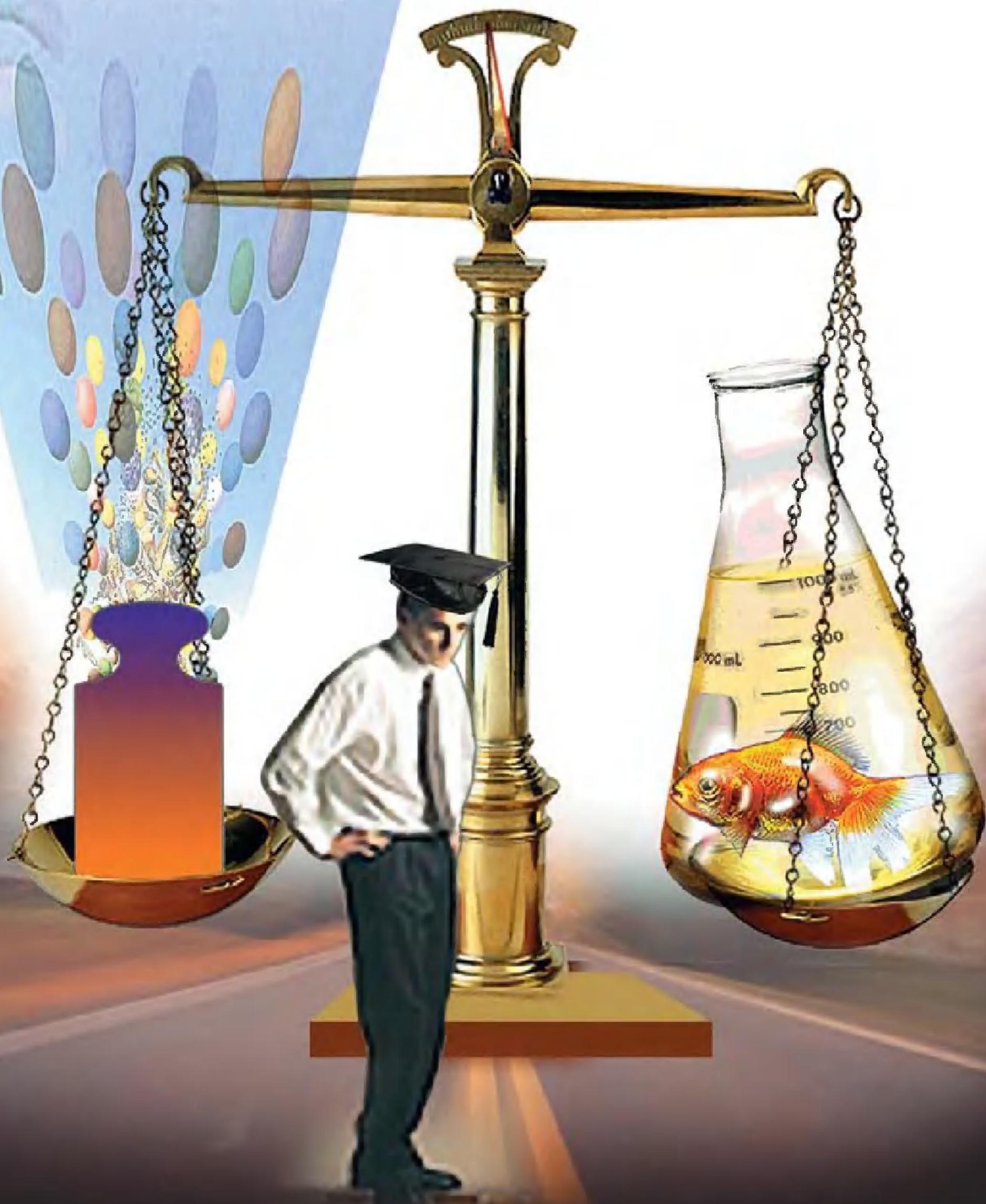
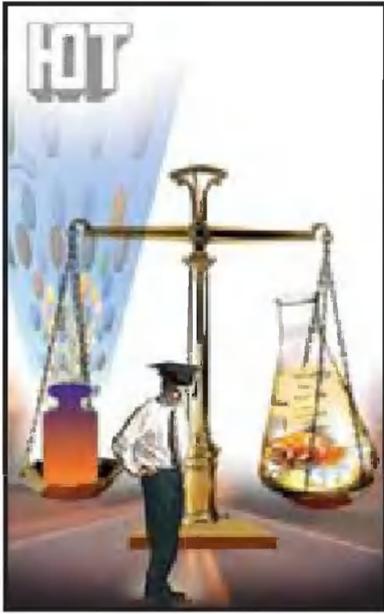


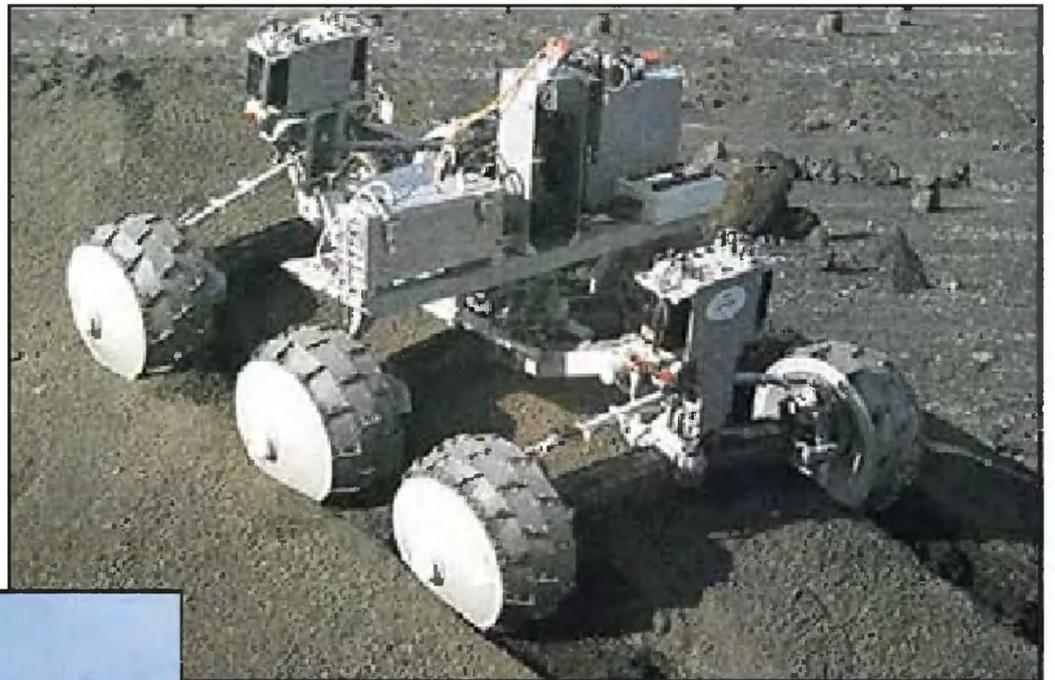
**НОТ**  
**10-03**

**Килограмм  
все легче.  
Ну и что?**





◀ Сколько весит килограмм?



О том, как наш корреспондент управлял марсоходом.

12



20 Зеркала для звезд.

62

Неужели прогноз можно съесть?



38

Самая классная доска — электронная!



44

Нужны ли нам стиральные машины?



# ЮНЫЙ ТЕХНИК

Популярный детский  
и юношеский журнал

Выходит один раз  
в месяц

Издается с сентября  
1956 года

НАУКА

ТЕХНИКА

ФАНТАСТИКА

САМОДЕЛКИ

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

**№ 10 октябрь 2003**

## В НОМЕРЕ:

<b>Судьба планеты — в руках молодых</b>	<b>2</b>
<b>ИНФОРМАЦИЯ</b>	<b>11</b>
<b>Марсоход из Петербурга</b>	<b>12</b>
<b>Взглянуть на край Вселенной...</b>	<b>20</b>
<b>Сколько весит килограмм?</b>	<b>26</b>
<b>Электронные... кружева</b>	<b>32</b>
<b>У СОРОКИ НА ХВОСТЕ</b>	<b>36</b>
<b>Классная доска</b>	<b>38</b>
<b>Нужно ли стирать носки?</b>	<b>44</b>
<b>ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ</b>	<b>46</b>
<b>Задержка в развитии. Фантастический рассказ</b>	<b>48</b>
<b>ПАТЕНТНОЕ БЮРО</b>	<b>54</b>
<b>...И съедобный прогноз погоды</b>	<b>62</b>
<b>КОЛЛЕКЦИЯ «ЮТ»</b>	<b>63</b>
<b>Хорошо ли греет... холодильник?</b>	<b>65</b>
<b>Фонарик спасает телефон</b>	<b>68</b>
<b>ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ</b>	<b>72</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



*«Здорово, что в мире так много юных техников!» Эта мысль, наверное, возникала у многих посетителей павильона № 57 на ВВЦ, где в июле проходила IX Международная молодежная выставка научно-технического творчества молодежи «ЭКСПО-Наука-2003». Более 2000 участников из 81 страны мира продемонстрировали все лучшее, что они сумели придумать и сделать за последнее время. К слову, предыдущая экспозиция, проходившая во Франции, собрала под свои знамена всего лишь 1300 участников из 45 стран. Мы не сможем рассказать обо всех 10 000 экспонатов, представленных участниками смотра. Поэтому ныне поговорим лишь о некоторых разработках, показавшихся нам наиболее интересными.*

# Судьба планеты — в руках молодых



Подлодка в пластиковом бассейне — вовсе не игрушка. Это создание юных техников Франции используется подводными археологами для разведки еще не найденных сокровищ.

➤  
 Модель пожарного робота представил на выставку Осам Албифлас из Бахрейна. Как видите, он напоминает бочку на гусеницах. Такой робот, управляемый дистанционно, может вплотную приблизиться к горящему резервуару с нефтью или скважине и опрокинуть на очаг сразу несколько тонн воды или огнегасящего состава.



## *Робот-мореход, океанский шагоход*

Ни для кого не секрет, все большее количество полезных ископаемых начинают добывать в море. Однако вести их разведку на дне куда сложнее, чем на суше. Человек в скафандре не может долго находиться под водой, тем более на большой глубине. Без техники там не обойтись.

«Перед вами действующая модель, если хотите, прототип шагохода — автономного устройства, предназначенного для геологической разведки морского дна», — рассказали студенты Санкт-Петербургского государственного горного университета Александр Иванов и Николай Безносенко. Под руководством профессора И.П. Тимофеева они перебрали возможные варианты конструкции — как на гусеничном шасси, так и на колесном. Остановились на шагоходе.

Во-первых, он наносит наименьший урон экологии морского дна. Вспомните хотя бы, человек или даже стадо оленей, проходящее по тундре, практически не оставляют следов, в то время как колея, проложенная гусеничным тягачом, потом не зарастает многие десятилетия. А дно моря может оказаться не менее чувствительно, чем тундра.

Кроме того, нынешние гусеничные или колесные вездеходы только называются таковыми, но на самом деле могут пройти далеко не везде. Люди и животные в этом смысле гораздо «вездеходнее».



Модель морского шагохода и его создатели.

Оставалось среди шагоходов выбрать наиболее простую в управлении и реализации схему. И ребята придумали (см. рис.). По длинной балке с двумя подставками перемещается блок управления и наблюдения, снабженный электродвигателем, телекамерой, механическими «руками» для взятия образцов. Как только этот блок оказывается на одном конце балки, равновесие системы нарушается, противоположный конец балки приподнимается. В этот момент исполнительный сервомеханизм заставляет приподнятый конец балки переместиться по дуге окружности на 180 градусов. После этого модуль управления перемещается по балке на этот конец, приподнимая тем самым теперь уже противоположный, ставший теперь задним конец балки, и заставляя его следующим шагом переместиться наперед.

Так и движется по дну это диковинное сооружение. Команды оператор передает по кабелю; по нему же транслируется энергия для движения.

## *Идеи Вани Касьянова*

Астраханец Иван Касьянов первые свои идеи, по воспоминаниям его мамы, начал выдвигать еще в четыре года, когда учился читать. Увидев картинку в книжке, тут же начинал придумывать, как живут люди в городе, что изображен на рисунке, какие удивительные механизмы и машины им помогают...

Став постарше, Иван начал рисовать подобные картины. Или, если хотите, схемы своих проектов. На выставке он представлял сразу несколько работ: «Атомная теплоэлектростанция», «Подземный город», «Морской нефтедобывающий комплекс», «Астероидный патруль».

И в каждом — своя изюминка. Скажем, в проекте морского комплекса Иван предлагает добавлять в краску для металлических конструкций эссенцию «злого перца», чтобы защищала от моллюсков. «Нынешние ядовитые краски попросту губят морскую экологию, — сказал он, — а эффективны довольно непродолжительное время. Так что красить морские сооружения приходится чуть ли не ежегодно»...



**Иван Касьянов рассказывает о своих работах.**

В проекте атомной теплоэлектростанции Ваня большое внимание уделил защитному кокону, в который помещается реактор. Он четырехслойный, более надежный, по его мнению, чем Чернобыльский.

Больше других Иван гордится своей разработкой универсального защитного костюма. По его мнению, он тоже должен быть многослойным, наподобие космического скафандра. Первый слой предохраняет человека от радиации, высокой температуры, химически агрессивной среды. Второй слой содержит вставки из текстиля. Наденет его человек большого роста, солидной комплекции, вставки несколько растянутся. А если новый хозяин худощавый, небольшого роста, вставки, напротив, как бы сожмут костюм...

Кроме того, вплетенные в ткань костюма микросхемы получают информацию, как от передающих центров — скажем, с поста центрального командования, так и от сенсоров, расположенных и на внешней, и на внутренней, третьей, оболочке.

Внешние сенсоры сообщают о наличии радиоактивности, загазованности и прочих вредных примесей в окружающей среде, а внутренние — о самочувствии своего хозяина (нормальные ли у него температура, давление, не ранен ли он).

Все данные стекаются в шлем, где находится центральный процессор, высвечивающий все необходимые данные прямо на стекле, перед глазами хозяина. Коман-

ды с центрального пульта, а также свои собственные соображения компьютер может сообщить и с помощью наушников.

На спине размещается ранец с системой жизнеобеспечения, средствами передвижения, включая ракетные двигатели, позволяющие совершать прыжки на многие сотни и даже тысячи метров, а также другое спецснаряжение.

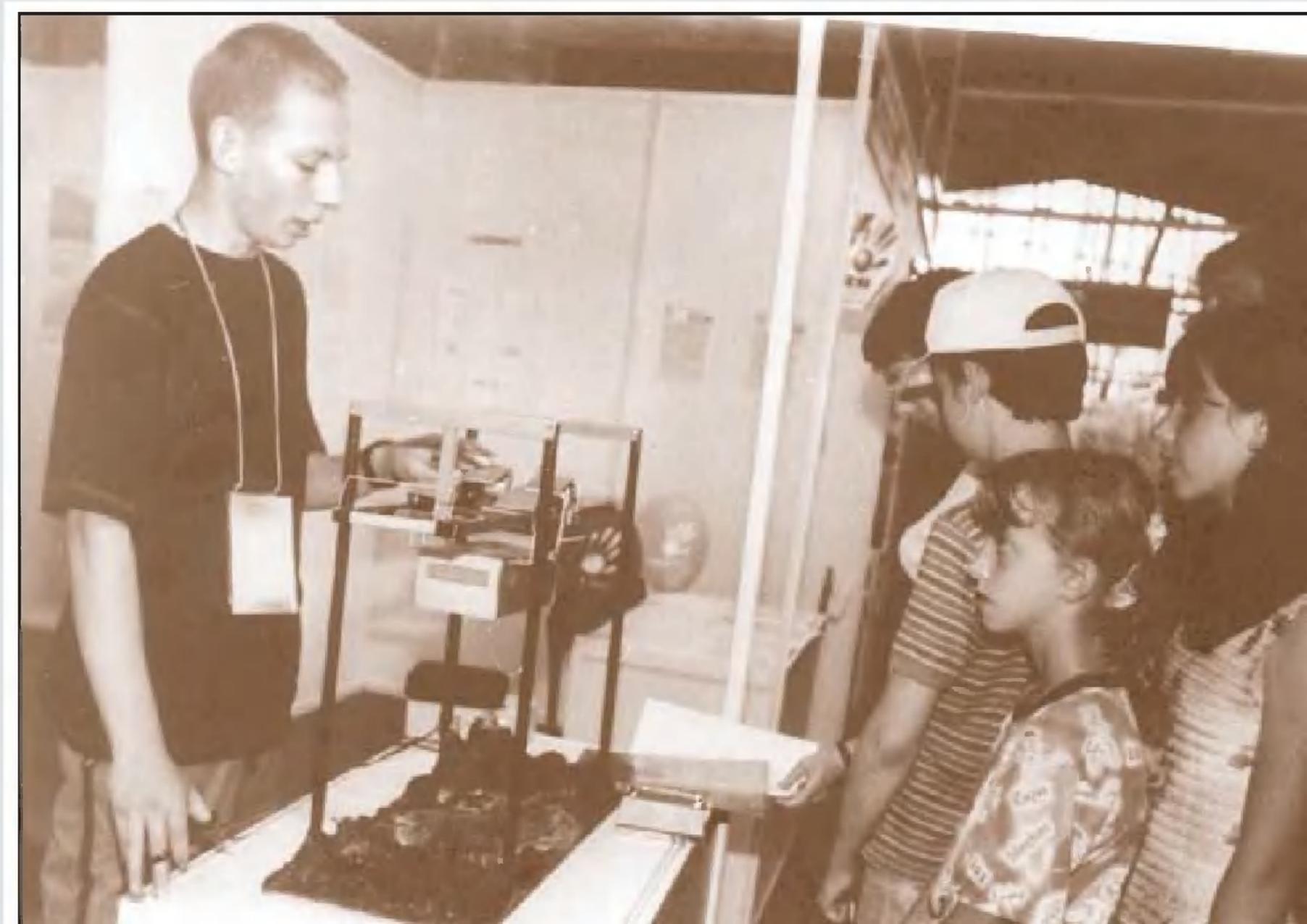
По мнению Касьянова, такие костюмы весьма пригодятся спасателям МЧС, пожарным, бойцам спецподразделений. Самое интересное, что с ним вполне согласны как наши эксперты, так и специалисты НАСА и Пентагона. Уже после разговора с Иваном, когда я готовил эти заметки к печати, по телевидению показали сюжет о разработке подобных спецкостюмов в США. Так что получается, в свои 12 лет Иван не просто фантазер, а почти изобретатель.

А ведь он еще только учится...

## *Транспорт Будущего – монорельс*

Многие посетители ВВЦ видели у входа строящуюся эстакаду монорельса — нового транспорта столицы. А Максим Неверовский из белорусского города Рогачева уверен, что монорельсу вообще принадлежит будущее.

Максим Неверовский демонстрирует свою модель монорельсового транспорта.



«Этот вид транспорта объединят в себе преимущества метрополитена и трамвая, — считает он. — Метро не занимает на земле места, но требует больших затрат на прокладку тоннелей. Трамвай же дешев, но отнимает городские площади, мешает движению других видов городского транспорта. Построить эстакаду для монорельса дешевле, чем прокладывать подземный тоннель. И занимают ее опоры значительно меньше места, чем трамвайные пути»...

В подтверждение своих рассуждений, Максим построил модель монорельса, на которой заодно проверил свои идеи наилучшего и безопасного способа подвески вагонов. В его конструкции, кроме основных колес, есть еще и боковые ролики, удерживающие вагон на виражах, помогающие преодолевать закругления, не снижая скорости. По этим же роликам, вместо традиционных щеток, подается электричество для электродвигателей поезда. «Ролики меньше искрят и пригорают», — утверждает Максим.



## *Велосипед- водокачка*

Этот оригинальный проект разработали ребята из Мехико, столицы Мексики, Лорена Райяс и Богард Карденас. «Климат в нашей стране, как известно, жаркий, — рассказали ребята. — Овощи постоянно требуют полива, да и самим часто хочется освежиться. Водопровод же работает с перебоями, а в некоторых отдаленных селениях его и вообще нет. Поэтому у

**Велосипед-водокачка.**

нас на крышах многих домов установлены специальные резервуары для воды. Лучше, конечно, накачивать воду в такой резервуар электронасосом. Ну а что, если и электричества нет?..»

Ребята разработали простую и эффективную установку, чтобы накачивать воду из колодца или иного источника в резервуар на крыше вручную. Точнее — «вножную».

Обычный велосипед ставится на специальный станок, подобный тому, что используют на тренировках велогонщики. Человек садится на велосипед, крутит ногами педали, передавая вращение на заднее колесо. Оно, в свою очередь, крутит барабан. От него вращение передается лопаткам насоса, который и гонит воду по трубе на крышу.

## *Почти вечный двигатель*

Паутина лесок, какие-то шары, безостановочно крутятся над ними странная конструкция из пластиковых бутылок.

«Это наша модель Солнечной системы, — пояснили мне два Михаила — Лазырин и Иващенко — представители клуба «Юность», что в московских Сокольниках. — А над планетами кружит антигравилет, который по идее должен вести разведку небесных тел»...

Но почему он кружит и кружит? Я посмотрел вверх, на подвеску, но не обнаружил никаких моторов. Не видно их и на самом антигравилете.

Секрет оказался весьма оригинален. В каждом шаре-планете спрятан постоянный магнит. А внутри модели космического корабля установлен геркон и электромагнит с батареей. Как только космолет приближается к очередной планете, под действием магнитного поля, исходящего от постоянного магнита, геркон замыкает свой контакт и включает электромагнит. А тот выдает импульс той же полярности, что и ближайший к нему полюс постоянного магнита. Поля одного знака взаимно отталкиваются, и модель космолета, уже прошедшая по инерции точку наименьшего расстояния между полюсами, получает как бы «толчок в спину» — импульс движения, позволяющий добраться до следующего шара-планеты. Вот и крутится космолет безостановочно, будто вечный двигатель...

Вроде бы игрушка, но, по мнению ребят и их руководителя, подобные системы могут найти себе применение в цирковом реквизите, рекламе или, скажем, в некоторых конструкциях маятниковых часов.

## *Как чувствуешь себя, редиска?*

Всем известно, что климат в Прибалтике не самый ласковый. Потому большую часть овощей здесь выращивают на закрытом грунте — в теплицах и парниках, где не только поддерживается особый микроклимат с повышенной температурой и влажностью, но и особая освещенность, позволяющая выращивать более высокие урожаи в кратчайшие сроки.

Именно этой цели и посвятил свою научную работу Дариус Казлаускас из г. Электранай. Он высадил в ящик с землей семена редиски и стал освещать ее синими и красными лучами определенной длины волны, выявляя спектр и режим облучения, при котором редиска должна расти быстрее.

Первая серия опытов показала, что красный свет на 30 процентов эффективнее синего. «Впрочем, солнечное освещение еще лучше, — самокритично признал Дариус. — Если солнца в достатке, то урожай, как минимум, вдвое выше, чем при искусственном освещении...»

Однако Дариус надеется, что ему удастся повысить урожайность, используя музыкальный фон. «Говорят, растения очень любят легкую музыку, в частности, вальсы Штрауса, — сказал он. — Буду проверять это экспериментально»...

**Станислав ЗИГУНЕНКО,**  
специальный корреспондент «ЮТ»

*Прощай, Россия!  
Встретимся в Чили...*



## **ИНФОРМАЦИЯ**

**ЧТОБЫ НЕ СТОЛК-  
НУТЬСЯ В НЕБЕ,** наши специалисты разработали новый комплекс предупреждения воздушных судов об опасном сближении. «Если бы таким комплексом был оборудован самолет Ан-140, возможно, не было бы печального случая, как тот, что произошел в конце прошлого года в Иране», — сообщил журналистам начальник отдела тренажеров Санкт-петербургского предприятия «Новые информационные технологии в авиации» Сергей Жуков.

