

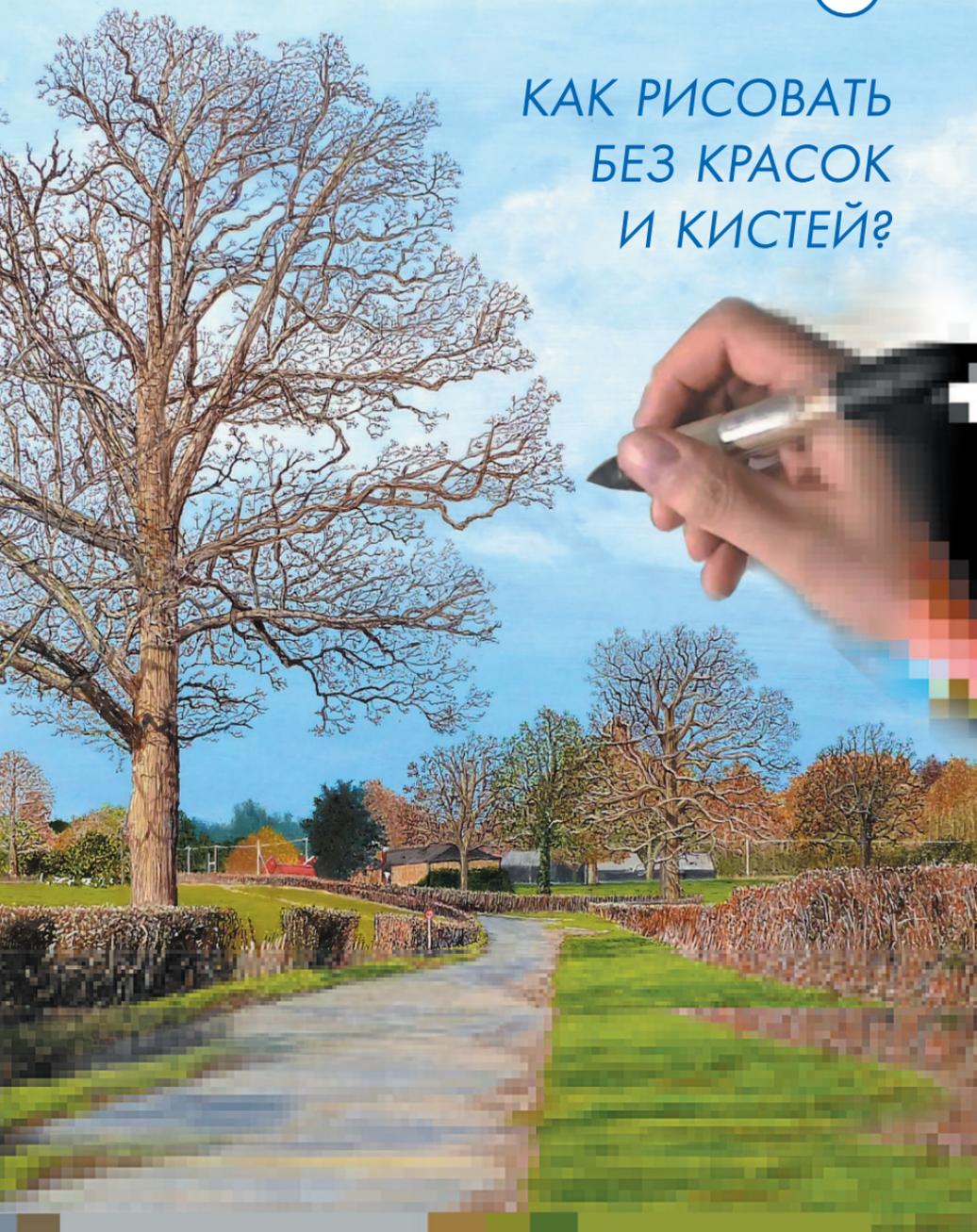
ISSN 0131—1417

**ЮНЫЙ  
ТЕХНИК**

**8** 15

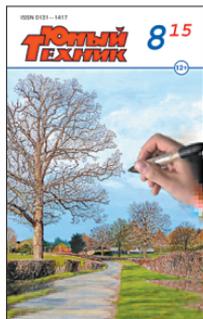
12+

КАК РИСОВАТЬ  
БЕЗ КРАСОК  
И КИСТЕЙ?



Угадай,  
что за куст?

12



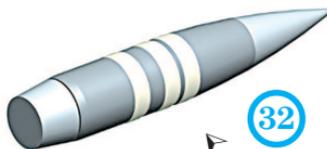
37

Красивей,  
чем на самом  
деле.



Электричество  
из... гармошки!

52



32

Новая  
пуля вовсе  
не дура...

Как узнать,  
когда вздрогнет  
Земля!

20



# 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

№ 8 август 2015

## В НОМЕРЕ:

<b>Сбор в «Сокольниках»</b>	<b>2</b>
<b>ИНФОРМАЦИЯ</b>	<b>10</b>
<b>Портрет грома с молнией</b>	<b>12</b>
<b>По следам Теслы</b>	<b>14</b>
<b>Защита от землетрясения</b>	<b>20</b>
<b>Бегущие по воде</b>	<b>24</b>
<b>У СОРОКИ НА ХВОСТЕ</b>	<b>30</b>
<b>Пуля знает, куда лететь</b>	<b>32</b>
<b>Красивей, чем на самом деле</b>	<b>37</b>
<b>ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ</b>	<b>42</b>
<b>Кубик. Фантастический рассказ</b>	<b>44</b>
<b>ПАТЕНТНОЕ БЮРО</b>	<b>52</b>
<b>НАШ ДОМ</b>	<b>58</b>
<b>КОЛЛЕКЦИЯ «ЮТ»</b>	<b>63</b>
<b>Минеральные краски</b>	<b>65</b>
<b>Игра без названия</b>	<b>71</b>
<b>ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ</b>	<b>73</b>
<b>ЧИТАТЕЛЬСКИЙ КЛУБ</b>	<b>78</b>
<b>ПЕРВАЯ ОБЛОЖКА</b>	

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

до 12 лет

12 — 14 лет

больше 14 лет

# СБОР

## В «СОКОЛЬНИКАХ»

*Весной состоялся очередной, XVIII по счету Московский международный салон изобретений и инновационных технологий «Архимед». Он собрал в «Сокольниках» свыше 800 участников из полутора десятков стран мира и более чем 50 регионов России. Изобретатели самого разного возраста представили порядка 1000 разработок в различных областях науки и техники. На выставке вместе с другими посетителями побывал и наш специальный корреспондент Станислав ЗИГУНЕНКО.*

### *Воздушный старт*

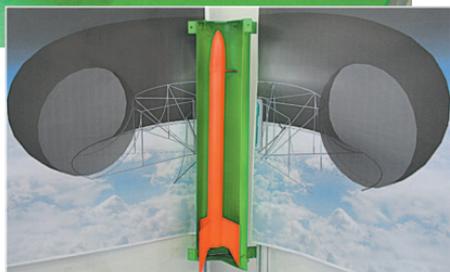
Специалисты давно уже разрабатывают идею передвижных ракетных стартов, которые бы позволяли осуществлять космические запуски из удобных мест, чтобы экономить топливо, а то и ракетные ступени. И многое на этом пути уже осуществлено. Ракеты запускают с автомобилей-ракетовозов, с кораблей, подводных лодок, со специальной платформы «Морской старт» и даже с самолетов-носителей.

А вот сотрудники Студенческого конструкторского бюро МАИ полагают, что один из самых экономичных способов — это запуск ракеты с воздушного шара. Скажем честно, не они первые до этого додумались, но вот проект, о котором мне рассказали Денис Прудник и Кирилл Коваленко, один из самых оригинальных.

Представьте себе большой надувной тор, или, попросту говоря, «бублик». Оболочку из пластика при необходимости наполняют смесью, состоящей из 60 % гелия и 40 % водорода.



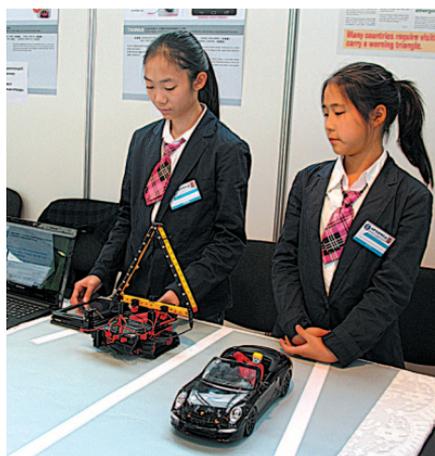
**Спортивная автотехника, созданная студентами Московского машиностроительного университета.**



**Схема воздушного старта, разработанная в СКБ МАИ.**



**Ученик гимназии № 1569 «Созвездие» Михаил Ющенко демонстрирует электрооборудование, созданное ребятами для уроков физики.**



**Школьники из Китая показывают свои самоделки.**

— Такая смесь выбрана не случайно, — сказал Кирилл. — Дело в том, что наилучшей подъемной силой обладает водород. Но он очень горюч и взрывоопасен. Гелий горения не поддерживает. Однако он дорог в производстве и обладает меньшей подъемной силой. А вот такая смесь, как показали эксперименты, обладает наилучшим соотношением цены-качества...

В центре «бублика» есть специальная конструкция из легкого металлического сплава, задача которой удерживать в предстартовом положении контейнер с ракетой. К этой же конструкции могут крепиться двигатели с пропеллерами, и тогда вся система становится разновидностью дирижабля. Или же можно просто буксировать всю воздушную «баржу» на прицепе за вертолетом.

— Тем или иным способом вся система выводится в определенную точку где-нибудь на экваторе, откуда стартовать экономически выгоднее всего, — продолжал рассказ своего коллеги Денис. — Здесь тор отцепляют от буксировщика, сбрасывают часть балласта, и наш аэростат, точнее даже — стратостат, начинает набирать высоту. Когда он окажется в 12 — 18 км от поверхности планеты, по команде с земли будет дан старт самой ракете. Вскоре она окажется на орбите. Причем для этого, как показывают расчеты, вполне достаточно двух или даже одной ступени...

Сам же носитель или то, что от него останется, опустится вниз на парашюте для повторного использования. Причем здесь возможны два варианта. Либо надо делать оболочку из дорогого материала, который бы не боялся газовых струй стартующей ракеты (а это обойдется недешево), либо использовать одноразовые оболочки из дешевого пластика.

### *«Орланы» гнезятся на Чукотке*

Беспилотные летательные аппараты (БЛА) на различных выставках, да и в небе уже перестали кого-либо удивлять. А потому я поначалу равнодушно прошел мимо стенда, на котором специалисты Военной академии связи из Санкт-Петербурга демонстрировали БЛА «Орлан-10». Однако услышал разговор специалистов и заинтересовался.



Оказывается, Сергей Вишняков, Антон Давыденко, Роман Иванов и их коллеги создали не совсем обычный комплекс. Он состоит из базовой станции и нескольких БЛА. Базируется все это на автомобиле типа «УАЗ» или «Рысь». По прибытии на место назначения экипаж выгружает необходимое оборудование, в состав которого входят рабочие места операторов, аппаратура радиоканалов управления и передачи данных, а также стартовую катапульту, инструменты для подготовки БЛА к взлету, сами беспилотники и бензиновый генератор для обеспечения электроэнергией всего этого хозяйства.

У тренированной команды на все про все уходят считанные минуты. И вот уже ушел в небо первый «Орлан», неся на борту все необходимое для воздушной разведки, обнаружения конкретных целей.

Масса самого «Орлана» — 14 кг. Полезная нагрузка — 5 кг. Полетное время — до 16 часов. Дальность полета — до 120 км при управлении оператором с земли и до 600 км при управлении бортовым компьютером, в программу которого заложен маршрут полета.

Пункт управления способен одновременно контролировать полет четырех «Орланов». А при необходимости

несколько контрольных пунктов могут быть объединены в сеть, обеспечивающую рабочие места для 30 операторов, которые могут передавать управление БЛА друг другу.

Первая партия «Орланов» отправлена в Заполярье, где проходит тестирование перед началом постоянного патрулирования в малонаселенной и труднодоступной зоне. От них теперь не укроется ни один нарушитель.

### *Канатное метро*

Проект легкого, воздушного метро разработан студентами и преподавателями кафедры «Транспортные системы и логистика» Донского государственного технического университета. А в реализации проекта, доведении его до стадии «железа» им помогли сотрудники малого инновационного предприятия «ДГТУ — Инженерные технологии и консалтинг», а также Инженерно-консультационного центра «Мысль».

Как полагают авторы проекта, преимущества данного вида транспорта, прежде всего, в том, что он не может застрять в транспортной пробке, поскольку кабины канатного метро вместимостью до 32 пассажиров перемещаются над транспортным потоком со скоростью порядка 40 км/ч на высоте 15 и более метров.

Для такого транспорта не надо прокладывать подземные тоннели и железнодорожные пути — достаточно лишь поставить решетчатые металлические опоры и повесить на них прочные канаты, по которым и движутся пассажирские кабины. Его строительство обойдется в 5 — 10 раз дешевле обычного метрополитена.

Срок строительства такой трассы длиной 20 км — не более 3 — 4 лет. Причем прокладывать маршруты можно не только на равнине, но и в горах, где движение других видов транспорта затруднено.

Варианты подобных трасс уже предложены авторами правительству Крыма, рассматриваются в городских администрациях Москвы, Санкт-Петербурга, Ростова-на-Дону, Владикавказа, Грозного, Новочеркасска и многих других городов России. Так, например, в Ростове-на-Дону подобной трассой предполагается соединить аэропорт «Южный» с жилыми кварталами города.



Скоростная моторлодка, созданная в МАИ для гонок на выносливость, которые могут длиться 24 часа.

### *Веломобиль-тренажер*

Что бы кто ни говорил, а велосипеды все продолжают изобретать. И демонстрировать новые конструкции на каждом смотре «Архимеда». На сей раз мое внимание привлек веломобиль-тренажер, разработанный группой сотрудников Рязанского института-филиала Московского государственного машиностроительного университета (МАМИ) под руководством И. А. Мурога.

Начнем с того, что трехколесная конструкция в случае необходимости может быть накрыта от непогоды пластиковым куполом, под которым веломобилист может разместиться не только сидя, но и стоя. Именно стоя, как известно, легче преодолевать подъемы, когда педали можно крутить, используя силу не только мышц, но и собственного веса. Кроме того, как уверяют медики, такая нагрузка наиболее полезна для человека, поскольку имитирует движения при обычной ходьбе.

В настоящее время изготовлено уже три опытных образца веломобиля, которые проходят всесторонние испытания. По замыслу конструкторов, их изделие может

быть с успехом использовано как на базах отдыха, так и в спортивных лагерях и санаториях.

К сказанному остается добавить, что на ряд узлов конструкции Владимиром Гузюкиным, Сергеем Пашуковым, Сергеем Стрыгиным и другими получены патенты.

### *Что такое электромагнетизм?*

Именно на этот вопрос попросили меня ответить учащиеся московской гимназии № 1569 «Созвездие», два брата — Михаил и Александр Поповы, а также их старший коллега Михаил Юценко. И видя, как я стараюсь припомнить точные формулировки, пришли мне на помощь.

Оказывается, вопрос с небольшим подвохом. Дело в том, что большинство словарей и энциклопедий старательно обходят это понятие. А в тех справочниках, где такое определение все-таки есть, оно выглядит примерно так: «Электромагнетизм — совокупность явлений, определяющих неразрывную связь между электрическими и магнитными свойствами вещества».

Далее составители таких справочников тут же переходят к указанию, что начало учению об электромагнитных явлениях положено открытием Ханса-Кристиана Эрстеда, который в 1820 году показал, что проволока, по которой течет электрический ток, вызывает отклонение магнитной стрелки. Вслед за Эрстедом Анри Ампер опубликовал свои работы о действии тока на ток или тока на магнит. Именно ему принадлежит общее правило для действия тока на магнитную стрелку: если вообразить себя расположенным в проводнике лицом к магнитной стрелке, и притом так, чтобы ток имел направление от ног к голове, то северный полюс стрелки отклоняется влево. К тому же 1820 году относятся и работы Франсуа Араго, заметившего, что провод, по которому течет электрический ток, притягивает к себе железные опилки. Независимо от Араго намагничивание стали и железа током было открыто Генри Дэви...

Ну и так далее, вплоть до Майкла Фарадея, который положил начало практическому использованию электромагнетизма. В частности, с его легкой руки началось конструирование первых электродвигателей.



**Демонстрация возможностей робота МЧС, который ведет инспекцию подозрительного портфеля.**

В наши дни ребята из «Созвездия» прошли по стопам великих, продемонстрировав мне ряд самодельных электромоторов различных конструкций. Кстати, как сделать самому одну из подобных конструкций, мы вам уже рассказывали в «ЮТ» № 5 за 2015 год.

### *Электростанция для пустыни*

Как известно, в арабской пустыне множество солнечных дней. Да и ветры дуют почти постоянно. Вот это обстоятельство и решили использовать для нужд местных кочевников молодые специалисты из г. Доха (Катар). На «Архимеде» они продемонстрировали макет передвижного домика-электростанции, где энергию вырабатывают 4 ветрогенератора. А на крыше домика и по его бокам расположены выдвижные солнечные панели.

Таким образом, на стоянке кочевников можно получить 2 — 3 кВт электроэнергии, чего вполне хватает для бытовых нужд, работы радио, мобильной связи и телеоборудования.

## **ИНФОРМАЦИЯ**

**СВИДЕТЕЛЬСТВА МИРОВОГО ПОТЕПЛЕНИЯ**, которое, возможно, произошло около 60 млн. лет назад, нашла в Якутии международная экспедиция ученых-спелеологов из Англии, России и Швейцарии.

Как рассказал журналистам доктор геолого-минералогических наук Института мерзлотоведения СО РАН Владимир Спектор, ученые обнаружили в арктической зоне Якутии 16 новых пещер, длина самой большой из них 52 м. «Эти пещеры — самые северные в нашей стране, — подчеркнул исследователь. — В мире есть только одна пещера, которая находится севернее — на Шпицбергене. Поэтому результаты нашей экспедиции можно назвать настоящим географическим открытием».

