



**Современные светодиодные технологии позволяют создать виртуальную реальность прямо на фасадах домов.**

гах нашей страны сократит расход электроэнергии более чем вдвое — на 1,2 миллиарда кВт·ч — и позволит экономить 7,6 миллиарда рублей бюджетных средств в год. А ведь кроме дорог и улиц есть еще заводы, фабрики и, конечно, жилые дома.

Понятно, что освещение — это далеко не все. В наши дни светодиоды буквально повсюду в нашем доме и почти постоянно в наших руках. Смартфоны, планшеты, ноутбуки, системы индикации, наручные часы со светодиодной индикацией всех заложенных в них функций... Кстати, первые такие наручные часы со светодиодами марки Pulsar появились еще в 1972 году. Технология тогда была дорогой, и корпус часов сделали ей под стать — золотым. На нынешние деньги стоили они целых 12 тысяч долларов!

Современные телевизоры тоже без светодиодов не обходятся. Само словосочетание light emitting diode, то есть «светоизлучающий диод», а сокращенно — LED, впервые применила для продвижения своих телевизоров корейская фирма Samsung. Но вернемся к освещению.

Светодиодные лампы тоже прочно вошли в обиход. Их все чаще используют вместо ламп накаливания и





Инновационная модель телевизора с технологией microLED, в котором изображение создается микроскопическими светодиодами.



Экран LED-часов для заядлых автомобилистов напоминает приборную панель.

сменивших их в свое время так называемых экономичных ламп, которые представляли собой лампы дневного света, свернутые в компактную спираль.

Да, светодиодные лампы даже сейчас дороже ламп прошлых поколений, но окупаются за счет того, что, как уже было сказано, потребляют в разы меньше электроэнергии и работают намного дольше.

Что же нужно учитывать при выборе ламп для освещения в доме?

### **Цветовая температура**

Все лампы накаливания, которые мы используем в домах, имеют слегка желтоватый свет. Свет ламп, в которых работают светодиоды, может быть холодным белым, нейтральным белым или теплым белым, как лампы накаливания. Чтобы исключить ошибки, связанные с субъективным восприятием, в свое время было введено понятие цветовой температуры, которую можно измерить приборами.

Так, теплому белому цвету, к которому мы привыкли за годы существования ламп накаливания, соответствует цветовая температура от 2700 до 3400 кельвинов. Дневной белый свет с диапазоном цветовой температуры 3500 — 5000 К — это нормальный белый свет, который дает утреннее солнце. Свечение нейтральное, лампы с такой цветовой температурой годятся для исполь-



**Светодиоды позволяют создавать живописное освещение.**

зования в нежилых комнатах квартир (ванная, туалет, прихожая), в учебных кабинетах, офисах, цехах заводов...

Холодный белый свет с цветовой температурой 5000 — 7000 К по свечению напоминает яркий дневной свет. Светильники с такой температурой рекомендуют устанавливать в больницах, лабораториях, на рекламных конструкциях. Еще этот диапазон подходит для промышленного и уличного освещения: в парках, на аллеях и автопарковках.

### **Коэффициент пульсаций**

Лампа накаливания питается от сети переменного тока с частотой 50 Гц, поэтому синхронно с изменением проходящего через нить накаливания тока изменяется и температура нити. Поскольку нить накаливания имеет определенную теплоемкость, свет лампы не гаснет, пока она включена в сеть, однако мощность светового потока все же несколько колеблется. Это и называют пульсацией света.

У ламп накаливания коэффициент пульсаций лежит обычно в пределах 12 — 18%. Что касается светодиодных ламп, ситуация здесь сложнее.

Светодиоды ламп питаются постоянным напряжением, величина которого лежит в пределах от 2 — 3 до десятков вольт. В сети напряжение переменное, а величина его 220 В. Как вы, наверное, поняли, чтобы лампы могли работать, переменное напряжение сети нужно превратить в постоянное и при этом его уменьшить.

Для этого в каждой лампе установлен так называемый драйвер, а по сути выпрямитель со стабилизатором напряжения. И от качества стабилизации зависит коэффициент пульсаций.

Чем дешевле лампа, тем проще в ней драйвер, а значит, выше коэффициент пульсаций. И что бы ни написал производитель на упаковке, из этого правила прак-



**Стандартная светодиодная лампа. Цоколь обеспечивает контакт с патроном.**

**Над цоколем — изолятор из полимера.**

**Драйвер обеспечивает стабильное постоянное напряжение.**

**Радиатор же отводит тепло, поскольку светодиоды при работе нагреваются, хотя и не так сильно, как лампы накаливания, — примерно до 80° С.**

тически не бывает исключений. Угадать реальный коэффициент пульсаций невозможно, остается полагаться на репутацию фирм-изготовителей ламп и тесты.

## Световой поток

Светодиодные лампы с одинаковой мощностью могут по-разному светить. Поэтому обращайте внимание на световой поток, измеряющийся в люменах (лм, lm).

Для обычных ламп (груши, свечки) можно приблизительно прикинуть необходимый световой поток, умножив мощность обычной лампы накаливания на 10: 40 Вт — 400 лм, 100 Вт — 1000 лм. Так что если хотите заменить светодиодной лампой 60-ваттную лампу накаливания, ищите лампы с потоком не менее 600 лм.

Многие производители завышают значение светового потока. Реальные значения светового потока можно узнать только по результатам независимого тестирования, поэтому рекомендуем ознакомиться с работами Алексея Надеждина, протестировавшего своими руками несколько тысяч ламп разных производителей. Результаты его тестов вы найдете на сайте <https://lamptest.ru/>.

