

ISSN 0131—1417

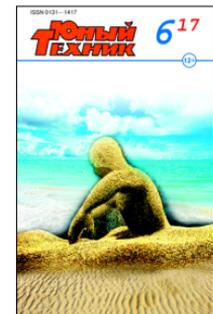
# ЮНЫЙ ТЕХНИК

6<sup>17</sup>

12+

КТО НЕ БОИТСЯ ОГНЯ  
И МОРОЗА?





Когда взлетят  
автомобили!

52

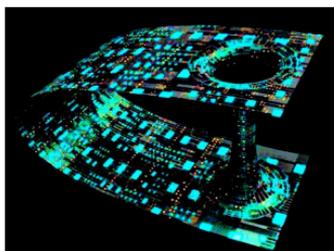


28

Жизнь на основе  
кремния!

32

Разгадаем ли мы  
загадки времени!

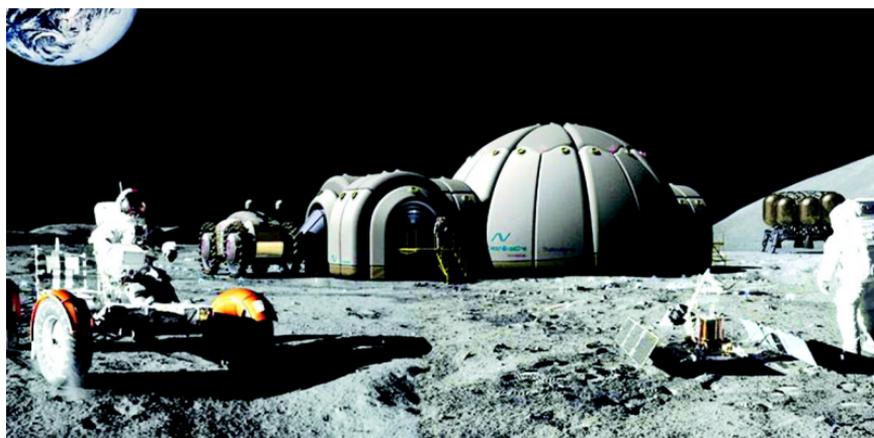


70

Представляем  
новую игрушку.

Какой будет  
«лунная деревня»!

12



# 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

№ 6 июнь 2017

## В НОМЕРЕ:

Еще «шаг в будущее»	2
<b>ИНФОРМАЦИЯ</b>	10
<b>Атомный луноход</b>	12
<b>Поиски пентаварка</b>	16
<b>«Химики» каменного века</b>	22
<b>Водород — металл?!</b>	25
<b>Жизнь на основе кремния</b>	28
<b>У СОРОКИ НА ХВОСТЕ</b>	30
<b>Машина времени из Ватикана</b>	32
<b>Тайны «Тунгусского тела»</b>	36
<b>Приключения воды в космосе</b>	40
<b>ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ</b>	42
<b>Первая экспедиция. Фантастический рассказ</b>	44
<b>ПАТЕНТНОЕ БЮРО</b>	52
<b>НАШ ДОМ</b>	58
<b>КОЛЛЕКЦИЯ «ЮТ»</b>	63
<b>НАУЧНЫЕ ЗАБАВЫ</b>	65
<b>Изменяемое тяготение</b>	70
<b>ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ</b>	72
<b>ЧИТАТЕЛЬСКИЙ КЛУБ</b>	78
<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

# ЕЩЕ «ШАГ В БУДУЩЕЕ»

*С большим успехом прошел очередной Всероссийский форум научной молодежи «Шаг в будущее», который ежегодно проводит Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана. Народа на нем было больше, чем в прошлом году, и работы его участники представили довольно интересные. К такому выводу пришел наш специальный корреспондент С. Зигуненко. И вот на каком основании.*

## *Испытатели парашютов*

В их роли выступили 10-классники из Екатеринбургского суворовского военного училища Павел Синявин и Дмитрий Суворов. Под руководством группы научных руководителей, среди которых значатся, например, генерал-майор А. А. Софронов, а также мастера-парашютисты Д. Ю. Пометелин и В. А. Петухов, они разработали и испытали модели нового парашюта для ВДВ. Впрочем, и сами ребята далеко не новички в парашютном спорте, за спиной каждого десятки парашютных прыжков.

— Спортсмены прыгают обычно с парашютом типа «летающее крыло», — рассказал мне Павел Синявин. — Хороший парашют, надежный и маневренный, но для ВДВ у него есть один недостаток. Такой парашют-



О парашютных испытаниях рассказывает Павел Синявин, сам уже совершивший 56 прыжков.



Награждение победителей.

ный купол обычно рассчитан на парашютиста, прыгающего налегке. А десантник имеет при себе укладку с оружием и боеприпасами, провиантом. Да и сам он одет вовсе не в спортивный костюм. Так что нагрузка на «крыло» существенно увеличивается...

Чтобы сохранить все маневренные качества парашюта, но увеличить его грузоподъемность, ребята предложили сделать купол не прямоугольным, как обычно, а в виде трапеции. Такая форма, как показали расчеты, продувки и эксперименты, позволит бойцу-десантнику взять с собой больше груза и улучшить точность приземления. Прежде чем прийти к такому решению, ребята просмотрели немало специальной литературы, будучи в курсе всех новинок нашего НИИ парашютостроения и его зарубежных конкурентов.

Для начала они стали выклеивать модели из бумаги. Сравнили при продувках в аэродинамической трубе качества разных сферических куполов и парашютов типа «летающее крыло». А потом приступили к испытаниям вариантов своей конструкции.

При этом для скорости придумали собственную методику испытаний. В качестве «парашютиста» к куполу крепили... яйцо, открывали окно на третьем этаже и отправляли парашют вниз. Один бросал, второй оценивал

внизу результаты приземления. Если яйцо разбивалось, испытания считались неудачными.

— А яйцо было какое — сырое или вареное? — поинтересовался я.

— Конечно, вареное, — рассмеялся Павел. — Его перед употреблением все равно очищают от скорлупы. Так зачем добру пропадать? А сырое в случае неудачи пропадет.

### *Новый транспорт для Краснодара*

— Когда город растет, его администрация наряду с развитием сети наземного транспорта обычно задумывается и о прокладке линий транспорта подземного, — начал свой рассказ Максим Пигарев, 7-классник лицея № 48 г. Краснодара. — У нас в городе уже работают 4 вида транспорта — автобус, такси, троллейбус и железная дорога. Дополнительно в рамках проекта «Краснодарский транзит» я предлагаю провести несколько трасс трубопроводного капсульного пневмотранспорта. Они частично разгрузят железную дорогу, взяв на себя перевозку людей и грузов.

Максим обсудил свою идею с научным руководителем, доцентом кафедры «Вакуумная и компрессорная техника» МГТУ имени Н. Э. Баумана,

кандидатом технических наук О. В. Беловой, а также с главным архитектором Краснодара И. Е. Мазурком. Градостроитель одобрил идею, а с доцентом были уточнены некоторые технические детали.

— Я полагаю, что создатели Hyperloop — системы сверхскоростных поездов будущего, над которой работает компания американского миллиардера Илона Маска,

**Новый вид транспорта предлагает для Краснодара Максим Пигарев.**



несколько опережают события. На нашей планете пока нет насущной необходимости в создании поездов, которые будут мчаться с самолетными скоростями по вакуумным трубам. Да и сами разработчики системы, первоначально предлагавшие ее для пассажирских перевозок, посчитав перегрузки, которые будут возникать при ускорении и торможении такого поезда, решили сначала опробовать его на транспортировке грузов.

А вот идея капсульного пневмотранспорта известна уже более 100 лет и была опробована на практике, например в Лондоне, еще в конце позапрошлого века. Она тогда не получила распространения, потому что опять-таки опередила свое время. И в конце концов выродилась в систему пневмопочты, а также грузового капсульного пневмотранспорта. Теперь пришло время ее возрождения, считает Максим.

Причем осуществлять свой план он предлагает в несколько этапов. Максим уже построил действующую модель пневмотранспорта, которую и привез в Москву. Следующий этап — строительство в городе аттракциона «Краснодарские горки», где по трубам будут силой сжатого воздуха катать детей и взрослых. Пусть, дескать, привыкают к новому виду транспорта. А тем временем станут готовить внедрение настоящей системы. Прикинут, где именно, по каким направлениям ее выгоднее всего пустить, отработают технические особенности системы. В качестве одного из этапов внедрения Максим опять-таки предлагает сначала пустить демонстрационную линию для туристов вдоль побережья Черного моря.

Так постепенно, шаг за шагом и будет создана первая в стране, а может и в мире, коммерческая система трубопроводного пневмотранспорта. Заодно к тому времени выяснится, что выгоднее и удобнее — выкачивать воздух из трубы вакуумного транспорта или, напротив, использовать сжатый газ в качестве движущей силы поездов.

### *Беспроводная передача энергии*

Эта проблема интересует инженеров еще со времен Николы Теслы, как известно, обещавшего научить человечество передавать электричество в любую точку планеты то ли по воздуху, то ли по земле. Свое обеща-



**Михаил Плужник и Денис Александрович Волков демонстрируют трансформатор Теслы.**

ние он все же не выполнил, правда, оставил нам в наследство так называемую катушку Теслы, которую и поныне используют для впечатляющих демонстраций на уроках физики и в некоторых шоу. Два варианта такой установки привез в Москву 9-классник Михаил Плужник из Белгородского инженерного юношеского лицей-интерната.

— Мне понравилась зрелищность такого эксперимента. Ребята на уроках в восторге — как же, человек управляет молнией! — рассказал он. — Вот вместе с моим учителем физики Денисом Александровичем Волковым мы и решили построить такую установку для нашего кабинета физики. Сначала отработали технологию на малой установке. Самая большая морока оказалась с намоткой провода на первичную и вторичную обмотки трансформатора Теслы. Однако справились.

Особенно эффектно выглядит вторая установка. Она как будто вышла из лаборатории самого Теслы или

даже из фантастического фильма. Кроме всего прочего, она позволяет каждому желающему выяснить на собственном опыте, что Никола Тесла вовсе не рисковал своим здоровьем, находясь в непосредственной близости от такого трансформатора.

— Благодаря так называемому скин-эффекту, заключающемуся в том, что высокочастотное излучение распространяется лишь по поверхности объекта, практически не проникая внутрь, несмотря на высокий потенциал, искусственные молниевые разряды, в отличие от природных, не могут нанести человеку серьезные повреждения, — подчеркнул Михаил.

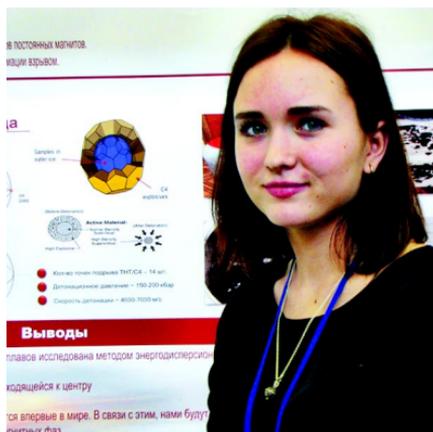
Большую установку ее автор намерен оставить как есть для экспериментов в кабинете физики, а вот малую — переделать, чтобы от нее был и практический толк. С ее помощью можно будет осуществлять беспроводную зарядку мобильных и другой электронной аппаратуры.

Эту же цель, кстати, преследовал и другой участник нынешних «Шагов в будущее» — Костя Кислов, 5-классник из средней школы № 5 г. Верхний Уфалей Челябинской области. Под руководством Э. М. Красавина, заместителя директора школы по научной работе, он провел исследование возможностей беспроводной передачи электроэнергии с помощью высокочастотного инвертора и применил это устройство для работы зарядки тех же мобильных и иных устройств.

## *Испытание взрывом*

Один из самых серьезных проектов представила на форум 10-классница лицея № 97 г. Челябинска Софья Шibaкова. (В скобках замечу, что челябинцы вообще были чемпионами по количеству и качеству представленных работ.) Так вот, доклад Софьи посвящен «иссле-

**Испытательница магнитов Софья Шibaкова.**



дованию влияния интенсивных пластических деформаций на магнитные свойства перспективных материалов для создания редкоземельных постоянных магнитов».

Вам все тут понятно? И мне, признаться, не очень. Давайте разбираться. Постоянные магниты, которые сейчас широко применяются в различных отраслях науки и техники — в системах магнитной левитации, акустических динамиках и многих других устройствах, в том числе и космических, — довольно капризны. Известно, что при нагревании они теряют магнитные свойства.

«Закалить» магниты, сделать их менее восприимчивыми к внешним условиям и в то же время более эффективными по своим свойствам можно при довольно суровых условиях, в частности, взрывом. Исследованием этих условий и результатами их создания и занималась Софья Шибакова.

Проводить взрывы даже в особой взрывной камере — дело довольно хлопотное и требует высокой квалификации. Софья к таким работам пока допущена быть не может в силу своего возраста. Поэтому для начала она проводила работы методом аргоно-дуговой плавки. При этом ей удалось синтезировать магниты на основе сплавов Fe-Ni и Fe-Co. Далее она разработала схему расположения заряда, которая позволяет создать объемный взрыв со сферической ударной волной, сходящейся к центру.

В будущем Софья надеется продолжить свои исследования по созданию магнито жестких материалов с улучшенными свойствами.

### *Сила солнца*

«Питает батареи солнца свет, /Зарядка есть на миллионы лет!/ Сжигать не надо уголь, нефть и газ,/ Трудились бы вечно роботы на нас»...

Эти строчки я обнаружил в пресс-релизе 6-классника Даниила Федоренко из г. Славянска-на-Кубани. Под руководством своего учителя физики Е. А. Николиной он представил на форум работу, где рассмотрел научные основы действия солнечных батарей, их виды и способы использования на практике. Отправным же толчком к исследованию, как рассказал сам Даниил, послужили перебои с электричеством в городе.

**Костя Кислов продемонстрировал бесконтактные устройства для электрического освещения и зарядки мобильных.**

— Сразу возникало множество проблем, — вспоминал он. — Переставали работать телевизор, компьютер и прочая домашняя техника. Даже мобильные телефоны невозможно было подзарядить. Правда, тут нас здорово выручило зарядное устройство, работающее от солнечной батареи, которое когда-то подарили папе. Так я и заинтересовался возможностями солнечной энергетики...

Для начала Даниил выяснил, что отправной точкой в данном случае послужило открытие фотогальванического эффекта, сделанное в 1839 году А. Э. Беккерелем. Затем еще многие десятилетия множество ученых и инженеров трудились над тем, чтобы солнечные батареи заработали сначала в космосе, а потом и на Земле.

Свои познания Даниил использовал на практике. Памятуя о печальном опыте с перебоями, он разработал и собрал автономный светильник, который за счет солнечного света накапливает энергию днем, а затем отдает ее по мере надобности ночью.

— Теперь я могу использовать его как дома, при приготовлении уроков, так и в качестве ночника или для освещения в ночное время бабушкиного сада, — подвел Даниил итог своему рассказу. — Полагаю, что в скором будущем солнечные батареи должны появиться на крыше каждого дома. Зачем упускать возможность использовать бесплатную энергию?

Примерно так же думает и 8-классница Анастасия Хилькевич из г. Армавира Краснодарского края. Под руководством Е. М. Шишкина из местного детского и юношеского научно-технического центра она сконструировала и привезла в Москву экспериментальную гелиоустановку. С ее помощью вполне можно готовить еду, греть воду, не пользуясь дровами.



## **ИНФОРМАЦИЯ**

**УНИКАЛЬНЫЙ АВИАДВИГАТЕЛЬ**, работающий на любом топливе, создали специалисты из Уфы. Motor ДДА-120 предназначен для сверхлегких самолетов. Как пояснили создатели, научные сотрудники местного авиационного университета, им удалось объединить бензиновый и дизельный моторы в единое целое.

Двигателей подобного плана в России еще не производили. Аналоги есть на Западе, но стоят они очень дорого. ДДА-120 гораздо дешевле и экономичнее. Он способен работать на бензине, керосине, спирте и даже на растительном масле.

По словам одного из разработчиков новинки, доцента кафедры двигателей внутреннего сгорания Уральского государственного авиационно-технологического университета (УГАТУ) Марата Гарипова, двигатель снаружи выглядит как и все остальные. Глав-

ные же его особенности кроются внутри, в уникальной топливной системе.

Первые идеи по созданию такого двигателя появились у ученых УГАТУ в 80-х годах прошлого века. Тогда проект остался нереализованным потому, что в те времена ставка была сделана на тяжелые воздушные суда. Но сейчас, что называется, время пришло, ныне появилось немало сверхлегких самолетов и «беспилотников».

**УНИКАЛЬНЫЙ ПОДШИПНИК** создан на московском заводе ООО «ЕПК — Новые технологии». Роликовый гигант имеет в диаметре 2 м и весит более 6 т. Суперподшипнику придется работать в экстремальных условиях. На металлургическом заводе он будет установлен в важный узел, который работает под нагрузкой более 700 т и в условиях высокой температуры. При этом

**ИНФОРМАЦИЯ**

## **ИНФОРМАЦИЯ**

должна гарантироваться надежная работа металлургического оборудования в целом.

«УМНЫЙ ГОРОД». Город Циолковский (ранее поселок Углегорск) в Амурской области станет первым в России, в котором будет полноценно внедрена информационно-аналитическая система «Умный город». Предполагается, что центр управления системой будет размещен в новом административном здании, открытие которого планируется к Новому году.

В настоящее время система контролирует 4 сданных дома, другие дома будут подключаться по мере строительства. Она позволит выявить любую неполадку в системе ЖКХ, системе безопасности и работе лифтов.

К 2018 году на данной территории предполагается построить город на 25 тыс. жителей, в котором будет проживать обслужива-

ющий персонал строящегося космодрома Восточный.

**ПРОТОТИП СКОРОСТНОГО БЛА**, способного развивать скорость до 800 км/ч, испытывается в России. Новый аппарат имеет реактивный двигатель и способен следовать неровностям рельефа местности на малых высотах. «В этом он схож с крылатой ракетой, но его отличие в том, что после выполнения задачи он может вернуться обратно, — пояснили разработчики. — На нем установлено самое современное оборудование, которое позволяет фотографировать местность и передавать данные в режиме онлайн по радиоканалу, с помощью которого беспилотником управляет оператор. Если же беспилотник несет боевой заряд, то он будет работать как брандер, то есть самоуничтожится при попадании в цель».