В этой пещере ученые-мерзлотоведы нашли образцы сталактитов, которые позволят определить возраст пе-

щер, добавил Спектор. «Есть предположения, что эти отложения могли быть сформированы более 60 млн. лет назад, — сказал он. — На всей поверхности земного шара в то время был теплый климат. Вечная мерзлота в Якутии начала складываться только около 2 млн. лет назад».

Точную дату ученые установят уран-ториевым методом в геохронологической лаборатории Оксфордского университета. Они полагают, что данная находка позволит хотя бы немного прояснить и проблему нынешнего глобального потепления. Ведь специалисты спорят — такое потепление является естественным процессом или в нем виноваты люди, промышленность которых привела к появлению в атмосфере парникового эффекта. А поскольку 60 млн. лет назад никакой промышленности в помине не было, то, похоже, и в начале

**ИНФОРМАЦИЯ**

## **ИНФОРМАЦИЯ**

нынешнего потепления она не так уж виновата. Однако парниковый эффект может усугубить процессы потепления, отмечают исследователи.

**КОМПОЗИТНАЯ НАНОКЕРАМИКА** для бронезилетов и транспорта, в том числе для нового броневика «Тайфун», создана учеными Томска.

По словам директора нанотехнологического центра Томского политехнического университета (ТПУ) Олега Хасанова, специалисты не только разработали и запатентовали инновационную технологию получения композиционной нанокерамики, но и организовали на Новосибирском электровакуумном заводе промышленное производство керамических бронепластин.

О. Хасанов отметил, что изделия с такой броней более надежны, соответствуют всем международным стандартам. «Бронезилеты

выдерживают удар пуль с близкого расстояния, «Тайфуны» — бронебойные пули», — сказал он.

**ВТОРАЯ СКВАЖИНА НА ОЗЕРЕ ВОСТОК** пробурена российскими гляциологами.

Первый раз 4-км скважину до реликтового подледного озера Восток в Антарктиде пробурили несколько лет назад. В начале 2015 года операцию удалось повторить.

Скважина глубиной 3769,15 м показала, что температура воды в озере составляет минус 2 — 3°C при давлении в 400 раз выше атмосферного. В ней почти в 100 раз больше кислорода, чем в обычной земной воде.

Одной из целей исследований ученых является обнаружение в озере следов возможной жизни. Считается, что его экстремальные условия схожи с аналогичными на Европе, Ганиমেде и других спутниках планет.

**ИНФОРМАЦИЯ**

# ПОРТРЕТ



## ГРОМА С МОЛНИЕЙ

*Фиксировать разряды молний исследователи научились довольно давно, сообщает журнал Nature. Хотя и здесь, как выясняется, немало свободы для творчества. Визуализировать же раскаты грома научились совсем недавно. И вот что из этого получилось.*

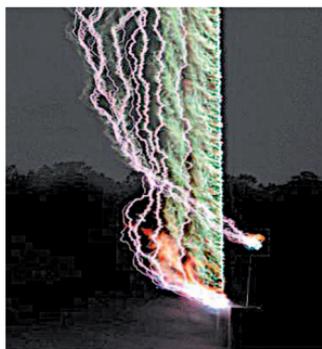
Специалисты из Юго-Западного научно-исследовательского института г. Сан-Антонио (США) запечатлели акустические волны грозовых разрядов. Для эксперимента ученые разместили 15 микрофонов на расстоянии 1 м друг от друга. Дождавшись грозы, исследователи запустили ввысь ракету с прикрепленным к ней медным проводом.

Ионизация воздуха в инверсионном следе ракеты не только спровоцировала удар молнии, но и позволила записать акустические волны. Иначе говоря, сделать своеобразную «фотографию» грома.

Благодаря полученным данным ученые поняли, как распределяется энергия при ударе молнии. Заодно они выяснили, что наибольшая громкость раскатов грома достигается в точке контакта молнии с землей.

Так выглядит «портрет» грома.

А вот какую рационализацию исследователи провели с молнией. Они выяснили, что в искровых каналах сильного электрического разряда имеют место области высокого давления и температуры, которые деформируют поверхность диэлектрика. Используя акриловый блок, можно «поймать» молнию, словно в стеклянную коробку.



Впрочем, пока так была получена «скульптура» лишь молнии искусственного происхождения. Электроны, вылетающие из ускорителя, обладают энергией до 10 МэВ и движутся приблизительно со скоростью света. Однако когда пучок электронов проникает в глубь акрила, он быстро замедляется, сталкиваясь с молекулами пластика, и оставляет следы в виде «куста» молний.

Своеобразная «скульптура» молнии в акриловом блоке.



# ПО СЛЕДАМ ТЕСЛЫ



*Некоторым исследователям до сих пор не дают покоя загадки знаменитого сербского изобретателя Николы Теслы. Особенно их интересует, как именно Тесла научился передавать энергию на расстояние без проводов. В 1943 году изобретатель умер при довольно странных обстоятельствах, так никому и не раскрыв секрета своего изобретения. С тех пор продолжают попытки повторить его достижение. Вот тому некоторые примеры.*

## *Изобретения Николы*

Говорят, Тесла был человеком очень необычным. Он спал всего 2 часа в сутки, мог пройтись по улице колесом, свободно говорил на 8 языках... А еще страдал боязнью микробов, поэтому при каждой возможности мыл руки. Кроме того, еще с детства ему являлись видения, и он, как утверждают, таким образом умел предвидеть будущее. Однажды он спас своих знакомых, посоветовав им не садиться на поезд, который вскоре потерпел крушение...

Надо сказать, что отец Николы, священник, никогда не одобрял занятий своего сына. Он настаивал, чтобы тот непременно шел в семинарию. Мальчик сначала сопротивлялся, а потом... заболел. Да так сильно, что отчаявшийся отец даже пообещал сыну, что, если тот выздоровеет, препятствовать ему в выборе профессии уже не будет. Никола вскоре пошел на поправку.

Еще учась в Пражском университете, Тесла заинтересовался переменным током. Преподаватели смотрели на ученика как на ненормального, поскольку в то время все исследования велись лишь с постоянным током.

В 1882 году Тесла купил билет на пароход и отправился в Америку к известному изобретателю Эдисону. Поработав у него какое-то время, Тесла уволился разочарованным оплатой, и спустя время принял выгодное предложение компании «Ниагарские водопады», попросившей построить мощный генератор переменного тока.

Получив оплату, Тесла получил возможность экспериментировать. И в 1893 году на Всемирной выставке в Чикаго устроил целое представление, удивившее как специалистов, так и обычных посетителей. Например, он пропускал через свое тело ток в 2 млн. В без всякого вреда для себя. Потом он объяснил свой трюк — сила тока высоких частот несмертельна, потому что он проходит по поверхности тела.

В 1899 году в Колорадо-Спрингс Никола Тесла без каких-либо проводов смог зажечь сразу 200 электрических лампочек. Причем это «светопредставление» сопровождалось раскатами грома и 40-метровыми молниями.

После этого ученому поступило новое предложение — построить в Нью-Йорке Всемирный центр беспроводной передачи энергии «Ворденклиф». Однако в 1905 году строительство было прервано. Спонсоры решили, что им будет трудно взимать плату с людей за электричество, которое те смогут черпать прямо из атмосферы.

Тесла расстроился и вскоре практически перестал общаться с внешним миром, продолжая, тем не менее, вести исследования, которые, по его мнению, могли пригодиться будущим поколениям. А когда он умер, оказалось, что большая часть его документов и записей таинственно исчезла, а то, что осталось, было сильно повреждено внезапно начавшимся пожаром.

### *Нынешние разработки*

С той поры изобретатели многих стран ищут способы передачи энергии на расстояние без проводов с возможно меньшими потерями. Хотя до эффективных опытов Теслы еще далеко, кое-что сделать им удается.

Так, несколько лет назад американская компания Energeous разработала метод беспроводной зарядки электронных устройств. Прототип генератора может излучать 10 Вт, этого более чем достаточно для зарядки

смартфона или планшета на расстоянии до 4,7 м. Компания надеется вскоре выпустить свою разработку на рынок.

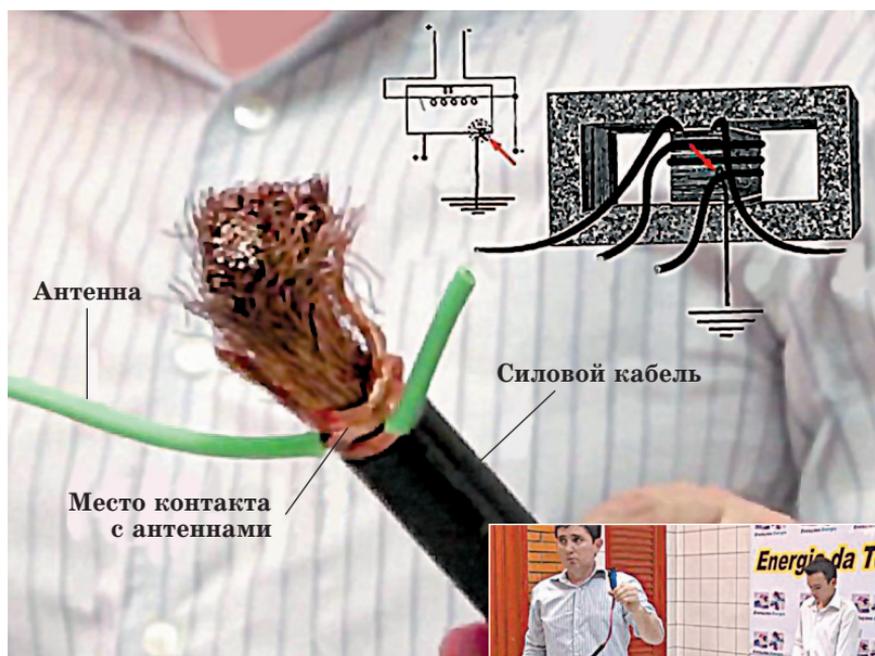
Причем, когда речь заходит о беспроводной зарядке, обычно говорят о магнитном резонансе и двух катушках, играющих роль антенн, настроенных на определенную частоту. При передаче электроэнергии одна катушка наводит электромагнитное поле в другой. На этом способе основаны почти все современные беспроводные технологии зарядки. Все, кроме Energous.

Как пишет журнал Technology Review, компания Energous использует иную технологию, включающую в себя «множество маленьких антенн». Эти антенны посылают радиоволны ближайшим мобильным устройствам, которые находят через Bluetooth.

Генератор Energy Router может передавать энергию сразу нескольким потребителям даже во время их перемещения. Эксперты полагают, что для передачи энергии с минимальными потерями формируется некий пучок направленного электромагнитного излучения. Однако даже при этом КПД устройства составляет не более 20%, да и «дальнобойность» передачи оставляет желать лучшего.

Еще одно подобное устройство создали физики под руководством Ярослава Уржумова из Университета Дьюка. Его основная часть, как пишет журнал Scientific Reports, — некая «суперлинза», которая представляет собой квадрат со стороной 40 см, состоящий из множества отдельных ячеек. Внутри них опять-таки находятся небольшие медные антенны. Во время работы устройство помещают между приемником и передатчиком, роль которых выполняют магнитные катушки. Задача «суперлинзы» заключается в том, чтобы сконцентрировать поле в направлении передатчика и сделать перенос энергии более эффективным.

Индукция между катушками с переменным током без использования линзы крайне неэффективна. Точнее, с увеличением расстояния эффективность этого процесса падает пропорционально 6-й степени расстояния. Например, для электромагнита полуметрового размера эффективность передачи на расстоянии в 1,5 м



**Беспроводная зарядка для мобильных устройств и ее схема.**

составляет около 10-й доли процента. Созданное физиками устройство позволяет увеличить это значение приблизительно в 5 раз. Однако и этого для практических целей маловато.

### *Солнце без проводов*

Чтобы не заканчивать наше повествование на печальной ноте, поговорим о самой последней — и, судя по всему, успешной — попытке. Ею стало испытание системы, разработанной японской компанией Mitsubishi Heavy Industries для накопления солнечной энергии в космосе и передачи ее на Землю.

В экспериментальной установке передатчик и приемник энергии были расположены на расстоянии 500 м друг от друга. Излучение мощностью 10 кВт было передано в микроволновом диапазоне, а об успехе передачи ученым сообщил светодиодный индикатор, установленный на приемнике. Компания, правда, не сообщила, какое количество энергии в процентном отношении достигло приемника. В предыдущих испытаниях техноло-

гии, проводившихся на Гавайях, только незначительная часть энергии (около 1%) преодолела расстояние от одного острова до другого.

Вопрос потери энергии исключительно важен, поскольку планы компании включают в себя запуск спутников на геостационарную орбиту на высоту 36 000 км для сбора и передачи солнечной энергии. Поэтому в процессе эксперимента была также проверена технология ориентирования пучка энергии в пространстве, предназначенная для предотвращения рассеивания. Кроме того, во внимание были приняты соображения безопасности. Наземная станция с приемником, по планам, будет располагаться на искусственном острове в Токийском заливе. Так что точная фокусировка пучка необходима ввиду близости столицы Японии.

В настоящее время японское космическое агентство JAXA, а также некоммерческая полугосударственная организация «Японские космические системы», являющиеся заказчиками технологии, разрабатывают два варианта поставки солнечной энергии.

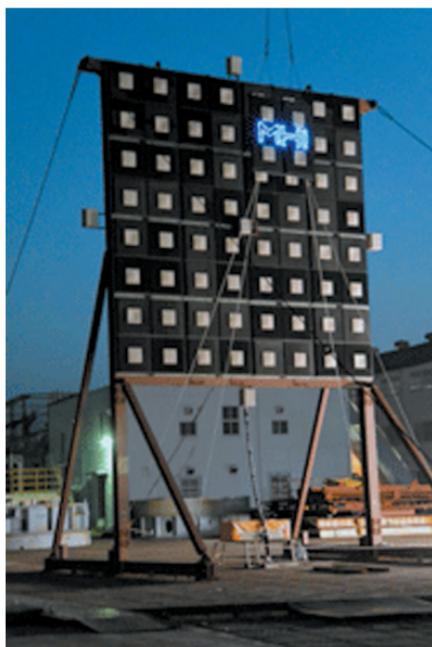
Один из них включает в себя огромную квадратную панель с длиной стороны 2 км, верхняя часть которой будет покрыта фотогальваническими элементами, а нижняя — передающими антеннами. Системы управления и коммуникации будут располагаться в отдельном блоке, связанном с панелью 10-км проводами. Другой вариант предполагает установку огромных зеркал рядом с двумя солнечными панелями. Эти зеркала, находясь в свободном полете, без привязки (в прямом смысле) к панели или передатчику, будут круглосуточно отражать солнечный свет на панели.

### *Первые применения*

В то же время изобретатели думают и над тем, как на практике применять устройства, использующие «энергию из окружающей среды». Так, компания Volvo заявила, что совместно со шведским транспортным управлением строит экспериментальный участок дороги длиной около 500 м. По специальному покрытию будет курсировать автобус Nurer Bus, который будет заряжаться по воздуху.



**Схема экспериментальной установки для получения энергии из космоса и внешний вид приемных антенн.**



Кстати, электробусы Volvo Hyper Bus уже ездят по шведскому городу Гетеборгу. Однако они пополняют заряд своих аккумуляторов в самом конце маршрута — через специальную установку с быстрой проводной зарядкой. Время полной «заправки» составляет от 5 до 8 минут.

Если эксперимент с новыми дорогами удастся, то автобусы Volvo Hyper Bus смогут подзаряжаться во время движения по маршруту.

В любом случае, рано или поздно на смену традиционным зарядкам придут новые технологии, которые окажутся более экономичными и смогут всегда выручить вас, если в зоне доступности не окажется электророзетки. Это поможет не прервать важный разговор, отправить экстренное сообщение, закончить срочную работу или просто скоротать время за развлечениями в дороге или при ожидании... Не исключено, что в самом ближайшем будущем электрическая подзарядка вообще уйдет в прошлое, а портативные устройства, подключаемые к розетке, станут архаизмом...



# ЗАЩИТА ОТ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ

*Все это немного походит на научную фантастику. Тем не менее, возможность защиты зданий, строений и сооружений от землетрясений с помощью сейсмического «плаща-невидимки» может стать реальной. Идея заключается в том, чтобы окружить строение специальным барьером, который воспрепятствует проникновению сейсмических колебаний под фундамент.*

Сейчас наши соотечественники из Национального исследовательского технологического университета «МИСиС» и группа исследователей-математиков из английского Килского университета под руководством профессора Юлия Каплунова в рамках совместного проекта изучают перспективы создания специальных материалов, способных делать как бы невидимыми для землетрясений объекты, в основании которых они заложены. Учеными разработан уникальный математический ап-

## ГОРИЗОНТЫ НАУКИ И ТЕХНИКИ

парат, позволяющий эффективно исследовать выявленную профессором Каплуновым волну — первопричину разрушений на земной поверхности во время подземных толчков, а также описывающий методы борьбы с ней.

Подход российских ученых примечателен тем, что они изначально поставили перед собой цель понять все первопричины разрушений, вызываемых землетрясениями, а также найти эффективные методы борьбы с ними. В частности, установлено, что из всех видов сейсмических волн, которые порождают подземные толчки, в первую очередь нужно изучить так называемые поверхностные волны Релея — именно они вызывают наибольшие разрушения.

Ученые смогли показать, что волна Релея описывается почти такими же соотношениями, как и волна света. Явления на первый взгляд разные, но математическая модель у них одинаковая. Если опустить все математические сложности и упростить ситуацию до предела, то можно сказать, что учеными разработана конструкция своеобразного мола, о который будут разбиваться сейсмические волны, примерно так же, как бетонные сооружения на побережье не дают разгуляться волнам морским.

«Задача, которую нам теперь предстоит решить, это поиск подходящего метаматериала, который мог бы по-

**В результате недавнего землетрясения в Турции многие дома без защиты оказались разрушенными.**



служить основой для защитных конструкций. При взаимодействии с такой конструкцией волны Релея будут уходить в стороны, не повреждая защищаемого сооружения. Такие метаматериалы, в принципе, уже существуют, например, на основе меди», — уверяет Ю. Каплунов.

