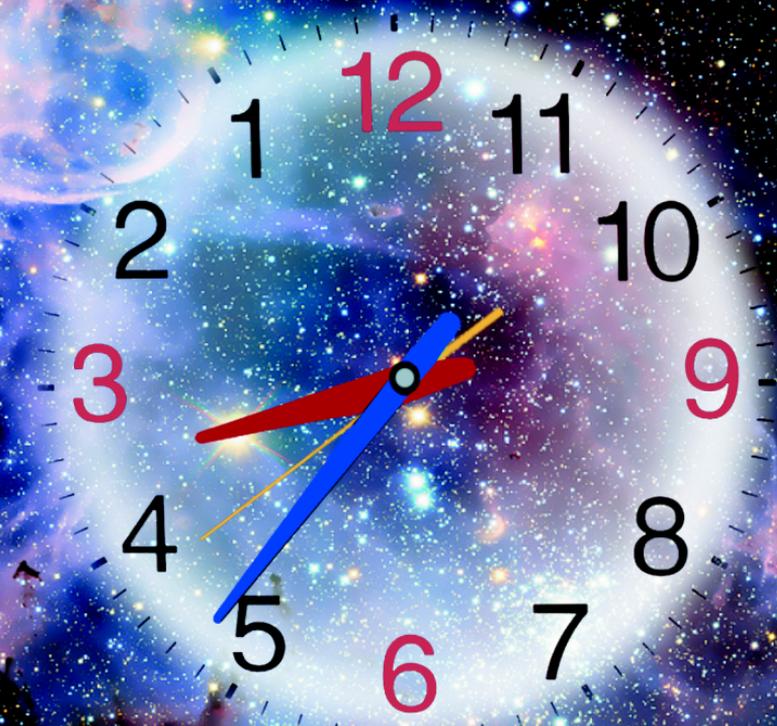


# ЮНЫЙ ТЕХНИК 12<sup>19</sup>

12+



КАКОЙ ЖЕ  
ДЕНЬ НАСТУПИТ  
ЗАВТРА?



## ДОРОГИЕ ДРУЗЬЯ!

С наступающим Новым годом вас, ваших родителей, бабушек и дедушек! Желаем всем доброго здоровья, счастья и удачи в Новом 2020 году!

Надеемся, что вы и впредь останетесь с нами, а потому поделимся планом публикаций будущих номеров «Юта». Вы сможете прочесть:

Будут ли звездолеты когда-нибудь летать со сверхсветовыми скоростями и насколько это необходимо?

Существуют ли иные миры и как люди смогут туда добраться?

Какие новые планеты появились в Солнечной системе и каким образом их обнаружили?

Как избавиться от мусора на Земле и в космосе?

Стоит ли ограничивать эксперименты ученых со сверхвысокими энергиями и чего стоит опасаться?

Нужно ли бояться искусственного интеллекта?

Остановилась ли в наши дни эволюция или стоит ожидать появления в ближайшем будущем идеальных людей?

Смогут ли роботы справиться с обязанностями полицейских и спасателей?

Чему муравьи могут научить создателей планетоходов и шагоходов?

Правда ли, что левши генетически отличаются от правшей и насколько велики эти различия?

Чем нынешние куклы отличаются от тех, с которыми дети играли в прошлом веке?

В новом году, конечно, продолжит работу наше «Патентное бюро», вы сможете прочесть новые фантастические рассказы, узнать, над чем работают отечественные и зарубежные ученые и конструкторы, какие интересные опыты вы сможете провести с вашими друзьями и какие самоделки построить.

*Успехов вам во всех ваших начинаниях и исполнения самых сокровенных желаний в новом году. Помните, если очень сильно захотеть, то можно осуществить самые смелые мечты!*



# 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

№ 12 декабрь 2019

## В НОМЕРЕ:

Для борьбы с огнем	2
<b>ИНФОРМАЦИЯ</b>	<b>10</b>
«Фрам» XXI века	12
Планеты и Вселенная	16
Двойник Вселенной	20
Все мы родом со звезд	23
Портрет атома	24
Жидкий магнит	28
<b>У СОРОКИ НА ХВОСТЕ</b>	<b>30</b>
Голубиная почта	32
Жизнь под дном океана	36
<b>ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ</b>	<b>42</b>
Мистер Икс. Фантастический рассказ	44
<b>ПАТЕНТНОЕ БЮРО</b>	<b>52</b>
<b>НАШ ДОМ</b>	<b>58</b>
<b>КОЛЛЕКЦИЯ «ЮТ»</b>	<b>63</b>
Первое знакомство	65
Генератор Зеебека	71
<b>ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ</b>	<b>75</b>
<b>ЧИТАТЕЛЬСКИЙ КЛУБ</b>	<b>79</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 12 лет

12 — 14 лет

больше 14 лет



*Недавно в Москве прошел XII Международный салон «Комплексная безопасность-2019». Более 500 участников выставки представили на ВДНХ передовые разработки, прежде всего, в области борьбы с огнем. Гости салона тестировали современную спасательную технику, познакомились с новинками робототехники, изучали новые возможности предотвращения пожаров. Вместе с многочисленными посетителями экспозицию осмотрел и наш специальный корреспондент С. ЗИГУНЕНКО.*

### *Мотоциклы для спасателей*

Международный салон позволил продемонстрировать не только передовые разработки, но и новейшую технику для пожарных, спасателей, горноспасателей и всех, кто обеспечивает безопасность. Так, например, большой интерес у посетителей выставки вызвал стенд, где были представлены пожарно-спасательные мотоциклы.

«С мая 2019 года специалисты на пожарно-спасательных мотоциклах центра начали патрулирование улиц города. Основные задачи расчетов быстрого реагирова-

ния — передача первичной информации с места происшествия и вызов при необходимости дополнительных сил. До их прибытия спасатели мотогруппы могут ограничить распространение пожара на ранней стадии его развития, провести поиск потерявшихся людей в лесопарковых зонах, спасательные работы на акватории, оказать первую помощь пострадавшим и обеспечить посадку воздушного судна в зоне проведения аварийно-спасательных работ», — рассказал заместитель руководителя Департамента по делам гражданской обороны Москвы Андрей Иванов.

Для выполнения этих задач в арсенале мотоспасателей есть все необходимое: огнетушитель, средства связи, комбинированный резак, стеклобой, канатно-спусковое устройство, сумка первой помощи, медицинские транспортные шины и многое другое.

Все специалисты расчетов быстрого реагирования прошли профессиональную подготовку. Дислоцируются расчеты в четырех пожарно-спасательных отрядах — в центре Москвы, на юге, на западе и в Зеленограде. Численность мотогруппы — 165 специалистов на 22 мотоциклах — позволит охватить все 12 административных округов Москвы при патрулировании.

**Девушки приглашали обратить внимание на пожарных роботов.**



Самой зрелищной частью салона по традиции стали международные соревнования по проведению аварийно-спасательных работ при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций на автомобильном транспорте.

### *Снегоболотоходы*

«Страна наша, как известно, огромная, и далеко не всюду есть хорошие дороги, — начал разговор со мной Станислав Константинович Соколов, представитель ООО «Якт-Сокол» из г. Якутска. — Для таких областей мы с нашими новосибирскими коллегами и строим снегоболотоходы — машины, для которых не существует непроходимых мест...»

И как показал опыт эксплуатации машины «Сокол-ПРО», еще не было случая, чтобы она где-то застряла. Этому способствуют шины большого диаметра (1200х600 мм) и низкого давления, с ведущими мостами, а также мощный мотор (109 л. с.) и рациональная коробка передач с мостами, взятыми от УАЗа и значительно усовершенствованными. При необходимости колеса автоматически блокируются, чтобы избежать пробуксовки. Стоимость машины порядка 1,1 млн. рублей.

Еще один пример — аварийно-спасательный комплекс на базе вездехода «Шерп». У него колеса не то что большого — огромного диаметра, в рост человека. Большие грунтозацепы позволяют им двигаться по любому бездорожью, а шины служат еще и своеобразными поплавками, позволяющими тяжелой машине плавать. Сами шины снабжены системой автоматической подкачки, которая способна работать прямо на ходу.

В колесных дисках расположены дополнительные баки для горючего, что вместе с основным баком позволяет взять с собой сразу 358 л дизельного горючего и не думать о дозаправках во время спасательной операции.

### *Пожарные пушки*

Эта установка и в самом деле напоминала морское орудие, ствол которого размещался на турели и мог разворачиваться во все стороны, как по вертикали, так и по горизонтали. Однако на самом деле это оказалась всего лишь своеобразная пожарная система, способная сбивать

пламя на большом расстоянии. Так, во всяком случае, мне объяснил С. Субизаретта-Кабанзон, представитель ООО НПО «Сопот» из Польши, откуда прибыла на выставку эта машина. «Она предназначена для борьбы с огнем на больших площадях, позволяет атаковать пламя издали, — рассказал специалист. — Это особенно удобно при тушении пожаров на нефтяных вышках или, скажем, на море».

Здесь же, на выставке, наши производители из Инженерного центра пожарной робототехники г. Петрозаводска (Республика Карелия) продемонстрировали пожарного мини-робота. Программисты и разработчики робототехники уверены, что приоритет в отрасли должен быть за интеллектуальными системами. Это обусловлено высоким уровнем техногенного развития производства, из-за чего возможны различные катастрофы. Поэтому в трех центрах (Москва, Санкт-Петербург и Петрозаводск) разрабатывают модели пожарных роботов и роботизированные комплексы для экстремальных ситуаций.

Они включают в себя андроидные, мобильные и стационарные образцы. Из числа последних — роботы на



Колеса  
у современного снегоболотохода  
величиной в рост ребенка.

базе лафетных стволов. Они отличаются наиболее широким применением, поскольку состоят из многофункционального комплекса, в который входит машина, ствол и программное устройство с изменяемыми параметрами.

Одним из вариантов андронидных пожарных роботов является модель со сложным названием ПР-ЛСД-С60(8-80)Уш-ИК-ТВ, имеющая зрительную систему, которая работает в обычном и инфракрасном режимах. Она не только сама выявляет очаг возгорания, но и определяет его координаты. Тушение огня производится при помощи ствола, мощность струи типа «летающий туман» которого колеблется в диапазоне 8 — 80 л/с.

Тонкораспыленная вода хорошо поглощает тепловое излучение и пронизывает пламя до источника возгорания. Формирование струи осуществляется благодаря открытому в XXI веке эффекту Котоусова, благодаря которому контроллеры позволяют разрабатывать движение струи по самым сложным траекториям. Управление роботом осуществляется в дистанционно-автоматизированном режиме, диапазон его рабочих температур от  $-40$  до  $+150^{\circ}\text{C}$ . Работа комплекса заменяет труд ствольщика, используется в системе автоматического пожаротушения и для охлаждения горячих конструктивных элементов.

### *Роботы на вооружении в МЧС*

В МЧС также успешно зарекомендовали себя пожарные роботы серии RSS, работающие компактной струей воды, пены или порошка. Роботы данной серии могут найти даже небольшой горящий объект в радиусе 25 м. Их успешно применяют в закрытых пространствах — тоннелях, хранилищах газов, нефти и горючих жидкостей, ангарах, а также в местах массового скопления людей.

Так, АУП РПК, выпускаемый заводом «ЭФЭР», представляет собой комплекс, состоящий из обнаружителя пламени, пожарного робота, контролируемого дистанционным или пультом, интеллектуальной части, состоящей из дисплея, блока управления, сетевого контроллера, антенны и прочих аксессуаров.

**Пожарный робот-спасатель из Икогамы на демонстрации.**

Модель «Кузнечик» МРК-25 выполняет работу в экстремальных условиях, совместно с комплексом АБР-РОБОТ. Они тушат огонь водяным туманом и пеной.



Австрийскую разработку LUF 60 отличает не только способность гасить огонь, но и удалять продукты сгорания с места пожара. Робот удаляет дым мощным потоком воздуха, тушит огонь на расстоянии до 60 м (суммарный объем запаса воды 2,4 т), может подниматься по неровным поверхностям с углом до 30° на скорости 6 км/ч.

Модель может работать и в качестве насосной станции, подавая до 18 т воды в минуту. Гидравлическое оснащение позволяет осуществлять транспортировку и перемещение грузов. Для движения по железнодорожным путям его укомплектовывают платформой, способной развивать скорость до 40 км/ч (робот часто используют для ликвидации огня в тоннелях).

Американские разработчики представили модель пожарного робота Thermite RS1-T2 — мини-гусеничную машину, оснащенную брандспойтом или (для разведки пожара) видеокамерой, бульдозерным ножом либо манипулятором для ликвидации завалов. Он имеет некоторое сходство с моделью LUF 60.

Робот Tmsuk T-52 Enryu предназначен для выполнения спасательных миссий, в его задачи входит разборка завалов и обнаружение людей. Поисковые задачи входят в функции Cougar10-LTM, оснащенного радаром, камерами ночного и дневного видения. Разведку и поиск людей выполняет змеевидный и узкий Snakebot, особенность которого состоит в том, что его тело покрыто нейлоновой щетиной, позволяющей двигаться даже в тесных щелях.

У многих посетителей были к этим роботам претензии лишь такого рода — неужели нельзя было придумать

им нормальные названия, чтобы не ломать язык и не напрягать память, чтобы запомнить все эти аббревиатуры, которые, наверное, и сами создатели не способны произнести без запинки?

### *Оракул огня*

Систему прогнозирования и развития пожаров разработали ученые Института леса Красноярского научного центра СО РАН. О ее сути журналистам рассказал директор института Александр Онучин: «У специалистов есть такое выражение, дескать, пожар должен созреть. Так вот, компьютер следит за этим созреванием. Как? Вся территория того или иного региона разбивается на участки, благоприятные для возникновения пожара, скажем, где скопился горючий материал, а места болотистые, влажные.

Это база для прогноза. И мы постоянно отслеживаем, как за последнее время в регионе менялись температуры, влажность, направление ветра и другие метеопоказатели. Компьютер постоянно анализирует эти данные и сообщает, что какие-то участки «созрели», здесь высока вероятность возгорания. Им присваиваем желтый уровень опасности. А другие, где, скажем, местность и тип растительности не столь опасны, получают синий цвет.

По такой карте руководитель лесного хозяйства может принимать решение, как оптимально и эффективно распорядиться имеющимися силами и средствами для предупреждения пожара. Где-то усилить патрулирование, а где-то ослабить, перебросив силы в опасные точки...»

Если же огонь уже появился, компьютер может по скорости ветра, температурам, ситуации с горючими материалами дать прогноз развития пожара во времени. И подсказать меры по борьбе со стихией.

Если начали тушить через два часа, то компьютер подскажет, что для данной территории нужно, скажем, несколько десятков человек. Если через 20 часов, то уже сотни, а если через два дня, то пожар уже вряд ли удастся остановить. Здесь надо защищать только населенные пункты, важные объекты инфраструктуры и лесосырьевые базы.

**Аварийный спуск представляет собой никелированную трубу.**

Система с успехом протестирована в двух лесничествах, но пока интерес к ней не очень велик. Во многих регионах почему-то предпочитают гасить уже разгоревшийся огонь, гонять пожарные машины и самолеты, лить тонны воды... Между тем, если меры принимать заранее, то затраты и ущерб будут в разы меньше.

### *Спуск по туннелю*

«Вы видели когда-нибудь, как лихо спускаются в аквапарке дети и взрослые по специальному туннелю в воду? — поинтересовалась у меня Ксения Рютина, представительница ООО «Наш двор» из г. Первоуральска. — Точно так же по нашему спуску должны быть быстро эвакуированы жильцы из загоревшегося дома. Мы как-то подчитали — скорость спуска до 17 человек в минуту».

По идее, такими трубами-спусками должны быть оборудованы практически все подъезды в жилых домах или, по крайней мере, многоэтажные детские учреждения, полагает Ксения, но, поскольку установка такой трубы обходится не дешево, то строительные и домоуправляющие компании стараются экономить. Но иной раз экономия обходится дорого — в дыму и огне гибнут люди, не успевшие эвакуироваться.

Вот специалисты Академии гражданской защиты МЧС России и разработали конструкцию спуска. Теперь вместе с производителями они предлагают подобные спуски для установки в торговых центрах, школах, домах-интернатах для стариков и инвалидов... Такие спуски, кроме прочего, удобны еще и тем, что не требуют изменений в проектах, а также конструкциях уже готовых зданий.



## **ИНФОРМАЦИЯ**

**НОВЫЙ СПОСОБ ЛЕГИРОВАНИЯ СТАЛИ** предложили инженеры Томского политехнического университета (ТПУ). Они улучшили свойства металла не только за счет особых примесей, но и использовали метод ионной имплантации, который позволил повысить износостойкость стали «более чем в 100 раз», пишет журнал *Surface and Coatings Technology*.

Причем если ранее слой легирования на металле был тонок и, чтобы увеличить его, требовалось использование большей кинетической энергии больших ускорителей, то ныне исследователи использовали пучок ионов с очень высокой плотностью, но низкой энергией.

**НАГРАДЫ ПОБЕДИТЕЛЯМ.** Все члены сборной России получили золотые медали на 51-й Международной химической олимпиаде для школьников

в Париже. В ней принимали участие команды из 80 стран мира.

Обладателями золота стали москвичи Даниил Бардонов (школа №179), Никита Чернов (школа №1568 имени Пабло Неруды), Алексей Шишкин (школа №1589) и Михаил Матвеев из Вологодского многопрофильного лицея.

Победителям, призерам и руководителям команд, которые успешно выступили на международных олимпиадах по общеобразовательным предметам, присуждаются денежные премии в размере от 400 тыс. до 1 млн. рублей. Обладатели медалей также имеют право поступления в любой российский вуз без экзаменов.

**УНИКАЛЬНАЯ АСФАЛЬТОВАЯ СМЕСЬ** под названием ЩМА-20 впервые уложена на участке региональной трассы Огоньки — Стрельцово — Толоконниково. Она разра-

**ИНФОРМАЦИЯ**

## **ИНФОРМАЦИЯ**

ботана с учетом роста интенсивности движения транспорта. Жесткий каркас из щебня, формирующий основу материала, обуславливает повышенную устойчивость к пластическим деформациям и к абразивному износу. Также ЦМА-20 заметят и автомобилисты, благодаря низкому уровню шума во время движения.