## **ИНФОРМАЦИЯ**

# АТОМНЫЙ ЛУНОХОД

*Наши ученые не оставляют мысли о возвращении на Луну для проведения нового этапа ее исследований. С этой целью, в частности, специалисты Института космических исследований (ИКИ) РАН и Московского государственного технического университета (МГТУ) имени Н. Э. Баумана прорабатывают концепции трех типов луноходов, включая и наиболее «тяжелый» — с ядерным источником энергии.*

Так, «тяжелый» луноход массой 550 — 750 кг предназначен для исследования приполярных районов Луны. Помимо солнечных батарей на луноход планируется установить ядерный источник электроэнергии (РИТЭГ — радиоизотопный термоэлектрический генератор), что позволит ему проехать до 400 км, в том числе в тени. РИТЭГи, как правило, устанавливаются на космических аппаратах, удаляющихся от Солнца, например, на «Вояджерах». Благодаря этому они могут работать и без солнечного света.

На луноходе предлагается разместить до 70 кг научной аппаратуры, бур, способный брать пробы грунта с глубины до 1,5 м, а также 16 малых станций для изучения реголита и сейсмической активности. Эти станции луноход будет расставлять, двигаясь по своему маршруту.

По массе разрабатываемый аппарат аналогичен первому в мире планетоходу «Луноход-1». Но за прошедшие десятилетия технологии позволили при той же массе аппарата существенно увеличить количество научных приборов.

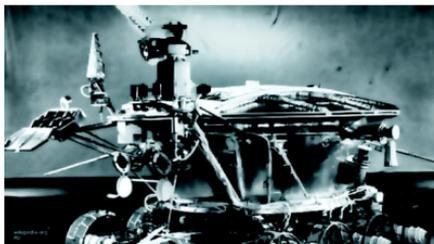
Напомним, всего на Луне побывали два советских лунохода — в ноябре 1970 и в январе 1973 года. Первый из них проработал 10 месяцев, пройдя по спутнику Земли 10,5 км и сделав 20 тыс. снимков. Второй луноход

Макет одного из первых советских луноходов.

работал 4 месяца, за которые исколесил по поверхности Луны около 40 км.

Второй проект наших дней — это «средний» луноход массой 200 — 250 кг. Предполагается, что он сможет проехать до 400 км лишь за счет энергии солнечных батарей. Этот аппарат может доставить на Луну российская посадочная станция «Луна-Ресурс-1», которую планируется запустить в 2021 году.

Третий вариант — «малый» луноход массой 20 — 30 кг. Он должен проводить исследования на удалении до 500 м от мест посадки крупных спускаемых аппаратов типа «Луна-Ресурс» и «Луна-Глоб» (другое название — «Луна-25», планируемый срок посадки — 2019 год). Такой луноход сможет искать участки с высоким содержанием воды, вести панорамную съемку, брать пробы грунта и доставлять их к спускаемым аппаратам.



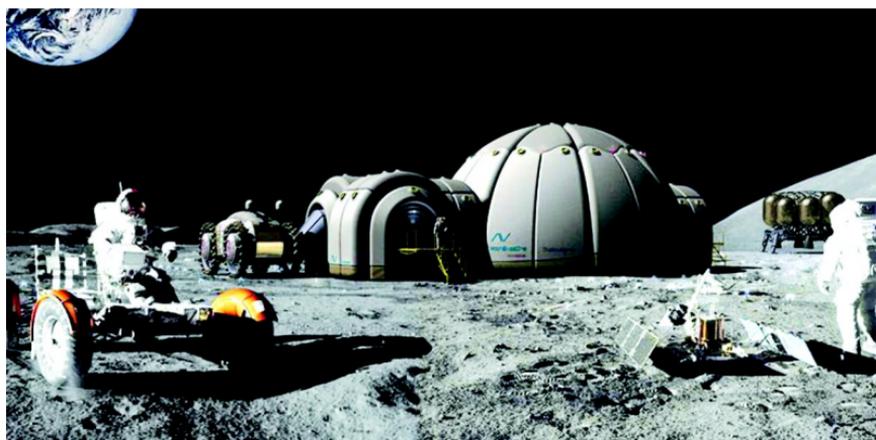
Кстати...

## ДЕРЕВНЯ НА ЛУНЕ?

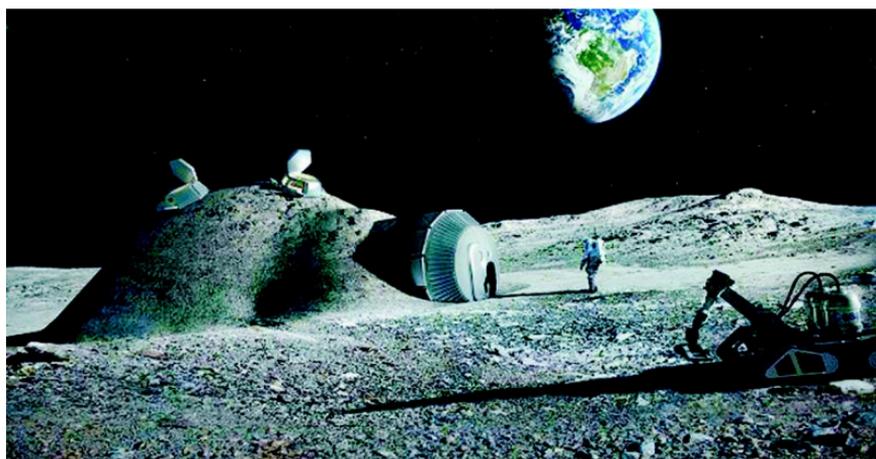
Дальнейшие планы по освоению Луны выглядят так. Перед первой посадкой космонавтов в одном из полярных районов Луны будет создано «поселение» роботов-автоматов — так называемый «Полигон», сообщил журналистам заведующий лабораторией космической гамма-спектроскопии Института космических исследований (ИКИ) РАН, доктор физико-математических наук Игорь Митрофанов.

«Первый пилотируемый спуск на Луну будет кратковременным посещением «Полигона» — «деревни» автоматов. Экспедиция продлится от одной до двух недель — столько продолжается лунный полярный день», — пояснил ученый. По его словам, «длинная» посадочная миссия займет от нескольких недель до месяцев, однако она станет возможной только после создания в районе «Полигона» инфраструктуры лунной полярной базы.

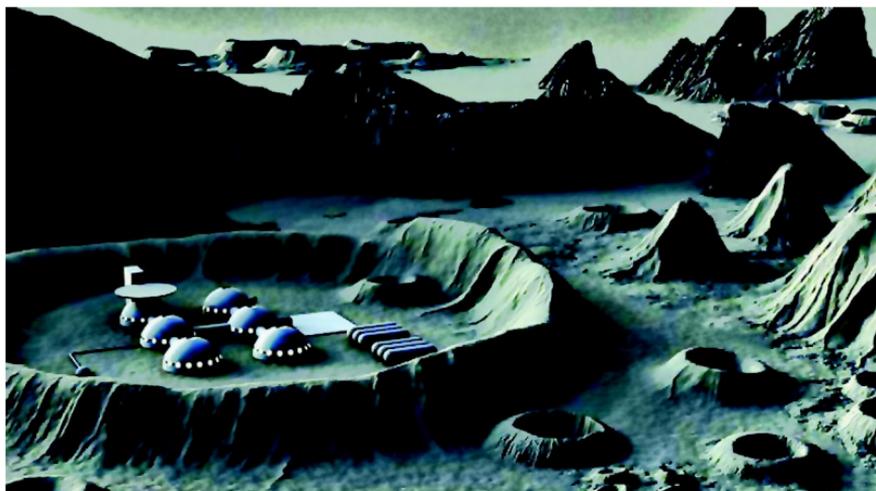
«Основным элементом этой инфраструктуры станет обитаемый модуль с радиационной защитой от космического излучения и с системой жизнеобеспечения на основе лунных ресурсов», — рассказал И. Митрофанов. По его оценке, первая посадка человека на Луну при наличии финансирования может состояться в 2030 году. До этого космонавты будут работать на окололунной орбите в космическом корабле «Федерация» — с его борта они смогут дистанционно управлять роботами на поверхности Луны.



Сначала на Луну снова высадятся люди.



Постоянную базу, скорее всего, закопают в лунный грунт — реголит, чтобы защитить людей от космической радиации.



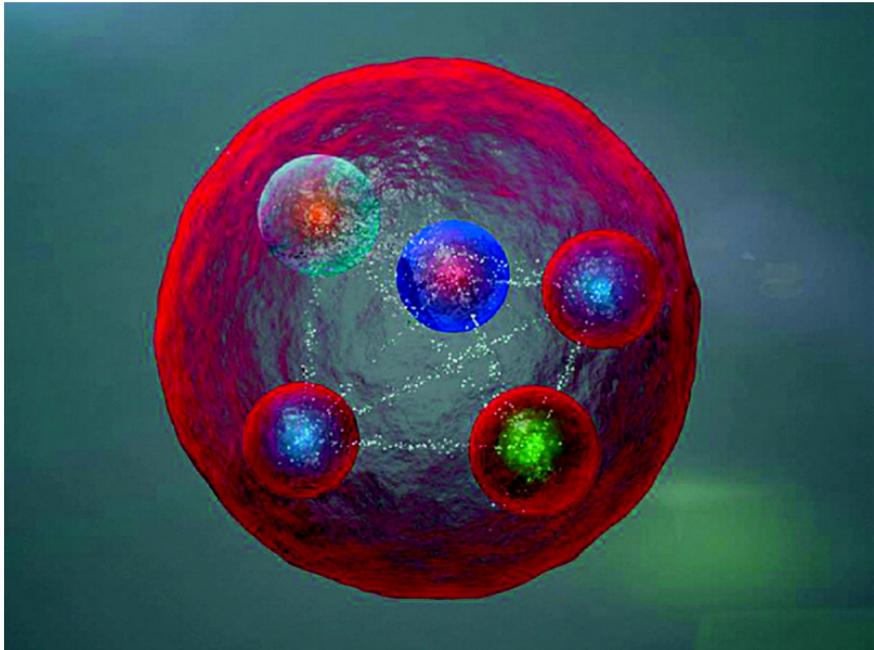
А со временем на Луне может вырасти целый город.

О планах строительства «лунной деревни» размышляют и в Европейском космическом агентстве. Новый глава ведомства, профессор Йохан-Дитрих Вернер, рассказал о проекте создания поселения на обратной стороне Луны.

«Под лунным поселением я имею в виду не просто деревню в несколько домов с церковью и мэрией, — пояснил ученый. — В проекте должны участвовать партнеры со всего света, вносящие свою лепту в виде автоматических и пилотируемых экспедиций и обеспечения связи с Землей при помощи автоматических станций».

По словам профессора Вернера, для возвращения человечества на Луну есть веские причины — тут и непосредственная польза для науки, и возможность использования спутника в качестве трамплина для последующих исследований Солнечной системы. Обратная сторона Луны весьма интересна в том смысле, что здесь удобно разместить телескопы для наблюдения за дальними участками Вселенной.

«Лунная деревня» должна стать многонациональным поселением астронавтов, российских космонавтов и, возможно, даже китайских тайконавтов. Таким образом, проект подразумевает существенно более широкую международную кооперацию, чем программа МКС.



# ПОИСКИ ПЕНТАКВАРКА

*В июле 2016 года физики, работающие на Большом адронном коллайдере, заявили об открытии новой частицы — пентакварк. О том, как был обнаружен пентакварк, и о его значении для науки рассказали сотрудники Новосибирского государственного университета и Института ядерной физики СО РАН, участвовавшие в проекте.*

## *Что такое пентакварк?*

— Уже из самого названия ясно, что речь идет о частице, состоящей из пяти кварков, — начал свой рассказ кандидат физико-математических наук Павел Крюкович, старший преподаватель НГУ и научный сотрудник ИЯФ СО РАН. — Вспомним, что наш мир состоит из молекул, молекулы — из атомов, атом — из ядра и вращающихся вокруг него электронов, а ядро — из прото-

нов и нейтронов. Последние, наконец, состоят из кварков. Кварк — это «кирпичик», составляющая всех элементарных частиц...

Согласно современным представлениям, существуют шесть кварков. Все вещества вокруг нас: воздух, деревья, животные, камни, вода, звезды состоят из *u*- и *d*-кварков, названия которых происходят от английских слов *up* и *down*, что в переводе означает «верх» и «низ». Их еще называют легкими кварками, или кварками первого поколения.

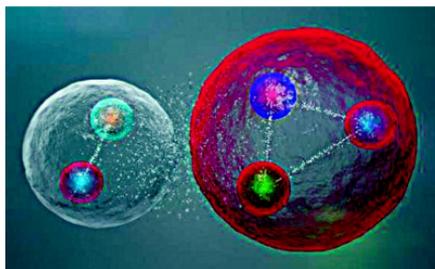
Протоны и нейтроны представляют собой различные комбинации этих кварков. Например, в протоне два *u*-кварка и один *d*-кварк (*uud*), в нейтроне два *d*-кварка и один *u*-кварк (*udd*). Однако кроме обычного вещества, которое мы вокруг себя видим, существуют и более экзотические, более тяжелые кварки. Это *s*- и *c*-кварки (*strange* и *charmed*) и *t*- и *b*-кварки (*top* и *beauty*). Чтобы их породить, нужны космические лучи, которые летят через атмосферу с большой энергией, или ускоритель.

Сегодня ЛНС, или Большой адронный коллайдер, является самым мощным ускорителем частиц. С помощью коллайдера пучки протонов разгоняют до скоростей, близких к скорости света, и сталкивают друг с другом. Столкновения порождают множество других частиц, которые могут быть получены только таким образом. Каждое столкновение регистрируется в детекторе, где измеряются параметры разлетевшихся частиц, их импульсы, энергии и другие параметры.

«Когда взаимодействуют протоны, может рождаться практически все что угодно. Вплоть до бозона Хиггса, ради которого и строили коллайдер», — отмечает Павел Кроковный.

### *Прелестный барион*

Эксперимент, в ходе которого был обнаружен пентакварк, называется ЛНСб. Буква «*b*» в названии коллайдера означает *beauty*-кварк, или *b*-кварк. Изучение физи-



ки «прелестного» кварка, так его называют в соответствии с переводом, — одна из задач эксперимента.

Решая ее, на коллайдере исследовали распад так называемого  $\Lambda_b$ -бариона (читается  $\lambda b$ ) в конечное состояние из 3 частиц:  $J$ - $\psi$ -мезон, протон и  $K$ -мезон (каон). Барион — частица, состоящая из 3 кварков, подобно протону или нейтрону. Отличие заключается в том, что в  $\Lambda_b$ -барионе вместо одного из  $u$ -кварков находится  $b$ -кварк.

Анализ продуктов распада бариона показал, что кроме обычных и хорошо известных частиц существовала некая новая, промежуточная — пентакварк.

«Мы уверены, что в составе новой частицы именно пять кварков, потому что в итоге произошел распад на две частицы: протон (а протоны состоят из трех кварков) и  $J/\psi$ -мезон (читается  $J$ - $\psi$ ), состоящий из двух кварков —  $s$ -кварка и  $s$ -антикварка (базовой составляющей антиматерии), — объяснил Павел Кроковный. — Никак нельзя «придумать» частицу, состоящую из трех или двух кварков, которая бы давала именно такие продукты распада. Единственный вариант — пентакварк».

Итак, пентакварк состоит из двух  $u$ -, одного  $d$ -, одного  $s$ -кварка и одного  $s$ -антикварка. В ЦЕРНе особо отмечают, что пентакварк является не просто новой частицей. По словам Гая Уилкинсона, официального представителя коллаборации LHCb, пентакварк представляет собой способ упаковки кварков, обычно составляющих протоны и нейтроны, в частицу, которую еще не наблюдали за все 50 лет экспериментов.

### *Теория подтверждается экспериментом*

В эксперименте участвовало множество ученых из разных стран. Была проделана гигантская работа, чтобы «придумать», «запустить» и поддерживать его в рабочем состоянии. Список участников коллаборации LHCb — авторов статьи о пентакварке, которую опубликовал журнал *Physical Review Letters*, насчитывает около 200 человек. Все они в той или иной мере принимали участие в проделанной работе.

От России в эксперименте участвовали 8 институтов и 2 университета. В частности, сотрудник НГУ и ИЯФ СО РАН, физик Шухао Юань был среди ученых, анали-

зировавших распад  $\Lambda_b$ -бариона, который и привел их к указанию на существование пентакварка.

«Я вместе с группой других членов коллаборации LHCb делал первые измерения параметров распада  $\Lambda_b$ -бариона, — вспоминает Шухао Юань. — Кроме того, мы искали пентакварк в других процессах. Некоторые намеки на его появление мы обнаружили и при других вариантах распада  $\Lambda_b$ -бариона. Этот результат подтверждает наши доводы о существовании пентакварка».

По словам ученого, открытие новой частицы подтверждает разработанную физиками теорию Стандартной модели — теорию строения и взаимодействий элементарных частиц. Большая часть Вселенной состоит из мезонов (двухкварковых частиц) и барионов (трехкварковых частиц). Но в рамках Стандартной модели существование пятиякварковых частиц, пентакварков, предсказывалось еще несколько десятилетий назад. Ученые искали их в течение многих лет. Сегодня исследователи нашли пентакварк или, скажем так, обнаружили наиболее вероятного кандидата на его роль. Прделанная работа подтверждает, что Стандартная модель успешно применяется для понимания устройства мира.

Теоретики действительно предсказывали существование пентакварка и раньше. Необходимо отметить, что в начале 2000-х годов разные группы ученых сообщали об обнаружении кандидатов в пентакварки, однако впоследствии данные не подтверждались. На этот раз результаты таковы, что физики не сомневаются — пентакварк «попался». Теперь, когда известны вероятность рождения новой частицы, ее масса и другие характеристики, полученная экспериментальная информация поможет изучить особенности «упаковки» кварков и в дальнейшем сузить круг существующих теоретических моделей, которых в физике немало.

### *Подробности для любознательных*

Впрочем, и сама история открытия кварков не совсем обычна. В начале 60-х годов XX века к нескольким элементарным частицам, которые физики считали составными частями атома, добавилось еще около 200. Это повергло ученых в уныние. Пытаясь найти выход из

создавшегося положения, они стали разрабатывать теории, в которых предполагалось, что большинство известных элементарных частиц построены из неких субчастиц — «первокирпичиков» мироздания. Они и были признаны истинно элементарными.

В основу такого учения была положена гипотеза кварков, предложенная в 1964 году Марри Гелл-Маном, профессором Калифорнийского технологического института, и независимо Джоржем Цвейгом, молодым сотрудником того же института.

В свете этой теории протон и нейтрон представляют собой различные комбинации двух типов кварков (так называемых «ароматов»), обозначаемых латинскими буквами *u* и *d*. Чтобы объяснить строение странных частиц, был введен третий, *s*-кварк (от английского слова *strange*, что значит «странный»). Странные частицы не могут превращаться в протоны и нейтроны, поэтому для их характеристики Гелл-Ман ввел в 1953 году новое квантовое число — так называемую «странность», он же открыл закон сохранения странности.