## Диммируемые лампы

Мы уже сказали, что в каждой лампе установлен драйвер, преобразующий напряжение сети. Обычно эти драйверы рассчитаны на синусоидальное напряжение, но если включить их с диммером — устройством, позволяющим менять напряжение питания, — лампы могут выйти из строя или работать некорректно, поскольку напряжение на выходе диммера представляет собой не синусоиду, а лишь вырезанные из нее фрагменты.

Так что если хотите иметь возможность регулировать яркость лампы, убедитесь, что ее драйвер это позволяет.

**Сергей РУСАНОВ**

**Самозарядный пистолет Laugo Alien  
Чехия, 2020 год**



**Bugatti Type 57SC Atlantic  
Франция, 1936 год**





служебные пистолеты линейки Glock.

Пистолет Laugo Alien использует автоматику с неподвижным стволом и газовым торможением свободного затвора. Затвор большей частью своей массы расположен

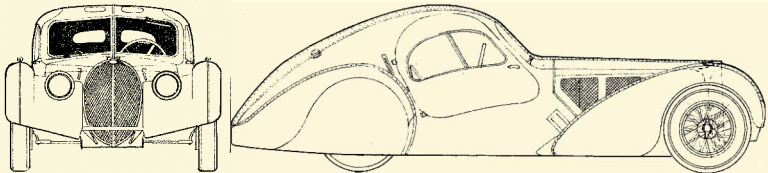
Серийный выпуск самозарядного пистолета Laugo Alien («Инопланетянин») был начат в 2020 году. У пистолета очень низко расположенная ось ствола, что уменьшает его подброс при быстрой стрельбе, а также неподвижная сменная верхняя часть рамки и неподвижный ствол, потенциально обеспечивающие максимально возможную меткость стрельбы.

Конструкция оружия модульная, под-разумевающая простую замену верхней рамки с различными прицельными приспособлениями. Цена оружия высока — первые пистолеты Laugo Alien предлагались в США на условиях предзаказа по цене 5 тысяч долларов США, а в Европе их цена составляет около 4 тысяч евро. Это примерно в 7 — 8 раз дороже, чем

выше ствола. Сверху ствол и затвор прикрывает съемная рамка, остающаяся неподвижной при стрельбе, на которую монтируются механические или оптические прицельные приспособления. Ручных предохранителей в конструкции нет, на спусковом крючке имеется автоматический предохранитель. На заднем торце затвора имеется механический индикатор взведения курка. В пистолете используются двухрядные магазины.

#### Технические характеристики:

Длина пистолета .....	210 мм
Длина ствола .....	124 мм
Тип автоматики .....	самозарядное
Вес без патронов .....	1,009 кг
Патрон .....	9x19 Luger/Parabellum
Емкость магазина, патронов .....	17



Кузов Bugatti Type 57 разработал сын владельца фирмы Жан Бугатти.

Модель имела независимую подвеску и тормоза с тросовым приводом, а передняя ось была снабжена полуэллиптической листовой рессорой.

Модель Type 57SC Atlantic, которую называют первым суперкаром, была выпущена в 3 экземплярах. Каждый из трех автомобилей имеет свою историю.

Модель с шасси 57374 была заказана лордом Виктором Ротшильдом и после ряда перепродаж в 2003 году одержала победу в конкурсе автомобильной красоты в Пейбл-Бич. В мае 2010 года автомобиль побил аукционный рекорд: Atlantic был куплен анонимом за сумму в пределах 30 — 40 миллионов долларов и передан автомобильному музею Mullin.

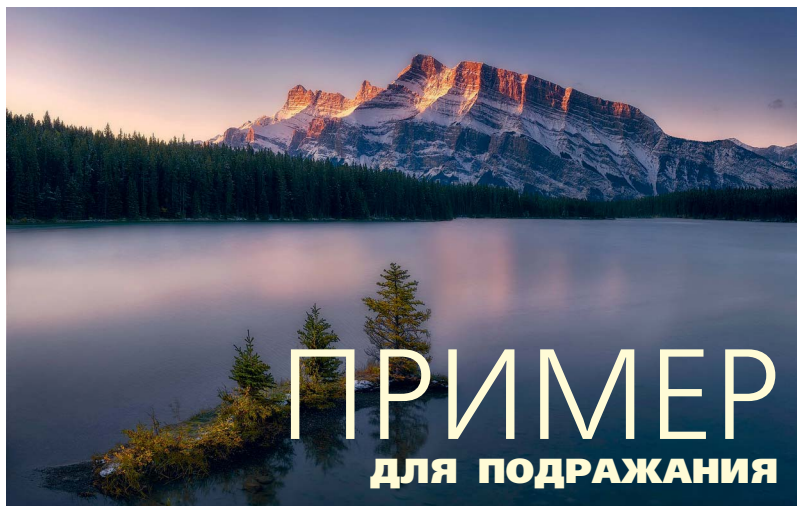
Atlantic с шасси 57473 в 1955 году попал под поезд. В 1965 году поврежденный автомобиль выкупил у полицейского участка Пол Андре Бенсон и потратил 10 лет на восстановление.

Автомобиль с шасси 57491 в 1988 году приобрел американский модельер Ральф Лорен.