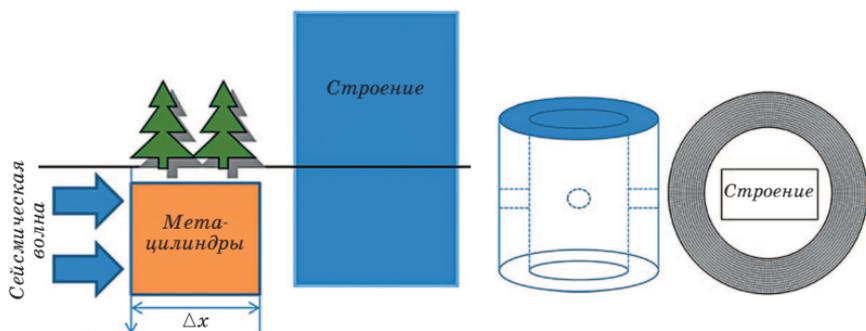
Кстати, идея создания мантии-невидимки для сооружений сама по себе не нова: над этой же проблемой работают научные группы в Манчестере, Марселе и в ряде других университетов. Так, ученые из Южной Кореи и Австралии представили еще одну теоретическую концепцию защиты от землетрясений с помощью метаматериала.

Суть идеи — в создании своеобразного волновода, который должен окружать фундамент здания и оберегать его от воздействия сейсмических волн. Расчеты, проведенные авторами, показывают, что такой волновод должен представлять собой подземный барьер в виде цилиндра. Его размеры подбираются так, чтобы экспоненциально уменьшать амплитуду сейсмических волн.

К упомянутым параметрам относятся толщина стенок цилиндра, а также тип и размеры простых элементов, из которых (по аналогии с оптическими метаматериалами) создается барьер. К примеру, в определенных случаях неплохой защитой служат бетонные цилиндры объемом около 1 куб. м, со стенками толщиной в 10 см, в которых проделаны четыре небольших отверстия. Кроме того, на практике можно будет применять кубические или гексагональные элементы, утверждают исследователи. Разные типы конструкций соответствуют разным частотам сейсмических волн.

Однако пока затраты на сооружение подобных барьеров настолько велики, что имеет смысл устанавливать волноводы из метаматериала по соседству с особо важными объектами — в аэропортах, на ядерных электростанциях и мостах.

Подобный метод защиты описан и в работе команды из Математической школы Манчестерского университета. Опять-таки для защиты зданий предлагается использовать цилиндры из синтетического метаматериала, которые размещаются в земле рядом с фундаментами. Материал поглощает механические сейсмические колебания, переводя их энергию в другие виды, напри-



**Схема установки барьера, окружающего некое здание, и структурный элемент этого барьера — бетонный цилиндрический резонатор.**

мер, звук и тепло, что снижает силу колебаний и предохраняет здания от разрушения. При этом, по словам профессора Уильяма Парнелла, исследователям уже удалось добиться того, что самый обычный материал (резина) может использоваться в качестве амортизатора при упругих механических волнах определенного типа.

Ученые считают, что разработка подобных защитных конструкций будет особенно актуальна для регионов с сейсмической активностью, например, для Дальнего Востока, а также для Новой Зеландии, Японии, Китая, ряда стран Европы и Южной Америки.

**Кстати...**

## **НЕСЧАСТЬЕ МОЖНО ПРЕДСКАЗАТЬ?**

О надвигающихся подземных толчках расскажут изменения в химическом составе грунтовых вод. Надежность таких прогнозов доказали шведские ученые, авторы статьи в журнале *Nature Geoscience*.

Аласдер Скелтон из Стокгольмского университета и его коллеги в течение 5 лет каждую неделю брали пробы воды из глубокой скважины. За это время в регионе случилось два землетрясения (интенсивностью 5,6 и 5,5 балла), и за несколько месяцев до них сейсмологи наблюдали сдвиги в соотношении изотопов водорода и уровня ионов натрия.

Впрочем, пока Скелтон не может сказать, какие именно процессы вызвали эти сдвиги. Вероятно, из-за раскалывания или тряски подземных пород в скважину попала вода из других источников.

# БЕГУЩИЕ ПО ВОДЕ

*«Я тороплюсь, я спешу!» — восклицала Фрези Грант — героиня фантастической повести Александра Грина. Но, наверное, даже сам писатель не догадывался, почему она должна именно бежать. А все дело в физике, которая утверждает: если остановиться, то сразу утонешь. Или, по крайней мере, погрузишься в воду по самую шею. Известный физик, академик П. Л. Капица даже любил спрашивать у своих студентов, с какой скоростью надо бежать, чтобы вода держала тебя.*

Между тем мы совершенно не удивляемся, когда видим скользящую по воде водомерку. Нам кажется, что легкому насекомому просто удержаться на зыбкой поверхности хотя бы потому, что его ничтожный вес вполне выдерживает поверхностное натяжение жидкости. Оно, это натяжение, и не дает водомерке погружаться в воду.

А как быть более крупным и массивным существам, которых поверхностное натяжение уже не держит? Ящерица василиск знает свой секрет движения по воде, утверждают доктор Тония Хсих и ее коллеги из Университета Гарварда. Они полагают, что раскрыли секрет шлемоносного василиска (*Basiliscus plumifrons*) — одной из разновидностей ящериц, умеющих бегать по водной поверхности. Для этого они соорудили в бассейне своеобразную беговую дорожку длиной несколько метров. Вода была заполнена серебряными светоотражающими частицами, позволившими с помощью лазерной подсветки и скоростной (250 кадров в секунду) видеосъемки визуализировать потоки вокруг ног ящерицы и вычислить по ним силы, действующие в системе.



**Человек бежит по воде.  
Как ему это удается?**

**Умеют бегать по воде  
и птицы поганки.**

**Секрет бега по воде  
известен василиску...**



Считалось, что во время бега задние ноги ящерицы довольно глубоко погружаются в воду — ее отталкивания от воды попеременно правой и левой ногой больше напоминают интенсивные гребки, создающие подъемную силу и заодно двигающие ящерицу вперед.

Однако эксперименты показали огромное значение поперечной силы, возникающей каждый раз, когда ящерица производила толчок. При ходьбе по твердой поверхности поперечные силы ничтожны по сравнению с силами, направленными вдоль направления движения. В воде же они оказались сопоставимы. Фактически ящерица постоянно стабилизирует себя, поддерживая вертикальное положение, чтобы не упасть и не утонуть. А правильное положение корпуса, в свою очередь, способствует правильному распределению гидродинамических сил, поддерживающих вес ящерицы.

Несколько иная технология бега по воде у довольно крупной водоплавающей птицы — поганки. Если обычные утки и гуси бегут при взлете, активно помогая себе крыльями, то поганки просто очень быстро перебирают лапами, делая как минимум 20 шагов в секунду.

«Причем секрет «хождения по воде» одной лишь скоростью не исчерпывается», — полагают зоологи из Гарварда, наблюдавшие за поганкой Кларка и западноамериканской поганкой в их естественной среде. Сделанные ими более сотни видеозаписей с бегущими птицами позволили построить трехмерную модель движений птичьих лап. Конечно, у поганок, как и у ящериц василисков, лапы все-таки погружаются в воду, так что они делают отчасти шаг, отчасти гребок. Но оба движения — погружение лапы в воду и вытаскивание ее из воды — птицы делают иначе, чем ящерицы. На воду поганки кладут лапы с растопыренными пальцами, проводят их под водой, а потом сжимают пальцы и вытаскивают лапу на поверхность, отодвигая ее в сторону. Сжатые в «кулак» пальцы и движение вбок позволяют уменьшить при этом сопротивление воды.

Авторы исследования пишут, что строение лап поганок и частота, с которой они двигаются, обеспечивают птицам до 30 — 55% подъемной силы, необходимой, чтобы поддерживать режим бега по воде. А вот остальные про-

центры обеспечивает именно характерная манера двигать лапами назад и вбок. Кстати, своеобразная манера двигать лапами делает поганок еще и выдающимися ныряльщиками. «Возможно, птицы смогут подсказать инженерам некоторые идеи относительно того, как можно усовершенствовать наши плавательные аппараты», — утверждают исследователи.

А могут ли бегать по воде сухопутные живые существа? Оказывается, могут. Вот рассказ одного охотоведа. Однажды он шел со своей собакой вдоль реки. У кромки расхаживал огромный кот. Пес заметил врага и бросился к нему. Тот, мгновенно оценив степень опасности и оперативную обстановку — убежать от пса нереально, деревьев нет — принял единственно правильное решение и прыгнул на... воду. Именно на воду, а не в воду...

Хотя кошки вообще-то умеют плавать, но воду они, как известно, не любят. И тут, как уверяет охотник, произошло маленькое чудо. Часто-часто перебирая лапами, кот побежал по воде, не касаясь поверхности брюшком. Бежал настолько быстро, как мог. И остановился перевести дух только на противоположном берегу.

Правда это или очередная охотничья выдумка, доискиваться не будем. Оставим правдивость этой истории на совести охотоведа, возможно не заметившего, что кот перебрался на другой берег просто по перекату, по мелководью. Поговорим о другом. С точки зрения физики, ничего невозможного в беге по поверхности воды, как мы уже знаем, нет — надо лишь двигаться с соответствующей скоростью. С какой именно? Это зависит от массы тела и площади опоры...

Многие из учеников академика Капицы на полном серьезе высчитывали такую скорость. Мы здесь делать этого не будем, укажем лишь, что ответ зависит от массы человека, размера его обуви, температуры воды, ее плотности... Ответы могут быть разными, однако скорость должна составлять примерно 120 — 150 км/ч.

Люди, как известно, бегать с такой скоростью не способны. Но посмотрите на снимок. Человек бежит по поверхности воды и не проваливается. Можно, конечно, отнести этот снимок на счет компьютерного монтажа. Однако можно сходить и ходить по воде практически

пешком. Для этого надо добавить достаточное количество кукурузного крахмала в бассейн — и вы сможете идти как бы по воде.

Вот что пишет по этому поводу журнал Nature: «Если ударить жидкость ногой, частички крахмала, зависшие в воде, собираются вместе подобно тому, как снег собирается возле снегоочистителя. Это уплотнение образует участок, который может отталкивать с такой же силой, которая сконцентрирована на кончике высокого каблучка-шпильки».

— Если бы вы попытались ударить суспензию, то могли бы сломать запястье, — говорит Скот Вэйтукэйтис, физик Университета в Чикаго, занявшийся изучением вязкого вещества после просмотра видео, на котором люди бегали по поверхности этой жидкости.

Вода, прибавленная к кукурузному крахмалу в равных или больших количествах, благодаря своей двуличности достаточно долго была основным продуктом демонстраций на научных ярмарках. Ее даже называли «неньютоновской жидкостью», так как она ведет себя вовсе не как обычная вода.

— Если аккуратно опустить в нее руку, то она войдет без особого сопротивления, — отмечает физик. — Но если же вы сильно по ней ударите, получите не менее сильный ответный удар...

Чтобы понять, как это работает, исследователи с большой силой ударяли смесь металлическим стержнем и наблюдали за последствиями. Рентгеновские лучи показали, как материал меняет свою структуру. Моделирование на основе полученной информации предполагает, что изначальное воздействие выжало воду из пространства между частичками крахмала. Потом свою роль сыграло трение между частицами. Они сгруппировались, образовав область, которая вела себя как твердое вещество, сопротивляясь воздействию стержня.

— Результаты эксперимента меня не сильно удивили, — сказал Даниэль Бонн, физик Университета в Амстердаме, который выдвинул такой же механизм событий после экспериментов, включающих выстрелы пулями в крахмальные суспензии. — Но опыт был интересным, потому что раскрывает механизм уплотнения

крахмала в воде, а точнее — неньютоновской жидкости, в которую превратилась суспензия. Она как бы утаптывается и способна выдержать вес человека...

Результаты своих экспериментов с неньютоновскими жидкостями Даниэль Бонн и его коллеги надеются использовать для создания жилетов с «жидкой» броней, которые, по их мнению, могут превзойти по своим качествам нынешние бронежилеты из кевлара.

Однако вспомните, зимой можно ходить и по рыхлому снегу, если воспользоваться лыжами. Существуют также и лыжи-поплавки для хождения по воде, которые значительно снижают удельное давление веса человека на жидкость, а также призывают на помощь закон Архимеда.

Но вернемся к водомерке. Студенты Массачусетского технологического института Дэвид Ху и Брайан Чен под руководством профессора Джона Буша недавно создали робототехническую водомерку Robostrider и утверждают, что поняли, каким образом держится и передвигается по воде живое насекомое.

Ранее ученые полагали, что водомерка перемещается, создавая ножками волны, которые проталкивают ее вперед. Но группа Буша выяснила, что волны в передвижении водомерок особой роли не играют. При съемке скоростной камерой выяснилось, что двумя из трех пар ног с крохотными волосками насекомое опирается на водную поверхность, а средней парой гребет, словно веслами.

Причем крохотные волоски, увеличивающие опорную площадь, служат как бы своеобразными лыжами-поплавками, которые и удерживают водомерку на поверхности воды.

Полученные знания исследователи вложили в конструкцию Robostrider. Ученые надеются, что им, в конце концов, удастся создать некое приспособление или транспортное средство, которое позволит людям передвигаться по воде, буквально скользя по ее поверхности.



## У СОРОКИ НА ХВОСТЕ

### И ОНИ МУСОРЯТ?

Астрофизики из гарвардского центра Смита приняли решение о поиске инопланетного разума при помощи мощнейшего телескопа, созданного не так давно Джеймсом Уэббом. Благодаря уникальным характеристикам устройства ученые, как они полагают, смогут разглядеть скопления мусора, оставленного инопланетными существами.

Любая цивилизация, уверены эксперты, оставляет за собой большое количество мусора и отходов, благодаря чему успех кампании по поиску инопланетного разума гарантирован.



### УЧИТЕ ИНОСТРАННЫЕ ЯЗЫКИ

Хотите прославиться? Ваш шанс сделать это зависит от языка, на котором вы говорите. А еще от того, сколько иностранных языков вы знаете. Количество известных людей в любой стране больше связано с языкознанием, умением говорить и писать, чем с богатством, полагает журнал *New Scientist*.

Например, человек, родившийся в англоязычной стране, имеет гораздо больше шансов стать знаменитым, чем тот, кто говорит на языке, которой мало кто знает в мире.

К такому выводу пришли ученые из Массачусетского технологического института, которые составили «глобальную языковую сеть», проанализировав книги, переведенные с одного языка на

другой, статьи в Википедии и посты в Твиттере.

Они изучили связи между языками и с помощью программы Google PageRank построили своеобразную «паутину» связей между языками, центральной частью которой в каждом случае был английский. Французский, испанский и немецкий языки также довольно популярны, а вот китайский, арабский и хинди довольно сильно им уступают. Хотя на этих языках говорит огромное количество людей, объем переводов между ними довольно маленький.

Книга, написанная на испанском языке, быстро найдет читателей среди англичан, американцев и австралийцев через многочисленных двуязычных носителей английского и испанского языков. Но вот произведению, написанному, скажем, на вьетнамском языке, гораздо сложнее получить широкую извест-

ность, поскольку переводчиков с вьетнамского в мире не так уж много.

Исследование получилось не очень полным хотя бы потому, что ученые и словом не обмолвились о носителях русского языка, который до сих пор довольно широко распространен на территории бывшего СССР и бывших стран народной демократии. Но в одном ученые совершенно правы: знать иностранные языки надо. И чем большим количеством языков вы владеете, тем больше шансов, что безработица вам не грозит.

## ЖИВЫЕ ЧАСЫ

Созданы первые точные биологические часы, отображающие ход времени мерцанием флуоресцирующего белка внутри живой клетки кишечной палочки. Они выглядят как небольшая коробочка с микротрубочками, заполненная жидкостью.

Как выяснил исследователь Джефф Хаст, скорость мерцания зависит от температуры, источника энергии, которыми пользуются клетки, и других условий их жизнедеятельности.



# ПУЛЯ ЗНАЕТ, КУДА ЛЕТЕТЬ

*Давно уже ни для кого не секрет, что полетом ракеты, бомбы или снаряда можно управлять. Теперь, похоже, очередь дошла и до пули. Во всяком случае, специалисты США сообщают, что они разработали пулю, которая знает, куда лететь, маневрируя и поражая, в конце концов, даже движущуюся цель на расстоянии до 2 000 м.*

Разработка, способная разрушить сложившиеся представления о стрелковом оружии, велась по той же программе Extreme Accuracy Tasked Ordnance (EXACTO), в рамках которой создаются снаряды, изменяющие траекторию своего движения после выстрела.

В сообщении Агентства перспективных исследований (DARPA) говорится, что пули, испытания которых начались в феврале 2015 года, имеют встроенную систему самонаведения и в зависимости от обстоятельств могут изменять курс. Таким образом, теперь даже неопытный стрелок способен показать чудеса меткости, поражая цель, которая движется даже с ускорением.

«Встроенная оптическая система позволяет отслеживать движение пули и корректировать его, чтобы компенсировать влияние погодных условий, ветра и упреждать движение самой цели, — пояснил журналистам Джером Данн, руководитель программы DARPA. — Возможность применить в сравнительно небольших пу-

## ПОДРОБНОСТИ ДЛЯ ЛЮБОЗНАТЕЛЬНЫХ

лях систему самонаведения EXACTO — огромный прорыв, который открывает перспективу в будущем использовать эту технологию и для других калибров», — добавил он.

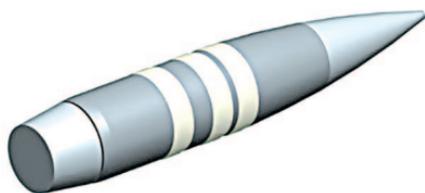
DARPA не раскрывает многие детали технологии, однако эксперты считают, что наиболее реальный способ наведения пули — это подсвечивать цель лучом лазера. Оптический датчик пули фиксирует отраженный от цели свет, чтобы определить ее местоположение. После выстрела данные с этого датчика управляют приводами, которые заставляют менять аэродинамические поверхности пули 30 раз в секунду, чтобы она летела точно в цель.

EXACTO — разработка Teledyne Scientific & Imaging, исследовательской фирмы, базирующейся в Калифорнии. В 2010 году она получила контракт в 25 млн. долларов на разработку технологии, которая позволит повысить эффективность снайперского огня и может быть применена, например, в отдаленных горных районах Афганистана, где меткость существенно снижается из-за большой дальности и внезапных порывов ветра.