### **СЕКРЕТЫ СВЕТА.**

Уникальный метод датирования археологических находок разработал ульяновский ученый Александр Кожевин.

Поскольку по своей основной специальности научный сотрудник Ульяновского государственного университета — оптик, то он и решил использовать в археологии оптические методы датировки.

— В основе лежит ме-

тод термолюминесценции, — сказал автор. — Когда древнюю керамику нагревали при обжиге, в ее структуре образовались глубокие энергетические центры. Они являются своеобразными ловушками для электронов и фотонов света. Проще говоря, проанализировав содержание такого энергетического центра, можно определить, когда именно та или иная керамическая находка последний раз видела солнечный свет...

По сравнению с общеизвестным радиоуглеродным методом новый способ обладает большей точностью и «дальнобойностью». Если углеродный метод позволяет датировать находки возрастом не более 40 тыс. лет и с точностью до десятилетий, то оптический метод оценивает промежутки времени в миллионы лет с точностью до года, а то и месяца.

Для датировки можно использовать не только керамику, но и каменные орудия, кирпичи...

## **ИНФОРМАЦИЯ**

СОЗДАНО В РОССИИ

*Если бы мне некоторое время назад сказали, что мне доверят управление марсоходом, я бы, наверное, не поверил. Но вот я сижу в кабине рядом с водителем, и мы едем на «Марс». Так иногда сотрудники ВНИИтрансмаша — предприятия, где раньше изготавливали луноходы, а сейчас проектируют марсоходы, называют полигон, где испытывают столь необычный транспорт. Впрочем, едем мы пока на обыкновенной легковушке, и водитель Вячеслав Довгань вспоминает, с чего все начиналось.*

**МАРСОХОД**

**ИЗ**

**ПЕТЕРЬБУРГА**





Драматический момент: судьба марсохода в руках корреспондента.

### *Необходимое задание*

В 60-е годы прошлого века СССР и США вели напряженное соревнование — кто первым высадит человека на Луну. У нас одновременно с ракетой-носителем Н-1, лунным модулем, скафандром разрабатывали также и луноход — транспорт для перемещения космонавта по поверхности спутника нашей планеты.

Разработку шасси для этого экзотического экипажа после некоторых раздумий С.П. Королев решил поручить сотрудникам ВНИИ транспортного машиностроения. И вот в июне 1963 года в кабинете Василия Старовойтова, тогдашнего директора ВНИИтрансмаша, появился сотрудник королевского ОКБ-1 Владимир Зайцев и буднично сказал: «Я приехал по поручению Сергея Павловича Королева. Мы хотим поручить вам разработать транспортное средство для перемещения по поверхности Луны».

По воспоминаниям очевидцев событий того времени, задание поначалу ошеломило сотрудников ВНИИтрансмаша. Дело в том, что ранее они занимались конструиро-

ванием ходовой части для танков, а тут... Однако посланник Королева вовсе не шутил и снова подтвердил: речь идет о машине, которая сможет ездить по Луне.

Делать нечего, специалисты взялись за выполнение столь необычного задания. Но первыми на Луну высадились американцы, и луноходы решили несколько модернизировать, сделав из них самостоятельные самоходные аппараты для исследования Селены в автоматическом режиме.

По словам доктора технических наук, главного конструктора по космической тематике ВНИИтрансмаша Михаила Маленкова, всего было изготовлено около десятка луноходов первой модели. Первый из них взорвался вместе с ракетой в феврале 1969-го. Второй долетел до Луны и выполнил все задания. Остальные стали выставочными экспонатами.

Один из них я видел во ВНИИтрансмаше. Самым трудным оказалось выбрать тип двигателя. Предлагались и гусеничные варианты, и колесные, шагающие... Остановились на самом простом и надежном. Но прежде чем его выбрать, нужно было установить, какой именно грунт на Луне.

Споров было немало. Кое-кто предполагал, что любой транспорт утонет в лунной пыли. С.П. Королев, выслушав разноречивые мнения специалистов, взял ответственность на себя. Известна знаменитая записка, написанная им: «Луна твердая. С. Королев».

### *Возждение по «картинке»*

Луноход был сконструирован и построен. Оставалось научиться им управлять. Причем не из кабины самого лунохода, как предполагалось ранее, а дистанционно, на расстоянии 400 000 километров.

Экипаж решили набрать из тех кандидатов в космонавты, которые почему-либо не подходили для полетов в космос.

«А чтобы мы не очень огорчались, что не попали в основной отряд, нас называли «сидячими космонавтами», — вспоминает Вячеслав Довгань, водитель «Лунохода-1» и «Лунохода-2», кандидат военных наук, генерал-майор в отставке.

Под Симферополем была создана специальная площадка — «лунодром», на которой имитировался лунный ландшафт. Укомплектовали два экипажа, в каждый из которых вошли командир, водитель, бортиженер, штурман и оператор наведения остронаправленной антенны.

«Основная нагрузка ложилась на водителя, — продолжал рассказ Вячеслав Довгань. — Мы должны были овладеть необходимыми навыками дистанционного управления, чтобы во время сеанса работы полностью слиться с машиной и отрешиться от всего «земного», вести себя так, словно действительно находимся на луноходе»...

Управление на огромном расстоянии требовало умения предугадывать события. Дело в том, что сигнал от Земли до Луны и обратно идет более трех секунд. Поэтому об исполнении команды и меняющейся обстановке на Луне водитель узнавал с задержкой, видел события в прошлом.

А водители видели кадры на телевизионном экране с задержкой и вовсе до двадцати секунд. Получалось, что они рассматривали пейзаж, который луноход уже проехал. При его скорости в 33 сантиметра в секунду, он проезжал за 10 секунд триста метров. Да и телевизионной картинкой приходящую информацию было трудно назвать. Скорее перед водителем демонстрировался набор слайдов, менявшихся каждые несколько секунд.

Все это давало такую нервную перегрузку, что экипажи, облепленные медицинскими датчиками, сменялись через каждые два часа. И так одиннадцать месяцев в Симферополе, за вычетом лунных ночей, которые прерывали работу экипажа на 14 земных суток.

Вячеслав Довгань объясняет мне, что управляли луноходом с помощью пульта управления, на котором была рукоятка, как на самолете, — вперед две скорости, движение направо, налево и назад. И рядом располагались закрытые крышкой кнопки на случай отказа основной системы управления. На приборах слева выводились данные по курсу лунохода, его дифферент и крен.

Слушая его слова, вдруг заметил, что у меня самого от волнения вспотели ладони. Оценишь неправильно ситуацию, и все — луноход завалится, застрянет, забуксует, и

вытаскивать его будет некому. Труд сотен людей пропадет впустую.

Гарри Роговский, первый заместитель главного конструктора Научно-испытательного центра имени Г.Н. Бабакина, вспоминал, что, когда он в первый раз увидел картинку, переданную с лунохода, «определить, где камни, где кратер, казалось, было невозможно». Требовался большой опыт, чтобы разобраться в этом хаосе. Кратер, например, был виден в виде темной полоски, поскольку камеры стояли очень невысоко, на уровне глаз сидящего на стуле человека.

Поэтому луноход поначалу часто въезжал в кратеры. А стенки у него рыхлые, аппарат начинал буксовать, его сносило...

### *Путешествие по «Марсу»*

Время за разговорами пролетело незаметно. И вот мы уже на месте. «Марс» выглядел довольно обыденно — площадка, засыпанная песком, в огромном, просторном ангаре.

Медленно иду вдоль колеи, оставленной очередным экспериментальным транспортером. Ноги проскальзывают, приходится искать взглядом, куда шагнуть. Нащупываю ступней мелкие камни с острыми краями. Цепляюсь за один из них и начинаю терять равновесие. Михаил Маленков поддерживает меня за руку.

«Осторожней, — смеется он, — все-таки этот полигон строили не для людей, а для марсоходов»...

А колея прошла через камни, обогнув самый большой, и потянулась дальше по песку.

Опыт по созданию луноходов в 70-е годы XX века начали использовать для разработки подвижных роботов-марсоходов. Первые из них были изготовлены на ВНИИтрансмаше в 1971 году, обкатаны на полигоне и доставлены на Марс.



Колеса марсохода способны одолеть любое бездорожье.



Конструкторы сейчас рассматривают и возможность использования шагоходов.

Но связь с посадочным блоком была потеряна, и первые советские марсоходы не выполнили своей задачи. Копия одного из них хранится в музее института и представляет собой небольшой плоский кирпичик на гусеницах. Он очень похож на американский марсоход «Sojourner» («Странник»), работавший на Марсе в 1997 году, разве что у американца шесть колес, а наш был на гусеницах.

«Sojourner» совсем крохотное устройство — при длине 65 см он весит 10,5 кг. За девяносто дней своей работы прошел всего 100 м и мог удаляться от посадочной ступени максимум на 500 м. Очень дорогая игрушка, хотя и передавшая на Землю массу бесценной информации.

Сейчас во ВНИИтрансмаше испытывают очередную модель российского марсохода. Если луноход можно сравнить по ажурности конструкций с балериной, легко танцующей над песками Луны, то марсоход не порхает, он прокладывает дорогу.

Из множества моделей марсоходов, застывших в огромном ангаре, именно он сразу привлек мое внимание. Небольшой, около метра в длину, на шести колесах. Причем два передних немного отнесены от задней

пары, чтобы марсоход мог повернуться на 30 градусов в переднем шарнире.

Сделан он по контракту с французским космическим агентством, на нем еще не хватает солнечных батарей, реальной научной аппаратуры и манипулятора, который будет крепиться спереди. Управляется он пока через кабель с помощью джойстика. Этим-то я и решил воспользоваться. Не так уж часто журналисту предоставляется возможность стать водителем марсохода. И я попросил у гостеприимных хозяев разрешения на пробу сил и умения.

Управление оказалось весьма простым: кнопки, управляющие раскрытием конструкции, трансформацией ее из сложенного, полетного состояния в рабочее, а также открытием солнечных батарей; в дополнение к ним — джойстик для управления движением с двумя скоростями. Как сказали нам сотрудники Михаила Маленкова, можно в принципе управлять каждым из шести колес марсохода отдельно, но для начинающего марсианского водителя, как я, это уж высший пилотаж. Для начала обойдемся и без него...

Получаю в руки пульт управления. Слегка волнуюсь: вдруг что-то сломаю? Но меня успокаивают: марсоход прошел испытания на полигоне в окрестностях вулкана Толбачик, так что мне его не поломать.

Трогаю марсоход с места. Первые ощущения — управление мало отличается от детской машинки, которой забавляется мой сын. Только идет марсоход уверенно, не скатываясь, не буксуя на песчаных склонах. Подвожу его к серому камню, который возвышается сантиметров на пятьдесят над песком.

«Давай, давай, слева обходи», — советует один из конструкторов этого марсохода.

«Справа, справа давай...» — не выдерживает водитель лунохода Вячеслав Довгань.

В итоге я запаздываю с поворотом, и аппарат налетает днищем на камень, вращая массивными колесами. Потом начинает крениться и вот-вот, кажется, опрокинется. Но прежде чем мои учителя успевают забрать у меня пульт, марсоход все же преодолевает препятствие и движется дальше.

«Да, в космонавты меня вряд ли возьмут, — думаю я. — Но хоть попробовал»...

На обратном пути Михаил Маленков с Вячеславом Довганем рассказали мне, чем марсоход отличается от лунохода. Главная проблема на Марсе — это многочисленные камни. Большие нужно объезжать, а то упрешься и — «тпру», стой, лошадка, дальше пути нет... Валуны поменьше грозят опрокинуть марсоход, как в моем эксперименте.

Далее. При работе с луноходами задержка управляющих сигналов с Земли составляла около десяти секунд. И даже при такой быстрой связи критические ситуации, требующие отхода лунохода назад, возникали в среднем 16 раз на километр пройденного пути. А для радиолинии Марс — Земля запаздывание может составить от нескольких до десятков минут, в зависимости от взаимного расположения планет на их орбитах. Серьезным препятствием станет также небольшой период радиовидимости.

В этих условиях успех работы марсохода будет определять способность робота активно функционировать в течение длительного времени при отсутствии указаний с Земли. А значит, он должен будет передвигаться по местности со сложным рельефом во многом самостоятельно. Получается, что такой марсоход должен обладать не только системами сбора и обработки информации, но и достаточно сложной планирующей системой с элементами искусственного интеллекта.

Конечно, предусмотрена и некая страховка. Например, как только марсоход наклонится на 60 градусов, он остановится по команде датчика крена и будет ждать, пока оператор с Земли не разберется в ситуации и не придумает, как из нее выпутаться.

Различные варианты конструкторы и операторы проигрывают уже сегодня, не дожидаясь, пока их подопечный доберется до Красной планеты. Так что, будем надеяться, его путешествие пройдет вполне благополучно. Вот только когда это будет? Создатели марсохода надеются, что скоро...

Максим ЩЕЛКОВСКИЙ  
Художник Ю. САРАФАНОВ



# ВЗГЛЯНУТЬ НА КРАЙ ВСЕЛЕННОЙ

ПОЗВОЛЯТ ОПТИЧЕСКИЕ  
ТЕЛЕСКОПЫ НОВОГО  
ПОКОЛЕНИЯ

Вращающиеся тарелки  
с ртутью дешевле  
монокристаллического  
стеклянного  
зеркала.

**Астрономам давно известно: чем больше главное зеркало телескопа, тем более мелкие детали он способен рассмотреть. Самый крупный в мире телескоп, который расположен в штате Техас, США, имеет зеркало диаметром 11 м. Но чемпионом, похоже, оставаться ему недолго...**

### *«Небесный стадион»*

Европейские ученые решили создать гигантский телескоп с диаметром зеркала 100 м. Представляя журналистам этот почти фантастический проект, его руководитель, профессор Кембриджского университета Герри Гилмор, заявил, что в результате, возможно, удастся разглядеть во Вселенной планеты, похожие на Землю. А чтобы представители прессы нагляднее представили себе возможности нового инструмента, профессор добавил, что с помощью этого прибора в принципе можно прочесть надпись на монете, удаленной на 1000 км!

Увеличить размер зеркала сразу почти в 10 раз и установить это «футбольное поле» в горах, как признал Герри Гилмор, будет чрезвычайно сложно. Прежде всего, ученым придется отказаться от идеи

создания целостного зеркала — оно попросту не выдержит собственной тяжести. Поэтому

оно будет состоять из тысяч маленьких зеркал.

Но каждое зеркальце, как известно, со-

здает свое собственное изображение.

И воедино их будет сводить

И воедино их будет сводить

Схема, показывающая ход лучей в современном оптическом телескопе.



сложнейшая компьютерная система. Таким образом, фокусировка света в одной точке будет осуществляться благодаря изменению положения каждой отдельной части поверхности по определенной программе.

## *Раскрутите зеркала...*

Главная деталь большинства оптических телескопов — твердое монолитное или составное зеркало. А у телескопа LAMA оно будет жидким — из ртути, которую зальют в 18 тарелок диаметром по 12 м. И раскрутят.

Сама идея жидкого зеркала отнюдь не нова. Ее предложил еще Исаак Ньютон. Но подходящая технология появилась только во второй половине XIX века. Именно тогда английский астроном Генри Скей залил емкость ртутью, раскрутил ее и получил параболическое зеркало диаметром 35 см, которое давало четкие изображения. Вращая ртуть с разной скоростью, Скей даже умудрялся менять у телескопа фокусное расстояние.

В начале XX века физик Роберт Вуд построил 51-сантиметровое зеркало в Университете Джонса Хопкинса, штат Мэриленд. И с его помощью фотографировал звезды.

Кен Ланцетта из Университета Стоуни-Брук в штате Нью-Йорк хочет вернуть жидкие зеркала в обсерватории. «В принципе, Вселенная во все стороны одинакова, так что не имеет значения, в каком направлении смотреть», — полагает ученый.

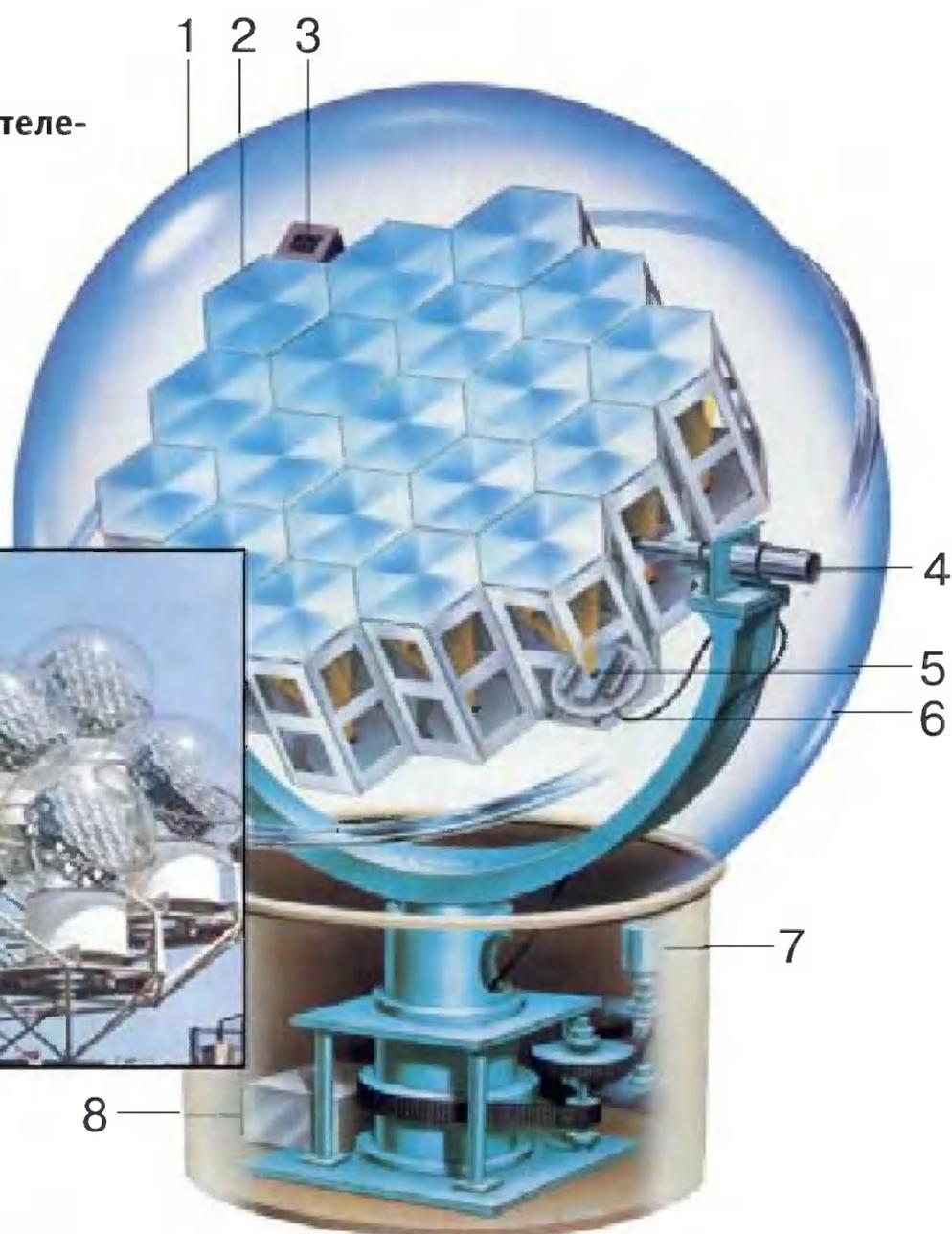
Ланцетта верит, что посредством телескопа с жидким зеркалом можно даже искать планеты у других звезд. Нужны только телескопы побольше. По его расчетам, жидкий телескоп обойдется в 10 — 20 раз дешевле традиционного. Например, если телескоп CELT диаметром 30 м будет стоить около 700 миллионов долларов, то телескоп с жидким зеркалом такого же размера «потянет» всего на 50 — 100 миллионов.

Телескопы типа LAMA могут оказаться столь дешевыми, что их изготовят в нескольких экземплярах и установят на разных площадках по всему миру. Например, уже есть предложение использовать жидкий телескоп для наблюдения за 100 квазарами — каждую ночь на протяжении 10 лет.

По мере вращения Земли и ее перемещения по орбите вокруг Солнца со временем телескоп сможет увидеть весь ночной небосвод. «Через 10 лет мы не просто получим высо-

Один из проектов многозеркального телескопа. Цифрами обозначены:

1 — защитная оболочка; 2 — фрагмент зеркального покрытия; 3 — подложка под зеркалами; 4 — кронштейн подвесной системы зеркала; 5 — сенсор, принимающий изображение со своего фрагмента зеркала и превращающий оптический сигнал в электрический; 6 — кабель для передачи данных; 7 — мотор, приводящий в действие систему управления положением зеркала в пространстве; 8 — блок с аппаратурой управления.



кокачественные спектры 100 квазаров.

Изменения в их доплеровском сдвиге частоты дадут понять, ускоряется или замедляется расширение Вселенной, — говорит Ланцетта. — А если десять лет кажутся вам чересчур долгим сроком, не забывайте, что ученые хотели это узнать еще задолго до того, как Эйнштейн сформулировал свою теорию относительности»...

Впрочем, кроме достоинств, жидкие зеркала имеют и свои недостатки. Если случайные сотрясения, искажающие поверхность такого зеркала, еще можно компенсировать специальными технологическими мерами, то что прикажете делать с ядовитыми ртутными парами? Работать астрономам придется в спецодежде, респираторных масках и с хорошей вентиляцией.

Впрочем, некоторые специалисты полагают, что ртуть можно будет заменить расплавом какого-нибудь другого металла, например, алюминия. Правда, расплав все время придется подогревать...

### *Кто уронил карандаш на Луне?*

Еще один вариант получения более детальных изображений Вселенной — заставить работать в одной упряжке сразу несколько инструментов. Такая практика уже довольно часто используется при наблюдении за Вселенной с

помощью радиотелескопов. Сейчас удастся объединить в одну систему радиотелескопы, расположенные даже на разных континентах. Причем, обработка полученной информации методами радиоинтерферометрии дает такие результаты, как если бы в распоряжении ученых имелся радиотелескоп с антенной размерами в земной шар.

Теперь аналогичный метод ученые хотят применить и в оптическом диапазоне. Поскольку видимый участок электромагнитного спектра имеет волны очень короткой длины, совместить изображения, полученные разными источниками намного труднее, чем радиоволны. Но все же с помощью современной вычислительной техники астрономы надеются справиться с этой задачей. Что это даст? Вот один только пример.

Недавно кембриджские астрономы опубликовали снимки двойной звезды Катеоль — одной из самых ярких в Северном полушарии. Она находится в созвездии Возничего на расстоянии 40 световых лет от Земли. «Двойняшек» разделяет между собой более 1,5 млн. км — расстояние по земным меркам весьма значительное. Однако даже для космического телескопа «Хаббл» или для тexasского телескопа это расстояние чересчур мало, чтобы небесный объект можно было наблюдать в виде двух небесных тел. А вот если, как задумано, в Кембридже удастся построить первый оптический интерферометр, он сделает это без особого труда.

«Мы вполне сможем заметить, если кто-то из астронавтов, гуляя по Луне, вдруг обронит карандаш», — уверяют Джон Болдлин и его коллеги по обсерватории Кембриджского университета в Англии. Специалисты также полагают, что смогут наблюдать поверхность тех планет, что были недавно обнаружены у далеких звезд.

## *Виртуальная обсерватория*

И это еще не все. Примерно год назад большая группа астрономов приступила к созданию инструмента, который они называют лучшим телескопом в мире. Проект еще далек от завершения, но недавно ученые решили устроить экспериментальную проверку того, что уже сделано. И к своей радости всего за несколько минут они смогли открыть дюжину новых небесных тел, принадлежащих к семейству коричневых карликов.

Так называются небесные объекты, занимающие нишу между планетами и звездами — они слишком велики для планет, но слишком малы для звезд. Термоядерные реакции в них практически не идут, а поэтому они излучают весьма слабо, почти невидимы, а потому очень трудно обнаруживаемы.