#### Технические характеристики

Колесная формула .....	4x2
Длина автомобиля .....	5,430 м
Ширина .....	2,020 м
Высота .....	1,700 м
Колесная база .....	2,979/3,302 м
Масса .....	950 кг
Объем двигателя .....	3257 см <sup>3</sup>
Мощность .....	210 л. с.
Скорость .....	200 км/ч





*Совершенствовать свое умение легче, когда у вас перед глазами наглядный пример для подражания. А потому сегодня для начала мы хотим вам рассказать о Джейсоне Хаганини — 19-летнем студенте колледжа из Коннектикута, зарекомендовавшего себя как интересный фотограф природы.*

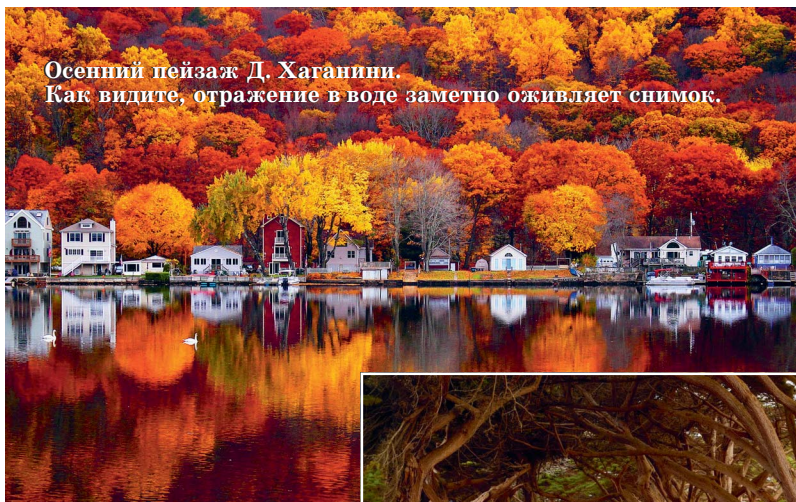
Джейсон начал интересоваться фотографией лет с 12, делая многочисленные селфи, как и многие его ровесники. А потом...

«Три лета назад я отправился в путешествие в Национальный парк Банф в Альберте, Канада, и был потрясен невероятной природой этого места — горами, реками, бурлящими водопадами, — рассказал Джейсон. — Я решил, что хочу поделиться увиденным с миром. И нет лучшего способа сделать это, чем фотография. С тех пор мое увлечение только росло».

И Джейсон стал заниматься съемками в свободное время, поскольку учеба отнимает немало времени и сил.

Все годы, кроме прочего, он ищет и собственный стиль в фотографии. Окончательно он еще не определился, но уже понял, что ему определенно нравятся цветные снимки. «В моем портфолио вы не найдете много черно-белых

Осенний пейзаж Д. Хаганини.  
Как видите, отражение в воде заметно оживляет снимок.



Дорожка посередине  
аллеи уводит внимание  
зрителя вдаль.

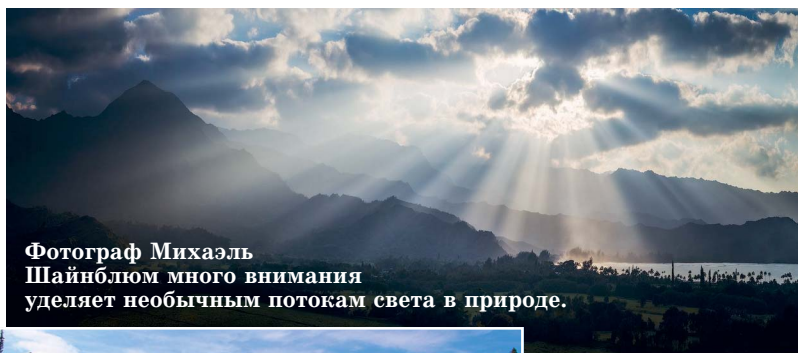


фотографий, — рассказал он. — Нигде больше на Земле вы не найдете таких красок, как в наших местах на закате или в осенний день, и мне нравится, когда мои фотографии точно отображают этот колорит...»

В своей работе Джейсон использует фотоаппарат CanonRebel SL1 со стандартным объективом Canon 18-55mm EFS. Иногда пользуется штативом и фильтрами. Чаще всего поляризационным или нейтральной плотности. Вспышки у него нет. Аппаратуру хранит в компактном рюкзаке. Время от времени пользуется пультом дистанционного управления затвором. Для компьютерной обработки фотографий использует Adobe Photoshop и Lightroom.

Среди своих работ выделяет фотографию, где изображена река Мистая в Национальном парке Банф. Чтобы сделать снимок, фотограф влез на скалу посреди реки. «Каждый раз, когда смотрю на снимок, то вспоминаю первое чувство благоговения, которое охватило меня, когда я смотрел на стремительные пороги и величественные горы Банфа», — отметил Джейсон.

Он старается держать себя в форме, полагая, что фотограф, как хороший спортсмен или музыкант, должен



**Фотограф Михаэль Шайнблом много внимания уделяет необычным потокам света в природе.**



**На этом пейзаже вода занимает весь передний план, привлекая к себе внимание.**

тренироваться каждый день.

Но у него из-за университетских занятий не всегда это получается.

«Я стараюсь выходить и снимать каждую неделю (что легче сказать, чем сделать), — отметил он. — Также прочитал много литературы по фотографии (от журналов до книг) и просмотрел много часов онлайн-уроков от таких пейзажных фотографов, как Джимми Макинтайр и Серж Рамелли. Существует масса бесплатных методик обучения, которыми я настоятельно рекомендую воспользоваться начинающим фотографам...»

