

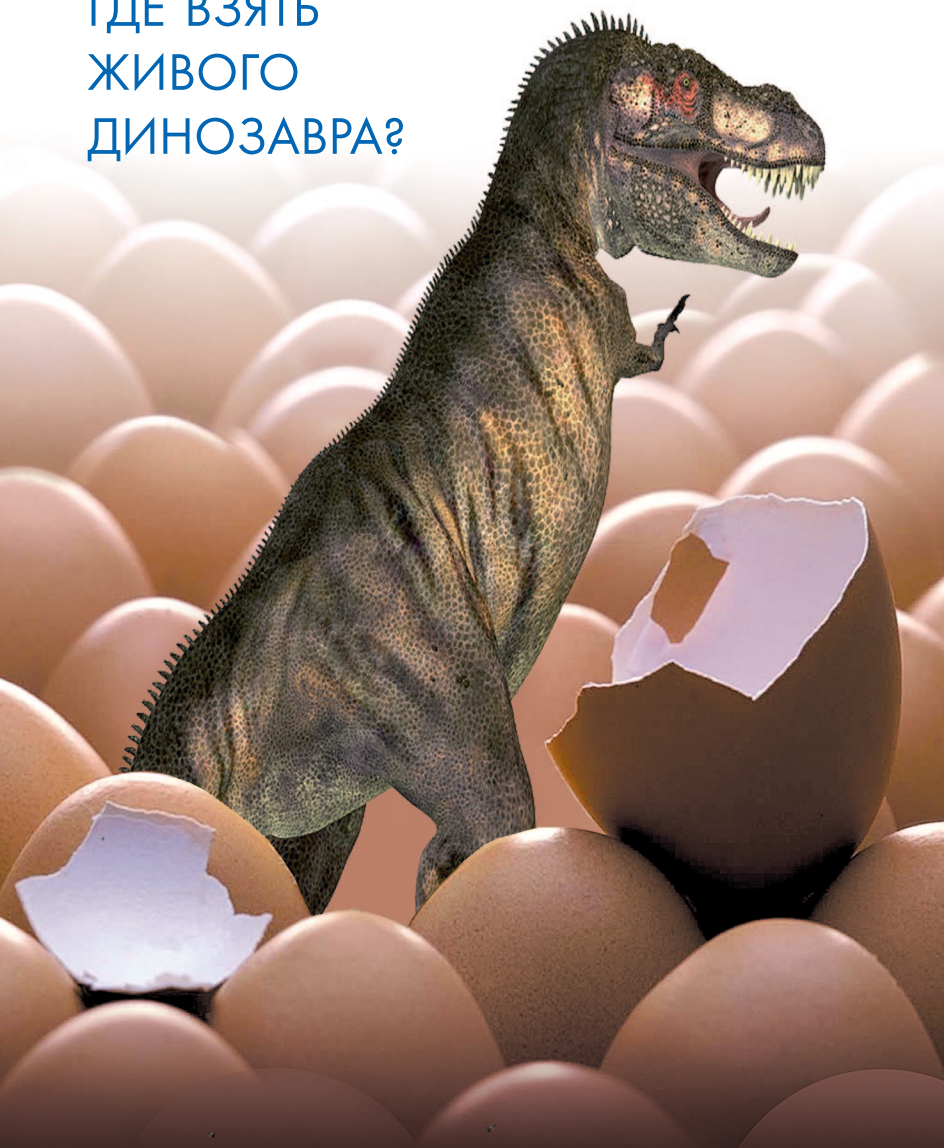
ISSN 0131—1417

**ЮНЫЙ  
ТЕХНИК**

**2**<sup>13</sup>

12+

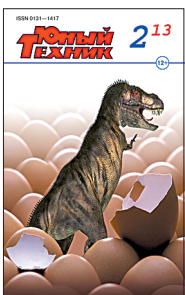
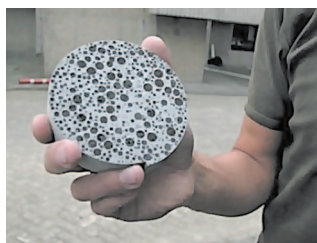
ГДЕ ВЗЯТЬ  
ЖИВОГО  
ДИНОЗАВРА?





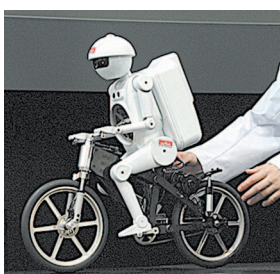
Чем бактерии полезны небоскрегам?

➤  
18



25

➤  
Как возродить динозавров?



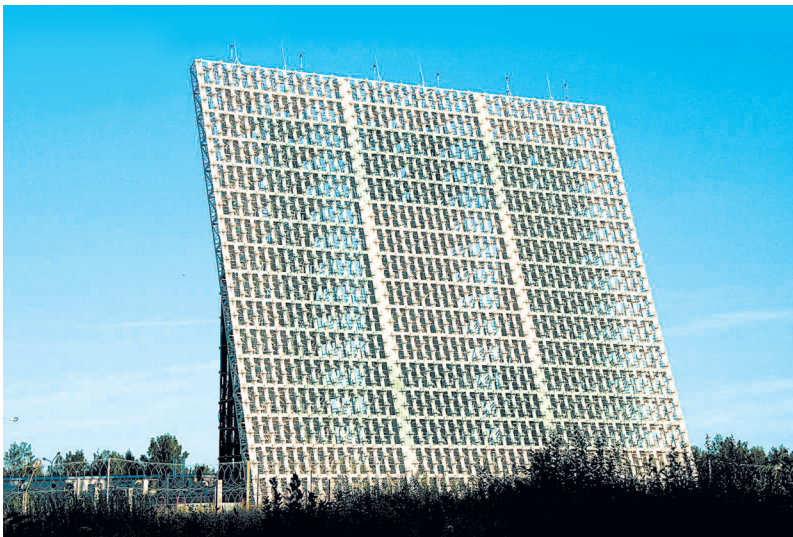
36

➤  
Маленький, но умный!

Поговорим о пилах. ➤ 58



Угадали, что это такое? ➤ 10



# Юный ТЕХНИК

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

**НАУКА ТЕХНИКА ФАНТАСТИКА САМОДЕЛКИ**

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

**№ 2 февраль 2013**

## В НОМЕРЕ:

<b>Техника безопасности</b>	<b>2</b>
<b>ИНФОРМАЦИЯ</b>	<b>8</b>
<b>Как увидеть цель?</b>	<b>10</b>
<b>Микробы и строительство</b>	<b>18</b>
<b>Наномышцы для мегасилачей</b>	<b>20</b>
<b>Как возродить динозавров?</b>	<b>25</b>
<b>Альтернатива нефти</b>	<b>30</b>
<b>У СОРОКИ НА ХВОСТЕ</b>	<b>32</b>
<b>Молния станет оружием?</b>	<b>34</b>
<b>Мы — чемпионы по «ладушкам»!</b>	<b>36</b>
<b>ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ</b>	<b>42</b>
<b>Тени прошлого. 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>НАУЧНЫЕ ЗАБАВЫ</b>	<b>65</b>
<b>ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ</b>	<b>71</b>
<b>ЧИТАТЕЛЬСКИЙ КЛУБ</b>	<b>77</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

# ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

*У Международная специализированная выставка «Комплексная безопасность — 2012» показала, что в России, как и во всем мире, специалисты обращают все большее внимание на то, как лучше гасить пожары, ищут способы быстрее вызволять пострадавших из огня, стараются обезопасить себя и других от всевозможных ЧП, в том числе и от терактов..*

## *Против агрессии огня*

В этот раз на выставке были широко представлены средства борьбы с огнем. И тому было, как минимум, две причины.

Во-первых, 120 лет тому назад, в 1892 году, с успехом прошла первая в России пожарная выставка, организованная Императорским русским техническим обществом. В Санкт-Петербурге, в здании Михайловского манежа, были тогда предъявлены самые современные на то время средства борьбы с огнем. В частности, 12 фирм из Англии, Германии, Франции и Швеции показали оборудование, предназначенное для ликвидации очагов возгорания не только в домах и на предприятиях, но и в рудниках, железнодорожных поездах и на судах. Не ударили тогда в грязь лицом и российские специалисты, продемонстрировавшие отечественные пожарные насосы, выдвижные лестницы, передвижные бочки для воды, а также войлочные щиты и костюмы, которыми пожарные прикрывались от огня.

Прошедшее лето показало, что шутить шутки с огнем по-прежнему опасно. Лесные пожары, многочисленные ДТП на шоссе и городских улицах, пожары в домах





На выставке было представлено много пожарной техники...



Самоспасатель позволяет людям спастись из горящего здания...

Оперативно-тактический радар Xaver tm 400, созданный в Израиле, позволяет бойцам спецназа буквально видеть сквозь стену.



Каска с маской.



Пожарный танк MVF-5.



и на промышленных предприятиях никак не дают огнеборцам расслабиться. Правда, техника и оборудование у них теперь значительно совершеннее, чем сто лет назад. Сегодня на вооружении пожарных не только огнегасители, автомобили с брандспойтами, спецсамолеты и вертолеты. В особых случаях для борьбы с лесными пожарами разработаны еще и пожарные танки и бронетранспортеры.

Они и в самом деле похожи на боевые машины, используют их шасси и корпуса. Только вместо боевого оружия на гусеничные или колесные шасси установлены стволы, подающие воду или особую пену на десятки метров. Один из таких танков — MVF-5 — был продемонстрирован на выставке. Представьте себе массивный корпус на гусеничном ходу, оснащенный спереди бульдозерным отвалом. А сверху, где, например, у самоходных орудий располагается пушка, здесь расположен пожарный ствол, способный прицельно бить водной или пенной струей на расстояние в несколько десятков метров.

«Не посылайте людей делать работу машин» — таков лозунг создателей этой машины, специалистов корпорации «ДОК-ИНГ» из г. Загреба, Республика Хорватия. И в самом деле, экипажа в танке нет. Управляют им по радио, причем оператор может находиться на расстоянии до 1,5 км от очага возгорания, в котором работает MVF-5.

Агрегат уже прошел испытания во время лесных пожаров летом 2011 и 2012 годов.

Интересная деталь: на место пожара танк-робот можно оперативно доставить как по воздуху, на внешней подвеске вертолета, так и по земле — автотягачом или по воде, на барже.

### *Спаси себя сам*

Пока инженеры размышляют над конструкциями летающих платформ, которые позволят эвакуировать людей даже с самых верхних этажей горящих небоскребов, многие жители современных высоток теперь получили возможность эвакуироваться из горящего помещения самостоятельно, через окно или балкон, с помощью устройства, не случайно названного самоспасателем.

Подобные устройства, созданные российскими специалистами, имеют две разновидности — МОНОСПАС и САМОСПАС. Конструктивно оба устроены примерно одинаково. В случае необходимости человек открывает окно, достает из сумки спасательную косынку, к которой прикреплен прочный фал с карабином и тормозным устройством. Карабин крепится либо к специальному крюку на стене здания, либо к батарее центрального отопления.

Человек с помощью привязных ремней быстро «упаковывает» себя в косынку с подвесной системой, сбрасывает вниз катушку с фалом, перелезает через подоконник и начинает плавный спуск вниз. На земле он снимает косынку, и она автоматически поднимается по фалу на исходную позицию, где ею может воспользоваться другой человек. Разница между МОНОСПАСОМ и САМОСПАСОМ в том, что первое устройство имеет длину фала до 50 м, а второе — до 300 м.

### *«Спартан» не пропустит террориста*

Порой страшнее пожара может оказаться терроризм. Поэтому российские ученые разработали программно-аппаратный комплекс «Спартан 300», способный по видеоизображению автоматически выявлять в уличной толпе людей «с потенциально девиантным, то есть отклоняющимся от нормы, поведением».

Принцип работы заключается в том, что из видеоряда, получаемого через одну или несколько видеокамер, выделяются изображения человеческих лиц. При этом изображения блок обработки информации автоматически подразделяет на «красные» (лица, находящиеся в измененном психоэмоциональном состоянии) и «зеленые» (лица в нормальном состоянии).

В качестве достоверной базы в проекте используется база данных лицевых движений и выражений с кодировкой по Полу Экману. Американский психолог, профессор Калифорнийского университета в Сан-Франциско, специалист в области психологии эмоций, межличностного общения, а также психологии и распознавания лжи, был вдохновителем и консультантом телесериала «Обмани меня», а также стал прототипом его главного героя доктора Кэла Лайтмана.

Экман посвятил изучению теории лжи более 30 лет, его услугами пользуются ведущие политики, министерства и федеральные агентства США и предприниматели. В 1978 году Экман совместно с коллегой Уоллесом Фризенем разработал систему кодирования лицевых движений (Facial Action Coding System), которая представляет собой систему для классификации выражений лица человека и стала стандартом систематической классификации физического выражения эмоций. Вот эту систему и использовали в своей разработке создатели «Спартана 300».

### *Летающий патруль*

Все ближе сочинская Олимпиада. И безопасности ее участников и зрителей наши спецслужбы уделяют особое внимание. Кроме полицейских и сотрудников в штатском, поддерживать порядок будут бойцы отряда спецназначения МВД «Рысь». Они будут вести наблюдения сверху, быстро перемещаться с места на место на парапланах.

Название «параплан», как известно, происходит от слияния слов «ПАРАшют ПЛАНирующий». А парапланерист — это человек, управляющий сверхлегким летательным аппаратом типа «летающее крыло», имеющий за спиной двигатель с пропеллером.

Впервые боевые парапланы появились в нашей стране еще во времена СССР, в Белорусском военном округе. В 1985 году в 5-й отдельной бригаде специального назначения, расквартированной неподалеку от Минска, были проведены первые учения с применением парапланов.

Сейчас о полезном опыте вспомнили вновь. К моменту старта Олимпиады-2014 бойцы пройдут полный курс обучения и приобретут опыт.

Преимущества же такого вида транспорта в горах очевидны — Сочи и Красная Поляна, где пройдут состязания Олимпиады, расположены в гористой местности, и с введением парапланов спецназ не будет тратить время и дополнительные силы, к примеру, на подъем и спуск с горы, тащить на себе 38-килограммовый ранец. Летательный аппарат сможет поднять бойца в любой экипировке, в том числе с оружием и бронезащитой.





Бронежилеты теперь стали оснащать кондиционерами.

### *Бронежилет с кондиционером*

Боевой опыт показывает: практически никто не способен долго носить бронежилет в жаркую погоду.

Исследователи из Швейцарских федеральных лабораторий по испытанию и исследованию материалов (Empa) попытались исправить этот недочет. И разработали для таких случаев бронежилет... со встроенным кондиционером.

«Умный» бронежилет, разработанный Empa, содержит встроенную систему охлаждения, основанную на технологии Coolpad. Говоря иначе, в бронежилет встроена система трубок, которые заполнены водой. При испарении через мембрану жидкость уносит часть тепловой энергии от человеческого тела, охлаждая его. Дополнительное воздушное охлаждение обеспечивает небольшой низкооборотный вентилятор.

Но это еще не все. Учитывая малую энергоемкость современных аккумуляторов, разработчики предусмотрели возможность быстрой смены воды в контуре и вентилятора, находящегося в одном корпусе с аккумуляторной батареей. Замена может быть проведена за минуту-другую, после чего бронежилет вновь пригоден для следующего 3 — 4-часового цикла использования.

В. СУББОТИН, спецкор «ЮТ»

## **ИНФОРМАЦИЯ**

**ПРЕМИЯ РОССИЯ-НИНУ.** Дмитрий Федосов стал одним из лауреатов премии имени Софьи Ковалевской, ежегодно присуждаемой немецким фондом Александра фон Гумбольдта.

Среди награжденных в 2012 году оказались также молодые ученые в возрасте от 27 до 35 лет из Австрии, Белоруссии, Великобритании, Венгрии, Германии, Греции, Дании, Италии, Китая.

Фонд Александра фон Гумбольдта ежегодно предоставляет лауреатам возможность поработать в различных научно-исследовательских институтах и учреждениях Германии.

**АТАКУЕМ АСТЕРОИД?** Представители российской ракетно-космической корпорации «Энергия» заявили, что вскоре могут начать строительство специальной ракеты для уничтожения асте-

роидов, потенциально угрожающих Земле.

Орбиту нашей планеты время от времени пересекают три огромных астероида, включая Апофис, открытый в 2004 году. И есть вероятность, что когда-нибудь один из этих астероидов или какой-нибудь другой может столкнуться с Землей. Чтобы избежать этого, российские специалисты и собираются построить ракету, которая сможет в нужный момент предотвратить астероидную атаку.

Ведь если Земля однажды столкнется с тем же Апофисом, имеющем диаметр 270 метров, энергия взрыва составит 506 мегатонн в тротиловом эквиваленте. Для сравнения, при падении Тунгусского метеорита выделилась энергия в 30 — 10 мегатонн, а энергия взрыва ядерной бомбы над Хиросимой 6 августа 1945 года по разным оценкам составляет от 13 до 18 килотонн.

**ИНФОРМАЦИЯ**

## **ИНФОРМАЦИЯ**

**УНИКАЛЬНАЯ ЗАТОЧКА.** Томские специалисты из Института сильноточной электроники ТНЦ СО РАН разработали совершенно новый способ заточки лезвий из нержавеющей стали. Он заключается в бомбардировке нержавеющей стали ионами азота. «При этом заодно происходит и азотирование — упрочнение, существенно повышающее износостойкость», — пояснил автор разработки, доктор технических наук Николай Коваль.

Иностранные эксперты дали сверхпрочным лезвиям название «PINK», что означает «плазменный источник Николая Ковалья». Конкурировать с лезвиями томичей могут лишь лезвия «Gillette».

**ДЛЯ ПРОГНОЗА ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЙ** красноярские ученые разработали специальные сейсмодатчики. Приборы будут круглосуточно

отслеживать подземные колебания и своевременно сообщать координаты, силу толчков и возможность их повторения.