«У меня просто дух захватило от таких возможностей», — сказал по этому поводу астроном Алекс Салуэй из Университета Джонса Хопкинса, один из создателей нового телескопа.

Впрочем, восторг ученого вызвали не коричневые карлики сами по себе — в конце концов, их обнаружены уже сотни. Просто доктор Салуэй и его коллеги полагают, что метод обнаружения новых небесных тел открывает новую эру в астрономии и вообще в науке.

Ведь телескоп, как таковой, здесь вообще не использовался. Открытие было сделано на основании данных так называемой «виртуальной обсерватории». То есть весь гигантский массив данных, собранных с помощью телескопов и искусственных спутников Земли, был помещен в память суперкомпьютера наряду со специальными программами, позволяющими обработать эти данные.

Поскольку в этом случае основным инструментом исследователей становятся компьютеры, а не телескопы, открываются новые возможности для исследований в тех странах, где никогда не было собственных астрономических инструментов. Если данные наблюдений по мере их получения выставлять в Интернет, то в научной работе смогут принять участие ученые со всех уголков мира.

За последние четверть века суммарная разрешающая способность всех телескопов планеты возросла в 3000 раз. В результате объем наблюдаемых данных ежегодно удваивается. А вот количество людей, анализирующих эту информацию, практически не увеличивается. Поэтому многие данные остаются непроанализированными годами. Теперь положение может заметно измениться. Накопленные данные в 10 различных диапазонах плюс новые компьютерные программы позволяют теперь быстро просматривать массивы накопленных сведений и выявлять в них неизвестные ранее небесные тела и явления.

**Публикацию подготовил В.ЧЕТВЕРГОВ**

РАЗБЕРЕМСЯ, НЕ ТОРОПЯСЬ

# СКОЛЬКО ВЕСИТ

С традиционным эталоном массы, хранящемся в Международном бюро мер и весов под Парижем... возникли осложнения. Как свидетельствуют ученые-метрологи, по непонятным причинам он стал легче. Этот факт взволновал едва ли не весь научный мир: что же это за эталон, который сегодня имеет один вес, а завтра другой! Могут «поплыть» все константы! Под угрозой научные знания, наработанные человечеством за прошедшие века.

Эта сенсация, опубликованная в газете «Нью-Йорк таймс», тут же облетела весь мир. О «похудевшем» эталоне заговорили многие теле- и радиостанции, печатные и электронные СМИ. Но насколько серьезна проблема?



# КИЛОГРАММ?

## *А был ли эталон?*

Представьте, что изготовить эталон килограмма поручено именно вам. С чего начать?

Чтобы задача не походила на сказочную — «Поди туда, не знаю куда...» — даем подсказку: эталоном килограмма в свое время решили считать вес 1 литра воды.

Итак, берем воду — и сразу вопрос: какую? Как известно, масса воды зависит от количества содержащихся в ней солей, изотопов водорода и кислорода и прочих примесей. Что ж, допустим, многократной перегонкой вы получите дистиллированную воду высочайшей чистоты. Но какая-то часть солей в ней все равно останется. Какая именно — удастся узнать лишь с определенным допуском — нет у человечества еще абсолютных методов анализа.

Далее. Плотность воды зависит от температуры. Наиболее тяжелой вода становится при  $+4^{\circ}\text{C}$ . Так что вам нужно выдержать температуру с невероятно высокой точностью, а как эту температуру измерить?

Наконец, нам необходимо с величайшей точностью отмерить этот самый литр. Как? Изготовить строго откалиброванную емкость — тоже проблема. И все же пробуем. Допустим, вы решили сделать ее цилиндрической. Но объем цилиндра, как известно, равен площади окружности дна, умноженной на высоту.

Площадь окружности определяется через «пи» — величину, равную  $3,14142\dots$  Далее следует длиннейшая череда знаков, уточняющая эту величину, и просчитать ее можно хоть до бесконечности, но какой смысл, если высоту цилиндра не измерить точно? Эталон метра — пусть даже самая точная в мире линейка, которой вы будете мерить, — тоже изготовлен с определенными допусками...

Добавим к этому, что на плотность воды влияет еще и атмосферное давление, поверхность ее не идеально

ровная, и у стенок сосуда образуется мениск, а сила гравитации в различных регионах планеты разная... В общем, эталон килограмма — платиново-иридиевый цилиндр диаметром 39 мм и такой же высоты, отлитый в Великобритании в 1889 году, — трудно всерьез считать эталоном.

А если при этом учесть, что изменение его веса составило всего 50 микрограммов — вес мельчайшей крупинки соли, — станет ясно, что физическим константам ничего не грозит, да и с наукой ничего не случится.

Это подтверждают и наши специалисты. Руководитель лаборатории государственного стандарта массы Всероссийского научно-исследовательского института метрологии имени Д.И. Менделеева (ВНИИМа), что в Санкт-Петербурге, Виктор Савельевич Снегов, полагает, что поднявшаяся шумиха не имеет практического значения. «Конечно, хотелось бы для порядка привести эталон массы к современному виду, такому же, например, как эталон метра, — сказал он. — Этим, кстати, специалисты занимаются уже более двух десятков лет, и до сих пор никакой сенсацией тут не пахло».

### *Эталоны «виртуальные» и материальные*

Здесь требуются, пожалуй, кое-какие пояснения. Действительно, килограмм — единственная базовая мера, сохраняющая материальный эталон, принятый еще в XIX веке.

За это время эталон метра, например, первоначально базировавшийся на длине земной окружности, и определение секунды, отсчитывавшейся некогда как определенная доля суток, уже приведены к практически более удобным показателям.

Так, метром теперь считается длина пробега светового луча в вакууме за  $1/299\,792\,458$  долю секунды. А секундой является промежуток времени, за который атом цезия совершает 9 192 631 770 колебаний. И новый метр, и новая секунда могут быть измерены с исключительной точ-

ностью, воспроизведены в любом месте с помощью специально разработанной аппаратуры.

А вот с килограммом получилось так. Отмерив однажды худо-бедно массу литра воды, метрологи тут же заказали английскому ювелиру его металлический аналог. Он и изготовил согласно данным ему инструкциям платиново-иридиевый цилиндр, о котором сказано выше.

Всего было сделано несколько десятков копий килограммового эталона. Они были распределены по одному экземпляру между странами — участницами международного соглашения.

И долгое время никто не видел особой практической надобности в изменении эталона. Хотя теоретически, конечно, хотелось бы иметь также «виртуальный» эталон килограмма, который можно было бы, подобно метру и секунде, воспроизводить с высокой точностью и без особых хлопот. А их пока хватает.

Для контрольного взвешивания того эталона, что хранится в нашей стране, например, пришлось сконструировать и построить специальные весы, которые находятся в строго контролируемом хранилище на фундаменте в 700 т, чтобы исключить по возможности влияние посторонних толчков и вибраций. Причем в помещении выдерживается температура с точностью до  $0,01^{\circ}\text{C}$ , а процедуру взвешивания ведут дистанционно, с помощью манипуляторов. Человек с массой в 80 кг и температурой  $36,6^{\circ}\text{C}$  способен серьезно нарушить точность показаний эталонных весов, обычно работающих с допуском плюс-минус 0,002 мг.

Кроме того, с течением времени, как уже говорилось, эталон килограмма то худеет, то полнеет. А стало быть, наблюдается некий непорядок, чего метрологи терпеть не могут. Вот и хотят избавиться от материального эталона, заменив его «виртуальным».

### *Круглее круглого*

Специалисты международной группы исследователей из Германии, Японии, Австралии и Италии хотят сделать воплощением нового эталона килограмма опреде-

ленное количество атомов специально выбранного химического элемента. Они пытаются изготовить совершенно круглый кристалл из кремния, который будет иметь массу ровно 1 кг.

Идея состоит в том, что, зная, из каких атомов состоит этот кристалл, на каких расстояниях его атомы расположены друг от друга в кристаллической решетке и каков диаметр шара, можно вычислить, сколько атомов в нем заключается. Это число и войдет в новое определение килограмма.

По словам заместителя директора ВНИИМа Ильи Борисовича Нехлюдова, подобная работа велась в СССР еще двадцатка лет тому назад. «Наши специалисты провели уточнение числа Авогадро, с помощью которого можно связать между собой количество атомов и массу килограмма, но поняли, что такой эталон вряд ли будет совершеннее традиционного», — сказал он.

Сейчас технология очистки материалов, подсчета атомов продвинулась вперед. Чтобы отделить друг от друга три изотопа кремния, которые могут внести путаницу при изготовлении эталона, зарубежные специалисты обратились за помощью к российским предприятиям, ранее занимавшимся производством ядерного оружия. На них остались центрифуги, использовавшиеся для обогащения урана, отделения его атомов от примесей. Теперь те же установки будут разделять кремниевые изотопы. На российских центрифугах ученые надеются получить изотоп кремния с атомным весом 28 и с чистотой в 99,99 процента.

Первый экспериментальный кристалл уже изготовлен. В нем кремний еще недостаточно чист. И пока на этой модели отработывают технологию изготовления идеального шара, а также методику проверки его формы. Проведены уже 500 тысяч измерений диаметров шара по разным сечениям, и есть уверенность, что это самая точная сфера, когда-либо изготовленная рукой человека.

Силиконовый шар настолько круглый и гладкий, что невооруженным глазом невозможно даже заметить, вращается он или нет. Только если на его поверхность сядет пылинка, становится заметно ее перемещение. Но от пыли шар предохраняет герметичный прозрачный футляр.

## *«Электрический» килограмм*

Другие ученые — из США, Англии, Франции и Швейцарии — полагают, что подсчет атомов в кремниевом кристалле не может дать достаточной для метрологических целей точности и кремниевый эталон не очень удобен для практического использования. Потому они работают над созданием эталона массы, основанном на измерении электрических величин. Иногда его еще называют «ваттным балансом», имея в виду «ватт» — единицу измерения электрической мощности.

Измерять энергию легче, чем считать атомы, считают сторонники ваттного эталона, и ошибка в измерении искомым величин не превысит одной десятитысячной.

Идея ваттного баланса заключается в измерении электромагнитной силы, требуемой для уравнивания эталонного килограмма. Если напряженность гравитационного поля в месте эксперимента точно известна, массу на весах можно связать с величиной тока строго выверенным коэффициентом.

Впрочем, как для вычисления силы гравитации, так и для определения силы тока тоже требуются точные измерения и вычисления. Приходится, например, учитывать погрешности, вносимые даже Луной. Ведь она дважды в сутки вызывает приливы своим тяготением, а это приводит к изменениям местной силы тяжести.

В общем, хлопот опять-таки немало. Измерения массы электрона, например, проводят в установке величиной с трехэтажный дом.

Так что, какой именно эталон — «ваттный» или кремниевый — победит в соревновании и будет принят за основу нового килограмма, судить пока трудно. Окончательное решение должна принять специальная комиссия. Но эксперты не торопятся и примут свое решение лишь после окончания работ по обоим направлениям. А это, судя по всему, произойдет еще не скоро.

Публикацию подготовил  
С. НИКОЛАЕВ  
Художник Ю. САРАФАНОВ

# ЭЛЕКТРОННЫЕ... КРУЖЕВА

*Недавно просматривал старые журналы. В «ЮТ» № 10 за 1988 г. нашел статью о том, что петербургские (тогда еще ленинградские) текстильщики разработали уникальную технологию изготовления технических тканей. С помощью обычных жаккардовых машин, на которых плетут кружева или гардины, они начали ткать... электрические схемы, коврики с электронагревом и — вообще фантастика — корпуса ракет.*

*С тех пор прошло пятнадцать лет. Но о широком распространении этой уникальной технологии почему-то не слышно. Продолжаются ли работы в данном направлении?*

*Антон САМСОНОВ,  
г. Нижний Новгород*

**Скоро только сказки сказываются. История совершенствования простого карандаша, например, заняла около... 2000 лет. Первые серебряные и свинцовые палочки для письма появились еще в античные времена. А автоматические цанговые карандаши с тоненьким стержнем диаметром в 0,5 мм начали выпускать лишь в последней четверти XX века.**

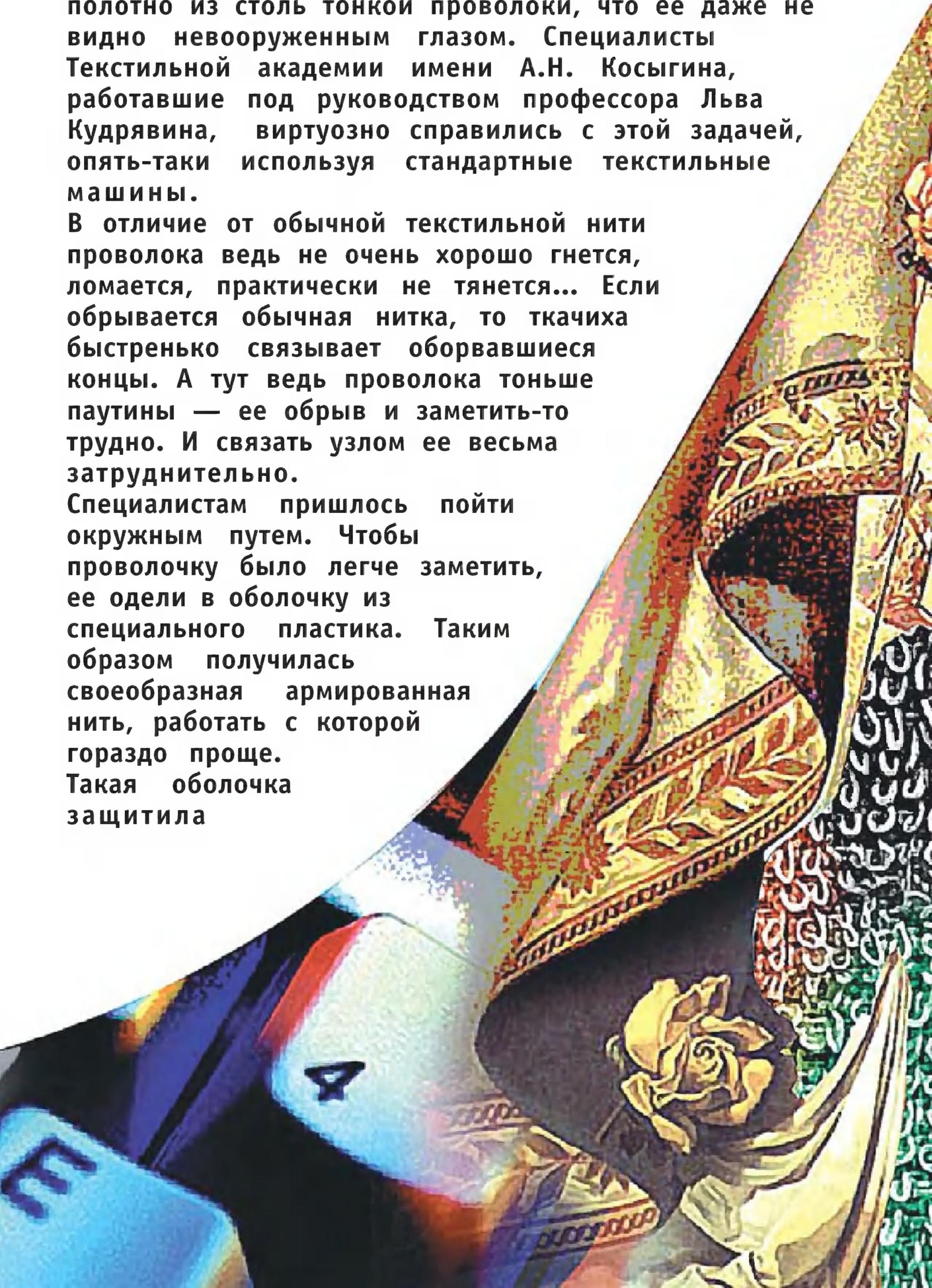


## РАССКАЖИТЕ, ОЧЕНЬ ИНТЕРЕСНО...

Тем не менее, тканые технологии не забыты, они продолжают развиваться и совершенствоваться. Скажем, недавно наши специалисты сумели соткать полотно из столь тонкой проволоки, что ее даже не видно невооруженным глазом. Специалисты Текстильной академии имени А.Н. Косыгина, работавшие под руководством профессора Льва Кудрявина, виртуозно справились с этой задачей, опять-таки используя стандартные текстильные машины.

В отличие от обычной текстильной нити проволока ведь не очень хорошо гнется, ломается, практически не тянется... Если обрывается обычная нитка, то ткачиха быстренько связывает оборвавшиеся концы. А тут ведь проволока тоньше паутины — ее обрыв и заметить-то трудно. И связать узлом ее весьма затруднительно.

Специалистам пришлось пойти обходным путем. Чтобы проволочку было легче заметить, ее одели в оболочку из специального пластика. Таким образом получилась своеобразная армированная нить, работать с которой гораздо проще. Такая оболочка защитила



проволоку от обрыва, позволила ей легче изгибаться. А если даже проволочка и сломалась, страховочная оболочка не давала развиться обрыву, и ткань получалась подпорченной в одной лишь точке. Когда же полотно было соткано, пластик удалили, растворив в химических реагентах.

Так получили тканую структуру толщиной в 0,2 мм. Она идеально подходит радиотехникам для изготовления параболических антенн космической связи. Антенны из трикотажа фокусируют до 91% падающего на них излучения. Кроме того, такие антенны можно компактно складывать в контейнеры, например, при доставке на орбиту. Освобожденные же, они расправляются, словно распускающийся цветочный бутон.

И это по существу лишь начало, обещают специалисты. Дело в том, что в распоряжении современных технологов скоро должны появиться нановолокна, изготовленные из так называемых нанотрубок — микроскопических цилиндрических углеродных молекул — толщиной в человеческий волос и длиной чуть не со взлетную полосу аэродрома. Механические свойства этих волокон просто поразительны. По своей весовой прочности они в 4 раза превосходят паутину и в 20 раз — сталь. Канаты, скрученные из таких волокон, в самый раз подойдут, например, для космических лифтов (подробности см. в «ЮТ» № 5 за 2003 г.).

А если использовать в качестве основы для трикотажа опять-таки тончайшие металлические или оптоволоконные проводники, то можно, например, соткать рубашку-радиоприемник, а то даже и электрическую схему телевизора или персонального компьютера. Подключив же такую схему к гибкому жидкокристаллическому экрану толщиной в несколько миллиметров — производство таких начато, например, в Японии, — можно получить и изображение.

Впрочем, технологи работают пока не для удовлетворения фантазий. В скором будущем

подобные «электрокостюмы» смогут составить основу униформы космонавтов и астронавтов, полярников, спасателей, пехотинцев XXI века. Приемники системы GPS, позволяющие установить свое местоположение с точностью до сантиметров, спутниковый телефон, персональный компьютер, целеуказатель и другое оборудование станут составной частью самого костюма, практически не увеличивая его вес.

Что же касается тканых ракет, о которых упоминает наш читатель, то в настоящее время ведутся эксперименты с так называемой «разумной» обшивкой летательных аппаратов. Такую обшивку, отдельные части внутренней конструкции изготавливают не из металла, а из композитов. А композит — это в простейшем случае слои стеклоткани, пропитанные смолами и спрессованные для придания нужной формы и жесткости. В сердцевину такой ткани несложно запрятать всевозможные микродатчики и схемы их подсоединения к бортовому компьютеру. Обшивка в случае необходимости сама сообщит пилоту или оператору, какова ее температура, велики ли механические напряжения, направлен ли на аппарат луч чужого радара, и другую полезную информацию. Причем все это опять-таки без дополнительного увеличения массы машины.

Единственное, что пока сдерживает широкое распространение подобных технологий, — их дороговизна. Ведь килограмм современного истребителя и так стоит дороже килограмма золота...

А цена волокон из нанотрубок, которые и пуля не берет, составляет пока 500 долларов за 1 г. Так что даже пуленепробиваемые рубашки получатся дорогаватыми. Но это затруднение временное, обещают технологи. С ростом производства цена «разумного трикотажа» с уникальными свойствами будет стремительно падать.

Владимир ЧЕРНОВ

## У СОРОКИ НА ХВОСТЕ

### БОЛЬШОЙ ВЗРЫВ В ЛАБОРАТОРИИ

Согласно теории в течение нескольких микросекунд после Большого взрыва произошел мощный скачок температуры, при которой материя существовала в виде частиц, часть которых составляли кварки — базовые «кирпичики» мироздания. А соединяли их между собой глюоны — своеобразный «клей». После падения температуры именно глюоны соединили кварки в протоны и нейтроны, из которых образовались ядра, а затем и атомы.

В этом экспериментально убедилась международ-

ная группа ученых из Японии, США и других стран в ходе опытов со столкновением частиц в Национальной лаборатории «Брук Хэвн» (Нью-Йорк). Во время опытов специалисты смогли воссоздать первичную материю, предположительно образовавшуюся после взрыва.

Для этого они сталкивали ядра атомов золота на скорости, близкой к скорости света. В итоге температура в зоне эксперимента повысилась до двух триллионов градусов, что в 300 млн. раз превышает температуру поверхности Солнца. Было отмечено также и исчезновение одного из сталкиваемых потоков ядер. Как считают ученые, ядра распались на невидимые кварки, существовавшие ничтожно малые доли секунды.



## ВСЕЛЕННАЯ - НЕВИДИМКА

Согласно данным, полученным с научного спутника WMAP, наша Вселенная состоит большей частью из таинственной энергии, природа которой пока не поддается пониманию современной наукой. Как оказалось, известные нам виды материи — от атомов до планет и звезд, составляют лишь 4% вещества Вселенной. В основном же она наполнена непонятной по своей природе «темной энергией». Ряд ученых считает, что этот вид энергии является силой, противоположной гравитации, и способствует расширению Вселенной.

На долю «темной энергии» приходится 73% состава Вселенной. Еще 23% Вселенной, по мнению теоретиков, состоит из так называемой «темной материи», которую пока не способен обнаружить ни один из известных научных

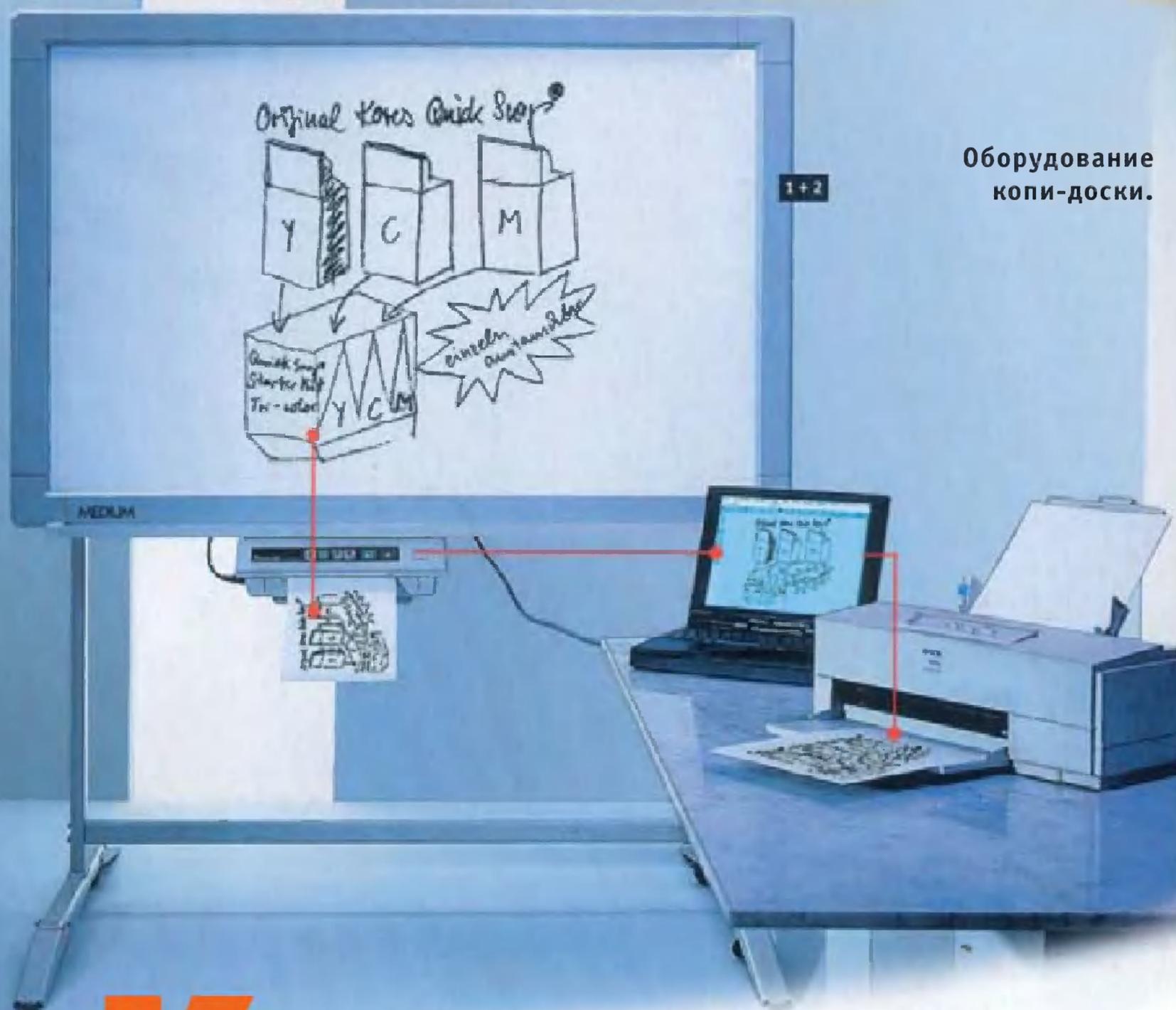
приборов. А мы с вами, увы, способны увидеть только 1% окружающей нас Вселенной.