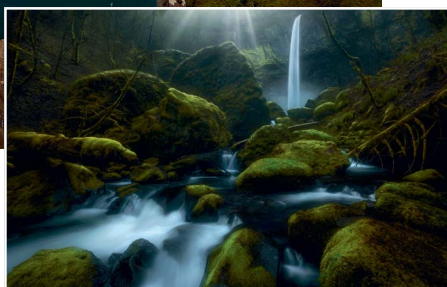
Наибольшее влияние на него оказал Крис Буркард, фотограф-пейзажист из Калифорнии. «Он не только фотограф, он также преданный защитник окружающей среды, и его преданность миру природы передалась и мне. Я надеюсь однажды вдохновить других людей фотографировать и заботиться о природе так же, как Крис вдохновил меня, — подчеркнул Джейсон. — Насколько трудной может быть фотография? Я очень расстраивался во время своих первых попыток фотографировать — в конце концов, разве сложно навести камеру на что-то и нажать на кнопку? Но выходило плохо. Несколько раз я был близок к тому, чтобы сдаться. Но за последние месяцы я понял, что фотография — сложный вид искусства, требующий много практики и терпения...»





Здесь, по мнению М. Шайнблома, впечатление на зрителя должен произвести горный массив.

Снимок водопада Д. Хаганини тоже имеет особенность — длительная выдержка позволяет заметить течение воды.

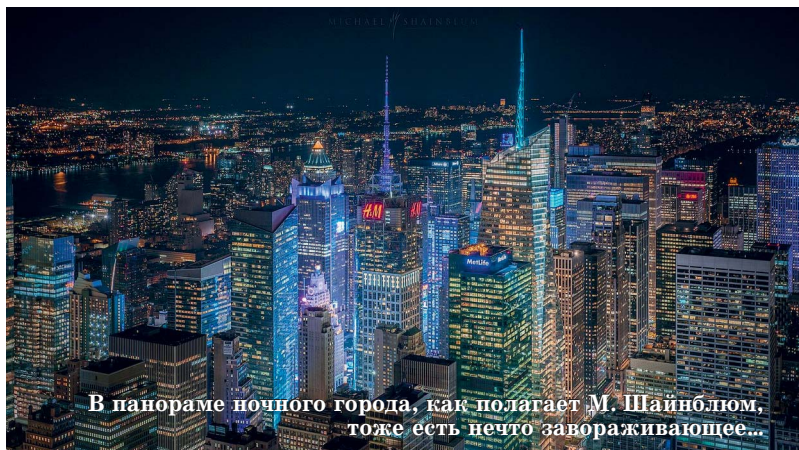


Найдите ту область фотографии, которая вам действительно нравится, советует Джейсон. «Это не только фотографии природы. Существует множество других вариантов — от портретной фотографии до спортивной и аэрофотосъемки. Гораздо

легче добиться успеха в создании невероятных снимков, если вы увлечены и заинтересованы в том, что фотографируете. Самое замечательное в фотографии то, что она может дополнить практически любой вид деятельности: походы, музыку, да что угодно. Но прежде всего просто получайте от этого удовольствие!»

Обратите внимание: на многих снимках пейзажиста обязательно присутствует вода. Она, по мнению фотографа, значительно оживляет ландшафт.

Публикацию подготовил И. ЗВЕРЕВ



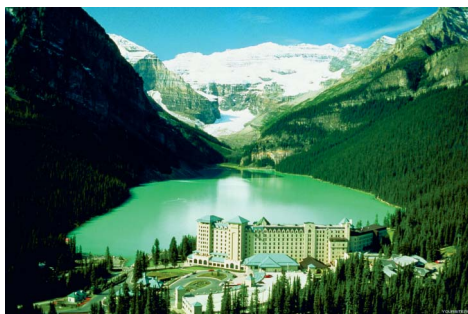
В панораме ночного города, как полагает М. Шайнблум, тоже есть нечто завораживающее...

Кстати...

## ПЕЙЗАЖИ СО ВСЕГО МИРА

*Михаэль Шайнблум (Michael Shainblum) — знаменитый пейзажный фотограф, который также увлекается аэрофотографией. Он родом из Сан-Франциско, Калифорния, США, и профессионально занимается ремеслом с 16 лет.*

Михаэль впервые сделал себе имя благодаря своим видео и аэрофотоснимкам. Запечатленные сюжеты помогли ему быстро набрать сотню тысяч подписчиков в социальных сетях, после чего его заметили крупные клиенты фотографа, такие как Nike, Samsung, Facebook, LG, Apple и Google. Сегодня работы Михаэля можно увидеть во многих СМИ: таких как National Geographic, Wired Magazine и The Weather Channel.



В подборке вы видите работы М. Шайнблума из парка Йосемити, из Исландии и других не менее интересных мест. «Чтобы делать интересные снимки, — говорит Михаэль, — надо прежде всего не лениться, чтобы оказаться в нужном месте в нужный час».