Названные выше частицы относятся к группе адронов (их модель предложил в 1969 году Дж. Цвейг), которые участвуют в сильных взаимодействиях. Таким образом, все большое разнообразие частиц удалось свести всего к 3 типам кварков. Кроме них к числу истинно элементарных частиц (т. е. не имеющих внутренней структуры) относятся так называемые лептоны — электрон, мюон, а также электронное и мюонное нейтрино. Гипотеза кварков ознаменовала собой начало нового этапа в развитии физики микромира.

Затем Джеймс Бьёркен и Шелдон Глэшоу предложили дополнить систему Гелл-Мана — Цвейга четвертым кварком, который дал возможность строить новые комбинации и описывать состояние новых частиц. Введение еще одного кварка позволило разрешить многие проблемы, мучившие теоретиков, и, быть может, именно испытываемое чувство удовлетворения побудило физиков назвать связанное с этим кварком новое квантовое число «очарованием».

Сам же кварк был назван очарованным; он обозначается латинской буквой *c* (от английского *charm* — «шарм»,

«очарование»). Одним из следствий введения с-кварка явилось предсказание существования нового типа мезонов, состоящих из с-кварка и соответствующего антикварка. Эти частицы, относящиеся к группе адронов, были открыты в 1974 году.

За создание кварковой модели в 1969 году Гелл-Ману была присуждена Нобелевская премия по физике. В 1977 году были открыты нейтральные мезоны с массами около 10 ГэВ. Они получили название ипсилон-мезонов. Так же как и мезоны, они наблюдались в реакции образования мюонных пар в протон-ядерных столкновениях и на электронно-позитронных коллайдерах. Это означало открытие пятого кварка —  $b$ . В состав ипсилон-мезона входят  $b$ -кварк и  $b$ -антикварк, и он обладает «скрытой красотой».

Наконец, после 20-летних поисков, в 1995 году был открыт шестой, самый тяжелый  $t$ -кварк.

Таким образом, все известные в настоящее время адроны могут быть сконструированы из шести кварков. Каждый кварк имеет еще одно квантовое число (цвет), которое может принимать три значения — красный, синий и зеленый. Так появилась еще и цветовая симметрия сильного взаимодействия.

Все это чисто условные названия. Само же экзотическое название *quark* («кварк») было заимствовано Гелл-Маном из книги известного английского писателя Джеймса Джойса «Поминки по Финнегану», где в одном из эпизодов чайки кричат: «Three quarks for Muster Mark!» («Три кварка для Мастера Марка!»). Само слово «*quark*» в этой фразе предположительно является подражанием крику морских птиц.

Другая версия, выдвинутая Р. Якобсоном, гласит, что Джойс усвоил это слово из немецкого во время своего пребывания в Вене. Между прочим, в английском и немецком языках название «кварк» имеет особый вид простокваши. Причем в немецком слово *Quark* имеет два значения — «творог» и «чепуха». Согласитесь, и в этом случае название получилось вполне подходящим: из чепухи получается нечто.

Такая вот выходит история, связанная с кварками. И похоже, она еще не закончилась.

# «ХИМИКИ»

## КАМЕННОГО ВЕКА

*Обычно историю науки отсчитывают с Древнего Китая и Египта. А потому исследователи удивились, узнав, что и неандертальцам была не чужда, так сказать, бытовая химия, — ученые нашли намеки на то, что первые аборигены Европы могли использовать для розжига костров диоксид марганца. Вы лично знаете такой способ?..*

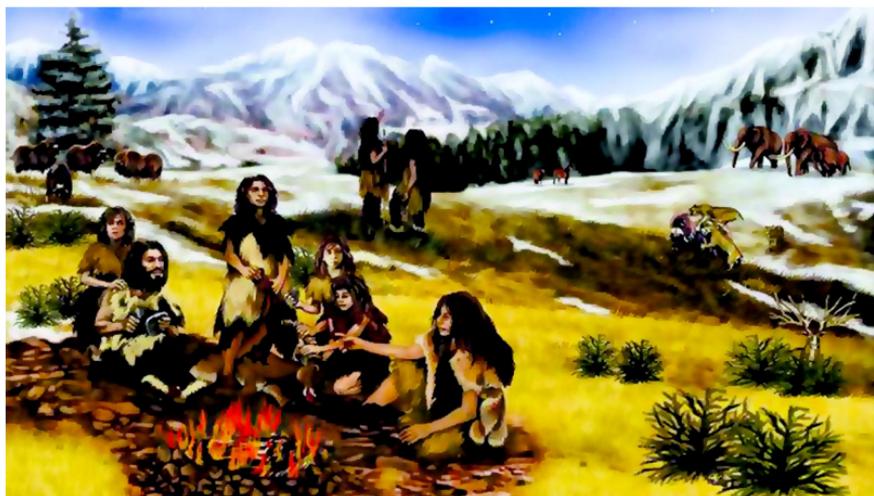
Первые аборигены Европы разжигали свои костры, пользуясь «хай-тек»-разработками каменного века, пишет журнал *Scientific Reports*. Раскопки показывали, что они пользовались диоксидом марганца и прочими окислителями для поджигания древесины.

Долгое время антропологи и палеонтологи считали, что неандертальцы, европейские сородичи наших предков, заметно уступали им в культурном развитии, не обладали даром речи, культурой, религией и даже умением разжигать огонь. За последние 5 лет все это было опровергнуто новыми находками в Хорватии, Израиле и Испании.

Гибель неандертальцев антропологи объясняли долгое время их неспособностью изготавливать метательное оружие, а также орудия труда. В общем, по представлениям многих, неандертальцы были тупыми, хотя и мускулистыми, весьма неповоротливыми существами, которых эволюция потому и выбросила на обочину прогресса.

Однако недавно в двух пещерах на территории Испании были сделаны сенсационные находки, которые заставляют во многом пересмотреть устоявшиеся взгляды на неандертальцев и их цивилизацию.

Профессору Бристольского университета Жоану Зельяну и его коллегам удалось обнаружить специальные ножи-скребки для выделки кож, а также ракушки, воз-



раст которых составляет от 45 до 50 тысяч лет. «Одни ракушки были затейливо раскрашены, другие использовались как емкости для хранения красок, — говорит ученый. — Так, в одной ракушке явно растирали красный пигмент и перемешивали его с черными блестящими частицами. Процедура слишком сложна, чтобы ее можно было объяснить случайностью. Тут требуется сочетание определенных компонентов в строгих пропорциях, иначе получить однородную пасту невозможно. Кроме того, ингредиенты этого состава были подобраны в разных местах и специально принесены в пещеру для изготовления смеси».

Но для чего понадобилась такая краска? Для камуфляжа она явно не годилась — как можно спрятаться, раскрасившись красной краской? Остается предположить, что смесь использовали для украшения тела и лица. Конечно, представить себе неандертальца или неандерталку за этим занятием сложно, но факт есть факт.

Тем более что Питер Хейес из Лейденского университета (Нидерланды) и его коллеги выяснили, что неандертальцы были заметно «продвинутее» кроманьонцев и в деле разжигания костров.

Как рассказали исследователи, на стоянках неандертальцев во Франции и в других уголках Европы палеонтологи часто находили своеобразные «кубики» из тем-

ного минерала, оксида марганца. Его предназначение, как казалось сначала, было вполне очевидным — следы этого вещества можно встретить на стенах почти любой пещеры, где ее жители оставили рисунки. Однако, изучая кусочки диоксида марганца из пещеры Пеш-де-Лазе в Южной Франции, авторы статьи обратили внимание на то, что есть еще фрагменты этого минерала исключительно из диоксида марганца — более редкого подвида окисла этого металла, а не просто оксида марганца, обладающего тем же цветом.

Двуокись марганца, как известно из учебника химии, является сильнейшим окислителем и катализатором реакций окисления и горения. Это натолкнуло ученых на мысль, что жители пещеры ценили «кубики» не из-за их окраски... Так как на поверхности каждого из этих блоков оксида было множество царапин и следов трения, П. Хейес и его коллеги предположили, что неандертальцы растирали диоксид марганца, а затем использовали полученный порошок для розжига очага.

Ученые решили повторить «ноу-хау» древних. Они подготовили набор древесных стружек и попытались разжечь костер, постепенно нагревая их. Как показал эксперимент, добавление даже небольшого количества оксидного порошка снижает температуру возгорания на более чем 100 градусов, с 350 до менее чем 250 градусов Цельсия, делая возможным розжиг костра при помощи тех орудий труда и технологий, которые могли быть доступны неандертальцам 40 — 50 тыс. лет назад.

Ученые подчеркивают — полученные результаты не являются прямым доказательством того, что неандертальцы действительно использовали подобные средства для ускорения розжига костра. С другой стороны, учитывая схожую окраску диоксида марганца с одной стороны и оксида марганца и золы с другой, сложно найти рациональное объяснение, зачем тогда жители Пеш-де-Лазе тратили время на поиски редкой двуокиси.

Соответственно, если эти идеи найдут подтверждение в ходе будущих раскопок, мы получим еще одно свидетельство того, что неандертальцы были гораздо умнее, чем мы привыкли считать.

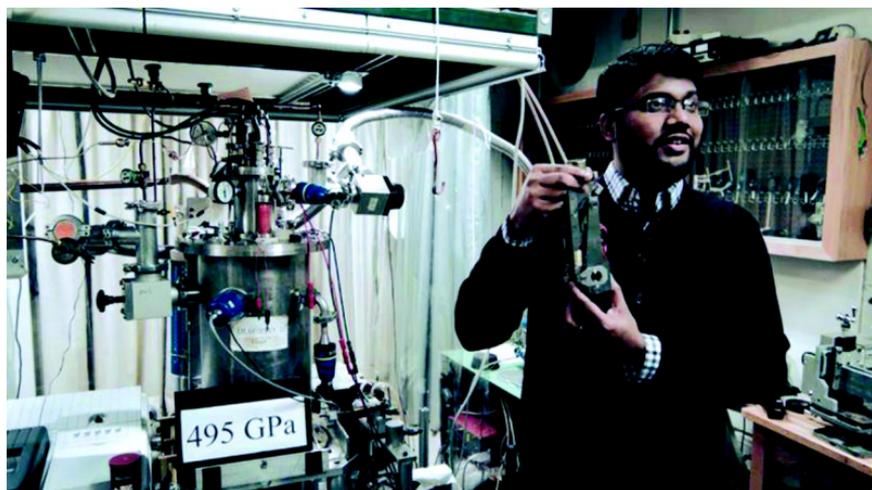
С. СНЕГИРЕВ

# ВОДОРОД — МЕТАЛЛ?!

*Всем, конечно, хорошо известно, что водород — это газ. Однако ученые давно подозревали, что при очень большом давлении, которое, возможно, царит, например, в недрах Юпитера, водород может превратиться в металл. Спустя 80 лет после предсказания теоретиков физики из Гарвардского университета Ранга Диаса и Айзек Силвера, наконец, смогли проверить теорию на практике, пишет журнал Science.*

Если это правда (а на этот счет есть еще сомнения), такое достижение станет венцом продолжавшихся десятки лет попыток создать самый экзотический материал в природе. По словам профессора Силверы, им пока

Экспериментатор Ранга Диас перед установкой алмазного пресса сверхвысокого давления.



удалось получить немного металлического водорода, но они считают, что со временем могут быть найдены способы увеличения производства этого материала.

Метод заключался в сжатии капсулы с небольшим количеством молекулярного водорода между двумя искусственными алмазами при сверхнизкой температуре. Под алмазным прессом удалось достичь давления в 495 гигапаскалей. Это примерно 5 млн. атмосфер. Алмазные тиски при этом охлаждались до температуры минус 270°C.

Целью эксперимента было добиться настолько тесного сближения атомов водорода, чтобы они образовали кристаллическую решетку и стали обмениваться электронами, как это свойственно металлам.

Авторы эксперимента пишут, что материал в тисках приобрел блеск, что свидетельствовало об изменении его атомной структуры. Это было захватывающее зрелище. Отражательная способность его была чрезвычайно высокой, около 90%. «Это примерно равно отражающей способности полированного алюминия, — подчеркнул А. Силвера. — Спектрометрия также показала, что водород превратился в металл»...

Однако следует отметить, что известие из Гарварда вызвало немало скептических отзывов среди ученых и специалистов, работающих в той же или схожих областях. Они заявляют, что в опубликованной статье содержится слишком мало данных, которые могли бы подтвердить реальность этого достижения.

«Как и все, кто работает с водородом под высоким давлением, я поражен тем, что опубликовано в журнале Science, — заявил Юджин Грегорьянц из Эдинбургского университета. — Уж слишком как-то просто все получается. Сжали, охладили — и вот вам результат...»

Впрочем, такое неверие понятно. Если открытие подтвердится, оно станет одним из самых выдающихся достижений прикладной физики за последние десятилетия. Ценность этого материала связана с его поразительными свойствами. Например, высказываются предположения о метастабильности металлического водорода. Это означает, что даже при нормальной температуре и давлении он сохранит свои свойства. Некоторые ученые считают

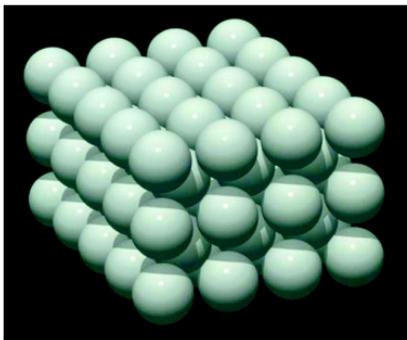
У металлов атомы упакованы очень плотно и обмениваются электронами. Металлический водород может стать уникальным ракетным топливом, полагают некоторые специалисты.

также, что он останется сверхпроводящим металлом даже при комнатной температуре, что приведет к революции в области передачи и хранения электроэнергии.

Американское аэрокосмическое агентство НАСА также проявляет интерес к данному материалу. Уже сейчас жидкий водород используется в качестве весьма энергоемкого ракетного топлива, однако в металлической форме он может стать новым видом топлива, способным создавать гигантскую тягу и выводить на орбиту более массивные грузы.

«Я знаю, что многие специалисты в области высоких давлений высказывают свои сомнения, отмечая, что высокая отражательная способность может объясняться присутствием загрязнений в составе алмазов, например, окиси алюминия. Однако если им действительно удалось достичь давления почти в 500 гигапаскалей в алмазном прессе, можно ожидать перехода водорода в металлическое состояние», — заявил исследователь Маркус Кнудсон из Национальных лабораторий Сандии.

С ним согласен Джеффри Макмахон из Университета штата Вашингтон. «Что касается микроскопического количества полученного материала, то понятно — такого рода эксперименты всегда проводятся в небольших алмазных прессах. Тут предстоит решать две проблемы. Во-первых, попытаться получить одновременно большее количество материала; во-вторых, что будет намного сложнее, убедиться, что материал сохраняет свои свойства после снятия давления», — полагает американский ученый.



# ЖИЗНЬ НА ОСНОВЕ КРЕМНИЯ?

*На Земле жизнь углеродная. Называют ее так потому, что все живое состоит из органических соединений, в которые обязательно входит углерод. На протяжении десятилетий ученые, а особенно фантасты, предполагали, что во Вселенной могут существовать и другие формы жизни, например, кремниевые. Ведь кремний очень близок к углероду по многим свойствам. И вот, впервые в истории науки, ученые доказали, что живые клетки и в самом деле способны формировать углеродно-кремниевые связи, пишет журнал *New Scientist*.*

Кремний — второй по распространенности элемент в коре Земли. Но в природе чистый кремний не встречается. Это связано с тем, что элемент очень активен, поэтому быстро создает соединения с другими элементами. Чистый кремний существует лишь в лабораториях.

То же самое можно сказать и про кремнийуглеродные связи, известные в науке как кремнийорганические. Подобные соединения создают в лабораторных условиях, а затем используют во множестве областей, включая медицину, электронику.

Кремний и углерод действительно очень похожи. Оба элемента могут образовывать связи с 4 атомами одновременно, что делает их пригодными для формирования длинных цепочек молекул, таких как белки и ДНК. Но в естественных условиях кремний, несмотря на свою активность, почему-то не соединяется с углеродом. А значит, исследователям приходится прибегать к искусственным методам, чтобы получать кремнийорганические составы. Одна из таких «волшебниц» — доктор Фрэнсис Арнольд из Калифорнийского технологическо-

го института. С помощью искусственного метода селекции под названием «направленная эволюция» она смогла соединить, казалось бы, несовместимое.

Ф. Арнольд и ее коллеги начали с белка, обнаруженного в геномной последовательности *Rhodothermus marinus* — бактерии, которую изначально нашли в горячих источниках Исландии. Затем исследователи синтезировали протеин в бактерии *E.coli* и модифицировали его с помощью случайных мутаций кода ДНК. Каждый раз они выбирали наиболее многообещающих кандидатов и снова запускали мутации. После 3 раундов такого рода мутаций получившийся белок смог связать углерод с кремнием в 15 раз эффективнее других методов. К тому же он оказался более надежным и без вредных побочных продуктов.

А благодаря своему происхождению из геотермальных источников он еще и способен переносить высокие температуры. Тем самым, кстати, он косвенно подтвердил версию фантастов, полагавших, например, что «кремниевые существа» смогут жить даже в жерлах вулканов.

«Это прекрасная демонстрация того, как быстро природа может приспособиться к решению проблем, — сказала Ф. Арнольд. — Все природное разнообразие сможет выдержать совершенно новую химию, если предоставить для нее новые ниши».

Что значит для науки это открытие? Главное — природа способна адаптироваться и включать кремний в основу живых клеток. Таким образом, жизнь на нашей планете вполне могла возникнуть на основе кремния, а вовсе не углерода. Получается, что фантасты были правы и кремниевые формы жизни вполне могут существовать. Если не на Земле, то на какой-то другой планете с подходящими для этого условиями.

Более того, направляя эволюцию искусственно, исследователи теперь могут попробовать и сами создать некую кремнийорганическую форму жизни.



## У СОРОКИ НА ХВОСТЕ

### БРИТАНСКИЙ ФЕНОМЕН ГЛУПОСТИ

«Выводы британских ученых» с их нелепыми и порой чересчур очевидными открытиями так многих насмешили, что сами же британцы решили разобраться, в чем тут дело.

Используя методы статистического и математического анализа, исследователи Эндрю Хиггинсон и Маркус Мунафо из Университета Бристоля сопоставили темы заявленных грантов и готовых научных публикаций. Оказалось, что спонсоры предпочитают отбирать для реализации те исследова-

ния, которые ведут к необычным выводам и будут иметь высокий индекс цитирования в СМИ, а вовсе не являются решением действительно важных проблем.

«Это важная проблема, так как в результате огромное количество денег уходит на исследования, результатам которых нельзя верить. Многие громкие открытия, о которых заявляют такие ученые, очень часто оказываются ложными, но при этом их часто публикуют и обсуждают», — самокритично заявили авторы статьи, опубликованной в журнале PLoS Biology.