Сергей Перетокин, заведующий отделом специального конструкторско-технологического бюро «Наука» КНЦ СО РАН рассказал об особенностях системы. «Датчики крепятся на стену, подключаются к электросети и к Интернету. Информация в режиме реального времени передается на специализированный сервер. Благодаря 200 датчикам мы сразу получаем полную картину того, что происходит в городе».

Приборы испытали на Саяно-Шушенской ГЭС. Первые датчики в Красноярске разработчики уже установили в своих квартирах. Если система будет работать без сбоев, в городе распределят еще 200 приборов. А всего в краевом центре собираются установить две тысячи датчиков.

## **ИНФОРМАЦИЯ**

# КАК УВИДЕТЬ ЦЕЛЬ?



*Лет 20 тому назад Россия и США провели совместный эксперимент. С американского шаттла Discovery в космос выбрасывались металлические шары-мишени, а радары обоих государств пытались их засечь. Пятнадцатисантиметровые сферы засекали все. Шары диаметром в 10 см увидели только три радар — два российских и американский на Аляске. Напоследок корабль выбросил два 5-сантиметровых шарика. Их засекал только радар «Дон-2Н», расположенный под Москвой.*

*Как устроены подобные станции? Для чего они нужны? Каким образом ныне обнаруживают низколетящие цели, когда те еще находятся за горизонтом?*

## *Как видит радар?*

Подлетая к аэропорту Шереметьево в ясную погоду, можно заметить между Софрином и Пушкином гигантское сооружение, напоминающее средневековую крепость. Так выглядит с высоты радар «Дон-2Н».

По воспоминаниям главного конструктора радара Виктора Слока, в свое время именно эта радиолокационная станция (РЛС) выиграла своеобразное соревнование, о котором мы сказали в начале. И это лишь один эпизод заочного соревнования, в котором вот уже более полувека участвуют наши и зарубежные специалисты.

Долгое время многие историки, особенно зарубежные, полагали, что еще до начала Второй мировой войны радиолокация зародилось на Британских островах. Лишь сравнительно недавно стало известно, что практически



## У ВОИНА НА ВООРУЖЕНИИ



РЛС «Дон-2Н»

в то же время, в обстановке глубокой секретности, эксперименты по обнаружению воздушных целей с помощью радиоволн велись и в нашей стране.

В итоге во время Второй мировой войны практически не применялись звукоуловители — системы, с помощью которых летящие самолеты противника засекали по гулу их моторов. Таким образом можно обнаружить бомбардировщики разве что за десяток километров. А вот с помощью радаров это удавалось сделать уже за десятки, а то и сотни километров. Таким образом, у бойцов ПВО — противовоздушной обороны — было больше времени, чтобы подготовиться к отражению воздушной атаки.

Схема работы обычного локатора для многих не секрет. Вращающаяся вокруг вертикальной оси антенна периодически посылает в пространство радиоимпульсы.

РЛС «Воронеж-М»



Долетев практически со скоростью света до объекта и отразившись от него, импульс возвращается на приемную антенну. И на экране радара появляется отметка. Зная, куда была нацелена антенна, можно определить, с какой стороны света ждать неприятностей. А по величине промежутка времени, который понадобился импульсу, чтобы совершить путешествие туда-обратно, судят о расстоянии до цели.

А синхронно вращающаяся с основной антенной решетка радиодальномера, одновременно качающаяся в вертикальной плоскости, позволяла определить угол возвышения на цель, то есть высчитать высоту ее полета.

Однако шло время, на смену винтовым самолетам пришли реактивные, скорость полетов резко увеличилась, значит, обнаруживать их требовалось на все большем расстоянии. Добиться этого поначалу пытались, увеличивая размеры и чувствительность антенн. Но когда размах крыльев антенны стал приближаться к сотне метров, стало понятно, что крутить такую махину становится очень непросто.

Кроме того, если поначалу реактивные самолеты стремились подняться повыше, то с появлением зенитных ракет, достававших цели на высоте 20 км и более, атакующая сторона сменила тактику. Теперь к цели предполагалось подбираться на малой высоте и большой скорости. Или напротив, атаковать ее прямо из космоса, с помощью баллистических ракет, способных подняться на высоту более 300 км.

Стало быть, кроме систем ПВО, надо было создавать и системы ПРО — противоракетной обороны. А для них нужны были уже особые радары.

### *Загоризонтные и надгоризонтные РЛС*

Вот тогда и вспомнили, что еще в 1946 году советский ученый и конструктор Николай Кабанов предложил идею раннего (загоризонтного) обнаружения самолетов в диапазоне коротких волн на удалении до 3000 км. Он обнаружил, что зондирующие лучи при длине радиоволны 10 — 100 м способны, отразившись от ионосферы, облучить цель и возвратиться по тому же пути к РЛС. Строго засекреченная и известная лишь узкому кругу



Антенна РЛС «Воронеж-М» имеет довольно странную форму.

лиц работа Кабанова называлась «Веер», поскольку лучи от направленной в одну сторону антенны расходились веером. Был построен макетный образец загоризонтного радара, осуществлявший слежение с дальности 2500 км за пусками ракет с Байконура.

Однако спустя три годы работы в этом направлении были свернуты — оказалось, что с помощью отраженного от ионосферы луча можно было получить информацию о запуске ракеты из определенной точки, то есть из стационарной шахты, координаты которой известны заранее — например, по данным спутников-шпионов. Засечь же ракетный старт ракеты с мобильной пусковой установки, а тем более с подлодки можно было разве что случайно.

Впрочем, даже старт с Байконура, когда заранее было известно и место и время пуска, удавалось засечь не всегда. Тому виной была природа — ионосферное зеркало то и дело оказывалось ненадежным: достаточно было произойти на Солнце очередной вспышке, и условия отражения радиолучей от ионосферы менялись непредсказуемым образом. Тогда было решено сосредоточить усилия на создании надгоризонтного радара. Тем более что в 1959 году из-за океана просочились сведения: американец В. Тэйлор смог обнаружить коротковолновым радаром ракету на дальности 2500 км.

Суть дела тут приблизительно такова. Если не удастся засечь ракету в момент старта, то надо «ловить» ее в космосе, когда она наберет высоту. Для этого используют радиолучи такой частоты, которые могут проходить сквозь ионосферу и возвращаться обратно. Именно такие частоты впоследствии были использованы для связи с космонавтами и астронавтами, находящимися на орбите.

Тем не менее, и в нашей стране, и за рубежом были ученые и инженеры, которые полагали, что рано ставить крест также на загоризонтных радаров, нужно лишь использовать для их работы другие частоты — не короткие, а напротив, длинные и сверхдлинные радиоволны.

К тому времени было уж точно известно: если короткие и ультракороткие радиоволны, подобно лучу света, распространяются по прямой, то длинные и сверхдлинные радиоволны как бы «прилипают» к земной поверхности, огибая ее. И чтобы получить ответный радиоимпульс с большого расстояния, надо лишь создать сверхмощные передатчики и сверхбольшие приемопередающие антенны.

Своеобразным пиком работ в том направлении был проект создания в 1968 году РЛС «Дарьял». Первоначально эту станцию, рассчитанную на большую излучаемую мощность, имеющую огромную площадь антенного полотна, предполагалось оснастить ядерными автономными источниками питания. А построить ее собирались на Крайнем Севере СССР, в районе Земли Франца-Иосифа. Смотреть же она должна была через Северный полюс в направлении США.

Таким образом предполагали обнаруживать самолеты на дальности 3000 км и ракеты — за 6000 км. Но уж слишком колоссальным получалось такое сооружение. Да и природные условия для обслуживающего персонала в Заполярье были отнюдь не самые благоприятные.

### *Проблему решают математики*

И здесь конструкторов выручили математики. Они предложили использовать для сверхдальних радаров антенны с фазированной решеткой.

Такие системы состоят из большого количества ненаправленных передающих (или приемных) антенн, сигнал





Оператор станции на своем рабочем месте.

на которые подается (или с них снимается) в определенной временной последовательности. В результате суммарный волновой фронт может быть ориентирован практически как угодно относительно плоскости антенной решетки. Естественно, «развернуть» такую антенну можно практически мгновенно.

«Фазированная решетка, — рассказал Дмитрий Зимин, 25 лет назад бывший заместителем главного конструктора системы, — это способ заставить вращаться луч при неподвижной антенне». Важным преимуществом радара с фазированной решеткой является также возможность генерировать одновременно несколько лучей. К примеру, РЛС «Дон-2Н» может одновременно следить за 30 целями.

По словам Д. Зимина, сама по себе идея фазированной решетки далеко не нова. Теоретически такие решетки были просчитаны в конце Второй мировой войны. Однако на практике осуществить идею смогли лишь спустя несколько десятилетий. Уж слишком сложной оказалась математическая обработка сигнала. Достаточно сказать, что одна из первых советских суперЭВМ «Эльбрус», занимающая почти целый этаж комплекса, была спроектирована именно для такого радара. Внутри станции находится около тысячи шкафов только с электронной аппаратурой.

Есть у антенных решеток и другие недостатки. Для того чтобы достичь максимальной дальности, приходится использовать большую мощность при передаче и большую чувствительность при приеме. Поэтому нынешние противоракетные локации все еще чудовищно мощны и огромны.

Так, на строительство подмосковного «Дона-2Н» ушло 32 000 т металла, 50 000 т бетона, 20 000 км кабеля, сотни километров трубопроводов и 10 тыс. чугунных задвижек к ним (для охлаждения аппаратуры требуется огромное количество воды). На каждой стороне гигантского бетонного сооружения длиной в 130 м (для сравнения — у пирамиды Хеопса сторона составляет 227 м), расположены фазированные антенные решетки. В каждой такой решетке — 60 тысяч излучателей. Они работают уже 20 лет, непрерывно сканируя пространство вокруг Москвы на расстоянии 3700 км. По расчетам разработчиков, «Дон-2Н» может проработать еще как минимум лет двадцать.

### *Самые большие РЛС*

Но зачем, спрашивается, строить такие громадины в наши дни? Не проще ли поместить на орбитах несколько спутников с радарными, которые и будут отслеживать старты ракет, взлеты самолетов потенциального противника?.. Да, такая мысль приходила в головы специалистов. И спутники-шпионы давно уж выведены в космос.

Однако знают специалисты и то, что в случае какого-либо крупного конфликта именно спутники-шпионы будут выведены из строя в первую очередь. Так что наряду с ними приходится использовать и наземные РЛС.

Причем по мере создания и усовершенствования противоракетной обороны создавались и создаются, совершенствуются все новые станции. Однако далеко не всегда их судьба более-менее благополучна. Причем отнюдь не по техническим причинам.

Так, одну из станций, построенную на Украине, возле печально известного Чернобыля, пришлось закрыть из-за того, что она оказалась в радиоактивной зоне. Еще одну станцию — в Прибалтике — вывели из строя, поскольку она оказалась за рубежами России. Аналогич-

ная судьба может вскоре постигнуть и станцию, расположенную в азербайджанской Габале...

Поэтому недавно в нашей стране стала на боевое дежурство еще одна, уже четвертая по счету РЛС «Воронеж-М», расположенная близ города Усолье-Сибирское Иркутской области. Вместе со спутниками она может оперативно засекать стратегические баллистические ракеты, ракеты средней и малой дальности, а также крылатые ракеты, стратегические бомбардировщики и истребители в момент их старта.

«Воронеж-М» представляет собой пирамиду высотой около 100 м. На ее поверхности размещены 1566 приемопередающих устройств, способных сканировать сигнал на расстоянии в 6000 км и 120 градусов по горизонту. И это только одна секция станции.

Через полтора-два года, там же, в Усолье-Сибирском, рядом с первой секцией будет смонтирована такая же вторая, которая увеличит радиус обзора до 240 градусов. Если сегодня на экранах РЛС видны Китай, Япония, Южная и Северная Корея, полуостров Индокитай, Индонезия и большая часть Индии вместе с Бенгальским заливом, то потом она будет контролировать еще и всю северную и центральную часть Тихого океана, включая западное побережье США.

Преимущество РЛС «Воронеж-М» по сравнению со своими предшественницами, такими, как «Днепр», «Дарьял» и более ранними, в том, что она гораздо дешевле и эффективнее в эксплуатации. Если «Днепр» требует для своей работы 2 МВт мощности, а «Дарьял» целых 50, то «Воронеж» только 0,7 МВт. Время строительства — 5 — 6 лет для «Днепра», 8 — 9 лет для «Дарьяла» и 1,5 — 2 года для «Воронежа». Причем в технологическом оборудовании новой станции нет завода по подготовке дистиллированной воды для охлаждения излучателей, как это делается на РЛС прежних поколений. Новые станции охлаждаются воздухом. И офицерского состава, дежурящего на новом радаре, в несколько раз меньше.

Кроме того, не исключено, что станции нового поколения могут стать универсальными, и, по мере надобности переходя на те или иные частоты, они смогут работать как в загоризонтном, так и в надгоризонтном режимах..

# МИКРОБЫ И СТРОИТЕЛЬСТВО



*Вы знаете: ни одно здание не может стоять вечно. Со временем разрушаются даже самые прочные конструкции из бетона и железобетона. Но их век можно значительно продлить, если использовать новейшую разработку в строительных технологиях — самовосстанавливающийся бетон.*

Американская студентка Мишель Пеллетьер вместе с профессором Университета Род-Айленда Ариджитом Боусом придумала технологию, которая позволит значительно увеличить срок службы бетонных изделий.

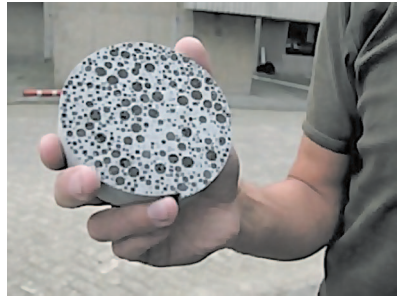
Речь о том, чтобы ввести в бетон микромолекулы с натриево-силикатным восстанавливающим реагентом. Когда бетон дает трещину, капсулы разрушаются и высвобождают «лечащее» вещество. Молекулы силиката натрия взаимодействуют с гидроксидом кальция, уже присутствующим в бетоне, и образуют гель, который заделывает трещину и затвердевает. После проведения испытаний выяснилось, что таким образом бетону удалось восстановить 26 % своей первоначальной прочности и структуры. Ученые уверены, что этот показатель можно еще увеличить.

Другие исследователи пробовали применять в этих целях бактерии, которые выделяют карбонат кальция.

Так, например, Алан Ричардсон, ученый из Университета Нортумбрии в Великобритании предложил использовать для получения кальцита бактерии *Bacilli megaterium*. Ученый вырастил колонию бактерий на специальном бульоне и добавил их к бетону. Бетон служит бактериям источником питания, они в нем активно размножаются и распространяются, образуя при



Исследователи Дельфтского университета проводят испытания бетонного образца, поселив в нем колонии бактерий.



этом все больше кальцита, выступающего в роли герметика. Кальцит заполняет все трещины в бетоне и запечатывает их, препятствуя разрушению конструкций.

Конечно, в будущем «нетрескающийся» бетон ждет еще много тестов и экспериментов. Однако Алан Ричардсон уверен, что его детище с легкостью пройдет все испытания. Созданный им бетон устойчив к воздействию внешних факторов и стоит не дороже обычного. Ремонтная смесь с чудо-бактериями в своем составе также будет очень полезна при восстановлении уже существующих объектов из бетона.

Ученого поддержали сотрудники голландского Дельфтского технического университета, которые приступили к полевым испытаниям самовосстанавливающегося бетона, трещины в котором заделывают специальные бактерии.

Ученые добавляли в материал гранулы, содержащие споры микроорганизмов, а также гранулы лактата кальция. Помимо того, что это вещество служит источником энергии для бактерий, при его переработке образуется кальцит (одна из форм карбоната кальция), отложения которого и заполняют образующиеся в бетоне щели. Триггером, запускающим процесс заживления необычного бетона, является образование щели и попадание в нее влаги. До этого момента споры в материале находятся в спящем состоянии и способны сохранять жизнеспособность на протяжении многих лет.

Первые опыты показали, что бактерии действительно способны заделывать трещины кальцитом. При этом исчезают как относительно крупные дефекты, так и микротрещины размером около 0,2 миллиметра. Последние не влияют на механические характеристики материала и обычно допускаются нормами строительства.

**В. ЧЕРНОВ**

# НАНОМЫШЦЫ ДЛЯ МЕГАСИЛАЧЕЙ



*Исследователи из Техасского университета в Далласе (США) вместе с коллегами из Китая, Австралии, Бразилии, Южной Кореи, Канады и Украины создали гибкие искусственные мышцы. Они сокращаются за 25 мс (время, за которое человек не успеет даже моргнуть) и развивают мощность, в 85 раз превышающую ту, которую способны развить равные по размеру мышцы человека, сообщает журнал Science.*

Проектом руководит Рэй Баухман (Ray H. Vaughan) — известный специалист в области материаловедения (70 патентов в США, свыше 310 научных публикаций). Работа эта длится уже не первый год. Так, в 2009

году в печати уже сообщалось о материале для искусственных мышц, способном одинаково хорошо работать в жидком азоте и расплавленном железе.

Разработка представляла собой более жесткую, чем сталь, и в то же время еще эластичнее, чем резина, ленту из углеродных нанотрубок. Она способна расширяться и сжиматься за миллисекунды, хорошо проводит ток и может работать при температурах от минус 200 до плюс 1600 градусов по Цельсию.

Теперь Баухману и его коллегам удалось создать непосредственно сами искусственные мышцы. Для этого они опять-таки использовали углеродные нанотрубки, скрутив из них некое подобие микроканата. Причем трубки ученые не оставили полыми, а закачали в них парафин.