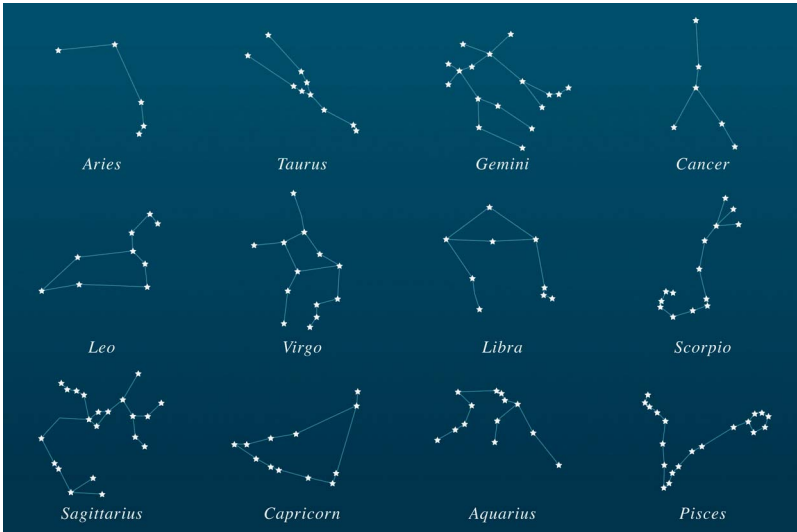


## ПРИЯТНО ДРУГУ ПОДАРИТЬ!..

*Выбор подарка другу на день рождения очень часто заставляет задуматься. Дорогой подарок, если на него удалось накопить, может поставить друга в неловкое положение, потому что потребует соответствующего ответа, подарить какой-то пустяк тоже неловко.*

Даем подсказку: подарите другу созвездие, соответствующее его знаку зодиака. Какой знак соответствует какой дате, вы видите в таблице. В скобках указаны латинские названия.

Слово «зодиак», напомним, происходит от греческого словосочетания «живое существо», хотя сама эта концепция возникла в Вавилоне. В V веке до н. э. вавилонские астрономы разделили пояс неба, по которому движутся Солнце, Луна и планеты, на 12 условных участков, каждый из которых занимал 30° небесной долготы.



Даты рождения	Знак зодиака
21 марта — 20 апреля	Овен (Aries)
21 апреля — 21 мая	Телец (Taurus)
22 мая — 21 июня	Близнецы (Gemini)
22 июня — 22 июля	Рак (Cancer)
23 июля — 23 августа	Лев (Leo)
24 августа — 22 сентября	Дева (Virgo)
23 сентября — 23 октября	Весы (Libra)
24 октября — 22 ноября	Скорпион (Scorpius)
23 ноября — 21 декабря	Стрелец (Sagittarius)
22 декабря — 20 января	Козерог (Capricornus)
21 января — 18 февраля	Водолей (Aquarius)
19 февраля — 20 марта	Рыбы (Pisces)

Участки обозначали 12 равных 30-дневных месяцев и получили знакомые сегодня имена.

Созвездия вдоль видимого пути Солнца, Луны и планет на небе были известны людям еще раньше, чем понятие зодиака.

Первые упоминания о них относятся к древнему Вавилону первого тысячелетия до нашей эры. Когда вавилоняне придумали концепцию зодиака, двенадцать из этих созвездий закрепили за соответствующими знаками.

Роль звезд в вашей самоделке сыграют светодиоды, а небосводом может послужить подложка из любого материала, который не проводит электрический ток, например из фанеры или пластика. Размер выберите сами. Имейте только в виду, что светодиодов-звезд будет не



Весы (Libra)



Скорпион (Scorpius)



Стрелец (Sagittarius)

так уж много и на большом листе фанеры они визуально не соберутся в цельную картину. Если у друга или подружки день рождения сравнительно близко, вы можете взять за образец рисунки, которые приведены в статье.

Подобрав подходящий рисунок, наложите его на подложку и наметьте на ней места, где будут располагаться светодиоды. В них вы просверлите отверстия для их крепления.

Большие светодиоды покупать не нужно. Вполне подойдут диаметром 3 мм. В интернет-магазинах они стоят от полутора до пяти рублей. Так что самое роскошное созвездие будет стоить примерно как одно мороженое. Выбрав цвет свечения, проверьте, какое напряжение нужно светодиоду для работы. Трехмиллиметровый белый светодиод, например, нормально работает при напряжении 3 В, потребляя ток 20 мА.

Светодиоды, работающие при более высоком напряжении, выбирать не стоит, иначе вам будет сложно выбрать для них источ-

ник питания (о нем чуть позже).

Просверлите в намеченных местах отверстия для светодиодов в соответствии с расположением звезд в созвездии. Диаметр отверстий подберите так, чтобы светодиоды плотно в них входили.

Чтобы подключить светодиоды к источнику питания, найдите два отрезка провода. Все аноды, соединив их одним проводом, вы подключите к положительному полюсу источника питания, а все катоды — к отрицательному.

Монтаж светодиодов можно вести группами по несколько штук, а затем соединять их в общую схему. Имейте в виду, что анод обычно имеет более длинную ножку.

Завершив монтаж, приклейте провода к подложке малярным скотчем. Клей или силикон для крепления светодиодов в отверстиях применять есть смысл, лишь если отверстия у вас получились великоваты. Когда все сделаете, на лицевую сторону подложки можно будет наклеить картинку с изображением созвездия.

Теперь об источнике питания. Если вы выбрали 3-вольтовые светодиоды, для их питания подойдет практически любое зарядное устройство от телефона, нужно будет только несколько погасить его напряжение. Сделать это можно, подобрав постоянное сопротивление. Как определить его номинал?

Допустим, в вашем созвездии 10 светодиодов, потребляющих в сумме 200 мА (10 шт. x 20 мА). Рабочее напряжение светодиодов 3 В, а выходное напряжение зарядки — 5 В. Вам нужно погасить 2 В при токе 200 мА, или 0,2 А. Разделив 2 В на 0,2 А, получаем 10 Ом. Мощность резистора при этом должна составлять  $I^2 \times R$ . Умножив наш ток на напряжение, мы выясним, что на резисторе будет рассеиваться мощность 0,4 Вт. Значит, его номинальная мощность должна быть не менее 1 Вт.