**СТИЛЬНЫЕ КЕДЫ С СЕКРЕТОМ** получили работники «АвтоВАЗа». В отличие от обычной обуви, они не только удобны и красивы, но и являются средством защиты от производственных травм. Кеды имеют противоскользкую подошву, антипрокольную стельку и металлическую прокладку в носке.

**ПРОТОТИП ПИСЦА.** В Тюмени создали и протестировали первое в стране устройство, имитирующее рукописный почерк. Робот

позволит автоматизировать процесс подготовки заполняемых от руки документов, например, журнала учета занятий по охране труда на строительном объекте.

«Устройство также даст возможность в режиме онлайн подписывать документы через специальное приложение на планшете или смартфоне уникальным авторским почерком: это оптимизирует бизнес-процессы и ускорит принятие решений в компаниях», — рассказал журналистам научный руководитель проекта, завкафедрой прикладной и технической физики Тюменского государственного университета Борис Григорьев.

В России подобных гаджетов не существует. Аналоги есть лишь на вооружении одной американской фирмы, которая специализируется на рассылке рекламы в конвертах, подписанных почерком знаменитостей.

**ИНФОРМАЦИЯ**

# «ФРАМ» XXI ВЕКА



*В Санкт-Петербурге началось строительство уникального корабля для плавания в Северном Ледовитом океане. Говорят, что при его строительстве будет учтен опыт известного норвежского полярника Ф. Нансена по созданию шхуны «Фрам». Но зачем в XXI веке идеи позапрошлого столетия?*

*Олег Антонов, Калининград*

Как известно, практически постоянно в районах обоих полюсов Земли живут и работают полярники. Но дело в том, что даже ледники Антарктиды, расположенные на материке, склонны время от времени образовывать коварные трещины. Что же тогда говорить о плавучих льдах Северного Ледовитого океана?..

Вспомним хотя бы, как в свое время пришлось раньше срока эвакуировать четверку отважных папанинцев, поскольку их льдина, в начале дрейфа казавшаяся большой и надежной, в конце превратилась в обломок льда, на который даже не мог сесть самолет... А с какими трудами пришлось эвакуировать экипаж и пассажиров с парохода «Челюскин», раздавленного льдами?..

Да и в наши дни никто не может сказать заранее, выдержит ли огромная льдина, выбранная для установки палаток и домиков очередной станции, гарантийный срок зимовки. Так, в июне 2013 года из Мурманска был

срочно отправлен в поход атомный ледокол «Ямал» для экстренной эвакуации исследовательской станции «Северный полюс — 40». Аномальные погодные явления привели к разрушению ледяного поля, окружавшего лагерь полярников, и продолжение работы станции стало чревато огромным риском.

При этом учтите: то, что казалось аномальным вчера, станет нормой завтра. Климатологи предсказывают, что глобальное потепление заставит все больше таять арктические льды, а значит, полагаться лишь на льдины как на единственную основу базирования полярных станций становится все рискованнее...

Полярники, чтобы выйти из положения, вспомнили опыт норвежца Фритьофа Нансена и его судно «Фрам».

В XIX веке Северный полюс не давал покоя многим мореплавателям и морским путешественникам. Полярный архипелаг тогда был мало изучен. Считалось, что в этом районе расположена обширная суша, поэтому немало смельчаков стремилось туда. Одним из них был молодой норвежский ученый Ф. Нансен. Одержимый желанием добраться до «макушки Земли» раньше других исследователей Арктики, Нансен возглавил экспедицию, состоявшую из 13 человек.

Мореплаватели отправились к Северному полюсу на трехмачтовом парусном судне 24 июня 1893 года. Шхуна под названием «Фрам», что в переводе с норвежского означает «Вперед», была уникальной. Дело в том, что для подобных мореплаваний требовался корабль, способный сдерживать натиск льда. И Ф. Нансен обратился к малоизвестному тогда судостроителю Колину Арчеру, который жил и работал в норвежском городке Ларвик. Инженер изучил проблему и предложил революционную идею, которая принесла известность кораблестроителю и его творению.

К числу уникальных характеристик судна можно отнести деревянный корпус, который имел форму яйца. Сжимаясь, льды не сдавливали его, а выталкивали на поверхность. Кроме того, корпус шхуны был двойным — внешний слой был выполнен из особо прочной древесины и покрыт слоем специальной краски, которая могла противостоять обмерзанию.

На одни лишь паруса Нансен не полагался и для надежности оснастил судно паросиловой установкой в 220 л. с. А руль и винт были сделаны так, что их можно было убирать внутрь, чтобы их не повредили движущиеся льды. Также на корабле был впервые смонтирован электрический генератор для освещения. Каюты корабля тщательно утеплили.

Шхуна «Фрам» была спущена на воду в 1893 году и отлично показала себя во время эксплуатации. Поэтому несколько лет назад в Институте Арктики и Антарктики Росгидромета России, который организовывал и организует все экспедиции дрейфующих станций, родилась идея снабдить полярников аналогичным судном-станцией, сделанным, понятно, по современным технологиям. Оно должно дрейфовать во льдах заданного района океана, служа удобным и безопасным домом для полярников, а также вместительным разнообразных лабораторий.

В итоге размышлений и споров родился проект ледостойкой самодвижущейся платформы «Северный полюс». В апреле 2018 года был заключен контракт между заказчиком в лице Росгидромета России и известным Санкт-Петербургским предприятием «Адмиралтейские верфи». Проектантом судна стало нижегородское АО «КБ «Вымпел» (главный конструктор — Михаил Бахров). Проекту присвоен номер 00903.

Платформа уступает по размерам атомным ледоколам, но она не такая уж маленькая — ее длина 83,1 м; ширина — 22,5 м; водоизмещение — 10 390 т. К месту начала работы экспедиции платформа будет приходить самостоятельно (примерно 20 суток хода), а затем, пришвартовавшись к льдине или зайдя в лагуну между ледовыми полями, судно проведет в дрейфе около двух лет, после чего, опять же автономно или с помощью ледокола, вернется на базу для ремонта и дозаправки.

«Платформа будет иметь необычный внешний вид (некоторое сходство с кашалотом) и достаточно полные обводы, — рассказал журналистам Андрей Юрьев, главный разработчик проекта. — Вместимость обусловлена необходимостью размещения на борту максимального запаса топлива для обеспечения требуемой автономности. Его должно хватить не только на самостоятельное

перемещение от базы к точке расположения экспедиции и обратно, но и на бесперебойную выработку электроэнергии в течение двух лет».

Силовой комплекс судна состоит из установок с различными принципами движения: винторулевой, вращающейся на 360° колонки в корме с прямым приводом от главного дизеля и водометного азимутального движителя в носу, служащего в то же время подруливающим устройством с приводом от электричества. От стандартной схемы дизель-электрохода отказались ради упрощения конструкции и повышения надежности судна. Силовая дизельная установка будет иметь мощность 4 МВт. Выработкой электричества займутся 3 отдельных вспомогательных дизель-генератора мощностью по 800 кВт.

Корпус проектируется по ледовому классу Arc 8. Такое судно способно самостоятельно преодолевать однолетние и арктические льды толщиной до 2,1 м. Проектная скорость при движении на чистой воде и между льдинами не более 10 узлов. А вот борта, как и днище, обязательно будут двойными и из прочной стали. Их сделают такими, чтобы судно выдержало сдавливание льдами во время дрейфа. Этому же способствует и форма корпуса, частично позаимствованная у «Фрама».

Корабль рассчитывается на 730 суток автономного плавания, 14 человек экипажа, 34 научных сотрудника. Персонал станции будет работать вахтовым методом, одна вахта предположительно будет длиться полгода. Смену людей будут производить с помощью вертолетов типа Ми-38. Это довольно большая машина, поэтому под посадочную площадку для нее предусмотрено особое место на верхней палубе.

По окончании строительства в распоряжении полярников будут не только 11 лабораторий — геологическая, геохимическая, геофизическая, две океанографические, две для исследования льда, — но также станция приема гидрометеорологической информации со спутников. Еще в конструкции предусмотрены кран-балки с кабель-тросовыми лебедками и 10-тонная П-рама на корме для спуска под воду научного оборудования.

По планам на сегодняшний день ввод судна в эксплуатацию ожидается в конце следующего года.

# ПЛАНЕТЫ И ВСЕЛЕННАЯ

*Лауреатами Нобелевской премии по физике за 2019 год стали Джим Пиблс, Майкл Майор и Дидье Кело. Они награждены «за вклад в понимание эволюции Вселенной и места Земли в космическом пространстве». Конкретно Джим Пиблс отличился «теоретическими открытиями в области космологии», а Майор и Кело «обнаружили экзопланету на орбите звезды, подобной Солнцу».*

Джим Пиблс, американский физик, почетный научный профессор Принстонского университета — ветеран теоретической космологии. Он занимается этой областью науки с середины 60-х годов прошлого века. Придерживается идеи о том, что Вселенная произошла в результате Большого взрыва, «грянувшего» примерно 14 миллиардов лет назад. Именно тогда, по его мнению, нечто невообразимо крошечное и невероятно плотное под названием «сингулярность» вдруг «взорвалось», сделавшись очень горячим, затем расширилось и стало космическим пространством — непрозрачным поначалу. Примерно через 400 тысяч лет оно охладилось, просветлело и превратилось во все то, что нас теперь окружает.

Своими изысканиями и расчетами ученый убедил многих, что процесс «сотворения мира», от которого осталось древнее так называемое реликтовое излучение, происходил именно так. Нобелевская премия тому подтверждение.

Реликтовое микроволновое излучение можно уловить. Пиблс понял, что, изучая его фон, не так уж сложно подсчитать, сколько материи об-

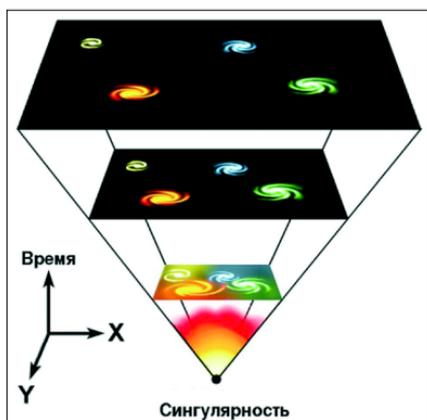
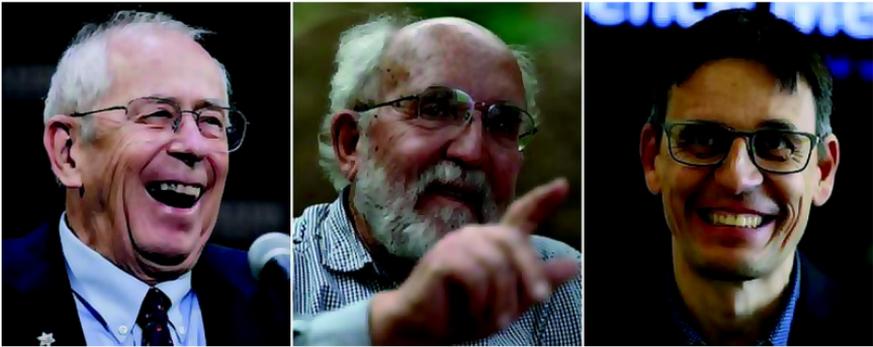


Схема процесса «сотворения мира».



Нобелевские лауреаты Джим Пиблс, Майкл Майор и Дидье Кело.

разовал Большой взрыв. То есть оценить размеры Вселенной и прикинуть, как в ней формировались звезды, галактики и туманности.

Всех тайн ученый, конечно, не раскрыл. Но, как отмечено в сообщении Нобелевского комитета, он бросил вызов современной физике. Поскольку оказалось, что принятая в итоге космологическая модель выглядит весьма странно: неизвестно, из чего состоят 95% Вселенной.

Примерно 5% Вселенной — это материя, образовавшая звезды, планеты, растения, животных и разумных существ вроде нас. Остальное — нечто иное: темная материя и темная энергия, как называют эти загадочные и до сих пор не обнаруженные субстанции, существующие в теории. А стало быть, исследователям еще предстоит разобраться, что они собой представляют. А это, между прочим, тема для очередной Нобелевской премии.

Существование первой экзопланеты — планеты в другой звездной системе — было подтверждено в 1995 году. Как раз ее и обнаружили нынешние нобелевские лауреаты Майкл Майор и Дидье Кело. Они разглядели ее с Земли, наблюдая за космическим пространством из обсерватории Верхнего Прованса на юго-востоке Франции.

С помощью сверхточного спектрометра астрономы увидели, что солнцеподобная звезда 51 Пегаса вздрагивает примерно раз в четверо суток (4,23 сут.). Как выяснилось, ее периодически встряхивает расположенная рядом планета — газовый гигант размером с наш Юпитер. Планету сначала называли условно — 51 Pegasi b и

причислили к так называемым горячим юпитерам. Теперь ее зовут Димидий. А звезду — Гельветиос. До них около 50 световых лет.

Нобелевский комитет удостоил первооткрывателей престижной премией еще и потому, что за ними пошли другие. И к настоящему моменту обнаружено уже более 4 тысяч экзопланет у разных звезд нашей Галактики — Млечного Пути. Что стало — без преувеличения — революцией в астрономии. Астрономы признали, что планет во Вселенной гораздо больше, чем звезд. А не наоборот, как думали еще четверть века назад, полагая, что планеты у звезд — это большая редкость, если не фантастика.

Сейчас считается, что у каждой звезды вполне может быть по несколько планет. И только в Млечном Пути их сотни миллиардов. Причем около 10 миллиардов звезд нашей Галактики планеты находятся еще и в так называемой обитаемой зоне. Расположены на комфортных орбитах, которые обеспечивают пригодные для жизни условия. И главное — возможность существования воды в жидком виде. Когда-нибудь и обитаемая планета найдется. И за это наверняка тоже дадут Нобелевскую премию. Нынешнюю же поделили так: половину Пиблсу, по четверти Майору и Кело.

Кстати...

## НЕВОЗМОЖНАЯ ПЛАНЕТА

Как раз в то время, когда были объявлены имена лауреатов Нобелевской премии по физике, пришло еще одно сообщение. Международная команда астрономов объявила об открытии новой огромной экзопланеты K2-39b, которая по всем законам физики не должна была бы существовать. Потому что она вращается на таком близком расстоянии от звезды-субгиганта, что непременно должна была разрушиться под воздействием приливных сил.

Планету обнаружили с помощью телескопа НАСА «Кеплер» K2. Определить характеристики планеты исследователям также помог высокоточный спектрограф чилийского телескопа в обсерватории Ла-Силья и приборы обсерваторий Лас-Кампанас (Чили) и Ла-Пальма на Канарских островах.



Так могут  
выглядеть  
экзопланеты  
у других  
светил.

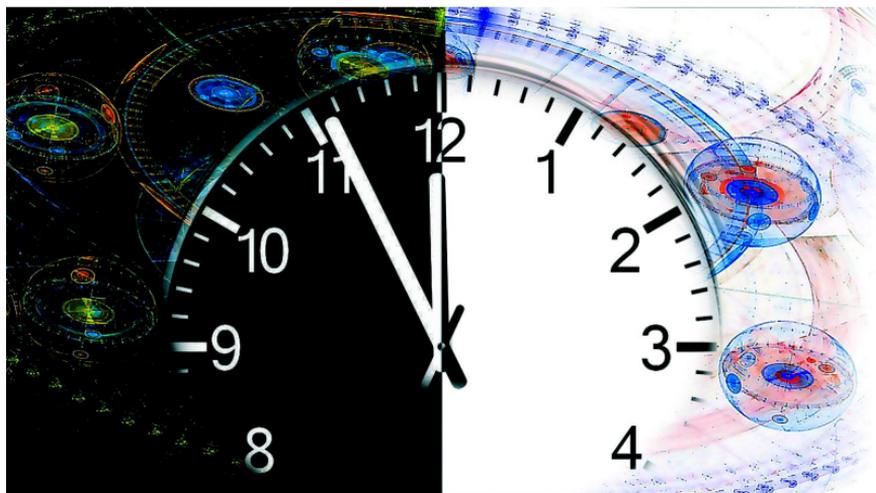
Наземные измерения позволили доказать существование планеты, а также определить, какое влияние она оказывает на звезду, вокруг которой вращается. К слову, масса планеты в 50 раз превышает земную, а ее радиус в 8 раз больше.

Год на K2-39b длится всего 4,6 земных суток. Это свидетельствует о том, что планета находится очень близко от своей звезды, а значит, приливные силы должны оказывать на нее разрушительное воздействие.

Приливные силы возникают в телах, свободно движущихся в неоднородном силовом поле. Как можно предположить из их названия, основным проявлением этих сил на Земле являются приливы и отливы. Связано это с тем, что Земля является довольно скромной по размерам планетой, а Солнце — не слишком большой звездой, к тому же они находятся на значительном расстоянии друг от друга. Однако ни одно из этих условий абсолютно не соответствует ситуации, в которой находится K2-39b, поэтому воздействие приливных сил на нее должно было стать весьма разрушительным, передает Phys.org.

Авторы открытия уточняют, что такие планеты встречаются крайне редко, а срок их жизни по меркам космоса очень невелик, всего около 150 миллионов лет.

Кстати, орбитальный телескоп «Кеплер» — первый аппарат НАСА, который оснащен достаточно чувствительным фотометром, чтобы искать экзопланеты, похожие на Землю космические тела.



## ДВОЙНИК ВСЕЛЕННОЙ

где время течет в обратную сторону

*Канадские ученые из Института теоретической физики выдвинули теорию о существовании параллельной Вселенной, в которой время течет в обратном направлении.*

*Во время Большого взрыва образовались две «симметричные» вселенные, считают они. В нашей Вселенной время течет из прошлого в будущее, в «зеркальной» Вселенной — наоборот. Теория опубликована в журнале Американского физического общества *Physical Review Letters*.*

«Наша Вселенная может быть лишь «зеркальным отражением» параллельного мира, созданного из антиматерии и несущегося в обратном направлении от Большого взрыва по шкале времени», — утверждают исследователи. Их революционная теория звучит как завязка фантастического романа, однако она помогает разрешить несколько парадоксов, не имеющих объяснения в современной науке.