## ЕЩЕ ОДНО СТОЛКНОВЕНИЕ

Американские ученые обнаружили свидетельства того, что 380 млн. лет назад наша планета столкнулась с каким-то космическим телом, в результате чего погибло 40% всех обитателей океана. Как сообщила группа исследователей во главе с Бруксом Эллуудом из Университета штата Луизиана, это тело могло быть кометой или астероидом. И врезалось оно в Землю в том месте, где сейчас находится марокканская часть пустыни Сахары.

Открытие еще раз подтвердило, что эволюционное развитие на Земле происходило во многом под воздействием космических «пришельцев» — комет и астероидов. После столкновения с ними погибали одни организмы и образовывались новые. Подобные катаклизмы, как считается, происходили еще несколько раз — 251 млн., 200 и 65 млн. лет назад.





# К ЛАССНАЯ ДОСКА

*Мел, тряпка и классная доска —  
непременные атрибуты учебного процесса.  
Но дизайнеры добрались и до этой области  
человеческой деятельности.*

Сначала я решил, что передо мной экран какой-то проекционной системы для демонстрации слайдов.

Однако вскоре к «экрану» вышел докладчик и стал смело писать, рисовать на его поверхности разноцветными фломастерами. А когда закончил свой доклад, нажал кнопку, и вскоре каждый из участников семинара получил на память точную копию всех схем и рисунков.

Лишь после этого изображение с доски-экрана было стерто, и к докладу приступил следующий выступающий.

— Перед вами копи-доска КХ-В 730, — пояснила мне один из организаторов семинара, посвященного, кстати,

## СЕКРЕТЫ НАШИХ УДОБСТВ

новым средствам отображения информации и презентационного оборудования, Сони Ленакс. — Она имеет четыре рабочих поверхности, которые могут сменять друг друга. Кроме того, два уровня чувствительности позволяют получать четкую картину, даже если используется маркер неяркого цвета.

Вся поверхность доски-экрана разбита на невидимые глазом «клеточки» координатной сетки, и все линии переводятся в цифровую форму, а затем могут быть воспроизведены на экране компьютера.

— Кроме активных досок, бывают еще и интерактивные, — продолжала свои пояснения Сони Ленакс. — Они отличаются тем, что пишут на них не фломастерами или маркерами, а специальными электронными ручками, которые выполняют примерно ту же роль, что компьютерная мышь. Такая доска удобнее хотя бы тем, что по желанию докладчика на экран может быть вызвано то или

**На интерактивной доске удобно вести пояснения, дополняя готовые изображения своими пометками.**





К маркерной доске на присосках можно подключить считывающий блок, и тогда она станет электронной.

иное изображение из памяти персонального компьютера, а уже к нему по ходу дела он может делать те или иные добавления.

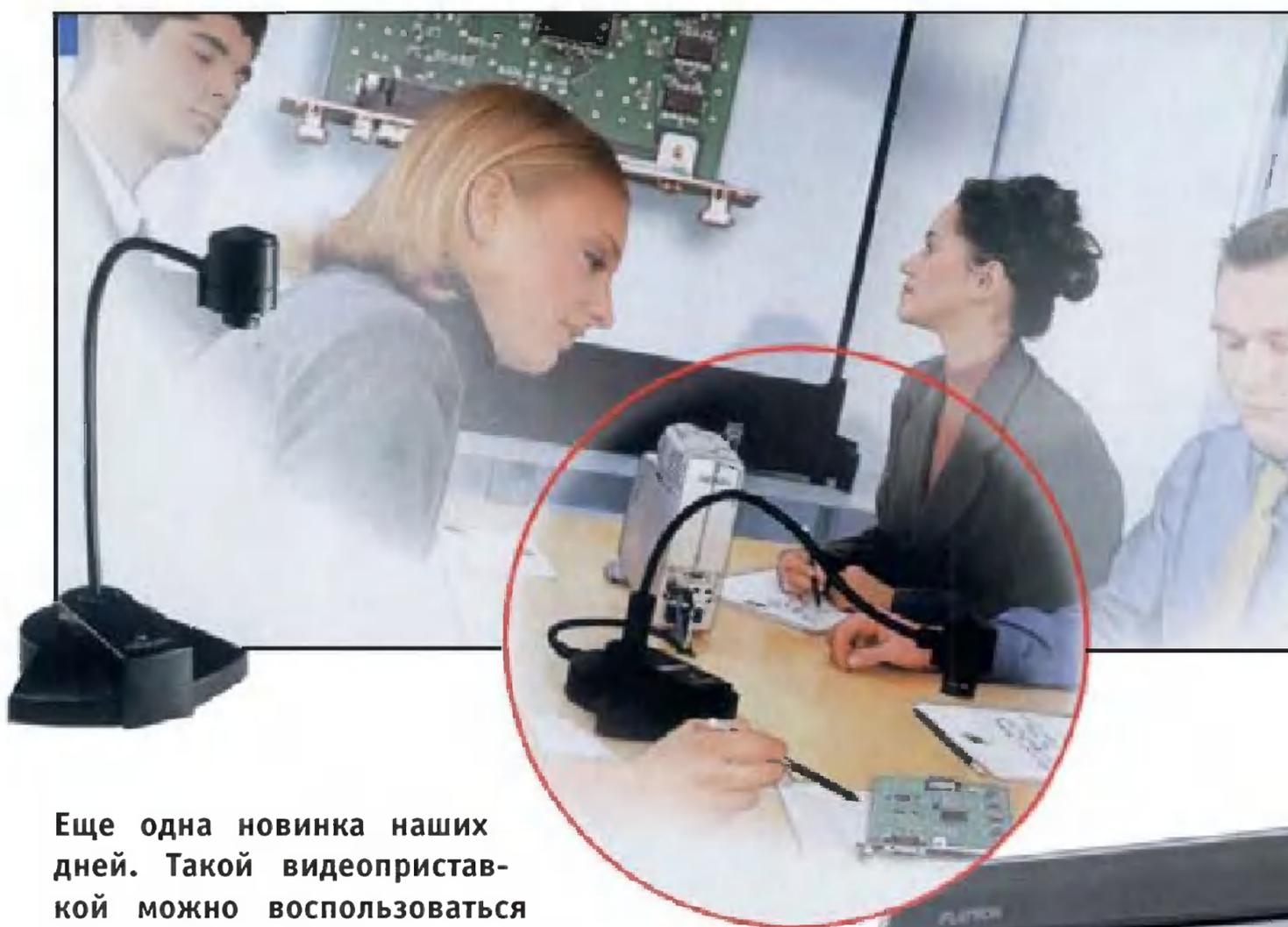
— А нет ли чего попроще? — спросил я у Сони. — Ведь подобные компьютерные доски, наверное, очень дороги...

— Не дороже хорошего персонального компьютера, — улыбнулась она. — Но если хотите проще, то можно воспользоваться одной из модификаций обычных маркерных досок. На ее светлом пластиковом покрытии можно писать маркером, как на обычной бумаге. И стирать написанное, словно с обычной классной доски.

Если же понадобится зафиксировать написанное, то и тут на помощь может прийти современная вычислительная техника. Специально для таких досок выпускаются считывающие блоки на присосках. Подсоединив такой блок к доске и загрузив в персональный компьютер специальную программу для считывания информации, маркерную доску можно переделать в электронную. При этом обыкновенный маркер можно превратить в подобие компьютерной мыши, поместив его в специальный держатель.

Подобные электронные доски выпускаются не только для всеобщего, но и для индивидуального пользования. Помните, во времена Средневековья школяры вместо тетрадок использовали грифельные доски? Нечто подобное, только на электронном уровне, предлагают современные дизайнеры.

По существу такая «доска» опять-таки представляет собой плоский монитор, на котором отображается изображение с персонального компьютера. Но с помощью электронной ручки можно и засылать в компьютер новую информа-



Еще одна новинка наших дней. Такой видеоприставкой можно воспользоваться вместо обычного эпидиаскопа для передачи изображения со стола на экран. Всем все сразу видно.

Мультимедийная панель в случае необходимости может выполнять функции грифельной доски.



цию, выписывая или рисуя необходимые знаки, символы, буквы прямо на экране.

Последний «писк» компьютерной моды в этой области — гибкие мониторы, которые при желании можно сворачивать в трубку.

В основе экрана — так называемые тонкопленочные запоминающие транзисторы, или TFT (Thin Film Transistor). Их структура способна хранить цифровую информацию до тех пор, пока не поступит новый сигнал.

Сами по себе запоминающие микротранзисторы чем-то похожи на крошечные капсулы, благодаря которым хамелеоны и некоторые другие животные способны менять цвет кожи. В каждой капсуле находится чувствительный к электроряду пигмент — в одних белый, в других — черный. Отрицательный заряд выносит на поверхность белые частицы, положительный — черные. Таким образом, создается черно-белое изображение, которое сохраняется в течение 10 минут после снятия электрического напряжения.

Толщина нового дисплея 0,3 мм, а сворачивается он в трубочку диаметром 4 мм.

Впрочем, сами создатели дисплея будущего — доктор Ю Чен и его коллеги из Кембриджского университета — говорят, что представленный вариант пока далек от совершенства: он «слишком толст для того, чтобы можно было сложить его вдвое». Кроме того, на нем можно видеть пока лишь черно-белое изображение.

И тут, похоже, ученых США могут обогнать их японские коллеги. Исследователи корпорации Pioneer создали первый в мире цветной монитор в виде прозрачной пленки толщиной всего 0,2 мм и весом 3 г. Основу его составляют органические электролюминесцентные материалы, способные излучать свет определенного цвета в зависимости от подаваемого электрического напряжения. Совмещение трех основных цветов и дает радужное многоцветье.

При этом изображение хорошо видно под любым углом зрения, и не требуется затемнять помещение. Энергии такие мониторы требуют относительно немного. Батарейка «Крона», например, способна обеспечивать работу монитора размером в 17 дюймов по диагонали в течение 40 минут.

**С. НИКОЛАЕВ**

# Дорогие ребята, уважаемые мамы, папы, бабушки и дедушки!

Подписка на I полугодие 2004 года уже началась.

Выписать «Юный техник» вы можете  
в любом отделении связи.

А чтобы вам было проще, мы публикуем отрезной талон.  
Надеемся на встречу в новом году!

Ф. СП-1

<b>АБОНЕМЕНТ</b> на <small>газету</small> «Юный техник» <small>журнал</small>		<b>71122</b> <small>(индекс издания)</small>
<small>(наименование издания)</small>		Количество комплектов:
на 20 <b>04</b> год по месяцам:		
1	2	3
4	5	6
7	8	9
10	11	12
Куда		
<small>(почтовый индекс)</small>		<small>(адрес)</small>
Кому		
<small>(фамилия, инициалы)</small>		

		<b>ДОСТАВОЧНАЯ КАРТОЧКА</b>	
ПВ	место	ли-тер	На <small>газету</small> <small>журнал</small>
			<b>71122</b> <small>(индекс издания)</small>
«Юный техник» <small>(наименование издания)</small>			
Стои-мость	подписки	_____ руб. _____ коп.	Количество комплек-тов
	пере-адресовки	_____ руб. _____ коп.	
на 20 <b>04</b> год по месяцам:			
1	2	3	4
5	6	7	8
9	10	11	12

Куда		
	<small>(почтовый индекс)</small>	<small>(адрес)</small>
Кому		
<small>(фамилия, инициалы)</small>		



# Нужно ли СТИРАТЬ НОСКИ

Мы настойчиво стираем вещи, пытаемся отделаться от грязи и бактерий.

Но Алекс Фаулер не таков, сообщает журнал «New Scientist». Он мечтает о несметных полчищах микроскопических живых существ, которые поселятся в каждой отдельной нитке ткани, будут там размножаться и объедать грязь.

«Специально созданные бактерии вполне способны пожирать и пахучие химические вещества, и человеческий пот, — утверждает исследователь. — Более того, своими выделениями они могут делать ткани водоотталкивающими и износостойкими»...

Пока же Фаулер и его коллеги, работающие в Университете штата Массачусетс в г. Дартмуте (США), с помощью вакуумного насоса загнали в волокно несколько капель желе агар-агара, который содержал бактерии. Там они образовали колонию и начали размножаться.

Подопытные микробы составляют безобидный штамм *Escherichia coli* (кишечной палочки). Но он адаптирован методами генной инженерии для производства флюоресцирующего белка, сходного с тем, что вырабатывают медузы. Это позволяет исследователям контролировать развитие колонии невооруженным глазом.

Заодно в будущем такая способность бактерий позволит, что называется, на глаз оценить, насколько загрязнилась та или иная вещь.

А в случае, если микробам вдруг есть станет нечего, они смогут на несколько недель впасть в спячку. Таким образом, вещи с бактериями-чистюлями вовсе не надо носить, не снимая. Но как только вы наденете рубашку или носки, микробы снова начнут свою работу.

Впрочем, для некоторых штаммов время от времени будет необходима дополнительная подпитка. Вместо того чтобы стирать вещи, нам придется изредка их подкармливать. Меньше всего забот, наверное, потребуют носки. Здесь микробы уж вряд ли оголодают...

Впрочем, Алекс Литман, глава калифорнийской компании Charmed Technology, которая специализируется на разработках футуристических моделей, считает, что рынок пока не готов принять «живую одежду». Однако сама идея его вдохновляет. «Я бы себе такую купил», — заявил модельер. И подчеркивает, что большинство людей знают о микроорганизмах на теле человека и в его вещах: «Я уверен, что в моих джинсах, которые я постоянно ношу, живут мириады бактерий»...

ОТ РЕДАКЦИИ. К сказанному остается добавить, что аналогичные эксперименты вот уже несколько лет ведут исследователи Института медико-биологических проблем Российской академии наук. Правда, они поставили задачу шире. Среди их подопытных есть и микроорганизмы, способные съесть не только грязь, но и вещь целиком.

Дело в том, что на подводных лодках и орбитальных станциях, кроме всего прочего, время от времени возникает проблема утилизации старых, изношенных вещей. Вот микробы и расправятся с ними, одновременно решая проблему собственной подкормки.

Художник  
Г. МЕСХИШВИЛИ





## ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ



**А ТЕПЛО МЫ В ДОМ НЕ ПУСТИМ.** Австралийские химики разработали рецепт нового прозрачного пластика, который пропускает видимый свет, но непроницаем для теплового излучения. Этот

материал, как полагают его создатели, будет как нельзя кстати для остекления окон в жарких странах и регионах.

**ЭЛЕКТРОННЫЕ ДЕЛЬФИНЫ.** Инженеры английской

компании «Кинетикс» сконструировали компактный эхолотатор, который предназначен для защиты кораблей от подводных диверсантов. Испытания показали, что он способен засечь акванлангиста на расстоянии около 700 м. Таким образом специалистам удалось нарушить монополию дельфинов. Ибо раньше только они могли обнаружить диверсантов на столь значительном расстоянии.

**СОВМЕСТНУЮ ЭКСПЕДИЦИЮ К МЕРКУРИЮ** намерены осуществить специалисты Японии и России. Согласно намеченной программе, в 2010 году к ближайшей от Солнца планете отправятся три автоматических зонда, полет которых продлится четыре года. В конце пути два космических разведчика выйдут на орбиту вокруг Меркурия, а еще

один спустится на его поверхность в холодной, ночной зоне.

Межпланетные зонды будут сконструированы японцами. Наши же специалисты обеспечат их доставку к Меркурию.

**КОСМОС РАСТЕНИЯМ НА ПОЛЬЗУ.** К такому выводу пришли китайские биологи, выростив овощи из семян, прошедших некоторое время на борту искусственного спутника Земли. У растений, развившихся из «космических» семян, крупнее листья, толще стебли, они намного лучше противостоят болезням и сельскохозяйственным вредителям.

Биологи пришли к выводу, что столь благотворно воздействовала на растения космическая невесомость, и надеются закрепить полученные качества в потомках растений-космонавтов».

**ОТКРЫТИЯ СТУДЕНТОВ.** В Южной Америке обнаружено сразу 7 новых видов животных, неизвестных ранее науке. Их отыскала студенческая экспедиция из Оксфордского университета, университетета Глазго и Баливийского университета, работавшая в восточной части Анд. Студентам удалось отловить и описать четыре новых вида земноводных и трех рептилий.

**ИСПОЛИНСКИЙ СТРАТОСТАТ** готовят к полету английские воздухоплаватели. Они надеются подняться с его помощью на высоту более 40 км. К гондоле, кроме всего прочего, подвешат небольшой самолет с двигателями, работающими на солнечных батареях. С его помощью исследователи надеются произвести видеосъемку своего стратостата со стороны.

Кроме того, по мнению некоторых специалистов, конст-

рукция такого летательного аппарата, весящего всего 14 кг при размахе крыльев в 12 м, может пригодиться для разведывательных полетов в разреженной атмосфере Марса.

**АРОМАТ ПО ПОЧТЕ** предлагают пересылать почтовики Таиланда. Здесь выпущена в продажу серия почтовых марок, пропитанных разными видами цветочных эссенций. Таким образом, любовное послание теперь по желанию отправителя может пахнуть розой, жасмином и даже орхидеей.

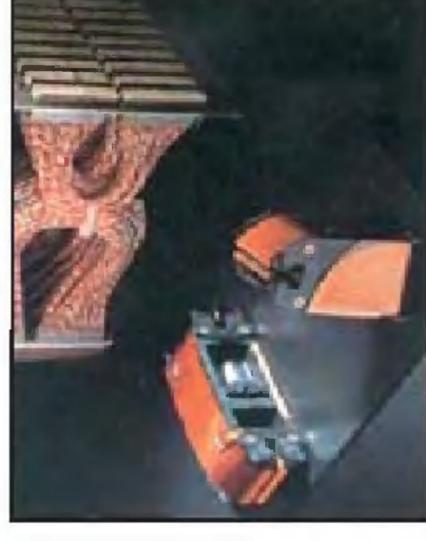
**«ЭЛЕКТРОННЫЙ НОС»** ВМЕСТО ИЩЕЙКИ начали использовать в США. Электронный анализатор запахов чувствительнее собачьего носа в 1000 раз! Кроме того, специалистами разработаны специальные контейнеры, в которых запах тела человека или какой-то его вещи может быть «законсервирован» на два года.

**ЛЕС ПОД НАДЗОРОМ СПУТНИКА.** Получая информацию из космоса, эстонские лесники могут теперь дистанционно определять состояние лесов на той или иной делянке. Программное обеспечение, созданное учеными астрофизической обсерватории Тарту, позволяет выявлять лесные пожары, заболелые деревья прямо с орбиты, с помощью спутников лирированного спутника, арендованного Эстонией у американцев.

**«ФОРД» ИЗ... КУКУРУЗЫ** продемонстрировали на недавнем Детройтском автосалоне специалисты известной фирмы. Концепткар со странным названием «Ю» обладает несколькими примечательными особенностями. Прежде всего, его кузов сделан из биополимеров: полизстр из сои пошел на формовку крыши и крыльевых панелей, а из

кукурузы была сделана обивка под кожу для сидений салона. Но главная особенность новой машины — ее двигатель работает на водороде и расходует 1 кг газа на 72 км пробега. Из выхлопной трубы авто при этом не выделяется ничего, кроме чистой воды.

**ОТКАЗАТЬСЯ ОТ 36 МИЛЬ ПРОВОДОВ** намерены создатели нового суперкомпьютера «Крей». Вместо этого ими разработаны сверхпроводящие шины. По мнению специалистов, такое новшество способно существенно повысить надежность и быстродействие машины.



Пол АНДЕРСОН

# ЗАДЕРЖКА В РАЗВИТИИ

*Фантастический  
рассказ*

*(Окончание.  
Начало в №8-2003.)*



— Ну, вернемся к делу, — Хардго стряхнул пепел на ковер. — Я вот о чем. Мы давно поняли: нельзя допустить, чтобы молодая цивилизация вырывалась в космос без нашего ведома. Поэтому мы расставили специальные детекторы по всей Галактике. Когда они фиксируют определенные... как это у вас называется... а, вибрации... да, вибрации, свойственные двигателю для межзвездных полетов, особый сигнал поступает в Координационный совет. А уж Совет направляет звездолет для налаживания контактов с новичками.

— Да, действительно... Мы только что разработали двигатель, позволяющий лететь со сверхсветовой скоростью, разумеется, очень примитивный по сравнению с вашими конструкциями. Значит, во время его испытаний...

— Совершенно верно. Поэтому нас послали объяснить вам, кто есть кто, и присмотреться к вашим порядкам. Как вы понимаете, нам не нужны воинственные соседи. Они могут причинить много вреда...

— Уверяю вас, мы...

— Знаю, знаю, приятель. У вас хорошее государство, и компьютер подтвердил, что вы перестали воевать друг с другом. Я, конечно, не могу понять всего, что вы делаете... у вас довольно странный образ мышления, во всяком случае, на других планетах нет ничего похожего, но это не имеет значения. Каждый народ имеет право на индивидуальность. Вы прошли по всем показателям.

— А если допустить... — каждое слово давалось Ларсону с большим трудом. — Если бы вы приняли решение отказать нам в приеме в Федерацию? Что тогда? Вы постарались бы изменить наши порядки?

— Изменить? Что вы имеете в виду? Мы послали бы боевой звездолет, и он превратил бы в пыль все планеты вашего Солнца. Нам не нужны цивилизации, готовые развязать войну.

Ларсон чувствовал, как по его спине стекают струйки пота. В горле у него пересохло. Все планеты...

— Эй, там!

Хастингу пришлось кричать во всю глотку, но ближайший к нему галакт взглянул на него и улыбнулся.

— Привет, — отозвался он.

Невероятно! Он приветствовал ничтожного Джо Хастинга как близкого приятеля. Почему? Минуточку! Может, никто не решался заговорить с ним первым? А когда тебе отвечают только «да, сэр», даже галакт чувствует себя очень одиноким.

— И как вам тут нравится? — продолжил Хастинг.

— Потрясающе. Никогда не видел такого большого города. И ты только посмотри, что я купил! — галакт коснулся ожерелья из красных стекляшек. — Когда я вернусь домой, соседи лопнут от зависти.