Хотя DARPA рекламирует свою пулю как первую в своем роде мировую новинку, одно из подразделений Lockheed Martin — компания Sandia National Laboratories, сотрудничающая с министерством энергетики, — заявляло уже в 2012 году о разработке собственной самонаводящейся пули.

Сообщается, что конструктивно «умная» пуля похожа

Так выглядит управляемая пуля. Длина ее довольно велика. На разрезе видно, что начинка управляемой пули весьма сложна. Траекторию ее полета можно увидеть на фото слева.



на дротик. Прототип пули имеет длину около 101 мм. На ее кончике смонтирован оптический датчик, который фиксирует пространственное положение световой точки. Она создается лазерным лучом, с помощью которого стрелок наводит пулю на цель. Внутри пули размещена специальная электронная система управления, которая корректирует полет пули 30 раз в секунду, применяя для этого сверхмалые приводы, которые управляют крошечными стабилизаторами. И все это происходит на скорости, которая в 2 раза превышает скорость звука.

Интересная деталь: при создании «умной» пули разработчикам пришлось отказаться от использования нарезного оружия — пуля в полете не должна вращаться. При этом повышенная стабильность полета, которую обеспечивает для обычных боеприпасов нарезной ствол, в данном случае реализуется иными методами, а именно — теми же стабилизаторами, которые контролируются электроникой устройства. Проведенное компьютерное исследование доказало, что даже идеально начавшая движение пуля на расстоянии в 1 км может отклониться от цели на 9 м, тогда как управляемая пуля — не более чем на 20 см. При этом «умная» пуля в полете принимает во внимание любые неожиданные факторы — сильный ветер, дождь или песчаную бурю.

Обеспечить точность боя и дальность полета пули, помимо всего прочего, должен и новый высокоэнергетический порох. Правда, использование пули увеличенных размеров ведет к увеличению патрона — он теперь имеет калибр 12,7 мм. Для использования такого боеприпаса военным понадобится и новая крупнокалиберная винтовка весом не менее 12 — 15 кг. Таскать ее с собой по горам — весьма нелегкий труд.

И это не единственный недостаток нового оружия, полагает Александр Козьмин — начальник конструкторского бюро «ОРСИС», разработчика самой современной снайперской винтовки России. «Еще в 80-е годы XX века в Великобритании была создана самонаводящаяся пуля, — отмечает он. — Но на вооружение она так и не поступила. Почему? Англичане решили, что подобная технология слишком дорога. А кроме того, ее применение в боевых условиях уже тогда вызвало много вопросов».

Один из главных заключается в следующем: какие именно цели должна поражать самонаводящаяся пуля? Живую силу противника? Легкобронированные машины? «Мой ответ — ЕХАСТО не сможет поразить ни ту, ни другую», — утверждает Александр Козьмин. И вот почему: существуют три принципа управления огнем — активный, полуактивный и пассивный. «Активный — когда цель подсвечивается с самого летящего снаряда, в данном случае пули — отмечается сразу, так как маловероятно, что подобного рода оборудование можно разместить в пуле», — полагает А. Козьмин.

Новая система представляет собой не только управляемую пулю, но и крупнокалиберную винтовку, а также специальную оптическую систему наведения, которая позволит стрелку следить за полетом пули и корректировать ее полет к цели.

«Это полуактивный тип наведения. В распространенной информации нет ни слова о том, что снайперу потребуется ассистент. В функцию «наводящего» будет входить наведение лазерного прицела. При этом его судьба, а вернее продолжительность жизни, вызывает большие опасения», — говорит А. Козьмин.

Время полета управляемой пули, по расчетам, составляет от 3 до 4 с. При этом лазерный прицел должен быть активен. То есть времени у противника более чем достаточно, чтобы установить местонахождение, а затем и уничтожить ассистента снайпера. Кроме того, можно использовать защиту, например, распылить аэрозоль, блокирующий лазерный луч, рассуждает конструктор снайперских винтовок.

Другими словами, наводчик, скорее всего, быстро выйдет из строя. А сможет ли тогда продолжать активные боевые действия сам снайпер? Вряд ли... Ведь и ему придется быстро поменять боевую позицию. А значит, он должен будет сам тащить на себе не только винтовку, запас боеприпасов, но и прочее вспомогательное оборудование. То есть всего около 20 — 25 кг груза, утверждает военный эксперт. Какая уж тут мобильность!

Получается, что новая самонаводящаяся пуля и снайперская винтовка армии США при использовании активного или полуактивного наведения огня непригодна.

Остается еще один вариант — пассивный, то есть «выстрелил и забыл». Быть может, на самом деле применен именно он, а нынешняя информация — не более чем дымовая завеса?..

«В случае пассивного типа наведения на цель пуля определяет мишень по тепловому излучению, или звуку, или другим параметрам. Но температура тела человека, особенно на больших расстояниях, мало отличается от температуры окружающей среды, тем более что возможна дополнительная маскировка. Таким образом, шансов самостоятельно попасть в цель у американской самонаводящейся пули почти нет», — полагает А. Козьмин.

Если же говорить о поражении некоей техники, то пуля должна точно попасть в какой-нибудь наименее защищенный важный элемент — например, триплекс, антенну, пропеллер, электронный блок. Причем, в отличие от управляемой ракеты или снаряда, которые достаточно подорвать рядом с целью, здесь необходимо лишь точное попадание. Да и то масса самой пули недостаточна, чтобы нанести существенный вред.

Правда, есть предположение, что пуля будет разрывной, с начинкой сверхэнергетическим порошком. Но насколько такая пуля будет эффективна? Это пока не ясно. Нужны дополнительные исследования и испытания.

Между тем на разработку уже потрачено 25 млн. долларов. При этом проведены лишь предварительные испытания. А любому специалисту известно, что лабораторные эксперименты и использование оружия в боевых условиях, — это две большие разницы. «В условиях, приближенных к реальным боевым действиям, непременно возникнут дополнительные вопросы и проблемы, что в значительной степени увеличит стоимость нового оружия, целесообразность применения которого уже и так под большим вопросом», — заявил А. Козьмин.

Уже сейчас существуют крупнокалиберные снайперские винтовки, которые позволяют умелому стрелку-снайперу уверенно поражать цели на расстоянии 1 500 — 2 000 м. А если так, то стоило ли огород городить?

Ответ на этот и многие другие вопросы дадут лишь дальнейшие исследования и испытания.

С. СЛАВИН



## КРАСИВЕЙ, ЧЕМ НА САМОМ ДЕЛЕ

*Я слышал, что ныне в живописи появилось новое направление, которое называется «гиперреализм», или «фотореализм». Энтузиасты этого направления тратят многие часы, пытаясь отразить окружающую нас действительность как можно подробнее. Но стоит ли так стараться? Ведь цифровой фотоаппарат все равно сработает точнее. А уж если использовать компьютер, то можно получать изображения, которые обычному живописцу и присниться не могли. Так зачем же нужна такая живопись?*

*Антон Краевой, г. Краснодар*

Такое было не раз. Когда появился фотоаппарат, многие предрекли гибель живописи. А кино и телевидение, казалось бы, должны были погубить театр... Однако ничего подобного не произошло — все жанры искусства развиваются параллельно.

Само слово «гиперреализм» было придумано Исой Брашотом в 1973 году как название большой выставки

## РАССКАЖИТЕ, ОЧЕНЬ ИНТЕРЕСНО...

в Брюсселе, где преимущественно были представлены работы американских фотореалистов, но также были включены работы ряда европейских художников.

Позднее, лет 30 спустя, термин стали использовать для определения творчества некой группы художников. «Современный гиперреализм основывается на эстетических принципах фотореализма, но, в отличие от последнего, не стремится буквально копировать повседневную реальность, — пишут критики. — Объекты и сцены в гиперреалистичной живописи детализированы, чтобы создать иллюзию реальности, но это не сюрреализм, так как живописец стремится показать реальность лучше, чем она на самом деле»...

Знакомый художник определил эту разницу так. «На полотне изображен бокал. Причем так, что ты не только видишь, что он не стеклянный, а хрустальный, но даже

как бы слышишь его звон»...

— Чтобы произвести на зрителя такое впечатление, одной техники мало. Нужен еще и незаурядный талант. Я, например, таковым не обладаю, — признается академик живописи Константин Худяков. — Тогда я решил попробовать свои силы и возможности в пиксель-арте...

Пиксель-арт, или цифровая живопись — еще одно направление современного изобразительного искусства, появившееся в конце XX века. А к 1995 году в продаже появились относительно доступные по цене SVGA-мониторы и видеокарты, способные отображать более 16 млн. цветов и оттенков.

Этим сразу же воспользовались дизайнеры. Для них компьютер в цифровой жи-





вописи такой же инструмент, как и кисть с мольбертом для традиционных живописцев. Для того чтобы хорошо рисовать на компьютере, необходимо знать и уметь применить накопленные поколениями художников знания и опыт (законы перспективы, теория цвета, блики, рефлексы).

Интересно, что использование цифровых технологий в фотографии породило также гибридные технологии — например, фотоимпрессионизм.

В конце XX — начале XXI века Computer Graphics Art, или CG-art (еще одно название пиксель-арта), бурно развивается. Ныне он занимает прочные позиции в оформлении книг и плакатов, преобладает в индустрии компьютерных игр и современном кино, популярен в любительском творчестве.

Для того чтобы создавать цифровые работы любого уровня, необходимо иметь персональный компьютер достаточной мощности, графический планшет и несколько программ для компьютерной живописи. Все это обойдется в сумму порядка 1500 долларов США, а то и дороже.

Специализированные программы для CG-художников (например, Painter) содержат большое количество возможностей, заметно ускоряющих работу. Теперь подбор нужного колера — секундное дело, в отличие от традиционной живописи, где надо смешивать краски для по-

лучения нужного цвета, что требует опыта и времени. Кроме того, возможность отменять свои действия, а также останавливаться на любом этапе работы и сохранять уже сделанное — все это позволяет не бояться экспериментов. Введение разнообразных фильтров дает возможность работать в различной живописной технике — под масло, акварель или карандашный рисунок. Кроме того, компьютерная работа сразу готова к использованию в цифровых технологиях хоть в киномультике, хоть в компьютерной игре или в верстке иллюстрированной книги.

Наконец, современные энтузиасты пиксель-арта стремятся внести в свои работы еще и движение. Изображение на фотопланшете может заметно меняться в зависимости от угла зрения, от дистанции, на которой находится зритель. А если он еще держит в руках собственный планшетник со специальной программой, то ему вместо неподвижного изображения может быть показан целый видеоролик. И даже со звуком. Тогда вы и услышите, как звенит бокал...

В общем, дизайнеры ныне активно экспериментируют. А что из этого получится, покажет будущее.

Кстати...

## **А ВОТ ЕЩЕ И ГОЛОГРАФИЯ...**

Появление голографических дисплеев с высокой разрешающей способностью, позволяющих создавать высококачественные объемные трехмерные изображения, как бы «парящие» в пространстве, еще на шаг приблизили исследователи из Университета имени Бригама Янга (Brigham Young University, BYU) и Массачусетского технологического института (Massachusetts Institute of Technology, MIT).

Специалистам удалось создать оптические кристаллы нового типа, которые обеспечивают три основных метода управления потоком света — отражение, преломление и дифракцию. В данном случае именно дифракция используется для преломления и фильтрации света, из которого и создается голографическое изображение. Управление световыми потоками осуществляется на повер-

Так пока выглядит блок оборудования для создания голографического изображения.

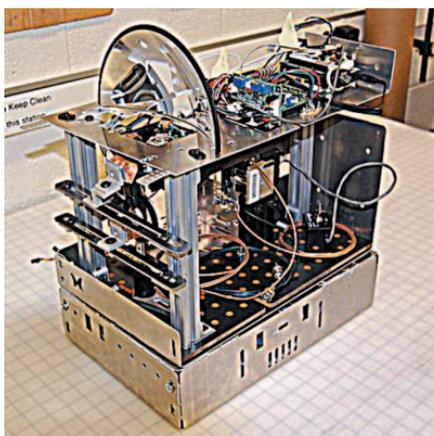
хности кристалла ниобата лития ( $\text{LiNbO}_3$ ) — материала, имеющего превосходные оптические свойства.

Под поверхностью кристалла уже в процессе его производства были созданы оптические каналы — микроскопические волноводы, по которым и проходят потоки света. Причем к каждому из каналов волновода подведен металлический электрод, напряжение на котором приводит к возникновению поверхностных акустических волн.

Эти волны изменяют оптические свойства волноводов так, что они начинают преломлять свет, направляя его под определенным углом и изменяя его цвет по мере необходимости. Получившаяся матрица из крошечных волноводов представляет собой голографический цветной дисплей нового типа. В нем не используются поляризационные и цветные светофильтры, нет нужды и в отдельных пикселях, светящихся различными цветами.

В качестве воздействия, управляющего оптическими свойствами каждого волновода, используется электрический импульс. «Мы можем изменить цвет и направление распространения луча света из каждого волновода, изменяя частоту и амплитуду электрического сигнала, подаваемого на каждый пиксель, — пояснил Даниэль Э. Смалли (Daniel E. Smalley), ученый из Университета имени Бригама Янга. — Кроме того, воздействие электрическим током позволяет изменять поляризацию светового потока. Таким образом, мы можем использовать поляризационные фильтры для увеличения контрастности и цветопередачи голографического дисплея».

Опытные образцы голографических дисплеев, созданные на основе оптических кристаллов, пока еще невелики по размерам. Но группа Смалли уже начала работать над дисплеем, который сможет создавать трехмерные изображения в объеме комнаты средней площади.





## ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ



**ПЫЛЬ МАРСА ЯДОВИТА.** На пути покорения Марса возникло еще одно непредвиденное затруднение. Лабораторное изучение образцов

грунта Красной планеты специалистами НАСА показало, что пыль, которой покрыта почти вся ее поверхность, крайне токсична.

Она содержит несколько весьма опасных соединений, среди которых преобладают мелкозернистые соли и эфиры кремниевой кислоты, способные вызывать патологию легких. Не спасут даже скафандры, поскольку пыль из-за разницы статических зарядов будет наверняка приставать к защитной одежде и может быть занесена в марсианские жилища.

На Луне, кстати, астронавты тоже страдали от пыли. Поскольку лунная пыль вызвала аллергию, пришлось разрабатывать специальный пылесос.

### ПАМЯТЬ ПОДОБНА ДЕРЕВУ?

Формирование памяти человека зависит от дендритов — разветвленных отростков мозговых нейронов, которые по форме напоминают ветку дерева. Именно дендриты играют решающую роль в том,

что сохраняет или забывает наша память, говорится в исследовании, опубликованном журналом Nature.

Есть много теорий памяти, но очень мало данных о том, как отдельные нейроны фактически хранят информацию, говорится в статье. Теперь исследователи обнаружили сигналы в дендритах, которые они считают очень важными для обучения и памяти.

«Наши результаты могут объяснить, почему некоторые переживания запоминаются, а другие забываются», — утверждает нейробиолог Даниэль Домбек, один из соавторов исследования.

В работе ученым помог уникальный сканирующий микроскоп, с помощью которого наблюдали за работой нейронов и дендритов. Исследователь также считает, что их работа может помочь в борьбе с расстройствами памяти у многих людей.



**ФЕНОМЕН ГОЛЛАНДЦЕВ.** Ученым недавно удалось объяснить, почему граждане Нидерландов — самый высокий народ планеты, и за последние полтора века среднестатистический рост голландцев увеличился на 25 см.

Исследователи выяснили, что своим высоким ростом жители Нидерландов обязаны распространением определенного гена. Только вот почему этот ген оказался именно у жителей данной страны, ученые пока понять не могут.

**НЕВИДИМАЯ ЗАЩИТА.** Созданием защитного поля для солдат во время боя занима-

ется американская авиастроительная корпорация «Боинг». «Теоретически это поле должно реагировать на взрыв мины, установленной на обочине, и нейтрализовать ударную волну при помощи электрического разряда, лазерного луча или микроволнового излучения, — отметил представитель корпорации Брайан Тиллотсон. — Наибольшие перспективы сулит использование микроволнового излучения».

Специалисты компании считают, что такая система могла бы обеспечить также защиту кабины транспортного средства или же палатки полевого госпиталя.

**ПО ПРИМЕРУ РЫБЬЕЙ ЧЕШУИ.** Команда исследователей из Израильского института технологий в партнерстве с сотрудниками Массачусетского технологического института разработала очень



прочный и в то же время гибкий материал. Идею его создания подсказала рыбаья чешуя, а сам материал может использоваться для создания пуленепробиваемого обмундирования для военных или космических скафандров.

«Секрет этого материала заключается в комбинации и особой микроструктуре жестких чешуек поверх мягкой гибкой основы, — пояснил израильский профессор Степан Рудых. — Это открывает дорогу к дифференцированной подстройке материала под специфические нужды. Если требуется применить материал, к примеру, в военном костюме, то больше эле-

стичности можно добавить в тех участках, которыегибаются, — например, на коленях и локтях, в то время как твердые пластины могут усилить защиту торса»...

**ШАРИКОВАЯ РУЧКА — МУЛЬТИИНСТРУМЕНТ.** Американские инженеры недавно создали приспособление Multi-Tool Stylus Pen, которое можно использовать как шариковую ручку, механической карандаш, стилус для сенсорных дисплеев, плоскую и крестовую отвертку. Еще в мультиинструмент встроены уровень, а на его корпус нанесена разметка линейки.



# КУБИК

## *Фантастический рассказ*

Утро было теплым, ярким. В назначенный час стекло в комнате стало прозрачным, снаружи брызнул солнечный свет, и маленькая Катя проснулась. С минуту она еще лежала неподвижно и прислушивалась к тому, что происходит у нее в душе. Почему-то было радостно: день был выходным, но и помимо этого сегодня должно было случиться что-то очень хорошее. И тут же, все вспомнив, она вскочила с постели и бросилась на кухню.

Мама сидела за накрытым столом, улыбалась и смотрела в окно, на зелено-белые ветки сада. Увидев дочь, мама слегка нахмурилась и спросила, но не строго:

— Это еще что? Ты почему босиком?

— Мама, — сказала Катя, — папа скоро приедет? Он обещал сегодня утром.

— Иди, оденься, — ответила мама. — Папа уже приехал. Ему удалось освободиться пораньше, и он приехал еще вечером, но ты уже спала. Сейчас папа в саду.