За основу своих суждений ученые, среди прочего, взяли лабораторный эксперимент, проведенный в 2004 году американским астрофизиком Шоном Кэрроллом. Тогда он вместе со своими единомышленниками попытался воспроизвести на компьютере модель так называемого Большого взрыва, который, как считает большинство исследователей, 14 млрд. лет назад дал старт формированию и развитию нашей Вселенной. В результате аналогичного процесса, созданного искусственно в лабораторных условиях на основе имеющихся знаний о данном явлении, частицы выбросило в две противоположные стороны, создав тем самым материю и антиматерию.

Ученые полагают: таким образом можно считать, будто некогда одновременно сформировались Вселенная и Антивселенная, где время течет в разных направлениях. При этом, по мнению исследователей, взаимодействие их друг с другом попросту невозможно, поскольку они «вытекают» из одной точки и далее нигде не соприкасаются. В итоге в одном мире — там, где живем мы, — время потекло привычным нам образом, в другом — зеркальном — время с такой же скоростью потекло в противоположном направлении.



Эволюцию Вселенной и ее свойства изучает специальная наука — космология, основанная на общей теории относительности Эйнштейна и Стандартной модели. Однако ни та, ни другая не могут объяснить, почему, например, в видимой части Вселенной так много вещества и так мало антивещества — ведь, по идее, их должно быть поровну. Для разрешения этого парадокса, известного как Барионная асимметрия Вселенной, было предложено несколько гипотез — в том числе, что неравенство имеет место за счет темной материи и черных дыр, которых пока никто не видел.

Объяснение, предложенное канадцами, куда проще и позволяет объяснить все наблюдаемые явления, не нарушая уже существующих теорий. Новая модель предполагает, что Большой взрыв стал точкой симметрии, по разные стороны которой Вселенная и Антивселенная разлетелись во времени. Точно так же, как одновременно с рождением электрона в вакууме на свет появляется его античастица — позитрон.

Теоретики также пришли к выводу, что Антивселенная должна быть чрезвычайно похожа на нашу. Однако не является ее точной копией в полном соответствии с квантовым принципом неопределенности. Ведь в противном случае происходящее в параллельной Вселенной должно было бы зеркально отражаться в нашей — и наоборот. Фундаментальные законы физики не зависят от направления времени.

Есть, однако, и противоречие. Дело в том, что существующая теория предполагает, что энтропия — сила Вселенной, которая ввергает Вселенную в хаос с течением времени, — также двигает время вперед, а не назад. Это основано на предположении, что Вселенная была чрезвычайно упорядоченной в момент зарождения, но, несмотря на то, что многие ученые считают эту теорию «работающей», доказать ее невозможно.

И еще одна интересная деталь. Если на самом деле существуют по крайней мере две вселенные, похожие друг на друга, то, возможно, в параллельном мире живут двойники каждого из обитателей нашего мира. Однако ни вы, ни я с нашими копиями никогда не встретимся. Хотя это и было бы очень заманчиво. Не правда ли?

# ВСЕ МЫ РОДОМ СО ЗВЕЗД

*О том, что все мы состоим из космической материи, ученые говорили уже давно. И вот недавно это подтвердили официально.*

Все клетки организма скомпонованы из атомов калия, фосфора, углерода, водорода, кислорода и других. А все «первокирпичики» появились за миллиарды лет до возникновения Земли.

Астрономы точно знают, что звезды состоят из шести самых распространенных элементов: водорода, кислорода, серы, азота, фосфора и углерода. Все остальные «материалы», которые встречаются в сердцевине звезд (а там можно отыскать фактически всю таблицу Менделеева), — разные соединения и модификации этого «базиса», появившегося еще во время Большого взрыва и давшего начало всей материи Вселенной.

Это недавно подтвердила международная группа ученых с помощью мощного спектрометра с чувствительными датчиками. «Подопытными» же выступили 150 000 звезд нашей родной Галактики Млечный Путь. Результаты своих изысканий исследователи представили на встрече Американского астрономического общества. Ныне также известно, откуда на Земле появились те самые элементы (6 основных процессов: нуклеосинтез при Большом взрыве, слияние нейтронных, взрывы массивных, смерть маломассивных звезд, взрывы белых карликов и ядерные реакции под действием космических лучей).

А человек на 97% состоит из тех же веществ. Зародившиеся в сердце звезд соединения долго дрейфовали по Галактике, пока однажды случайным образом не «собрались» в первые органические молекулы. Затем зародилась жизнь. Так что повторим: все, что мы видим, и мы сами, состоит из звездного вещества. Похоже на сказку, но это правда.

# «ПОРТРЕТ» АТОМА

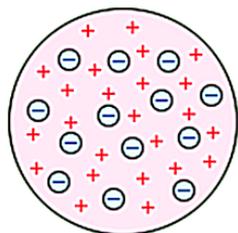


*Используя лазеры и мощный микроскоп, голландские ученые сделали уникальные фотографии атома водорода, разрешив на практике спор более чем столетней давности.*

Исследователи издавна хотели понять, что представляет собой атом. Ведь с той поры, когда древние греки впервые ввели это понятие, назвав самые крошечные частицы вещества атомами, что в переводе означает «неделимый», утекло немало воды. И хотя в средние века алхимикам удалось экспериментально показать, что некоторые вещества никак не могут быть подвергнуты дальнейшему расщеплению на составляющие элементы с помощью химических методов, в конце концов стало ясно, что ошибались и древнегреческие философы, и средневековые алхимики.

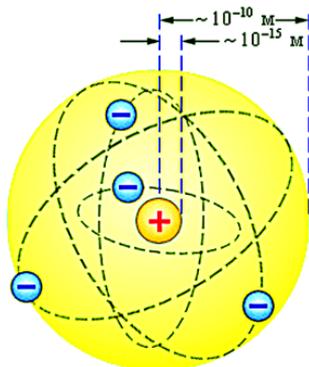
В конце XIX — начале XX века физиками были открыты субатомные частицы и составная структура атома. Стало ясно, что атом в действительности не является неделимым. Более того, даже его составные части, хоть и называются элементарными частицами, имеют довольно сложное строение.

В самом конце XIX века английский физик Джон Томсон открыл



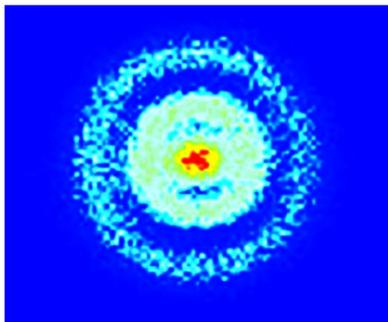
Модель атома  
Дж. Томсона.

Планетарная модель  
атома Э. Резерфорда.  
Показаны круговые  
орбиты четырех  
электронов.



Так выглядит первое непосредственное изображение электронной орбитали атома.

Орбиталь — это пространство вокруг атомного ядра, в котором могут двигаться электроны. Электрон движется в атоме вокруг ядра не по фиксированной линии-орбите, а занимает некоторую область.



существование в атоме отрицательно заряженных час-

тиц, которые получили название электронов. Поскольку атом в целом электрически нейтрален, было сделано предположение, что, кроме электронов, в нем есть также положительно заряженные частицы.

Но каким образом они располагаются в ядре? Томсон предположил, что атом представляет собой нечто вроде рисового пудинга с изюмом. Основное вещество, имеющее положительный заряд, — это «рисовая масса», а отрицательно заряженные электроны представляют собой нечто вроде разбросанных по всему объему изюминок.

Однако в 1911 году британский физик Эрнест Резерфорд, просветив атомы потоком альфа-частиц, пришел к выводу, что вещество распределено в них вовсе не равномерно. В центре каждого атома есть уплотнение, которое было названо ядром. А электроны движутся вокруг ядра, подобно тому, как планеты в нашей Солнечной системе обращаются вокруг светила.

Резерфорду даже удалось рассчитать, что диаметр положительно заряженного ядра составляет примерно  $10^{-12}$  см, или одну стомиллиардную часть миллиметра, что на четыре порядка меньше диаметра самого атома. Однако, несмотря на то что ядро меньше атома в 10 000 раз, именно в нем почти полностью сосредоточена вся атомная масса.

Вместо сил тяготения, действующих в Солнечной системе, в атоме действуют электрические силы: положительный заряд атомного ядра уравновешивается суммой зарядов электронов, и потому атом электрически нейтрален.

Однако такое описание атома вошло в противоречие с законами классической электродинамики. Со-

гласно им получалось, что каждый электрон при движении с центростремительным ускорением должен излучать электромагнитные волны, а значит, терять энергию. В итоге в очень скором времени все электроны должны были упасть на ядро.

Планетарную модель атомов спас датский физик Нильс Бор, который предположил, что электроны в атоме, находясь на некоторых энергетических уровнях — стационарных орбитах, не излучают энергию. Такая модель Бора — Резерфорда показала, что для описания атома классическая механика уже неприменима. Дальнейшее изучение атома привело к созданию квантовой механики, которая позволила объяснить многие наблюдаемые эффекты. В частности, почему электрон, переходя с высокой орбиты на более низкую, должен излучать энергию непременно квантами, то есть отдельными порциями.

Атомная модель Бора — Резерфорда благополучно просуществовала несколько десятилетий, пока в 1927 году немецкий теоретик Вернер Гейзенберг не ввел принцип неопределенности, согласно которому квантовая теория не способна описать точное местоположение электронов на своих орбитах. Но как такое может быть? Ведь астрономы не только высчитывают, но и наблюдают планеты в ночном небе. Значит, планетарная модель тоже неверна?..

Тогда теоретики вспомнили, что в 1904 году японский физик Хантаро Нагаока предложил модель атома, построенную по аналогии с планетой Сатурн. В этой модели вокруг ядра по орбитам вращались электроны, как бы «размазанные» кольцами, словно манная каша.

Такую модель в начале XX века посчитали ошибочной, но к концу столетия стали склоняться к мысли, что японец, возможно, был прав. И вот недавно, уже в XXI веке, физики из AMOLF (Нидерландского общества фундаментальных исследований материи в Амстердаме) нашли способ увидеть строение атома. В журнале *Physical Review Letters* исследователи пишут, как, основываясь на предложении трех советских физиков в 1981 году и более поздних работах, они создали экспериментальную установку для наблюдения атомной структуры.

Голландские ученые направили лучи двух лазеров на атом водорода, находящийся внутри вакуумной камеры, облучая электроны на скоростях и направлениях, которые определяются базовыми волновыми функциями. Сильное электрическое поле внутри камеры направляло электроны в область плоского детектора. Устройство отображало расположение электронов на фосфоресцирующем экране в виде чередования светлых и темных колец, которые ученые сфотографировали цифровой камерой высокого разрешения.

По словам Анеты Стодолны из Института атомной и молекулярной физики Фонда фундаментальных исследований в области материи (Нидерланды), она и ее коллеги многократно использовали лазерный луч для обнаружения частиц внутри атома. В итоге с помощью мощного микроскопа им удалось запечатлеть структуру атома водорода.

Атом водорода выбран для изучения как самый распространенный элемент материи во Вселенной. В то же время его строение наиболее просто — ведь здесь атом имеет всего лишь один электрон. В настоящее время голландские ученые начали эксперименты с гелием, имеющим два электрона. Будет ли достигнут успех с более сложными атомными структурами — вопрос, на который еще предстоит ответить.

А пока выяснилось, что Хантаро Нагаока был прав: электрон и в самом деле как бы размазан вокруг атомного ядра водорода.

---

*В «ЮТ» № 10  
на стр. 63 была  
допущена  
ошибка  
в публикации.  
Приводим  
реальное  
изображение  
БПЛА С-70  
«Охотник».  
Приносим  
извинения.*



# ЖИДКИЙ МАГНИТ

*Недавно авторитетный журнал Science сообщил, что ученые из Национальной лаборатории имени Лоуренса (Калифорнийский университет, США) создали первый в мире жидкий постоянный магнит. Подробности оказались таковы.*

До сих пор было известно, что только у твердых веществ может сохраняться постоянная намагниченность, поскольку атомы в них зафиксированы в соответствующем положении. Однако американские ученые доказывают в своей статье, что и жидкость при определенных условиях может приобретать свойства постоянного твердого магнита.

Как пояснил один из разработчиков, Томас Рассел, специалисты растворили наночастицы оксида железа в специальной масляно-полимерной смеси и получили

Компьютерные изображения капель, которые обладают магнитными свойствами.



ультрамягкую каплю, обладающую магнитными свойствами. Затем в жидкости с помощью электромагнита навели магнитное поле. А когда ток в катушке электромагнита выключили, оказалось, что магнетизм капли сохранился. Изучив данные магнитометрии каплю, команда нашла этому объяснение. Все наночастицы оксида железа сгруппировались на поверхности и сформировали устойчивую магнитную оболочку. Магнитное поле сохранялось, даже если каплю впоследствии механически деформировали.

Как заявляют ученые, «создан совершенно новый материал, одновременно жидкий и магнитный, который открывает двери для абсолютно новой области исследований в биологии, физике и химии». Ферромагнитные капли можно использовать, например, в робототехнике или сделать основой принципиально новых материалов. Кроме того, новые феррожидкости пригодятся, скажем, при создании искусственных клеток или управляемых магнитным полем роботов, доставляющих лекарства внутрь организма.

**При сильном увеличении видно, что в жидкости сохраняются магнитные феррофлюиды.**



### ПРЕСНАЯ ИЗ СОЛЕННОЙ

Ученые из Принстонского университета нашли еще один способ превратить соленую воду в пресную. Процесс основан на тонкой мембране, созданной из пористой древесины. Раньше использовался метод мембранной перегонки, при котором соленую воду фильтровали через полимерную пленку с небольшими порами, пропускающими только молекулы жидкости. Новая древесная мембрана позволила улучшить процесс.

«Для традиционной фильтрации жидкости необходим насос высоко-

го давления, потребляющий большие объемы электричества. Мы нашли способ сократить расходы, — пояснил ученый Джейсон Рен. — Новая мембрана сделана из химически обработанного бруса. Все лишние древесные волокна удалены, поэтому поверхность пленки стала скользкой. Одна сторона мембраны нагревается, поэтому при фильтрации вода испаряется. Образовавшийся пар собирается на холодной стороне, где отстаивается соль. Изобретение позволяет очищать 20 л воды на  $1\text{ м}^2/\text{ч}$ ».

### РОБОТ-ТАРАКАН

Группа ученых из Китая и США разработала робота-таракана, который способен двигаться с большой скоростью, а также выдерживает большие механические нагрузки. Ро-



бот имеет внешнюю схожесть с тараканом: его длина не превышает 3 см, а вес — не более 10 г.

За одну секунду робот-таракан может преодолеть расстояние в 20 см. Главная особенность новой разработки — повышенная прочность механизма. При создании робота использовались пластичные материалы. Робот-таракан не получит повреждений, даже если на него упадет вес, превышающий его собственный в сотни раз.

По словам ученых, использовать новую разработку будут в труднодоступных местах. Например, с его помощью будут оказывать помощь при бедствиях, а также осуществлять мониторинг состояния трубопроводов.

## ТАЙНА РИСУНКОВ ПУСТЫНИ НАСКА

Японские ученые из университетов Хоккайдо и Ямагата смогли узнать на загадочных геоглифах

Наска несколько видов перуанских птиц, пишет журнал *Archaeological Science: Reports*.

Линии и геоглифы пустынных плато Наска и Пальпа расположены примерно в 400 км к югу от Лимы (Перу) и образуют объект всемирного наследия, занимающий площадь около 450 км<sup>2</sup>.

Они были созданы между 400 г. до н. э. и 1000 г. н. э. людьми, проживавшими на территории до инков. Эти изображения содержат простые линии, геометрические чертежи, рисунки животных и растений.

Большинство из этих офортов настолько велики, что их лучше рассматривать на аэрофотоснимках. Идентификация того, что они представляют, является первым шагом к разгадке тайны, почему они были нарисованы. Одно из предположений, которое пока не подтвердилось, говорит о том, что древние перуанцы летали на воздушных шарах, надуваемых горячим дымом от костров, а изображения, отчетливо видимые сверху, помогали им определять свое местоположение.



# ГОЛУБИНАЯ ПОЧТА

*Конечно, вы о ней слышали. В стародавние времена она играла большую роль в доставке различных сообщений. Но зачем такая связь нам сегодня, когда у каждого в кармане есть смартфон?*

*Эллисон Марш — адъюнкт-профессор истории в Университете Южной Каролины и директор Института науки, технологий и общества имени Энн Джонсон — полагает, что голубей-почтальонов рано отправлять на пенсию. Вот что он пишет в статье, опубликованной недавно в специализированном альманахе, посвященном возможностям этих птиц и голубиной почты.*

Уже в Ветхом Завете упоминается о способностях голубей. Именно этих птиц выпускал Ной со своего ковчега, чтобы они нашли сушу.

Известно также, что голубиная почта существовала в Древнем Китае, Греции, Египте. Римский историк и натуралист Плиний Старший описал, как комендант осажденной Мутины Деций Брут в 43 году до н. э. с помощью голубей смог оповестить консула Гирция о нападении на город и тот подоспел с войсками на выручку. Во время галльской войны Цезарь обменивался сообщениями со своими сторонниками в Риме тоже при помощи голубиной почты.

А в 1167 году в Египте появилась первая государственная голубиная почта, для чего по стране было построено много специальных башен-голубятен. Позже с помощью голубиной почты налаживали связь даже между государствами. Другого средства быстрой коммуникации на больших расстояниях тогда не существовало. Голуби намного опережали скачущих всадников-курьеров.

В течение всего XIX века голуби несли сообщения, спрятанные в трубочках, привязанных к их ногам. Обычные маршруты включали города, сельские и другие



**Передвижная военная голубятня времен Первой мировой войны.**

места, где еще не было телеграфа. Голуби за всю историю сосуществования с человеком показали себя как выносливые и верные создания.

В 1871 году прусский принц Карл Фридрих преподнес своей матери в качестве подарка голубя. Спустя 4 года, в 1875 году, птица вырвалась на свободу и вернулась на свою голубятню.

Шведский ученый Андре собирался достичь Северного полюса на воздушном шаре и в путешествие захватил с собой голубя. Но вернуться назад ученому было не суждено, в то время как птица благополучно прилетела домой.

Известен случай, когда голландский почтовый голубь пролетел 2700 км всего за 18 дней. Даже высокие заснеженные вершины гор не являются препятствием для почтовых голубей. Зафиксированы случаи их возвращения домой, в Брюссель, из Рима через Альпы.