Хастинга с такой силой прижали к невидимому барьеру, что у него перехватило дыхание. Он попытался вырваться из-под пресса тел.

— Эй, подожди! — Галакт нажал какую-то кнопку на поясе, силовое поле переместилось, отталкивая толпу, и Хастинг оказался внутри, рядом с семеркой галактов.

— Как ты, приятель? — сильные руки подхватили его, не дав упасть на землю.

— Я... да... хорошо. Все в порядке, — Хастинг ухмыльнулся лицам по ту сторону барьера.

— Большое спасибо.

— Рад тебе помочь. Меня зовут Джилграф. Попросту Джил, — галакт обнял его за плечи.

— А это Бронни, Кол, Джордо...

— Очень приятно с вами познакомиться, — пробормотал Хастинг.

— А я — Джо.

— Ну вот и отлично, — радостно воскликнул Джил. — А то я уже начал задумываться, почему все такие забитые?

— Забитые? — у Хастинга закружилась голова. Неужели галакты прочли его мысли? Немудрено, если они показались пришельцам довольно необычными.



— Да, — продолжал галакт. — Почему-то нас тут сторо-  
няются.

— Это точно, — кивнул Бронни. — На новых планетах  
нас обычно встречают с распростертыми объятиями, уго-  
щают...

— А какие устраивают карнавалы! — напомнил Джордо.

— Вы все не так поняли, — ответил Хастинг. — Мы  
просто боялись заговорить с вами. Мы думали, вы не хоти-  
те, чтобы к вам приставали с вопросами.

— А мы уж решили, что вы... Эй! — Джил хлопнул себя  
по бедру и загоготал. — Ну кто бы мог подумать?! Они не  
хотели беспокоить нас, а мы — их!

— Будь я проклят! — проревел Кол. — Что же нам те-  
перь делать?

— Мне кажется... — начал Джордо.

— Подождите, подождите! — Ха-  
стинг замахал руками. — Если я  
не ошибаюсь, вы хотите поразв-  
лечься?

— Еще бы, — хмыкнул Кол.

Очередная фотовспышка, десятая  
или двадцатая за несколько минут,  
заставила его зажмуриться.

— Пока все знают, что вы —  
галакты, покоя вам не дадут. Но  
у меня есть идея. Послушайте...

Семь темноволосых голов скло-  
нились к Хастингу, чтобы разоб-  
рать шепот:

— Мы сможем убраться отсюда?  
Улететь невидимыми или что-нибудь в  
этом роде?

— Конечно, — ответил Джил.

— Тогда мы сматываемся в мою  
квартиру, посылаем за обычной земной  
одеждой для вас, а потом...

Утром Джо Хастинг с трудом продрал  
глаза. И тут же пожалел об этом. Кварты-  
ра была перевернута вверх дном. Бутыл-  
ки на полу. Как же это произошло?



Хастинг застонал и схватился за голову, ему казалось, что она разламывается на части. И зачем только он смешал виски и пиво!

Что-то загрохотало. Повернувшись на софе, Хастинг увидел Джилла, выходящего из спальни. Галакт бил себя в грудь и пел песню, которую выучил вчера вечером.

— О Полли, Полли...

— Замолчи, а? — простонал Хастинг.

— Парень, да ты, похоже, перепил? — Джил сочувственно прищелкнул языком. — Одну минуту.

Он вынул из карманчика на поясе маленький флакон.

— Прими пару капель. Будешь как огурчик.

Неимоверным усилием воли Хастинг заставил себя проглотить эти капли. На мгновение у него в животе вспыхнул пожар, затем... он снова стал человеком. Казалось, он спал не меньше десяти часов, а спиртное не брал в рот целую неделю.

Джил вернулся в спальню и начал будить остальных. Хастинг, глубоко задумавшись, стоял у окна. Лекарство от похмелья могло принести миллионы, получи он исключительные права на его продажу. Но нет, пришельцы со звезд научат землян изготавливать это лекарство наряду с космическими кораблями и экранами-невидимками. Конечно, он мог добыть запасы этой семерки, а потом распродать их по сотне долларов за каплю.

Из спальни появился Бронни, его физиономия сияла как медный таз.

— Отличный ты парень, Джо! — воскликнул он. — Так хорошо я проводил время только на Алфазе. Чем мы теперь займемся? — крепкая рука галакта опустилась на плечо Хастинга.

— Посмотрим, что я смогу для вас сделать, — осторожно ответил тот.

Когда все собрались в гостиной, Джил заявил, что пора завтракать. Джо повел их в соседнюю закусочную.

— Вы, космонавты, должно быть, очень умны, — заметил он, когда они уселись за столик. — Умнее, чем большинство остальных, правда?

— Это точно, — пробасил Джордо, подмигнув официантке.

— Космонавт должен многое знать и уметь, — добавил

Кол.— Звездолеты, естественно, летят сами по себе, но все равно в экипаже нет места для дураков.

— Понятно, — пробормотал Хастинг. — Я так и думал. Диплом психолога помогает дать правильную оценку ситуации, особенно если человек свободен от предрассудков.

Достаточно рассмотреть такой пример. Сэр Исаак Ньютон открыл три закона движения, закон всемирного тяготения, дифференциальное исчисление, основы спектроскопии, акустики и, помимо того, находил время, чтобы выполнять различные государственные обязанности. Один человек! И для гения он не был исключением. Самые одаренные земляне оставляли след в нескольких областях.

И тем не менее такой выдающийся ум не является необходимостью. Самые важные шаги в развитии человечества сделали обезьяноподобные тупицы. Они приручили огонь, вытесали первые инструменты, создали язык, сшили одежду, заложили социальную основу цивилизации. Только им потребовалась на это бездна времени.

А за миллион лет многое может случиться. Ньютон создал современную физику в течение жизни одного поколения. Сотня менее талантливых людей добилась бы того же за тысячелетие.

Для человечества коэффициент умственного развития в среднем приближается к ста. У гениев он может достигать двухсот. У дебилов снижен до шестидесяти. Необъяснимое стечение обстоятельств одарило человека таким могучим разумом. Он мог бы обойтись и меньшими способностями.

А если средний коэффициент у галактов составляет семьдесят пять, то их самые блестящие представители поднимались, скажем, до ста пятидесяти.

Визг отпрыгнувшей от стола официантки прервал размышления Хастинга. Когда она повернулась к ущипнувшему ее Бронни, тот добродушно улыбался.

Джо Хастинг успокоил официантку. А после завтрака показал галактам достопримечательности Нью-Йорка и продал им Бруклинский мост.

Перевел с английского  
Виктор ВЕБЕР  
Художник Лена САНКИНА



**Представляем вам новый способ осушения газов, мусоропровод для железнодорожных вагонов, безопасный утюг и шляпу-кондиционер.**

Экспертный совет ПБ наградил членов клуба «Юный изобретатель» из Соснового Бора Степана Чепилко, Романа Коваленко и Евгения Логунова Почетными дипломами журнала «Юный техник».

Ровно десять лет назад открыл свои двери клуб «Юный изобретатель» в городе Сосновый Бор, что в Ленинградской области. И все эти годы им бесменно руководит Николай Петрович КОЛЧЕВ. Инженер по образованию, педагог по призванию, изобретатель от бога. По численности населения и промышленному потенциалу Сосновый Бор не сравнить ни с Москвой, ни с Питером, ни с Новгородом. Но за десять лет сосновоборские юные изобретатели получили больше государственных патентов, чем школьники всех перечисленных крупных городов, вместе взятых! И в этом, несомненно, заслуга Н.Колчева.

Перед началом каждого учебного года обходит он все



городские школы, знакомит ребят с техническим творчеством великих изобретателей — Т. Эдисона, Р. Дизеля, В. Шухова, О. Антонова и приглашает ребят в свой клуб. Записывается обычно немного — человек пятнадцать-двадцать. Но именно те, в ком заложен дар видеть несовершенство существующей техники. И вот пожалуйста — более пятидесяти патентов уже красуется на центральном стенде клуба, а на рассмотрении их еще не один десяток. И пусть не все выпускники становятся известными учеными, конструкторами и изобретателями. Важно то, что расширить кругозор, уметь видеть дальше и рассуждать масштабнее других они научились на уроках Колчева. И будут помнить об этом всю жизнь.

Сегодня редакция, все юные техники страны и читатели нашего журнала поздравляют клуб «Юный изобретатель» из Соснового Бора и его руководителя Н.П.Колчева с юбилеем. А в подарок — наш рассказ о творческих работах сосновоборских ребят.

## КОГДА ВЛАГА НИ К ЧЕМУ

Для получения азота, кислорода, аргона из воздуха на крупных воздухоразделительных установках его охлаждают до очень низких температур. И здесь важна предварительная очистка от влаги. Если ее не проводить, лед забьет трубопроводы, клапаны и может вызвать аварию.

Как удаляют влагу? Если потоки исходных продуктов невелики, то воздух сначала пропускают через слой сорбента (силикагель, щелочи, концентрированная серная кислота).

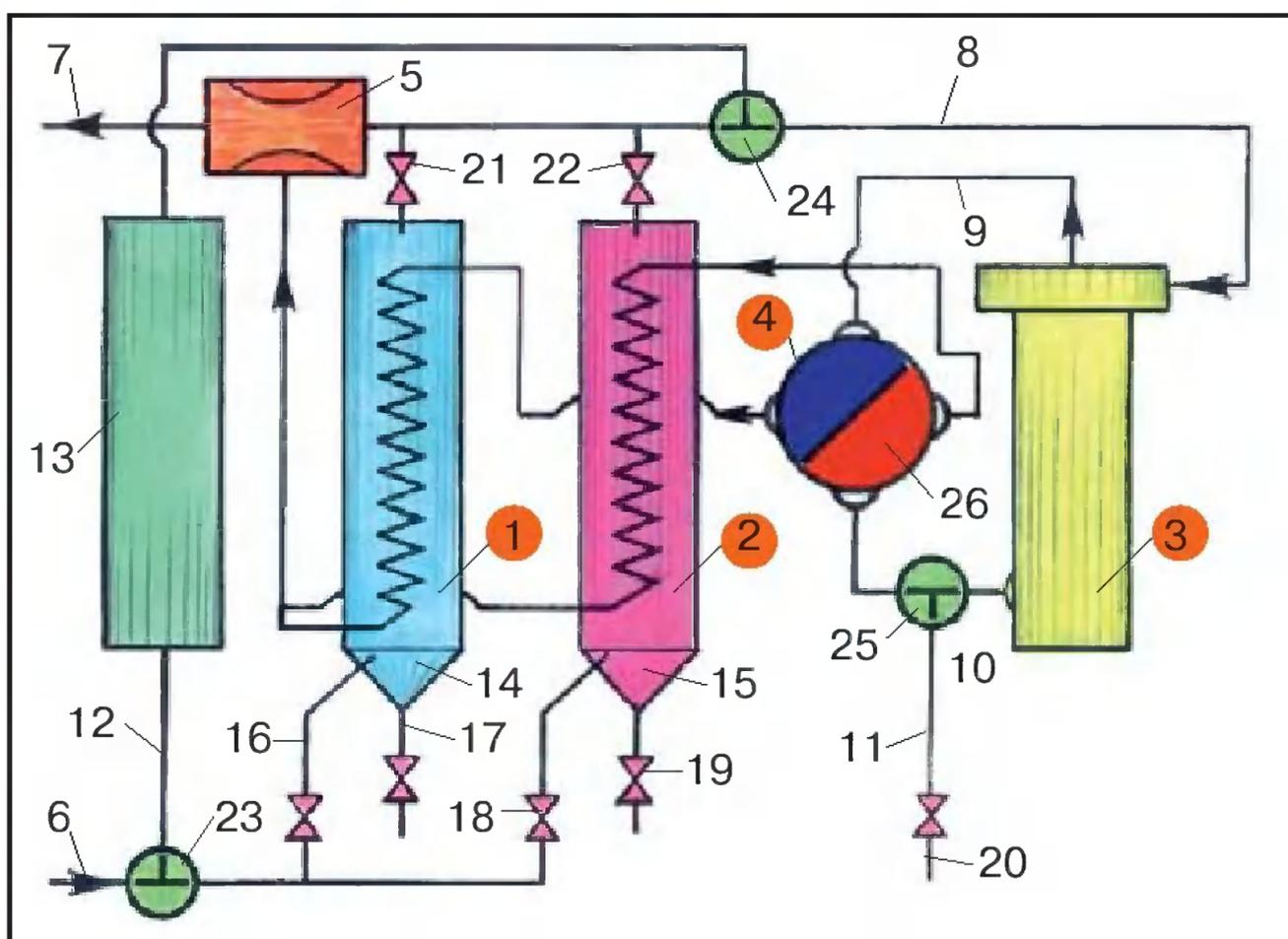
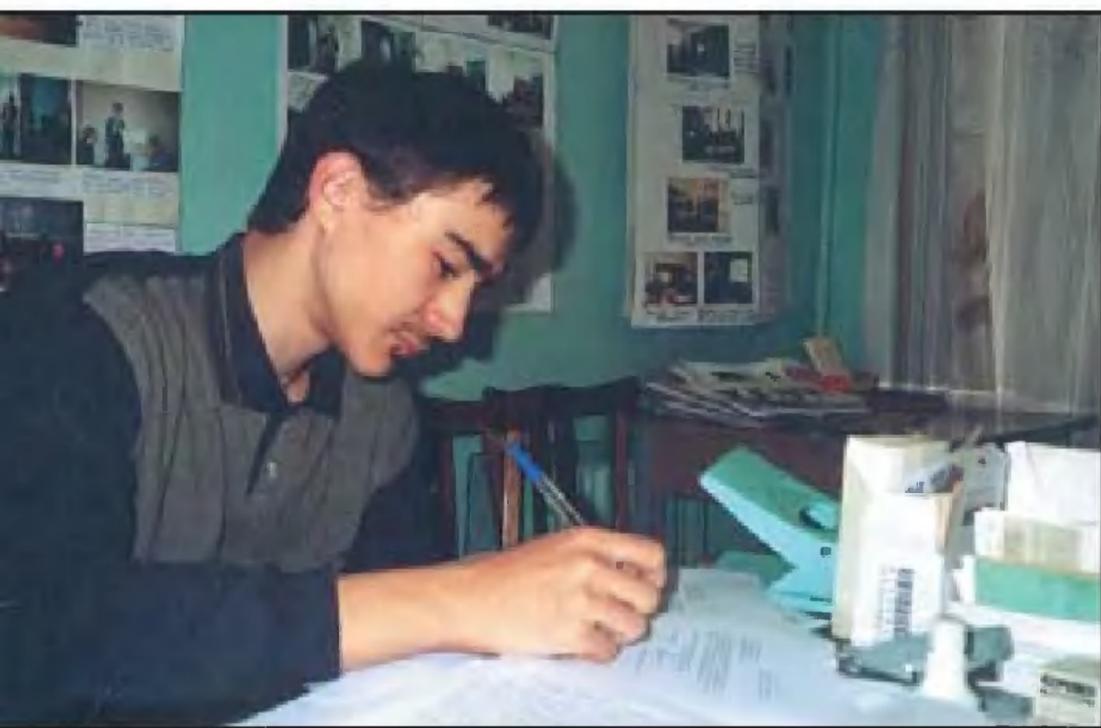
Поскольку сорбент быстро насыщается влагой и его приходится часто менять на свежий, на крупных газоперекачивающих станциях и установках влагу вымораживают. При этом исходный продукт предварительно охлаждают до отрицательной температуры, чтобы пары воды превратились в лед. Эти установки громоздки и потребляют много энергии.

Сосновоборский десятиклассник Степан Чепилко запатентовал компактное и экономное устройство для осушения газов вымораживанием с использованием вихревой трубы. На схеме обозначены: теплообменники 1 и 2, вих-

ревая труба 3, газораспределительное устройство 4, эжектор 5 и линии: подачи влажного воздуха 6, отбора осушенного воздуха 7, подачи осушенного в вихревой трубе воздуха 8, холодного воздуха 9, горячего воздуха 10, сброса горячего воздуха 11, установления рабочего режима 12 с адсорбером 13. Нижние части теплообменников являются водомаслосборниками — соответственно 14 и 15. Имеются также клапаны управления 16 — 25, из которых три последних — трехходовые.

Влажный воздух по линии 6 поступает сначала в теплообменник 1, где контактирует с холодным змеевиком и охлаждается. При этом влага из воздуха вымораживается и в виде снеговой шубы покрывает его поверхность. Обезвоженный воздух поступает в линию 7 и далее направляется потребителям. Часть же осушенного воздуха по ли-

нии 8 подается в вихревую трубу 3, где он разделяется на холодный 9 и горячий 10 потоки. Холодный поток, проходя через распределительное устройство 4, направляется в змеевик теплообменника 1, где и охлаждает поступающий влажный воз-



дух, и далее через эжектор 5 направляется к потребителям. Горячий же воздух из вихревой трубы по линии 10 через распределительное устройство движется в змеевик теплообменника 2 и нагревает его. Снеговая шуба тает, а талая вода вместе с маслами и другими загрязнениями собирается в сборнике 15, откуда периодически сливается через вентиль 19. После удаления «шубы» со змеевика теплообменника 2 подача горячего воздуха на него прекращается. После образования шубы на змеевике теплообменника 1 его переключают на режим прогрева, а его функции по очистке воздуха выполняет теплообменник 2.

Как видите, на вихревую трубу постоянно подается осушенный воздух, и это исключает образование льда на пути прохождения холодного воздуха. Адсорбер в данной схеме играет вспомогательную роль — он включается только в период запуска установки, а в установившемся режиме работы заполняющие его адсорбенты не используются.

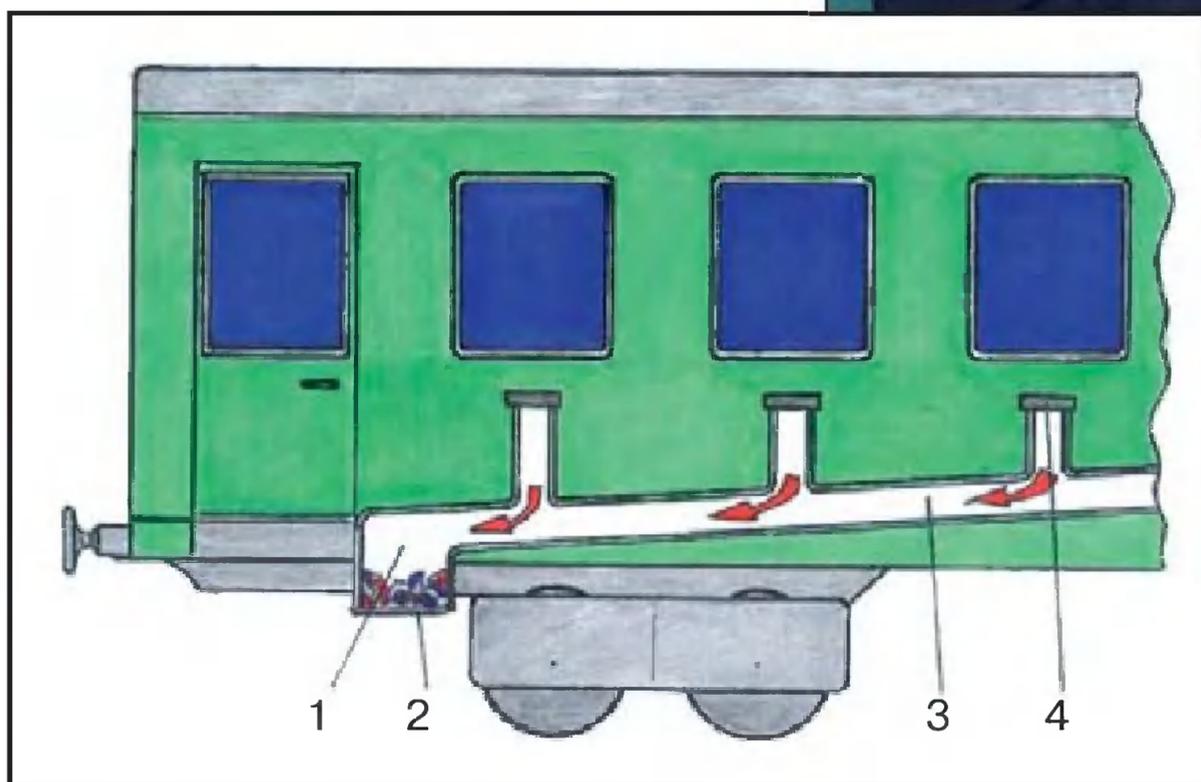
## МУСОРОПРОВОД В ЭЛЕКТРИЧКЕ

В последние годы проблема мусора в вагонах электропоездов обострилась до предела. Упаковки от мороженого и чипсов, пакеты, банки и пластиковые бутылки... Все это можно найти под сиденьями. А во время короткой остановки уборщицы не успевают убирать вагоны.

Роман Коваленко предлагает оборудовать вагоны электричек устройством автоматического сбора и удаления мусора. Устройство это (см. рис.) состоит из установленного под полом вагона мусорного контейнера 1 с разгрузочным люком 2 и двух трубопроводов 3, закрепленных изнутри вдоль боковых стенок вагона на пружинящих подвесках с наклоном в сторону мусорного контейнера. В каждом купе на мусоропроводе предусмотрены отверстия, закрытые подпружиненными крышками 4.

Чтобы воспользоваться устройством, пассажир нажимает на крышку и бросает мусор в трубопровод. Под действием возвратной пружины крышка возвращается на свое прежнее место. Банка, пакет или скомканная газета благодаря наклону трубопровода, но в большей степени благодаря его тряске на пружинящих подвесках перемещается по трубопроводу и попадает в мусорный контейнер.

А чтобы мусор не застревал, на перегонах, когда поезд движется с максимальной скоростью, Роман предлагает периодически направлять в мусоропровод встречный поток воздуха. Он прочистит трубу.



## ДЕЛО В ШЛЯПЕ

В странах с жарким климатом для защиты головы от палящих лучей используют широкополые шляпы. Они хорошо защищают от прямых солнечных лучей, но не спасают от... горячего воздуха. Вот почему даже в широкополой шляпе можно получить тепловой удар. Изобретатели предлагали выполнить в шляпе кольцевой канал с отверстиями, прогонять через них воздух с помощью маломощного вентилятора, работающего от солнечной батареи, закрепленной на полях.