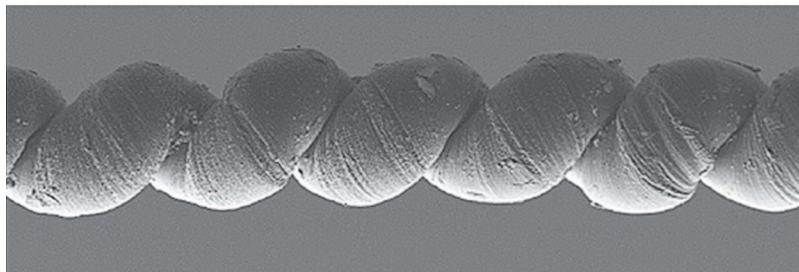
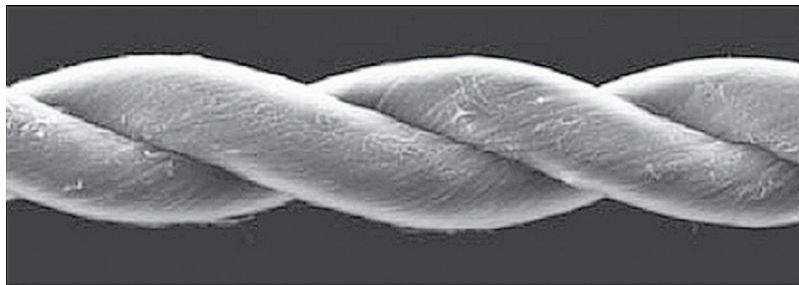
Стенки нанотрубок состоят из графита — такого, как если бы его взяли из обычного карандаша. Слоистость обеспечивает материалу достаточную пластичность, чтобы его структура не была повреждена при свертывании в спираль.

Диаметр искусственной мышцы составляет 20 — 200 нанометров, что в 1000 — 10 000 раз меньше диаметра обычного человеческого волоса. При этом по прочности нить-мышца превосходит сталь приблизительно в 100 раз. Полученные мышцы оказались способны поднимать вес в сотни тысяч раз больше собственного, не теряя при этом эластичности. То есть робот с подобными мышцами мог бы заменить небольшой подъемный кран.

В ходе исследования ученые закрепили неподвижно один конец мышцы, на другой повесили микрогирию и подвергли нить нагреву с помощью лазера. Графит обладает хорошей теплопроводностью, что позволяет быстро нагревать парафин внутри нанотрубок. В процессе нагрева парафин начинает расширяться. За счет давления парафина угле-



Руководитель проекта — Рэй Баухман.



**Канатообразные искусственные мышцы сжимаются при увеличении температуры или в ответ на внешнее напряжение.**

родная трубка увеличивается в объеме, но ее длина при этом уменьшается — происходит сокращение. Этот процесс занимает приблизительно 0,025 секунды. Плотность энергии сокращения такой нити составляет около 4,2 кВт/кг, что в четыре раза больше отношения мощности к весу двигателя внутреннего сгорания.

«Когда мы нагревали светом или током такую нить, то наблюдали, как она начинает вращаться и раскручиваться. При охлаждении нитей вращение прекращается. Скорость вращения достигает 11 500 оборотов в минуту. Крутящий момент мышцы получается больше, чем у электромотора», — рассказал руководитель проекта.

По словам Баухмана, ресурсы университета позволяют изготовить километр полотна для создания роботов, микроскопических моторов и клапанов, а также в индустрии детских игрушек.

Поскольку нановолокна достаточно эластичны и могут быть спрядены в нити, у ученых возникла идея создания одежды, реагирующей на условия внешней сре-

ды. Например, возможно создать скафандр, защищающий от внешних температурных или химических воздействий. В зависимости от температуры или наличия тех или иных отравляющих веществ в воздухе парафин внутри нанотрубок меняет свой объем, регулируя тем самым проницаемость скафандра.

Американские ученые работают также над созданием «обмундирования будущего» для солдат. Сверхлегкий комбинезон сможет защитить бойцов не только от влаги, но и от вредных газов, радиации и пуль.

Публикацию подготовил  
С. НИКОЛАЕВ

Кстати...

## **МЫШЦЫ ВСЯКИЕ ВАЖНЫ, МЫШЦЫ ВСЯКИЕ НУЖНЫ...**

Рэй Баухман и его команда вовсе не единственные специалисты, которые работают над проблемой создания искусственных мышц. В Техасском институте нанотехнологий в Далласе тоже разработаны искусственные мышцы, которые получают энергию из паров метанола, водорода и кислорода. Они представляют собой обернутую в катализатор сверхтонкую никель-титановую проволоку. Особенностью материала является то, что он может запоминать изначальную форму.

Для того чтобы заставить искусственные мышцы из проволоки изменять форму, их помещают над платиной и обрабатывают парами метанола, водорода и кислорода. Платина, благодаря реакции, нагревается и передает тепло проволоке, которая в свою очередь изменяет форму.

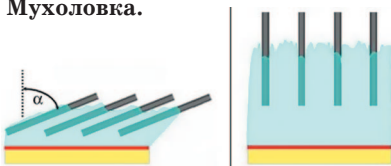
Ученые этого же института не остановились на достигнутом и разработали второй тип наномышц. Они взяли популярные в последнее время нанотрубки и «упаковали» их в катализатор.

Топливо вступает в реакцию с кислородом, и катализатор вырабатывает электрический заряд, который расширяет нанотрубку. Сетка нанотрубок под действием реакции способна расшириться на 220%.





Мухоловка.



Схемы расположения игл HAIRS-1. Управляя влажностью воздуха, можно изменять направление игл.

В Институте Болоньи разработали наномышцы плечные. Пленка состоит из оксида индия и флюорида кальция. На поверхность пленки наносят положительно заряженные молекулы ротаксанов. Ими легко манипулировать, меняя кислотность среды, в которой они находятся. Изменяя рН, можно управлять пленочными мышцами.

Еще один вариант наномышц изобретен совместными усилиями ученых американской лаборатории Белла и немецкого Института Макса Планка. Технология наномышц была разработана по аналогии с тканями растения мухоловки, которая довольно быстро реагирует на появление насекомого в доступной близости.

Необычный материал состоит из пучка кремниевых игл, помещенных в мягкий гель. Структура геля меняется в зависимости от влажности окружающей среды. От сжатия или расширения геля зависит положение кремниевых игл.

Ученые создали два варианта — HAIRS-1 и HAIRS-2. Различие составляет расположение игл. В первом случае они располагаются параллельно, а во втором, один из концов иглы закрепляется на подложке. Управляя влажностью воздуха, можно изменять направление игл, заставляя их работать как мышцы человека.

Благодаря нанотехнологиям, сегодня можно создавать такие структуры, которые воспроизводят ткани человека. Однако все они требуют серьезных доработок. В частности, для управления наномышцами необходимо будет создать специальные устройства, которые будут по заданным параметрам сокращать ткани.

# КАК ВОЗРОДИТЬ

# ДИНОЗАВРОВ?

*«Через 5 лет у нас будет живой динозавр!» — пообещал недавно известный американский палеонтолог Джек Хорнер (Jack Horner) из Университета штата Монтана (Montana State University). Сенсационное заявление ученого тем более интересно, что за месяц до него коллеги Джека из Университета Мердока (штат Западная Австралия) убедительно растолковали: клонировать ящеров никогда не получится. Потому что цепочки их ДНК за давностью времени уже полностью разрушены. Так кто же прав?*

## *Зачем курам зубы?*

По данным австралийцев, предельный срок сохранности генетического материала, который можно было бы найти в ископаемых костях, составляет порядка 7 миллионов лет. А последние динозавры вымерли около 65 миллионов лет назад. Так как же быть?

Профессор Хорнер, который, если верить легендам Голливуда, в свое время вдохновил Стивена Спилберга на создание знаменитого фильма «Парк Юрского периода», уверяет, что для воссоздания ящеров никаких цепочек ДНК не надо. На практике процесс пойдет вовсе не так, как в кино.

Поначалу предполагалось, что исследователи найдут в ископаемых костях целую цепочку ДНК или на худой конец смонтируют ее из кусочков, найденных в разных клетках, поместят в яйцеклетку приемной матери, которая выносит и родит приемыша. В случае клонирования мамонтов суррогатной матерью должна стать слониха, а в «Парке Юрского периода» говорилось о крокодилихе.

Однако, по мнению Хорнера, технология должна быть совершенно иной. В качестве исходного материала он планирует взять эмбрион птицы и заставить его вернуться назад в прошлое. В результате должен родиться динозавр, который таится внутри этого эмбриона...

Дело в том, что, как полагает Хорнер и некоторые его коллеги, современными потомками динозавров являются вовсе не крокодилы и аллигаторы, а... птицы, в том числе обыкновенные куры.

Используя компьютерную томографию и математическое моделирование, испанские и американские исследователи выявили потрясающее сходство в анатомическом строении птиц и детенышей динозавров — особенно их черепов. На основании этого палеонтологи сделали вывод: нынешние птицы — это те же динозавры, только остановившиеся в своем развитии на ранней стадии. Такое явление в эволюции называется педоморфизмом. Случается такое в результате какого-либо сбоя в наследственной программе.

Вот этим обстоятельством и намерен воспользоваться Джек Хорнер. «Мы разбудим атавистические гены в ДНК птиц и заставим их проявиться вновь», — говорит он.

Начать «пробуждение» генов ученый собирается именно с кур, поскольку их геном хорошо изучен, так что легче будет найти специфические гены и подобрать для управления ими соответствующие белки-регуляторы.

Кстати, первые шаги на пути волшебного превращения курицы в динозавра уже сделаны. Пару лет назад у цыплят удалось вырастить зубы, как раз активировав гены, заснувшие примерно 70 миллионов лет назад. Таким же образом у курозавров должны появиться трехпалые лапы, передние конечности... Причем некоторые исследователи хотят, чтобы динозавр получился не с курицу ростом, а хотя бы со страуса.

### *Ты и я одной крови?*

Еще один способ возрождения динозавров изобрела профессор Мэри Швейцер из университета Северной Каролины. Она нашла в останках тираннозавра, погибшего 67 миллионов лет назад, живые клетки — красные кровяные тельца, эритроциты.



**Переделывать кур в динозавров берется профессор Дж. Хорнер.**

Утверждение само по себе кажется невероятным. Ведь трудно даже предположить, чтобы хоть что-то из органики сохранилось в течение столь длительного времени. Тем не менее, Швейцер стоит на своем.

Окаменелости одного из крупнейших наземных хищников мелового периода — тираннозавра — были найдены группой ученых во главе с Мэри Швейцер в 2003 году на северо-западе США в Хелл-Крик. Эта местность, название которой в переводе звучит как «Адский ручей»,

**Слева обычный эмбрион цыпленка, справа — зубастый, прообраз будущего динозавра.**



## Профессор Мэри Швейцер.

известна прежде всего большим количеством найденных здесь останков динозавров (во времена их существования район отличался теплым субтропическим климатом).

Кроме того, хорошей сохранности ископаемых животных способствовал состав здешних пород — сланцы, легко расщепляющиеся на отдельные пластины, и алевролиты, занимающие промежуточное положение между глиной и песком. Они, как уверяет Швейцер, помогли сохранить органические соединения.

Оппоненты Мэри Швейцер утверждают, что обнаруженные красные тельца, очень напоминающие кровяные, — отнюдь не живые клетки, а своего рода биологическая пленка, образовавшаяся после того, как на кости, находившиеся под землей, попали сторонние микроорганизмы, например, из почвы. Да и вообще не факт, что Швейцер нашла останки динозавров, а не других животных, живших позже. Остались ведь лишь фрагменты кости.

Но Мэри Швейцер упрямо гнет свою линию. Она полагает, что ни о какой биопленке речи не идет. По ее словам, органические соединения находятся внутри костей найденного существа, а не на их поверхности. Исследовательница также указывает, что ее находка не единственная. Близ реки Джудит в штате Монтана были обнаружены еще более древние кости брахилофозавра, которым около 76,5 миллиона лет. Но в них тоже сохранились фрагменты белка.

Кроме того, кровь древних животных могла сохраниться в мелких насекомых — мухах, оводах, блохах и прочих паразитах, которые когда-то кусали динозав-





ров, а затем законсервировались в янтаре — застывшей древесной смоле. Ученый из Иордании Аббас Хаддадин нашел в кусочке янтара осу возрастом 135 миллионов лет и выступил с заявлением: «Мы хотим получить древнейшую в мире ДНК для того, чтобы создать копию динозавра. Мы сделаем ее из клеток, которые найдем в брюшке насекомого».

Однако перспектива использования насекомых для клонирования динозавров пока представляется еще более сомнительной, чем способы, о которых шла речь выше.

### *Нужны ли нам они?*

Давайте предположим, что эксперимент удался, древних ящеров удалось возродить. Что дальше? Для них и в самом деле придется выделять обширную территорию, как это показано в «Парке Юрского периода». И это еще не все. Чем их кормить? Даже если мы возродим лишь травоядных динозавров, в настоящее время на Земле нет столь огромного количества хвощей и других растений, которыми они привыкли питаться. И климат на планете теперь совершенно иной...

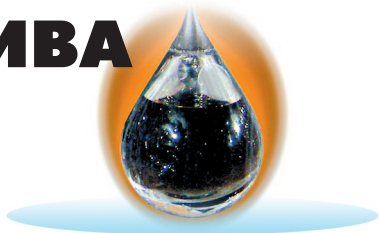
Получается, одновременно с динозаврами придется возрождать еще и растительность того периода. А сам юрский зоопарк должен будет размещаться в некоей биосфере, под крышей которой придется поддерживать соответствующий климат... В итоге затея обойдется так дорого, что многие уже задумались: стоит ли овчинка выделки?

Зачем нам, собственно, динозавры? Практической необходимости в них никакой нет. Не разводить же их на мясо?.. Проскочило, правда, сообщение, будто бы некоторые эксперты Пентагона рассматривают возможность применения хищных динозавров в качестве неких «боевых машин» на поле боя. Но насколько они эффективнее тех же танков?..

В общем, подобную идею сочли чересчур экзотической даже фантасты. Так что, если профессор Джек Хорнер и его коллеги найдут средства на осуществление своей затеи, проект, скорее всего, закончится выведением некоей породы зубастых кур. Да и с теми, вероятно, хлопот будет немало.

И. ЗВЕРЕВ

# АЛЬТЕРНАТИВА НЕФТИ



*Я слышал, что за рубежом научились изготавливать бензин из воздуха и воды. Правда ли это?*

*Илья Мясников, г. Тамбов*

Группа британских ученых разработала уникальную технологию производства горючего из компонентов атмосферного воздуха, которая обещает решить энергетический кризис и сократить долю углекислого газа в атмосфере Земли, сообщила недавно британская газета Independent.

В статье говорится, что небольшая британская компания Air Fuel Synthesis из города Стоктон-он-Тис на северо-востоке Англии смогла произвести пять литров топлива, синтезировав его из атмосферного углекислого газа и водяных паров.

«Мы взяли диоксид углерода из воздуха и водород из воды и обратили эти элементы в горючее. Никто раньше ни в нашей стране, ни, насколько мне известно, за рубежом не делал этого. Жидкость выглядит и пахнет, как бензин, но это гораздо более чистый продукт, чем бензин из нефти», — рассказал глава компании Питер Харрисон, представляя разработку в лондонском Институте механической инженерии.

Сейчас технология получения синтетического бензина находится на начальном этапе развития и требует больших затрат электроэнергии. Однако сотрудники Air Fuel Synthesis полагают, что в конечном итоге они смогут использовать для получения топлива энергию из возобновляемых источников, таких как ветряные мельницы или приливные электростанции.

Несмотря на то что британская пресса преподнесла эту весть как своего рода сенсацию, надо сказать, что

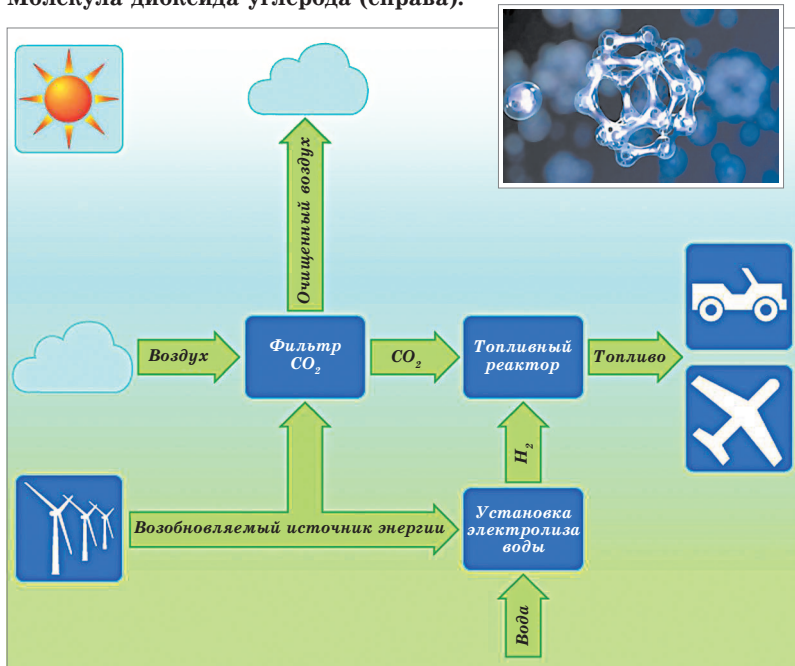
## РАССКАЖИТЕ, ОЧЕНЬ ИНТЕРЕСНО...

альтернативы углеводородному топливу предлагаются довольно часто. Немецкие химики Фишер и Тропш пытались производить синтетическое топливо еще в начале XX века.

А во время Второй мировой войны в Германии были даже построены заводы по его производству. Однако топливо это оказалось весьма дорогим и его производство диктовалось лишь военной необходимостью. Вскоре после окончания войны производство синтетического топлива было прекращено.

И перспективы нынешней английской технологии, по словам Бориса Рыженко, доктора химических наук, заведующего лабораторией моделирования гидрохимических и гидротермальных процессов Института геохимии и аналитической химии им. В.И. Вернадского, тоже весьма призрачны.

Схема одного из вариантов получения топлива из воздуха и воды. Молекула диоксида углерода (справа).