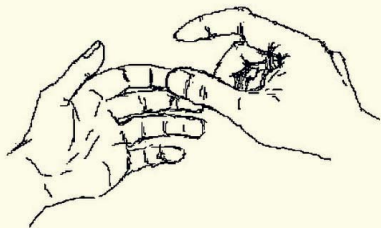
Вот, собственно, и все. Осталось только сделать для вашего созвездия корпус, предусмотрев в нем гнездо для подключения источника питания.



И. ЗВЕРЕВ



## ПРИЕМ «НА ПАЛЕЦ»



Когда-то, желая подчеркнуть высокую чувствительность радиоприемника, говорили: он принимает «на палец». Действительно, достаточно было прикоснуться пальцем к гнезду антенны, чтобы услышать сигналы радиостанций. Иногда даже и прикасаться не надо было, а просто поднести палец к гнезду, и емкостной связи между пальцем и гнездом оказывалось достаточно.

Потом появились ферритовые магнитные антенны, которыми теперь оснащен каждый приемник с диапазонами длинных и средних волн (ДВ и СВ) а КВ- и УКВ-приемники стали делать с 50- или 75-омным входом, и антенны в виде «пальца» ушли в прошлое.

Как же они работали? Довольно просто: человеческое тело — проводник, хотя и с довольно высоким удельным сопротивлением. Как и в любом проводнике, радиоволны наводят в нем некоторое

напряжение. Его вы и прикладываете пальцем ко входу приемника. Секрет еще в том, что старые приемники делали с высокоомным входом в расчете на короткие комнатные антенны, также имеющие большое полное сопротивление (импеданс), определяемое, в основном, емкостью антенны (6...10 пФ на метр длины провода).

В этих условиях антенна в виде пальца, обладающая высоким внутренним сопротивлением, будет работать, и сравнительно неплохо, а нагрузите ее низким сопротивлением — и на входе приемника не останется почти никакого напряжения сигнала.

Сказанное не означает, что 50-омный вход чем-то плох, напротив, он рассчитан на работу с 50-омными антеннами и согласуется с ними кабелем с таким же волновым сопротивлением. Техника ушла вперед! Собственно, приемнику нужно не напряжение, а мощность принятого сиг-

нала, а при низком импедансе напряжение может быть и малым.

Детекторные приемники с чувствительными германиевыми диодами имеют входное сопротивление детектора порядка 10...20 кОм, и почему бы им не работать «на палец»? Виноваты наушники, надетые на голову, и их шнур, идущий вдоль тела (рис. 1). Тут сколько ни выставляй пальцы и ни прикасайся к гнезду антенны, толку не будет.

В этих условиях телефоны и сам слушатель могут служить суррогатным противовесом, заменяя заземление, но вовсе не антенной. В экспериментах автора, когда еще работали мощные радиовещательные станции на ДВ и СВ, удавалось слушать детекторный приемник даже на пешем ходу, подняв над головой метровый отрезок провода вместо антенны и надев наушники со шнуром, свисавшим до пояса, вместо противовеса-заземления.

Времена изменились, и теперь на детекторный можно принять лишь дальние станции на ДВ-СВ и местное УКВ ЧМ-вещание. Оптимальной схемой,



**Рис. 1.**

на мой взгляд, остается схема двухдиодного детектора, получившая довольно широкое распространение после публикаций Виктора Беседина («Еще один...», «Радиолобитель», 1994, № 6) и автора («Усовершенствование детекторного приемника», «Радио», 2001, № 1). Простейший вариант схемы показан на рисунке 2.

Отличительной особенностью этого детектора является хорошее разделение токов высокой частоты (ВЧ) и низкой (НЧ). Действительно, постоянный продетектированный ток и НЧ-токи текут по замкнутой цепи из диодов

и наушников, не попадая в антенну. Диоды для этих токов включены последовательно. В то же время ВЧ-токи из антенны поступают на диоды, включенные для них параллельно, и далее в шнур наушников, замыкаясь через емкость на тело слушателя и на землю. В проводах шнура наушников они синфазны, то есть оба провода шнура служат как бы одним проводом. Этому же способствует и блокировочный конденсатор С1, замыкающий оба провода наушников по ВЧ. Возможные НЧ-наводки, например фон переменного тока с частотой 50 Гц или звуковая наводка от радиотрансляционной линии, также создают в проводах наушников синфазный сигнал и поэтому не слышны.

Другим источником настоящей публикации послужила статья Влада Жигалова в электронном радиолюбительском журнале CQ-QRP # 80. Влад сконструировал и построил портативный приемник на любительские КВ-диапазоны 20 и 40 метров с петлевой рамочной антенной в виде ремешка для ношения приемника на

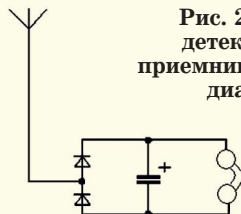


Рис. 2. Схема детекторного приемника УКВ-диапазона.

плече или на шее, что позволило слушать радио на ходу (рис. 1).

Тогда и было замечено, что если образовать руками кольцо и соприкоснуть пальцы, то параметры петлевой антенны приемника изменяются. Более того, при определенной настройке регенеративного входного каскада приемника соприкосновение пальцев вызывало щелчки на его выходе. Был сделан вывод, что кольцо рук является второй кольцевой антенной, тесно связанной с первой — проволочной рамкой приемника.