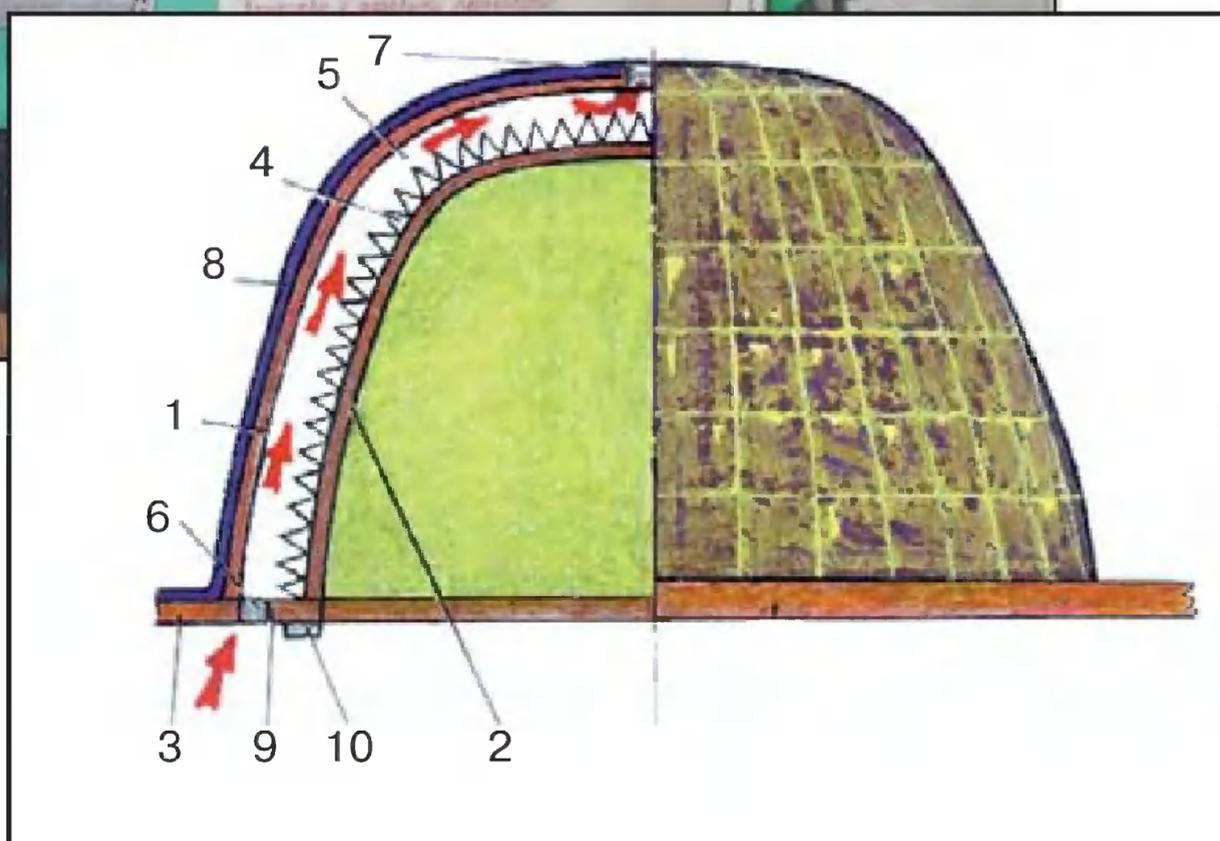
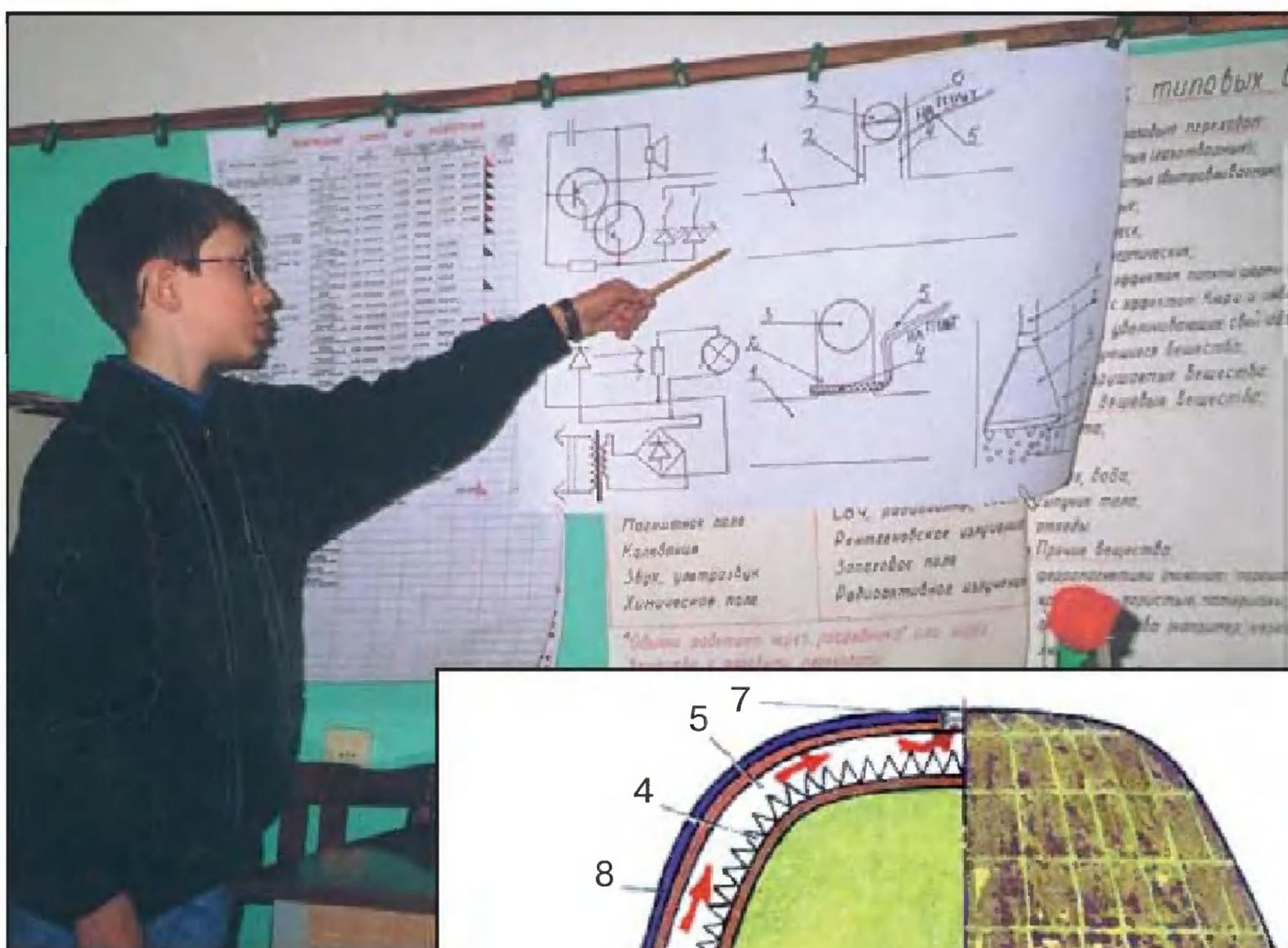
Конечно, в режиме обдува голова перегревается меньше.

Семиклассник Евгений Логунов в тропиках не был, но в предложенном варианте сразу же обнаружил недостатки. По его мнению, шляпу можно существенно облегчить, а главное, она будет охлаждать голову. Давайте разберемся (см. рис.).

Тулья шляпы Евгения Логунова состоит из наружного 1

и внутреннего 2 слоев, а также обычных полей 3. К внутреннему слою плотно прилегает термобатарея 4. Между термобатареей и наружным слоем тульи предусмотрено свободное пространство 5. На полях и на тулье помещены пленочные элементы солнечной батареи 8. С термобатареей они соединены таким образом, что холодные ее спаи обращены к голове, а горячие — наружу. Как видите, предусмотрел Логунов и переменный резистор 9, и тумблер 10, назначение которых понятно без объяснений.

Солнечный свет на пленочных элементах преобразуется в электрическую энергию, которая подается на термобатарею. Холодные ее спаи через внутренний слой шляпы охлаждаются головой. Горячие же — нагревают воздух в свободном пространстве, и он, как более легкий, выходит из свободного пространства через многочисленные отверстия 7. Тем временем на его место через отверстие 6 поступает наружный воздух.

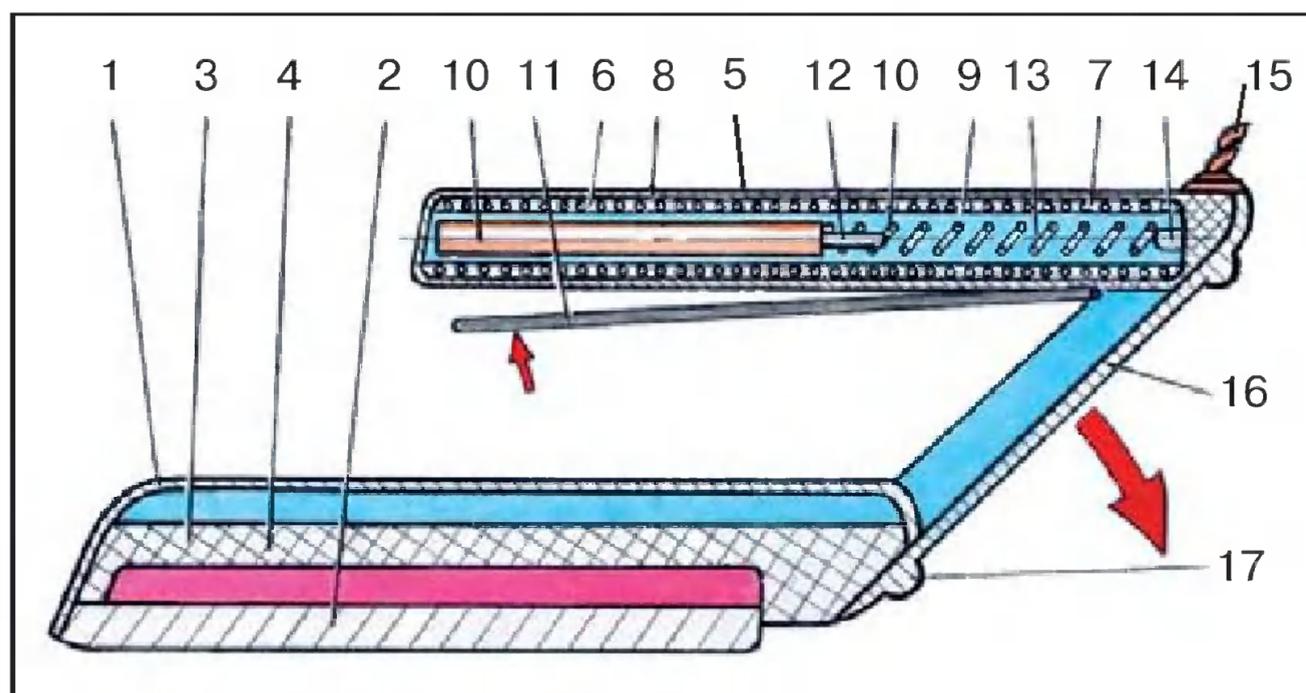


## БЕЗОПАСНЫЙ УТЮГ

Казалось бы, конструкция утюга достигла совершенства и предложить что-то новое трудно. Но... Изобретательница из Англии, посчитав, что изобретатели-мужчины вряд ли способны понять женскую психологию, придумала безопасный утюг. Суть изобретения настолько проста, что приходится только удивляться, как подобная идея не пришла никому в голову. Изобретательница предложила сместить центр тяжести утюга так, чтобы, как только его выпускают из руки, утюг как ванька-встанька, поднимался на дыбы. Правда, работать таким утюгом неудобно: ведь при глажке необходимо постоянно давить на ручку вниз, чтобы удержать его в горизонтальном положении. Именно на это обстоятельство обратил внимание уже знакомый вам Евгений Логунов и решил усовершенствовать безопасный утюг.

Предложенный Евгением утюг включает корпус 1, металлическую подошву 2, электронагревательный элемент 3, теплоизолирующие прокладки 4 и пустотелую рукоятку 5 (см. рис.). Внутри рукоятки помещены спаренные между собой соленоиды 6 и 7, внутренние полости которых образуют общий канал 8, в котором помещена направляющая трубка 9 из жесткого материала.

В эту трубку установлен массивный магнитный сердечник 10, способный легко перемещаться справа-налево. Обмотки соленоидов включены последовательно и подсоединены к электрической схеме через выпрямительное устройство. Обратите внимание на то, что направление тока в одном соленоиде противоположно направлению тока в другом. На рукоятке шарнирно закреплен подпружиненный рычаг 11, управляющий переключателем направле-



ния тока. Так, когда переключатель прижат к рукоятке, ток по обмоткам соленоидов идет в одном направлении, а когда отпущен — в противоположном. На заднем торце сердечника закреплены толкатель 12 и пружина 13. На задней стенке канала установлена кнопка 14, управляющая подачей питания на утюг. Обычный шнур с вилкой 15 служит для включения утюга в розетку сети.

Рукоятка соединена с корпусом посредством планки 16, наклоненной под углом примерно 45 градусов. На планке предусмотрены опорные выступы 17.

При включении вилки в розетку электрическое питание на схему утюга не поступает, пока цепь разомкнута кнопкой. Если взять его за рукоятку, то по мере приближения оси направляющей трубы к горизонтальному положению давление сердечника на пружину ослабевает. Наконец, наступает момент, когда пружина отталкивает сердечник с толкателем. Кнопка освобождается от контакта с толкателем и включает электрическое питание. Рычаг плотно прижимается рукой к рукоятке, переключатель подает напряжение на обмотки соленоидов таким образом, что правый соленоид выталкивает сердечник, а левый его втягивает. Сердечник устанавливается в передней части канала, а центр тяжести корпуса располагается над центром подошвы утюга.

Далее глажение осуществляют так же, как обычным утюгом. При перерывах в работе рукоятку, как правило, выпускают из рук. Конец рычага переходит в отжатое положение, переводя переключатель в положение подачи тока на обмотки соленоидов в противоположном направлении. Левый соленоид выталкивает сердечник, а правый его втягивает. Таким образом, сердечник вновь перемещается в крайнее заднее положение. Центр тяжести утюга смещается назад, и он опускается на выступы. Толкатель нажимает на кнопку, питание отключается.

Конечно же, опорная планка теплоизолирована от нагревательного элемента и подошвы утюга, чтобы исключить возможность прожигания ткани и возникновения пожара.

**Выпуск ПБ подготовили  
В. РОТОВ и Н. ПЕТРОВ**



## ...И СЪЕДОБНЫЙ ПРОГНОЗ ПОГОДЫ

Вот какую любопытную самоделку предлагает 23-летний английский студент-дизайнер Робин Саузгейт. Шутки ради он встроил в обычный электрический тостер микрочип, регулярно получающий с местной



радиостанции прогноз погоды. В зависимости от того, ожидается грядущий день ясным, пасмурным или дождливым, тостер теперь выдает запеченные хлебцы с соответствующей символикой.

Кстати, самоделкой студента заинтересовались местные промышленники. Сейчас решается вопрос о налаживании серийного производства тостеров-метеорологов.



Сверхзвуковой  
пассажирский самолет «Concorde»  
(«Конкорд»)  
Франция — Великобритания,  
1973 г.



Автомобиль Rover Mini  
(«Ровер Мини»)  
Великобритания, 1970 г.



В августе 2003 г. с одного из аэропортов Бразилии в последний раз взлетел самолет «Конкорд». Историю знаменитого



ных на повышение экономичности и снижение шума, и в начале 1980-х эксплуатация «Конкорда» стала приносить прибыль. Сейчас срок эксплуатации «Конкорда» истек.

**Техническая характеристика:**

Длина ..... 62,74 м  
Размах крыльев .. 25,57 м

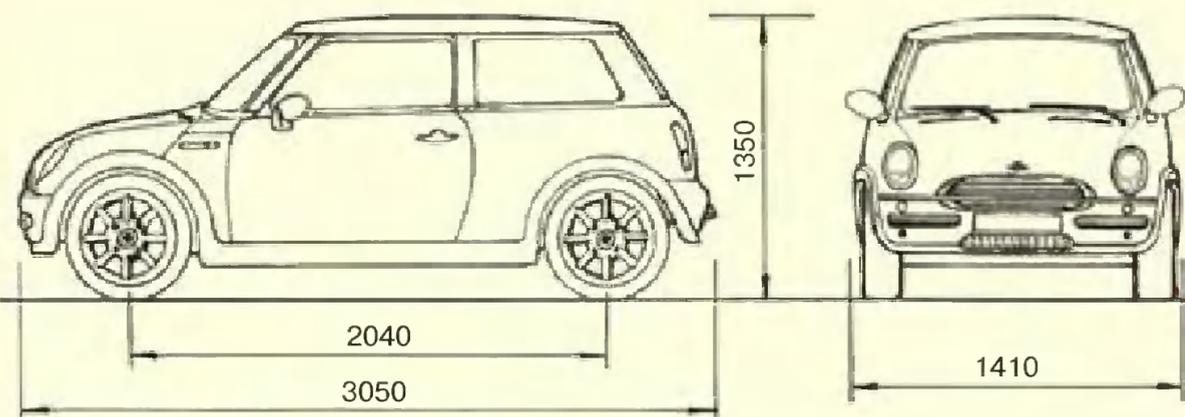
сверхзвукового реактивного пассажирского самолета можно считать законченной.

Разработка самолета началась в 1962 г. С января 1976 г. самолеты «Конкорд» начали выполнять регулярные пассажирские рейсы.

США, Япония, а затем и другие страны запретили полеты «Конкордов» над своей территорией. К тому же, в эксплуатации они оказались довольно дороги.

Со временем специалисты внесли в конструкцию ряд изменений, направлен-

Высота ..... 11,32 м  
Кол-во пассажиров ..... 125 — 144 чел.  
Экипаж ..... 3 — 4 чел.  
Масса пустого самолета ..... 78,7 т  
Полезная нагрузка ..... 11 340 кг  
Максимальный взлетный вес ..... 185 т  
Максимальный посадочный вес ... 111 т  
Крейсерская скорость на высоте 15 600 км ..... 2179 км/ч  
Взлетная скорость ..... 360 км/ч  
Разбег ..... 1500 м  
Дальность ..... 6500 км



кает фирма BMW GB Limited, которой перешла часть активов фирмы Rover.

**Техническая характеристика:**

В мае 1959 г. английский концерн British Motor Corporation представил публике новинку — автомобильчик длиной всего около трех метров и с двигателем объемом 1,3 л.

Этот автомобиль с компоновкой, ставшей затем традиционной для переднеприводных машин, можно считать первой моделью автомобиля Rover Mini, хотя это название он получил только в 1970 г.

За 41 год Rover Mini стал культовым автомобилем для рабочих и служащих, полюбился он и знаменитостям. Всего было продано 5,5 млн. экземпляров.

Последняя, новая модель Mini была продемонстрирована осенью 2000 г. на Парижском автосалоне. Сейчас ее выпус-

Тип кузова ..... хэтчбэк-купе  
Количество мест ..... 4  
Длина ..... 3050 мм  
Ширина ..... 1410 мм  
Высота ..... 1350 мм  
Колесная база ..... 2040 мм  
Тип двигателя ..... бензиновый  
Рабочий объем ..... 1275 куб. см  
Количество цилиндров ..... 4  
Максимальная мощность ..... 63 л.с.  
Привод ..... передний  
Коробка передач ..... 4-ступенчатая, механическая  
Масса снаряженная ..... 1050 кг  
Объем багажного отсека ..... 120 л  
Максимальная скорость ..... 144 км/ч  
Время разгона до 100 км/ч ..... 13 с  
Расход топлива на 100 км ..... 6,6 л

## ХОЛОДИЛЬНИК?

Удивительный прибор — холодильник! Когда работает компрессор, он потребляет ватт 200. Но тепла выдает на все 400, а то и 600 Вт. И при этом логично с точки зрения физики: недостающая энергия — это тепло продуктов, которые вы в него кладете. Причем, холодильник, работающий на фреоне, может «выжать» тепло даже изо льда. Важно лишь, чтобы его температура была выше точки кипения самого фреона — минус  $20^{\circ}$  С. А потому домашний холодильник в принципе можно использовать как исключительно выгодный отопительный прибор. Только загружать его при этом удобнее не продуктами, а например, уличным воздухом. Пусть его тепло греет ваш дом! И если у вас или у кого-то из друзей где-то пылится старый холодильник, который жалко выбросить, вы можете превратить его в тепловой насос — устройство, берущее из окружающей среды тепловую энергию и сообщаемое ей более высокую температуру.

Но вначале рассмотрим все же, как работает домашний холодильник.

Все начинается с того, что в каналах морозильной камеры закипает фреон — жидкость, кипящая при температуре около  $-20^{\circ}$ С. Тепло для кипения он забирает у продуктов, подлежащих охлаждению. При кипении образуется пар, и, чтобы давление не росло и кипение не прекратилось, его постоянно откачивает компрессор холодильника. При этом он сжимает пар до давления 4 — 6 атмосфер, повышая его температуру примерно до  $60^{\circ}$ С.

Далее пар попадает в трубку, зигзагом приваренную к наружной металлической стенке холодильника. Здесь он остывает, отдавая комнате тепло, отнятое у продуктов, а также энергию, потраченную на сжатие, и вновь становится жидкостью. Давление жидкого фреона все еще велико, поэтому его пропускают через крохотное отверстие дроссельного вентиля. После вентиля давление жидкого фреона значительно уменьшается, и он вновь попадает в

каналы морозильной камеры, где готов закипеть при самой низкой температуре. На этом цикл движения порции фреона завершится, и все повторяется вновь.

Принципом работы холодильник практически не отличается от теплового насоса. Есть чисто конструктивные различия. Поскольку холодильник предназначен для охлаждения продуктов, он имеет удобную камеру для их хранения. Устройство для сброса тепла (задняя стенка) в нем лишь печальная необходимость.

У теплового насоса трубки, в которых кипит жидкий фреон, располагают так, чтобы их было удобно охлаждать уличным воздухом или водой. Устройства же для сброса тепла — трубки, в которых протекает горячий фреоновый пар, являются основной целью создания теплового насоса. Их располагают так, чтобы ими было удобно обогревать помещение.

Так что для превращения холодильника в тепловой насос, вам придется его доработать.

Из корпуса работоспособного морально устаревшего аппарата, предназначенного на выброс, нужно вынуть блок, состоящий из морозильной камеры, компрессора и конденсатора (см. рис.). Энергоблок холодильника переделки не требует. Нужно лишь проявить максимум осторожности, ничего не изгибать, чтобы не повредить ни одной трубки. Иначе из системы вытечет фреон, и у вас будет много хлопот с ее повторным наполнением. Узлом, который забирает тепло окружающей среды, может быть только камера морозильника. Для целей эксперимента лучше

всего заключить ее в кожух из упа-

ковочного картона и подсое-

динить к нему две гибкие

трубы диаметром около

100 мм, применяемые

для кухонной вентиля-

ции. На конце одной из

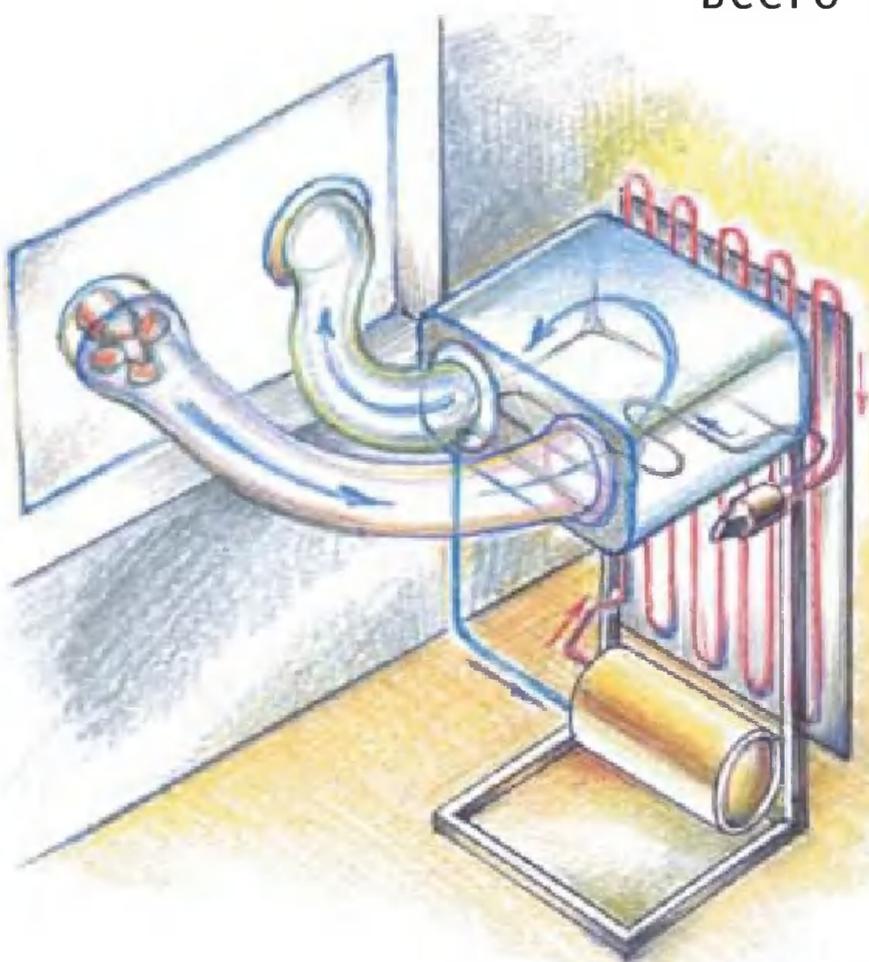
них в коническом диф-

фузоре установите ста-

рый настольный венти-

лятор. Обе трубы нужно

вывести за окно. В одну



из них вентилятор станет засасывать холодный наружный воздух. Из другой же воздух будет выходить сильно охлажденным.