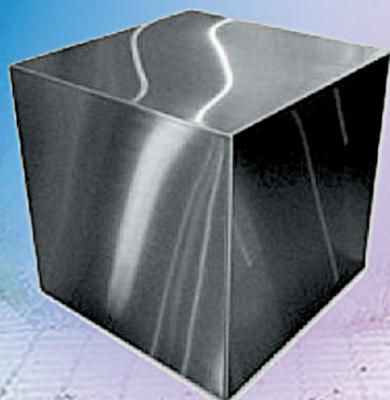
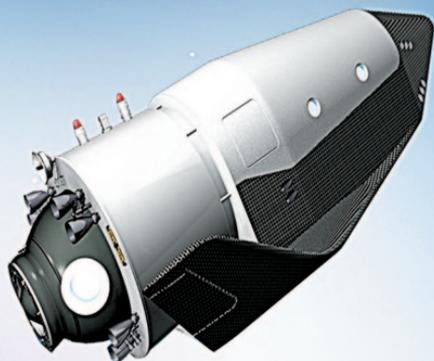
Сад был большим и густым. Громко, по-утреннему, пели птицы. Яблони и вишни были похожи на пушистые белые облака. Катя пробежала по тропинке, уходившей от крыльца к дальней беседке, едва не столкнулась с садовым роботом, двигавшимся навстречу, и тут же увидела папу, который, с лопатой в руке, рыхлил землю под большой яблоней. Рядом стоял Катин брат Леша. Как и полагается почти взрослому человеку — все-таки тремя годами старше, — он поднялся раньше ее.

Папа бросил лопату на землю.

— Вот она, моя семилетняя дочь! — крикнул он. — И как опять выросла!

Потом начался длинный, прекрасный день. Сначала они вчетвером завтракали на кухне.

— С учебой как? — спросил папа Катю. — Про Леху уже знаю, что круглый отличник.



— С учебкой нормально, — ответила Катя.

Завтрак кончился, пришло время смотреть подарки. Оказалось, из последней экспедиции папа привез Кате кусочек необычного, светящегося изнутри камня с планеты, названия которой нельзя было выговорить. Брату Леше знаменитый капитан подарил модель звездолета.

— Это один наш практикант специально для тебя сделал, — объяснил папа.

— А опасные приключения? — спросил брат.

— Какие там приключения! — отмахнулся папа. — Обычный исследовательский рейс, обследовали довольно большой квадрат Вселенной.

Папа помолчал.

— День-то какой! — сказал он. — Ну, как всегда?!

«Как всегда» в такой день означало одно: несколько минут спустя они вчетвером уселись в маленький флаер, промчались над городком, над лесами и маленькими речками, опустились на берегу залива, длинным языком входящего в море...

Маленькие зеленые волны были теплыми. На них лежали длинные тени от прибрежных пальм. Было очень тихо, лишь волны негромко рассыпались на брызги.

— Приключения? — вдруг вспомнил папа, лежа на песке, когда они уже накупались, наигрались в мяч и снова накупались. — Особенных приключений не было. Правда, в этот раз мы столкнулись с одной загадкой. Если вам интересно, я расскажу...

И он рассказал.

Днем в гости к ним прилетел дядя Веня, папин школьный товарищ и тоже звездолетчик, правда, не капитан корабля, а штурман. Он сейчас тоже был на Земле, отдыхал. Папа и дядя Веня сели на террасе с той стороны дома, где не было солнца, на столике перед ним стояли бокалы с пенящимся напитком.

Катя огорчилась: пришлось на время расставаться с папой. Она ушла в сад, походила по дорожкам, посмотрела на рыб в прозрачном пруду. Потом вернулась к себе в комнату, взяла куклу. Пусть она уже почти взрослый человек и уже второй год изучает в школе разные премудрости, но иногда, особенно в трудные минуты, без куклы не обойтись. И тогда ее осенило; она сказала кукле:

— Идем в сад, я тебя там угощу оранжадом.

Кукла маленькими шажками пошла в сад. Это была очень хорошая кукла, сразу все понимала, была послушной, почти не капризничала. Катя поставила для нее столик рядом с террасой, в трех метрах от папы. Стоять здесь без куклы было бы некрасиво, а теперь можно играть и быть рядом с папой. Брат Леша тоже был неподдалеку: у него в руках были остатки модели звездолета, а детали лежали рядом. Он любил разбирать все до винтика и смотреть, как устроено.

И тут Катя снова услышала о папиной космической загадке — той, о которой он уже рассказывал на пляже. Катя подливала кукле в игрушечный бокал игрушечный оранжад, слушала и смотрела.

— Понимаешь, — говорил папа дяде Вене, — планета совсем небольшая. Разумеется, прежде всего мы оценили ее сверху. Явно необитаема: никаких признаков искусственных сооружений. А вместе с тем — настоящий земной рай! Прекрасные леса, реки, озера. Ну прямо курорт!

— Такие планеты редко встречаются, — подтвердил дядя Веня.

— Да, — согласился папа, — потому мы и решили высадиться. Ну, просто отдохнуть несколько часов. Все-таки все время в звездолете... Впятером высадились, побродили по тропинкам...

— По тропинкам? — удивился дядя Веня.

— Вот-вот, — кивнул папа, — это сразу же удивляло. Необитаемая планета, а в лесу тропинки, по берегам рек ухоженные, словно специально подстриженные, поляны, а потом... Смотри!

Папа включил большой экран на стене. Разумеется, Катя, забыв о кукле, тоже впиалась в него глазами.

Вот показался папа в скафандре, вот другие члены экипажа. Папу можно было узнать по капитанскому знаку на рукаве.

— Смотри! — сказал папа.

Земляне на экране исчезли. Теперь там был берег красивой реки, а на берегу видна стала маленькая вереница фигурок.

— Видишь! Это явно разумные существа! — сказал папа и продолжал говорить, хотя все, о чем он говорил,

и так было видно на экране: — Без скафандров! Очень похожи на нас! Во всяком случае, на таком расстоянии не видно никаких различий. Правда, вот что немного странно: передняя и последняя из фигурок явно выше, чем остальные. Смотри! На берегу стояло сооружение, небольшой шар. Прежде чем мы успели хоть что-то сделать, подать какой-то знак, все существа исчезли внутри этого шара, и он тут же словно бы растворился в воздухе.

— Ну а дальше, дальше?! — поторопил дядя Веня.

— Понятно, мы бросились туда, где они только что были! И — никаких следов. Там, где только что стоял шар, даже трава не была примята. Впрочем, кое-что осталось. Вот что я там нашел!

Папа положил на стол маленький блестящий кубик.

— Только нет в нем ничего особенного, — сказал он. — Конечно, мы его потом исследовали, подвергли самым разным анализам — и на звездолете, и уже на Земле. Очень надеялись, что хоть он что-то прояснит, потому что этот кубик явно не природный, а дело чьих-то рук. И все же ничего интересного не выяснили. Так, просто сделанный неизвестно кем кубик из неизвестного однородного материала. Коля Бычков, кстати, нашел на тропинке вдоль реки еще пару точно таких же.

Дядя Веня бросил взгляд на кубик и поторопил:

— Дальше! Судя по всему, шар — это космический корабль.

Папа хлопнул себя по колену.

— До чего же обидно! Если б мы опустились на планету хоть на полчаса раньше! А так они нас просто не заметили и улетели. Очевидно, это не их планета, они прилетали сюда с какой-то неясной целью на какое-то время.

Катя опять подлила кукле игрушечного оранжада. Обо всем, что рассказывал папа, она уже знала. Правда, она еще не видела этого кубика, найденного на загадочной планете.

— А дальше произошло нечто совсем удивительное, — сказал папа. — Мы вернулись на звездолет, отправили на разведку зонды ближнего действия. Они обследовали каждый квадратный километр, но первоначальная оценка подтвердилась: на планете нет ничего, что намекало бы не на природное, а на искусственное

происхождение. Однако проложенные тропы, подстриженная трава... Планета казалась посещаемой...

Папа помедлил, выключил экран.

— А потом планета вдруг исчезла. Только что была, а мгновение спустя ее не стало. Растаяла, как космический мираж! Ты представляешь?!

Дядя Веня медленно покачал головой.

— Что ж, — проговорил он рассудительно. — Вселенная на то и существует, чтобы преподносить загадки. А помнишь...

И они с папой стали вспоминать разные космические чудеса. Их оказалось очень много. И, должно быть, взрослые люди к ним уже привыкли.

— Да, мы еще только дети во Вселенной, — сказал потом дядя Веня. — Когда она станет нам понятной?

— Никогда не станет, — ответил папа. — И эту загадку тоже, может, так никто и не разгадает. Правда, — он бросил взгляд на серебристый кубик на столе, — почему-то никак не выходит у меня из головы вот эта штука. Два кубика теперь в Музее Вселенной, а вот этот я оставил у себя. Повожусь с ним немного на отдыхе. Дома, знаешь ли, я недавно оборудовал неплохую лабораторию. Конечно, ничего я, скорее всего, не пойму, но все-таки в отпуске... Время есть. Пойдем, кстати, покажу-ка я тебе лабораторию.

Папа и дядя Веня встали. Увидев Катю, дядя Веня изумился:

— Совсем большая стала! Я тебя года два не видел.

Папа вспомнил:

— Да я ведь, дочь, кубик тебе еще не показывал. Посмотри, пока мы будем в лаборатории.

...Катя взбежала на террасу и схватила кубик.

Кубик был как кубик, совсем небольшой. Малыши из таких кубиков строят города. И если б не знать, что он с другой планеты...

Катя уже хотела положить его на место, но в этот момент кукла вдруг капризно сказала:

— Оранжеда больше не хочу.

«До чего же у меня замечательная кукла, — подумала Катя с восторгом. — Мама говорила, такие куклы очень

сложно устроены, их пока не так уж много на Земле. А хорошо бы, — подумала она вдруг, — если б у меня была еще одна такая. Сейчас бы сидели за столом друг против друга, пили оранжад вместе...»

Того, что произошло в следующее мгновение, Катя сначала не поняла. Раздался негромкий щелчок, и она вдруг выронила из рук что-то тяжелое. Вздвигнув, посмотрела вниз.

У ее ног была кукла, точно такая же, как первая. Не поняв еще ничего, Катя стала искать кубик, которого почему-то теперь нигде не было. Вот сейчас вернется папа, а кубика нет. «Да не нужна мне эта кукла!» — подумала Катя испуганно, и кукла тотчас исчезла. На полу, там, где она была, лежал серебристый кубик.

Катя оторопело опустилась на стул. Творилось что-то непонятное, загадочное. Несколько минут она переводила взгляд с кубика на свою куклу в саду, за игрушечным столиком, и снова на кубик. Потом осторожно, с опаской тронула кубик рукой. Было похоже, что он только что превращался в куклу, а потом снова стал кубиком. А как это произошло?

Катя наморщила лоб и стала думать. Кубик тогда у нее был в руках, и она вдруг представила, что хорошо бы, если б у нее была еще одна кукла...

Она зажмурилась, зачем-то набрала в грудь воздуха.

— Стань куклой! — приказала она, и кубик тотчас превратился в куклу.

Катя захлопала в ладоши. Надо было скорее звать папу, ведь он даже не подозревает, какую чудесную вещь нашел там, на далекой планете. Вселенная, как говорят взрослые, полна загадок и чудес, вот и привез папа кубик не простой, а волшебный. Надо скорее звать папу, но... может быть, самой еще немного поэкспериментировать?

Катя подумала.

— Стань флаером, — приказала она.

Кукла исчезла. На ее месте был флаер. Только очень странный флаер, во много раз меньше настоящего, его можно было даже взять в руки.

Катя подумала. Здесь что-то было не так. Кукла была нормальной величины, флаер — маленьким.

И вдруг Катя все поняла.

Все-все. И чем был этот кубик, и кого папа и его экипаж видели там, на планете, которая потом исчезла.

Одна большая фигурка позади, другая большая впереди, а между ними все маленькие... Да ведь так дети ходят на прогулку из детского сада куда-нибудь в парк или на речку и обратно: впереди и сзади воспитатели, а дети посередине.

Только те дети были с другой планеты...

Как все просто, оказывается! Дети прилетели на эту планету на прогулку из своего детского сада, который был где-то на другой планете. Эта же, первая, видно, просто была местом для прогулок, если были там тропинки и подстриженная трава.

А этот кубик был игрушкой. Вернее, он был кубиком, который послушно превращался в любую игрушку. Ведь это так здорово и удобно! Не нужно много игрушек, можно обходиться двумя-тремя кубиками, которые всегда могут стать любой игрушкой. И понимают эти кубики, конечно, не слова, потому что языки бывают самыми разными, а просто мысли...

Дети на прогулках постоянно теряют игрушки, она и сама такой была. Вот и те дети из Вселенной тоже потеряли несколько кубиков, а ни папа, ни ученые всей Земли так и не смогли понять, что это такое.

Катя зажмурилась. Неужели она в самом деле помогла папе разгадать одну из тайн Вселенной? Да, а почему эта планета для прогулок вдруг исчезла?

Ну, если кто-то умеет делать ТАКИЕ игрушки, наверное, перебросить с места на место планету им ничего не стоит. Правда, для чего они это сделали?

Катя наморщила лоб. Для чего, для чего? А может, им просто не понравилось, что на их детей кто-то другой смотрит во время прогулки. Да и кому это понравится, если ты гуляешь, а на тебя глазают со всех сторон.

Так почему же взрослые не смогли понять такую простую вещь? Просто, наверное, став взрослыми, они уже больше никогда не думают об игрушках. Интересно, а смог бы догадаться брат Леша? Он ведь и старше. А люди с возрастом многое перестают понимать.

Впрочем, сейчас взрослые все узнают. Вот уже слышны папины шаги, и дядя Веня идет следом.



В этом выпуске ПБ мы поговорим о том, какой агрегат нужен дворнику вместо ЮМА, как вырастить мебель, возможна ли жидкая броня, как использовать трибоэлектрический эффект и чем интересен деревянный аккумулятор.

## ПОЧЕТНЫЙ ДИПЛОМ

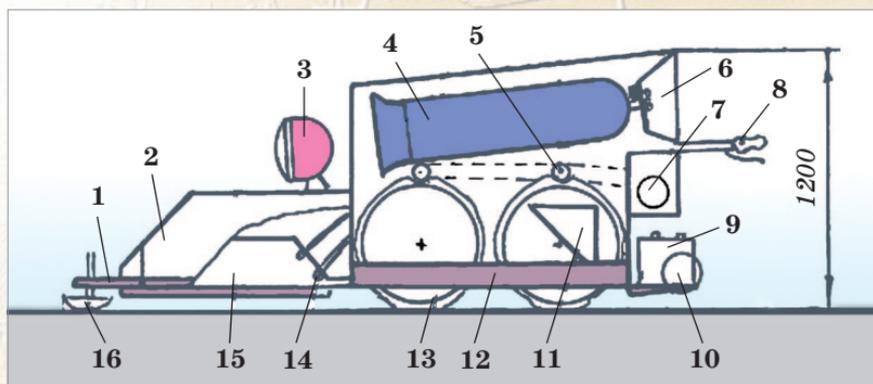
### АГРЕГАТ ДЛЯ ДВОРНИКА

Готовь сани летом... Согласно этой известной поговорке рассуждает ученик 11-го класса г. Тулы Артем Громеко. Как только по осени ударят первые заморозки, на тротуарах появятся трудяги-дворники, сбивающие ледяную корку ломами и кирками. Но самый ли это продуктивный способ устранения гололеда?

Над этим вопросом и задумался Артем. И вот какая мысль пришла ему в голову. В аэропортах уже несколько десятилетий ледовую корку на взлетно-посадочных полосах уничтожают при помощи отработавших свой срок в небе турбореактивных двигателей. Такой двигатель устанавливают в кузове грузовика соплом вниз, включают и пускают грузовик по полосе. Струя горячих газов не только мгновенно уничтожает ледяную корку, но и высушивает бетон, обеспечивая, таким образом, самолетам оптимальные условия для взлета и посадки.

А нельзя ли подобную технологию применить на тротуарах и во дворах? Конечно, Артем не предлагает пускать во дворы установки с турбореактивными двигателями — этак можно всех жителей перепугать! Он предлагает для таких целей создать компактную установку, управиться с которой вполне по силам одному человеку. По габаритам она будет напоминать машину для мойки полов — такие можно увидеть на станциях метро.

Только вместо бака с водой на такую машину устанавливается баллон с бытовым газом. Трубка от него идет вниз, к газовым горелкам. Когда те включены, то по мере движения машины плавят ледяную корку. А чтобы растаявшая вода потом снова не образовала гололед, в машине предусмотрены специальные губки-водосбор-



Цифрами обозначено: 1 — несущая рама, 2 — кожух, 3 — фара, 4 — газовый баллон, 5 — отжимной ролик, 6 — пульт управления агрегатом, 7 — электропривод, 8 — рукояти управления, 9 — аккумулятор, 10 — транспортные колеса, 11 — воронки для сбора воды, 12 — емкости для сбора воды, 13 — рабочие барабаны, 14 — газовые горелки, 15 — камера сгорания газа, 16 — лыжа.

ники, собирающие образовавшуюся влагу, которая затем отжимается в специальный отстойник.

«Такая машина сможет работать не только под руководством дворника, но и самостоятельно, — полагает Артем. — Для этого достаточно снабдить ее веб-камерой и системой дистанционного управления. Тогда оператор на центральном пункте сможет отслеживать работу сразу нескольких машин.

Доставлять же такие агрегаты на место работы можно на колесных прицепах, в кузовах грузовиков или даже на... полозьях, которые в транспортном положении крепятся на рабочие колеса такой машины».

Пока Артем сделал лишь модель такой установки. Однако полагает, что в скором времени на тротуарах появятся и настоящие агрегаты. Надеемся на это и мы.

Разберемся, не торопясь...

## КАК ВЫРАСТИТЬ МЕБЕЛЬ?

«Как известно, одно время была очень модна плетеная мебель для дачи. У моих бабушки и дедушки до сих пор такая стоит. Вот я и задумалась: а нельзя ли подобную мебель попросту выращивать? В одном из романов рассказывается про некую цивилизацию, представители

которой обладали абсолютной властью над растениями и могли заставить их развиваться по своему усмотрению, принимать любую форму. Они все выращивали — и дома, и мебель в этих домах. А мы чем хуже?..»