### УЧИТЬСЯ СЛОЖНЕЕ, ЧЕМ ПИСАТЬ

Недавно в среднюю школу в японском городе Васэда был впервые принят робот с искусствен-



ным интеллектом. Ему предстоит постигать азы науки вместе с другими детьми и общаться с ними. Исследователи полагают, что эта задача сложнее, чем, например, написать газетную заметку, а то и целый роман. Заметки на заданную тему роботы сочиняют за несколько секунд, черпая информацию из Сети. А незадолго до этого написанный роботом роман попал в шорт-лист японской литературной премии имени писателя-фантаста Хоси Синъити. Члены жюри не знали, что произведение под названием «День, когда компьютер написал роман», и в самом деле создано машиной.

### БУЛЬКИ, КОТОРЫХ НЕ БЫЛО...

Американским компьютерным инженерам удалось синтезировать такие сложные «природные» звуки, как журчание во-

ды и всплеск падающей на ее поверхность капли.

При изучении звуков, создаваемых движущейся водой, ученые выяснили, что их порождают множество воздушных пузырьков, образующихся, например, при падении капли на поверхность воды.

В пузырьках силы поверхностного натяжения сжимают воздух до тех пор, пока пузырь не лопается. Совокупность таких одновременных, длящихся миллисекунды процессов рождает волны, заставляющие поверхность воды вибрировать и, как громкоговоритель, распространять звуковые колебания в воздухе.

Теперь создаются компьютерные модели подобных процессов. Новая программа обещает, например, упростить озвучивание фильмов. «Пока у нас нет способа эффективно просчитывать шум деревьев, плеск воды, аплодисменты, звон разбитого бокала, шуршание скомканной бумаги. Приходилось все воспроизводить в натуре. Компьютер позволит намного ускорить и упростить такую работу», — говорится в исследовании ученых.



# МАШИНА ВРЕМЕНИ ИЗ ВАТИКАНА

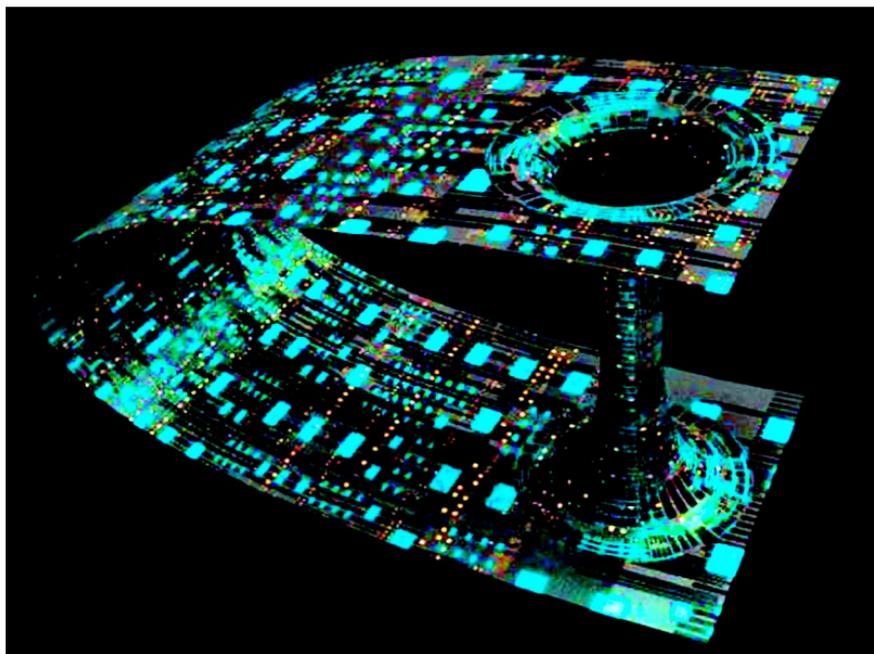
*Теперь она находится в ЦРУ, сообщила недавно газета Daily Star, ссылаясь на выпускника Йельского университета Альфреда Ламбремонта Вебре. Он утверждает, что в 60-х годах прошлого века Ватикан передал Центральному разведывательному управлению США работающую машину времени. Она якобы состоит из экрана и специальных устройств с циферблатами. Чудо-машину прозвали «хроновизор», поскольку она позволяет увидеть на экране события прошлого.*

Понятно, что это заявление вызвало повышенный интерес прессы и ученых. Журналисты выяснили, что после Второй мировой войны некий монах ордена Святого Бенедикта Франсуа Бруна намекал на имеющуюся в распоряжении Ватикана секретную технологию, позволяющую манипулировать временем. Однако уже тогда пошли разговоры, что это всего лишь газетная «утка», а сама чудо-машина вскоре таинственно исчезла. Перестал выходить на контакт с прессой и сам монах. И вот теперь прозвучало новое заявление, из которого следует, что «хроновизор», а возможно, и Франсуа Бруна попали в ЦРУ.

Аудитория, обсуждавшая эту весть, разделилась на два лагеря. Одни полагают, что все это чистой воды выдумка, другие же считают, что дыма без огня не бывает и тема машины времени не случайно время от времени всплывает в печати, начиная с той поры, когда роман с таким названием был опубликован Гербертом Уэллсом. Принципы работы такого устройства уже не являются тайной, а в настоящее время существует и техническая возможность создания такого аппарата.

Различные точки зрения попытался привести к общему знаменателю Андрей Кананин, автор книги «Нереальная реальность», а также ряда других трудов по космологии, антропологии и философии. Он полагает, что перемещение во времени теоретически возможно хотя бы потому, что Альберт Эйнштейн представил время как одно из четырех измерений окружающего нас мира. Но если мы можем измерять и даже как-то менять длину, ширину и высоту, то почему бы нам не научиться менять и течение времени?

Тот же Эйнштейн в своей теории относительности подсказал, как это можно сделать. Если мы разгоним космический аппарат до околосветовой скорости, то время на нем пойдет намного медленнее, чем на Земле. То есть, совершив на огромной скорости космический перелет, мы гарантированно окажемся в будущем. Остается построить такой космический корабль и рассчитать точное время отбытия и прибытия, чтобы оказаться именно там, где вы хотите. Задача для современной науки и техники архисложная, но, в принципе, выполнимая.



А вот вернуться назад, оказывается, намного сложнее. Правда, некоторые теоретики полагают, что если сконструировать очень длинный и очень прочный цилиндр и раскрутить его вокруг своей оси, то, перемещаясь вокруг этого цилиндра, мы сможем попасть в прошлое.

Проблема в том, что, по расчетам, длина цилиндра должна быть размером с нашу Галактику, плотность сопоставима с плотностью «черной дыры», а раскрутить его нужно до субсветовой скорости. Так что технически создать такую конструкцию вряд ли удастся, хотя с точки зрения теории она выглядит достаточно примитивно.

Но само предположение, что такое возможно, вдохновило ученых на дальнейшие исследования. И когда они стали разбираться, выяснилось, что наиболее простой путь путешествия во времени в нашем космосе возникает, если проникнуть в так называемые червоточины, или кротовые норы.

Образовались они, когда наша Вселенная была маленькая, сразу после Большого взрыва. Тогда она представляла собой некую пенящуюся субстанцию, пронизанную этими небольшими тоннельчиками. Совершенно не исключено, и это не противоречит законам физики, что, когда наша Вселенная стала расширяться, тоннели-червоточины — во всяком случае, некоторые из них — тоже стали большими. Если научиться их находить, тогда путешествие в прошлое возможно через эти кротовые норы.

Правда, здесь возникает масса нюансов. В первую очередь для проникновения в кротовые норы необходима чудовищная энергия. Кроме того, как мы уже писали, по мнению британского астрофизика Стивена Хокинга, в такую дыру легче попасть, чем потом из нее выбраться...

Так говорят теоретики. Но, конечно, хотелось бы поговорить не о фантастике, а о реальных технологиях. Приведем для примера наиболее перспективные.

Первая из них разработана физиком Ричардом Готом. Сегодня одно из передовых направлений исследований космоса и физических исследований связано с предположением, что существуют некие струны — вибрирующие субстанции, которые являются сутью, базой всего нашего мироздания. Струны тоже были микроскопическими в момент Большого взрыва, а после расширения

Вселенной приобрели космологические масштабы. Ричард Гот посчитал, что если эти струны каким-то образом вычленишь из пространства и на достаточно большой скорости столкнуть одну с другой, то вокруг них время потечет вспять.

Тогда аппарат, перемещающийся вокруг двух столкнувшихся струн в противоположном направлении, автоматически попадает в прошлое. Это уже просчитанная модель, а не общие теоретические рассуждения. Однако у этой модели есть один большой плюс и один большой минус.

Минус заключается в том, что очень сложно представить себе, как можно управлять такой моделью. Сам автор посчитал, что для того, чтобы переместиться всего лишь на два года назад, необходимо задействовать энергию, равную энергии всей нашей галактики Млечный Путь. Нам пока что это совершенно недоступно. Но мы же не знаем, что доступно высокоразвитым цивилизациям, которые, может быть, находятся на очень далеком от нас уровне.

Вторая идея разработана Кипом Торном. Она основана на гипотезе, что машину времени можно создать, если научиться управлять отрицательным веществом. Физики уверены, что оно есть в природе, но это материал с очень необычными свойствами. Отрицательное вещество не притягивается к обычной материи, а, напротив, отталкивается, поэтому его очень сложно уловить.

И все же прошлое мы видим! И даже не в кадрах старой кинохроники. Взгляните на ночное небо, и перед вашим взором предстанет прошлое звезд. Большинство из них так далеки от нас, что их свет, который мы видим, был испущен много лет назад. Современные телескопы проникли уже в глубины Вселенной на десятки миллионов световых лет. Стало быть, мы видим звезды такими, какими они были во времена динозавров.

Так что в некотором смысле прошлое продолжает существовать. Отсюда следует принципиальная возможность создания некоего «хроновизора» — устройства, которое позволяет в него заглянуть. Как его сделать? Толком этого опять-таки никто не знает.

С. СЛАВИН

# ТАЙНЫ «ТУНГУССКОГО ТЕЛА»

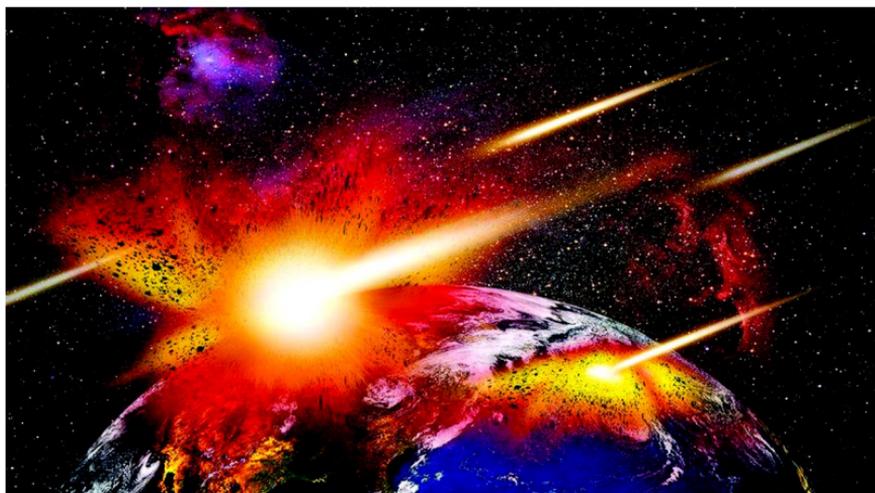
*С той поры как погожим летним утром, во вторник 30 июня 1908 года (17 июня по старому стилю) над рекой Подкаменная Тунгуска взорвалось некое небесное тело, практически каждый год астрономы, уфологи и просто любители таинственных происшествий вспоминают о том случае. Причем дело здесь не только в любопытстве.*

За прошедшие почти 110 лет каких только гипотез по поводу этого события не выдвигалось! Наиболее обоснованной выглядит такая. Земля столкнулась с огромной глыбой из грязного снега и льда — осколком кометы Энке. До поверхности нашей планеты она, к счастью, не долетела — взорвалась в атмосфере на высоте порядка 5 000 м, в районе реки Подкаменная Тунгуска, в 65 км от села Ванавара. Взрыв разнес ледяную глыбу в пыль, поэтому до сих пор никто не нашел каких-либо осколков Тунгусского метеорита. А вот остатки той грязи и пыли в избытке обнаружились в слоях торфа.

Однако существование официальной гипотезы не перекрыло фонтан неофициальных, которые продолжают поступать и по сей день. И набралось их, по разным оценкам, уж сотни полторы. Но дело, собственно, в другом.

Главное — время от времени в окрестности нашей планеты навещаются космические пришельцы, от визитов которых не приходится ждать ничего хорошего.

Тот же челябинский метеорит наглядно показал: если завтра вдруг выяснится, что на Землю летит крупное космическое тело, то мы к его визиту окажемся не готовы. Между тем взрыв над Челябинском был относительно слабым. Кроме того, на наше счастье, метеоритное тело «подорвалось» на очень большой высоте — иначе бы от города мало что осталось. А так горожане отдела-

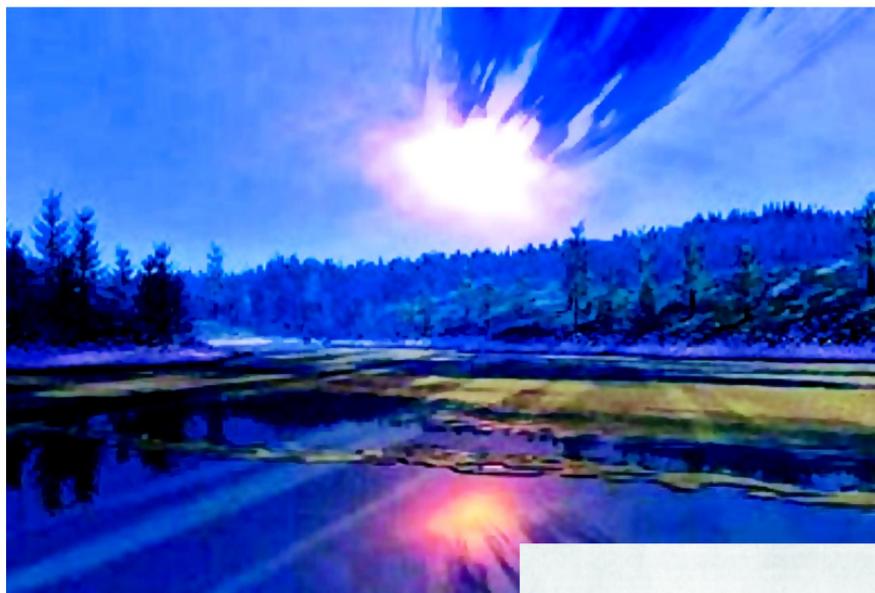


лись лишь разбитыми стеклами. Повезло человечеству и с «Тунгусским телом» — заявись оно на 4 часа позже, взрыв пришелся бы на Петербург. А так пострадала лишь безлюдная сибирская тайга...

Так что же делать?.. «У нас есть решение, способное значительно смягчить угрозу астероидного удара с любым временем предупреждения», — такое заявление сделали недавно астрофизик Бонг Ви и его коллеги из Университета штата Айова (США).

В качестве предшественника исследователь сослался на «отца» американской термоядерной бомбы Эдварда Теллера. Тот в свое время предлагал атаковать небесных пришельцев ракетами с термоядерными головками. Однако компьютерный анализ показал, что просто от взрыва в безвоздушном космическом пространстве толку мало, поскольку нет ударной волны. Поэтому в настоящее время предложено множество более или менее экзотичных способов отвратить небесных пришельцев от атаки на нашу планету. Предлагается и буксировать астероиды подальше, заарканив их, и ставить непосредственно на них ракетные двигатели, чтобы изменить траекторию движения, и даже просто побелить их, изменив тем самым силу светового давления Солнца.

Однако у всех этих способов есть один общий и существенный недостаток — все меры надо предпринимать



заранее, по крайней мере, за несколько месяцев, а то и за год до появления небесного тела вблизи Земли. А для этого нужна налаженная служба астероидного патруля, которая пока только-только создается.

Сама же концепция Бонга Ви и его коллег, называемая Hypervelocity Asteroid Intercept Vehicle (HAIV), представляет собой тандемную противоастероидную систему, в которой головная часть является неядерной болванкой, ударяющей астероид на скорости порядка десятка километров в секунду. При этом на поверхности астероида останется лишь небольшая воронка. В нее и должна воткнуться вторая часть системы — ядерная боеголовка относительно малой мощности.

Почему нужна именно двухступенчатость? Как подчеркивают разработчики, даже противощахтные и антибункерные варианты ядерных боеприпасов требуют скорости соударения менее 300 м/с — иначе «бомба» рискует разрушиться от удара до детонации, оставив на астероиде-цели лишь царапину. Попав же в воронку,

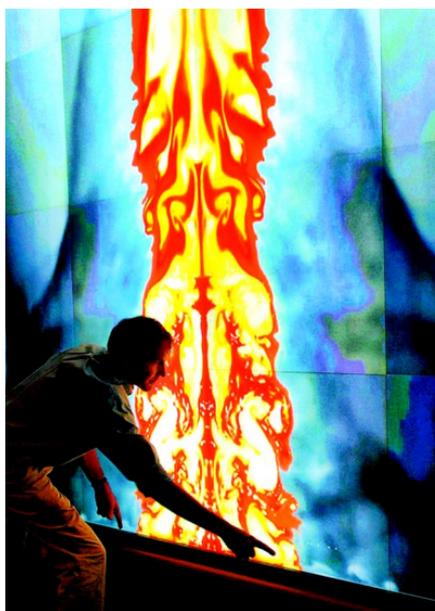
заряд сработает эффективнее, поскольку возникнет кулятивный эффект, при котором более 90% энергии заряда пойдет на разрушение астероида.

В этом случае даже тело диаметром 300 м («челябинец» был примерно в 20 раз меньше) разлетится на множество осколков. И, как показало компьютерное моделирование, даже в худшем из вариантов на планету упадет не более 0,1% массы астероида. Причем не одной глыбой, а мелкой шрапнелью, большая часть которой сгорит в атмосфере. «А вот если ничего не делать, — предупреждает ученый, — мы получим эффект, как после взрыва в 150 тысяч Хиросим»...

Разумеется, чтобы от НАИВ был толк, нужен наводчик, предупреждающий о приближении астероида. Пока на такую роль претендует лишь прорабатываемая концепция Asteroid Terrestrial-impact Last Alert System (ATLAS) — система астрономических наблюдений за потенциально опасными околоземными астероидами. Гавайский университет (США) уже получил на ATLAS от НАСА 5 млн. долларов. Однако этого мало.