## У СОРОКИ НА ХВОСТЕ

### КТО КОГДА ВРЕТ

Представительницы прекрасного пола запросто могут солгать, если сидят или стоят. Но...

Ученые из университета в Генте, Бельгия, под руководством профессора-физиолога Бруно Верчуэре попросила участвовать в экспериментах 123 студенток. Во время опытов, когда девушкам приходилось отвечать на каверзные вопросы, находясь в разных позах, проводили сканирование их головного мозга. Тут-то и выяснилось, что лгать лежа у них получается хуже всего.

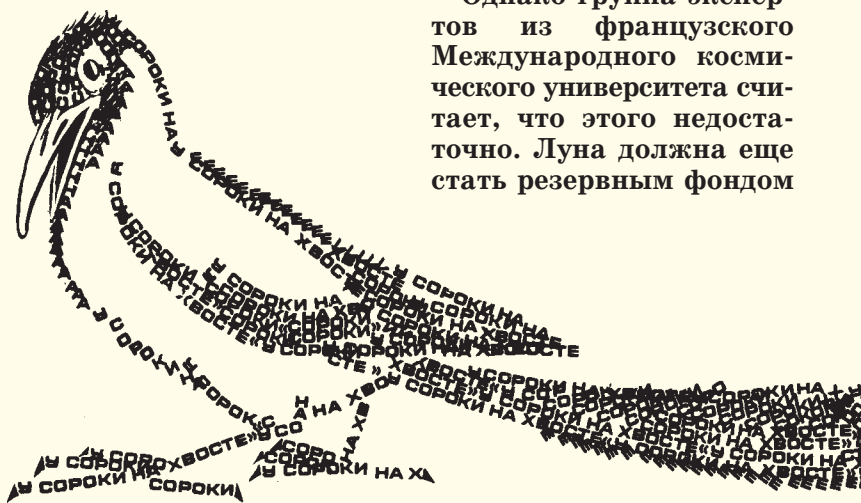
Что же касается мужчин, то, как утверждают

ученые, они склонны обманывать во всех позах. Однако часто забывают, что говорили раньше, и на этом попадают.

### НА ЛУНЕ ОТКРОЮТ БАНК?

В 2020 году NASA планирует развернуть на Луне постоянно обитаемую базу, которая должна стать первым внеземным форпостом человечества. В дальнейшем она будет использоваться как плацдарм для продвижения к новым планетам Солнечной системы — прежде всего, к Марсу. Именно отсюда стартуют тяжелые межпланетные корабли, вырастут первые внеземные поселения и заводы.

Однако группа экспертов из французского Международного космического университета считает, что этого недостаточно. Луна должна еще стать резервным фондом



земной мудрости, накопленной за долгие века. Здесь в особых хранилищах разместят подробную информацию о земной культуре и технологиях — на случай, если нашу планету постигнет глобальное бедствие.

Предполагается, что уцелевшие земляне смогут относительно быстро восстановить культурные и технологические потери с помощью резервного банка данных, размещенного на Луне. Ну а если там окажется еще и банк биоматериалов, позволяющий восстановить вымершие виды путем селекции и клонирования, будет совсем хорошо!

## НЮХ С НАСТРОЙКОЙ

Исследователи из Университета Чикаго обнаружили, что животные могут проводить точную настройку своего нюха для того, чтобы лучше обнаруживать хищников и еду. В ходе экспериментов на

крысах выяснилось, что грызуны могут «сосредоточить» свое обоняние примерно так же, как люди могут сфокусировать свой взгляд на определенном предмете.

Эксперименты американских ученых показали, что нос может действовать как своеобразный газовый хроматограф — устройство, отделяющее химические вещества в сложных смесях, таких, как аромат цветка.

Результаты исследований могут быть полезны при создании электронных устройств для улавливания запахов.

## БЭТМЕН ЛЕТАЕТ ПЛОХО

К такому выводу пришли исследователи из британского университета Лестера. Посмотрев очередной фильм о человеке — летучей мыши, они создали компьютерную модель и рассчитали, как на самом деле должен летать пилот в таком костюме. Оказалось, что, прыгнув с высоты 160 м, он разовьет скорость до 110 км/ч и погибнет, поскольку средств торможения создатели фильма не предусмотрели.







# МОЛНИЯ СТАНЕТ ОРУЖИЕМ?

*Американские военные начали испытания нового супероружия. Впрочем, не такое уж оно новое — молнии сверкают над нашей планетой уже не первый миллион лет. Однако направлять их полет, подобно Зевсу и другим древним богам, люди научились относительно недавно. Вот что пишет по этому поводу журнал *Live Science*.*

«Нам никогда не надоедает смотреть, как удары молний уничтожают цели в ходе экспериментов», — цитирует издание слова Джорджа Фишера, ведущего специалиста Центра исследований, развития и проектирования вооружений армии США на военной базе Пикатини, штат Нью-Джерси.

Он объяснил, что природные молнии движутся в атмосфере во время грозы по ионизированным каналам. Они образуются там, где сильнее всего разница электрических потенциалов, и идут по пути наименьшего со-

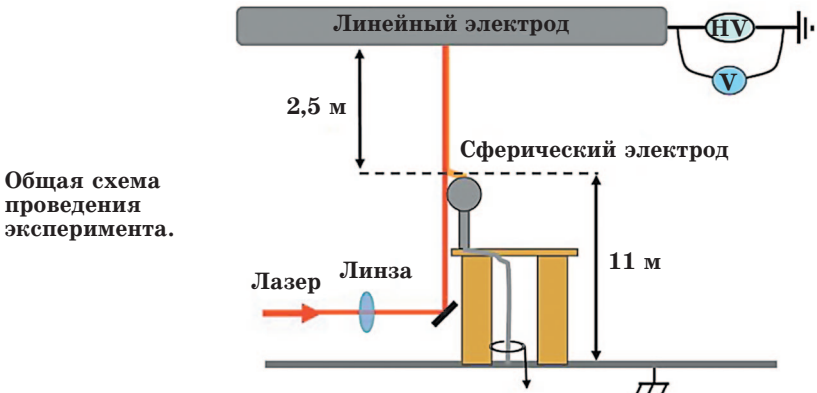
## РАЗБЕРЕМСЯ, НЕ ТОРОПЯСЬ

противления. И если помочь природе, проложить ионизированный канал заранее, то разряд можно направить в заранее указанное место. В экспериментах на полигоне исследователи обычно направляют через уголкового отражатель с заземлением лазерный луч в небо, и молния ударяет туда, куда ей укажут.

Американцы не единственные, кто ведет подобные эксперименты. Исследователи из Лаборатории прикладной оптики (Франция) тоже сообщили о ряде опытов, показавших, что можно не только инициировать разряд молнии во время грозы фемтосекундным лазером, но и направлять его или, напротив, успешно отклонять от определенной точки.

То есть, говоря иначе, на смену обычным громоотводам ученые уже сегодня могут предложить лазерные, которые действуют куда эффективнее.

Но вот относительно молний в качестве оружия пока есть сомнения. Чтобы молнии начали действовать на поле боя, кроме всего прочего, нужны передвижные генераторы сверхвысоких напряжений. Такие генераторы молний уже действуют в некоторых лабораториях. Но пока все они представляют собой довольно громоздкие установки, способные давать высоковольтные разряды считанные разы за час. Понятное дело, такая «скорострельность» для боевых действий не подходит. Не говоря уже о том, что пока конденсаторные накопители, способные породить искусственную молнию, ни в один танк не влезут.





# МЫ — ЧЕМПИОНЫ ПО «ЛАДУШКАМ»!

*Команда Санкт-Петербургского физико-математического лицея № 239 под названием «Hand-Friend», в финале Международной молодежной олимпиады по робототехнике World Robot Olympiad (WRO) заняла первое место со своим проектом «Грета играет в «ладушки». Финал 2012 года проходил в столице Малайзии — Куала-Лумпуре.*

По словам директора лицея Максима Пратусевича, творческая категория, в которой победили питерские ребята, ученики 10 — 11-х классов — одна из самых трудных. В ней нет заранее сформулированного задания, как, скажем, в соревнованиях роботов-футболистов или роботов-сортировщиков.

Робот «Грета» демонстрирует всем известную игру в «ладушки». Казалось бы, все просто, но на самом деле такая игра чрезвычайно сложна, особенно ее программа. Ведь робот отслеживает движения ладоней человека-напарника и в темпе на них реагирует, причем старается не поддаваться на ложные движения. За всем этим стоит сложная механика и многие часы работы программистов.

Впрочем, сами ребята и не думали, что так прославятся, а их разработкой заинтересуются профессионалы. Поэтому, быть может, уже никто не помнит, почему робота назвали именно Гретой. Зато все знают, что паричок для головы роботессы нашла Маша Муретова. А голову куклы-робота вырезал из пенопласта Машин отец, дизайнер по профессии.

Сенсорные платы для ладошек собрали в Институте робототехники. Шарниры для рук вообще пришлось заказывать на оборонном заводе.

А вот начиналось это чудо школьной мысли с... платяной вешалки. «Был железный штатив, на нем вешалка, к которой руки прикреплены. Так выглядела наша Грета при первом приближении», — вспомнил один из авторов проекта, Андрей Свечинский.

Оказывается, в «ладушки» играть не просто.



На мировом чемпионате было представлено немало оригинальных конструкций. Робот-велосипедист — одна из них.

Вот уже шестой год подряд лицей № 239 участвует во Всемирной олимпиаде роботов. Это состязание машин и умов с 2004 года традиционно проводится в городах Юго-Восточной Азии, в центрах высоких технологий. Роботы здесь летают, сортируют кубики, преодолевают препятствия, играют в футбол, и всех их придумали школьники. В 2012 году на соревнования прибыли юные изобретатели из 60 стран. И самый большой интерес вызвала петербургская Грета. Поиграть с ней в «ладушки» выстраивалась многометровая очередь. В какой-то момент кукла даже застыла.

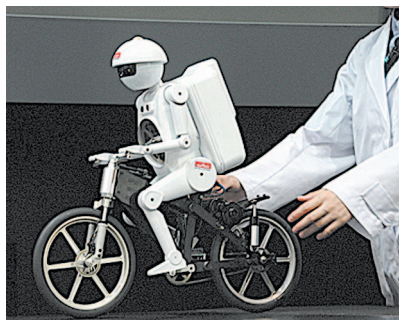
«Моя мама побежала в ресторан, купила подсолнечное масло, и стали мы им шарниры смазывать, потому что трение было убийственное», — теперь уже улыбается при таком воспоминании Мария Муретова.

«Мы были довольны уже тем, что смогли воплотить идею в реальность, пришлось собрать воедино сложную механику, электронику и создать новое программное обеспечение, — рассказал еще один участник команды, Денис Никитин. — О том же, что мы станем чемпионами, поначалу даже не думалось...»

«Наша Грета — это действительно робот! — сказал тренер команды Сергей Александрович Филиппов. — Многие модели, которые показали на олимпиаде, представляли собой просто радиоуправляемые игрушки. А в Грете представлен, ну, не то чтобы искусственный интеллект, но имеется система самообучения».

Кстати, идею, что робот должен играть в «ладушки», подал именно тренер. Он подумал, что эта игра лучше всего воплощает лозунг олимпиады: «Роботы объединяют людей».

Ребята, вдохновившись идеей, целый год собирали узлы модели, перерабатывали и модернизировали программы. И в конце концов создали необычного робота, который годится не только для игры. Врачи-невропато-





логи говорят, что «ладушки» могут стать хорошим подспорьем в реабилитации больных. Общение с роботом тренирует координацию, память, силу и точность хлопка. И еще дарит радость от общения с премилой Гретой.

Публикацию подготовил  
А. ПЕТРОВ

Кстати...

## НАШИ ПОБЕДЫ

Проект «Грета» — не единственное достижение представителей России на Международной молодежной олимпиаде по робототехнике, где в соревнованиях по разным возрастным категориям могут принять участие школьники от 7 до 17 лет.

В 2012 году делегация России состояла из 104 человек и 27 команд. Московские 11-классники Карен Манукян и Андрей Гладышев вместе со своим тренером Сергеем Мустафиным смонтировали и запрограммировали двух роботов-футболистов, которые без помощи оператора способны ориентироваться, распознавая движение мяча и двух своих механических противников. И сделали они это настолько хорошо, что стали чемпионами мира по футболу среди роботов.

«По правилам роботы размерами не более 25x25x25 см соревнуются два на два игрока на специальном поле, — рассказал журналистам тренер команды Сергей Мустафин. — Самое сложное в конструировании — найти оптимальный вариант робота, который бы соответствовал всем техническим требованиям соревнований и при этом устраивал бы нас с точки зрения резвости и скорости реакции. На создание и программирование механизмов ушло око-

**Наши чемпионы мира по футболу среди роботов (слева направо) — Карен Манукян, Сергей Мустафин и Андрей Гладышев.**





Команда из Таиланда готовится к решающему сражению.

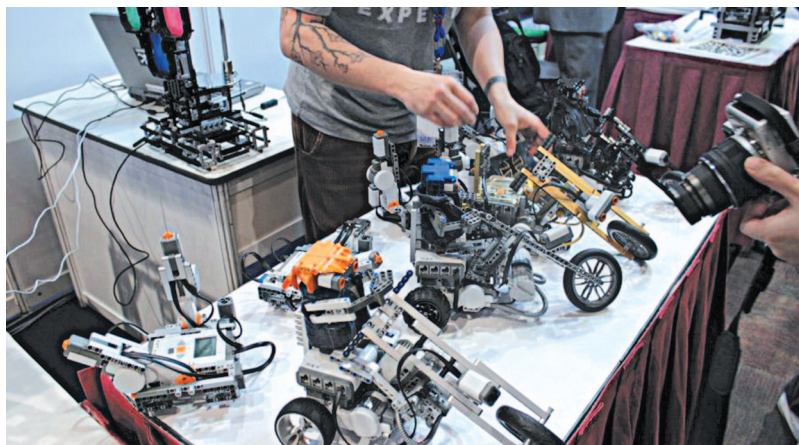
до 12 месяцев. Впрочем, чтобы получить возможность выступить на WRO, нынешним чемпионам надо было еще отстоять право представлять Россию на региональных и всероссийских соревнованиях. Кроме того, они участвовали в международном турнире на Украине, где тоже заняли первое место.

Ни одна победа не дается просто. Ребятам из Москвы пришлось изрядно потрудиться, чтобы опередить конкурентов. «Мы собирались после школы трижды в неделю и работали до позднего вечера. Очень много сил и времени отнимала работа над грамотным дриблингом, чтобы робот хорошо держал и забивал мяч», — рассказал 16-летний Карен Манукян.

Сами состязания тоже были непростыми. Российской команде пришлось встретиться в играх на выбывание с соперниками из Кореи, Японии, Дании и Таиланда.

«Сначала мы выигрывали у всех вчистую, а потом, когда стали отбираться все более сильные команды, каждая победа давалась труднее, — поделился впечатлениями Андрей Гладышев. — И все же в последней игре с Таиландом мы победили с разницей в два очка».

Еще одна конструкция — робот-няня, созданная школьниками из Ямало-Ненецкого автономного округа, тоже получила диплом мировой олимпиады роботов. В творческой номинации старшей возрастной группы



**Роботы-футболисты из России.**

проект ребят с Ямала, в котором машина помогает молодым родителям «нянчить» своего ребенка, укачивать его и менять пеленки, тоже поразила жюри соревнований. Сам робот настолько заинтересовал экспертов, что возникла необходимость организовать своеобразный «круглый стол». Ребята ответили на все поставленные вопросы и по итогам олимпиады получили диплом «за самый креативный проект в творческой категории».

Жюри и посетителям состязаний роботов в Куала-Лумпуре понравился и симпатичный Чебурашка, способный складывать цифры. Еще робот умеет здороваться, двигаться, петь, чертить. Его создали под руководством Валерия Анатольевича Смолина учащиеся из школы № 38 г. Озерска Челябинской области Дмитрий Халтурин, Софья Соснина, Егор Куропанов и Глеб Глазков. Их земляки из села Степное заняли 6-е место в старшей возрастной группе основной категории.

С учетом высокой конкуренции, учащиеся степнинской средней школы Андрей Звонарев и Сергей Литвинов под руководством тренера Сергея Владимировича Мухина показали тоже очень хороший результат. А конкуренция была действительно высокая: на олимпиаду съехалось около двух тысяч участников, объединенных в 400 команд. Челябинскую область представлял 21 участник из 7 школ и гимназий.



## ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ



**ФЛЕШКА-КОМПЬЮТЕР.** Недавно в Китае был создан мини-атюрный компьютер с габаритами, как у пачки жевательной резинки. Устройство Model MK802 весит всего 200 г и по длине не превышает 9 см (8,8х3,5х1,2 см). Тем не менее, этот компьютер-флешка имеет одноядерный процессор Allwinner A10

с тактовой частотой 1,5 ГГц, 512 Мб оперативной и 4 Гб встроенной памяти, оснащен модулем Wi-Fi 802.11b/g/n, разъемами HDMI, USB- и microSD, слотом для карт управления OC Android 4.0 Ice Cream Sand-wich.

К сожалению, компьютер требует наличия мыши, кла-

виатуры и дисплея, а у них размеры обычные.

**ТКАНЬ-СТОРОЖ.** Созданная исследователями из Института надежности и микроинтеграции Фраунгофера (ФРГ), эта ткань включает в себя паутину токопроводящих поребрированных проводников, связанных с микроконтроллером. И если микроконтроллер обнаруживает резкие изменения в величине слабого электрического тока, циркулирующего по проводникам ткани, то он сообщает об этом ответственному службам.

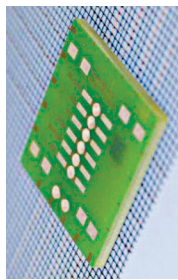
Изначально «умная» ткань разрабатывалась для использования в качестве тентов для грузовиков и железнодорожных платформ.