Если таких труб нет, то для эксперимента можно воспользоваться пылесосом, включенным на половинную мощность, и его же шлангами. Когда все эти приготовления сделаны, остается лишь включить холодильный агрегат и ждать результатов.

Попробуйте измерить температуру задней стенки. Если она не достигает  $40^{\circ}\text{C}$ , нужно усилить охлаждение камеры. Если охлаждать камеру водой, ваш тепловой насос будет работать еще эффективнее.

В скандинавских странах, например, сложились особенно благоприятные условия для его применения. Там есть очень длинная, изрезанная фьордами береговая линия с незамерзающей морской водой и очень дешевая электроэнергия, добываемая на гидроэлектростанциях. Множество домов, расположенных по берегам, забирают для питания тепловых насосов морскую воду, температура которой даже зимой не опускается ниже нуля. Здесь фреоновые тепловые насосы дают трех-четырёхкратную экономию электроэнергии.

Однако электричество для привода компрессора теплового насоса не обязательно. В Германии, на острове Рюген, работают тепловые насосы с приводом от ветродвигателей.

Чтобы обеспечить теплом сельский дом, стоящий на берегу реки, достаточно иметь тепловой насос, приводимый в действие ветряком с пропеллером диаметром около 3 м. Развивая при скорости ветра 4 м/с мощность 2 кВт, он обеспечил бы подачу в дом 6 — 8 кВт тепла.

Ветряк для привода холодильного компрессора мощностью 200 Вт имел бы диаметр около 2 м. Подробное описание самодельного ветродвигателя такой мощности мы давали в журнале «Юный техник» №5 за 2001 год. Причем работать он может и без фреона, на обычном воздухе. О тепловом насосе без фреона мы расскажем в одном из номеров в начале следующего года.

**А. ИЛЬИН**  
Рисунок автора

*Сотовый телефон — прекрасная вещь, но его аккумулятор, как правило, разряжается в самый неподходящий момент, да еще и там, где нет электричества. Говорят, в ближайшее время американцы намерены выпустить на рынок ручной*



Рис.1

*генератор для питания сотовых телефонов. Вероятно, он будет пользоваться большим спросом. А стоит — страшно подумать! Между тем, такой электрогенератор вы можете сделать себе уже сейчас.*

Знаете фонарик с ручным приводом, называемый в быту «жуком»? Его выпускают у нас в стране уже лет семьдесят, и стоит он примерно столько же, сколько чехол для мобильного.

Для начала посмотрим, как он устроен (см. рис. 2). Поскольку рука движется медленно, а вал генератора требует быстрого вращения, в фонаре установлена повышающая передача: рычаг через зубчатую рейку вращает маленькую шестерню, на оси которой стоит шестерня большая. Она, в свою очередь, сцеплена с крохотной шестеренкой на валу генератора. Благодаря таким ухищрениям вал генератора делает несколько десятков оборотов за один ход рычага.

Примечательно устройство генератора. Он состоит из намагниченного ротора и статора с обмоткой. Вращаясь, ротор создает в сердечнике статора переменное магнитное поле, а оно возбуждает в цепи обмотки переменный ток. Генератор развивает мощность 3 — 4 Вт с напряжением около 4 В. Поскольку для зарядки аккумуляторов требуется постоянный ток, сделаем самое простое выпрямительное устройство, состоящее из диодного моста и сглаживающего конденсатора.

Зачем конденсатор? Дело в том, что зарядка аккумулятора происходит достаточно

эффективно только при напряжении более 1,2 В на каждом его элементе, а на выходе моста напряжение пульсирует от нуля до 4 В. Ток напряжением меньше 1,2 В практически лишь нагревает, но не заряжает аккумулятор.

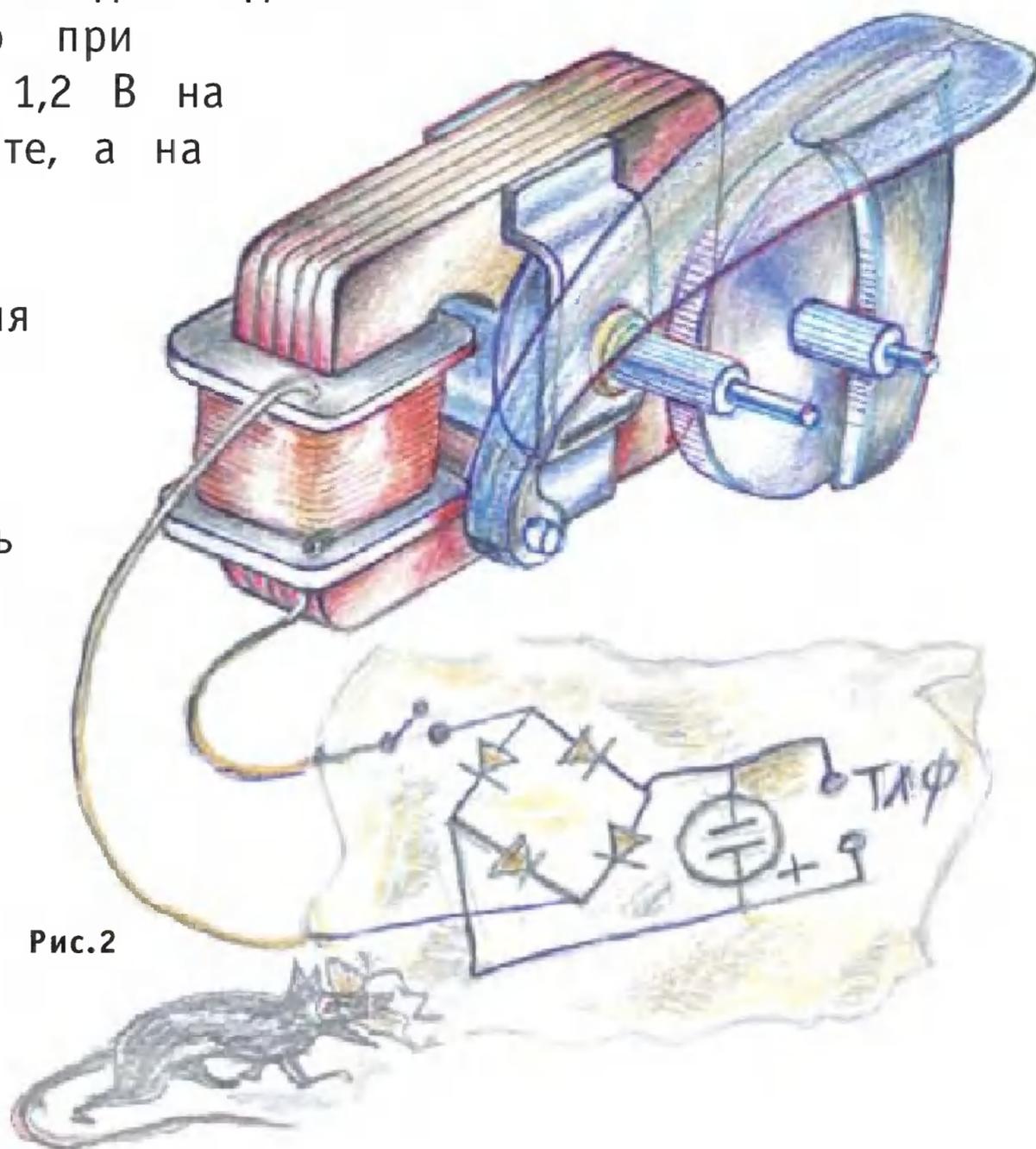


Рис.2

Конденсатор же сглаживает пульсации напряжения, выдаваемого мостом, не давая ему опуститься до слишком низкого уровня.

На рисунке 1 вы видите фонарик, переделанный в зарядное устройство. Его диодный мост собран на четырех диодах КД522, а сглаживающая емкость — электролитический конденсатор К53-1 — 100,0 мкФ на 16 В.

На верхней стороне корпуса поставлен микропереключатель, отключающий зарядное устройство, если вы захотите воспользоваться фонариком по прямому назначению. Для подключения телефона на задней стороне корпуса укреплен наш стандартный микроразъем РШ2Н-1. Соединительный шнур взят от вышедшего из строя зарядного устройства сотового телефона. Правда, чтобы зарядить аккумулятор на одну минуту разговора, вам придется крутить фонарь минут пять. Но для экстремальных ситуаций это терпимо. При наличии всех деталей переделка фонарика занимает полдня. Получается вещь крайне полезная, даже способная в каких-то ситуациях спасти жизнь.

На этом можно бы успокоиться. Но можно и пойти дальше. Дело в том, что КПД ручного карманного фонаря очень низок. Практика показывает, что чем меньше размер электрогенератора переменного тока, тем ниже его КПД. У генератора ручного карманного фонаря КПД не превышает 20%. А к тому же он получает мускульную энергию руки не напрямую, а через посредников, и каждый из них часть энергии берет на себя. Эти посредники — два пластмассовых зубчатых колеса и зубчатая рейка. Из-за потерь на трение между зубцами и в очень несовершенных подшипниках каждая ступень передает только 90% энергии. Таким образом, к валу генератора подходит  $0,9 \times 0,9 = 0,81$  энергии руки. На зажимах электрогенератора, с учетом его собственных потерь, выделится  $0,2 \times 0,81 = 0,162$  энергии руки. Согласитесь — не много! Из этих рассуждений следует, что, когда в фонарике горит лампа мощностью 4 Вт, наша рука развивает мощность более 25 Вт.

А если бы все эти потери устранить или хотя бы значительно сократить, ручной электрогенератор нашел бы множество новых удивительных применений. Прежде всего, мы получили бы динамоэлектрический фонарь с

лампой 25 Вт. Это уже не фонарь, а прожектор. Возможно, он нужен не часто. Но вот иное применение. Сегодня появились в продаже сверхэкономичные люминесцентные лампы. Потребляя 20 Вт, такая лампа дает столько же света, сколько и стоваттная. Ею от нашего ручного электрогенератора можно было бы освещать целую комнату.

Что же касается сотовых телефонов, то при наличии столь эффективного генератора неудобный и вечно разряжающийся аккумулятор многим покажется вовсе ненужным.

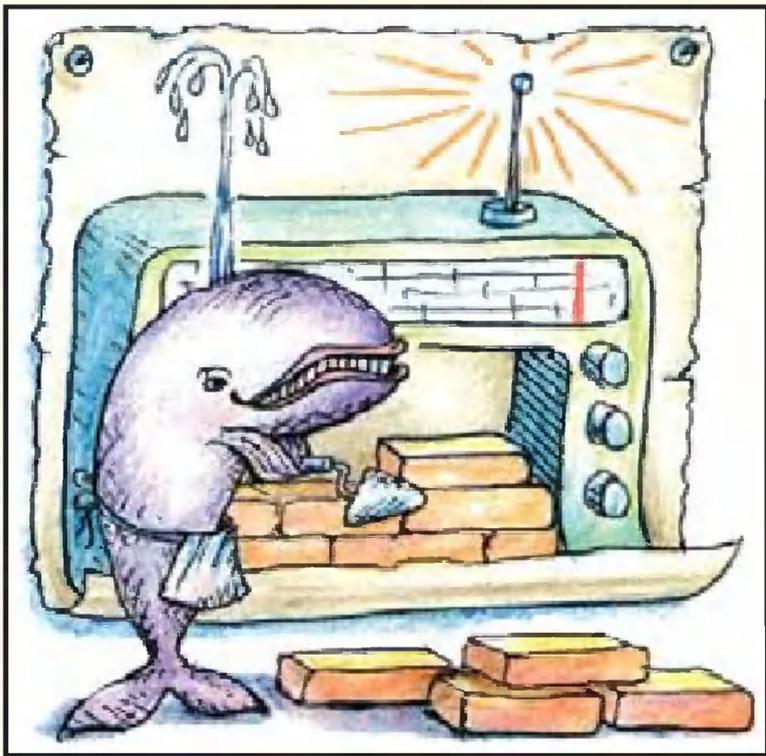
Каковы же пути к этой цели? Прежде всего, нужно совершенствовать генератор. Главный источник его потерь — это вихревые токи. Они образуются больше всего в роторе, который сегодня представляет собою диск из углеродистой стали. Если заменить его диском из магнитного сплава, вихревые потери значительно уменьшатся, а если диском из феррита, то сведутся почти к нулю. Феррит — изолятор, и вихревые токи в нем не возникают. Есть и иной путь. Диск из закаленной углеродистой стали, подобно сердечнику трансформатора, следует разделить на тонкие изолированные шайбы-пластины, в которых удлинится путь вихревых токов, а значит, возрастет сопротивление и уменьшатся потери.

Приглядитесь к сердечнику статора генератора. Он уже сделан из отдельных пластин. Но их толщина по отношению к размерам статора весьма велика. В них путь вихревых токов удлиняется недостаточно.

Тут можно воспользоваться опытом авиамоделлистов, строящих электрические летающие модели. Им бывает важно увеличить КПД стандартного электродвигателя. Для этого они разбирают его сердечник и каждую пластину проковывают молотком на наковальне, уменьшая их толщину вдвое. После этого их отжигают и собирают из двух двигателей один, но с высоким КПД.

Механическую передачу от руки к генератору можно улучшить, заменив пластмассовые шестерни металлическими и установив шарикоподшипники. В общем, как говорится, с миру по нитке, бедному — рубашка! Сделайте все это, и американцам вас не догнать!

**С. СИНЕЛЬНИКОВ,  
А. ИЛЬИН**



ней громкости не превышает 50 мА, чувствительность — не хуже 5 мкВ/м. К выходу приемника можно подключить наушники или динамик с сопротивлением 8 Ом или больше. Усилитель имеет достаточно высокую выходную мощность 0,5 Вт и будет полезен в походе, на прогулке и на даче.

## УКВ-ПРИЕМНИК С РАСШИРЕННЫМ ДИАПАЗОНОМ

Этот современный высокочувствительный карманный УКВ-радиоприемник с простым управлением рассчитан на работу в диапазоне 64...108 МГц. В отечественном поддиапазоне он принимает станции в монофоническом режиме,

Принципиальная электрическая схема радиоприемника приведена на рисунке 1.

Радиоприемник состоит из двух конструктивно объединенных узлов — УКВ ЧМ тюнера и усилителя низкой частоты.

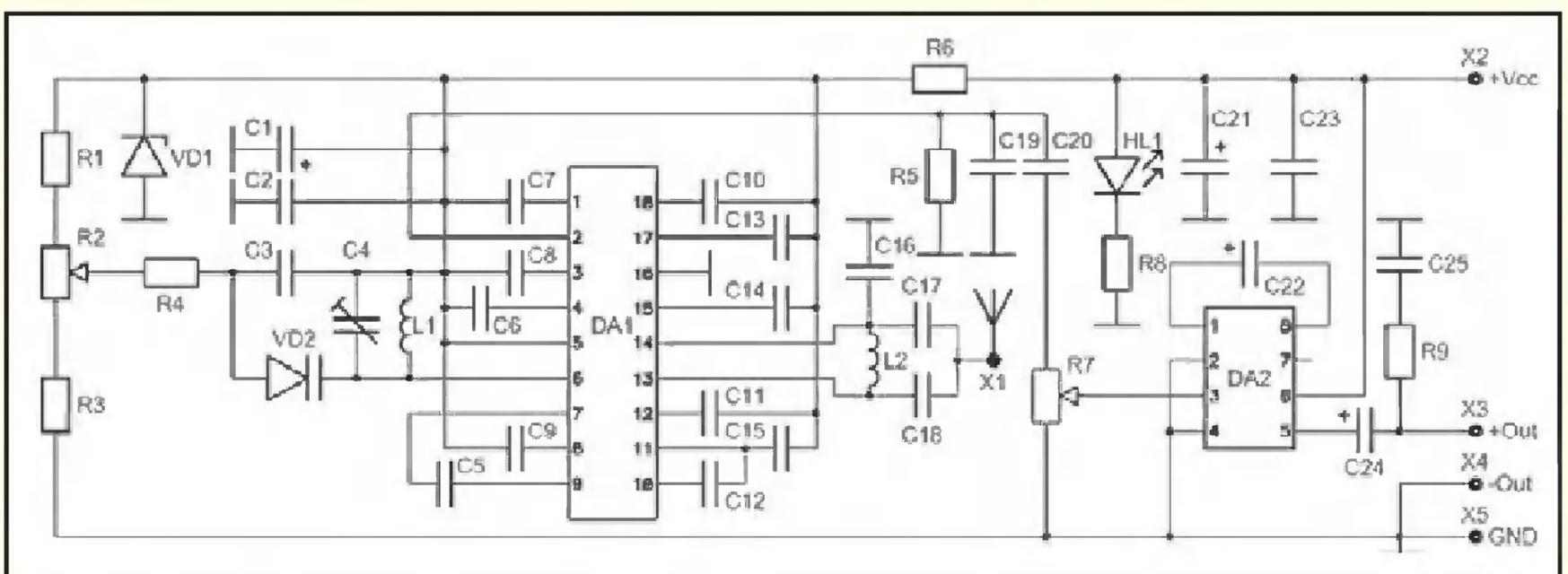


Рис. 1. Схема электрическая принципиальная.

а в FM-диапазоне — в стереофоническом.

Напряжение питания радиоприемника 9...12 В. Ток потребления при сред-

УКВ ЧМ тюнер выполнен на микросхеме TDA7000 (DA1) производства фирмы PHILIPS, которая представляет собой

полностью интегрированный УКВ-приемник от антенного входа до выхода низкой частоты, выполненный в одном корпусе. (Эта микросхема очень распространена и стоит недорого.)

В тракт УКВ-приемника входят: входной колебательный контур, настроенный на частоту принимаемой станции, гетеродин, с помощью которого происходит выбор волны станции, смеситель, обеспечивающий фильтрацию полезного сигнала из помех, частотный детектор, отделяющий сигнал от частотно-модулирующей несущей, и усилитель низкой частоты.

Микросхема DA1 требует минимального количества внешних элементов. Контур, состоящий из катушки индуктивности L1, варикапа VD2 и емкостей C3, C4, обеспечивает настройку на необходимую радиостанцию. Перестройка осуществляется при помощи многооборотного потенциометра R2, изменяющего напряжение на варикапе VD2 и его емкость. Входной LC-контур (L2, C16, C17 и C18) снижает влияние радиочастотных помех.

УНЧ выполнен на также распространенной микросхеме

LM386N-1 (DA2), представляющей собой одноканальный усилитель мощности низкой частоты и предназначенной для малогабаритной радиоаппаратуры с батарейным питанием.

Светодиод HL1 индицирует наличие напряжения питания. Потенциометром R7 регулируется уровень громкости.

Напряжение питания подается на контакты X2 (+) и X5 (-), громкоговоритель подключается к контактам X3 (+) и X4 (-).

Конструктивно радиоприемник выполнен на печатной плате из фольгированного стеклотекстолита, на которой также размещены органы настройки, индикации и управления.

Монтажная плата приемника приведена на рис. 2. В

Рис. 2. Монтажная схема приемника.

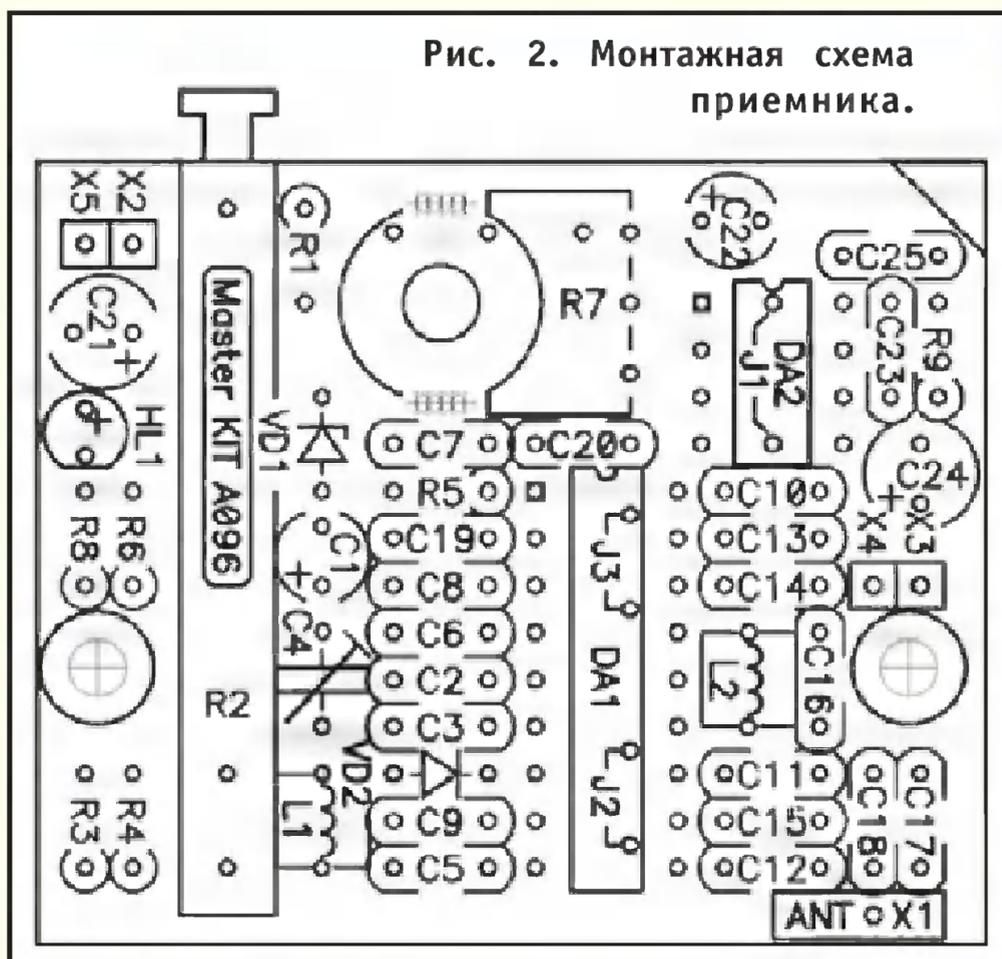


Таблица. Перечень элементов

Обозначение	Наименование	Кол.
C 1	10 мкФ/16 В	1
C2, C6	0,01 мкФ	2
C3, C10	220 пФ	2
C5, C15	3300 пФ	2
C 7	0,15 мкФ	1
C 8	0,022 мкФ	1
C 9	180 пФ	1
C 11	150 пФ	1
C12, C13	330 пФ	2
C14, C23	0,1 мкФ	2
C16, C19	1800 пФ	2
C 17	56 пФ	1
C 18	39 пФ	1
C 20	0,22 мкФ	1
C21, C24	220 мкФ/16 В	2
C 25	0,047 мкФ	1
D A 1	TDA7000	1
D A 2	LM386N-1	1
H L 1	Светодиод АЛ 307 красный	1
R1, R3, R4	4,7 кОм	3
R 2	100 кОм, многооборотный СПЗ-36	1
R 5	22 кОм	1
R 6	390 Ом	1
R 7	51 кОм	1
R 8	1 кОм	1
R 9	10 Ом	1
V D 1	Стабилитрон на напряжение стабилизации 5 В	1
V D 2	KB121A или KB121Б	1

качестве монтажной платы можно использовать так называемую плату-слепыш, которая продается в магазинах радиодеталей.

Все радиоэлементы, входящие в комплект, устанавливаются на печатной плате методом пайки. Для удобства монтажа на плате показано расположение элементов.