Но и в том случае, когда система предупреждения заработает, до идеала еще далеко. ATLAS обещает предупредить об астероиде диаметром в 45 м (и более) примерно за неделю, а о теле в 120 м — не менее чем за 3 недели. Гарантированное же поражение астероида тандемной НАИВ пока обещано лишь за 30 дней.

И все-таки НАИВ — заслуживающая внимания инициатива. Тем более что ее осуществление, по расчетам, обойдется от 500 млн. до 1,5 млрд. долларов. Не так дорого, если учесть, что последствия от астероидного удара могут быть сравнимы с потерями во Второй мировой войне.





## ПРИКЛЮЧЕНИЯ

# ВОДЫ В КОСМОСЕ

*Минувшей зимой, когда в Якутии ударили морозы  $-50^{\circ}\text{C}$ , по ТВ показывали «фокусы», которые устраивали местные жители. Стоило из бутылки или иной емкости, вынесенной из теплого помещения, брызнуть водой вверх, как назад падали уже мельчайшие кристаллики льда. И я задумалась: «А что будет с водой в космосе, где температура еще ниже — около абсолютного нуля?» Быть может, вы знаете?..*

*Ирина Сороченцева, г. Воркута*

В самом деле, что произойдет с водой комнатной температуры при атмосферном давлении, если ее вылить из закрытой прежде герметичной термостатированной емкости в открытый космос? Давайте проведем мысленный эксперимент.

В космосе, если говорить не вдумываясь, температура  $-273^{\circ}\text{C}$ . А на сильном морозе, как подсказывают нам жизненный опыт и наша читательница, вода очень быстро превращается в лед. Казалось бы, вот вам и ответ на заданный вопрос. Однако в космосе еще царит и самый близкий к идеальному вакуум. В лучших вакуумных камерах на Земле ученые создают давление, в миллиарды раз меньшее, но в космическом пространстве, подальше от земной атмосферы, оно опускается еще на

## РАССКАЖИТЕ, ОЧЕНЬ ИНТЕРЕСНО...

несколько порядков ниже, приближаясь к идеалу, когда в одном кубометре вообще нет никаких атомов.

Теперь вспомним школьный опыт. Воду, как известно, можно заставить кипеть и при комнатной температуре. Достаточно только поместить, скажем, стакан с водой под стеклянный колпак и начать выкачивать оттуда воздух, понижая его давление. И вскоре мы увидим, как из воды начинают подниматься пузырьки воздуха, содержащиеся в ней при комнатной температуре и нормальном атмосферном давлении. И вода закипает, начинает бурлить. Если еще понизить давление, то вода сразу начнет превращаться в пар.

Таким образом, проблема в том, что произойдет быстрее, если поместить емкость с водой одновременно и при нулевом давлении, и при температуре, близкой к абсолютному нулю, — она сначала замерзнет или мгновенно вскипит, превратившись в газ?

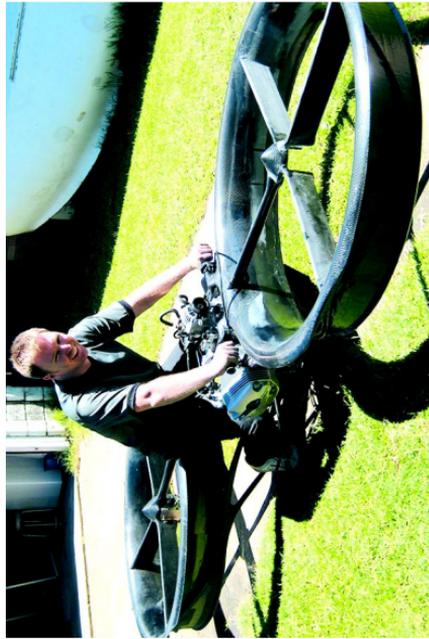
Ответ мы получим, если вспомним о теплоемкости воды. Даже в космическом пространстве вода не сразу теряет тепло, которое ей когда-то сообщили. Оно будет уменьшаться за счет излучения. А поскольку вещества в космосе почти нет, то и отнимать тепло у воды ничто не сможет. Так что процесс охлаждения будет идти все же медленнее, чем испарение. Отдельные капельки превратятся в пар гораздо быстрее, чем вода охладится. Однако рано или поздно они станут льдинками.

По мнению теоретиков, последовательность событий такова: попав в открытый космос, вода сначала станет газообразной, а затем замерзнет, превратившись в рой крошечных льдинок.

Остается проверить рассуждения теоретиков на практике. Однако сделать это не так-то просто. Надо сначала отправить на орбитальную станцию особый термос, заполнить его водой, что в условиях невесомости делать не так-то просто. Потом подождать очередного выхода в открытый космос, дать термос одному из космонавтов, поручить ему спрятаться в тень (на солнечной стороне предметы в космосе довольно сильно нагреваются), открутить крышку и сильно встряхнуть термос, чтобы вода вылетела из него. А другой космонавт должен в этот момент заснять все происходящее на видеокамеру.



## ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ



**ЛЕТАЮЩИЙ МОТОЦИКЛ** создала британская компания Malloy Aeronautics по заказу Министрства обороны США. Первый прототип под названием P1 был сделан еще в 2013 году. Второй прототип, P2, отличается наличием

4 пропеллеров, расположенных как у квадрокоптера.

Ховербайк имеет стеклопластиковый корпус, грузоподъемность до 360 кг, запас хода не менее 200 км и скорость до 100 км/ч. Серийный ховербайк получит

гибридную силовую установку, где бензиновый мотор будет вращать генератор для питания электродвигателей и подзарядки аккумулятора.

Такие летающие мотоциклы военные планируют использовать для доставки оружия и боеприпасов, а также для проведения разведывательных операций.

**НАНОПОКРЫТИЕ В ЛАМПОЧКАХ.** Физики создали особое покрытие для нити накаливания в обычных лампочках, которое позволяет преобразовывать выделяемое тепло в свет, что делает их втрое экономичнее, чем флуоресцентные и светодиодные источники света.

«Это только первый прототип, и его КПД довольно мал. Главный плюс — нам удалось достичь почти идеального отражения всех цветов окружающего мира

при освещении подобными лампами», — подчеркнули авторы изобретения, Марин Соляичич и его коллеги из Массачусетского технологического института (США).

У подобных нанолампочек есть два главных отличия. Их рабочий элемент — не спираль накаливания, а плоская и довольно широкая пластина. Ее окружает цилиндр из особого метаматериала, представляющий собой так называемый фотонный кристалл. Он устроен так, что полностью прозрачен для всех волн видимого света, но при этом не пропускает волны теплового излучения, на чью долю приходится примерно 95% выделяемой энергии в обычной лампочке. Тепло отражается обратно в нить накаливания, где часть его преобразуется опять-таки в свет, благодаря чему КПД светильника заметно возрастает.

«БИОЦЕМЕНТ» создается в Британии. Его основу составляют бактерии, геном которых был модифицирован таким образом, что теперь способен самостоятельно защищать здания от разрушений.

Этот «биоцемент», сообщает издание Science News, создан с помощью модификации кишечной бактерии, способность которой реагировать на изменяющиеся давление уже была протестирована исследователями в лаборатории.

По идее, здание, построенное на основе такого «биоцемента», будет самостоятельно упрочняться, например, при землетрясениях.

**ВЯЗАНЫЙ... МУСКУЛ.** Группа шведских инженеров предложила концепцию тканого или вязаного полотна из электропроводных нитей в качестве основы для экзоскелетов. Они соткали пер-

вые образцы «умной» ткани, позволяющей контролировать движения объекта, на который надето изделие из нее. Для этого целлюлозное волокно покрыли полипропиленом — полимером, молекулы которого вращаются и растягиваются под действием электричества.

Тканое полотно оказалось очень прочным, а трикотажное легко растягивалось и возвращалось в исходную форму, как и обычный текстиль. Из обоих образцов сшили по рукаву и надели на механическую руку. Управляемая рукавом рука плавно



двигалась и поднимала до 2 г груза. Это, конечно, не слишком много, но разработчики считают, что, добавив в полимер металлы или углеродное волокно, можно значительно увеличить силу вязаного экзоскелета. Так что, возможно, вскоре изделия из подобных тканей смогут стать поддерживающей для людей, испытывающих трудности при движении из-за болезни или травмы.

**ЧИТАТЬ ДНК** умеет насадка для смартфона, которую создали инженеры из Калифорнийского университета в Лос-Анджелесе, Стокгольмского университета и Университета Упсалы.

По оценкам создателей, фабричное устройство может стоить 500 долларов. Это в несколько раз меньше стоимости обычных комплектов лабораторного оборудования.

Роль микроскопа в борьбе играет усиленная спе-



циальной оптикой камера смартфона. На образец направляется луч лазера, камера делает снимки, а результат обрабатывается специальным алгоритмом и выводится на экран смартфона или подключенного к нему компьютера.

Мобильный комплект не способен проводить полный анализ ДНК, но его возможностей вполне достаточно, чтобы, например, оперативно выявлять мутации ДНК клеток опухоли.

# ПЕРВАЯ ЭКСПЕДИЦИЯ

## *Фантастический рассказ*

Провожая Эстебана, никто из нас и мысли не допускал, что случится беда. Конечно, Венера шутить не любит, но «черепаше» что рай, что ад — все едино!

Однако беда пришла. Примерно час Эстебан бодро продвигался вдоль гряды приземистых холмов, время от времени останавливаясь, чтобы взять образцы пород. Каждые четверть часа он выходил на связь и сообщал свои координаты. Лишь в последнем донесении прозвучало что-то интересное.

— Это что-то новенькое, — сказал он. — Наберу побольше. Кто знает, может, повезет.

Следующего сеанса связи мы не дождались.

Слабаком я не был. Но каждый раз, когда позади смыкались створки шлюза, у меня возникало гнетущее ощущение. Казалось, планета приготовила смертельную ловушку и теперь дожидается, когда чужак сделает неверный шаг. Оставалось уповать на всемогущую Корпорацию. Она уверенно шла от победы к победе и не могла допустить, чтобы я, ее представитель, бесславно сгинул по техническим причинам.

Первые частные космические компании считали причудами эксцентричных миллионеров. Но спустя десятилетия самая сильная компания поглотила остальные и стала для миллиардов людей просто Корпорацией. Именно она наладила на Луне промышленную добычу гелия-3. Именно на ее кораблях земляне достигли Марса и открыли подземные полости с массой интересного. А затем настала очередь Венеры...

Спустившись с пандуса, я втянул колеса и выпустил стальные лапы. Меня окружал багровый сумрак. Казалось, я попал в пещеру с низким сводом и зыбкими стенами из сгустившегося тумана. Можно было лишь догадываться о том, что творится за пределами этого мирка.

Я гадать не стал и включил прожектор. Мощный луч выхватил из мглы цепочку красновато-бурых, словно



покрытых ржавчиной, холмов, вдоль которой Эстебан ушел на поиски сокровищ.

Лапы грузно вминались в грунт — в динамиках то и дело слышался хруст раздавленного камня. Каждый шаг давался с трудом, словно меня накрыл ручищей невидимый великан. Над холмами, смазывая их очертания, дрожало горячее марево.

Строка в углу экрана напоминала: «Давление — 93 атмосферы, температура поверхности — 465 градусов».

Скоро силуэт Базы растворился за спиной. Я использовал привычное выражение, хотя прекрасно сознавал, что у меня не было спины. Не было груди, рук, ног, головы. Ничего такого — только сознание, впечатанное в ячейки искусственной структуры, именуемой «гнездом». Именно это делало меня, Бориса Колесникова, двадцати семи лет, идеальным покорителем Венеры.

Начиная подготовку экспедиции на Венеру, Корпорация столкнулась с неожиданной проблемой. Люди, сумевшие освоить Луну и Марс, оказались психологически не готовы ступить на «сестру Земли». Проходя испытание в огромной термобарокамере, они спустя какое-то время начинали сдавать. Мысль, что на купол специально разработанной для Венеры «черепахи» давит чудовищный атмосферный столб, а ее бока обдает жар, способный плавить металл, подавляла психику.

С этим ничего не удавалось поделать. Но потом из недавно открытого чудо-материала нейропласта одни ученые сумели изготовить «гнездо», другие сумели переписать в него сознание умирающего после аварии человека, третьи додумались поместить «гнездо» в «черепаху». И выяснилось, что такой «закапсулированный» разум сносно управляет тяжелой машиной и при этом почти не боится венерианского ада. Последнее до сих пор никто не объяснил, но возобладала версия: нет органического тела — нет и страха его потерять.

Я-то знал, что страх есть. Окончательно вытравить его невозможно. Впрочем, это не важно. Важно то, что меня взяли в экипаж. Из миллионов неизлечимо больных людей, для которых пребывание в телесной оболочке стало пыткой, Корпорация по известным только ей критериям отобрала всего четверых.

С каждым из нас заключили контракт, позволявший нашим родным не думать о деньгах. А нам было обещано, что Корпорация вложится в создание искусственных тел с нормальным человеческим, а не нейропластовым мозгом. И были основания надеяться на успех.

Я набрал неплохой темп. Замедлить ход пришлось лишь раз, возле Сетки — системы тонких, но очень глубоких змеящихся трещин. Там луч высветил «черепаху» Эстебана, и мне открылась жуткая картина.

Сначала показалось, что машину накрыла огромная ажурная губка. Затем взгляд выхватил детали. Эта штука состояла из однородных элементов, похожих на черные гвоздики с широкими шляпками. Мелкие не превышали в длину нескольких сантиметров, большие доходили до полуметра. Гвоздики и гвозди обильно покрывали броню «черепахи», причем многие уже вошли в нее по самую шляпку. Кроме того, они целыми гроздьями росли друг на друге, образуя сложные объемные структуры.

Это явно была жизнь. Конечно, не органическая — на безводной планете и при такой сумасшедшей жаре о ней нечего и думать. Скорее всего — кремниевая. Эстебан увидел незнакомые минералы, обрадовался, начал собирать. А для этих гвоздиков, никогда не встречавших металлов в чистом виде, броня «черепахи» оказалась лучшим лакомством. Даже не просто едой, а катализатором, неизмеримо ускорившим химические процессы, что обеспечило взрывной рост популяции.

Но все это пришло мне в голову позже. А тогда я, не задумываясь, рванул вперед, выдвинул лазерный резак, и ослепительный луч вспорол «ежа», пытаюсь освободить машину от венерианской дряни.

Любой на моем месте сделал бы то же самое! Я орудовал резаком, пока не увидел, что прямо над «гнездом» броня разъедена насквозь. В образовавшиеся дыры спускались гирлянды черных гвоздиков. Все стало ясно: Эстебана больше нет.

Я резко подал «черепаху» назад, на ходу вызвал Базу и начал докладывать. А минуту спустя, еще продолжая говорить, с изумлением увидел, что мир преобразился.

Багровый сумрак растворился вместе с холмами и скалами. Меня окружали странные деревья — блестящие,

серебристые, словно облитые ртутью. Казалось, стоит подойти, прикоснуться к этим ветвям — и они зазвенят.

Подойти? Прикоснуться?!

Да-да, у меня вновь было тело! Не то беспомощное, что с каждым годом утрачивало признаки жизни и наконец исчезло, а новое, здоровое, бурлящее энергией. Не зная зачем, я крутанулся на месте и запрокинул голову. Надо мной простиралось невероятное, словно земное, небо. Я радостно вскинул руки — и ничуть не удивился, когда земля ушла из-под ног и стала удаляться.

Не знаю, долго ли я поднимался — казалось, чем ближе блаженство, тем медленнее течет время. Но вдруг до меня донеслось:

— Борис! Борис!! Борис!!!

— Кто это? — с досадой крикнул я.

— Кто-кто... — грубо ответил мой невидимый собеседник. — Это я, Джош. А кого ты еще ожидал увидеть?

— Джош... — я попробовал имя на вкус, и оно мне не понравилось. Вульгарное, неуместное в волшебном мире, куда я уже почти вознесся.

— Борис! — снова заорал Джош, и от его крика я завертелся в воздухе, а затем стал неудержимо падать. — Очнись, сукин сын! Выкарабкивайся, слышишь?

Пейзажи расплылись, утратили многоцветье красок, превратились в бурю муть, а сквозь нее проступили ржавые скалы. Сознание потери так пронзило мозг, что захотелось взвыть. Но Джош не дал мне на это времени.

— Ну, очухался? Теперь слушай. Своим ходом тебе не выбраться — машине конец.

Я глянул — и с ужасом убедился, что так и есть. Силиконовая гадость успела дотянуться до носа «черепahi». Сейчас на нем возвышалась целая поросль разнокалиберных черных гвоздей. Я попытался тронуть машину с места, но она только бессильно затряслась.

— Не дергайся, бесполезно, — продолжил Джош, и я ощутил толчок — его «черепаха» уткнулась моей в корму. — Сейчас я пересажу тебя к себе.

— Как?!

— У меня есть резерв. Ни о чем не думай, просто будь готов и не упирайся.

Я понятия не имел, о каком резерве он говорит. Но в моем положении оставалось только верить.

Тем временем из машины Джоша выдвинулся стыковочный узел. Я смотрел на приближающийся раструб, силясь понять, что меня ждет.

— Спокойно, — приговаривал Джош. — Расслабься, выруби сенсоры — они уже ни к чему. Ну, пошел!

Едва он это произнес, мир опрокинулся, а потом вернулся в кокон из первозданного мрака. Посреди кокона слабо мерцала одинокая искорка — мое незащитное, обреченное «я». Мгновения спустя неподалеку заворочался кто-то невидимый, дунул — и погасил меня.

Много раз выныривал из небытия и уходил обратно. А когда вновь обрел способность соображать, то понял, что делю с Джошем его «черепahu». Но не на равных правах — просто занимаю место, не имея возможности управлять.

— Как ты это сделал? — спросил я, увидев знакомый холм с причудливой, словно обгрызенной, вершиной. Стало быть, до Базы осталось чуть меньше половины пути.

— У меня на борту два «гнезда», — сказал Джош.

Больше мы к этой теме не возвращались. За весь оставшийся путь перебросились от силы десятком фраз, а добравшись до Базы, стали держать совет. Но сначала командир предложил нам почтить память погибшего Эстебана.

— Большая потеря, — сказал он, когда минута молчания истекла. Его голос звучал ровно, как всегда. Но я за месяцы полета хорошо изучил японца и знал, что под налетом бесстрастности таится боль.

— Нас осталось трое, — продолжал Итиро. — И лишь две «черепahi» вместо «четырех». Это критично. Чтобы не потерять все, мы должны свернуть экспедицию.

— Я против! — сказал Джош. — Мы не можем уйти после того, что случилось с Эстебаном. Получается, и миссию провалили, и он пропал ни за грош.

— Предлагаете отомстить? — уточнил Итиро.