«Воры не смогут проникнуть под тент, не дав знать о том охране», — рассудили эксперты. Но потом выяснилось, что область применения ткани может быть намного

шире; ее можно прокладывать на стенах и на полу под слоем штукатурки в банках, ювелирных магазинах и музеях. Словом, везде, где требуется особый контроль за доступом к помещениям, где хранятся большие ценности.

Пригодится такая ткань и в системах контроля целостности зданий, мостов, туннелей и т.д.

До установки на место использования «умная» ткань может быть порезана на куски любого размера. При проведении лабораторных тестов она без потери функциональности также выдержала процесс стирки при 100 градусах Цельсия.





**СУМКА-ТРАНСФОРМЕР** Jakoto по желанию владельца пре-вращается в пальто со мно-жеством карманов. Ирланд-ский инженер Джон Пауэр придумал ее, чтобы проно-сить лишний багаж на себе, не оплачивая перевес. Ведь багаж в аэропортах взвешивают, а его владельцев нет. Сумка-пальто, сшитая из прочного непромокаемого материала, позволяет разме-щать до 15 кг разных вещей. Для этого она оснащена 16 карманами, один из которых предназначен специально для ноутбука. Дополнитель-ные ремни удерживают вещи на своих местах.

Якото выпускается в не-скольких вариациях, так что покупатель может выбрать цвет, материал и размер буду-щей покупки. Стоимость но-винки — 80 долларов США.

**ПРОТРИТЕ ОЧКИ...** ФУТБОЛ-КОЙ. Большинство людей, ко-торые носят очки, знают, что не всегда под рукой есть спе-циальная салфетка, которой офтальмологи советуют про-тирать линзы, чтобы не поца-рапать их. Футболка Wire T-Shirt избавит владельца оч-ков от необходимости носить с собой такую салфетку.

Дизайнеры из японской студии fift разработали фут-



болку с участками из микро-фибры специально для тех, кто привык протирать свои очки или, например, экраны сенсорных устройств об одежду. Майка пошита из од-нотонной ткани с тремя тем-ными горизонтальными по-лосками. Эти самые полоски и сделаны из микрофибры, которая мягко удаляет за-грязнения со стеклянных по-верхностей. Полоски распо-ложены таким образом, что-бы владельцу было удобно протирать либо очки — са-мой нижней полоской, либо экран мобильного телефо-на — средней или верхней.

Футболки выпускаются черно-синих и черно-серых цветов. Цена — 74 доллара.

**КТО КАК ОРИЕНТИРУЕТСЯ?** Вы-яснить это намерены исследо-ватели из Квинслендского технологического университе-та (Австралия) под руковод-ством Эндрю Ёйва. Речь идет



прежде всего о пассажирах в аэропортах. В рамках проек-та QUT Airports of the Future специалисты намерены разоб-раться, на какие указатели или табло смотрят посетители аэровокзалных комплексов в первую очередь, по каким маршрутам передвигаются, с кем общаются.

Для сбора данных плани-руется использовать очки, отслеживающие взгляд. Уст-ройство, использующее тех-нологию Tobii, оснащено не-большой камерой на одной из дужек. Сигнал через про-водное соединение подается на рекордер, который может быть закреплен на одежде или спрятан в кармане. По-лученная информация помо-жет улучшить планировку аэропортов.



# МЕЖИ ПРОШЛОГО

## *Фантастический рассказ*

Иногда Тирри хотелось хотя бы раз в жизни испытать полную тишину. Разумеется, не ту, в которую легко окунуться, плотно заткнув уши. Он мечтал о настоящем, первозданном безмолвии — и отчетливо сознавал, что такого уголка ему не найти никогда. Простые обыватели с ограниченным допуском еще могли строить какие-то иллюзии. Но Посвященные намного лучше них знали, в каком мире живут.

Дом был наполнен звуками. Пусть негромкие, зачастую еле слышные, они не исчезали никогда. И почти в каждом из многочисленных секторов, отсеков, коридоров звуки эти хоть чуточку, да различались.

Тирри не мог похвастать абсолютным слухом и вряд ли сумел бы с закрытыми глазами угадать тот или иной коридор. Но Фабрику биомассы, куда в последнее время навещался все чаще, узнал бы наверняка. Здесь задавало тон басовитое гудение синтезаторов пищи. Время от времени его разнообразили звонки. Один короткий означал завершение какой-то фазы многоступенчатого процесса, два — выход готовой продукции, длинная трель — окончание рабочей смены. Мог раздаться и пронзительный сигнал, сообщающий о поломке. Но такое случалось крайне редко — техники знали свое дело.

В Доме было много обширных помещений, где хватало колоссальных конструкций и могучих машин. И все-таки Фабрика, даже до знакомства с Загой, вызывала у Тирри особые чувства. Высоченные ребристые колонны синтезаторов, пузатые резервуары, втиснутые между ними кожухи вспомогательных механизмов, и все это хозяйство обвивала масса серебристых труб. Они то расширялись, то сужались, постоянно разветвлялись, переходили одна в другую, и в их запутанном клубке невозможно было отыскать ни начала, ни конца. Это впечатляло...



Художник Ю. САРАФАНОВ



Начальник смены уже поджидал Тирри и, увидев его, поспешил навстречу.

— Рад вас видеть! — залебезил он. — Зага сейчас выйдет. Уже прихорашивается, красавица наша.

«Рад вас видеть...» Конечно же, этот пройдоха с бегающими глазками кривил душой. Технари всегда недолюбливали Посвященных. В своем кругу они называли их «чистенькими» и потихоньку ворчали: за какие заслуги этим дармоедам такая честь? За что привилегии, которые только сняты вкалывающим на них работягам? Но шутку за спинами «дармоедов» — одно, а уж если повстречал кого-нибудь из них — изволь выразить почтение.

Зага не заставила себя ждать. Держалась она, конечно, гораздо уверенней, чем при первой их встрече — даже сравнивать нельзя. И все-таки немного смущалась. Как будто до сих пор не могла поверить, что понравилась не какому-нибудь ремонтнику, оператору или даже технологу, а Посвященному из самого элитного жилого сектора — восьмого!

— Привет, Тирри, — Зага улыбнулась и повела рукой, словно отталкивая взгляды женщин со своего участка, полные жгучей зависти. — Мы снова пойдем в какое-нибудь интересное место?

— Привет, Зага, — улыбнулся в ответ Тирри. — Конечно, пойдем. А знаешь куда? Ни за что не догадаешься!

Она раздумывала недолго.

— В оранжерею, да? Помнишь, в прошлый раз мы не успели ее всю обойти — там оставался такой чудный уголочек...

— Оставался, — подтвердил Тирри. — И мы в нем еще побываем. Но сегодня я покажу тебе Музей.

Он, конечно, ожидал, что его слова произведут эффект, но чтобы настолько сильный... Зага даже на время утратила дар речи.

— Ой... — выдохнула она наконец. — Ты не шутишь? Музей... Да он ведь... Туда же пускают только Посвященных! Мы в самом деле увидим ктуллов... тех, которыми пугают детей, настоящих ктуллов?..

Тирри кивнул:

— Раз приглашаю — значит, увидим. За тем и идем! Без проблем, конечно, не обошлось. Узнав, кого я хочу

провести, Службы контроля устроили мне настоящий допрос. И после каждого ответа сверялись со своими записями. У меня создалось впечатление, что они собрались отследить всю твою родословную!

— Зачем?

— Ну, наверное, просто отказать было для них недостаточно. Они хотели убедиться, что ни один твой предок до седьмого колена не имел права даже приблизиться к Музею! Но я-то знал, как устроена эта бюрократическая машина, и припас неотразимый довод. Представь, как у них вытянулись лица, когда я заявил, что собираюсь жениться на тебе!

Разумеется, после этих слов Зага пришла в изумление.

— Ой! — Она остановилась, словно забыв, куда шла, и смущенно опустила голову. — Раньше ты никогда... Я даже не... Это что, предложение?

— Предложение еще будет! — заверил ее Тирри. — Я такими словами не бросаюсь. А то, что немного поспешил... На тех буквоедов мог подействовать только железный аргумент. Невеста Посвященного — это статус!

Он решительно увлек ее за собой. Несколько минут Зага молчала — видимо, уже плавала в радужных мечтах, представляя себя супругой важной особы. Но долго молчать было не в ее характере.

— Ой, Тирри, совсем забыла тебе сказать... На Фабрике ведь сегодня особенный день, прямо-таки праздник. Представь, мы освоили новый вид биомассы! Пока, конечно, выпустили опытную партию, совсем маленькую. Правда, вкус у этой новинки... Станный какой-то — по мне, так на очень большого любителя. Но наши технологи просто на седьмом небе! И главный дегустатор ходит такой довольный, будто его к награде представили. Говорит: пусть только все распробуют эту штуку как следует — потом никого за уши не оттащишь!

Тирри знал из хроник, что много лет назад, задолго до его рождения, биомасса представляла собой нечто малоаппетитное. А говоря откровенно — тошнотворное месиво. Не хотелось бы ему жить в те времена...

— Молодцы, многого добились, — похвалил он подругу. Но тут же об этом пожалел: Зага, обрадовавшись, принялась развивать любимую тему.

— Да, да! — с жаром заговорила она. — То, что Фабрика выпускала вначале, и едой-то можно было назвать условно. Так, первичная основа... Сегодня бы ее никто и в рот не взял, но тогда выбирать не приходилось. От плохой пищи многие болели, кое-кто умирал. Зато теперь... Все любят вкусно поесть, но никто не задумывается, каких трудов это стоит. Знаешь, сколько операций проходит начальная смесь, чтобы от одного взгляда на готовые продукты слюнки текли?..

Любую другую жительницу нижних ярусов, вздумай она так долго молоть языком, Тирри перебил бы не раздумывая. Но этой очаровательной болтунье был готов простить что угодно. А потому деликатно кивал, делая вид, что слушать ее безумно интересно. Оставалось надеяться, что потом, когда Зага переселится к нему, она не будет с утра до ночи описывать стадии фабричных техпроцессов. Но ничего, у него будет время расширить ее кругозор. Иначе какой же он Посвященный?

Продолжая кивать, а иногда создавая видимость диалога какой-нибудь дежурной фразой, Тирри довел Загу до Музея. Уже одни его двери — огромные, массивные — вызывали жгучее любопытство у тех, для кого они были вечно закрыты. Когда-то Тирри, еще маленький и не допущенный в святая святых, любил фантазировать, что за ними скрыт сохранившийся с незапамятных времен смертоносный арсенал. Даже был слегка разочарован, когда много позже узнал, что это не так...

Уладив формальности с охраной, они вошли внутрь. И Зага застыла в шоке.

Посреди квадратного зала стояли четыре гигантских скелета. Какими же были эти монстры во плоти, если даже их древние кости внушали ужас! Черепа ктуллов возносились на такую высоту, что захватывало дух. Они скалили устрашающие желтые зубы, способные запросто перекусить каждого пополам. Смотреть в черные провалы пустых глазниц было невыносимо. Казалось, в них, спрятавшись от всего мира, обитают какие-то кошмарные твари. И только выжидают момента, чтобы испепелить сверху жертву страшным лучом...

— Что скажешь? — выдержав долгую паузу, спросил Тирри.

— Жуть... Просто жуть... — Голос у Заги дрожал. — Даже представить не могла... Конечно, я много слышала о ктуллах, но это было... как сказка. В сказках много всяких чудовищ, их не боишься, потому что никогда не встретишь. А тут... — Она поежилась. — Наши, фабричные, много бы дали, чтобы взглянуть хоть одним глазком... Слушай, а почему в Музей нельзя ходить всем?

— Ну-у-у... — многозначительно протянул Тирри. — Видишь ли, правда бывает разная. Порой она настолько ужасна, что многим лучше бы ее не знать. Разве что избранным, способным перенести все. Согласна?

— Пожалуй, — неуверенно ответила Зага. И стала обходить чудовищную ступню ктулла — медленно, стараясь держаться от нее на приличном расстоянии. словно боялась, что гигант оживет: заскрипев костями, поднимет ногу и раздавит кроху, посмевающую нарушить его покой!

Описав круг, Зага вернулась к Тирри.

— Вижу, а поверить не могу, — подавленно произнесла она. — Значит, то, что мне еще в детстве рассказывали, — правда? Неужели этих громадин когда-то было множество и они водились во всех помещениях Дома? А потом Великий Творец разом уничтожил их, чтобы дать дорогу нам?

— Да, — ответил Тирри. — Их было очень много.

— Но осталось только четверо. Где же остальные? Творец... Дай вспомнить... Творец излил на них чашу гнева и уничтожил без следа?

— Творец проявил свое могущество и прервал их жизни. Но «уничтожил без следа»... Не надо понимать так буквально — кое-что оказалось под силу нам самим. Насколько мне известно, когда-то Дом был буквально завален трупами ктуллов. Могла разразиться эпидемия, и нашим предкам пришлось по очереди отправить их в утилизатор. Оставили только эти скелеты — для Музея...

Зага, насколько могла, запрокинула голову и смерила взглядом ближайшего исполина. Она не могла представить, как ктуллы вообще ходили, умудрялись сохранять равновесие.

— Слушай, Тирри, если это правда, то правда и другое... В древних сказаниях говорится, будто бы ктуллы умели мыслить. Только это был недобрый разум.

Тирри кивнул:

— Еще какой враждебный! Но сами они были уверены, что непогрешимы. И даже — ты только вообрази! — считали разумными себя, а не нас. Об этом гласят их записи. Дико, правда?

— Ктуллы оставили записи?!

— Великое множество — письменные, звуковые, видео... И все расшифрованы. Но не каждому дозволено об этом знать. Их даже в Музее нет — они находятся в специальном хранилище. И попасть туда могут лишь Посвященные с высшей формой допуска.

— Жаль. Так интересно, что они могли насочинять! Я бы почитала...

— Ты прочтешь их, Зага! — торжественно произнес Тирри. — Как только станешь моей женой. Обещаю! Я выхлопочу для тебя допуск, они не посмеют мне отказать.

Зага с восхищением смотрела на своего героя. Вот это мужчина! Никаких преград не боится, а потому пойдет далеко. Так далеко, насколько можно представить. И ее, свою избранницу, которую фабричные частенько обзывают пустоголовой куколкой, вознесет на самую вершину...

«Да уж, мне точно не откажут, — думал между тем Тирри. — Ты узнаешь все, Зага. Вернее, почти все. Есть одна запись, которую я не открою даже горячо любимой жене. Нельзя! Так будет лучше для твоего душевного спокойствия. Мне — можно, я сильный...»

Сам он прослушал эту запись столько раз, что выучил наизусть. И до сих пор содрогался, вспоминая свое смятение, когда ознакомился с ней впервые.

Вот что надиктовал перед смертью один из ктуллов:

«Это конец. Шансов выжить нет. Обиднее всего причина. Не отказ метеоритной защиты, не взрыв реактора... Даже атака крейсера злобных инопланетян казалась бы правдоподобнее того, что случилось на самом деле. Да, такой нелепости не предвидел никто!

Отправляясь в полет, мы прихватили кое-какую живность, включая лабораторных крыс для опытов. И вот из-за разгильдяйства одного олуха они вырвались на волю. Мы, идиоты, ограничились взбучкой тому болвану, а на пропажу махнули рукой. Тем временем крысы прошмыгнули в главный продовольственный склад.



Их бегство послужило началом катастрофы. Мы брали продукты из хранилищ поближе к входу и знать не знали, что творится в остальных. А там уже всюду шел пир. Хвостатые бестии невероятно размножились и десятками, сотнями тысяч маленьких жадных ртов уничтожали нашу пищу. Когда мы спохватились, было слишком поздно. Хотели вывести крыс ядами, но боялись испортить остатки еды. А пока подыскивали другие варианты, ненасытные грызуны прикончили и эти остатки.

Конечно, мы знали, что до Беты Гончих Псов на наших припасах все равно не добраться — их хватило бы в лучшем случае на четверть пути. Поэтому планировалось со временем перейти на биомассу. Ее синтез уже начался, но полученная субстанция была не доработана. Как выяснилось, крысиным желудкам она почти не вредила, но человеческие ее принять не могли. Чтобы получить полноценную пищу, предстояло провести множество опытов, а времени и сил на это уже не оставалось.

Пайки урезались и урезались... А тем временем химики все же решили уничтожить грызунов. Крысам устроили газовую атаку — пустили на них какую-то экспериментальную отраву. Как назло, тоже недоработанную... Тысячи крыс погибли, но тысячи выживших принялись мутировать. И не в лучшую для нас сторону!

Хотя какая теперь разница? Скоро я умру, самые стойкие продержатся еще несколько дней — и все. Конец величайшей в истории звездной экспедиции из-за нашей беспечности».

Это были грубые, жестокие, несправедливые слова, и, вспоминая их, Тирри каждый раз готовил мысленную отповедь ушедшим навсегда гигантам. Так было и сейчас.

«Ктуллы считали себя самыми великими, самыми мудрыми, но они жестоко ошибались, — думал Тирри. — Нельзя хотеть слишком многого — даже Посвященным, которые любят заноситься мыслями далеко. Нам отлично живется здесь, в Доме, где много еды, где у каждого есть свое место, где мы любим и любимы. А эти нескладные громадины, мрачные тени прошлого, мечтавшие о какой-то придуманной Бете, сгнули без следа. Случайностей не бывает. Великий Творец знал, на ком остановить свой выбор!»



В этом выпуске ПБ мы поговорим о том, зачем потеть зданиям, может ли турникет стать генератором, как устроена «живая» газета, для чего нужен парашют самолету и как использовать энергию дождя.