Конечно, один голубь может нести только ограниченное количество регулярных сообщений — в конце концов, он не обладает способностью беспилотника. Но изобретение в 1850-х годах французским фотографом

Рене Дагрном микропленки позволило каждой птице нести гораздо больше слов и даже картинок.

Примерно 10 лет спустя, когда Париж был осажден во время Франко-прусской войны, Дагрон предложил использовать голубей для доставки микрофотографий, как для официальной, так и для частной переписки. Почтовые голуби Дагрона в итоге доставили более 150 000 микрофильмов, которые в совокупности содержали около 1 млн. сообщений.

В течение тысяч лет почтовые голуби носили письма и записки, которые оказались особенно полезными в военное время. Говорят, что Чингисхан, герцог Веллингтон (в битве при Ватерлоо) и другие военачальники полагались на передачу донесений с помощью птиц.

Даже во время Первой мировой войны Корпус армии и флота США содержал голубиную службу. Почтовый голубь по имени Шер Ами, будучи сам ранен в грудь и лапу, доставил сообщение о пропавшем батальоне, чем помог спасти от смерти 194 человека. Птица была награждена золотой медалью и французским Военным крестом.

Во время Второй мировой войны британцы содержали более 250 000 почтовых голубей, 32 из которых были награждены медалями за отличия в военной службе.

Впрочем, голуби помогали не только выигрывать войны. Знаменитый коммерсант Натан Ротшильд обязан голубям своим огромным состоянием. Во время Наполеоновских войн он отправил вслед за французской армией своих агентов, которых снабдил обученными почтовыми голубями. Пока Наполеон одерживал победы, английские ценные бумаги сильно падали в цене. Но после разгрома наполеоновской армии при Ватерлоо стоимость этих бумаг резко выросла. Благодаря голубиной почте Ротшильд узнавал котировки акций раньше других и успешно ими торговал.

Использовались эти птицы и в иной разведывательной деятельности. В 1970-х годах Управление исследований и разработок ЦРУ создало легкую камеру, которую можно было привязать к груди голубя. Выпущенная из определенного места в полет птица по пути к дому пролетала над секретным объектом и фотографировала его террито-

рию. При этом фото голубиной камеры были значительно более подробные, чем изображения с самолетов или спутников.

Основная причина, по которой голубей можно использовать для связи (или шпионажа), заключается в том, что у них есть естественный дар магниторецепции — то есть они способны ощущать магнитные поля Земли, чтобы определять их местоположение, направление и ориентацию. Однако ученые догадались об этом лишь сравнительно недавно.

Магниторецепцию выявили у голубей только в 1970-х годах Чарльз Уолкотт, орнитолог из Государственного университета Нью-Йорка в Стони-Брук, и его ученик Роберт П. Грин. Однако до сих пор никто точно не определил, где именно находятся магниторецепторы птиц. В 2002 году Вольфганг Вильчко и его команда предположили, что такое «устройство» находится в правом глазу птицы. Затем внутренний компас искали в клюве. Наконец в 2012 году Дэвид Дикман и Ле-Цин Ву посчитали, что такой компас есть во внутреннем ухе. Однако так ли это на самом деле, никому точно установить пока не удалось. Известно лишь, что можно обучить голубей возвращаться домой из незнакомых мест, преодолевая по пути тысячи километров.

Впрочем, в наши дни потребность в голубиной почте практически отпала. Теперь ее используют в основном в кино. Глядишь, в одном фильме голуби носят контрабандой драгоценности и наркотики через границу. В другой кинокартине голубка, выпущенная из рук героини фильма вместе с привязанным бриллиантом, оставила с носом полицию — улика-то улетела в самом прямом смысле этого слова! А в конце XX века экспедиция компании Rocky Mountain Adventures во время путешествия по реке Каш-ла-Пудр регулярно отправляла свои микрофильмы с голубиной почтой на основную базу.



С. СПИРИН

# ЖИЗНЬ ПОД ДНОМ ОКЕАНА?

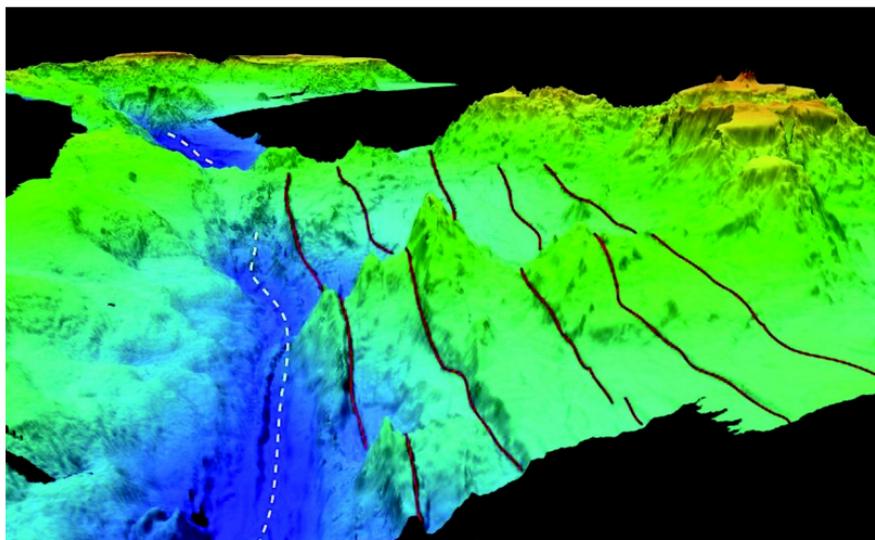
*Мы привыкли, что микробы и другие живые существа присутствуют практически повсеместно — в траве, в почве, в воде... А недавно ученые из международной коллаборации Deep Carbon Observatory обнаружили их признаки даже глубоко под дном Мирового океана.*

Коллаборация Deep Carbon Observatory — это коллектив более чем из 1000 ученых, живущих в 52 странах мира. На протяжении последних 10 лет они изучали подземные экосистемы Земли, год за годом пополняя данные о ее биосфере. Оказалось, что на подземную ее часть приходится 17 — 25 млрд. т углеродных форм жизни. Это в 300 — 400 раз больше, чем масса всех людей на Земле.

Последние годы вообще обогатили нас знаниями о множестве разных организмов, живущих в горных породах на километровых глубинах. Чего стоит только *Desulfotudis audaxviator* — открытая в начале XXI века анаэробная бактерия, живущая в подземных водах на глубине 3 км. Похожие микроорганизмы были обнаружены в других подземных пластах и горизонтах.

Оценить масштабы этой подземной биоты и попытались ученые Deep Carbon Observatory. Исходным материалом послужили несколько тысяч образцов, полученных при бурении горных пород в разных местах и на различных глубинах. По полученным данным построили карту распространения подземной микрофлоры и оценили ее масштабы. Оказалось, что общий объем этой части биосферы составляет 2 млрд. км<sup>3</sup>, что примерно вдвое больше размеров Мирового океана.

Открытие заставило исследователей задуматься, как жизнь могла проникнуть на такую глубину, почему многие сообщества «подземных» микробов из разных уголков Земли почти неотличимы друг от друга и существо-



**Карта Марианской впадины. Желоб протянулся на 1500 км. Районы аномального затухания сейсмических волн отмечены на карте красным цветом. Под ними и расположены подземные океаны.**

вала ли эта жизнь в литосфере со времен формирования планеты. Ученые назвали глубинную биосферу Земли «подземным Галапагосом». Они отмечают, что их открытия стали возможны благодаря двум техническим достижениям — бурам, которые могут проникать глубоко под земную кору, и современным микроскопам.

«Даже в темноте и энергетически сложных условиях экосистемы внутри Земли уникальным образом сохранялись и развивались в течение миллионов лет, — отметил японский геомикробиолог Фумио Инагаки. — Их изучение позволит по-новому взглянуть на обитаемость Земли и понять, почему жизнь возникла на нашей планете и существует ли она на Марсе и других небесных телах».

Исследователи пробурили скважины в морском дне и взяли пробы на сотнях участков по всему миру. Данные позволили предположить, что глубинная биосфера Земли содержит около 70% всех бактерий и архей на планете. Некоторые из них живут в чрезвычайно жарких местах. Так, рекордсменами признаны археи *Geogemma barossii*, которые обитают в жерлах гидротермальных источников

на морском дне. Они успешно живут и размножаются при температуре в  $121^{\circ}\text{C}$  — выше точки кипения воды. Еще один организм, найденный в 2,5 км от поверхности, существовал миллионы лет без света и жил за счет метана, который сам же и генерировал.

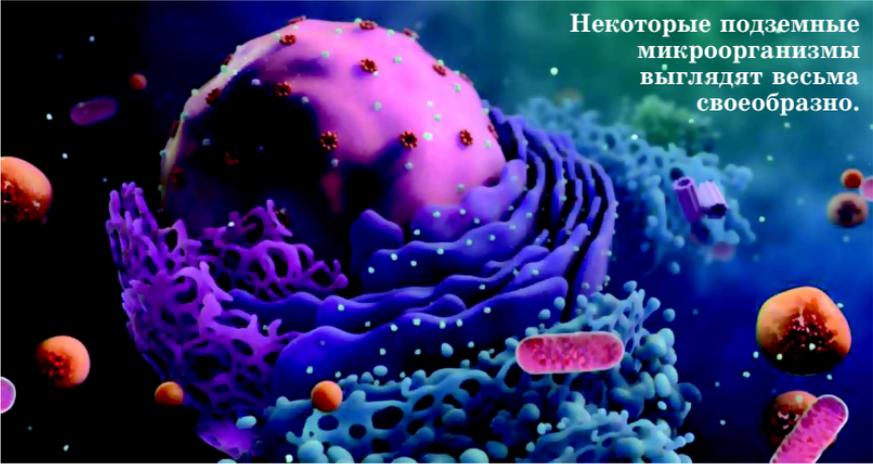
Бактерии были обнаружены даже на глубине 10,5 км ниже поверхности океана, где они выживают в условиях огромного давления — даже на глубине 400 м оно уже в 400 раз выше, чем на уровне моря.

По генетическому разнообразию обитатели глубин сравнимы с организмами, населяющими поверхность планеты. А богатство разновидностей микробных сообществ, живущих в осадочных породах, зависит от возраста этих пород. Чем они старше, тем в них меньше пищи и меньше микроорганизмов. Видимо, это обусловлено более обильной пищей в молодых породах.

«Мы постоянно открываем новые формы жизни, — рассказал доцент Университета Теннесси в Ноксвилле Карен Ллойд. — Но что так много жизни оказалось внутри Земли, а не на ее поверхности — это поразительно. Самое странное для меня — то, что некоторые организмы могут существовать в течение тысячелетий».

Эколог Рик Колвелл отмечает, что образ и продолжительность жизни подземных микроорганизмов чрезвычайно разнообразны. Некоторые из них жили тысячелетиями, при этом едва двигаясь. «Мы, люди, ориентируемся на относительно быстрые процессы — суточные циклы, основанные на Солнце, и лунные, основанные на Луне. Но эти организмы являются частью медленных, устойчивых циклов в геологических временных масштабах».

Пока главным остается вопрос, как микроорганизмы заселяли Землю — двигались с поверхности к глубине или наоборот? Исследователи надеются, что понимание этого факта позволит больше узнать о том, как развивалась жизнь на Земле и как бы она могла развиваться на других планетах. «Мы должны спросить себя: если жизнь на Земле может так отличаться от того, что мы ожидаем в силу опыта, то какие странности можно ожидать, исследуя жизнь в других мирах?» — рассуждает минералог Роберт Хейзен.



Некоторые подземные микроорганизмы выглядят весьма своеобразно.

Микроорганизмы, обитающие глубоко под поверхностью Земли, как оказалось, вырабатывают углерода в сотни раз больше, чем все жители планеты. Выяснилось также, что в этой биосфере присутствуют все три представителя земных микроорганизмов — бактерии, эукариоты и археи.

Кстати...

## ПУТЕШЕСТВИЕ В ГЛУБИНУ

Петербургские судостроители готовы построить глубоководный батискаф для спуска на дно Марианской впадины. Вот что рассказал об этом проекте генеральный директор ОАО «Адмиралтейские верфи» Александр Бузаков.

О том, что Россия готовится провести экспедицию к самому глубокому участку Мирового океана, стало известно осенью 2018 года. Сначала о намерении изучить Марианскую впадину заявили в ходе Восточного экономического форума представители Фонда перспективных исследований, которые собираются использовать сверхглубокий автономный обитаемый подводный аппарат «Витязь». Затем в ходе VIII международного форума «Арктика: настоящее и будущее», который состоялся в Санкт-Петербурге 5 — 7 декабря 2018 года, планы по строительству батискафа для исследования Марианской

впадины обсудили профессор Артур Чилингаров и представители концерна ВКО «Алмаз-Антей».

«Я спросил, могут ли они сделать аппарат, который выдержит такое давление. Нам сказали, что если будет конструкторское решение, то они готовы посмотреть, как это работает, — рассказал сам Чилингаров. — Года три надо строить аппарат. Мы хотим, чтобы он был многоразовым...»

Напомним, глубина Марианской впадины составляет около 11 тыс. м. За всю историю подводных исследований в нее погружались 4 раза, 2 из них — в глубоководном аппарате с человеком на борту.

А теперь выясняется, что исследовать надо не только дно самой глубокой в мире океанской впадины, но и недра под ней. Кстати, результаты исследования, проведенного учеными из Вашингтонского университета (Сент-Луис), шокировали их самих. Выяснилось, что в Марианскую впадину — глубочайшее место на Земле — вода утекает кубическими километрами.

Марианскую впадину, или Марианский желоб, как ее еще называют, образовали тектонические плиты — Тихоокеанская и Филиппинская. Одна словно бы подныривает под другую. И увлекает с собой воду. Существование подобных «протечек» не является секретом. По словам Чен Кая, руководившего исследованиями, не известны были объемы воды, уходящей в недра.

Ученые воспользовались данными, собранными с помощью сейсмографов, несколько десятков которых установлено вокруг Марианской впадины. Проанализировав характер прохождения сейсмических волн, порожденных землетрясениями, исследователи пришли к выводу, что на большой глубине их тормозят слои, насыщенные водой. Той самой, которая утекает через «прохудившуюся» впадину. Чен Кай и его коллеги Дуглас Венс, Вейсен Шен и Мелоди Эймер опубликовали результаты своего исследования в журнале Nature. В статье они подчеркнули: воды в недра просачивается, по крайней мере, вчетверо больше, чем можно было представить.

Кай сообщил, что за миллион лет только через «сливное отверстие» Марианской впадины утекают 3 млрд. тераграммов океанской воды. Зная, что 1 тераграмм —



это 1 млн. т, нетрудно подсчитать, что за год просачиваются 3 км<sup>3</sup>. И таких «протечек» может быть несколько.

Того, как сливается вода в Марианской впадине, на поверхности не видно. Водоворот, к счастью, пока не образуется. Но все равно — куда уходит вода? Вполне вероятно, что она пополняет подземные океаны. О том, что они существуют, не так давно заявили ученые все того же Вашингтонского университета — Майкл Вайсешн, профессор сейсмологии, и его студент-дипломник Джесси Лоуренс, ныне работающий в Калифорнийском университете в Сан-Диего. И они сделали свое открытие благодаря сейсмическим наблюдениям.

Майкл и Джесси изучили 600 тыс. сейсмограмм. Результаты их обработки показали, что по крайней мере в двух местах — под восточной частью континента Евразия и под Северной Америкой — располагаются огромные резервуары воды.

Ученые составили трехмерную модель прозондированных недр и уверяют: воды там скопилось не меньше, чем в Северном Ледовитом океане. Таким образом, выяснилось, что под морским дном находится целый подземный океан, населенный микроорганизмами. По предварительным данным, его глубина не менее 5 км. Международная группа ученых, вооружившись оборудованием специализированных лабораторий, приступила к изучению этой загадочной и весьма древней биосферы. Новый глубоководный батискаф способен помочь в таких исследованиях.



## ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ



**ЛАЗЕР ПЕРЕДАЕТ ЗВУК.** Как стало известно из газеты *Military Times*, Пентагон разрабатывает оружие, способное с помощью лазера и плазмы направленно передавать звуковую информацию, в том числе человеческую речь. Ее получателями станут конкретные люди, находящиеся на большом удалении от устройства. Причем, по словам

руководителя исследования Дейва Лоу, скажем, наличие стен или иных препятствий не мешает передаче информации.

Пока что открытой информации по этой разработке приводится немного, так что принципы действия не ясны. Само устройство, по-видимому, еще не создано, но эксперты полагают, что возмож-

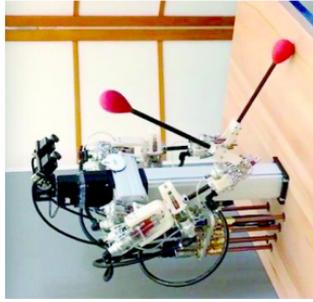
ность его применения появится уже через 5 лет.

Также утверждается, что подобные системы будут использоваться для осуществления контроля над толпой. По мнению издания *Live Science*, подобные устройства будут устанавливать на военные вертолеты или беспилотники, например, для разгона протестующих или передачи каких-либо распоряжений и приказов.

**РОБОТ НА ГИДРАВЛИКЕ.** Специалисты из лабораторий *Disney Research* разработали телеуправляемого робота, в котором за действия манипуляторов отвечают гидравлика и пневматика. Он оснащен 2 манипуляторами с 4 степенями свободы и парой камер, установленных на вращающейся голове. В каждом манипуляторе использовано по 4 гидравлических цилиндра, которые в качестве техниче-

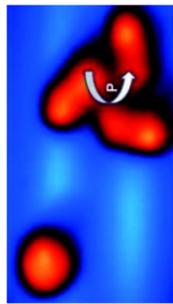
ской жидкости могут применять обычную воду. Для управления оператор использует VR-очки и специальный контроллер.

По словам разработчиков, гидравлика и пневматика в телеуправляемых роботах позволяют точнее передавать движения оператора, чем использование тросов. Для надежности оператор с помощью робота музицировал на металлофоне, аккуратно переставлял куриное яйцо, вставлял нитку в иголку и даже сыграл в «ладушки».



**МОЛЕКУЛЯРНЫЙ ПРОПЕЛЛЕР** создала группа ученых из США, Франции и Японии. Это самый маленький винт, способный вращаться за счет подводимой к нему извне энергии. В живой природе подобными пропеллерами обладают некоторые виды бактерий.