— Глупости! Кому тут мстить? И как? Но нельзя сразу сдаваться. Мы должны изучать венериан до последне-

го. Надо доставить на Землю настоящие знания, а не крохи. Это все, что можно сделать в память о нем.

— Понял вас, Мэтьюсон. Что скажет Колесников?

Я размышлял. Мне хотелось во всем разобраться спокойно. Была ли силиконовая жизнь разумной? Вряд ли. Да, черные гвозди поманили меня земным небом, ну и что? На Земле немало хищников, которые охотятся с помощью хитрых ловушек. Похоже, гвоздики могут излучать волны разной частоты, и некоторые из них воздействуют на мозг, пробуждая тайные желания.

Если все именно так, то ситуация тупиковая. Договориться с гвоздиками невозможно, а оружия против них у нас нет. Стоит одному прилепиться к Базе, другому — к кораблю... Нет, единственный выход — быстрее убраться восвояси. Даже крупницы знаний о силиконовой жизни — это сенсация. Нас встретят как героев!

— Колесников? — повторил Итиро.

— Надо лететь на Землю, — сказал я.

— Трудное решение, но верное. — Мне почудилось, что внутри своей «черепахи» командир кивнул. — Я уже все просчитал. Здесь у нас нет ни одного шанса.

— Шансы есть всегда! — то ли уповая на чудо, то ли из непроходимого упрямства возразил Джош. Но его мнение уже ничего не значило.

За двое земных суток мы демонтировали Базу примерно наполовину. В основном трудились киберы, однако для Итиро с Джошем тоже нашлась работа. Один я, лишенный доступа к манипуляторам, маялся от безделья. Попытался заговорить с Джошем, но тот замкнулся в себе. А на третий день Джош заговорил сам.

— Я все же останусь, — без предисловий сообщил он.

Мне показалось, что это шутка. Но лишь на секунду.

— Спятил?

Вместо ответа Джош выдвинул один из контейнеров «черепахи» и манипулятором вынул оттуда сrostок черных гвоздиков. При виде его мне стало жутко.

— Не бойся, — сказал Джош. — Знаешь, чем я занимался в прошлой жизни?

Я знал. Он, пока не заболел, дистанционно преподавал физику в одном престижном институте.

— Пока ты был в отключке, я обработал эти штуки высокой частотой, — продолжал он. — Убить не убил, но расти они уже не могут. Потом, уже на Базе, стал изучать. И знаешь, что открыл? — Джош выдержал тягучую паузу и вдруг выпалил: — Эстебан жив! Каким-то образом его сознание размазало по этой черной щетине. Не знаю, была ли она раньше разумна, но теперь — да! Вот здесь, — он потряс сростком, — содержится частичка его «я». И она такое передает... Ты даже представить себе не можешь! Это нельзя выразить — только пережить. Для нас Венера хуже ада, а он этим адом упивается. И я тоже хочу упиться.

— Как?!

— Надо вернуться туда и влиться в колонию. Ты понимаешь, что произошло? Эти гвоздики миллионы лет не менялись. А мы привезли металл, и он пустил их эволюцию галопом, как прищипоренную лошадь. Там сейчас такое творится! Вся структура изменилась и стала способна принять разум!

— Ну хорошо. — Я сделал вид, что поверил в его бред. — А Итиро? А как насчет меня? Мне с «черепахи» не соскочить, и если гвоздики возьмутся за нее, то сожрут нас обоих!

— Итиро уговаривать незачем. Пусть летит на Землю и сообщит все как есть. Но ты... Если не согласишься, будем думать, как выходить из положения. Но ведь ты сам захочешь остаться. Загляни-ка в свою душу!

Я заглянул.

Еще мальчишкой я придумывал удивительные миры, в которых мечтал побывать. Когда меня сковала болезнь, самым жгучим желанием было просто встать на ноги и пойти. Но мечты не исчезают.

— Слушай, ты же сумасшедший, — сказал я в последней попытке противостоять напору Джоша. — С какой стати я должен тебе верить?

— Ни с какой, — ответил он. — Ты не согласишься, пока не убедишься, что Эстебан пережил и свое тело, и «гнездо». Но сейчас я тебе это покажу. Готов?

«Будь что будет», — подумал я и, уже согласившись внутренне на новую жизнь, третью по счету, сказал:

— Давай показывай.



В этом выпуске ПБ мы поговорим о том, можно ли летом запастись тепло для отопления зимой, чем хороши гиперзвуковые космолеты, почему нет автомобилей-дирижаблей и как устроен компьютер для слабовидящих.

Актуальное предложение

## ЗАПАСАЙ ТЕПЛО ЛЕТОМ

«Летом мы обычно страдаем от жары и тратим электроэнергию на работу кондиционеров. А зимой вынуждены отапливать жилые и служебные помещения. А что, если поступать как наши предки? Зимой они запасали холод в виде глыб льда. Их перевозили в погреба-ледники, и все лето за счет тающего льда там было холодно. Так давайте попросим химиков, пусть сделают нам «лед наоборот» — некое вещество, которое бы запасало в себе тепло окружающей среды, а при понижении температуры отдавало бы его обратно. Неужто при современной технологии трудно синтезировать такое соединение?»

Такова суть предложения Максима Субботина из г. Воркуты. Наши эксперты обнаружили в нем рациональное зерно. Более того, патентный поиск показал, что путь к решению проблемы практически уже найден.

Система аккумулирования тепловой энергии разработана специалистами швейцарского института EMPA (Eidgenössische Materialprüfungs- und Forschungsanstalt). Веществом, которое выступает в роли аккумулятора и носителя тепловой энергии, является концентрированный раствор гидроокиси натрия (NaOH).

Когда в сухую гидроокись натрия, похожую на обычную поваренную соль, попадает влага, происходит экзотермическая реакция, и заключенная в гидроокиси химическая энергия выделяется в виде тепла.

А если получившийся при этом раствор гидроокиси на-



трия выставить под солнечные лучи, то вода из раствора испаряется, и раствор со временем приобретает все большую концентрацию, то есть накапливает тепловую энергию, пока не превратится в своего рода камень.

Впрочем, и просто раствор высокой концентрации, помещенный в специальные герметичные емкости, может сохраняться в течение нескольких месяцев или даже лет. Но стоит такую емкость открыть, смесь начинает вбирать в себя дополнительную влагу из окружающего воздуха и постепенно разогревается.

Техническая система, разработанная швейцарцами, имеет в основе 50%-ный раствор NaOH. Эта вязкая жидкость способна медленно передвигаться по трубам спиральных теплообменников. Теплообменники устроены так, что в определенном месте раствор гидроокиси натрия контактирует с водяным паром атмосферы, поглощая его и разогреваясь до более высокой температуры.

В ходе экспериментов удалось выяснить, что снижение концентрации раствора с 50 до 30% нагревает объем этого раствора до 50°C. Этого зачастую вполне достаточно для обогрева помещения.

Обратный процесс, заключающийся в выпаривании воды и увеличении концентрации раствора гидроокиси натрия до 50%, производится в трубах другого теплообменника. Он располагается внутри коллектора солнечных лучей, где раствор постепенно выпаривается.

Сотрудники института ЕМРА уже создали опытный образец установки аккумулирования тепловой энергии, работающей на описанных выше принципах, и готовятся перейти к ее промышленному производству.

Взгляд в будущее

## ПОЛЕТИМ НА ГИПЕРЗВУКЕ?

«Сейчас все большее распространение в мире получают программы создания легких космических аппаратов для низкоорбитальных спутниковых систем. В связи с этим на рынке космических услуг повышается спрос на ракетоносители, возникает конкурентная борьба между разными странами-производителями», — начинает свой рассказ Юлия Ноль из г. Рязани. Далее она пишет, что



в местном Центре развития творчества детей и юношества под руководством Л. А. Щеголевой разработала проект ракетносителя «Мещера».

Новшества в ней такие. На первую ступень Юля предлагает поставить гиперзвуковой воздушно-реактивный двигатель. Ступень эта станет многоразовой и после выработки топлива и отстыковки приземлится на парашютах. Вторая ступень снабжена одним жидкостным двигателем с тягой 10 или 15 т.

«Предлагаемый ракетноситель «Мещера» будет экологически чистым и сможет вывести на орбиту высотой 200 км с наклоном 90 градусов полезную нагрузку массой 2 т, с наклоном в 0 градусов — 2,5 т. Использование многоразовой первой ступени сделает «Мещеру» дешевле других ракетносителей такого класса, что, в свою очередь, может открыть большие перспективы на мировом рынке», — пишет Юля в заключение.

Наши эксперты отмечают, что Юля правильно наметила направление совершенствования космической техники — постепенный переход от одноразовых к многоразовым системам. Велик интерес ныне и к гиперзвуковым летательным аппаратам. Вот только сам способ перехода, наверное, не самый оптимальный.

Зачем использовать парашюты, когда уже сейчас фирмой И. Маска отработываются методы мягкой посадки первой ступени «на хвост», что обеспечивает большую сохранность ракеты?

А еще лучше использовать для первой ступени самолет, который сможет приземляться на аэродром. Именно это предлагали в свое время конструкторы отечественной системы «Спираль» или МАКСа. Для приземления космолетов в СССР были даже построены три посадочных полосы длиной около 5 км. Одна на Байконуре, другая в Подмоскowie, неподалеку от г. Жуковского, и, наконец, третья — в Крыму.

На один из этих аэродромов может также приземляться и вторая ступень-челнок после вывода на орбиту полезной нагрузки или экипажа на МКС. Полет «Бурана» доказал это на практике. Успешно приземлялись на посадочную полосу и американские «шаттлы».

Логическим же завершением проекта станет создание одноступенчатого космолета, как предлагал еще в первой половине XX века австрийский конструктор Э. Зенгер. Вся загвоздка в том, что до сих пор не удается создать достаточно надежный многоразовый двигатель. Но его время непременно придет.

**Разберемся, не торопясь...**

## **АВТО-ДИРИЖАБЛЬ?**

«Читала, что Фонд перспективных исследований РФ объявил конкурс на разработку персонального летательного аппарата с вертикальным взлетом, победитель которого получит 3 млн. рублей, — пишет нам из г. Нижнего Тагила Светлана Дубова. — Вот я и подумала: «А что, если предложить на конкурс автомобиль-дирижабль?» Идея здесь такая. К внешнему багажнику, расположенному на крыше автомобиля, крепим в свернутом виде оболочку дирижабля. В обычный багажник помещаем баллон с гелием и небольшой пропеллер в защитной сетчатой оболочке.

При необходимости пропеллер ставим сзади на выходной вал, идущий от двигателя через коробку передач. А оболочку аэростата надуваем гелием или даже горячими выхлопными газами того же автомобильного двигателя. И автомобиль превращается в дирижабль, способный облететь автомобильные пробки или вообще добраться из пункта А в пункт Б кратчайшим путем, по воздуху.



По-моему, идея настолько проста, что даже непонятно, почему ее до сих пор не используют на практике?»

В самом деле, почему над летающими автомобилями конструкторы-изобретатели работают уже около 100 лет, а построить автомобиль-ди-

рижабль никто толком пока и не пытался? А все дело в законах аэростатики и аэродинамики. Первая же прикидка показывает, что для автомобиля массой примерно 1 000 кг потребуется оболочка размерами с железнодорожный вагон. Уместить ее даже в свернутом состоянии на крыше легковушки уже проблема. Далее, возить с собой баллоны с гелием довольно дорого, а с водородом еще и пожароопасно. Более рационально заполнить баллон горячими выхлопными газами. Но пока будет идти наполнение, они успеют остыть.

В общем, на практике с таким транспортным средством получается изрядная морока. Реальнее создать летающий автомобиль с надувными или складными крыльями. Тем более что в условиях конкурса указаны дополнительные ограничения. Летательный аппарат обязан обеспечивать транспортировку полезной нагрузки в диапазоне от 100 кг до 1 т. Конструктивно допускается применение соосного расположения двигателей, но применение схем с использованием несущего ротора при горизонтальном крейсерском полете запрещено.

Кроме того, летательный аппарат должен уметь передвигаться как в обычном, так и в автономном режиме, а также иметь автоматическую систему аварийного спасения парашютного типа. Управлять летающим автомобилем должно быть не сложнее, чем обычным.

Итоги конкурса планировалось подвести в начале мая, а сам прием заявок закончился еще в марте. Так что мы с отправкой и публикацией проекта все равно опоздали. Неизвестны нам на момент подписания журнала в печать и его результаты. Но если кто-то придумал что-то действительно стоящее, мы вам обязательно расскажем.

## КОМПЬЮТЕР ДЛЯ СЛАБОВИДЯЩИХ

«Как известно, во всем мире издают книги для слепых, которые могут читать их пальцами, с помощью азбуки Брайля. Но мне непонятно, почему до сих пор никто не сделал клавиатуру для компьютера, которой бы могли пользоваться слепые люди, используя ту же азбуку Брайля. Причем, в зависимости от конкретной необходимости, тот же компьютер мог бы переводить сообщение в обычный текст, который могли бы прочесть и люди, не знающие азбуки Брайля. А их ответы, присланные по Сети, тот же компьютер транслировал бы, скажем, в аудиотекст. Или отправлял в принтер, способный отпечатать текст по азбуке Брайля»...

Это письмо Виктора Сухорукова из г. Магадана мы получили перед Новым годом, практически одновременно с сообщением нашего корреспондента о том, что отечественные инженеры изобрели первый в мире компьютер для слепых и слабовидящих людей. Новинка была продемонстрирована в ходе Национального форума реабилитационной индустрии и универсального дизайна, который состоялся в инновационном центре «Сколково» в Москве.

Над разработкой новинки под названием «ElBraille» трудились компьютерщики компании «Элита групп», которые специализируются на создании техники для слепых. В ходе работы над компьютером им удалось создать современный и удобный девайс, который поможет слепым людям лучше интегрироваться в общество, найти перспективную работу. Сейчас компания «Элита групп» ведет переговоры со школами для слепых, чтобы разработать программу по обучению, адаптации, профессиональной подготовке и трудоустройству незрячих людей.

В ходе обучения им расскажут, чему они могут научиться с помощью новой техники и как потом использовать эти знания на практике.





# СТРОЧИТ, КАК ПУЛЕМЕТ

*Швейная машина — одна из самых привычных представителей семейства домашней техники. Она появилась в домах, когда еще никто не имел понятия о холодильниках, кондиционерах и стиральных машинах... И продолжает кое-где служить третьему, а то и четвертому поколению семьи.*

Понятное дело, если в доме уже есть машина, то ее выбор был predetermined, быть может, вашими бабушками и дедушками. Ну, а если такой вопрос встал сегодня, то сразу сказать, какая машина самая-самая, никто не сможет. Такой машины попросту нет. Если бы она была, выпуск других был бы прекращен.

Самыми надежными и по сей день считаются машины типа Singer (или «Зингер») и «Чайки» Подольского завода. Кстати, именно братья Зингер и основали в 1900 году завод в Подмоскowie. Сегодня это знаменитый ПМЗ, Подольский механический завод.

А вообще, какую машину покупать, обычно определяют на домашнем совете, исходя из ее цены и конкретных потребностей. Самые дешевые и надежные машины — механические, самые дорогие — компьютерные.

Еще одно соображение — при покупке машины стоит обратить внимание на ее внешний вид и... вес. Если машина легкая — значит, многие узлы ее сделаны из высококачественных пластмасс. За счет этого снижается цена, но одновременно и выносливость машины. И если вы будете подшивать на ней грубые джинсы, не исключено, что одна из шестеренок может сломаться. Но если использовать ее строго по назначению и шить только те ткани, которые указаны в инструкции, то проблем не будет.

Машин с ручным или ножным приводом сегодня практически не выпускают, значит, у вашей машины, скорее



всего, будет электромотор. Поэтому стоит обратить внимание на соответствие номинала питания мотора и электросети в вашем доме. В нашей стране распространен стандарт 220 В, но если машина зарубежная, то может быть рассчитана и на 127 В. Тогда к ней в комплекте нужен и трансформатор.

Почти у каждой швейной машины имеется съемный столик. Это облегчает выполнение многих операций и упрощает доступ к челноку швейной машины. Если

есть возможность выбора, берите машину со складным столиком. Он удобнее съемного, поскольку складывается буквально одним нажатием и не мешает во время шитья. К тому же обычно в съемный столик складывают лапки, шпульки и т.п., выскакивающие при его снятии. А снимать его приходится всякий раз, когда нужно поменять нижнюю нитку.

При выборе сразу подумайте, какое количество операций должна выполнять ваша швейная машина. Практика показывает, что дома вряд ли понадобится агрегат, выполняющий более 5 — 7 операций — прямая строчка, зигзаг того или иного вида, пара декоративных швов, умение обметывать петли... Вот, пожалуй, и все. Так что 20 — 30 видов операций вам вряд ли понадобятся. Тогда зачем за них переплачивать? Кроме того, повышение сложности агрегата снижает его надежность.

Еще один важный параметр — расположение челнока. Вертикальный, можно сказать, классический челнок совершает при работе колебательные движения. Такой тип челнока стоит, например, в швейных машинах «Чайка», «Подольск» и большинстве старых моделей швейных машинок.

Горизонтальный челнок — самый распространенный и удобный тип челнока, используемый в современных бытовых машинках. Его можно видеть через прозрачное окошко игольной пластины. Шпулька вставляется сверху и лежит в нем, как на ладони. Всегда можно увидеть, сколько нитки еще осталось. Очень удобно и легко менять шпульку с ниткой. И главное, не нужен шпульный колпачок, как у других типов челночного хода.

Вертикальный челнок, или «челнок двойного облегаия», используется в основном в промышленных швейных машинах, но также применяется и в бытовых, более дорогих моделях. Такой тип челнока был в немецкой (ГДР) швейной машине «Веритас». Это единственная фирма советских времен, выпускавшая бытовую швейную технику с таким челноком. И многие владельцы тех машин, даже не зная про это, прекрасно используют их до сих пор.

Специализированные лапки для швейных машин, как правило, почти не используются. Применяются в основ-

ном только универсальная лапка и лапка для обметывания петли. А напрасно, ведь любая лапка может придать дополнительные функции вашей швейной машине и, главное, качественно выполнить ту или иную операцию.

Если планируется шить постельное белье, вставлять молнии в одежду или работать с кожей, то стоит выбрать машинку, у которой не 1 или 2 лапки, а целый набор. В крайнем случае, можете купить тут же в магазине дополнительные лапки и приспособления.