Такова суть предложения Оксаны Поляничкиной из Краснодара. Не правда ли, заманчивая идея? Жаль только, что не очень новая. Наши эксперты припомнили, что еще лет тридцать назад «Юный техник» писал о разработке Дианы Широковой и ее друзей из Клуба юных биоников г. Горького (ныне — Нижний Новгород). Ребята тогда предложили выращивать дома, словно грибы, и даже получили приз международного конкурса в Штутгарте.

Однако прошло уже столько лет, а выращивать дома-грибы никто так и не научился. Попробовали как-то построить летний домик, обсадив его фундамент лозой и плетя из нее стены по мере отрастания лозы. Эксперимент похвалили, но жить в таком домике никто почему-то не захотел. Уюта в нем маловато.

Так что если и выращивать мебель или дома, то, пожалуй, рациональнее обратиться к 3D-технологии, когда и мебель, и дома, и автомобили ныне начинают выращивать или, скорее, печатать при помощи объемных принтеров.

**Есть идея!**

## **ЖИДКАЯ БРОНЯ**

«Говорят, вода мягкая, пока о нее не ударишься. На самом деле, при падении в воду с большой скоростью она не успевает расступиться, и о нее можно удариться будь здоров. Еще более интересными свойствами обладают так называемые неньютоновские жидкости, которые вы как-то описывали (см. «ЮТ» № 1 за 2015 г.). Когда я читал ту заметку, в голове мелькнула мысль, что такую жидкость, которая твердеет при быстром воздействии на нее, можно использовать, например, в защитных тренировочных костюмах для боксеров или дзюдоистов, которые практикуют удары и руками и ногами. Конечно, на тренировках спортсмены используют защитные шлемы, но мне кажется, этого недостаточно. Можно еще дополнить экипировку жилетами, в которых на особенно чувстви-

тельных местах нашиты карманы. А в них помещают герметичные пакеты из прочного пластика с неньютоновской жидкостью. В обычном состоянии она мягкая, практически не мешает движениям спортсмена, а при ударе соперника мгновенно станет твердой, примет всю силу на себя. И травм на тренировках будет значительно меньше»...

Прочитав это письмо Виктора Гордеева из г. Тулы, наши эксперты сразу сказали, что идея заслуживает внимания. Тем более что уже разработаны неньютоновские жидкости, которые не только удар кулака или ноги выдерживают, но даже от пуль защищают. Во всяком случае, так утверждают сотрудники Польского военного института оружейных технологий в Варшаве. «Эта новая неньютоновская жидкость с так называемым утолщением сдвига вполне способна заменить кевлар в бронежилетах», — утверждают они.

Причем поляки были не первыми в данной области. В 2010 году британцы анонсировали разработку бронежилета, состоящего из кевлара и неньютоновской жидкости. Тогда же и сотрудники Исследовательской лаборатории армии США в сотрудничестве с Университетом Делавера начали работы по созданию брони на основе тех же принципов.

Но если столько специалистов работают над решением этой проблемы, то почему жидкостная броня пока не встречается на практике? Одна из причин — это вес. Бронежилет на основе жидкой брони примерно вдвое массивнее, чем кевларовый.

Но то, что является недостатком в боевых условиях, может пойти на пользу в спорте. Привыкнув передвигаться по рингу в тяжелом жилете на тренировках, бойцы на соревнованиях без него будут просто летать...

Рационализация

## ЭФФЕКТ «БУМАЖНОЙ ГАРМОШКИ»

«Когда вечером снимаешь шерстяной или синтетический свитер, с него сыплются искры, — пишет нам из Нижнего Новгорода Сергей Колесников. — Заряд получается еще большим, если ходить по синтетическому

покрытию. Причем некоторые медики говорят, что такое электричество для организма вредно. Не случайно академик А. А. Микулин всю жизнь старался заземляться, а потому и прожил 90 с лишним лет.

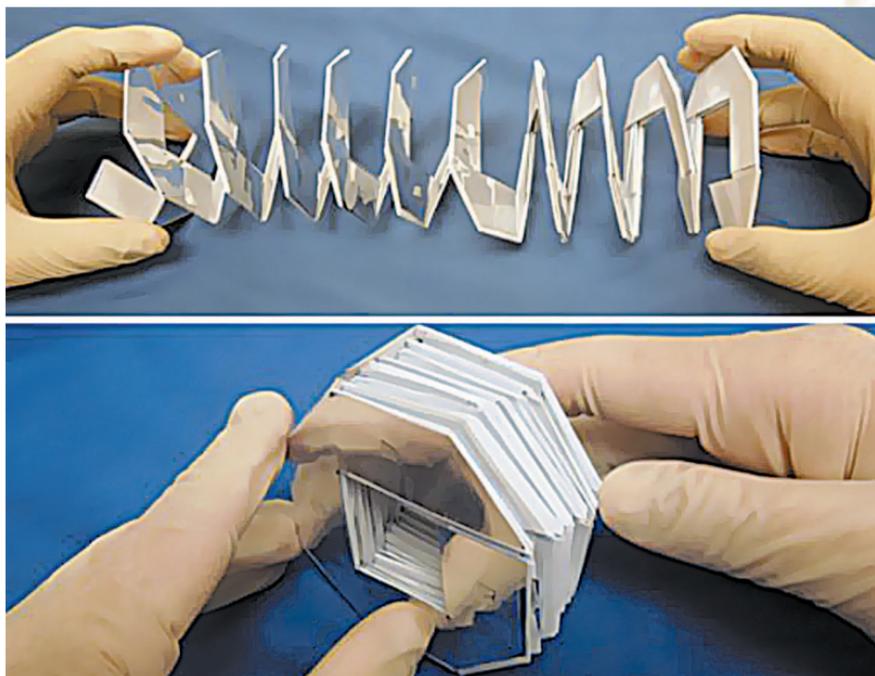
Я же предлагаю не просто заземляться, а использовать статическое электричество, например, для подзарядки мобильных и других носимых гаджетов. Что скажете по этому поводу?»

Мы скажем, что очень рады иметь таких умных читателей. Идея Сергея вполне работоспособна. Жаль только, что не только одному ему она пришла в голову. Наши эксперты выяснили, что над идеей использования трибоэлектрического эффекта, который заключается в том, что когда два различных материала неоднократно контактируют друг с другом своими поверхностями, то один материал «крадет» электроны у другого, создавая электрический потенциал, исследователи работают уже довольно давно. И вот что у них получается.

«Моей целью является создание дешевых, пригодных для вторичной переработки трибоэлектрических генераторов, изготавливаемых из широкодоступных материалов», — рассказал недавно журналистам Жонг Лин Вонг, специалист в области нанотехнологий из Технологического университета Джорджии, США.

Возглавляемой им группе ученых недавно удалось добиться интересного результата, используя в качестве своеобразного трибогенератора обычную бумагу, свернутую в нечто напоминающее оригами. На поверхность бумаги для принтера с одной стороны приклеена тонкая алюминиевая фольга, а с другой — тефлоновая пленка. Когда «гармошка», сложенная из такого «сэндвича», сжимается, поверхность тефлона входит в контакт с поверхностью алюминия. Когда сжимающее усилие снимается, поверхности тефлона и алюминия разделяются, и за счет трибоэлектрического эффекта возникает электрический потенциал, который снимается через медные проводники, соединенные с алюминиевой фольгой.

Опытный образец такого генератора обеспечивает напряжение в 20 В при токе в 2 мкА. Пиковая электрическая мощность составляет 0,14 Вт/м<sup>2</sup>. Этого вполне достаточно для того, чтобы заставить светиться 4 светодиода.



Кроме источника энергии такое трибоэлектрическое оригами, в паре с высокоточным измерителем напряжения, может быть использовано в качестве простого датчика давления, способного определить по массе достоинство положенной на него монеты.

**Намотай на ус!**

## **ДЕРЕВЯННЫЙ... АККУМУЛЯТОР**

Учеными из института штата Мэриленд, США, недавно были изобретены новые аккумуляторы. В отличие от обычных, они и в самом деле изготовлены из дерева. Как выяснилось в ходе исследований, древесина обладает способностью к длительному хранению колоссального объема энергии. Кроме того, деревянный аккумулятор в своей работе абсолютно безвреден экологически и очень дешев.

«Дерево способно удерживать значительные объемы электроэнергии. В этом случае заряженные частицы скапливаются вокруг древесных волокон», — рассказали разработчики журналистам.



# РЕЦЕПТЫ ДЛЯ ЧИСТЮЛЬ

*Жизнь такова, что время от времени каждый из нас сажает на одежду пятна самого разного происхождения. Бегать всякий раз в химчистку — это время и деньги. А отстирать удастся далеко не всякое пятно. Придется, видимо, организовывать химчистку на дому. Вот несколько практических советов.*



## КАК ОТЧИСТИТЬ ЖВАЧКУ

Упакуйте испачканную одежду в полиэтиленовый пакет и положите в морозильную камеру холодильника. Оставьте там на несколько часов. Длительность заморозки зависит от типа ткани и размеров жвачки. Затем аккуратно соскоблите жевательную резинку ножом, стараясь не повредить материал. Протрите след от пятна ватным тампоном, смоченным в медицинском спирте.

Используйте также кубики льда для удаления жвачки. Приложите полиэтиленовый пакет со льдом к загрязненному участку. Когда жвачка затвердеет, попробуйте ее удалить ножом или жесткой щеткой.

А вот вам еще рецепт. Положите испачканную одежду на гладильную доску и расправьте ее. С изнаночной и лицевой сторон приложите к запачканному месту бумажные салфетки. Затем прогладьте загрязненный участок. По мере удаления жвачки меняйте салфетки. Наконец, протрите след от пятна уайт-спиритом.

Еще один вариант. В отдельную емкость налейте несколько чайных ложек средства для мытья посуды или пятновыводителя. Добавьте небольшое количество воды и поролоновой губкой нанесите на испачканный участок одежды.





Через час-другой промойте ткань под струей воды, затем постирайте в горячей воде с порошком для трудновыводимых пятен.

Наконец, купите в хозяйственном магазине очищенный бензин. Смочите ватный диск в растворителе и приложите к прилипшей жевательной резинке. Через некоторое время удалите жвачку, протрите след от пятна бензином и постирайте одежду.

Перед применением данного средства убедитесь, что оно безопасно для ткани. Нанесите пару капель бензина на незаметный участок одежды и подождите 2 — 5 минут. А то ведь бензин может растворить саму краску на ткани, и тогда образуется неизгладимое пятно.

## ОЧИСТКА ОТ ПЛАСТИЛИНА

Измазать одежду пластилином рискует всякий, кто имеет с ним дело. Чтобы избавиться от пятен, можно прибегнуть к таким хитростям. На морозе пластилин, как и жвачка, становится твердым, а при сравнительно невысокой температуре плавится, то есть становится жидким. В первом случае пластилиновую лепешку можно оторвать пинцетом, во втором — промокнуть тряпочкой или бумажной салфеткой, которая накладывается на одежду как сверху пятна, так и с изнанки. Повышение температуры создаст уют, понижение — морозильная камера или кусочки льда из нее.

В любом случае после удаления пластилина необходима стирка, поскольку на ткани всегда остается еще жировое пятно — ведь в состав пластилина входят парафины и жиры. А если не помогла стирка, то спасет кашица из соды с водой. Она наносится на жирное пятно примерно на 10 — 15 минут, а потом аккуратно смывается.

Помимо вышеуказанных замораживаний и нагреваний существует еще немало хитростей, помогающих избавиться от пластилина и пятен после него на одежде. Вот некоторые из них.

Замочив в теплой воде испачканную вещь, через четверть часа хозяйственным мылом хорошенько мылят пятно. Мылу дают полчаса, чтобы оно впиталось и слегка затвердело. Далее эту массу счищают щеткой. Если не помогло, насыпьте на пятно соды и хорошо потрите.





Растительным маслом пропитывают пятно и им же с помощью тампона или салфетки его оттирают. После этого пятно пропитывают жидкостью для мытья посуды и вещь целиком стирают.

Приготовьте раствор: десяток капель нашатыря на стакан воды. Далее ватным тампоном, смоченным в этой жидкости, затирают пятно до его полного исчезновения. Затем вещь надо тщательно прополоскать в теплой воде, чтобы удалить сам нашатырь.

Пятна также удаляются кашицей из тертого на терке мыла с перекисью водорода. Смесь наносится на пятно, после чего его трут зубной щеткой.

Чтобы убрать пластилин с ковров и мягкой мебели, положите на пластилиновое пятно лист чистой бумаги и поводите сверху нагретым утюгом. Вместо утюга можно использовать фен. Большая часть пластилина окажется на бумаге, на обшивке мебели останется лишь жирное пятно. Обезжирить его можно жидкостями для мытья посуды.

С твердых деталей мебели, а также столов, полок, пластилин надо аккуратно отскрести, стараясь не поцарапать полировку, затем замыть раствором соли или мыльной водой.

## УДАЛЕНИЕ МОНТАЖНОЙ ПЕНЫ

Зная замечательные свойства монтажной пены ко всему прилипать и быстро расширяться, занимая любые пустоты, мы, тем не менее, иной раз видим, как ее комок прилипает и к одежде. Как удалить застывшую пену?

Можно попробовать очистить ткань средствами, для этого предназначенными. Ведь строительный пистолет, служащий для удобного и экономного нанесения монтажной пены, надо регулярно чистить, иначе проблемы начнутся уже со второго применения. Для этого существуют аэрозоли и жидкости (Cosmofen, Fenozol, Reigner). Есть также специальные химические очистители, выпускаемые в виде пасты, служащие для удаления пены с тканей и ковров.

Любое из перечисленных средств густо наносится на пятно. Но перед этим надо постараться механически удалить пену, насколько это возможно. Применяемый



состав необходимо выдержать на пятне не менее получаса. Если что осталось для механического удаления — снять, предварительно размяв руками очищаемое место. После этого пятно застирывается.

Если произошло неполное удаление пены, то операцию надо повторить. Читая инструкцию по применению этих средств, обратите внимание, что в их состав входит ацетон, который требует аккуратного обращения.

Поэтому можно пойти на такую хитрость. Известно, что пена, побывавшая на открытом солнце, как бы «загорает», со временем меняет цвет на желтый, а затем на коричневый. Это действие ультрафиолета, который не только изменяет окраску пенополиуретана, но и разрушает его. Так что, если время терпит, то испачканную вещь вывешиваем или выкладываем под прямые солнечные лучи. Под жарким и ярким солнцем пена изменяет свою структуру, и появляется возможность удалить ее простым затиранием. Правда, иной раз и такая хитрость не помогает, если частицы пены проникли в ткань так глубоко, что до них не достают солнечные лучи. Кроме того, есть риск, что на солнце радикально «выгорит», поменяет свой цвет и сама вещь — далеко не все текстильные красители устойчивы к солнечному свету.

Впрочем, есть один надежный способ удалить даже старое пятно. В аптеках продается лекарственное средство димексид, помогающее при артритах, артрозах, растяжениях, служащее как противовоспалительное, а также для обработки гнойных ран. Сначала механически удаляют застывшую поверхностную часть пятна. Потом на остаток пятна обильно наносят димексид. Засохшая пена становится эластичной, и ее убирают, поддев за край пилкой для ногтей или чистым шпателем.

## ПЯТНА ОТ КРАСОК

Если вы испачкали одежду масляной краской, которой была окрашена садовая скамейка или ограда, вывести пятно можно так. Смешиваются в равных долях бензин и скипидар и наносятся на пятно. Через полчаса этой же смесью пятно протирается еще раз.

Еще способ: кашица из сливочного масла и стирального порошка втирается в пятно, которое исчезает прямо



на глазах. Однако после этого на одежде остается уже масляное пятно, которое придется отстирывать. Правда, не со всякой ткани оно отстирается.

Свежее пятно от водоземulsionной краски надо быстро стереть газетой или чистой тряпичей. То, что не удалилось, старательно промыть водой, и пятно исчезнет. Если же краска уже засохла, то на нее на полчаса надо положить мокрую тряпку — пятно размягчится. Далее с ним поступать так же, как и со свежим.

Если пятно водоземulsionной краски обнаружилось на твердой поверхности, то его нужно хорошо смочить, и через четверть часа оно легко отскребается тупым предметом. Если пятно объемное, то его нагревают феном для волос: краска полопается и легко счищается.

При обнаружении пятна из синтетической краски на основе латекса его надо затереть тряпкой, смоченной спиртом. Затем вещь надо обязательно постирать.

Для удаления акриловой краски берут по 2 столовые ложки аммиака и уксуса, добавляют туда ложку соли, перемешивают и смесь густо кладут на пятно. Остатки растворяют в 3 стаканах воды и замачивают вещь в этом растворе на ночь. К утру пятно должно исчезнуть.

Пятна от клеевых красок чаще всего удаляют теплым мыльным раствором. Точно так же удаляется клей ПВА. Силикатный же клей (жидкое стекло) удаляется, наоборот, мытьем в холодной воде. Резиновый клей можно счистить пастой «Минутка». Следы клея «Момент» удаляются бензином, а «Суперклей» — ацетоном. При этом стоит предварительно проверить, как повлияют растворители на саму ткань.

Столярный клей после пятичасового замачивания в холодной воде затем отстирывается в горячей. Казеиновый клей смывается водой с нашатырным спиртом, если за два часа до этого пятно хорошо обработать подогретым глицерином. Нитроцеллюлозный клей снимается ацетоном, с последующим протираанием места, где было пятно, очищенным бензином.

Для удаления пятен от ржавчины используют водный раствор лимонной кислоты. Раствор кипятят, в него несколько раз обмакивают часть одежды с пятном, а затем тщательно ополаскивают в воде с нашатырным спиртом.



**Крупнокалиберная снайперская  
винтовка ОСВ-96 «Взломщик»  
Россия, 1994 год**



**Разведывательный и ударный вертолет  
Sikorsky S-97 Raider  
США, прототип**





### Технические характеристики:

Длина винтовки с разложенным прикладом .....	1 746 мм
Длина ствола .....	1 000 мм
Масса .....	11,7 кг
Калибр .....	12,7 мм
Патрон .....	снайперский СПЦ-12,7
Скорострельность .....	до 20 выстр./мин
Начальная скорость пули .....	900 м/с
Прицельная дальность .....	1 800 м
Емкость магазина .....	5 патронов

Винтовка ОСВ-96 предназначена для поражения легкобронированных и небронированных целей и личного состава противника за укрытиями и в средствах индивидуальной защиты. При стрельбе снайперскими патронами на дальность 100 м сериями по 4...5 выстрелов поперечник рассеивания не превышает 50 мм.