Молекулярный пропеллер состоит из трех компонентов: молекулы-основания, атома рутения, выполняющего роль шарикоподшипника, и молекулярных лопастей, напоминающих вертушку с тремя лопастями. Размеры этого крошечного пропеллера составляют два нанометра в ширину и один нанометр в толщину. Вращается этот пропеллер начинает при поступлении энергии внешнего источника. Этой энергией может быть энергия электрического поля, подводимая при помощи наконечника сканирующего туннельного микроскопа.



Изменяя прикладываемый электрический потенциал, можно регулировать скорость вращения пропеллера и остановить его полностью, сняв электрическое поле.

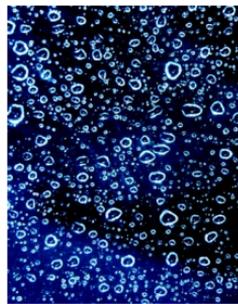
Во время экспериментов ученым удалось сделать пошаговую запись процесса вращения молекулярного пропеллера. Это, в свою очередь, дало им возможность лучше разобраться в процессах, заставляющих двигаться молекулы и даже некоторые их составные части. Не исключено, что созданный молекулярный пропеллер найдет применение в различных технологиях, начиная с нанодиагностики и заканчивая производством.

**ПАРОВАЯ МАШИНА ДЛЯ СПУТНИКА?** Космическое агентство НАСА приступило к испытанию новых двигателей. В рамках программы OCSД микроспутники CubeSat хотят оснастить паровой установкой, которая позволит им совершать маневры на орбите, пишет New Altas.

Паровой двигатель имеет массу преимуществ, являясь опасным, так как не содержит летучих химических веществ. У нее низкая молекулярная масса, и ее легко превратить в пар. В новой миссии НАСА примут участие три спутника. После выведения на низкую орбиту они будут двигаться на расстоянии 6 м друг от друга. В космосе они будут маневрировать с помощью воды. Технология такая: сначала вода в емкости нагревается, затем выбрасывается небольшими порциями в виде пара, образуя струю.

**ВОДА ЗАСТАВЛЯЕТ УДИВЛЯТЬСЯ.** Новое свойство воды американскими исследователями было открыто совершенно случайно. Группой ученых из Стэнфордского университета США было установлено, что при некоторых обстоятельствах вода может внезапно выработать перекись водорода.

По мнению исследователей, спонтанное образование перекиси водорода может произойти, когда вода расплывается в микрокапли. Каждая из них невероятно мала, но именно в такой форме происходит самопроизвольная химическая реакция.



# МИСТЕР ИКС

## *Фантастический рассказ*

Лешка любил наблюдать, как пищевая смесь, которую он замешивал себе на завтрак, становилась то воздушным омлетом, то сладкими кукурузными хлопьями, а то и горкой рассыпчатого творога, с вершины которого стекала сгущенка. Но этим утром Лешке было не до завтрака. Наверное, поэтому смесь сыграла с ним злую шутку и превратилась в совершенно неаппетитную сероватую клейкую массу. Каша!

Кашу Лешка терпеть не мог. Первым порывом было отправить массу в утилизатор, расположенный под мойкой, но этим утром ему было все равно, что есть, поэтому он взял ложку и, не замечая вкуса, проглотил все, что получилось из пищевой смеси.

Время тянулось медленно. Лешка жалел, что встал слишком рано. Лучше было бы провалиться в постели до полудня, но ему не спалось. И вот теперь он не знал, чем заняться до вечера, когда начнется представление.

Вернувшись в свою комнату, он нахлобучил шлем виртуальной реальности и переместился в древние Афины, чтобы немного подготовиться к экзамену по истории, который надо было сдавать через три дня.

На город надвигалась несметная армия персов. На встречу ей двинулось десять тысяч воинов в медных доспехах. Неожиданно Лешка обнаружил, что и на нем точно такие же доспехи, голову закрывает шлем, в одной его руке круглый щит, веса которого он совсем не чувствовал, будто тот сделан из пенопласта, а в другой — короткое копьё.

Не исключено, что в этой постановке Лешке отведена роль предводителя греческих отрядов, а это значит, что, если он не пойдет следом за воинами, вернее даже впереди всей армии, исход битвы может оказаться совсем другим, чем в реальности. Афины сожгут, а ему поставят двойку, когда на экзамене он начнет именно так описы-



# CIRCUS



вать события древности. Будь что будет. Сейчас он не мог думать ни о судьбе Афин, ни об оценке на экзамене.

Он сел на мраморные ступеньки какого-то храма. Никто на него внимания, к счастью, не обращал и никто его не упрекал в том, что вот он сидит без дела, пока другие проливают кровь.

Спустя несколько часов в город прибежал взмыленный гонец, крикнул: «Мы победили!» — и упал замертво.

«Слабак», — пронеслось в голове у Лешки.

Не туда он все-таки забрался из-за экзамена. Если бы заглянул в каменный век и нос к носу столкнулся с саблезубым тигром, то ощутил бы, каково приходится на арене дрессировщику. Ну хоть время убил.

Лешка снял шлем. До начала представления осталось как раз столько, сколько понадобится, чтобы медленным шагом, петляя по улицам и выбирая окольные пути, дойти до цирка. Именно дойти, а не доехать.

Еще издали Лешка увидел голографическую рекламу, занимавшую всю боковую стену бетонной высотки.

В ролике появлялись клоуны, разрисованные, будто мертвецы из фильма про нашествие зомби: в рыжих париках и в таких огромных башмаках, будто по их ступням проехался каток. По арене мчалась лошадь с горячей гривой и хвостом. Ее ноги перемещались так быстро, что сливались в одно целое. Из-за этого казалось, что восседавшая на лошади девушка с длинными пепельными волосами, в золотом нагруднике, короткой синей юбке и золотых сапогах смогла оседлать комету. Ее выступление, конечно, должно оказаться восхитительным, но не она была звездой представления. Все это уже видели, а саблезубых тигров — нет. Их не было еще даже в городском зоопарке. Да и вообще непонятно, когда они там появятся. Может, и никогда.

О дрессировщике, управлявшемся с саблезубыми тиграми, почти ничего не было известно. Ни откуда он, ни даже как его зовут, ни как он выглядит. На афишах его представляли, как Мистера Икс. Интервью он не давал, выступал всегда в маске, поэтому мог спокойно ходить по улицам — никто бы его не узнал. Владелец цирка подливал масла в огонь, поддерживая таинственный ореол вокруг образа дрессировщика. Как-то он обмол-

вился, будто дрессировщика тоже клонировали. ДНК выделили из останков, найденных в вечной мерзлоте, неподалеку от останков саблезубых тигров.

— Они родом из одного времени, — говорил директор в интервью. — Саблезубые тигры чувствуют с ним связь, поэтому и слушаются.

Лешке казалось, что он нашел человека, на которого можно походить. Какой смысл восторгаться героями комиксов, если они придуманные. Тут же человек, который чуть ли не каждый день совершает героический поступок, выходя на арену в окружении саблезубых тигров, а не каких-то придуманных монстров.

Лешка должен был обязательно посмотреть это представление, и не один, а с кем-то из приятелей, чтобы потом была возможность поделиться ощущениями. Билеты на представление стоили дорого. Карманных денег Лешке хватало на место в середине зала, а вот со спутником было сложнее.

— Зачем платить за то, что можно смоделировать в виртуальности? — спрашивали Лешку, когда он начал уговаривать кого-нибудь из одноклассников.

— Там все не настоящее, — говорил Лешка. Но никто представление в цирке не считал занимательным событием и смотреть на «героя наших дней», как он называл дрессировщика, не стремился. В конце концов одного уломать удалось. Пришлось пойти на хитрость.

Родители Клая, лет пять назад попав под сокращение, так и не смогли найти себе работу. Никаких перспектив у них не предвиделось. Рабочие места сокращались из-за того, что повсюду людей заменяли роботы или программы. Правительству волей-неволей, чтобы избежать беспорядков, пришлось ввести для таких бесперспективных граждан безусловный базовый доход. Такой образ жизни всячески рекламировался: «У тебя много свободного времени? Самосовершенствуйся!»

В итоге родители Клая со временем перестали искать хоть какой-то заработок. Базового дохода хватало лишь на самое необходимое, но им и этого стало много после того, как большую часть своего времени они начали проводить в виртуальной реальности, где могли чувствовать себя кем захочется. Но на то, что они дали Клаю, можно

было купить разве что одного из тех пластиковых саблезубых тигров, которых продавали перед цирком, поэтому Лешке не оставалось ничего другого, как предложить Кляю сложить их сбережения и купить билеты, на какие хватит денег. Идея чуть поживиться за счет приятеля Кляю понравилась, и они купили два билета на предпоследний ряд.

Желающих попасть на представление день ото дня прибавлялось. По дороге Лешка встретил множество машин с чужими номерами. Их владельцы явно приехали на представление. Они не могли дождаться, когда труппа Азиатского цирка доберется до них. Может, такого вообще не случится, потому что выступления запретят.

По толпе пронесся вздох восхищения, когда в ролике появились вымершие много тысячелетий назад пятнистые кошки с похожими на сабли клыками, которые высовывались из верхних челюстей на добрые полметра.

Саблезубых тигров вывели в какой-то китайской лаборатории по клонированию. Китайцы вообще игнорировали законы, принятые во многих странах мира, запрещающие клонировать вымерших животных. Поговаривали, что они проводят генетические эксперименты над человеком, выводя новую расу, и будто этим людям не страшны ни жар и ни холод, поэтому они для начала колонизируют Сахару и Антарктиду, а затем — Венеру и Юпитер. Непонятно только, зачем китайцам новая раса? Люди — существа хрупкие, недолговечные и часто так ломаются, что их и не починить. В общем, они не соперники машинам, которые гораздо лучше смогут и Сахару с Антарктидой колонизировать (что они и делают), а затем Венеру с Юпитером.

Известие о том, что в город приезжает Азиатский цирк и дает здесь представление в рамках своего мирового турне, наделало много шума. Активисты обществ защиты диких животных требовали запретить гастроли и отпустить зверей на волю.

Интересно, что они будут делать, если их требование выполнят немедленно?

Судебные иски сопровождали цирк все турне. Но формально саблезубых тигров нельзя было отнести к диким

животным — в природе они не водились уже десять тысяч лет. Это ведь не какая-нибудь живность, которая все еще встречалась в джунглях и прериях, но больше — в заповедниках и зоопарках.

— Вы поощряете рабство! Они держат в рабстве наших ближних! Каждый, кто пойдет на представление, — станет пособником живодеров!

Люди, кричавшие эти лозунги, были в майках с изображением саблезубых тигров за решеткой, а поверх них шла надпись: «Свободу!». Они мешали пройти в цирк, отгоняя всех аэрозольными баллончиками с краской. Одного из зрителей опрыскали с разных сторон. Он стал похож на живое граффити.

Несколько съемочных групп, готовивших репортажи о представлении, переместили свое внимание на митинг. Репортеры были людьми, операторов уже заменили триподы с камерами, а программы вели сплошь виртуальные ведущие, потому что они, в отличие от настоящих, никогда не ошибались и не волновались.

— Давай ходу отсюда, — Клай схватил Лешку за рукав, — а то сейчас полиция нас по ошибке заберет.

— Давай, — сказал Лешка. Он недолюбливал защитников прав животных. Они часто выступали с какими-то непонятными предложениями. Требовали выгуливать домашних питомцев без намордников и поводков, потому что это ущемляет их права и превращает в рабов.

Наверняка они просто так не отступят. Кто-то из них проникнет и на представление.

После принятия закона, запрещающего показывать номера с дикими животными, зрителей ходило на представления все меньше. Что-то ушло из цирков, какой-то зов природы, который манил людей и заставлял их сердца сжиматься от ужаса, когда дрессировщик засовывал голову в пасть льва. Диких зверей заменили голограммы. Но их можно было увидеть дома в виртуальной реальности. А под понятие «диких» подпадали почти все звери, за исключением, быть может, кошек, собак и хомячков с морскими свинками, но только с их помощью сделать интересное представление не выходило.

В цирке пахло ванилью. Здесь торговали сахарной ватой, какими-то сладостями и сувенирами. Потолкав-

шись возле прилавков, Лешка и Клай прошли в зал и пробрались на свои места.

Мистер Икс и саблезубые тигры выступали в самом конце представления. Девушка, восседающая на комете, была прекрасна. В нее можно было влюбиться. Воздушные гимнасты выделывали такие трюки, что у Лешки закралось подозрение: рассказы о генетически модифицированных людях — правда.

Лешка почти не испугался, когда на арену вышел дрессировщик, а следом за ним вальжно — саблезубые тигры. Лешка знал, как опасно поворачиваться к зверям спиной. Но дрессировщик не боялся. Он был высок и статен. Казалось, что под его черным шелковым костюмом, расшитым золотыми нитками, перекачиваются стальные мышцы, и вообще он сошел с одного из постаментов, на которых стоят позеленевшие от времени статуи героев прошлого. При этом он все же походил на героя комикса, поскольку скрывал свое лицо под маской.

«Зато настоящий!» — подумал Лешка.

Длинные когти саблезубых тигров вылезали из подушечек лап и тонули в опилках, усыпавших толстым слоем проход и арену, поэтому шли они тихо, крадучись, точно собрались на охоту.

Силовое поле было невидимым. Создавалось впечатление, будто саблезубых тигров и зрителей вообще ничего не разделяет. И что там случится, когда звери разглядят, что повсюду столько добычи?

Тигры, запрыгнув на тумбы, хлопали себя по бокам хвостами. Дрессировщик встал в центре арены, развел могучие руки в стороны и, чуть задрав вверх голову, медленно обернулся вокруг оси, обведя взглядом весь зал. Вытянутым пальцем он прочертил в воздухе линию, которая волшебным образом материализовалась, дошла до одной из тумб, и сидевший на ней саблезубый тигр двинулся вперед. Он шел по этой чуть сверкающей линии как эквилибрист. Лешка смотрел, затаив дыхание.

— Свободу диким зверям! — раздалось вдруг в зале сразу с нескольких стороны.

Сверкающая нить вдруг исчезла. Тигр упал на арену. Он ту же вскочил, его взгляд буквально метал молнии. Крики замолкли. Тигр бросился к краю арены, прыгнул

в зал, высоко зависнув над бортиком, но силовое поле отбросило его назад прямо на дрессировщика. Тот устоял, хотя любой от такого точно свалился бы с ног.

Тигру не на ком было выместить свое раздражение. Он мазнул дрессировщика когтистой лапой по лицу, сдирая с него черную маску, а заодно и кусок кожи до костей.

Дрессировщик отшатнулся, прижал левой рукой лоскут кожи к черепу, а правой — оттолкнул тигра. Человеческая рука без гидроусилителя не могла такого сотворить. Тигр пролетел метров пять и вновь ударился о силовое поле. На его шкуре затанцевали синие искры. Остальные тигры спрыгнули с тумб и бродили по арене, поглядывая то на зрительный зал, то на дрессировщика.

Зал наполнился испуганными криками. Люди бросились к выходам. Началась давка.

— Не волнуйтесь, все под контролем! — послышался голос с небес. Но зрителей он не успокоил.

— Ты видел? — заикаясь, прошептал Клай, когда они пробирались к одному из запруженных выходов.

— Да, — кивнул Лешка. Он почему-то был уверен, что Клай намекает вовсе не на то, как тигр ударил дрессировщика, а совершенно на другое.

Они держались с Клаем за руки, чтобы не потеряться. Он не помнил, как выбрался из цирка, а потом вместе с толпой бежал еще несколько кварталов, боясь упасть, потому что тогда бы его затоптали. Навстречу им мчались полицейские машины, пожарные и скорая помощь. Но вряд ли дрессировщику требовалась помощь врачей.

— С тобой все в порядке? — спросила Лешку дома мать. Она заглянула ему в глаза и обхватила ладонями его голову.

— Все нормально, — сказал Лешка, стараясь скрыть разочарование. Но ничего нормального не было. Образ его кумира потускнел. Лешка разглядел, как у дрессировщика, пока тот не вернул лоскут кожи на место, сверкнул стальной череп. Это значило, что он не человек, а всего лишь андроид. И почему Лешка думал, что люди могут еще совершать героические поступки и заходить в клетки к диким животным? Может, вновь погрузиться в Древнюю Грецию? В то время людям приходилось полагаться исключительно на себя, а не на роботов.



В этом выпуске ПБ мы поговорим о том, какая система оповещения населения лучше, зачем нужен портативный сейсмограф, необходима ли помощь почтальону Печкину, как рационально использовать тепло человеческого тела и каким образом лучше всего гнуть древесину.

Актуальное предложение

## СИСТЕМА ОПОВЕЩЕНИЯ

«Когда в регион приходит стихийное бедствие — ураган, наводнение, пожар, землетрясение или иная беда, очень важно вовремя оповестить население, чтобы люди успели эвакуироваться. Мне кажется, что этому вполне мог бы способствовать «голос с неба» — летательные аппараты, оснащенные громкоговорителями. Они могли бы стать существенным дополнением к ныне существующим системам оповещения — с помощью СМС-сообщений по мобильной связи, обычным телефонам, радио и телевидению. А вы что скажете по этому поводу?»

Ирина Караулова из Калининграда, приславшая нам письмо, забыла упомянуть еще одну возможность поднятия тревоги, отметили наши эксперты. В осажденном Ленинграде и прифронтовой Москве, например, так же использовали пожарные и иные сирены.

В наши дни Федеральное агентство связи намерено реализовать в России проект по разработке и внедрению единой технологической платформы оповещения и информации о чрезвычайных ситуациях, которая будет использовать таксофоны, системы проводного радиовещания, каналы цифрового телевидения и даже домофоны.

Кроме того, специалисты предлагают развернуть новую систему. Во-первых, оповещения о чрезвычайных ситуациях можно осуществлять поэтапно посредством установки громкоговорителей на площадках. Во-вто-



рых, придомовое оповещение можно реализовать посредством установки громкоговорителей на улицах и площадях, как было когда-то. А вот до летающих громкоговорителей пока никто не додумался. Между тем такие оповещатели могут быть особенно актуальны в сельских районах, в тайге, где отдельные люди могут и не знать о приближающейся беде.