## ПОЧЕТНЫЙ ДИПЛОМ

### ЗАСТАВИМ ПОТЕТЬ... ЗДАНИЯ?

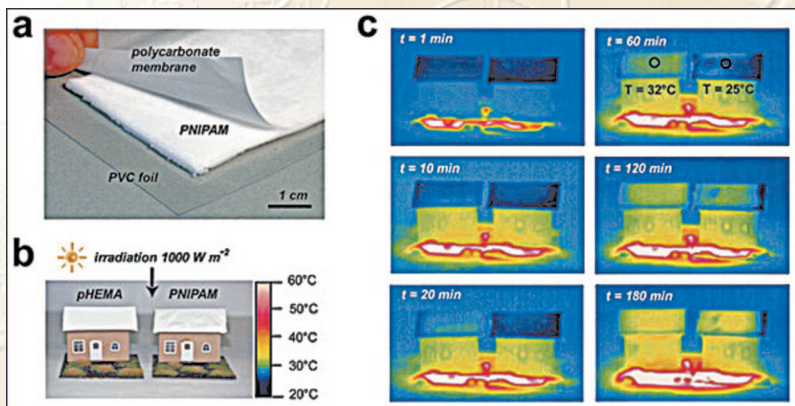
«Говорят, что с каждым годом климат на Земле становится все жарче, — пишет нам из Ростова-на-Дону Вячеслав Климов. — А это значит, что ежегодно будут увеличиваться расходы электроэнергии на работу кондиционеров.

Но можно ли охлаждать помещения более рациональным способом? Когда я задумался над этим вопросом, то вспомнил рассказ моего дедушки. Он говорил, что в старые времена воду холодной даже в самую жару у нас на юге сохраняли следующим образом. Ее наливали в крынку из обожженной глины. У нее была такая особенность. При обжиге влага, еще сохранявшаяся в сырой глине, прорывалась наружу в виде пара и прodelывала микроканалы в стенках сосуда. И когда потом в крынку наливали воду, часть ее постепенно испарялась через эти микроканалы. Оставшаяся же вода при этом все время оставалась холодной.

Кстати, аналогично и мы с вами в жару потеем, выделяя через поры в коже часть влаги и не позволяя таким образом организму перегреваться.

Вот я и подумал: «А что, если делать «потеющими» стены домов? Наверное, при современной технологии не трудно оставлять микропоры в стеновых панелях. И тогда, по идее, в таких домах летом будет не столь жарко...»

Молодец, Вячеслав! Он самостоятельно додумался до идеи, над осуществлением варианта которой работал целый НИИ. Сотрудники Швейцарского технологического института запатентовали недавно термочувствительные покрытия на основе гидрогеля для домовых крыш. По их задумке такие крыши во время дождя абсорбируют влагу, в жару выделяют запасенную дождевую воду



Медленное испарение воды из объема термочувствительного гидрогеля на основе PNIPAM (справа) помогает поддерживать более низкую температуру в здании, чем в случае покрытия на основе pHEMA (слева).

в виде пара, подобно потеющей коже. При этом, как показали расчеты, подобное пассивное охлаждение снизит выбросы CO<sub>2</sub> кондиционерами офисных зданий как минимум на 60%. Исследователи подсчитали, что для создания комфортных условий в офисном здании в солнечный полдень хватит 5-мм слоя воды на крыше.

Поначалу для запасаания воды швейцарцы решили воспользоваться гидрогелем на основе полигидроксиэтилметакрилата. Однако полевые испытания такого покрытия на крыше принесли неудовлетворительные результаты. Быстро подсыхающий верхний слой становился серьезной преградой на пути водяных паров.

Самой перспективной основой для нового гидрогеля оказался термочувствительный полимер — поли (N-изопропилакриламид), который подвергается фазовому переходу уже при 32°C, отдавая абсорбированную воду.

К сожалению, полимер сам водорастворим и быстро вымывается с крыши. Как быть? Самый простой метод, позволяющий исправить положение, заключается в увеличении степени сшивки полимерных цепей PNIPAM. Используя 5% сшивающего материала, ученым удалось обратимо сохранять воду, вес которой достигает 90% от веса самого геля. При этом температура поверхности



крыши даже под лучами палящего полуденного солнца превышает 35°C до тех пор, пока вся запасенная вода не испарится.

Эксперты ПБ присуждают Почетный диплом Вячеславу Климову за оригинальность идеи и актуальность самой темы.

**Разберемся, не торопясь**

## **ТУРНИКЕТ-ГЕНЕРАТОР**

Похоже, нашим читателям все не дает покоя возможность получать «бесплатную» энергию за счет движения людей. Мы уже рассказывали о способе получения электричества за счет давления ног пешеходов на тротуарные плитки. Давление веса идущего человека преобразуется пьезоэлементом, лежащим под плиткой, в электричество.

«А я предлагаю использовать энергию всевозможных турникетов. Идет человек, проворачивает турникет, например, в заводской проходной или вращающуюся дверь в магазине и заодно вращает ось электрогенератора, вырабатывая энергию. Она запасается в аккумуляторах и затем может быть использована, например, для аварийного освещения, когда основная электросеть вдруг прекратит функционировать».

Таково предложение Константина Переверзева из г. Улан-Удэ. На первый взгляд, оно вполне рационально. Но увы, отнюдь не ново. В прошлом году аналогичное предложение выпускника киевского лицея № 142 Максима Бартоша рассматривалось экспертами Малой академии наук Украины и компании СКМ. Максима даже похвалили в печати за его разработку.

Хотя, если разобраться, хвалить-то особо было не за что. Самой-то идее «в обед сто лет». Подобный турникет стоял на входе в дом известного американского изобретателя Томаса Альвы Эдисона в начале XX века. И каждый его гость, входя и проворачивая тугую калитку, накачивал таким образом ведро воды в бак, стоявший на чердаке. Так что, повторим еще раз, не случайно перед тем как подавать заявку на изобретение опытные изобретатели настоятельно советуют провести патентный поиск аналогов, чтобы не «изобретать велосипед»..

## ЖИВАЯ... ГАЗЕТА?!



«Сегодня многие печатные издания переходят в Интернет, потому что не выдерживают конкуренции с электронными СМИ. Ведь в том же Интернете, наряду с текстом, фотографией, можно продемонстрировать и видеоролик, запечатлевший то или иное событие в его развитии и подробностях. Понятное дело, такая живая картинка воспринимается куда лучше обычной газетной фотографии.

Однако, на мой взгляд, и у традиционных «бумажных» изданий исчерпаны далеко не все возможности. Многие, наверное, помнят, как в одном из фильмов о Гарри Поттере, в волшебной газете имелись иллюстрации, смахивающие на видеofilмы.

Вот я и предлагаю нечто подобное внедрить и в действительности. В каждый журнал или газету вставляется микрочип, который и содержит дополнительную информацию. А извлечь ее можно будет, например, при помощи смартфона и увидеть на его экране «живую» картинку».

Такую вот идею предлагает Игорь Коротин из г. Омска. Что сказать о ней? Похоже, не случайно говорят, что идеи витают в воздухе. Практически одновременно с посланием Игоря редакция получила известие о том, что тайваньские технологи выпустили газету, информация в которой может... оживать!

Подробности тут таковы. Сотрудники медиагруппы United Daily News выпустили в городе Тайбэе необычную газету. Читатель, который купит ее, может направить фотокамеру своего смартфона на передовицу, какое-либо изображение или рекламный модуль внутри газеты и через пару секунд увидеть соответствующий ролик. Если он направит смартфон на статью, то ему покажут репортаж, аналогичный напечатанной новости, если на фотографию — то все комментарии к ней,



а если на рекламу — то ее видеоверсию. То есть сможет на минуту ощутить себя жителем волшебного мира Гарри Поттера.

Правда, «волшебство» работает лишь в том случае, если у купившего газету имеется смартфон Vmagic, на котором установлено специальное приложение на основе технологии Augasma. Его разработала компания Autonomy — филиал известного концерна Hewlett-Packard.

## ПАРАШЮТ ДЛЯ САМОЛЕТА

В своем письме Игорь Мананников из г. Чемкента, Республика Казахстан, предлагает для большей безопасности полетов снабжать пассажиров авиалайнеров парашютами. А поскольку, как правило, немногие на борту имеют опыт парашютных прыжков, он предлагает снабжать самолеты одним-двумя общими парашютами на всех. И в случае отказа двигателей или иной неисправности спускаться на куполах весь самолет или хотя бы его пассажирский салон.

Что можно сказать по этому поводу? Идея, конечно, полезная, но, к сожалению, далеко не новая. Впервые, насколько нам известно, она была обнародована в замечательной книжке писателя В. Некрасова «Приключения капитана Врунгеля». Там, если помните, капитан с помощником из-за нехватки денег купили один билет на двоих (помощник сидел у капитана на плечах, оба прикрытые общим длинным плащом).

И все бы, наверное, обошлось, если бы в полете капитан Врунгель не закурил свою трубку (что, кстати, запрещено ныне существующими правилами). Повалил дым, пассажиры и экипаж решили, что на борту начался пожар!.. И командир корабля счел за благо сбросить пассажирский салон на парашюте.

И хотя книжка в целом фантастическая, подобная идея вполне реальна. Она уже не раз патентовалась в различных вариантах. Например, для аэробусов, число пассажиров в которых превышает 300 человек, а сам самолет имеет несколько салонов, предлагается спускаться эти самые салоны по отдельности, на нескольких парашютах.



Однако на практике, говорят, эта идея реализована лишь на нескольких президентских самолетах. Там для спасения главного пассажира предусмотрена специальная капсула с парашютом. Экипаж и охрана, предполагается, в случае аварии смогут использовать свои персональные парашюты.

На общих пассажирских рейсах таких парашютов нет. Причин тому несколько. Главная из них: такая система усложнит и удорожит конструкцию самолета, снизит его прочность. Вместо этого конструкторы предпочитают повышать надежность самого самолета, увеличивают ресурс его двигателей. Так многомоторные авиалайнеры ныне способны продолжать полет и совершить посадку, даже если в рабочем состоянии останется всего один двигатель из четырех. Не случайно на сегодняшний день по безопасности первое место в мире занимает именно воздушный транспорт.

Намотай на ус

## ЭНЕРГИЯ ДОЖДЯ

Ученик Школы Будущего из поселка Большое Исаково Гурьевского района Калининградской области Энвер Курбанов изобрел мини-электростанцию, которая вырабатывает энергию из дождя. Он полагает, что к альтернативным источникам энергии, использующим солнечный свет и напор ветра, надо добавить еще один экологичный источник — дождь. По его словам, электростанция стоит всего 80 рублей, а ее энергии хватает на то, чтобы зарядить 300 мобильных телефонов в течение дождя средней интенсивности. Основу конструкции составляют пьезоэлементы, которые превращают механическую энергию падающих капель в электричество. Энергию дождя можно использовать и еще более простым способом. Когда вода с крыши попадает в водосточную трубу, достаточно поставить в ней турбинку с динамо-машиной.

# «БОЛГАРКА»

## И ДРУГИЕ ПИЛЫ



*Топор и пила издревле считались главными инструментами строителя. Но если топор за прошедшие тысячелетия мало в чем изменился, то вот пила претерпела существенные изменения. Ныне есть пилы лучковые и ножовки, ленточные, цепные — циркульные и дисковые. А главное, многие из них приобрели электрический привод.*

Выпиливать сложные узоры лучше всего электролобзиком, для заготовки дров или обрезания веток наиболее подходит цепная мотопила. А вот с прочими работами, пожалуй, лучше всего справится электропила дисковая.

Распилить по размерам штабель досок, вагонки или бруса, подогнать десяток листов гипсокартона, фанеры, оргалита, мягкого металла, ОСП или ДСП, раскроить одну-другую упаковку ламината или ПВХ-панелей — на все это вполне годится так называемая круглая пила.

Конструкции всех дисковых пил примерно одинаковы. Режущий элемент — сменный металлический диск с зубьями, вращаемый мощным электродвигателем со скоростью от 2 до 5 тысяч об/мин. Диск прикрыт защитным кожухом, верхняя часть которого жестко зафиксирована, а нижняя, оснащенная маятниковым механизмом, отходит в сторону в процессе работы.





Все узлы инструмента смонтированы на опорной платформе-станине. На ней закреплены направляющие линейки и шарнирная система, позволяющая наклонять диск под нужным углом. Для отвода опилок у многих моделей есть специальное сопло. А чтобы держать инструмент во время работы, есть две рукояти — задняя, пистолетного типа, с кнопкой пуска, и передняя, продолговатая или округлая.

Дисковые пилы выпускают более десятка российских и зарубежных компаний. Продукция российских фирм «Protab», «Интерскол», «Зубр», «Калибр», «Энкор» вполне по карману домашнему мастеру. Американские Skil, DeWALT и Black & Decker, японские Makita и Hitachi, немецкие Bosch и Metabo, шведские Husqvarna и AEG — тоже представлены во всех ценовых категориях, на любой вкус.

При покупке циркулярной пилы в первую очередь обратите внимание на три основных параметра: мощность двигателя, максимальную глубину пропила и диаметр режущих дисков.

Недорогие любительские модели (1000 — 3000 руб.) снабжены двигателем мощностью 800 — 1200 Вт и могут справиться с материалом толщиной максимум 45 мм. Обычно они комплектуются дисками диаметром 130, 140 или 160 мм. За такую оснастку придется заплатить 200 — 400 руб.

К среднему ценовому классу (4000 — 10 000 руб.) относят 1300 — 1800-ваттные инструменты, способные распилить заготовки толщиной до 60 мм. Их оснащают дисками диаметром 160 — 200 мм и стоимостью около 1000 рублей.

Профессиональные инструменты стоят дорого — 20 — 30 тысяч рублей. Их мощность порядка 2000 Вт, диски размером 200 — 350 мм и ценой 1500 — 2000 руб. Таким приборам по зубьям не только брус, но и листовая металл. Кроме того, изделия этого



**Современный электрический лобзик.**

класса можно стационарно крепить к верстаку. Еще их диски, как правило, способны смещаться на несколько сантиметров вниз, благодаря чему мастер может начинать распил не с края листа, а сразу с середины.

При выборе диска для конкретной модели пилы покупателям следует помнить две цифры: диаметр самого диска и диаметр посадочной втулки. Если оснастку более крупного размера просто невозможно установить на пилу (мешает защитный кожух), то использование дисков меньшего диаметра недопустимо по соображениям техники безопасности: в пространство между кожухом и диском может попасть палец или кисть руки.

Типоразмер оснастки всегда указывается в наименовании изделия двумя числами и значком X между ними. Например, надпись 160x30 означает, что диаметр диска равен 160 мм, а диаметр втулки — 30 мм.

Диски отличаются по типу материала — для металла, дерева, пластика или ламината. Они различаются также геометрией режущего профиля, характером заточки и количеством зубьев.

Общий принцип выбора таков: чем меньше выступов по краю диска, тем более грубый материал он способен одолеть, но и тем менее чистым будет срез. Так, диски с частыми зубцами (до 100 штук) оптимальны для раскроя досок и обеспечивают получение ровных, гладких краев. А вот для распила бруса или горбыля, в которых могут попадаться твердые сучки и старые гвозди, нужно выбирать усиленную оснастку с минимумом зубьев (до 24 штук).

У всех дисков для дерева угол заточки положительный: их зубья наклонены в направлении вращения. У моделей для металла он, наоборот, отрицательный: выступы загнуты в обратную сторону; кроме того, они снабжены твердосплавными напайками для увеличения прочности.

При использовании циркулярной пилы следует строжайше соблюдать правила техники безопасности:

Во время работы необходимо надевать защитные очки, а лучше — пластиковый щиток, закрывающий лицо. Включенный инструмент недопустимо переворачивать диском вверх; разрезаемый материал должен быть уло-



жен на твердую устойчивую поверхность и хорошо зафиксирован на ней; нельзя оборудовать пилу какими-либо устройствами, принудительно фиксирующими кнопку старта в нажатом положении; разрешается использовать только те диски, характеристики которых отвечают свойствам обрабатываемого материала.

В процессе работы циркулярной пилой вылетает много мелких опилок. Чтобы они не превратили помещение в подобие столярной мастерской, выбирайте инструмент с системой пылеудаления — с мешком-мусоросборником или соплом для подключения к пылесосу.

В близком родстве с дисковой пилой состоит многофункциональный электроинструмент — углошлифовальная машинка (УШМ), или «болгарка». Говорят, такое название прижилось в нашей стране потому, что первые УШМ попали в Россию именно из Болгарии.

УШМ способна резать металлические заготовки, ошкуривать деревянные поверхности, счищать ржавчину и старую краску с деталей и конструкций.

Каким образом ей это удастся? Очень просто: на «болгарку» можно также установить не только режущий, но и шлифовальный или полировальный диск, проволочную щетку для зачистки ржавчины и т.д.

Бытовые инструменты имеют небольшую мощность и предназначены для резки металлических заготовок, керамической плитки, кирпича, бетона, шлифовки поверхностей — нужно лишь установить на вращающийся вал необходимую насадку (сегментированный, абразивный или фетровый диск подходящего размера, проволочную щетку и т.д.) и нажать кнопку запуска.



**Углошлифовальные машинки способны зачистить даже самые труднодоступные участки.**

При покупке абразивного диска опять-таки обращайтесь внимание на диаметр крепежного отверстия: он должен быть равен диаметру шпинделя «болгарки». В противном случае есть риск, что инструмент при работе может вырваться из рук, а диск — разлететься на куски.

При работе используйте защитные очки, каску и рукавицы. Они позволят избежать серьезных травм от разлетающихся частиц обрабатываемых материалов. Рабочая одежда не должна иметь свободно свисающих деталей; их может затянуть в зону реза или шлифовки.

Любительский инструмент (его цена 950 — 3000 руб.) предполагает использование его 3 — 4 часа в день (с перерывами), а в течение месяца — примерно 20 часов. У домашних мастеров наиболее популярны изделия фирм Black & Decker, Hammer, Sparky, Stern, DWT, Skil, «Интерскол», Ижевского механического завода.

Главные преимущества моделей для профессионалов — надежность, долговечность, способность справляться в течение долгого времени с серьезной нагрузкой (без перерывов): их комплектующие изготавливают из высокопрочных качественных материалов. Стоимость — 3000 — 6500 руб. Наиболее популярные марки Bosch, DeWalt, Protool, Hitachi, Kress, Makita, Metabo, Sparky.