Винтовка самозарядная, ее автоматика работает за счет отвода пороховых газов из канала ствола. Ствольную коробку сделали складной, так как в боеготовом виде винтовка очень длинна и неудобна в хранении и транспортировке.

Винтовка оснащена сошками, установленными на специальной консоли, закрепленной в передней (складывающейся вместе со стволом) части ствольной коробки. Винтовка не предназначена для стрельбы с рук и не имеет цевья. Ствол винтовки оснащен длинным дульным тормозом — пламегасителем. К недостаткам винтовки относят слишком громкий звук выстрела, вследствие чего рекомендуется вести огонь в наушниках.



Sikorsky S-97 Raider (Сикорский S-97 «Налетчик») — разведывательный вертолет американской компании Sikorsky Aircraft, построенный по соосной схеме с толкающим винтом в хвостовой части. Разработан на базе экспериментального вертолета Х2. Первый полет S-97 состоялся 22 мая 2015 года в штате Флорида, США. Максимальная скорость до 407 км/ч.

Машина будет оснащаться различными типами вооружения и разведывательной аппаратуры для выполнения тактических миссий.

Сборка прототипов S-97 ведется Sikorsky с 2012 года. Вертолет S-97 Raider будет иметь пространство в кормовой части кабины для вооружения и вспомогательного топлива. В штурмовой конфигурации транспортный отсек сможет вмещать до 6 десантников. По сравнению с другими

легкими военными вертолетами увеличилась маневренность, выносливость и способность работать на больших высотах, как ожидается, S-97 значительно уменьшит радиус поворота и уровень шума, при увеличении полезной нагрузки.

### Технические характеристики:

Длина вертолета .....	11 м
Высота .....	2,4 м
Диаметр несущего винта .....	10 м
Нормальная взлетная масса .....	4,057 т
Максимальная взлетная масса ....	4,990 т
Мощность двигателей .....	2600 л. с.
Максимальная скорость .....	444 км/ч
Крейсерская скорость .....	407 км/ч
Боевой радиус .....	570 км
Практический потолок .....	3 048 м
Пассажирместимость .....	6 чел.
Экипаж .....	0...2 пилота

## СВОИМИ РУКАМИ

*Однажды вы  
рассказывали,  
как получить  
акварельные краски  
из сока различных  
растений*

*(см. «ЮТ» № 6  
за 2013 г. — Ред.).*

*Однако такие  
красители  
в большинстве  
своем все же  
не очень стойкие.  
Насколько я знаю,  
люди еще со времен*

*каменного века использовали в своем обиходе  
и минеральные краски. Можно ли их  
изготовить самостоятельно в наши дни?*

*Алена Караваева, г. Кострома*



# МИНЕРАЛЬНЫЕ КРАСКИ

Изготовить самому можно если не все, то очень многое. Как говорится, не боги горшки обжигают... Не являются исключением и минеральные краски, которыми еще первобытные художники делали наскальные рисунки, сохранившие цвет до наших дней.

Изготовление акварельных красок на минеральной основе сводится к тому, что измельченные в порошок, а еще лучше — в пудру, красящие пигменты заливают водой и смешивают со связующим веществом. Затем полученную массу помещают в тюбики, чашечки или формируют в твердые таблетки.

В качестве связующего вещества употребляют, как правило, растительные клеи — гуммиарабик, смолу

вишневых деревьев, леденцовый сахар, желатин, рыбий клей и другие. Лучшие сорта акварельных красок готовят на чистом гуммиарабике, к которому иногда прибавляют небольшое количество (от 20 до 40%) леденцового сахара. Применяют также смеси гуммиарабика со светлым столярным клеем или с декстрином в разных пропорциях.

Для разведения масляных красок, как говорит уже само их название, используют масло или олифу.

Хотим предупредить сразу — изготовление самодельных красок процесс не очень простой, требует терпения и аккуратности. Прежде чем приниматься за дело, внимательно дочитайте этот текст до конца, а уж тогда принимайте решение — делать или не делать. И так...

Прежде всего, качество краски зависит от тщательности измельчения красящих пигментов. Дело в том, что большинство минеральных красок в воде нерастворимо, и процесс крашения представляет собой как бы механическое прикрепление мельчайших частиц краски к бумаге с помощью содержащегося в краске клея. Измельчение в порошок производится в шаровых мельницах, специальных краскотерках или же ручным способом в каменной ступке.

Поначалу люди использовали лишь природные пигменты. Например, красную краску получали из киновари — минерала циннабарита, основу которого (до 86,2%) составляет ртуть. И хотя киноварью издавна пользовались и древние египтяне, и этруски, и финикийцы, и русичи, вовсе не случайно в переводе с арабского это название означает «драконова кровь». А кровь дракона, согласно поверьям, весьма ядовита. И в самом деле: с ртутью шутки плохи — она губительна для живых организмов. Поэтому с развитием химии от киновари стали повсеместно отказываться.

Несколько лучше ситуация с красной и желтой охрой. Желтая охра — смесь гидрата окиси железа с глиной, а красная — смесь с глиной безводной окиси железа. Красная охра готовится большей частью обжиганием желтой охры, встречающейся в изобилии в природе.

На основе оксида железа  $Fe_2O_3$  делают также сурик, умбру, английскую красную краску и еще некоторые

пигменты. Дело в том, что в зависимости от способа обработки у краски могут быть различные оттенки, от красного до коричневого, а при сильном нагревании оксид железа чернеет. Сам же оксид обычно получают прокаливанием железного купороса  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  (семи-водный сульфат железа). Накаливайте небольшие порции купороса до тех пор, пока он из зеленого не станет черным. При охлаждении получится красный оксид.

Если же к раствору медного купороса добавить раствор соды, то в осадок выпадет основной карбонат меди  $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$ . Его фильтруют и затем осторожно, по каплям, добавляют уксусную эссенцию до полного растворения осадка. После этого раствор выпаривают почти досуха, не допуская сильного перегрева и разбрызгивания жидкости, затем охлаждают. В итоге получают сине-зеленые кристаллы красящего пигмента.

Исходным сырьем для интенсивно-черной краски служит ламповая сажа, которую кипятят в воде. Снимают с жидкости всплывшую наверх пену и прибавляют немного тонкоизмельченного индиго. Полученную смесь опять кипятят при постоянном помешивании до тех пор, пока не испарится большая часть воды, после чего прибавляют гуммиарабик и столярный клей.

В роли белых пигментов обычно выступают соединения свинца, цинка и титана. Белую краску на основе свинца можно изготовить, используя в качестве основы... свинцовую примочку (20%-ный раствор основного ацетата свинца), которую продают в аптеках. Поскольку свинцовые белила представляют собой основной карбонат свинца  $\text{Pb}(\text{OH})_2\text{CO}_3$ , то для их получения надо пропускать через раствор ацетата (т. е. через примочку) диоксид углерода. Свинцовые белила при этом выпадут в осадок. Отфильтруйте его, промойте водой и высушите. В фильтрате останется раствор ацетата свинца.

Все вышеперечисленные опыты лучше всего проводить не дома, а в школьной лаборатории, под руководством учителя и с использованием вытяжных шкафов. Не забывайте также, что свинец тоже ядовит и краской на его основе нельзя красить, скажем, посуду.

В общем, как видите, изготовление красителей — довольно сложный и не всегда безопасный процесс. А по-

тому, если у вас еще не пропало желание делать краски самостоятельно, используйте готовые промышленные пигменты, которые иногда продают в магазинах художественных принадлежностей.

Вот вам несколько рецептов изготовления красок в таком случае.

● **Синяя краска.** Возьмите 33 весовые части тонкоизмельченной берлинской лазури. Прокипятите ее в дистиллированной воде, к которой прибавлено несколько капель соляной кислоты. Когда краска осядет, слейте жидкость, а осадок смешайте с 16,5 весовыми частями гуммиарабика и 8,5 весовыми частями столярного клея, растворенными предварительно в небольшом количестве воды. Смесь выпаривают при умеренном нагревании до получения густой пасты.

● **Красная краска.** 30 весовых частей венского бакана, кармина или сурика растирают с 10 весовыми частями гуммиарабика, 4 весовыми частями сахарной пудры и 6 весовыми частями воды в однородную густую массу. Если масса получится слишком густой, то прибавляют небольшое количество воды.

● **Желтая краска** готовится по рецепту красной краски с применением желтых минеральных пигментов и несколько меньшего количества связующего вещества.

○ **Белая краска.** Тщательно растирают белила (кремнистые), сначала в крепком растворе гуммиарабика до консистенции мягкой однородной пасты, а затем — второй раз — в растворе гуммиарабика, сгущенном до консистенции сметаны. Полученную пасту подсушивают.

К сказанному добавим, что так называемые медовые краски готовят следующим образом. Смешивают 6 весовых частей гуммиарабика, 3 весовые части сахарной пудры, 30 весовых частей минеральной краски любого цвета, 6 весовых частей меда и 5 весовых частей воды. Все тщательно растирают и перемешивают.

И, наконец, давайте поговорим о масляных красках.

Всякая масляная краска — это смесь олифы с пигментами. Как их приготовить, мы уже говорили, а сейчас займемся основой масляной краски — олифой.

Разумеется, готовую олифу можно купить в магазине.

Но для любителя химии такое решение было бы неинтересным. Если уж химичить, то надо и олифу готовить самостоятельно. Натуральную олифу готовят на растительных маслах. Их множество, причем некоторые из них способны высыхать на воздухе (льняное, конопляное масла). Другие высыхают лишь отчасти и поэтому называются полувсыхающими (например, подсолнечное масло). А некоторые масла не высыхают вовсе — это оливковое и касторовое.

Впрочем, даже высыхающие масла полимеризуются настолько медленно, что для ускорения процесса художники издавна придумали добавлять к маслу сиккативы.

Многие сиккативы — это соли органических кислот. Вы можете приготовить такую соль — например, плавеный резинат. (Резинатами называют соли кислот, входящих в состав канифоли.)

В фарфоровой или металлической посуде нагрейте около 50 г канифоли до расплавления. В этот расплав небольшими порциями при размешивании введите (с осторожностью, не дотрагиваясь руками!) 5 г негашеной извести  $\text{CaO}$ . В результате реакции получится резинат кальция.

Если вместо извести взять 15 г глета (оксида свинца  $\text{PbO}$ ), растертого в пасту с льняным маслом, и добавлять его небольшими порциями, то образуется другой сиккатив — резинат свинца.

Смесь канифоли с  $\text{CaO}$  или  $\text{PbO}$  надо нагревать до тех пор, пока не получится однородная масса. Ее капли помещайте время от времени на чистое стекло, и как только капля окажется прозрачной, нагрев можно прекратить.

Еще один очень распространенный сиккатив — оксид марганца  $\text{MnO}_2$ . Получают его так. Приготовьте два раствора — сульфита натрия  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  и перманганата калия  $\text{KMnO}_4$  (марганцовки). Когда вы смешаете эти растворы, в осадок выпадет черный порошок. Это и есть искомый оксид. Отфильтруйте его и высушите на воздухе.

Какой бы сиккатив вы ни приготовили, дальнейшие действия будут одинаковыми. Добавьте сиккатив в нагретое примерно до 150 градусов Цельсия льняное или конопляное масло. На 100 частей масла возьмите 3 — 5 частей сиккатива и размешайте до полного его растворения. В итоге получится олифа.

Для проверки ее свойств нанесите олифу тонким слоем на стеклянную пластинку, а рядом нанесите такую же пленку чистого масла. В итоге вы легко обнаружите, насколько сиккатив ускоряет высыхание масла.

Чтобы получить масляную краску, олифу надо смешать с пигментом — готовым или самодельным. Пигмент опять-таки должен быть хорошенько высушен, растерт и просеян через самое мелкое сито или через марлю, сложенную вдвое.

К порошку добавляйте по каплям олифу, размешивая и растирая ее, пока не получится густая однородная масса. Разотрите ее тщательно еще раз и разбавьте все той же олифой, чтобы она приняла густоту обычной малярной краски. Возможно, ваша краска окажется прозрачной, что далеко не всегда желательно. Чтобы избежать прозрачности (как говорят специалисты, чтобы краска была укрывистой), добавьте к маслу белый пигмент. Он практически не повлияет на окончательный цвет краски, но лишит ее прозрачности.

Публикацию подготовил  
С. ЛЫКОВ



*Чтобы сыграть в эту игру, нужны хорошие легкие и тренировка. Вам даже не обязательно знать закон Бернулли, на основании которого действуют подобные игрушки, хотя и это будет нелишним.*

## **ИГРА БЕЗ НАЗВАНИЯ**

На практике действие этого закона демонстрируют с помощью простого физического фокуса. Нужно взять пластиковую трубочку, через которую так удобно пить сок из пакетика, разогнуть один из ее концов (тот, что согнут крючком) под прямым углом и укрепить на нем раструб, склеенный, например, из бумаги.

Аккуратно поставьте на раструб шарик от пинг-понга и плавно подуйте в противоположный конец трубки. Шарик всплывет и будет упорно держаться в воздушной струе. Чтобы не дуть в трубку самому, можно прибегнуть к помощи техники. Возьмите стеклянную воронку вмес-

тимостью 80 — 100 куб. см, вставьте ее в отверстие резиновой пробки и воткните ее в выходной патрубок пылесоса. Включите пылесос и поднесите к воронке шарик от настольного тенниса. Хотя поток воздуха идет через воронку наружу, шарик поднимется лишь к верхней части раструба и будет довольно прочно там держаться.

Еще проще продемонстрировать то же явление с помощью фена. Включив его, направляют струю воздуха вертикально вверх и помещают в струю шарик. Суть этого явления и объясняется законом Бернулли. Скорость движения воздуха между стенками воронки и шарика больше, чем у основания конуса. А где скорость меньше, там давление больше. Это давление и удерживает шарик в определенной воздушной области.

Закон Бернулли справедлив и для газов, и для жидкости. В технике это явление понижения давления при увеличении скорости потока лежит в основе работы различного рода расходомеров, водо- и пароструйных насосов.

Ну а теперь об игрушке, с которой можно будет устроить своеобразное соревнование, кто сможет продержаться дольше в потоке воздуха шарик из пробки или пенопласта. Как выглядит эта игрушка, вы видите на рисунке. В пластиковой трубке толщиной около 1 см, в 3 см от конца, делаете отверстие и вклеиваете в него отрезок трубки потоньше. В него вставляется кончик загнутой крючком проволоочки, пропущенной сквозь легкий шарик. В другое отверстие вставляете конец проволоочной стойки с петлей на конце и герметизируете хотя бы размягченной жевательной резинкой. Конец трубки, как вы понимаете, тоже нужно загерметизировать, чтобы воздух не вытекал напрасно.

Суть же игры такова. Вы с друзьями по очереди дуете в открытый конец трубки. Кому удалось удерживать шарик в приподнятом состоянии под крючком дольше, тот и чемпион. А высший пилотаж тут заключается в том, чтобы дунуть в трубку так, чтобы крючок зацепился за кольцо. Уверяем вас, что сделать это очень непросто и требует немалой тренировки. Заодно и про закон Бернулли вы будете крепко помнить.

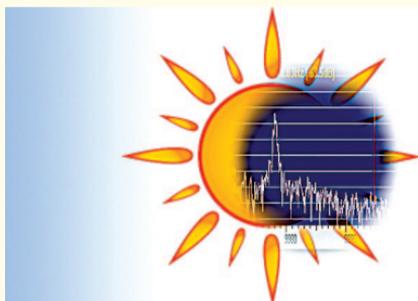
Игра пока не имеет названия. Придумайте его сами и напишите нам. Лучшие варианты мы опубликуем.

## НАЧИНАЕМ СЛУШАТЬ НЕБО!

*Продолжение. Начало см. в «ЮТ» № 7 за 2015 г.*

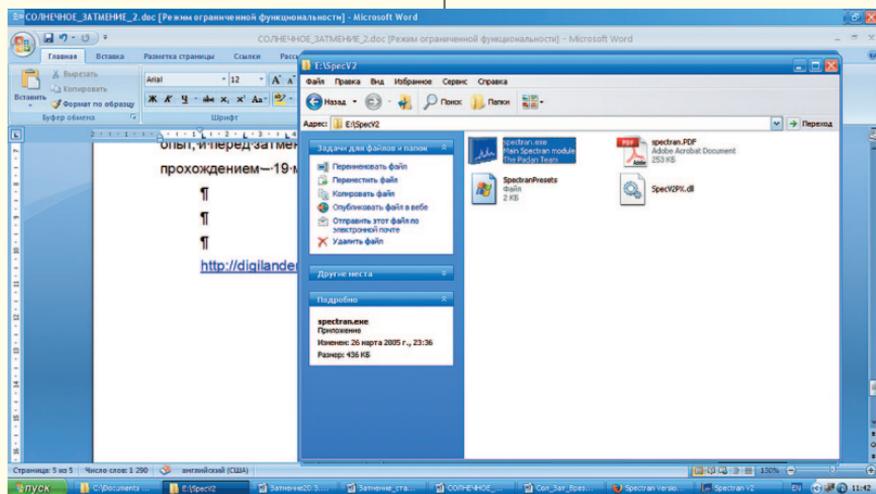
После публикации первой части статьи автору сразу же стали задавать вопросы: а как скачать «Спектран» и что с ним делать дальше? Описываю по пунктам. Не следует использовать непроверенные источники, а потому воспользуйтесь сайтом создателя программы: <http://digilander.libero.it/i2phd/spectran.html>

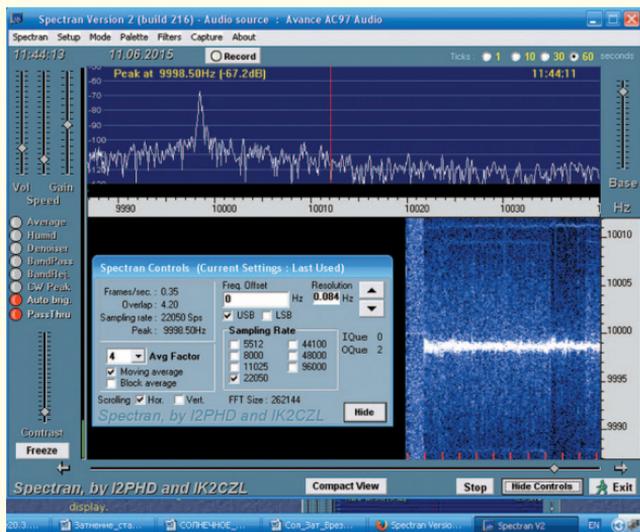
Справа внизу страницы есть красная надпись **Download Spectran V2**.