Пожалуй, самый важный момент, который мы редко учитываем, выбирая швейную машинку, — возможность ее ремонта в случае поломки. То, что дается гарантия на год или более, — это хорошо, но что делать после истечения гарантийного срока, например через 5 лет, если машинка сломалась? Даже если вы найдете мастера по ремонту швейных машин, это вовсе не значит, что он сможет ее отремонтировать. Иногда ведь требуется замена деталей или двигателя, ремня привода или челночного механизма. А их уже нет в продаже. Поинтересуйтесь у продавцов, есть ли в вашем городе сервисные службы, обслуживающие именно эту модель швейной машины. Можно даже купить «про запас» шпульный колпачок или пластмассовый челночный ход.

Обычно в челнок заправляют нитку того же номера, наматывая ее на шпульку с той же катушки. Иногда советуют нижнюю нитку брать на номер тоньше верхней. Это стоит проверить, учитывая «характер» вашей персональной машины.

Если она часто рвет нить, тому могут быть несколько причин. Во-первых, плохое качество ниток. Во-вторых, смотря на какой катушке намотана нить — если на современной картонной катушке, то под нее нужно подложить пластмассовую шайбу. Иначе катушка может вращаться неравномерно, отсюда и обрывы.

Если строчка «петляет», не затягивается сверху, ослабьте натяжение верхней нити, повернув ручку регулятора натяжения против часовой стрелки на 1 — 2 деления. Если петли образуются снизу, напротив, натяжение надо увеличить. Впрочем, иногда «петлять» строчка может и из-за неправильного натяжения нижней нитки. Его регулируют с помощью отвертки винтом пружины

натяжения на шпульном колпачке. Проверяют это так. Колпачок со шпулькой должен висеть на нитке неподвижно, но соскальзывать при малейшем движении руки вверх.

При шитье никогда не тяните ткань рукой, маховик вращайте только на себя. Не опускайте иглу с заправленной ниткой без подложенной под лапку ткани и не начинайте шить с поднятой лапкой — первый стежок будет образовываться только при условии нажима лапки на свободный конец верхней нитки.

При работе на машине с электроприводом (или без него) первый оборот маховика делайте рукой. При обработке утолщенного шва помогите ему войти под лапку. Делайте это спереди осторожно, в такт движению зубчатой рейки. При этом увеличьте скорость вращения маховика до максимально возможного — так игла легче преодолевает препятствие. Ткань из-под лапки вынимайте только от себя.

По окончании работы опрокиньте машину на петлях, разберите челночное устройство: выньте шпульный колпачок (при поднятой вверх игле), снимите запорное кольцо, выньте челнок и ветошью или чем-нибудь острым, но не металлическим вычистите паз, в котором вращается челнок.

Посмотрите в шпульный колпачок — на его дне часто скапливаются очесы с ткани, ниток и грязь, которые задерживают вращение шпульки при работе. Чтобы выровнять строчку, швея вынуждена сильнее (против нормы) зажимать нажимную гайку на регуляторе натяжения верхней нитки, создавая тем самым условия для ее обрыва. Вычистите все остальные детали и поставьте все на место.

Под лапку подложите ткань и опустите лапку и иглу в крайнее нижнее положение. Если опустить лапку на подложенный материал, а иглу оставить в верхнем положении, на поднятые вверх зубья будет постоянно давить лапка. Металл зубчатой рейки от постоянной динамической нагрузки, в силу ее консольного крепления, может деформироваться, и зубья будут с трудом продвигать ткань.

**И. ЗВЕРЕВ**



Самолет-амфибия  
AG600 «Jiaolong» («Водяной дракон»)  
КНР, в стадии испытаний



Компактный кроссовер Jaguar F-Pace  
Великобритания, 2016 год





Программа создания самолета-амфибии AG600 была официально начата в 2009 году.

29 апреля 2017 года в городе Чжухай состоялись наземные испытания самолета, в ходе которых прошли проверку тормозная система, способность держать прямую на ВПП, корректировка траектории движения. Самолет совершил разворот на 180° на взлетной полосе. AG600 прошел также испытания по автономной подаче электроэнергии за счет двигателей, тесты основных систем, проверку на земле одновременной работы всех 4 двигателей.

На середину мая запланирован первый тестовый полет AG600. Взлет с водной поверхности должен состояться во второй половине 2017 года.

Китайские авиастроители надеются, что AG600 поможет эффективнее справляться

с лесными пожарами (самолет способен набирать на борт 12 т воды за 20 секунд) и проводить спасательные операции. Кроме этого он может оснащаться дополнительным оборудованием для мониторинга морской среды, пассажирских и грузовых перевозок, а также разведки месторождений полезных ископаемых.

#### Технические характеристики:

Длина самолета .....	36,9 м
Высота самолета .....	12,1 м
Размах крыльев .....	38,8 м
Количество двигателей .....	4
Суммарная мощность .....	5 103 л. с.
Максимальный взлетный вес .....	53,500 т
Максимальная скорость .....	570 км/ч
Дальность полета .....	5 500 км
Максимальная высота .....	10 500 м
Экипаж .....	3 чел.



В 2017 году кроссовер Jaguar F-Pace одержал победу в престижном конкурсе «Всемирный автомобиль года», состоявшемся в Нью-Йорке.

Впервые Jaguar F-Pace был представлен на Североамериканском международном автосалоне в Детройте в 2015 году.

Кузов F-Pace на 80 % состоит из алюминия и содержит множество композитных материалов, благодаря чему машину отличает небольшая масса. Подвеска полностью независимая. Покупателю на выбор предлагаются дизельные или бензиновые двигатели объемом 2 и 3 л. Коробки передач на выбор — автоматическая 8-ступенчатая или 6-ступенчатая механическая. Привод — полный, хотя у покупателя есть возможность взять автомобиль лишь с задним приводом.

В базовой комплектации у машины 4-зонный климат-контроль, люк в крыше, аудиосистема Meridian и многое другое, типичное для автомобиля данного класса.

#### Технические характеристики Jaguar F-Pace I 2.0D AT AWD:

Длина автомобиля .....	4,731 м
Ширина .....	2,175 м
Высота .....	1,667 м
Клиренс .....	0,213 м
Снаряженная масса .....	1,775 т
Двигатель .....	дизельный
Мощность .....	180 л. с.
Объем .....	1 999 см <sup>3</sup>
Максимальная скорость .....	208 км/ч
Средний расход топлива ....	5,3 л/100 км
Объем топливного бака .....	60 л
Разгон с места до 100 км/ч .....	8,7 с

# В СТИЛЕ РОБЕРТА ВУДА

*Американского физика Роберта Вильямса Вуда иногда называли фокусником науки. Он и в самом деле был великим специалистом по постановке и проведению всевозможных опытов и экспериментов. А кроме того, он еще сделал немало изобретений и открытий. За свою жизнь Вуд опубликовал более 250 экспериментальных работ — как правило, с опытами, фактами и методикой, ранее не известными науке. Время от времени он придумывал и забавные опыты для детей. Ниже описаны некоторые из них, взятые нами из сборника «Классная физика» и других источников.*

## **ФОНТАН В ПРОБИРКЕ**

Приготовьте банку с водой. Найдите стеклянную или пластиковую трубку. Верхний конец затяните пленкой от детского резинового шарика, обмотайте и обвяжите ниткой. Переверните трубку резиновой мембраной вниз, налейте в нее воды и, заткнув ее пальцем, опустите под воду, держа конец трубки с пальцем внизу.

Уберите под водой палец и поднимите нижний конец трубки до поверхности воды так, чтобы в нее вошел воздух, но осталось и немного жидкости, высотой около 1 см. Поверхность воды в трубке должна находиться на уровне поверхности воды в стакане.

Теперь слегка ударьте по резиновой пленке пальцем.



Немедленно внутри трубки возникнет фонтан — кумулятивная струя взметнется до самой мембраны. Для справки: кумулятивная (от латинского «cumulo» — «собираю») — тонкая сильная струя, вызванная концентрацией энергии в определенном направлении.

### **ЗЕЛЕНый «ЕЖИК»**

Для опыта необходим тонкостенный стеклянный стакан, а лучше — прозрачная пластиковая бесцветная бутылка. Слегка подкрасьте воду зеленкой, налейте ее в сосуд (около 10 см по высоте) и заморозьте на улице или в морозильнике.

Что получилось? По краям замерзшая вода прозрачная и неокрашенная, а в средней части появился «свернувшийся в клубок зеленый «ежик»!

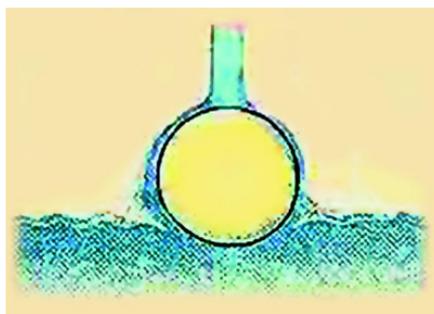
Дело в том, что вода начинает замерзать у поверхности и у стенок, затем замерзание перемещается к центру, и здесь образуется множество ледяных сросшихся кристаллов, которые рассеивают свет по всем направлениям.

При этом объем замерзающей воды увеличивается и во льду образуются пустоты. При кристаллизации вода вытесняет зеленку, и единственный путь молекул красящего вещества — к центру, где и возникает зеленая структура.

### **ПИНГ-ПОНГ В ВАННЕ**

Закройте сливное отверстие раковины (ванны) и наполните ее водой на высоту 3 — 5 см. Подставьте шарик для настольного тенниса под струю воды там, где она прорезает поверхность воды, и отпустите его. Струя не отбрасывает шарик, а захватывает его, и он остается в месте падения воды. Под действием струи он совершает небольшие колебания.

Соедините ладони лодочкой, подведите их под шарик так, чтобы он не касался рук, и начинайте поднимать



его в струе воды, частота колебаний будет уменьшаться. Объяснение простое — во всем «виноват» закон Бернулли! Уменьшается давление, становится меньше и скорость потока.

### ПЕРО ДЛЯ РОБИНЗОНА

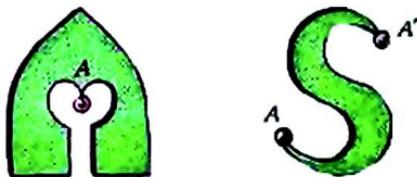
Вспомните, как выглядят иголки у сосны. Они растут парами. Вполне вероятно, что на необитаемом острове из сосновых иголок можно было бы сделать отличное пишущее перо! Достаточно связать ниткой две иглы вместе, и их острия сойдутся, как в обычном современном металлическом пере. Узкий желобок, проходящий по всей длине сосновой иглки, будет прекрасным каналом для стекания чернил. Далее иглки необходимо вставить и закрепить в какой-либо трубочке-ручке.



При обмакивании «перо Робинзона» очень хорошо набирает чернила, которые легко поднимаются вверх по узкому каналу. Как известно из практики, обмакнув такое перо лишь один раз в чернила, можно написать около 20 строчек. Обмакивать гусиное перо, которым писал, например, А.С. Пушкин, нужно было куда чаще.

### ДВИЖУЩАЯСЯ ЛОДКА

Вырежьте из плотной бумаги силуэт лодки или ракеты, как это показано на рисунке, и в точку А поместите каплю шампуня или кусочек мыла. Если теперь опустить лодку на поверхность покоящейся воды, то она начнет двигаться! То же самое можно проделать с вертушкой — она будет вертеться.



Объяснение «фокуса» простое: поверхностное натяжение чистой воды и мыльного раствора различное, поэтому чистая водяная пленка «перетягивает» мыльную, что и приводит нашу самоделку в движение.

## МЫЛЬНЫЕ ОЧКИ

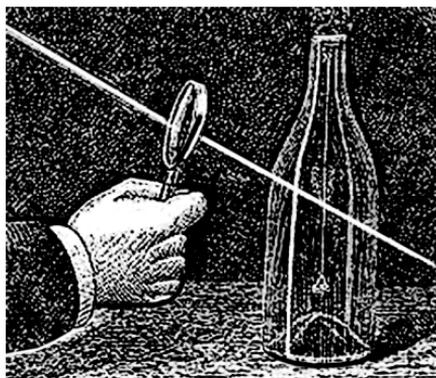
Возьмите очковую оправу без стекол и опустите ее в мыльный раствор. Затем аккуратно вытащите так, чтобы оправу затащило двумя плоскими пленками вместо линз. Если посмотреть сквозь такие очки, то окружающие предметы будут видаться без искажения — ведь пленки плоские.

Уберите пленки, расположите оправу горизонтально и посадите в каждое очко по мыльному пузырю. По идее, вы получите очки с двояковыпуклыми мыльными линзами. Однако посмотрите сквозь них — опять никакого увеличения! Как так, ведь линзы выпуклые?

Все просто: мыльные линзы — воздушные, и, проходя сквозь них, световые лучи практически не преломляются.

## НЕ РАСКУПОРИВАЯ БУТЫЛКИ

Покажите всем пустую бутылку, закупоренную пробкой. В эту пробку снизу была предварительно воткнута согнутая крючком булавка с привязанной ниткой, на которой болтается пуговка. Предложите своим приятелям порвать, перерезать или как-то иначе нарушить целостность нитки, не вынимая пробки.



Задача на первый взгляд кажется невыполнимой! Однако стоит взять увеличительное стекло и сфокусировать через прозрачную стенку бутылки пучок солнечных лучей на нитке, и она вскоре перегорит!

Нитку предпочтительнее взять черную, так как она лучше поглощает лучи, а бутылка должна быть из прозрачного нецветного стекла.

## ВОЛШЕБНЫЕ ПРОПЕЛЛЕРЫ

По всей длине деревянной палочки размером с карандаш делают небольшие поперечные вырезы, а на ее конце гвоздиком крепится свободно вращающийся пропел-

лер, вырезанный, опять-таки, из дерева. Взяв палочку с пропеллером и зарубками так, чтобы большой палец был обращен к вам, а указательный находился с противоположной стороны палочки, начинайте водить второй примерно такой же палочкой взад и вперед по зарубкам. Теперь прижмите к палочке с зарубками указательный палец. Пропеллер начнет крутиться!

Ослабьте нажим указательного пальца и сильнее прижмите к палочке большой палец, продолжая одновременно водить палочкой второй руки по зарубкам. Пропеллер закрутится в другую сторону. Неожиданно, правда?

Подумайте, почему вообще крутится пропеллер? И почему направление вращения зависит от того, с какой стороны вы нажимаете на палочку с зарубками?

Кстати, на палочке с ручкой (см. рис.) можно укрепить не один пропеллер, а несколько. В этом случае все пропеллеры будут крутиться одновременно в одну сторону или вместе менять направление вращения.

И наконец, можно разместить несколько пропеллеров друг за другом. Здесь возможны прямо-таки чудеса. Пропеллеры можно заставить крутиться вместе вправо или влево или, что гораздо интереснее, можно сделать так, чтобы один пропеллер крутился в одну сторону, а другой — в другую!

Попробуйте объяснить эти «фокусы» самостоятельно, проведя соответствующие опыты.





## ИЗМЕНЯЕМОЕ ТЯГОТЕНИЕ

*Специалисты знают, насколько трудно в земных условиях обеспечить невесомость или хотя бы немного уменьшить силу тяжести. Например, для тренировок космонавтов с астронавтами запускают специальные самолеты-лаборатории, на борту которых обеспечивается кратковременное уменьшение веса космонавтов, когда лайнер делает «горку».*

В технике сейчас все шире используют так называемую магнитную левитацию, когда невесомость железнодорожного вагона обеспечивается за счет того, что под днищем вагона и на железнодорожном полотне располагают сильные одноименные магниты. Они, как известно из физики, взаимно отталкиваются.

А недавно появилась игрушка под названием Moon-drop Fidget, которая позволяет наглядно продемонстрировать действие закона Ленца, который гласит: «Индукционный ток всегда имеет такое направление, что

ослабляет действие причины, возбуждающей этот ток». Физически это выглядит так. Медные кольца падают вниз по штифту (см. фото), пересекая противодействующее магнитное поле, создаваемое расположенными внутри штифта магнитами.

Игрушка представлена в двух вариантах — «лунном», когда кольца теряют в магнитном поле  $5/6$  своего веса, и «марсианском», когда сила тяжести уменьшается всего на 40%.

Если у вас завелись лишние деньги, вы можете, конечно, купить такую игрушку, и она развлечет вас на полчаса. Однако должны предупредить, что удовольствие это не из дешевых.

А можно поступить по-другому: поняв принцип действия игрушки, можно смастерить ее самостоятельно и, когда надоеет, подарить, например, своему младшему брату, попутно объяснив ему азы физики.

При этом конструкцию можно заметно упростить. За основу возьмите стеклянную, а еще лучше небьющуюся пластиковую прозрачную трубку длиной 10 сантиметров. Ширина ее (то есть диаметр) будет зависеть от того, какого диаметра будут два цилиндрических постоянных магнита, необходимых для этого. Надо, чтобы магниты помещались внутрь трубки и оставалось еще немного места для их свободного скольжения.

Нижний конец трубки закройте деревянной или пластиковой пробкой подходящего размера и через верхний конец поместите один цилиндрический магнит. А затем сверху опустите второй, следя, чтобы, скажем, «плюс» одного магнита был направлен навстречу «плюсу» другого. Поскольку магниты примерно одинаковы по величине и силе магнитного поля, верхний магнит зависнет на некотором расстоянии над нижним, демонстрируя явление магнитной левитации.

Если надеть на вашу игрушку легкую медную или алюминиевую шайбу, то она будет плавно опускаться по стержню, не хуже, чем в заводской игрушке. А можно сделать из вашей конструкции магнитные весы. Для этого вставьте сверху в трубку пластиковый штырь с чашкой на конце. Чем больше на чашке груз, тем ниже она будет опускаться.

# ТЕЛЕГРАФНЫЙ ГЕТЕРОДИН, ИЛИ КАК ПОСЛУШАТЬ В ЭФИРЕ РАДИО- ЛЮБИТЕЛЕЙ

В последнее время радиоприемники годятся только для прослушивания радиопередач в УКВ-диапазоне. Да, есть еще длинные, средние и короткие волны (ДВ, СВ и КВ), но там ничего не слышно, кроме помех, а на КВ еще и китайские радиостанции.

И в самом деле: после известного постановления в январе 2014 года о прекращении мощного радиовещания в России на ДВ, СВ и КВ стало нечего слушать. А УКВ-станции доступны только в пределах прямой видимости их антенн, и огромные просторы страны остались без радио, да и Интернета там тоже нет.

В остальном мире дальнее радиовещание не только не умерло, а продолжает



развиваться, прием дальних станций (DX) у нас возможен, и многие этим увлекаются (DX-инг, SWL — Short Wave Listening). Заодно изучают иностранные языки. Но речь у нас пойдет не об этом, а о радиолюбителях-коротковолновиках, получивших собственные позывные. Они выходят в эфир когда хотят и разговаривают о чем хотят, разумеется, в пределах приличий и отведенных им диапазонов. Подробнее о них можно прочитать в книге «Азбука коротких волн» (авторы И. В. Казанский и В. Т. Поляков), вышедшей почти 40 лет назад, но не устаревшей и сегодня. Она выложена на многих сайтах. Устарели лишь некоторые административные положения, да границы любительских диапазонов теперь расширены.