Близкими сородичами «болгарок» считаются небольшие углошлифовальные машинки с рабочей поверхностью в форме утюжка. В отличие от классических моделей с круглыми насадками они способны распиливать древесину и шлифовать самые труднодоступные участки (углы, изогнутые кромки, стыки между планками вагонки). Эти устройства зачастую укомплектованы целым набором режущих, пилящих, зачищающих и полирующих насадок. Правда, мощность и производительность у аппаратов-«утюжков» далеко не самые высокие.

Углошлифовальные машины производят многие компании. Давно и хорошо зарекомендовала себя продукция таких фирм, как AEG, Black & Decker, Bosch, Dremel, Makita, Skil, Metabo.

Любые шлифовальные работы, опять-таки, настоятельно рекомендуется выполнять в защитных очках и рабочих перчатках, хорошо облегающих кисти рук.

Д. КИСЕЛЕВ



**Ружье Franchi SPAS-12**  
Италия, 1979 г.



**Автомобиль Chevrolet**  
**Avalanche II (GMT900)**  
США, 2007 г.





Автоматическое ружье Franchi SPAS-12 (Special Purpose Automatic Shotgun — автоматическое ружье специального назначения) видел каждый, кто смотрел первый фильм про терминатора, вышедший в 1984 году, или «Парк Юрского периода», где SPAS-12 помогал одному из героев сражаться с динозаврами. Знакомо оно и любителям компьютерных игр, например, S.T.A.L.K.E.R., Left 4 Dead 2, Half-Life, Call of Duty: Black Ops.

Ружье SPAS-12 было разработано итальянской фирмой Луиджи Франчи как универсальное боевое оружие для полиции и военных. Особенность ружья в том, что его можно использовать в качестве самозарядного или помпового оружия. Переключение между режимами стрельбы

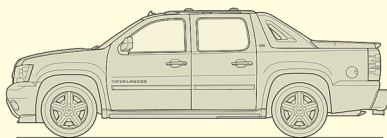
осуществляется нажатием кнопки под цевьем и перемещением цевья слегка вперед или назад до щелчка.

Первый и наиболее распространенный вариант SPAS-12 имел металлический складной приклад и восьмизарядный магазин. Небольшая часть ранних моделей имела съемный деревянный приклад.

SPAS-12 получил большое распространение как полицейское оружие, оружие для спецподразделений, а также как гражданское оружие для спорта и самозащиты. Ружье отличается высокой надежностью и гибкостью в применении, но, с другой стороны, имеет сложное устройство и как следствие высокую цену.

#### Тактико-технические данные:

Масса .....	4,4 кг
Длина .....	1041 мм
Длина ствола .....	546 мм
Патрон .....	12/70
Калибр .....	12 (18,5 мм)
Скорострельность ....	240 выстрелов/мин
Прицельная дальность .....	40 м
Вид боепитания .....	магазин
Емкость .....	8 патронов



Chevrolet Avalanche («Лавина») был впервые показан публике на Детройтском автосалоне 2000 года, а несколько месяцев спустя начался серийный выпуск автомобиля.

Avalanche с одинаковым успехом можно считать и пикапом, и внедорожником, так как по комфортабельности этот пикап-внедорожник может соперничать с дорожными седанами.

В 2002 году у Chevrolet Avalanche был изменен рисунок передней части, контуров и расположения световых приборов, в том числе противотуманных фар. А в 2006 году на автошоу в Чикаго компания General Motors анонсировала новое поколение Chevrolet Avalanche.

Модель базируется на новой платформе GMT900, на которой компания будет собирать все свои внедорожные модели. Усо-

вершенствованию подвергся внешний вид автомобиля, дизайн салона, а также системы безопасности. Новый Avalanche использует те же 5,3 л и 6-литровый двигатели V8.

#### Технические характеристики Avalanche 5.3 i V8 AT:

Длина автомобиля .....	5,621 м
Ширина .....	2,010 м
Высота .....	1,945 м
Снаряженная масса .....	2485 кг
Полная масса .....	3084 кг
Объем двигателя .....	5328 см <sup>3</sup>
Мощность .....	310 л.с.
Максимальная скорость .....	195 км/ч
Объем топливного бака .....	144 л
Расход топлива:	
в городе .....	20 л/100 км
на трассе .....	12 л/100 км
Время разгона до 100 км/ч .....	9,8 с

# ПРИБОР ДЛЯ ОБМАНА... ЗРЕНИЯ



*Наше зрение не так уж совершенно, его нетрудно и обмануть. Этим, кстати, издавна пользуются иллюзионисты, кинематографисты и телевизионщики, применяя, в частности, стробоскопический эффект.*

Стробоскоп (от греческих слов  $\sigma\tau\rho\beta\omicron\varsigma$  — «кружение», «беспорядочное движение» и  $\sigma\kappa\omicron\lambda\epsilon\tau\omega$  — «смотреть») — это прибор, позволяющий воспроизводить повторяющиеся яркие световые импульсы. Поначалу он был просто игрушкой, сейчас же его часто используют на вечеринках, дискотеках и концертах для получения интересных эффектов при фото- и видеосъемках, ну и, конечно, в научных исследованиях.

Поначалу стробоскоп представлял собой источник света с помещенным перед ним обтюратором — двумя непрозрачными дисками (неподвижным и вращающимся), каждый из которых имел узкие прорези-щели по краям. Когда на обоих дисках прорези совмещались, исследуемый с помощью стробоскопа объект освещался. Сейчас в стробоскопах используют газоразрядные импульсные лампы, лазеры, а с появлением ярких светодиодов начали использовать и их.

При импульсном освещении зрение сильно подводит. Например, при вращении колеса повозки или автомобиля на экране может казаться, что оно неподвижно или даже вращается в обратную сторону. Это происходит из-за того, что одинаковые спицы колеса за время съемки одиночного кадра проходят угол, примерно равный или чуть меньший, чем угол между ними.

На стробоскопическом эффекте, например, была основана автоматическая регулировка скорости враще-



ния диска проигрывателей грампластинок на заводе. При точной настройке изображение ребристой поверхности диска, освещаемое стробоскопом, казалось неподвижным.

Мы с вами можем использовать простейший стробоскоп, сделанный своими руками, для некоторых опытов и даже своего рода фокусов.

В нашем стробоскопе иллюзия движения будет создаваться картинками, «проскакивающими» за быстро вращающимися прорезями. Для изготовления такого устройства и работы с ним нам понадобятся ножницы, зеркало, игольчатая кнопка, экран телевизора, деревянный карандаш с ластиком и раковина с краном на кухне.

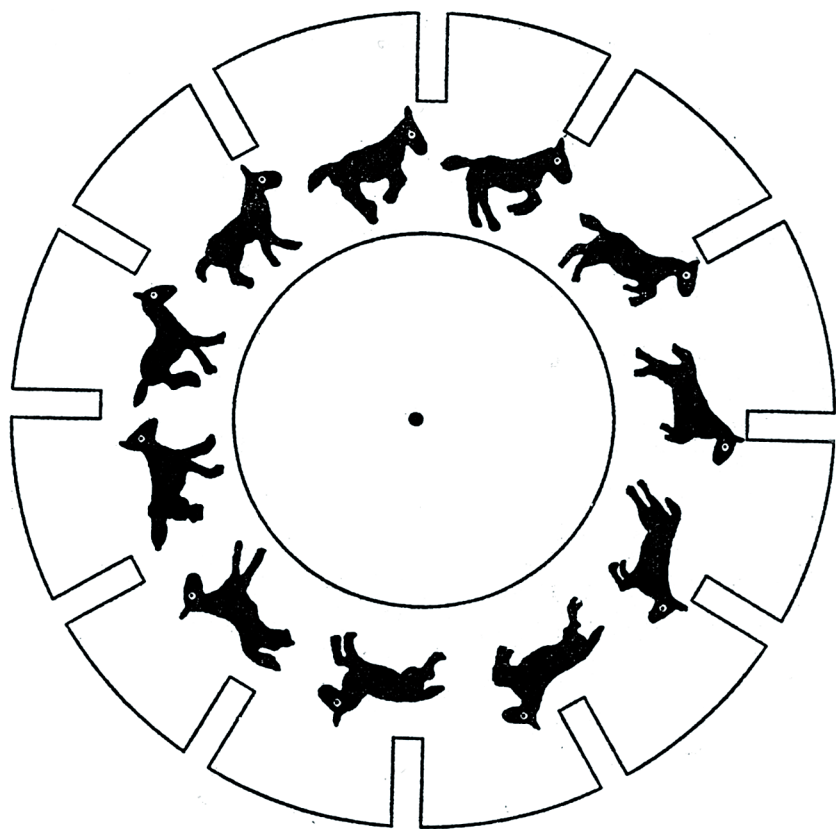
Действовать надо, как советует американский преподаватель Майкл Ди Специо. Сделайте ксерокопию рисунка с диском из журнала (или скопируйте изображение любым другим способом на плотную бумагу). Ножницами аккуратно сделайте прорези по краю диска. Кнопкой проткните диск точно посередине и воткните иголку в бок ластика на карандаше. Диск должен свободно вращаться, а картинка должна располагаться лицом к вам.

Для начала попробуем с помощью нашего стробоскопа остановить движение падающих капель. На кухне приоткройте кран с водой так, чтобы капли с постоянными интервалами падали в раковину. Посмотрите на капли сквозь вращающийся диск и попробуйте «остановить» каплю воды в воздухе.

Другой опыт. Встаньте напротив зеркала и поверните диск рисунком от себя. Посмотрите сквозь прорезь так, чтобы было видно отражение лошадок в зеркале, и начните вращать диск, продолжая смотреть сквозь прорези. Что вы видите? Правильно ли скачет лошадь?

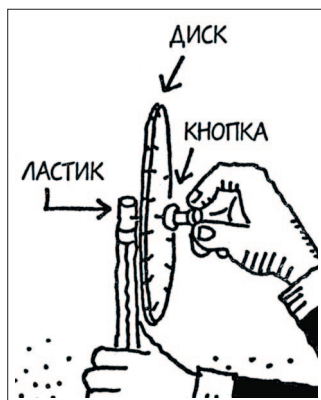
Наконец, опыт третий. Включив телевизор, отойдите от экрана на 2...3 метра. Закрыв один глаз, посмотрите на экран сквозь одну из прорезей на диске. Затем начните вращать диск и продолжайте смотреть.

Сквозь вращающиеся прорези вы должны каждый раз мельком видеть экран. Выглядит ли он так же, как обычно? Как изменение скорости вращения диска влияет на вид изображения?



Объяснение увиденного вами таково.

Движение на экране телевизора или в кино — всего лишь иллюзия. И создается она рядом быстро меняющихся кадров. Кадры на экране меняются 24 раза в секунду. На такой скорости мозг, безусловно, не может различить отдельные кадры, поэтому кажется, что объекты на экране движутся. Наш стробоскоп «ловит» мо-



мент, когда изображение «обновляется». Сквозь щелку можно увидеть частично обновленную картинку на экране, а черные полосы — это фрагменты не полностью обновленного изображения, «пойманные» взглядом сквозь прорези.

Так же мы можем наблюдать капли, как бы зависшие в воздухе. Для этого необходимо, чтобы сквозь каждую прорезь мы видели следующую каплю в том же положении, что и предыдущую. Увеличив скорость вращения диска, можно даже увидеть, будто капли движутся вверх. Для этого надо, чтобы каждая следующая прорезь показывала нам очередную каплю чуть-чуть выше предыдущей.

А еще мы можем использовать наш стробоскоп для показа мультфильма «Скачущая лошадь». Когда вы смотрите сквозь прорези вращающегося диска на отраженных лошадей, то мозг не успевает различить отдельные фигурки, и кажется, что лошадь действительно скачет галопом. А если вращать диск в обратном направлении, то покажется, что она скачет задом наперед.

Кстати...

## СТРОБОСКОПИЯ В ФОТОГРАФИИ

Стробоскопы довольно часто используют для получения оригинальных снимков, позволяющих на одном снимке зафиксировать несколько фаз движения. Придумал такой прием американский фотограф, доктор Гарольд Эджертон (Harold Edgerton, 1903 — 1990).

Он впервые использовал стробоскоп, будучи студентом Массачусетского технологического института. И открыл, что если освещать вращающееся колесо мгновенными вспышками света, то оно кажется застывшим.

В 1931 году Гарольд Эджертон изобрел быстродействующую электрическую вспышку для фотоаппаратов и затем многие годы совершенствовал ее. Благодаря усовершенствованному оборудованию, он делал фотографии, поразившие воображение современников: «Падение капли молока», «Пуля, пробивающая помидор», «Игрок, тасующий карты», «Прыжок акробата» и мно-

Прыжок  
акробата

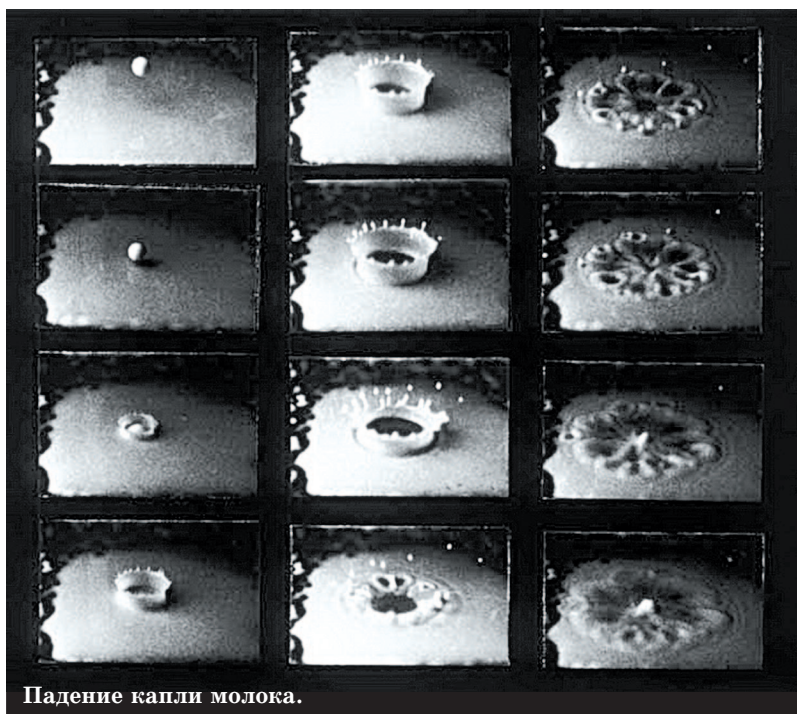


Бегущий ребенок





Пуля пробивает яблоко.



Падение капли молока.

гие другие. Не так давно Массачусетский технологический институт организовал выставку «Увидеть невидимое», на которой было представлено 50 фотографий Эджертон.

Некоторые из них представлены на страницах журнала.



## СУПЕРПРОСТОЙ И СВЕРХЭКОНО- МИЧНЫЙ РАДИОПРИЕМНИК

Эксперименты с «земляной» батареей и однопроводным телеграфом подвигли автора заняться и старой идеей полувековой давности — питанием от «земляной батареи» радиоприемника. В старой публикации инженеров В. Ногина и П. Усова («Радио», 1963, № 10, с. 48 — 50) был описан приемник на одном германиевом транзисторе, маломощный и недостаточно чувствительный (рис. 1). Были приведены схемы приемников и на двух, и на трех транзисторах, даже громкоговорящих. Помнится, тогда эта публикация произвела фурор в радиолюбительском мире. Однако все приемники имели одина-

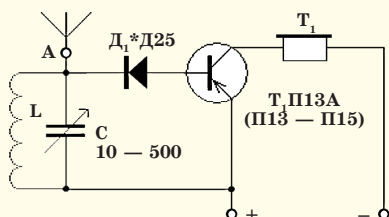


ковую структуру: детектор плюс усилитель низкой частоты (УНЧ). Поэтому чувствительность этих приемников была низкой. Тогда это было оправдано, поскольку еще не было доступных и экономичных высокочастотных транзисторов.

Теперь они есть, но усиления одного транзистора все равно маловато. Нужно хотя бы два транзистора, чтобы обеспечить достаточно громкий прием при антенне длиной 2... 3 м, поднятой, например, на старой удочке. Не исключен прием и на магнитную антенну. Но сначала про питание.

**О «земляных» батареях.** Выражаясь точнее, это не батареи, а гальванические элементы, в которых электродами служат проводящие пластин-

Рис. 1



ки или штыри, а электролитом — влажная земля с содержащимися в ней солями.

Электрический ток вырабатывается за счет химической реакции между электродами и землей. Объединить обычные земляные элементы в батарею с последовательным соединением, чтобы увеличить напряжение, не удастся, поскольку электролит у всех элементов получится общим. Неизбежно короткое замыкание и большой ток между положительными и отрицательными электродами, приводящий к их быстрой электрохимической коррозии. Параллельное соединение допустимо для увеличения снимаемого тока, но все же самое простое — увеличить площадь поверхности электродов.

Материал электродов полностью определяет электродвижущую силу (ЭДС) элемента. В имеющейся литературе рекомендуют использовать пары уголь-цинк, алюминий-медь, медь-цинк... Они дают ЭДС 0,7...1,3 В в зависимости от состава и влажности грунта. Приводят следующие данные

об ЭДС земляных элементов (таблица 1).

Первый, сразу же возникающий вопрос: где взять материал для электродов? Ответ простой — во всяком ненужном хламе! Для медного электрода идеально подходит ручка от туалетных сливных бачков. Это медный стержень, заканчивающийся пластмассовым шариком, за который удобно держать электрод, втыкая в землю. Остается лишь заострить напильником другой конец. Цинк и уголь можно добыть из старых, отслуживших свое гальванических элементов. Стальной пруток найти тоже легко.