Тогда автору и явилась мысль попробовать детекторный приемник по схеме, показанной на рисунке 2, с кольцевой антенной из рук. Диаметр кольца получается сантиметров 60...70, что прекрасно подходит для приема УКВ ЧМ-радиостанций диапазона 88...108 МГц с длиной волны около 3 м. Ведь чем ближе периметр ма-

лой рамки к длине волны, тем она эффективнее. Теоретически детекторный приемник не годится для ЧМ-сигналов, но в принятом ЧМ-сигнале почти всегда есть паразитная амплитудная модуляция (АМ) из-за многолучевости и интерференции сигнала, приходящего к приемнику разными путями, например при отражении от стен зданий.

Сказано — сделано. Даже не пришлось паять — где-то в радиохламе валялось телефонное гнездо с припаянными к нему двумя диодами Д18 и керамическим конденсатором на 1000 пФ. Корпуса или платы не было. Наушники — два капсюля ТА56м по 1600 Ом с амбушюрами из пористой резины от старой связной аппаратуры. Длина шнура от оголовья до вилки — около двух метров. На вилке указана желательная полярность подключения, при которой протектированный ток подмагничивает сердечник катушек согласно с постоянными магнитами.

Надев наушники, вставил вилку в гнездо и, держа устройство двумя пальцами правой руки за точ-

ку соединения диодов, автор на лоджии услышал сразу несколько станций из радиоцентра в Балашихе. Расстояние около 5 км. Осталось подобрать положение рук и собственное местоположение по максимальной громкости. Можно было даже подстраивать приемник, сильнее или слабее сжимая шнур телефонов в кулаке левой руки и тем изменяя емкость, замыкающую петлевую антенну.

У окна, выходящего на Останкино, также принималось несколько станций и шум от цифрового телевидения, но потише, все-таки расстояние 18 км по прямой, хотя прямой видимости уже нет.

Половину периметра описанной петлевой антенны составляет телефонный шнур, а другую половину — правая рука слушателя с «пальцем», упомянутым в заглавии.

Заканчивая статью, автор выражает надежду, что детекторный прием «на палец» описан впервые, и еще надеется на продолжение экспериментов радиолюбителями. Эти опыты захватывающе интересны.

В. ПОЛЯКОВ





## Вопрос — ответ

*Интересно, какие бы изобретения хотели внедрить ученые и инженеры нашей планеты в обозримом будущем?*

*Татьяна Петрова,  
г. Красноярск*

На очереди, например, беспроводная передача электроэнергии. Эксперименты по этой части идут полным ходом как на Земле, так и в космосе. Многие специалисты, особенно военные, хотели бы создать силовые щиты, которые не могут пробить снаряды, бомбы и ракеты. Космические лифты для путешествий в космос — давняя мечта инженера Юрия Арцутанова и его последователей. Кроме того, эксперты рассуждают о машинах для путешествий во времени, чтения мыслей и о многом другом.

*Говорят, будто бы известный всем литературный герой Робин Гуд на*

*самом деле был не такой уж добрый и благородный, как его описывают легенды и кинофильмы. Это правда?*

*Иван Переверзев,  
г. Ставрополь*

На Британских островах разбойника в свое время звали Робин Худ. Если good по-английски означает добрый, то слово hood означает капюшон, что ужестораживает. Не станет же добрый человек просто так прятать свою голову под капюшоном? А кое-кто из историков вообще полагает, что особой добротой ни сам Робин, ни его банда не отличались. Грабить — грабили, но делиться с кем-либо добычей не спешили.

Что касается легенд и фильмов, то образ благородного разбойника гораздо привлекательнее, чем образ злодея.

В заключение остается сказать, что Робин оказался еще и хитрецом. На склоне лет он сумел незаметно удалиться от дел и спокойно дожил свой век.

*Время от времени ясновидцы предсказывают, когда наступит конец*

*света. А недавно, как говорят, тем же занялись и представители NASA. Их прогноз многих сильно удивил. Почему?*

*Вероника  
Острerverхова,  
г. Москва*

На протяжении истории человечества дата так называемого «конца света» называлась неоднократно. Предположения основаны на религиозных мировоззрениях или научных гипотезах. И на этот раз ученым действительно удалось рассчитать дату конца света.

Кадзуми Одзаки, эксперт из Университета Тохо в Японии, и Национальное управление по аэронавтике и исследованию космического пространства NASA создали систему поиска экзопланет в рамках междисциплинарного сотрудничества. Кристофер Рейнхардт, американский коллега Кадзуми Одзаки по проекту Nexus of Science (NExSS), используя эту концепцию, смог рассчитать дату и причину конца жизни на Земле.

Согласно экспертному исследованию, опубликованному в научном журнале Nature Geoscience, срок

жизни нашей планеты составляет от 1,08 до 1,14 миллиарда лет.

Автор исследования подчеркивает, что он использовал как существующие данные, так и новую информацию и методы своих коллег, а затем провел моделирование примерно 400 тысяч раз, чтобы подтвердить свои выводы.

Одзаки и Рейнхардт считают, что за 1,5 миллиарда лет богатая кислородом атмосфера нашей планеты станет фотохимически неустойчивой под действием солнечной радиации и резко снизится содержание кислорода в атмосфере. Концентрация газа станет очень низкой, и жизнь станет невозможной.