Услышать в эфире радиолюбителей не просто — теперь они уже совсем отказались от амплитудной модуляции (АМ) ввиду ее низкой эффективности. Но АМ до сих пор используют в радиовещании на ДВ, СВ и КВ из-за огромного числа (около 4 млрд.) АМ-радиоприемников у населения. Да, тех самых, портативных и стационарных, ламповых (раритет!) и транзисторных, всевозможных магнитол, которые теперь население России массово выбрасывает на помойку из-за отсутствия отечественного радиовещания в указанных диапазонах!

Чтобы понять, как можно приспособить радиовещательный приемник для прослушивания любителей, надо немного рассказать, как он устроен, что такое АМ и что надо добавить, чтобы принимать любительские однополосные (SSB — Single Side Band) и телеграфные (CW — Continuous Wave) сигналы. Следует заметить, что подходящие приемники с функцией SSB и с очень удобной и полезной цифровой шкалой уже выпускают в Китае, они продаются у нас, но стоят довольно дорого и потребляют много энергии,

так что батареек на них не напасешься. К ним относятся, например, Degen-1103 и Tecsun PL-660. Поэтому обратимся к более простым, возможно, устаревшим, ширпотребовским радиоприемникам.

**Как устроен радиоприемник?** Почти все без исключения промышленные радиоприемники выполняют по супергетеродинной схеме, показанной на рисунке 2.

Принимаемый антенной сигнал поступает на входной контур (преселектор) L2, C1 и далее на смеситель преобразователя частоты. Усилитель высокой частоты (УВЧ) применяют не часто и лишь в высококачественных приемниках. Одновременно на смеситель подается и сигнал местного гетеродина, частота которого, как прави-

**Рис. 1.** Приемники с функцией SSB и цифровой шкалой.



ло, выше частоты сигнала на значение промежуточной частоты (ПЧ). В отечественных приемниках для АМ-диапазонов ПЧ равна 465 кГц, в импортных — 455 кГц. Для ФМ-диапазонов ПЧ значительно выше — 10,7 МГц, хотя в старых моделях встречались и другие значения, от 6,5 МГц и выше. ФМ далее мы рассматривать вообще не будем.

В дешевых моделях смеситель и гетеродин часто выполнены на одном транзисторе. Наличие УВЧ легко определить по числу секций блока конденсаторов переменной емкости (КПЕ) — их должно быть три, как на рисунке 2. Если же секций две или КПЕ имеет вид миниатюрного пластмассового куби-

ка, в котором две секции, то УВЧ нет. Смысл применения супергетеродинной схемы в том и состоит, что перестраивать по диапазону нужно только два контура — в преселекторе и в гетеродине, сохраняя ПЧ постоянной.

На ПЧ происходит основная фильтрация сигнала (выделение полезного и подавление соседних по частоте мешающих сигналов) и усиление. Усилитель (УПЧ) ранее обычно выполняли на двух транзисторах, включенных каскадно, затем были выпущены микросхемы специально для бытовых приемников. В них объединены транзисторы УВЧ, смесителя, гетеродина, УПЧ (К174ХА2), а иногда и детектора и УНЧ (К174ХА10). Детектор —

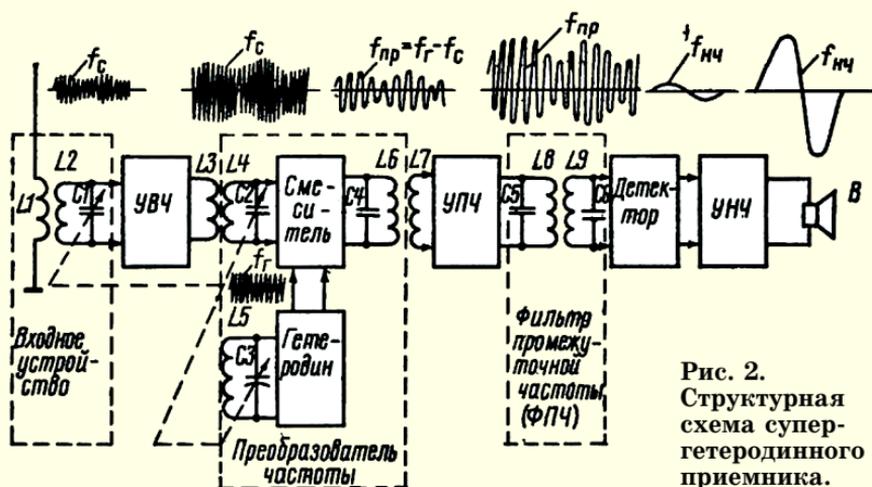


Рис. 2. Структурная схема супергетеродинного приемника.



Рис. 3. Спектр частот при амплитудной модуляции.

это, по сути, диод, срезающий одну полуволну АМ-сигнала и выделяющий звуковую НЧ-составляющую.

Были выпущены и монолитные пьезокерамические фильтры ПЧ, имеющие хорошую селективность и не требующие настройки. Обычно такой ПФ включают между катушкой связи L7 и входом УПЧ. Так устроены почти все бытовые приемники.

**Поговорим о спектрах сигналов.** Их осциллограммы (зависимость от времени) показаны на рисунке 3. Спектр же показывает, какие частоты присутствуют в сигнале. И рисуют спектры в зависимости не от времени, а от частоты.

Слева показан спектр звуковых частот. Он простирается от 300 Гц до 3 кГц при речевой (телефонной) радиосвязи и от 50 Гц до 6 — 10 кГц при передаче музыки в радиовещании. Если же в звуковом спектре присутствует лишь одна нота (телеграфный сигнал), то она изобразится одной вертикальной линией в области зву-

ковых частот около 1 кГц. В реальности, особенно при быстрой работе ключом, спектр немного расширяется, но не более чем на десяток-другой герц.

Радиостанции излучают несущую — непрерывный синусоидальный сигнал с частотой, равной объявленной частоте радиостанции. На КВ принята сетка частот 5m (m — целое число), поэтому частота любой вещательной станции кратна 5 кГц. Любители этого правила не придерживаются, но стихийно настраивают свои трансиверы так, чтобы на их цифровой шкале отображалось целое число килогерц с нулями после запятой, — получается сетка 1m.

При модуляции по амплитуде несущей радиовещательной станции образуются боковые полосы выше и ниже несущей (рис. 3, справа). Верхняя боковая в точности повторяет спектр звуковых частот, лишь перенесенный вверх и отсчитываемый не от нуля, а от частоты несущей. Нижняя боковая — зеркальное отражение верхней, и ее спектр инвертирован, то есть низкие звуковые частоты расположены ближе к несущей,

выше по частоте, а высокие — дальше от несущей, ниже по частоте.

Видим, что АМ-сигнал избыточен, поскольку несущая информации вообще не несет и нужна лишь для работы примитивного амплитудного детектора, а боковые полосы копируют друг друга и только вдвое расширяют излучаемый спектр. Поэтому любители отказались от несущей и одной боковой, излучая в эфир однополосный сигнал (SSB), тем самым повысив эффективность своих передатчиков в 10 — 20 раз. В таблице приведены наиболее популярные любительские диапазоны частот и кратко охарактеризовано прохождение радиоволн, сильно зависящее от времени года, времени суток и 11-летнего цикла солнечной активности (сейчас идет спад, и прохождение смещается в сторону низкочастотных диапазонов).

В нижней части этих диапазонов слышны только телеграфные станции (CW), а в средней и верхней — однополосные (SSB). На 80 и 40 метрах принято работать нижней боковой полосой, а на 20 метрах — верхней. Но как же их слушать на бытовом АМ-приемнике? CW вызывает лишь небольшое возрастание шума в динамике при нажатии ключа корреспондентом, а SSB принимается как хрюканье, а не речь!

Вывод из сказанного напрашивается сам собой — в приемнике надо восстановить подавленную при передаче несущую. Лучший способ — поставить вместо детектора еще один преобразователь частоты. Его гетеродин (традиционно называемый телеграфным) должен работать на ПЧ, и перестраивать его полезно только в пределах полосы пропускания трак-

<b>80 метров. Вечерний и ночной диапазон. Много русскоговорящих станций. Дальний прием возможен эпизодически на закате и восходе Солнца и ночью.</b>	<b>3,5...3,8 МГц</b>
<b>40 метров. Прохождение радиоволн возможно круглые сутки как на близкие, так и на дальние расстояния.</b>	<b>7,0...7,2 МГц</b>
<b>20 метров. Дневной диапазон, возможно сверхдальнее распространение. Русскоговорящие станции чаще местные.</b>	<b>14,0...14,35 МГц</b>

та ПЧ для выбора желаемой боковой полосы приема. Но это связано со значительной переделкой приемника, и многим читателям не под силу.

Есть и более простой путь — добавить телеграфный гетеродин и подмешать его сигнал к принимаемому где-нибудь в тракте ПЧ. Тогда АМ-детектор будет выполнять роль смесителя и выделит разностный сигнал (биений) между принимаемой боковой и восстановленной гетеродином несущей. Конечно, этот путь хуже, поскольку детектор не потеряет изначальной своей функции и будет детектировать помехи, но что делать — это плата за простоту! Такой метод широко и успешно использовали в приемниках 40 — 60-х годов прошлого века. Но...

Самый простой способ приема CW и SSB. Эта идея пришла автору в голову в прошлые выходные, когда он только обдумывал статью. Конечно, не на пустом месте, а из многолетнего радиолюбительского опыта. Если вы, скажем, собрали генератор или гетеродин и не знаете его частоту, то послушайте его работу на стоящем рядом радиоприемнике. Вы услы-



Рис. 4. Основной приемник, перекрывающий любительские диапазоны.

шите его сигнал как несущую очень мощной радиостанции в паузах передачи. Вот это нам и нужно!

В этом способе используются два бытовых АМ-приемника, перекрывающих желательный любительский диапазон. И они не требуют абсолютно никакой переделки! Поэтому можете занять на время недостающий приемник у друзей или у соседей. Особенно подходят китайско-малайские приемники с «тропическим» КВ-диапазоном, начинающимся от 2 МГц. Они перекрывают два любительских диапазона — 80 и 40 метров, а возможно, и третий, 20 метров. Такой у меня нашелся в полуразобранном виде (рис. 4) — собирался разобрать на детали, но все руки не доходили. Вот он и пригодился!

**В. ПОЛЯКОВ,**  
профессор

*Продолжение следует.*



Вопрос — ответ

*В стародавние времена из древесной коры, чаще всего из липового лыка, очень многие умели делать прочные веревки. Лыка не вязал разве что самый отъявленный лентяй. Сейчас эта технология утеряна. И все-таки интересно: как вязали веревки из древесной коры? В турпоходе такой навык может пригодиться.*

*Виталий Макаров,  
г. Воронеж*

Прочная веревка — незаменимая в хозяйстве вещь во все времена. Несмотря на то, что современная промышленность производит огромное количество веревок из органических и синтетических волокон, некоторые предпочитают плести веревки по старинке, из коры молодых деревьев.

Сплести веревку своими руками довольно трудно.

Во-первых, вы должны найти подходящее дерево (лучше молодое и тонкокорое). Иной раз берут не саму кору, а тот слой, что под ним, — это и есть лыко. Его вымачивают, разделяют на 3 пряди и сплетают в косу.

Имейте в виду два обстоятельства. Такая веревка все же уступает по прочности, например, капроновой или нейлоновой. А кроме того, жалко ведь деревья портить — без коры они засыхают.

*Говорят, что о чувствах человека можно узнать по его глазам. Хочет человек того или нет, но зрачки выдают истинные эмоции. Действительно ли это так?*

*Екатерина  
Виноградова,  
г. Краснодар*

Зрачки человека и в самом деле могут выдать его эмоции. Во всяком случае, так утверждают психологи из Университета Манчестера. Они провели исследование с участием 400 пар, находящихся в романтических отношениях. Как выяснилось, в подавляющем большинстве случаев хотя бы у одного из двух

влюбленных зрчки во время зрительного контакта были расширены.

Ранее уже было обнаружено, что таким образом организм может реагировать на положительные эмоции. Исследователям также удалось найти новые подтверждения того, что расширенные зрчки делают человека привлекательнее в глазах противоположного пола. Как предполагают ученые, эти факты могут быть связаны между собой.

*Мне рассказали, что недавно был открыт остров, который называют «пожирателем кораблей» за то, что в его окрестностях гибнет аномально большое количество судов. Это правда?*

*Светлана Худякова,  
г. Севастополь*

Речь, скорее всего, идет о крошечном островке, расположенном в 240 км на восток от побережья Канады. У его берегов сходятся два самых мощных течения Атлантического океана — теплый Гольфстрим и студеные воды Арктики. Шторм здесь явление обычное, а вот хорошая погода бывает редко.

Более того, этот остров — Сейбл — еще и постоянно движется в восточном направлении со скоростью 20 км за 100 лет.

Открыли его еще в XVI веке португальские мореплаватели, но за прошедшие столетия не раз и теряли. Ведь островок небольшой, состоит преимущественно из песка, и в плохую погоду, которая здесь, как сказано, вполне обычна, его можно и не заметить.

Опасен, впрочем, даже не сам остров, а множество мелей и острых рифов вблизи. Так что, моряки, будьте бдительны — обходите это место подальше.

Особую же таинственность острову придали недавно уфологи — У. Лейнс из Канады и Д. Пейб из США. Им пришла в голову идея, что остров перемещается потому, что представляет собой загадочный живой организм на основе кремния. И движется он не только под воздействием ветра и волн.

«Этот коварный кусочек суши, затерянный в просторах океана, на самом деле — космический биоробот, посланный на Землю какой-то высокоразвитой внеземной цивилизацией», — пишут они.

## А почему?

Можно ли в наши дни открыть новый материк? Давно ли в кино появились спецэффекты? Как человек догадался поставить на корабли паруса? На эти и многие другие вопросы ответит очередной выпуск «А почему?».

Школьники Тим и всезнайка из компьютера Бит продолжают путешествие в мир памятных дат. А читателей журнала приглашаем в турецкий город Сиде, помнящий времена древних греков и римлян. Разумеется, будут в номере вести «Со всего света», «100 тысяч «почему?», встреча с Настенькой и Данилой, «Игротека» и другие наши рубрики.

**ЛЕВША** Трехосный полноприводный плавающий автомобиль ЗИЛ-49061 «Синяя птица» был предназначен для поиска и эвакуации приземлившихся экипажей космических кораблей. Моделью этой уникальной машины вы сможете пополнить свой музей на столе.

Рубрика «Полигон» представит схемы и описание катапультного штурмовика Су-39 для любителей действующих моделей, а электронщики найдут на страницах «Левши» схему 100-ваттного усилителя мощной звука.

Для любителей головоломок Владимир Красноухов уже подобрал новые задания, и, конечно, читателей ждут полезные советы «Левши».

*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/>

Через «КАТАЛОГ  
РОССИЙСКОЙ ПРЕССЫ»:  
«Юный техник» — 99320;  
«Левша» — 99160;  
«А почему?» — 99038.

Оформить подписку с доставкой в любую страну мира можно в интернет-магазине [www.nasha-prensa.de](http://www.nasha-prensa.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 — Т. КУЗЬМЕНКО  
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 оригинал-макета 16.05.2017. 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 на АО «Орден Октябрьской  
Революции, Ордена Трудового Красного  
Знамени «Первая Образцовая типография», филиал «Фабрика офсетной печати № 2».  
141800, Московская обл., г. Дмитров,  
ул. Московская, 3.

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

Как вы думаете, что появилось раньше — колесо или телега? Вопрос похож на известную шутку о курице и яйце. Однако на самом деле здесь все понятно. Еще до появления колеса, на заре цивилизации, люди стали перевозить грузы на волокушах. Первой волокушей мог послужить, например, ствол дерева, срубленный вместе с кроной. На ветвях вершины располагался груз — например, туша убитого на охоте зверя. А ухватившись за ствол, охотники волочили домой добычу. С приручением лошадей люди стали впрягать в волокуши и их.

Однако со временем появились катки. Строители первых пирамид в Древнем Египте перемещали каменные глыбы с их помощью. Округлые стволы деревьев подкладывали под груз и с их помощью его уже не волочили, а перекачивали, что было несравненно легче.

Поскольку стволы деревьев в природе толще у комля, чем у вершины, что приводило к заносу перемещаемого груза, катки стали обтесывать и обжигать. При этом серединную часть ствола стали делать потоньше, чтобы облегчить бревно-каток. Так появилось приспособление, напоминавшее пару колес, соединенную осью. А для транспортировки более-менее легких грузов ось с катками стали крепить к повозке, чтобы она крутилась, но не выкатывалась. Так появился первый прообраз повозки.

В последующие тысячелетия множество поколений мастеров трудились над усовершенствованием этого изобретения. Первоначально сплошные колеса вращались вместе с осью. На повороте, когда колеса должны вращаться с разной скоростью, такое соединение создавало большие неудобства, так как груженная повозка могла опрокинуться.

Крупным шагом вперед стало изобретение колеса со ступицей, насаженного на неподвижную ось. В этом случае колеса вращались независимо друг от друга. А чтобы уменьшить трение, ступицы и концы оси стали смазывать жиром или дегтем. Ради уменьшения веса колеса в нем начали выпиливать вырезы, которые для жесткости укрепляли поперечными скрепами.



# 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



### НИ-ТЕХ-КОНСТРУКТОР НА ОСНОВЕ ПЛАТФОРМЫ ARDUINO (приз предоставлен ООО «Амперка»)

#### Наши традиционные три вопроса:

1. Все ли жидкости и газы можно перевести в твердое состояние?
2. Кометы, как правило, состоят из льда. А может ли комета сгореть в атмосфере?
3. Представим, что человек попал в мир, где время течет в направлении, обратном нашему. Будет ли он при этом становиться моложе?

#### ПРАВИЛЬНЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ «ЮТ» № 3 — 2017 г.

1. Последнее время все чаще медики предлагают выращивать зубы из стволовых клеток, взятых у самого пациента.
2. Нет, нельзя. Дело в том, что модель всегда представляет процесс, явление или вещество в несколько упрощенном виде.
3. Для работы тупым ножом приходится прилагать большие усилия, и это часто приводит к ошибкам в действиях и порезам.

Поздравляем с победой **Андрея Кизилова**  
из г. Салехарда. Близки были к успеху  
**Антон Крохин** из Москвы и **Ольга Каледина**  
из г. Краснодара.

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

Индекс 71122; 45963 (годовая) — по каталогу  
агентства «Роспечать»; через «КАТАЛОГ  
РОССИЙСКОЙ ПРЕССЫ» — 99320.

ISSN 0131-1417  
9 770131 141002