Сейчас зима, и втыкать электроды в промерзший грунт непросто. Можно использовать старые гальванические элементы лю-

Таблица 1

Электроды	ЭДС, В
Уголь-цинк .....	1,3
Уголь-алюминий.....	1,0
Уголь-сталь .....	0,76
Уголь-медь .....	0,82
Сталь-цинк .....	0,86
Медь-цинк .....	0,9

бого типоразмера. Их емкость в бытовой технике редко используется полностью. Например, стрелочные электронные часы останавливаются или их стрелка дергается на месте уже при напряжении элемента питания 1 В. Плееры, радиоприемники, пульта управления перестают работать при напряжении 0,8... 0,9 В. В то же время паспортную емкость элемент отдает лишь при глубоком разряде до 0,7 В.

Такие недоразряженные элементы нам вполне подойдут и проработают еще недели и месяцы. Иногда работоспособность совсем плохих элементов удается восстановить так: аккуратно развальцевать защитный корпус около положительного вывода, вытащить плоскогубчиками центральный угольный стержень, накапать в элемент немного чистой воды и собрать все, как было раньше. В общем, вопрос с питанием решили. Теперь о самом приемнике.

**Идеология экономичности.** Задумывался ли кто-нибудь: а какую нам надо получить от радиоприемника мощность звуковой

частоты? Эксперименты показали, что с хорошей акустической системой (открытый ящик и несколько головок с большими диффузорами и мощными магнитами, например 8ГД-1, 6ГД-1, 4ГД-35) для озвучивания комнаты достаточно 0,2 мВт. Даже при КПД приемника 20% ему будет достаточно 1 мВт питания, а это 1 В напряжения и 1 мА тока! Столь экономичных приемников промышленность не выпускает, и здесь необозримое поле деятельности для радиолюбителей. Почему-то считается нормой делать приемники с 6- или 9-вольтовым питанием, и самые экономичные потребляют 10... 20 мА. А это около 100 мВт мощности (0,1 Вт). Нонсенс!

Еще печальнее дело обстоит с аппаратами, работающими на наушники. Мои высокоомные звучат довольно громко при звуковом напряжении 40 мВ. Их сопротивление 4 кОм. Поделив одно на другое (по закону Ома), получаем ток в наушниках 10 мкА (микроампер, я подчеркиваю). Следовательно, им нужна мощность всего 0,4 мкВт (микроватта!).

Так неужели я должен раскошелиться и трагить батарейки в угоду бессовестным производителям аппаратуры?

### Схема радиоприемника.

Итак, зададимся целью сделать приемник, работающий на наушники с напряжением питания 0,7... 1,3 В и минимальным потребляемым током, чтобы он мог работать и от земляного элемента, и от старых, поработавших в бытовой технике сухих элементов. Поневоле мы должны применять самые распространенные кремниевые транзисторы (германиевые, говорят, уже сняты с производства). По счастью, они (кремниевые) открываются при напряжении 0,5 В и нашего напряжения питания им достаточно. Для простоты ограничимся пока двумя транзисторами.

Значительный (относительно!) ток должен потреблять лишь оконечный транзистор, работающий на телефоны. Первый транзистор, усиливающий слабый сигнал, вполне может работать в режиме микротоков, измеряемых единицами или десятками микроампер. Более того, столь малый

коллекторный ток первого транзистора может послужить и током смещения базы второго. Из этих соображений и была составлена схема приемника, показанная на рисунке 2.

Единственный колебательный контур приемника образован катушкой магнитной ферритовой антенны L1 и конденсатором переменной емкости (КПЕ) С1. Контуром мы выделяем сигнал с частотой нужной нам радиостанции.

Выделенный радиочастотный сигнал (РЧ) поступает через конденсатор С2 на базу первого транзистора. Обратите внимание на включение резистора смещения R1. Он подключен не как обычно, с базы транзистора VT1 на общий провод, а параллельно конденсатору С2. Так делали в старинных ламповых радиоприемниках, и в этом есть смысл — резистор в таком включении не шунтирует колебательный контур и не снижает его добротность. Постоянный ток смещения базы проходит теперь через катушку L1, но для нее это не имеет никакого значе-

ния ввиду малости как тока, так и сопротивления катушки. По РЧ вход приемника подключен ко всему контуру, без отводов или катушек связи. Это оказалось возможным, поскольку транзистор VT1 работает в режиме микротока, а его входное сопротивление увеличивается с уменьшением тока, и он также слабо шунтирует контур. Если же вы захотите увеличить избирательность приемника (возникнет необходимость отстройки от мощной мешающей станции), сделайте отвод примерно от середины катушки и общую точку R1, C2 соедините с ним. Верхний по схеме вывод катушки будет соединен только с КПЕ.

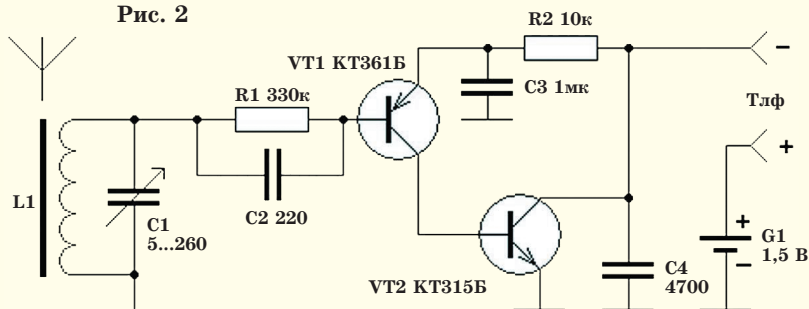
Коллекторный ток транзистора VT1 служит током смещения базы транзистора VT2 — они

соединены непосредственно. Второй усилительный каскад нагружен на телефоны и получает питание от гальванического (или земляного) элемента.

Эмиттер транзистора VT1 подключен к коллектору VT2 через развязывающую цепочку R2, C3. Ее роль в этой схеме очень важна — цепочка пропускает постоянный ток для питания транзистора VT1, но срезает все звуковые и радиочастоты — они замыкаются на общий провод конденсатором большой емкости C3.

В результате и по РЧ, и по ЗЧ эмиттер транзистора VT1 оказывается соединенным с общим проводом, как положено в усилителе с общим эмиттером. Одновременно осуществляется стабилизация режима обоих транзисторов по постоянному току. Действует она так: пусть

Рис. 2





по каким-то причинам (повышение температуры, например) ток первого транзистора VT1 возрос. Вслед за ним возрастает и ток транзистора VT2. Падение напряжения на телефонах увеличивается, а напряжение питания транзистора VT1, соответственно, уменьшается, что и приводит к уменьшению его тока. Здесь действует 100% ООС по постоянно-му току.

Где здесь детектор? Его нет, функции детектирования выполняют оба транзистора, поскольку работают при малых токах, на нижнем сгибе переходной характеристики, причем их детектирующие эффекты складываются. Положительные полуволны РЧ-напряжения на входе запирают оба транзистора, и их усиление падает, а отрицательные полуволны открывают транзистор VT1, а вслед за ним и VT2, их усиление растет и общий ток увеличивается. Поэтому чем больше РЧ-напряжение на входе, тем больше и ток через телефоны, что и требуется для детектирования.

Но нам совсем не нужно, чтобы РЧ-ток попадал в шнур телефонов — воз-

можна паразитная связь с антенной и самовозбуждение приемника. Это предотвращает блокировочный конденсатор С4. Его емкостное сопротивление мало для РЧ-тока, и он замыкается на общий провод. А для звуковых частот его сопротивление велико, и ток ЗЧ поступает в телефоны.

С высокоомными телефонами приемник показал очень неплохие результаты — громкий и чистый прием местных станций на магнитную антенну при потребляемом токе всего 0,15 мА. Для диапазона средних волн катушка антенны должна содержать 50...70 витков провода ПЭЛШО 0,25...0,3, однако лучше использовать литцендрат (какой найдете). Для длинных волн число витков надо увеличить до 250...300 и использовать более тонкий провод. Если на магнитную антенну ничего не удается принять — подсоедините к верхнему по схеме выводу катушки L1 антенну — отрезок любого провода длиной 2...3 м. Удачи в экспериментах!

**В. ПОЛЯКОВ,**  
профессор



Вопрос — ответ

*Управление человеческой памятью — один из любимых приемов у сценаристов научно-фантастических фильмов. А на самом деле разве можно стирать в памяти человека одни события и вписывать другие?*

*Станислав Киселев,  
г. Москва*

Недавно ученые Университета Упсалы (Швеция) заявили, что, благодаря их открытию, можно будет лечить излишне тревожных и депрессивных людей, пишет газета Daily Mail.

По словам шведских специалистов, из человеческой памяти и в самом деле можно удалить вновь образованные воспоминания.

Когда человек узнает какую-либо информацию, то сначала сведения откладываются в краткосрочной памяти. И только если по-

лученная информация покажется нам очень важной, она будет переведена в долговременную память, закодирована, благодаря образованию особых белков, в головном мозге.

До тех пор пока сведения о недавнем событии не успели перейти в долговременную память, их можно стереть, приняв лекарство, состав которого шведские медики не сообщают.

*В 1775 году Парижская академия наук объявила, что не будет больше рассматривать проекты вечных двигателей. Более 100 лет не принимает подобные заявки и патентное ведомство США. А 25 октября по радио сказали, что в Центре международной дискуссии Сколково прошло обсуждение темы вечного двигателя. Значит, в этой отрасли знания что-то изменилось?*

*Олег Коротков,  
г. Новосибирск*

В классическом виде вечный двигатель — гипотетическое устройство, производящее полезной работы больше, чем сообщаемая ему энергия — так и остался под запретом первого и второго начал термодина-

мики. Однако в ходе обсуждения было отмечено, что в настоящее время есть немало разработок, которые многие изобретатели и эксперты прошлого могли бы причислить к категории «вечных двигателей».

Никого, например, не удивляют наручные часы, которые не надо заводить или менять в них батарейки — они работают от тепла человеческого тела.

Современные биотехнологии также позволяют создавать установки, которые получают энергию, казалось бы, «ниоткуда» — из воздуха, сточных вод, света...

В дискуссии принял участие Жорес Алферов — единственный нобелевский лауреат по физике, постоянно проживающий на территории России. Присутствовали в Сколкове британцы Брайан Сполдинг и Джеффри Хьюитт, канадец Клемент Боуман, американец Леонард Кох, российские академики Евгений Велихов, Борис Каторгин и Филипп Рутберг. Но дальше дискуссий саммит так и не продвинулся.

*Говорят, на спутнике Сатурна — Титане обнаружили озеро. Но как оно может там быть, если на*

*спутнике очень холодно? А если озеро прячется подо льдом, то как его обнаружили?*

*Всеволод Крайнев,  
г. Томск*

Да, на Титане есть озера. Но в отличие от Земли они состоят не из воды, а из метана. Например, недавно, изучив снимки, поступившие с борта автоматической межпланетной станции НАСА «Кассини», ученые обнаружили очередное метановое озеро у экватора Титана — крупнейшего спутника Сатурна. Ранее считалось, что озера сосредоточены исключительно в приполярных областях.

Площадь обнаруженного озера составляет порядка 2,4 тыс. кв. км. «Это открытие было совершенно неожиданным, — отмечает руководитель исследования, ученый из Университета штата Аризона Кейтлин Гриффит. — Существование озер в сухих тропиках, в отличие от приполярных районов, объяснить трудно. Любая жидкость, попадающая на Титан в тропических районах, быстро испаряется и в конечном итоге переносится к полюсам, где образуются большие озера».

*Сейчас электронный калькулятор есть в распоряжении почти каждого школьника, программы для вычислений установлены в ноутбуках и в смартфонах... Но зачем тогда в начальных классах людей продолжают мучить устным счетом и таблицей умножения?*

*Лариса Кипарисова,  
г. Сочи*

Устному счету стоит учиться хотя бы потому, что он ум в порядок приводит, говаривал еще Михайло Ломоносов. В наши дни к его высказыванию можно добавить, что с помощью устного счета есть возможность прославиться и даже подзаработать. Двое немецких школьников недавно стали победителями чемпионата мира среди детей и юношей по решению математических примеров в уме.

Участники проходившего в Германии турнира должны были складывать шестизначные числа, извлекать корни, делить и перемножать дроби. В чемпионате приняли участие 35 человек из восьми стран. Каждому из них за два часа нужно было выполнить в уме несколько сотен вычислений,

условия которых были изложены на 45 страницах задания.

Точнее всех оказались 12-летний Мартин Дреес из Кадольцбурга и 17-летний Андреас Бергер из Йены. Бергер является уже трехкратным чемпионом мира. На этот раз ему удалось правильно решить 80 процентов примеров, а также установить рекорд по скорости извлечения квадратного корня. Он сумел вычислить корень числа 7 533 198 436 всего за 14 секунд. Именно столько времени ему потребовалось, чтобы дать правильный ответ: 86 794.

«В математике нет ничего проще извлечения корней», — прокомментировал свой успех трехкратный чемпион, посетовав, что в следующем турнире по возрасту не сможет участвовать.

Одним из организаторов чемпионата мира среди несовершеннолетних является восьмикратный чемпион мира по устному счету среди взрослых Герт Митtring. Он также установил ряд рекордов Гиннеса в этой области, например, извлек корень 13-й степени из 100-значного числа за 13,3 секунды.

## А почему? Как измерили

ли, что холодильники, почти такие же, как современные, появились уже в середине XIX века? Чем интересна обыкновенная садовая вишня? 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 парижский музей Клюни с его знаменитыми коллекциями средневекового искусства.

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

**ЛЕВША** Рубрика «Музей на столе» представит читателям боевую машину поддержки танков Объект 199 «Рамка», знакомую многим в войсках под неофициальным названием «Терминатор», и развертки, по которым ее можно будет собрать.

Любители автоматике и электроники найдут в номере окончание первой публикации цикла «Умный дом», подготовленной Константином Холостовым, знакомым читателям «Левши» по разработке спортивного робота на базе Arduino, а умельцы узнают о старинном искусстве насечки проволок для украшения подарочных изделий.

Владимир Красноухов представит новые головоломки. Ну и, конечно, «Левша» опубликует свои традиционные полезные советы.

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

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

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. СТОЛПОВАЯ**

Технический редактор — **Г. ПРОХОРОВА**

Корректор — **В. АВДЕЕВА**

Компьютерный набор — **Л. ИВАШКИНА**

Компьютерная верстка —

**Ю. ТАТАРИНОВИЧ**

Для среднего и старшего  
школьного возраста

Адрес редакции: 127015, Москва, А-15,  
Новодмитровская ул., 5а.

Телефон для справок: (495)685-44-80.

Электронная почта:

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

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

Подписано в печать с готового оригинал-макета 16.01.2013. Формат 84x108<sup>1/32</sup>.

Бумага офсетная. Усл. печ. л. 4,2.

Усл. кр.-отт. 15,12.

Периодичность — 12 номеров в год

Общий тираж 48400 экз. Заказ

Отпечатано на ОАО «1-я 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

Сертификат соответствия

№0677491 до 28.06.2013

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



## ДАВНЫМ-ДАВНО

Многие еще помнят времена, когда автомобилисты берегли их пуще зеницы ока... Нет, не стекла, а щетки стеклоочистителей. Поставив машину на стоянку, их бережно снимали и уносили с собой. Настолько ценной считалась эта вещь.



Между тем, первые стеклоочистители предназначались вовсе не для автомобилей... Зимой 1903 года жительница Нью-Йорка Мэри Андерсон добиралась домой на трамвае. Мела метель, и вагоновожатый то и дело останавливал вагон, чтобы выйти и очистить стекло от налипшего снега. Эти вынужденные остановки раздражали пассажиров. А Мэри эта ситуация навела на мысль, что неплохо было бы придумать какое-то приспособление, чтобы очищать стекла от снега и дождя, не выходя из вагона.

Вскоре она подала заявку и получила патент на «Устройство для очистки стекла» (№ 743801). Щетку «дворника» прижимала к стеклу пружина, ось его проходила сквозь оконную раму и имела с внутренней стороны ручку, с помощью которой вагоновожатый приводил устройство в действие.

Об оснащении «дворниками» автомобилей речь в то время не шла: большинство авто вообще не имели тогда ветровых стекол, кабины были открытыми. И в непогоду автомашины попросту оставались в гаражах.

Поставить стеклоочистители на автомобили додумались лишь в 1917 году, когда стали делать закрытые кабины, но привод «дворников» поначалу опять-таки был ручным, как и в трамвае.

Лишь в 1922 году фирма Tri-Co начала выпуск стеклоочистителей с пневматическим приводом. Скорость щеток в таких стеклоочистителях зависела от нагрузки на мотор; на крутых подъемах, при перегрузке двигателя, они вовсе переставали работать. Но конструкция была столь простой и надежной, что дожила до 60-х годов XX века, хотя на шикарных лимузинах электрические стеклоочистители начали ставить с 1926 года.

Ну, а сейчас, как известно, «дворниками» оснащают не только лобовые, но и задние стекла, а также фары.

# 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



ЦИФРОВОЙ  
ПЛЕЕР

### Наши традиционные три вопроса:

1. Почему молния движется зигзагом?
2. Годится ли сталь для искусственных мышц?
3. Какой парашют лучше — с круглым куполом или типа «летающее крыло»? Почему?

### ПРАВИЛЬНЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ «ЮТ» № 10 — 2012 г.

1. Лед в ядре кометы представляет собой замерзшие газы и обычную воду из межзвездных облаков.
2. Предел разрешения у струйных принтеров есть. Дело в том, что капли краски, попадающие на бумагу, имеют свойство несколько расплываться и образуют точку, диаметр которой в современных принтерах составляет примерно 2 пикометра.
3. Ручные соковыжималки развивают меньшее усилие, чем электрические. Поэтому они годятся для плодов, имеющих много сока, например, для цитрусовых. Получение сока из яблок и груш требует больших давлений.

Поздравляем с победой Арсения Лунёва из г. Лысьва Пермского края.  
Близки были к победе Глеб Осипов из ст. Нижний Чир Волгоградской обл. и Алексей Мищенко из п. Новопавловка Забайкальского края.

Внимание! Ответы на наш блицконкурс должны быть посланы в течение полугода 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 России» — 99320.

ISSN 0131-1417



9 770131 141002 >