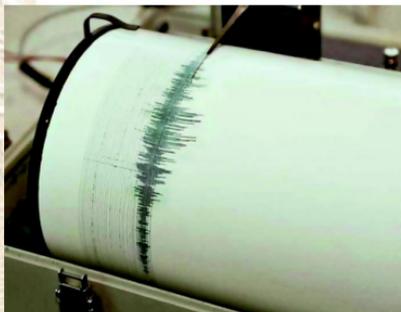
Рационализация

## МОБИЛЬНЫЙ СЕЙСМОГРАФ

Для того, чтобы заранее знать о возможном землетрясении, неплохо иметь при себе мобильные сейсмографы, полагают старшеклассники Александр Вокин и Полина Фирсанова из Центра образования № 47 г. Иркутска. Под руководством учителя физики, заслуженного рационализатора России А. И. Семенченко они разработали такую конструкцию. Вот что пишут школьники.

«Современные сейсмографы состоят из маятника, подвешенного внутри корпуса на пружине, и записывающего устройства. Они подразделяются на два типа, различаясь положением маятника. Во многих сейсмографах для преобразования механического сигнала в электрический используются индукционные устройства, в которых при перемещении инертной массы маятника относительно корпуса изменяется величина магнитного потока, проходящего через витки индукционной катушки. Возникающий при этом слабый электрический ток приводит в действие гальванометр, соединенный с зеркальцем, которое отбрасывает луч света на светочувствительную бумагу записывающего устройства. В современных сейсмографах регистрация колебаний ведется в цифровом виде с использованием компьютеров.

Нами была создана опытная модель сейсмографа, состоящая из солнечной батареи, преобразующей световую энергию в электрическую. Для ее фиксации сверху наложена сотовая матрица с переменным коэффициентом затемнения. У каждой соты строго фиксированное значение энергии. При падении на нее света выдается определенная величина напряжения, ее фиксирует цифровой вольтметр. Если амплитуда колебаний увеличивается, то изменяется напряжение в каждой соте попада-



ния луча. По изменению напряжения на вольтметре мы судим о частоте и амплитуде колебания.

Чтобы избежать погрешностей, предполагается накрывать установку черным колпаком-футляром, чтобы защитить ее от внешнего света».

Если вы думаете, что такие датчики нужны только в сейсмологии для предсказания землетрясений, то ошибаетесь, добавляют ребята. Измерители вибрации также применяются: в геологии, при поиске полезных ископаемых; в археологии, при археологических раскопках; в астрофизике, при исследовании орбиты планет; в навигации на море, в авиации, в биологии и медицине...

Наши эксперты отметили безусловную полезность модели, но полагают, что такое устройство применимо скорее в лабораторных условиях, нежели в полевых. Основная проблема в общем принципе измерения вибрации. Солнечная батарея, использование лазеров, необходимость в черной накидке или футляре — все это затрудняет настройку прибора в полевых условиях, заметно снижает его точность.

**Разберемся, не торопясь...**

## **АВТОМАТ «ПОЧТАЛЬОН ПЕЧКИН»**

Его придумала 5-классница Говорковской школы Мария Чащина (Красноярский край, Богучанский район, п. Говорково). Под руководством учителя математики, физики из той же школы М. М. Чащиной она придумала вот что.

«Недавно у меня был день рождения, и бабушка прислала мне подарок. Но, придя на почту, я не смогла его получить, потому что почта была закрыта. И на следующий день я не смогла этого сделать. А потом были морозы, и посылка ждала меня на почте больше недели. Оказывается, моя бабушка при отправке столкнулась с такими же проблемами. Я решила узнать, почему возникла такая неприятная ситуация, и пошла на почту...»

Там Мария узнала, что с мая прошлого года отделения «Почты России» изменили график работы, из-за чего клиенты не всегда могут посетить почтовые отделения — они закрываются, когда люди еще на работе. И тогда школьница предложила такой вариант решения проблемы.

В городах уже существуют так называемые «постаматы». Это устройства типа металлических шкафов с закрытыми ячейками, куда помещаются посылки из интернет-магазинов. «Эти устройства располагаются в больших магазинах, которых у нас нет, а если поставить их на почту, то вы также не сможете получить эти посылки в удобное время. Кроме того, «постамат» довольно легко взламывается, поэтому его нельзя разместить на улице», — отмечает Мария.

И она предложила конструкцию, состоящую из загрузочной камеры и отделения выдачи посылок. В камере выдачи посылки нет, так что взламывать ее не стоит. Когда приезжает машина с почтой, в загрузочную камеру почтальон кладет посылку и фиксирует магнитным держателем. На телефон клиента отправляется СМС с ПИН-кодом. Затем в любое удобное время к камере выдачи посылок приходит клиент и может выбрать два способа авторизации — набирает ПИН-код или прикладывает карту к приемному устройству. При правильной авторизации посылка скатывается из камеры загрузки в камеру выдачи, клиент забирает посылку и карту.

«Для упрощения механизма и увеличения надежности можно избавиться от магнитной подачи посылки, — полагает Мария. — Я думаю, что легче использовать наклонную поверхность. Для увеличения количества выдаваемых посылок можно использовать барабан. Барабан будет разделен на ячейки, в которых будут лежать посылки. При этом барабан должен быть наклонен, чтобы при открывании



ячейки посылка скатывалась сама под действием силы тяжести. Также для сохранности хрупких посылок дно устройства нужно обшить мягким материалом. Следует рассмотреть вопросы связи устройства с компьютером почты для фиксирования получения посылки.

Каркас модели я сделала из небольших деревянных брусков, соединенных шурупами. Вся конструкция закрыта пластиком, в оригинале все элементы должны быть металлическими. В рабочей модели был избран вариант верхнего расположения загрузочной камеры, что позволило увеличить защиту устройства от взлома. На элементы каркаса прикрепим сервопривод. Для срабатывания механизма предусмотрен цифровой код и чип-карта.

Для обеспечения работы механизмов я использовала плату «Ардуино» УНО. В программе применила уже знакомые мне скетчи для сервопривода, кнопки, степ-мотора...

Считаю, что мое изобретение отвечает поставленным целям и задачам, а также согласуется с принципами работы «Почты России». Однако моя работа еще не завершена, поскольку для полноценной работы надо подумать о связи с компьютером почты, способах увеличения количества выдаваемых посылок и многом другом. Для реализации этих задач мне предстоит еще много изучить, — самокритично отмечает Мария. — А назвала устройство так потому, что мне нравятся мультики про Простоквашино, где почтальон Печкин опять-таки работает не лучшим образом, его деятельность нужно модернизировать».

**Есть идея!**

## **ТЕПЛО ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ТЕЛА**

«Мобильные устройства довольно часто разряжаются в самое неподходящее время, — пишет Олег Слегин из Новосибирска. — Предусмотрительные люди для таких случаев имеют при себе запасной аккумулятор, однако не у всех он есть. Вот я и подумал: а почему бы не сконструировать мобильную зарядку, которая бы использовала для выработки электричества тепло человеческого тела? По-моему, при современной технологии создание такого устройства не представляет особого труда...»

Олег правильно сформулировал проблему и возможность ее решения. Специалисты Научно-исследовательского технологического университета МИСиС совместно со своими западными коллегами из Технологического университета Лулело (Швеция) и Йенского университета имени Фридриха Шиллера (Германия) разработали первый в мире полимер, который может эффективно аккумулировать в себе естественное тепло и передавать его в виде электроэнергии телефону или другому мобильному гаджету. В итоге появился термоэлектрический материал с упорядоченно расположенными нанотрубками. Ученые использовали один из наиболее перспективных полимеров — полиэтилендиокситиофен (ПЭДОТ). Такие материалы работают даже при комнатной температуре, совершенно не токсичны и безопасны.

В перспективе достаточно будет создать из термоэлектрического материала браслет для часов или чехол для телефона, и гаджеты будут постоянно подпитываться теплом человеческого тела.

**Обратим вред на пользу**

## **КАК ИЗОГНУТЬ ДРЕВЕСИНУ?**

Обычно для того, чтобы изогнуть древесину для изготовления, скажем, лыж или дуги для конской упряжи, ее сначала запаривали в горячей воде, а потом постепенно гнули с помощью механического пресса или иного приспособления. Однако, как известно, древесине свойственно самопроизвольно изгибаться по мере высыхания. Это свойство использовали специалисты Высшей технической школы Цюриха и Университета Штутгарта. Они разработали технологию, при которой деревянные элементы принимают нужную форму под воздействием внутренних сил в материале по мере его высыхания.

Компьютерная программа рассчитывает структуру детали, подбирает толщину деревянных панелей и ориентацию слоев в них, а затем дерево склеивается во влажном состоянии. В процессе сушки возникающие силы придадут готовой детали нужную форму, которая фиксируется и больше не меняется. Технологию процесса коллектив ученых описал в журнале *Science Advances*.

# «УМНЫЕ» ВЕЩИ ДЛЯ «УМНОГО» ДОМА

*В наши дни все чаще говорят об Интернете вещей, где непременно должны участвовать устройства для «умных» домов. На что способны такие вещи, мы с вами сейчас и поговорим.*



Интернет вещей — это буквальный перевод оригинального названия — Internet of Things. Однако, вообще-то говоря, речь должна идти о «сети вещей».

Еще в 1926 году известный сербский изобретатель Никола Тесла, живший в США, дал интервью для журнала Collier's. В нем он, в частности, сказал, что в будущем радио будет преобразовано в «большой мозг», все вещи станут частью единого целого.

В 1990 году выпускник Массачусетского технического института, один из создателей протокола TCP/IP Джон Ромки создал первую интернет-вещь. Он подключил к сети свой тостер.

Сам термин Internet of Things (IOT) был предложен Кевином Эштоном в 1999 году. В том же году был создан Центр автоматической идентификации (Auto-ID Center), занимающийся радиочастотной идентификацией (RFID) и сенсорными технологиями, благодаря которым эта концепция и получила широкое распространение.

Таким образом, в 2008 — 2009 годах начался переход от «Интернета людей» к «Интернету вещей», т. е. количество подключенных к сети предметов превысило количество людей. Мы под Интернетом вещей будем понимать единую сеть, соединяющую окружающие нас объекты реального мира и виртуальные объекты.

«IOT — концепция пространства, в котором все из аналогового и цифрового миров может быть совмещено — это переопределит наши отношения с объектами, а также свойства и суть самих объектов», — сказал однажды кибернетик Роб ван Краненбург.



**Все эти вещи,  
как и многие  
другие,  
обладают  
зачатками  
интеллекта  
благодаря  
встроенным  
в них чипам.**

Таким образом, с точки зрения ИОТ, «вещь» — любой объект, который реально существует. То есть, говоря иначе, Интернет вещей — не просто множество различных приборов и датчиков, объединенных между собой проводными и беспроводными каналами связи и подключенных к сети Интернет, но и более тесная интеграция реального и виртуального миров, в котором может происходить общение между людьми и устройствами.

Таковы начала теории. А теперь давайте перейдем к практике и посмотрим, что из Интернета вещей уже появляется в нашем обиходе.

В 2018 году китайский стартап Sleepase представил разработку для дома DreamLife. Система не просто позволяет отслеживать качество сна и обеспечивает ком-

фортное пробуждение, как это реализовано в отдельных гаджетах компании (датчики сна RestOn и SleepDot, аромалампа Nox Aroma и светобудильник Nox Music).

С помощью всех компонентов ведется управление микроклиматом спальни, регулируются свет, температура, влажность. Любые забытые электроприборы, будь то телевизор или утюг, система автоматически выключает, а утром к вашему пробуждению готовит свежий кофе и тосты. В продажу система поступит после 2020 года.

Утюг REDMOND SkyIron C254S можно выключить удаленно, если, уходя из дома, вы забыли это сделать сами. Программа в смартфоне позволит узнать о его состоянии в любой момент. Приложению Ready for Sky под силу отключить устройство по телефону или вовсе заблокировать его, чтобы обезопасить детей в отсутствие взрослых. С прибором приложение связывается через Bluetooth. Программа «видит» устройство, когда оно включено в розетку. Через приложение всегда можно проконтролировать пространственное положение утюга.

Посудомоечная машина Xiaomi Viomi Internet Dishwasher 8 с подключением к Интернету появилась в 2018 году. Это устройство, в котором помещаются 8 наборов посуды (31 кг). Его габариты — 595x505x600 мм.

Широкая панель управления имеет форму сенсора с дисплеем и установленным на него таймером. У этой посудомойки есть функция турбосушки, импульсного мытья, высокотемпературной стерилизации кухонной утвари при 70°C. Относительно потребления воды и электричества машина очень экономна, кроме того, она может самоочищаться. После основного цикла удаляется почти 100% микробов, а вместо 20 л воды, расходуемых обычно, такая машина использует всего 7 л.

На берлинской выставке IFA в сентябре 2019 года компания Hoover представила AXI: стиральную машину, с которой можно пообщаться — уточнить у нее, какой режим лучше выбрать для любимого шелкового шарфа, а еще попросить не самый долгий режим, если вам нужно успеть вовремя выехать на встречу.

Машина сама определит, насколько сильно загрязнены полотенца, и на всякий случай спросит — не положили ли вы к светлomu что-нибудь ярко-бирюзовое. При этом

машина значительно экономит электроэнергию — класс А+++ — 80%. Ее уже можно купить за 549,99 евро.

Мультикухня SkyKitchen CB391S является инновационной разработкой компании REDMOND. Визуально устройство напоминает классическую мультиварку. Но запатентованная фирмой технология подъема ТЭНа MasterFry преобразует устройство в одноконфорочную программируемую плиту. Когда нагревательный элемент поднят, мультиварка превращается в плиту, на которой готовить можно в любой посуде, подходящей по диаметру. Мощность мультиварки — 1000 Вт, объем — 5 л. Устройство оснащено 21 программой. Доступ к возможностям прибора можно получить как непосредственно с панели управления, так и через смартфон или планшет. Для дистанционного управления нужно скачать специальное приложение. Устройство имеет энергонезависимую память. Когда во время работы отключается питание, плита сохраняет в памяти не только текущие настройки, но и последнее значение температуры.

Интеллектуальный чайник SkyKettle G210S можно включать через Интернет.

Кофеварка Wi Fi Coffee Machinea компании Smarter с поддержкой Wi-Fi управляется с планшета или смартфона. Одновременно можно заварить до 12 чашек напитка, регулируя при этом крепость. Чтобы получить желаемое к определенному времени, доступно использование различных режимов. Для управления необходимо приложение iOS или Android.

Интеллектуальная кофемашина с поддержкой приложения IFTTT не только заварит кофе, но и предварительно смелет его. По команде смартфона она приготовит напиток и уведомит об этом пользователя по телефону.

В октябре 2019 года стал доступен к предзаказу умный столик Sobro Smart Side Table. Внешне он ничем не отличается от обычного, но функционал обширен.

Перед сном Sobro будет убаюкивать вас звуками природы, ночью генерировать белый шум, заглушая звуки с улицы, а утром разбудит светодиодным мягким освещением, похожим на восход солнца. Для вечеринки с друзьями столик поставит любимую музыку и охладит напитки. Столик синхронизируется с голосовым ассис-

тентом вашего телефона и может заряжать без проводов несколько гаджетов одновременно.

Одно из наиболее впечатливших своими масштабами открытий этого года — 85-дюймовый QLED-телевизор Q900R. Samsung внедрил в модель функцию 8K AI Upscaling — с помощью искусственного интеллекта можно масштабировать разрешение видео плохого качества.

Смарт-зеркало презентовал в сентябре стартап из Нью-Йорка. Mirror разрабатывает программу тренировок, подстраиваясь под ваши предпочтения и индивидуальные характеристики — вес, пульс, температуру тела и другие. Видео упражнений отображаются на поверхности так, чтобы вы могли видеть и тренера, и себя, а также свой прогресс. Можно заниматься любым видом спорта разной степени сложности — хоть танцами, хоть боксом (всего более 50 видов).

Многие давно ждали эту разработку, и в 2018 году на выставке CES-компания Haier показала умное зеркало-стилиста. Оно анализирует ваши вкусовые предпочтения и гардероб, предлагая различные сочетания каждый раз, когда у вас нет времени придумать, что надеть.

Сложно устоять перед гаджетом, который складывает за тебя вещи. FoldiMate аккуратно сложит 40 предметов одежды за четыре минуты. Владельцу лишь нужно положить их один за другим. Этот прибор презентовали в этом году. Он пока что не универсален — нижнее белье, детское белье и большие пуховики придется убирать в шкаф самостоятельно.

Как говорят англичане, мой дом — моя крепость. На рынке умных вещей есть очень разные гаджеты, обеспечивающие безопасность, но в этом году внимание привлек виртуальный ассистент Кевин, разработанный компанией Mitipi. Названный в честь главного героя известного фильма, Кевин весьма своеобразно выполняет свои функции. Помимо постоянного наблюдения за установленными в доме системами, в случае угрозы взлома он всячески демонстрирует потенциальным злоумышленникам присутствие людей, включая свет и транслируя различные звуки.

Публикацию подготовил  
С. ЗИГУНЕНКО



**Беспилотный грузовой  
мультикоптер VoloDrone  
Германия, 2019 год**



**Ледоколы типа ЛК-60Я  
(проект 22220)  
Россия, в развитии**





Элементы корпуса и винты аппарата VoloDrone, недавно представленного немецкой фирмой e-voLo, изготовлены из композитных материалов. Питание для электродвигателей может быть как исключительно от литиевых аккумуляторов, так и от гибридной силовой установки с ДВС и электрогенератором. Винты разнесены на достаточное расстояние, что исключает возможность их перехлеста.

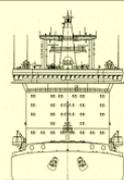
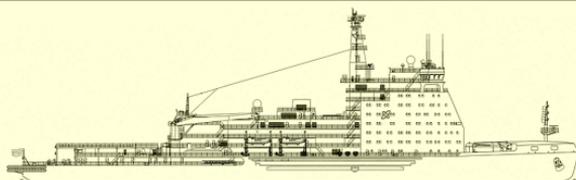
В случае уменьшения уровня заряда аккумуляторных батарей ниже определенного значения летательный аппарат начинает автоматически снижаться и совершает мягкую посадку. Зарядка аппарата производится путем замены батареи, которая занимает не более пяти минут. Отсутствие автомата перекося и редукторов для вин-

тов, возможность полета при отказе до шести двигателей и наличие аварийного парашюта обеспечивают повышенную надежность и безопасность.