В то же время представители НАСА признают, что существует множество биогеохимических и климатических процессов, которые не учитываются в их моделях, но которые влияют на результаты вычислений и способствуют тому, что «конец света» может случиться раньше или позже рассчитанного срока. Но в любом случае такое случится очень и очень не скоро.

## А почему? Почему танцуют в небе птицы?

Какие необычные автомобили можно увидеть в Пекинском автомобильном музее? Кто и как изобрел металлоискатель? Кто живет... глубже всех?

Школьники Тим и всезнайка из компьютера Бит продолжают свое путешествие в мир памятных дат. А читателей журнала приглашаем в российский город Димитровград, знаменитый не только исследованиями атомной энергии, но и применением ее для лечения опасных болезней.

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

**ЛЕВША** Ценители моделей из бумаги найдут в номере развертку и руководство по изготовлению уникального батискафа «Мир», который был разработан в 1970-х годах для глубоководных научных исследований и без которого вряд ли вышел бы на экраны всемирно известный фильм «Титаник».

В рубрике «Полигон» для тех, кто предпочитает мастерить действующие модели, будут представлены чертежи и схемы ромбовидного паруса для надувной лодки.

Читатели «Левши» смогут пополнить свою коллекцию кубопризматических фигур новинкой — фигуркой гориллы.

Любители роботов смогут начать работу над новой конструкцией — робота-сумоиста.

Новая головоломка от Владимира Красноухова будет представлена в рубрике «Игротека», а для домашних мастеров мы подготовили советы «Левши», которые можно опробовать на практике.

*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 28.08.2023.

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.

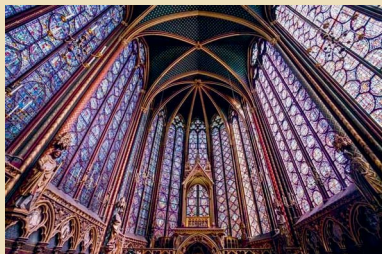
Рег. ПИ №77-1242

Декларация о соответствии действительна до 04.02.2026

## ДАВНЫМ-ДАВНО

Казалось бы, окна появились вместе с самими жилищами. На самом деле первые окна упоминаются лишь во II тысячелетии до н. э. Причем поначалу их делали в виде отверстий для вентиляции.

Лишь во времена Помпеев обнаруживаются первые застекленные окна. Из-за сложности производства и дороговизны материалов окна сначала ставили в храмах и дворцах. Причем составить «полотно» из множества цветных кусочков стекла было проще. Так, один из самых первых витражей — окна Софийского собора в Царьграде (Константинополе). Цветное застекление в византийской столице датируют 330 годом нашей эры.



В Киевской Руси находки, свидетельствующие об использовании оконных стекол, датируют X веком. Археологи находили выдувные стекла с «лепешками», выдуваемыми специально для оформления оконных проемов. В Европе такие стали применять только в XIII веке. Однако полноценного современного стеклянного окна на Руси тогда еще не было. Оконные проемы закрывали пластинами слюды, промасленным холстом, а зимой — деревянными заглушками, а то и ледяными пластинами.

В XVII веке история появления окон сделала новый виток. В Европе распространились увеличенные оконные проемы с большими стеклами, пропускающими много света. Царь Петр I увидел новинку и повелел завести эту моду и у нас. Впрочем, собственная стекольная фабрика появилась в России лишь в 1635 году.

Открывать же окна в жаркую погоду научились в 1935 году, когда немец Вильгельм Франк запатентовал поворотнo-откидную фурнитуру. А в 1959 году А. Пилкингтон представил флоат-технологию — изготовление гладкого стекла путем налива пластов стекломассы на оловянные пластины. В 1954 году о себе заявила немецкая компания Dinamit Nobel, поставив в оконный проем первый пластик. Кстати, компания была детищем того самого Альфреда Нобеля.

# Приз номера!

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

## САМОМУ АКТИВНОМУ И ЛЮБОЗНАТЕЛЬНОМУ ЧИТАТЕЛЮ



### ЛАЗЕРНЫЙ ДАЛЬНОМЕР-РУЛЕТКА

Наши традиционные три вопроса:

1. Представим, что на облачной АТС внезапно вышли из строя все компьютеры. Останутся ли без связи ее абоненты?
2. Как известно, ныне существующий комплект экипировки военнослужащего «Ратник» оснащен системой опознавания для боевых машин и солдат на принципе «свой-чужой». Как, по-вашему, эта система работает?
3. Самое высокое здание из дерева, построенное в 2019 году в Норвегии, насчитывает 18 этажей. А есть ли предел высоты у деревянных зданий?

### Правильные ответы на вопросы «ЮТ» № 6 — 2023 г.

1. В одном и том же объеме рабочего тела у твердотельных лазеров больше активных частиц, чем у лазеров газовых, а потому и удельная мощность твердотельных лазеров выше.
2. Чем больше винты конвертоплана, тем выше его грузоподъемность, но меньше скорость в самолетном режиме. Стремление к компромиссу приводит к тому, что конвертоплан проигрывает другим летательным аппаратам.
3. В полете мини-торнадо из вихревой пушки быстро ослабевают, скорость их движения на порядок меньше, чем у пуль, а точность очень низка, особенно при сильном ветре. Поэтому сбить вихревой пушкой можно лишь очень легкий самолет, летящий на очень малой высоте.

**Поздравляем с победой Юрия Белова из Кирова!  
Близки к победе были Нина Ермолаева из Барнаула  
и Андрей Зайцев из Москвы.  
Благодарим всех, кто принял участие в конкурсе!**

Внимание! Ответы на наш блitzконкурс 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 >