Все необходимые для сборки элементы показаны в таблице.

На рисунках 3 — 5 показаны цоколевки используемых полупроводниковых компонентов.

Бескаркасные катушки L1, L2 изготавливаются самостоятельно из медного изолированного провода. L1 содержит 5 витков на оправ-

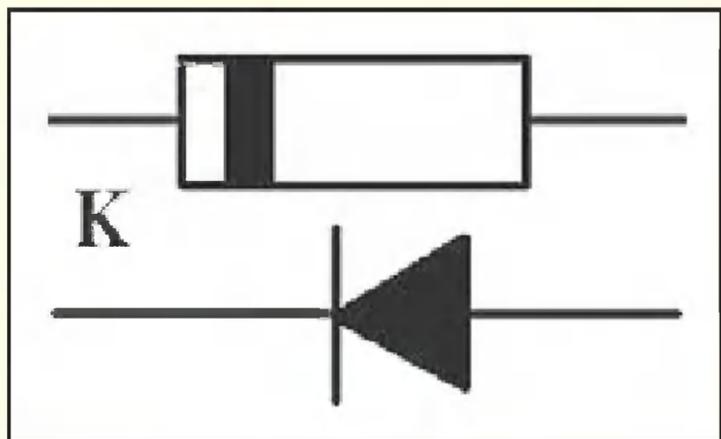


Рис. 3. Цоколевка диода.

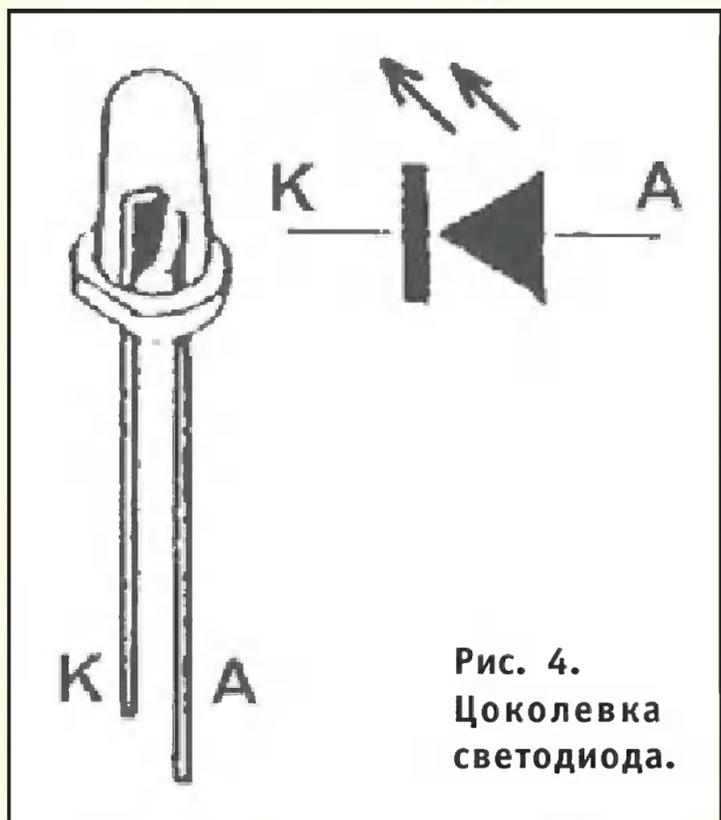


Рис. 4.  
Цоколевка светодиода.

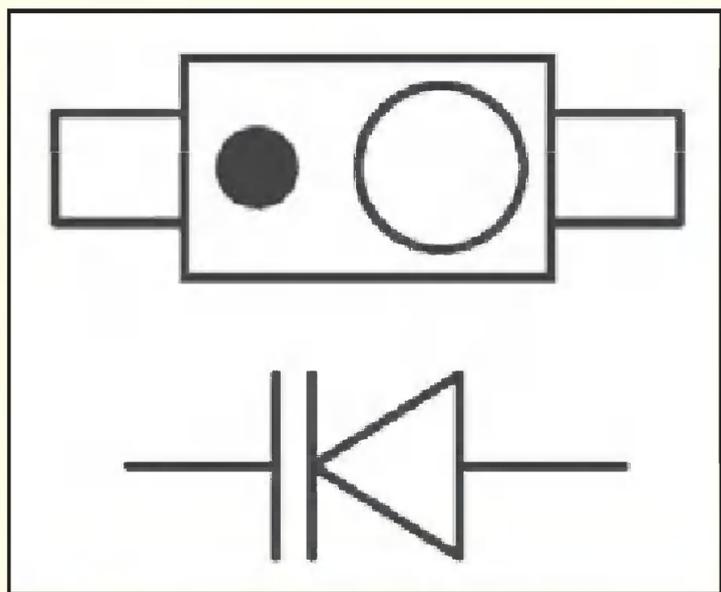


Рис. 5. Цоколевка варикапа.

ке 3 мм проводом ПЭВ 0,6, а L2 — 6 витков на оправке 5 мм тем же проводом. В качестве оправки для намотки катушек можно использовать хвостовик сверла подходящего диаметра.

Собрав приемник, уста-

новите регулятор громкости в среднее положение, подключите громкоговоритель и подайте напряжение питания.

Перемещаясь по диапазону частот потенциометром R2, определите по расположению известных радиостанций, в какой его части вы приблизительно находитесь.

Далее, сжимая-разжимая витки катушки L1 (для этого используйте пластиковую или деревянную палочку), необходимо «уложить» диапазон частот 64...108 МГц в диапазон перестройки потенциометра R2. Катушкой L2 настраивается уверенный прием «крайних» радиостанций диапазона.

Внешний вид собранного УКВ-радиоприемника показан на рисунке 6.

**Юрий САДИКОВ,**  
научный сотрудник

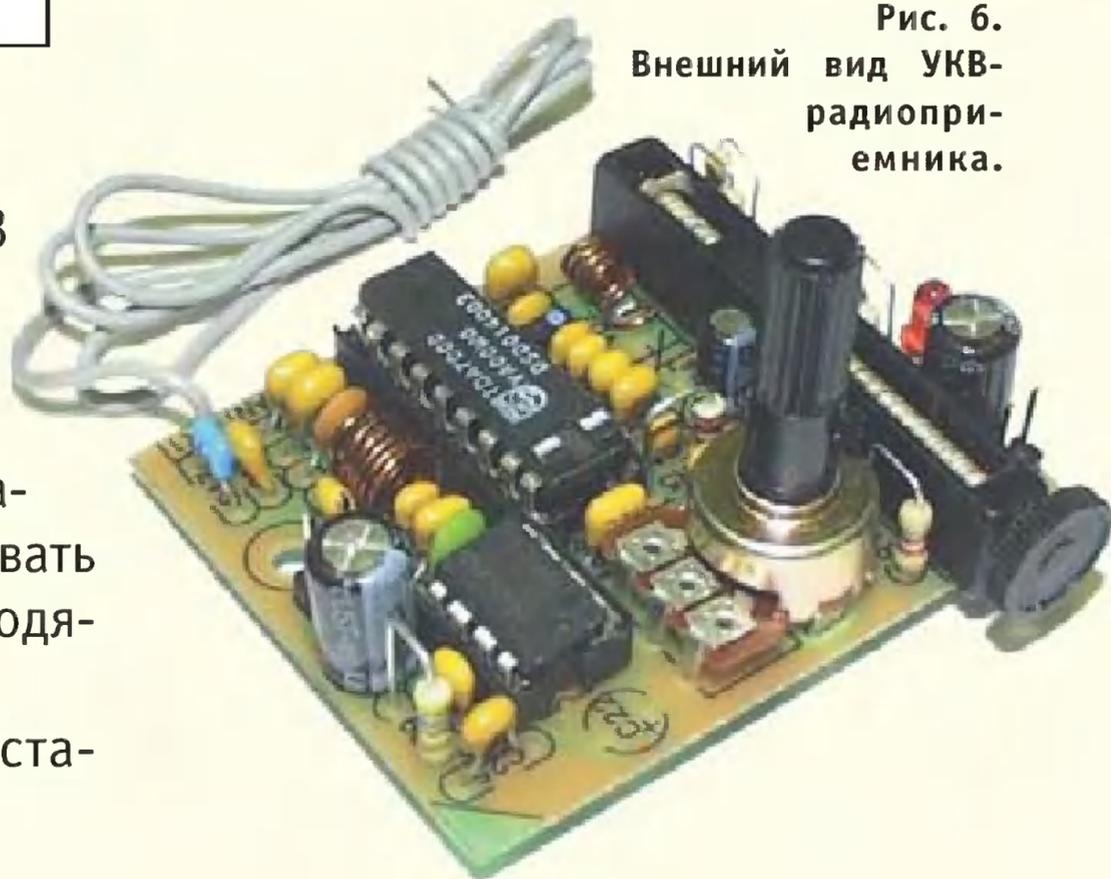


Рис. 6.  
Внешний вид УКВ-радиоприемника.



*Дорогие  
друзья!*

Эту конструкцию МАСТЕР КИТ NS065, как и многие другие (более 350 наименований), вы можете собрать из электронных наборов МАСТЕР КИТ. В комплект каждого набора входит заводская печатная плата, полный комплект электронных компонентов и подробная инструкция по сборке. Все устройства прошли технические испытания в лаборатории МАСТЕР КИТ и полностью работоспособны. По вопросам приобретения электронных наборов МАСТЕР КИТ обращайтесь по тел. (095)-995-09-01, доб. 2-49, а также посетите наш сайт в Интернете: <http://www.masterkit.ru>. На сайте размещены подробные описания всех наборов, содержится интересная информация для радиолюбителей и специалистов.

### **В ПОСЛЕДУЮЩИХ ВЫПУСКАХ ЗШР МЫ ОПУБЛИКУЕМ:**

- регулятор мощности 2600 Вт/220 В для любого прибора — от дрели до электроплиты
- цифровой термометр с жк-дисплеем
- выносную клавиатуру компьютера со связью через инфракрасный канал
- чуткий прибор для поиска металла в земле или толще кирпичных стен
- электронный детектор валюты

## ЧИТАТЕЛЬСКИЙ КЛУБ



### Вопрос — ответ

*В публикациях вашего журнала часто рекомендуется использовать для облагораживания дерева морилку. Как ею пользоваться?*

*Сергей Коновалов, 11 лет,  
г. Караганда*

С помощью морилки имитируют ценные породы дерева, например, мореный дуб. Отсюда и название. Морилку обычно продают нескольких видов: под красное дерево, красновато-коричневую, совсем темную, почти черную...

Она представляет собой раствор красителя и небольшого количества диэтиленгликоля в изоприловом спирте. После того как состав нанесли на поверхность, спирт быстро испаряется, а оставшийся диэтиленгликоль с красителем впитывается древесиной.

Наносят морилку тампоном из марли с ватой или

из фланели на отшлифованную поверхность. Обычно дерево покрывают несколько раз, давая предыдущему слою высохнуть. Сверху затем покрывают лаком или политурой.

Иногда вместо морилки используют раствор йода, разведенную марганцовку или красители для шерстяных тканей.

*Мы с папой собираемся следующим летом обнести наш участок сеткой-рабицей. Посоветуйте, как быстро и аккуратно ее нарезать.*

*Никита Петухов, 15 лет,  
Белгородская область*

Можно, конечно, использовать для этого обычные ножницы по металлу или кусачки и «выкусить» с их помощью одну проволочную «нитку». Однако гораздо лучше и аккуратнее нарезать сетку с помощью несложного приспособления. Возьмите отрезок стального профиля-уголка, положите его углом вверх, как показано на рисунке. Наложите сетку таким образом, чтобы линия реза проходила точно по кромке профиля, и затем постучите молотком, перебивая проволоку.

*В сериале «Никита» есть любопытный персонаж — гениальный, по нашему мнению, компьютерщик Биркофф. И вот однажды ему принесли загадочный компьютер, который умел разговаривать, давать осмысленные ответы на вопросы. Нам интересно — будет ли изобретен когда-нибудь такой компьютер в самом деле?*

*Аня и Марина, 15 лет,  
г.Новосибирск*

Компьютер, о котором идет речь, — это цель, к которой стремятся исследователи разных стран последние четверть века. Например, в ФРГ 7 промышленных фирм и 22 университета объединились в проекте «Вермобиль», чтобы создать говорящий компьютер, способный поддерживать осмысленную беседу, отвечать на заданные вопросы и даже переспрашивать, если вопрос сформулирован неточно.

Самое сложное, по мнению разработчиков, это научить машину понимать людей, которые то и дело вставляют в свою речь слова-паразиты, выражают свою мысль нечетко и путано. Тем не менее, сейчас

компьютер уже способен поддерживать разговор на определенные узкоспециальные темы — например, отвечает на вопросы о погоде, сообщает, который час.

*У нас в деревне сохранился старинный самовар. Бабушка бережет его как реликвию, так что чай мы пьем из обыкновенного чайника. Скажите, а где изобрели такой остроумный аппарат?*

*Петр Михайлов, 17 лет,  
Горьковская область*

Поначалу на Руси пили больше квас, сбитень. А экзотический пришелец — чай — появился только при дворе царя Алексея Михайловича и использовался как лечебное средство.

Лишь с широким распространением чая в XVIII веке появились и первые самовары. Поначалу они весьма походили на сбитенники — чайники с ручкой и с трубой внутри. В трубу засыпали сосновые или еловые шишки, разжигали их, и вода в чайнике закипала.

Историки утверждают, что эта конструкция, в свою очередь, напоминает китайские «хо-го» — сосуды, в которых подавали на стол

кипящий суп, а также европейские «фонтаны», предназначенные для охлаждения или подогрева вина. Тем не менее, и русские мастера проявили немало выдумки, доведя конструкцию «самоварной машины» до совершенства.

Кроме того, по форме самовары могли напоминать рюмки, вазы, петухов, тюльпаны... Есть даже самовар-паровоз! Зачастую самовары богато украшали узорами, серебряными и золотыми накладками и фасонными ручками из слоновой кости.

Выпускались самовары в России на все случаи жизни — от пятиведерных, трактирных до небольших, на пару стаканов, метко прозванных в народе «отрадой холостяка». Были даже дорожные самоварчики, разогревавшие на спиртовке.

Такой самоварчик вместе с чашками, сахарницей, ложками помещался в специальном дорожном погребце. Помните, как А.С.Пушкин пишет в «Капитанской дочке»: «Савелий внес за мной погребец, потребовал огня, чтобы готовить чай, который показался мне таким вкусным».

Сейчас же электрические самовары выпускают в качестве сувениров, которые с удовольствием покупают иностранцы.

*Я люблю смотреть комиксы, а родители меня ругают, говорят, что так я ничему не научусь. Но ведь среди комиксов попадаются и весьма познавательные. Не правда ли?*

*Игорь Желтов, 10 лет  
г. Тверь*

Все действительно зависит от того, какие комиксы и как смотреть. Недавно преподаватели университета Миннесоты (США) не ленились разработать целый университетский курс под названием «Все, что я знаю о науке, я выучил, листая комиксы». В нем они привели ряд полушутливых вопросов, которые они почерпнули из популярных комиксов. Вот некоторые из них: «Какая сила потребуется Годзилле, чтобы обрушить Бруклинский мост?» или «Насколько синтетические нити Человека-паука прочнее, чем настоящая паутина?»

И чтобы ответить на эти вопросы, студентам приходится немало попотеть.

## А почему?

Как рождалась паровая машина? Что мы знаем о железе? Кто первым сварил кофе? На эти и многие другие вопросы ответит очередной выпуск «А почему?».

Тим и Бит продолжают свое путешествие в мир памятных дат и увидят, как с конвейера впервые сошел знаменитый «Форд-Т», которому суждено было стать первым в мире массовым автомобилем. А читателям журнала вместе с нашим корреспондентом предстоит побывать в лондонском замке Тауэр, ныне ставшем музеем.

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

## ЛЕВША

Во многих странах большой популярностью пользуется захватывающая игра со стрельбой из необычного пневматического оружия особыми пулями — пейнтбол. Теперь в него сможете поиграть и вы, воспользовавшись разработанными нами оружием и правилами игры.

Как всегда, подводим итоги очередного конкурса «Хотите стать изобретателем?» и предлагаем новые изобретательские задачи и головоломки.

Юные моделисты соберут с нашей помощью бумажную модель реактивного истребителя, электронщики найдут еще ряд любопытных применений бегущим огням, а домашние мастера познакомятся с технологией укладки напольной керамической плитки.

**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 Объединенному каталогу ФСПС:**  
«Юный техник» — 43133; «Левша» — 43135; «А почему?» — 43134.

**Подписка на журнал в Интернете:**  
[www.apr.ru/pressa](http://www.apr.ru/pressa).

**Наиболее интересные публикации «Юного техника», «Левши» и «А почему?» — на сайте <http://jteh.da.ru>**



### УЧРЕДИТЕЛИ:

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

Главный редактор  
**А.А. ФИН**

Редакционный совет: **С.Н. ЗИГУНЕНКО**,  
**В.И. МАЛОВ** — редакторы отделов  
**Н.В. НИНИКУ** — заведующая редакцией

Художественный редактор — **Л.В. ШАРАПОВА**  
Дизайн — **Ю.М. СТОЛПОВСКАЯ**  
Технический редактор — **Г.Л. ПРОХОРОВА**  
Корректор — **В.Л. АВДЕЕВА**  
Компьютерный набор — **Н.А. ГУРСКАЯ**,  
**Л.А. ИВАШКИНА**  
Компьютерная верстка — **В.В. КОРОТКИЙ**

**Для среднего и старшего  
школьного возраста**

**Адрес редакции:** 127015, Москва, А-15,  
Новодмитровская ул., 5а.  
Телефон для справок: 285-44-80.  
**Электронная почта:** [yt@got.mmtel.ru](mailto:yt@got.mmtel.ru).  
Реклама: 285-44-80; 285-18-09.

Подписано в печать с готового оригинала-макета 11.09.2003. Формат 84x108 <sup>1</sup>/<sub>32</sub>.  
Бумага офсетная. Усл. печ. л. 4,2.  
Усл. кр.-отт. 15,12. Уч.-изд. л. 5,6.  
Тираж экз. Заказ

Отпечатан на ФГУП «Фабрика офсетной печати №2» Министерства РФ по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций.  
141800, Московская обл., г.Дмитров,  
ул. Московская, 3.

Вывод фотоформ: Издательский центр «Техника — молодежи», тел. 285-56-25

Журнал зарегистрирован в Министерстве Российской Федерации по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций.

Рег. ЛПИ №77-1242  
Гигиенический сертификат  
№77.99.02.953.П.002117.11.02  
до 01.11.2003.

## ДАВНЫМ-ДАВНО

Простейший гидравлический пресс состоит из ручного насоса, соединенного с гидравлическим цилиндром. Небольшой по площади поршень насоса создает в воде или в масле высокое давление. Оно передается на большую площадь рабочего поршня гидравлического цилиндра, где и возникает сила, способная сминать сталь, словно пластилин.

Такой пресс изобрел в 1795 году англичанин, кузнец Джозеф Брама.

Однако в начале XIX века стали необходимы многометровые стальные болванки для изготовления судовых валов и орудийных стволов, а пресс Брама позволял работать лишь с небольшими деталями, как гвоздь или монета. На более крупные не хватало сил.

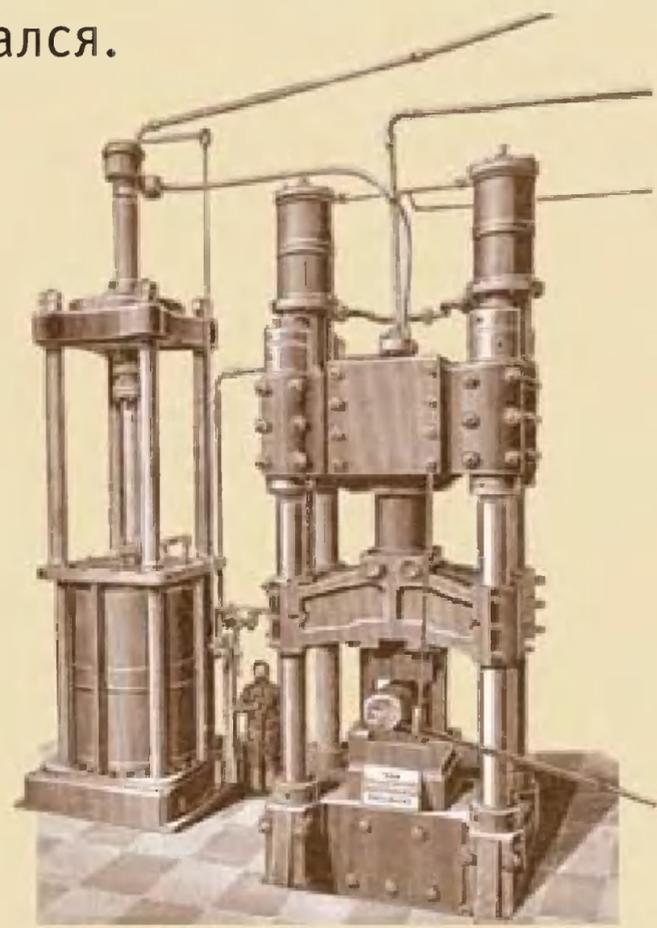
Для получения изделий без раковин и пустот литые заготовки приходилось ковать на мощных паровых молотах. Их работа сопровождалась грохотом, отравлявшим людям жизнь на многие километры вокруг. На завод же, где стоял паровой молот, было почти невозможно нанять рабочих.

Поскольку по сути своей ковка сводилась лишь к сдавливанию и уплотнению металла, то и возникла мысль заменить ее сравнительно спокойным, почти бесшумным прессованием.

Но для этого пришлось создать прессы, развивающие давление во многие тысячи тонн. Это сделал в 1843 году большой любитель техники, адвокат по фамилии Армстронг. Он построил гидравлический пресс, работавший от аккумулятора давления. Это был цилиндр с тяжелым поршнем. По мере наполнения цилиндра жидкостью поршень поднимался.

После нескольких минут зарядки парового насоса аккумулятор отдавал свою энергию прессу за несколько секунд. На рисунке вы видите пресс, построенный в конце 1890-х годов и развивавший давление в 10 000 т.

Сегодня есть гидравлические прессы в десятки раз мощнее.



# 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



### НАСТОЛЬНАЯ МЕТЕОСТАНЦИЯ

не только подскажет прогноз погоды, но и подаст штормовое предупреждение. Кроме того, вы всегда будете знать температуру в помещении в градусах Цельсия или Фаренгейта. А кроме всего, метеостанция снабжена часами с будильником и календарем.

#### Наши традиционные три вопроса:

1. Какая самая высокая и самая низкая температура возможна в природе?
2. Почему, глядя на далекие звезды, мы можем наблюдать процессы, которые происходили в далеком прошлом?
3. Почему марсоход поставили на колеса, а не на гусеницы?

#### Правильные ответы на вопросы «ЮТ» № 5 — 2003 г.

1. Конструкторы скоростных судов стараются, чтобы в воде оставалась наименьшая часть корпуса потому, что при одной и той же мощности двигателя корабль на подводных крыльях будет двигаться намного быстрее обычного судна, так как сопротивление воды в 800 раз больше, чем воздуха.
2. Одну хрюшку от другой можно отличить по отпечатку пяточка. Дактилоскопические узоры там примерно такие же, как у людей на пальцах.
3. Интегральная фотография широко используется в рентгеновской томографии. Из отдельных снимков потом составляется объемное изображение, к примеру, головного мозга.

Поздравляем с победой Люсю НАМ из Москвы. Правильно и обстоятельно ответив на вопросы конкурса «ЮТ» № 5 — 2003 г., она стала обладательницей швейной мини-машинки.

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

Индекс 71122; 45963 (годовая) — по каталогу агентства «Роспечать»; по Объединенному каталогу ФСПС — 43133.

ISSN 0131-1417



9 770131 141002 >