Кликните по ней, и на ваш компьютер загрузится архив (около 0,5 МБ). Создайте новую папку (у меня SpecV2) и загрузите в нее содержимое архива. Там всего 4 файла.

PDF-файл — это инструкция на английском, но не беда — берите словарь и заодно осваивайте язык, в любом случае вам это полезно. Основной же файл spectran.exe. Кликните по нему, и откроется главное окно программы.





Кликните внизу **Start**, надпись превратится в **Stop**, и начнется движение «водопада». Рядом **Show Controls** вызывает окошко установок, оно показано на снимке. Сделайте такими же все установки. К микрофонному входу звуковой карты у меня уже был подключен приемник, настроенный на частоту 15295 кГц. Сразу же появился трек, и я записывал его 10 минут, пока не сделал скриншот. Программа запомнит ваши установки и при следующем включении сделает их по умолчанию.

На сайте <http://www.short-wave.info/index.php> или по бумажному справочнику WRTN можно узнать, какие радиостанции работают около данной ча-

стоты в это время. Ими оказались Международное радио Франции (RFI) на частоте 15300 кГц и Всемирное радио Японии (NHK), арендующее передатчик также во Франции на частоте 15290 кГц.

Амплитудный детектор приемника выделил биеения между несущими станций 10 кГц (точное значение 9998,5 Гц), а «Спектран» проанализировал их спектр. На нем ясно видны ионосферные возмущения сигналов, приходящих из Франции!

Главное возмущение — это уширение спектральной линии, в данном случае до 1 Гц, вызванное турбулентными движениями «облаков» разреженного ионизированного газа. Вечером, в связи с пере-

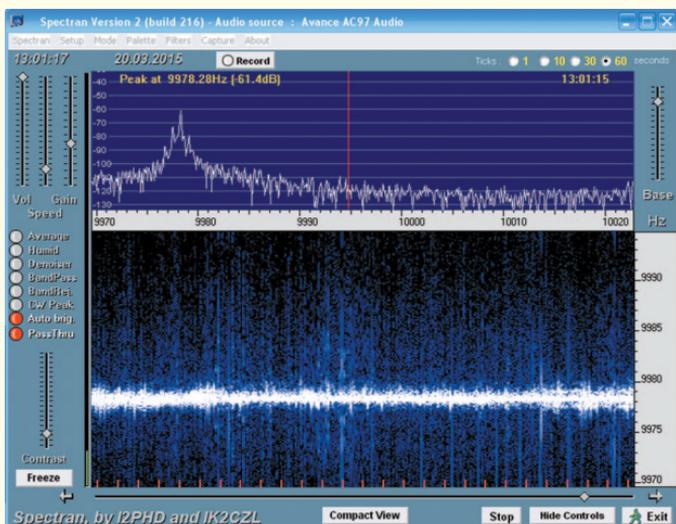
стройкой ионосферы, оно будет больше и может достигать 5 Гц, а то и более. Видны также выбросы частоты вверх и вниз от основного трека, это отражения от быстро движущихся «клубов» газа. В самом конце записи виден след от крохотного метеорита — две яркие точки на 1,5 Гц выше и ниже основного трека.

Солнечное затмение 20 марта 2015 года — явление довольно редкое и всегда вызывает огромный интерес как астрономов-любителей, так и любителей радио. Подробнее можно посмотреть очень старую, но не утратившую актуальности статью «Солнечные затмения и радио» в журнале «Наука и жизнь»: [www.nkj.ru/archive/articles/21682/](http://www.nkj.ru/archive/articles/21682/).

В Москве затмение продолжалось с 12:09 до 13:30, максимальная фаза затмения — 66% — в 13:20. Автор попытался понаблюдать за прохождением коротких волн в это время. Нашел на частоте 15485 кГц турецкую и арабскую станции, которые слышны одновременно. Китай не слышно, более того, в 13:00 они выключились.

На спектрограмме, снятой в 13:01, видны характерные волны шума с периодом порядка 2,5 мин, кратковременные всплески доплеровской частоты и длинная ионосферная волна с малым сдвигом частоты и периодом около получаса. В конце кадра видна модуляция сигнала с частотой примерно 1 Гц, обусловленная, вероятно, федингами — периодичес-

Окно  
«Спектрана».

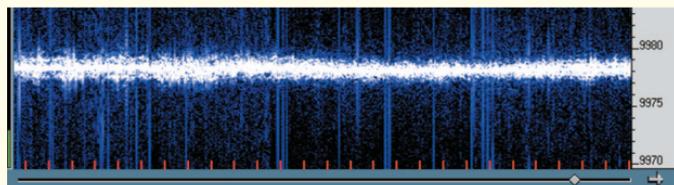


кими изменениями амплитуды сигнала, характерными для КВ.

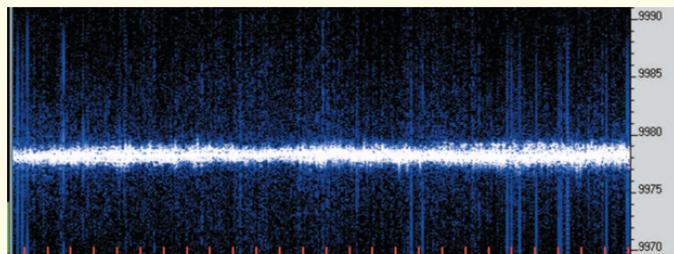
Здесь показано окно «Спектрана» полностью, чтобы были видны установки. Длительность кадра — полчаса, внизу красным — минутные метки. Частота выборок, установленная во всплывающем окне, 22050 Гц, разрешение 0,084 Гц. В верхнем

окне — мгновенный спектр сигнала, снятый при регистрации кадра. Белые вертикальные линии — импульсные помехи из эфира, на них не обращайте внимания.

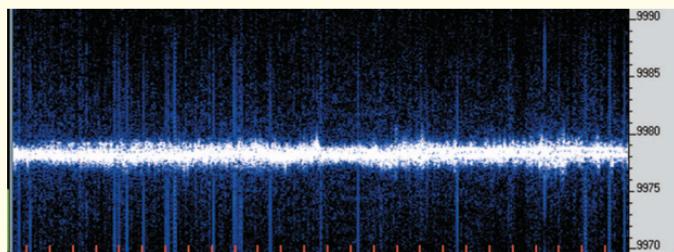
Верхний кадр внизу снят в 13:23, на слух замечены волны шума с периодом порядка нескольких секунд. Следующие кадры сняты в 13:43, 14:00 и



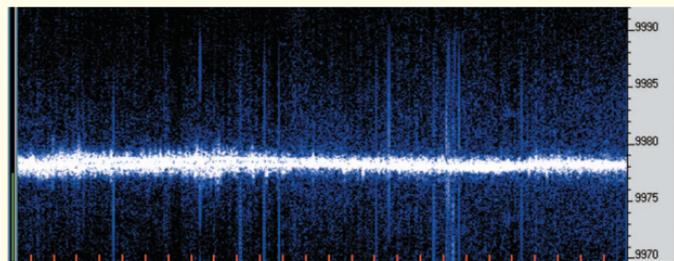
13:23



13:43

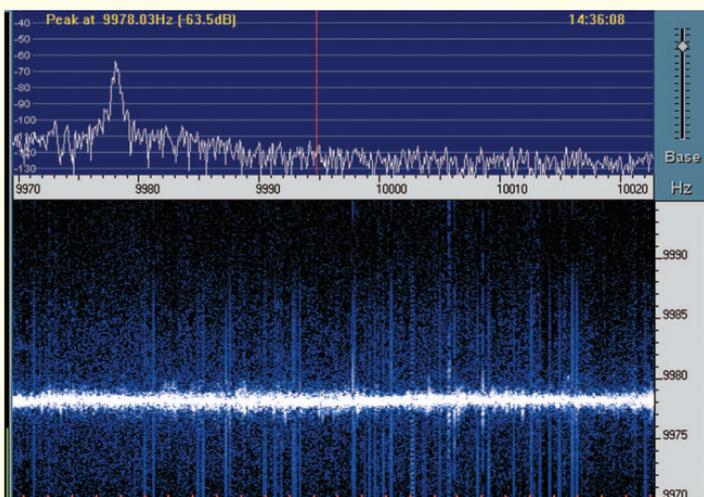


14:00



14:15

14:36



14:15. Возмущения, видимые в начале затмения, улеглись, но потом появились снова.

На улице светлело. Луна прошла справа налево по верхней части солнечного диска. Погода: солнечно с небольшой дымкой, легкая высокая облачность рассеялась за время затмения.

В 14:10 снова слышны волны шума, но меньшей интенсивности, чем ранее. В 14:20 затмение практически кончилось. Волны шума еще слышны — они связаны с федингами сигнала и работой АРУ в приемнике. Замечено, что общий уровень сигналов после затмения вырос с 6 — 7 до 7 — 9 баллов.

Теперь выявленные характерные особенности: до затмения трек был довольно узким. По мере продвижения

Луны на Солнце появились возмущения в ионосфере, связанные с ее перестройкой (ослабление слоев D и E, уменьшение концентрации электронов в слое F). Это вызвало уширение трека и даже появление многолучевости (видно основной трек и два боковых  $\pm 0,5...1$  Гц). В максимуме затемнения (от середины до 3/4 второго кадра) флуктуаций меньше, трек снова стал узким. Когда же Луна стала освобождать солнечный диск, опять начались флуктуации и даже многолучевость, но в несколько меньшей степени, чем при начале затмения.

Последний кадр снят в 14:36, прохождение стабилизировалось, многолучевости уже нет.

**В. ПОЛЯКОВ**  
профессор



Вопрос — ответ

*Я слышала, что время от времени вместо обычных дождей и снега на землю выпадают разноцветные осадки. Насколько они опасны? Каково их происхождение?*

*Валентина Петрова,  
г. Кисловодск*

Да, такое время от времени случается, например, оранжевый снег, выпавший в феврале 2015 года, не на шутку перепугал жителей Саратова. Однако версия об экологической катастрофе не подтвердилась: метеорологи объяснили, что циклон принес в Россию песок из Западной Сахары, который и окрасил снег.

А в июне 2012 года на головы жителей индийского города Каннур хлынул дождь красного цвета. Паники удалось избежать лишь потому, что астроби-

олог Годфри Луис вовремя дал объяснение случившемуся. По его мнению, странный цвет дождю придала пыль от осколков кометы, которая незадолго до начала странного дождя сгорела в плотных слоях атмосферы.

Иногда случаются вещи и похуже. Жители Великобритании испытали настоящий шок, когда на них с неба посыпался град. Не обычный, а каменный. Оказалось, что англичане стали невольными свидетелями невиданного в этих местах метеоритного «дождя». Подобной атаке подверглись также Шотландия, Северная Ирландия, Уэльс и Норфолк. Космические камни, как правило, «живут» в атмосфере считанные секунды и сгорают, не долетев до Земли. Но на этот раз они почему-то двигались аномально медленно и не успели сгореть. К счастью, никто при этом не погиб и даже серьезно не пострадал.

Периодически выпадают в разных регионах и рыбные дожди. Их наблюдали в Эфиопии, Индии и Греции. В 1859 году в Южном Уэльсе пролился дождь из пескарей, в 1861 году в Сингапуре с неба падала

исключительно зубатка, а в 1918 году недалеко от Сандерленда на местных жителей обрушился ливень из мальков сельди. Причина этого явления всякий раз одна и та же — сильные вихри прихватывают рыбу вместе с водой из океана, а потом проливают столь своеобразным дождем на сушу.

Иногда вместо рыбы с небес валяются лягушки. Квакуши, например, десантировались летом 2004 года на город Вуковар в Хорватии. Спустя год в сербском городе Одзачи также прошел ливень из лягушек.

В России самый известный дождь из представителей морской фауны прошел в 1933 году на Дальнем Востоке в селе Кавалерово. На головы местных жителей тогда падали медузы.

Причина столь необычных явлений кроется в атмосферных вихрях. По подсчетам специалистов, в XIX веке дождей из рыб и лягушек было около 100, в XX веке — 50.

*По радио недавно сообщили, что в аэропорту Шереметьево молния попала в заходивший на посадку самолет «Боинг-737», который совершал*

*рейс Чита — Москва. Не опасно ли это для пассажиров?*

*Андрей Коломийченко,  
г. Минеральные Воды*

Случаи попадания молний в самолеты вообще-то не редкость. В июне 2014 года в Мадриде молния попала в самолет сборной Испании по футболу, которая возвращалась с чемпионата мира. Молния ударила в крыло, пострадавших не было.

И в данном случае самолет успешно приземлился в Шереметьево, никто из пассажиров и членов экипажа не пострадал. Более того, в ходе послеполетного осмотра было установлено, что молния задела покрытие локатора, иных повреждений не обнаружено. Специалисты решили, что летным качествам самолета удар молнии ущерба не нанес, и «Боинг» продолжил выполнять рейсы.

Правда, в служебных инструкциях пилотам все же рекомендуют избегать грозных фронтов, так как не всегда все кончается столь благополучно. Так, в августе 2012 года во Франции удар молнии сбил туристический самолет, 4 человека погибли.

## А почему?

Когда прольется сильный звездный дождь? Какая из почтовых марок сохранилась в единственном экземпляре? Какими экспонатами славится Британский музей в Лондоне? На эти и многие другие вопросы ответит очередной выпуск «А почему?».

Школьники Тим и всезнайка из компьютера Бит продолжают свое путешествие в мир памятных дат. А читателей журнала приглашаем заглянуть в английский университетский город Оксфорд. Разумеется, будут в номере вести «Со всего света», «100 тысяч «почему?», встреча с Настенькой и Даниилой, «Игротека» и другие наши рубрики.

**ЛЕВША** В следующем номере «Левша» расскажет об уникальной разработке экспериментального истребителя 5-го поколения «Беркут». Этот самолет построен по аэродинамической схеме «продольного интегрального триплана» с крылом обратной стреловидности. По представленным в журнале разверткам вы сможете выклеить бумажную модель «Беркута» для вашего музея на столе.

Моделисты к Дню авиации смогут построить летающую модель вертолета, а любители электроники приступят к новой увлекательной разработке, связанной с созданием роботов.

Владимир Красноухов уже подготовил для вас занимательные головоломки, а журнал, как всегда, даст вам несколько полезных советов.

*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).

По каталогу российской прессы «Почта России»:  
«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**  
Компьютерный набор — **Г. АНТОНОВА**  
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 18.06.2015. Формат 84x108 1/32.  
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 10.02.2016

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

## ДАВНЫМ-ДАВНО

Люстра... Сложно представить, но история этого обыденного в наши дни устройства, которое есть практически в каждом доме, насчитывает многие тысячелетия. Во всяком случае, историки уверяют, что люстра ведет свою родословную от первобытного факела, к помощи которого прибегали еще пещерные люди, не желая сидеть в крошечной темноте. Однако должно было пройти много веков, прежде чем в Древнем Египте появились приспособления, отдаленно напоминающие современные лампы. Это были светильники фундаментального вида — колонны с углублениями сверху, куда наливалось масло и ставился фитиль.



Во времена Византии изобрели подвесные светильники, которые крепили к потолку. Украшать их стеклом и природным, а потом и искусственным хрусталем начали где-то к XVI веку. До этого средневековые замки освещались опять-таки факелами, восковыми и сальными свечами, которые вставляли в подсвечники.

В XVII веке во Франции родилось и имя для светильника, столь известное нам сегодня. В переводе с французского «lustre» означает «освещать, сиять».

XIX век отметился появлением газовых рожков и керосиновых ламп. Самые большие из них, под названием «молнии», подвешивались под потолком. Переносные керосиновые светильники именовались почему-то «летучими мышами».

Наконец, открытие электричества привело сначала к появлению так называемого «русского света», когда российский изобретатель П. Н. Яблочков предложил для освещения использовать электрическую дугу, а затем и ламп накаливания, которые изобрел А. Н. Лодыгин, а массовое производство наладил в конце XIX века американец Т. А. Эдисон.

В наши дни все чаще в люстрах используют лампы дневного света, галогенные и светодиодные источники света. А в скором будущем изобретатели обещают сделать светящимися при помощи люминофоров стены и потолки в комнате. Вот тогда, наверное, люстры и закончат свой долгий век.

# 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



### МУЗЫКАЛЬНЫЙ СИНТЕЗАТОР YAMAHA

#### Наши традиционные три вопроса:

1. Почему путь молнии при грозе практически никогда не повторяется?
2. Пулей, как и самолетом, можно управлять с помощью аэродинамических рулей. А вот для ракеты в космосе такие рули не годятся. Почему?
3. Художники порой жалуются, что им трудно зимой рисовать акварелью, и переходят на масло. Почему?

#### ПРАВИЛЬНЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ «ЮТ» № 4 — 2015 г.

1. Строго говоря, нет. Но некоторые растения разрастаются в целые рощи, выбрасывая так называемые воздушные корни. А еще многие растения (например, одуванчик) разбрасывают свои семена по ветру.
2. При понижении температуры все жизненные процессы протекают медленнее или вообще останавливаются. И семена не прорастают раньше времени.
3. Нет, не будет. Ведь звук распространяется по воздуху.

**Поздравляем с победой Владимира Вашурина  
из г. Миасса Челябинской области.**

**Близки были к успеху Алексей Важов  
из пос. Абдулино Оренбургской области  
и 8-летний москвич Арсений с Живописной улицы,  
забывший указать свою фамилию.**

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

**Индекс 71122; 45963 (годовая) — по каталогу агентства  
«Роспечать»; по каталогу российской прессы «Почта Рос-  
сии» — 99320.**

ISSN 0131-1417  
9 770131 141002 >