Винты аппарата неподвижно закреплены на осях электродвигателей. Изменение высоты полета, поворот и горизонтальное движение обеспечиваются исключительно за счет уменьшения или увеличения оборотов двигателей. Дополнительный двигатель в продольной оси, установленный позади фюзеляжа, обеспечивает дополнительную тягу для горизонтального полета. Управление осуществляется джойстиком. Положение и направление полета автоматически поддерживают несколько независимых и взаимно контролируемых компьютеров, управляя индивидуальной скоростью вращения каждого двигателя.

#### Технические характеристики:

Высота аппарата .....	2,3 м
Ширина .....	9,2 м
Количество двигателей .....	18
Скорость .....	110 км/ч
Полезная нагрузка .....	200 кг
Дальность полета .....	40 км



Название ледоколов расшифровывается как ЛедоКол, мощностью 60 МВт, с ядерной силовой установкой. Головной корабль проекта 22220 — атомный ледокол «Арктика» — был заложен в ноябре 2013 года и спущен на воду в июне 2016 года.

Корабль рассчитан на преодоление ровного льда толщиной до 2,9 метра с устойчивой скоростью. Является двухосадочным ледоколом: при глубокой осадке он способен проламывать толстые океанские льды, при мелкой — работать в руслах рек, тем самым замещая собой сразу два ледокола — классы «Арктика» и «Таймир» соответственно.

Ледокол оборудован двумя ядерными энергетическими установками с тепловой мощностью по 175 МВт каждая. Пар от реакторов приводит в действие два паровых

турбогенератора мощностью по 36 МВт. Три гребных винта фиксированного шага приводятся в действие электромоторами.

Кроме «Арктики», строятся ледоколы «Сибирь» и «Урал».

#### Технические характеристики

Длина корабля .....	173,3 м
Ширина .....	34 м
Высота .....	15,2 м
Водоизмещение .....	33 540 т
Минимальная осадка .....	8,55 м
Максимальная осадка .....	10,5 м
Количество двигателей .....	2
Мощность .....	60 МВт
Количество гребных винтов .....	3
Скорость хода по чистой воде .....	22 узла
Автономность плавания .....	7 лет
Экипаж .....	74 человека



*В некоторых поездах московского метро теперь можно по ходу поездки смотреть в вагоне телевизор, который, кроме прочего, показывает еще и кадры, сделанные разными пассажирами. Не знаю, как вы, а мне, когда я вижу эти снимки, становится не по себе. Присылаемые селфи, как правило, безграмотны, хотя у людей в руках могут быть не только смартфоны, но и вполне современные фотоаппараты. Для чего они нужны, как устроены? И в чем состоят основные ошибки начинающих фотолюбителей? Давайте попробуем хотя бы немного разобраться...*

Если ваша основная цель состоит лишь в изготовлении очередного селфи, кадр которого уже через 1 — 2 минуты надоедает вам самим, то продолжайте делать то, что делали. Нажимайте кнопку своего мобильного, время от времени стирая все снятое, чтобы освободить память для новых снимков. Такое времяпрепровождение, скорее всего, и в вашей собственной памяти ничего не оставит.

Между тем в истории фотографии, изобретенной 180 лет назад (см. «ЮТ» № 8 за 2019 г.) есть кадры, которые люди помнят и поныне, словно прекрасные живописные полотна. Так получилось потому, что люди, сделавшие эти кадры, вложили в них не только свое умение, но и частичку своей души.

Хотелось бы хоть немного приблизиться к подлинному мастерству? Тогда познакомьтесь хотя бы с азами современной фототехники.

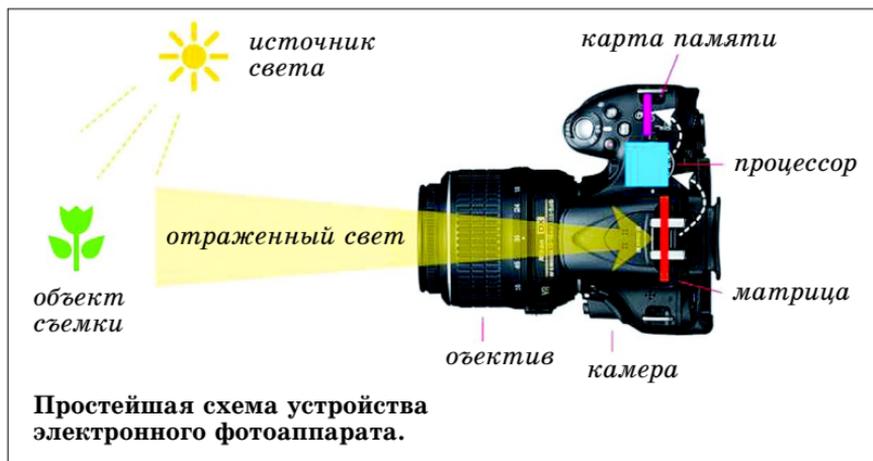
Сегодня во многих домах среди многих вещей есть и компактные фотоаппараты, купленные еще вашими родителями. Попросите их дать вам такой аппарат, если вы еще не держите его в руках. И, пожалуйста, будьте аккуратны, поскольку фотоаппарат — точный прибор, который не любит падений.

Скорее всего, у вас в руках окажется компактная камера. Ее еще иногда называют «мыльницей» — за внешнее сходство с контейнером для хранения мыла. Она легкая, компактная, помещается в карман и позволяет делать снимки, не думая: навел, нажал на кнопку, готово!

Однако, как правило, качество таких снимков будет отличаться от фотографий, сделанных теми большими тяжелыми фотоаппаратами, которые вы можете видеть у профессиональных фотографов. Недорогие «мыльницы» не позволят вам установить настройки по вашему усмотрению, имеют лишь встроенную вспышку... Словом, недостатков много. Но не расстраивайтесь, при правильном использовании «мыльниц» все же можно получить неплохие снимки. Не случайно их, как правило, имеют при себе даже именитые фотографы. Они позволяют не упустить мгновение, а это тоже бывает очень важно!

Компактные камеры могут быть и не такими маленькими — их называют суперзумами, за возможность фотографировать издалека. Их отличает выдвигающийся из корпуса объектив с переменным фокусным расстоянием, который позволяет снимать, не приближаясь к объекту съемки.

Попросите родителей найти инструкцию к такой камере, внимательно изучите ее, чтобы понять, что именно означают загадочные значки P, Tv, Av, M и другие



на диске выбора режима съемки и позволяют снять портрет, ландшафт и другие сцены.

Зеркальные фотоаппараты имеют еще большее количество настроек и называются так потому, что в их корпусе есть зеркало, позволяющее фотографу видеть именно то изображение, что и объектив. Иногда это бывает очень важно. Тогда, например, на фото не будет «срезанных» макушек на портретах фотографируемых. Кроме того, при смене объектива автоматически меняется и масштаб изображения в видоискателе. Недостаток такой камеры — как правило, она довольно тяжелая и дорогая, не любит резких сотрясений.

Есть еще и беззеркальные камеры. Они немного похожи внешне на зеркалки, тоже имеют множество кнопок для настройки, позволяют менять нужные объективы, но они меньше и легче, чем зеркалки. Их слабое место — электроника этих камер очень прожорлива, и заряда батареек вам хватит ненадолго. Сенсоры их в большинстве также немного меньше, чем у зеркалок.

Подведем некоторые итоги. Итак, компактные камеры — оснащены несменным объективом и чаще всего имеют крохотную матрицу, которые не дают получить качественные фотографии. Зато они небольшие и легкие, и главное — не очень дорогие.

Зеркальные камеры — большие и тяжелые, со сменными объективами, большими сенсорами и множеством

кнопок для настройки на корпусе. Именно они дают возможность получать самые классные фотографии.

Системные (беззеркальные) камеры — фотоаппараты со сменными объективами и множеством возможностей настройки. В большинстве из них большие сенсоры, но меньше, чем у зеркальных камер. Зато сами они и легче, и меньше.

Теперь посмотрите на свой фотоаппарат внимательнее. Вы уже знаете, какой он: компактный, системный или зеркалка. И хоть внешне фотоаппараты отличаются друг от друга, но все они состоят из двух частей: фотоаппарата (фотографы говорят еще *body* — «корпус» или «тело») и объектива. Именно на корпусе расположены различные кнопки, разъем со смешным названием «горячий башмак» (для подключения автономной вспышки), экран видоискателя и прочее. Кстати, удобнее, если экран не закреплен на корпусе намертво, а имеет возможность поворачиваться. Тогда вы имеете возможность видеть, что снимаете, например, высоко подняв руки над головой при съемке в толпе.

Сняв объектив (если он съемный!) при помощи особой кнопки, вы увидите сенсор — пластинку, которая заменяет фотопленку, еще недавно казавшуюся незаменимой. Однако не держите долго объектив снятым — сенсор, как и вообще механизм аппарата, не любит пыль: запыленный механизм может отказать.

Сенсор (или матрица) — это кремниевая пластина, которая преобразует свет в электрический сигнал, который обрабатывается и записывается на карту памяти. Благодаря сенсору мы и видим картинку, снятую камерой. Чем больше сенсор в вашей камере, тем лучше качество фотографии.

В разных фотоаппаратах сенсоры различных размеров. Самые большие из них — называются среднеформатные — в самых дорогих профессиональных камерах. Зеркалки имеют сенсоры чуть поменьше, их часто называют полнокадровыми, намекая на то, что их размеры сравнимы с размерами кадра на прежней пленке (24x36 мм). У остальных камер матрицы могут быть и поменьше. Например, сенсор размера APS-C имеет кроп-фактор 1,5 — это значит, что такой сенсор

1. Компактная камера.
2. Зеркалка со встроенным зумом.
3. Камера без зеркала.

меньше в полтора раза кадра старой фотопленки.

В некоторых камерах видеть снимаемое изображение можно как на экране, так и в оптическом видоискателе. Это удобно, когда, скажем, приходится снимать при ярком солнечном свете, забывая изображение на экране.

Что еще есть внутри вашего фотоаппарата? Процессор — микрокомпьютер, мозг фотоаппарата, который первым получает сигнал от сенсора, обрабатывает его и далее отправляет на карту памяти. В некоторых дорогих фотоаппаратах есть не один, а два процессора. Они необходимы профессионалам для быстрой съемки, когда счет идет на мгновения.

Также часть света, которая попадает внутрь фотоаппарата, используется для системы наведения на резкость — системы фокусировки. В инструкции своей камеры вы можете найти количество точек фокусировки — чем их больше, тем точнее сможет фокусироваться камера.

Как вы понимаете, цифровой фотоаппарат — это электронное устройство, поэтому не может работать без батареек или аккумуляторов. Для этого в камере есть специальный отсек.

Аккумуляторы, как правило, после каждой фотосъемки надо заряжать от зарядного устройства. Почитайте внимательно инструкцию еще раз — в некоторых моделях камер заряжать аккумулятор можно через кабель,



1



2



3

подключившись к специальному гнезду (обычно сбоку камеры). Найдите это гнездо под заглушкой и аккуратно попробуйте вставить кабель зарядки. Будьте внимательны при включении зарядного устройства в розетку электрической сети вашего дома!

Если же вы фотографируете от случая к случаю, то проще вместо дорогих аккумуляторов обзавестись более дешевыми батарейками. Запаса их энергии хватает на несколько съемок.

Ну а где находится карта памяти, куда записываются сделанные фотографии? Она или рядом с отсеком аккумуляторов, или у нее свое место, под крышечкой. Попросите родителей показать, как достать и вставить карту памяти в камеру.

Большинство фотоаппаратов также оснащены встроенными вспышками. Их используют при плохом освещении и в ряде других случаев. На практике встроенная вспышка имеет много недостатков (красные зрачки глаз, некрасивые тени). Поэтому профессионалы предпочитают использовать дополнительные съемные вспышки большой мощности — вот их-то и устанавливают на «горячий башмак». Впрочем, о хитростях съемки со вспышкой, видимо, нам придется поговорить как-нибудь отдельно.

Пока же несколько слов о том, чем хороший снимок отличается от плохого. Прежде всего, в нем нет ничего лишнего. Взглянув на него, сразу понимаешь, что именно хотел запечатлеть фотограф. Об умении отсекал лишнее говорил еще знаменитый скульптор Микеланджело, и с той поры в искусстве мало что изменилось.

Поэтому будьте внимательны при съемке, как бы вы ни торопились. И беспощадно уничтожайте, никому не показывая, дубли, которые получились неудачными.

Еще побольше читайте об искусстве композиции, колорите, жанрах фотографии. Не стесняйтесь учиться. Некоторые люди делают это всю жизнь. Тогда и у вас появится шанс сделать кадры, которые понравятся и запомнятся многим.

Пока же мы с вами только начали. В добрый путь по дороге знаний!

**И. ЗВЕРЕВ**

# ГЕНЕРАТОР ЗЕЕБЕКА

*Порой даже пристальный взгляд ученого не может охватить все сложности физических процессов. Судите сами. В 1821 году немецкий физик Томас Зеебек установил, что на концах последовательно соединенных разнородных проводников, контакты которых имеют различную температуру, возникает электродвижущая сила — ЭДС. Но только в 1934 году другой ученый, француз Жан Пельтье, установил, что при прохождении электрического тока через спай разнородных проводников происходит перенос тепла: один из них охлаждается, другой становится теплее. То есть физикам потребовался целый век, чтобы разобраться в термоэлектрических явлениях, к которым относят эффект Зеебека и обратный ему эффект Пельтье.*

Но перейдем к конкретике. Генератор Зеебека, как уверяет американский самоделщик Эндрю Льюис, можно сделать самому, используя в основном подручные детали. В конструкции всего лишь одна покупная деталь — элемент Пельтье.

Это полупроводниковый термоэлектрический преобразователь, принцип действия которого, как ясно из названия, базируется на эффекте Пельтье — возникновении разности температур при протекании электрического тока. Такой элемент можно купить во многих интернет-магазинах, но дешевле всего он на торговой интернет-площадке Aliexpress. Доставки из Китая придется подождать, зато потом вы сможете уверенно двинуться дальше.

«Я осуществил проект, потому что хотел сделать нечто вроде парогенератора, но без шума и проблем, связанных с паром, — пишет Эндрю Льюис. — И был приятно удивлен, когда обнаружил, что мой 37-ваттный элемент Пельтье может, получая тепло от свечи или

спиртовой горелки, генерировать ток около 5 В и 1 А, что делает его пригодным для питания радио, мобильных телефонов или светодиодных ламп».

«Принцип работы такого генератора прост, — пишет далее автор конструкции. — Мы размещаем элемент Пельтье горизонтально, нагреваем его нижнюю сторону свечой и охлаждаем верхнюю сторону с помощью радиатора или вентилятора...»

Процесс изготовления устройства таков. Используя небольшой нож, сделайте 3 или 4 U-образных надреза, равномерно расположив их в стенках пустой консервной банки, рядом с ее открытым концом (это дно вашей будущей «печи»). Отогните получившиеся металлические язычки на 90° внутрь банки, чтобы сформировать небольшие скобки. Они будут держать крышку банки и помогут сделать ровную платформу для свечи.

***Внимание: наденьте защитные перчатки, чтобы не повредить руки при резке металла!***

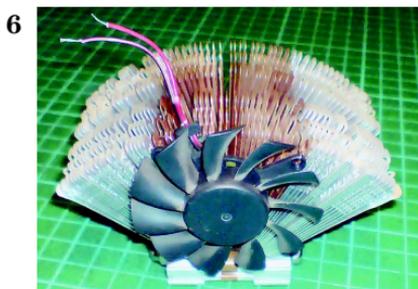
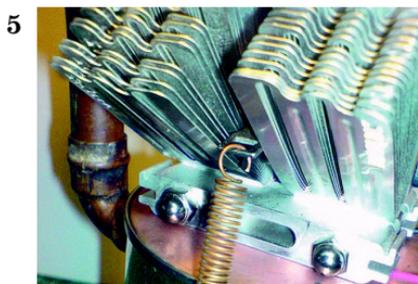
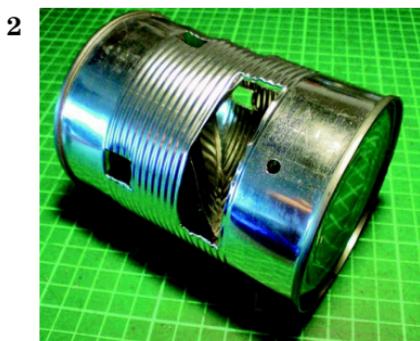
Далее сделайте другое, большее отверстие между двумя скобками напротив шва банки. Отверстие должно быть достаточно велико, чтобы пропустить свечу и ваши пальцы. Используя плоскогубцы, загните края этих надрезов внутрь банки так, чтобы не пораниться об острые края. Сделайте еще два прямоугольных отверстия по обе стороны от банки, рядом с ее закрытым концом (вверху), чтобы внутрь поступал воздух для горения свечи. Прodelайте отверстия над каждым из них.

Дымоход в конструкции делать не обязательно, но он может стать элементом дизайна.

Далее просверлите или прорежьте еще одно отверстие, рядом с закрытым концом, через сварной шов, который является самой прочной частью банки. Отверстие должно быть такого же размера, как изгиб медного патрубка, и должно плотно удерживать дымоход.

Если патрубок не держится, используйте высокотемпературный силиконовый клей или шпатлевку, чтобы закрепить его. Затем установите трубу дымохода на колено патрубка.

Можно просто поместить ячейку Пельтье между банкой и радиатором, но дополнительная прокладка повышает эффективность устройства.



1, 2. Работа с пустой банкой и отверстия в ней.  
3. Отверстие в текстолите для элемента Пельтье.  
4. Крепление пружин возле крышки.  
5. Сборка конструкции.  
6. Установка вентилятора.



Вырежьте из текстолита или подобного материала кружок того же диаметра, что и жестяная банка. Прорежьте отверстие в прокладке таких размеров, чтобы элемент Пельтье мог в нем поместиться. Соберите все вместе. Прикрепите пружины к верхней части банки, пропустив каждый болт через конец пружины, гайку, банку и другую гайку внутри банки. Затем присоедините радиатор к вентилятору от компьютера или какому-либо другому, работающему от 5 В, с помощью тонкой медной проволоки, клея или винтов.

Поместите прокладку на верхнюю часть банки и вставьте в зазор элемент Пельтье. Для повышения эффективности можно еще добавить тонкий слой термосмазки (если у вас такая найдется) с обеих сторон ячейки.

Установите крышку банки на кронштейны внутри. Если сама банка не велика, закрепите ее для устойчивости на прочном основании. Затем сделайте подсвечник, который поместится внутри банки.

Скрутите или спаяйте вместе красные (+) и черные (-) провода от вентилятора и ячейки Пельтье, красный к красному и черный к черному, а также подключите провод с зажимами-крокодильчиками к каждому, для подключения генератора к мобильнику или иному гаджету. Поместите свечу в консервную банку, зажгите ее и подождите, пока тепло не накопится. Если свеча горит плохо или гаснет, добавьте еще отверстий в боках печи.

Если вы все сделали правильно, вентилятор начнет вращаться. Если вентилятор не вращается, убедитесь, что провода к нему подсоединены правильно.

Напряжение на выходе ячейки Пельтье зависит от нагрева. Его можно стабилизировать, подключив регулятор напряжения. Тогда, подключив ячейку Пельтье, генерирующую приблизительно 5 В, к регулятору, вы можете получить выходное напряжение порядка 3,8 В, чтобы зарядить мобильный телефон, включить радио или MP3-плеер.

Чтобы получить мощность побольше, свечу можно заменить спиртовой горелкой. Вы также можете подключить несколько ячеек Пельтье вместе. Соединив их параллельно, вы сможете увеличить ток, а последовательное включение увеличит напряжение.

# ЭТОТ НЕПРОСТОЙ ЗАКОН ОМА

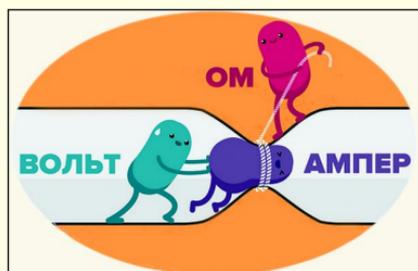
Казалось бы, закон Ома хорошо известен всем начинающим радиолюбителям и даже школьникам. Но так ли уж хорошо мы его знаем? Нам доподлинно известен закон Ома для участка электрической цепи:

$$U=I \cdot R; I=U/R; R=U/I.$$

Картинка на рисунке 1 с долей юмора иллюстрирует этот закон.

Протекание электрического тока через резистор  $R$ , оказывающий току  $I$  сопротивление, можно уподобить работе водопроводного крана, также оказывающего сопротивление потоку воды. Напор воды в магистрали подобен напряжению, кран — сопротивлению, а поток воды, соответственно, току. Когда кран закрыт,

Рис. 1



сопротивление бесконечно велико, и ток равен нулю. По мере открывания крана сопротивление уменьшается, а ток растёт. А когда кран открыт полностью, его сопротивление равно нулю... Но поток воды, как и электрический ток, вовсе не растут до бесконечности.

В чем же дело? Легко сообразить, что сказывается сопротивление самой трубы. Отметим еще, что давление воды в магистрали при полностью открытом кране заметно, а иногда и сильно падает. Видимо, надо расширять закон и учитывать сопротивление труб, а в случае электрической цепи — внутреннее сопротивление источника тока. Обозначим его малой буквой  $r$ , как показано на рисунке 2. К внутреннему сопротивлению можно отнести и сопротив-

ление проводов, идущих от источника, хотя обычно оно пренебрежимо мало по сравнению с другими сопротивлениями цепи.

Внутреннее сопротивление есть у любого источника тока. В случае химического источника (гальванических элементов и батарей, аккумуляторов) это в основном сопротивление электролита и в меньшей степени сопротивление электродов. В случае динамо-машины или машинного генератора переменного тока (альтернатора) — сопротивление проводов его обмоток.

Буквой  $\mathcal{E}$  на рисунке обозначена электродвижущая сила (ЭДС) источника, измеряемая, как и напряжение, в вольтах, и равная напряжению на его выводах в разомкнутой цепи, то есть при отсутствии тока через источник. Как же ее измерить? Можно электростатическим вольтметром — он не потребляет тока — или хорошим стрелочным или цифровым прибором, потребляющим очень малый ток. ЭДС зависит только от химического состава элементов и аккумуляторов или определяется законом электромагнитной индукции в машин-

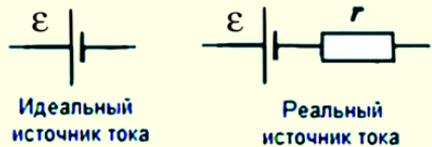


Рис. 2

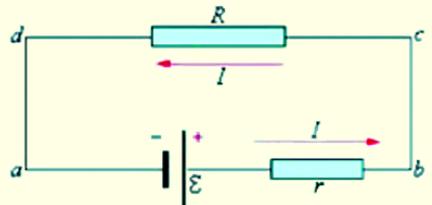
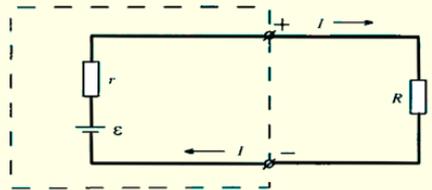


Рис. 3

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R + r}$$

Рис. 4



ных генераторах. Теперь мы можем сформулировать более общий закон (рис. 3).

Полная цепь закона Ома включает источник с параметрами  $\mathcal{E}$  и  $r$ , а также нагрузку — резистор  $R$ . Теперь нашу схему полной цепи удобнее нарисовать так (рис. 4).

Источник у нас будет слева от пунктирной линии (или от клемм), а нагрузка — справа. Вообще это схема карманного фонарика, не хватает только выключателя! Источник — гальванический элемент или батарея, а нагрузка — лампочка.

Ток в этой цепи везде один и тот же, поскольку цепь не имеет разветвлений, а напряжение на нагрузке получим, умножив этот ток на сопротивление нагрузки  $R$ :  $I = \mathcal{E} / (R + r)$ ;  
 $U = \mathcal{E} \cdot R / (R + r)$ .

Посмотрим, как изменятся ток в цепи  $I$  и напряжение на нагрузке  $U$  при изменении ее сопротивления  $R$  от нуля (режим короткого замыкания, КЗ) до бесконечности (режим холостого хода, ХХ). ЭДС  $\mathcal{E}$  и внутреннее сопротивление источника  $r$  будем считать заданными.

При КЗ источника ток в цепи максимален:  $I_{\text{кз}} = \mathcal{E} / r$ , а напряжение на нагрузке, естественно, равно нулю. Это отражено на графиках (рис. 5 и 6).

На обозначения по вертикальной оси пока не обращайте внимания — на рисунке 5 ток, на рисунке 6 — напряжение. При росте сопротивления нагрузки  $R$  ток в цепи плавно уменьшается, стремясь к нулю, а напряжение на нагрузке плавно увеличивается, приближаясь к значению ЭДС.

Теперь самое время разобраться, что же нам надо получить от источника: максимальный ток, макси-

мальное напряжение или максимальную мощность? Очевидно, что мощность — ведь это работа, производимая током в единицу времени (1 секунду). Она переходит в тепло, которое и накаляет нить лампочки. Мощность равна произведению тока и напряжения,  $P = U \cdot I$ .

Используя простейший закон Ома для участка цепи (см. начало статьи), легко получить еще две формулы для мощности, выделяемой на резисторе  $R$ :  $P = I^2 \cdot R = U^2 / R$ .

В нашей цепи можно считать целых три мощности:  $P_{\text{пол}}$  — полезная мощность, выделяемая в нагрузке,  $P_{\text{внут}}$  — мощность, рассеиваемая на внутреннем сопротивлении источника (бесполезная),  $P_{\text{зат}}$  — мощность, затрачиваемая источником. Последняя, по нерушимому закону сохранения энергии, равна сумме двух первых:

$$P_{\text{зат}} = P_{\text{пол}} + P_{\text{внут}}.$$

Найдем затрачиваемую источником мощность, помножив ЭДС на ток в цепи. Получится:

$$P_{\text{зат}} = \mathcal{E} \cdot \mathcal{E} / (R + r) = \mathcal{E}^2 / (R + r).$$

График для  $P_{\text{зат}}$  полностью совпадает с графиком для тока, поэтому на вертикальной оси рис. 5 и стоит

$P_{\text{зат}}$ . Она максимальна при КЗ, и равна  $\mathcal{E}^2/r$ . Но вся эта мощность выделяется внутри источника, ведь нагрузка-то нулевая. Вот почему так опасны короткие замыкания. Никогда не пытайтесь замкнуть накоротко свежий элемент, а тем более аккумулятор! Он может и взорваться.

Не вздумайте также измерять ток короткого замыкания источника амперметром, если это не старая пальчиковая батарейка, амперметр наверняка сгорит. У автомобильной аккумуляторной батареи, например, ток КЗ достигает тысяч ампер.

По мере роста сопротивления нагрузки в ней выделяется все большая полезная мощность, но до определенного предела, потом она перестает расти и начинает падать из-за уменьшения тока, тогда как напряжение ограничено — оно приближается к ЭДС.

$$P_{\text{пол}} = I \cdot U = \mathcal{E}^2 \cdot R / (R+r)^2.$$

Если эта формула вам сложна для анализа, просто перемножьте по точкам графики для тока (рис. 5) и для напряжения (рис. 6). То, что получается, показано на рисунке 7.

Очень полезно также найти КПД цепи  $\eta$ , опре-

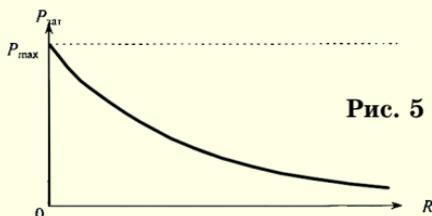


Рис. 5

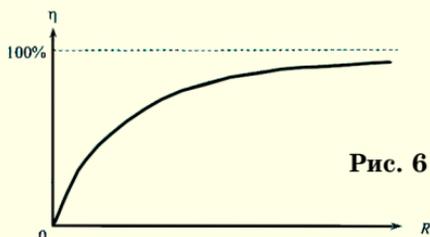


Рис. 6

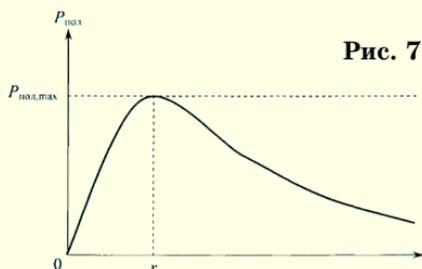


Рис. 7

деляемый как отношение полезной мощности в нагрузке к затраченной источником:

$$\eta = P_{\text{пол}} / P_{\text{зат}} = U \cdot I / \mathcal{E} \cdot I = U / \mathcal{E}.$$

График для КПД полностью совпадает с графиком для напряжения (рис. 6). Видим, что напряжение стремится к ЭДС, а КПД к 100% при больших сопротивлениях нагрузки, когда  $R \gg r$ . Источник при этом недогружен, зато внутри него рассеивается очень небольшая мощность. Такой режим используют энергетики, что-



Вопрос — ответ

*С утра услышал по радио мелодию. И теперь она целый день как бы звучит в моей голове. Как можно от нее отвязаться?*

*Сергей Плотников,  
г. Севастополь*

Ученым из Университета Ридинга (Великобритания) удалось установить, как можно избавиться от мелодий, которые быстро и легко запоминаются. В эксперименте приняли участие 98 человек, которым «крутили» популярные мелодии. После этого участники эксперимента делили на 3 группы: одна часть испытуемых в течение трех минут жевала жвачки, другая часть стучала пальцами по столу, а третья часть ничего не делала. При этом выяснилось, что быстрее всего избавились от навязчивой мелодии те, кто жевал жвачку.

бы даже мощная нагрузка незначительно «подсаживала» напряжение сети.

Вам же при питании своих изделий от батарей полезно знать, что выгоднее использовать более мощные батарейки и разряжать их небольшим током, тогда батарея отдаст большую емкость и прослужит дольше.

В ряде случаев требуется получить не максимальный КПД, а максимальную мощность. Тогда сопротивление нагрузки надо выбирать равным внутреннему сопротивлению источника,  $R=r$ . Такой режим работы называют режимом согласования, а нагрузку — согласованной. Ток при этом равен половине тока КЗ, напряжение на нагрузке — половине ЭДС, а КПД составляет 50%. Например, сопротивление источника — простейшей телевизионной антенны-диполя — близко к 75 Ом. Потому для отдачи максимальной мощности сигнала в телевидении принят 75-омный стандарт на кабели, а входные сопротивления всех телевизоров равны 75 Ом. Но о линиях передачи и их согласовании поговорим как-нибудь в следующий раз.

**В. ПОЛЯКОВ**

## А почему?

Кто из ученых стал первым лауреатом? Когда у государств появились гербы? Правда ли, что Менделеев увидел свою великую таблицу элементов во сне? На эти и многие другие вопросы ответит очередной выпуск «А почему?».

Школьник Тим и всезнайка из компьютера Бит продолжают свое путешествие в мир памятных дат. А читателей журнала приглашаем заглянуть в датский замок Кронборг, где проходило действие трагедии Шекспира «Гамлет».

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

**ЛЕВША** Як-3 был создан в 1943 году и стал одним из самых легких в своем классе самолетов Второй мировой войны. Развертки модели этого легендарного самолета и руководство по его сборке читатели найдут в рубрике «Музей на столе».

Действующую модель аэросаней смогут смастерить те, кто хочет провести под Новый год соревнования на снегу.

Радиолюбители узнают, как сделать новогоднюю гирлянду «Тающая сосулька».

В «Игротеке» можно будет найти головоломки от Владимира Красноухова и попробовать разгадать их в часы досуга. А домашним мастерам журнал предложит новые советы.

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

Подписные индексы по каталогу агентства «Роспечать»:  
«Юный техник» — 71122, 45963 (годовая);  
«Левша» — 71123, 45964 (годовая);  
«А почему?» — 70310, 45965 (годовая).

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

Оформить подписку с доставкой в любую страну мира можно в интернет-магазине [www.nasha-pressa.de](http://www.nasha-pressa.de)

# Юный ТЕХНИК

## УЧРЕДИТЕЛИ:

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

Главный редактор  
**А. ФИН**

Редакционный совет: **Т. БУЗЛАКОВА, С. ЗИГУНЕНКО, В. МАЛОВ, Н. НИНИКУ**

Художественный редактор —  
**Ю. САРАФАНОВ**

Дизайн — **Ю. СТОЛПОВСКАЯ**  
Технический редактор — **Г. ПРОХОРОВА**  
Корректор — **Н. ПЕРЕВЕДЕНЦЕВА**

Компьютерная верстка —  
**Ю. ТАТАРИНОВИЧ**

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 20.11.2019. Формат 84x108<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 15.02.2021

Выпуск издания осуществлен при финансовой поддержке Федерального агентства по печати и массовым коммуникациям.

## ДАВНЫМ-ДАВНО

Что такое кровать-раскладушка, знают, наверное, все. Во многих семьях эта мобильная мебель есть дома или на даче. Люди постарше помнят, что в нашей стране пик популярности раскладушки был в советский период.



Однако у раскладушки богатая история. Самая первая раскладная кровать появилась еще при фараоне Тутанхамоне (1355 — 1337 гг. до н. э.). Она была из дерева и покрыта папирусом.

Подобные кровати использовали и в Древнем Риме. Правда, применяли их в то время только в армии.

Военные в высоких чинах использовали подобные раскладные кровати и позднее. Например, точно известно, что раскладушка была у Наполеона Бонапарта. А когда в 1812 году ему пришлось покинуть Россию, то он ее бросил, как и другое имущество.

Спустя 15 лет российские умельцы изготовили подобную кровать для императора Александра I. Правда, они ее значительно усовершенствовали — деревянный каркас был затянут сукном, обшитым кожей.

В дальнейшем подобные раскладушки использовали во время Первой и Второй мировых войн. Уже позже раскладушки американские войска привезли с собой во время войны 1955 — 1975 гг. Жители США начали первыми использовать раскладные кровати не только в военной, но и в мирной жизни.

Правда, в первой половине прошлого столетия такие кровати были довольно дорогими, пока наши соотечественники не создали, можно сказать, классический вариант раскладушки. На дюралевый каркас на пружинах стали натягивать прочное брезентовое полотно.

Сейчас можно купить раскладушки на любой вкус и кошелек — с мягким матрасом и надувной подушкой, на колесиках для удобства транспортировки, не только из брезента, но и из нарядной синтетики разных цветов... Однако во многих семьях по-прежнему верой и правдой продолжают служить раскладушки, купленные еще бабушками и дедушками. Возможно, они послужат и вашим внукам.

# Приз номера!

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

## САМОМУ АКТИВНОМУ И ЛЮБОЗНАТЕЛЬНОМУ ЧИТАТЕЛЮ



**BLUETOOTH-  
НАУШНИКИ  
MYDROPS POWER**

**Приз предоставлен  
интернет-магазином  
«Даджет»**

### Наши традиционные три вопроса:

1. Жидкий магнит, как вы уже знаете, существует. А возможен ли магнит с одним полюсом?
2. Астрофизики полагают, что во Вселенной нет достаточного количества антиматерии, чтобы из нее могла сформироваться антивселенная. Остается предположить, что в другой вселенной, если она существует, время течет в другую сторону. А какое время правильнее — наше или потустороннее?
3. Может ли магнитная буря помешать почтовому голубю в пути?

### ПРАВИЛЬНЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ «ЮТ» № 8 — 2019 г.

1. Большая дальность стратегического бомбардировщика — одно из его главных достоинств. Ведь произвести дозаправку в воздухе при боевых условиях не всегда возможно.
2. Пока это маловероятно, поскольку жизнеспособность растения во многом зависит от фотосинтеза, а тонкости этого процесса еще не до конца изучены.
3. Цветное изображение при помощи трех фильтров делится на составные цвета, которые процессор сводит воедино.

**Поздравляем с победой Анатолия Спирина из Вологды. Близки были к успеху Денис Поломарчук из Ростова-на-Дону и Тамара Крайнева из Симферополя. Благодарим всех, кто принял участие в конкурсе.**

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

**Индекс 71122: 45963 (годовая) — по каталогу  
агентства «Роспечать».**

ISSN 0131-1417



9 770131 141002 >