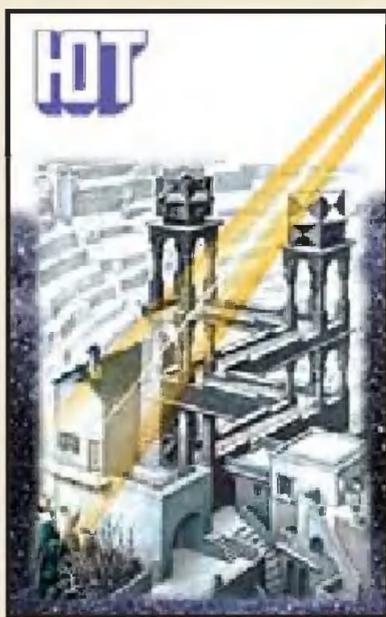


# НОТ

10-04

Каков наш мир  
в истинном свете?





◀ А есть ли «световой барьер»?

*Дорогие друзья!*

**Мы вновь  
объявляем для  
школ, библиотек  
и станций  
юных техников  
Льготную  
подписку  
на комплекты  
наших изданий  
на I полугодие 2005 г.**



Вы сможете заметно дешевле выписать «Юный техник» вместе с приложением «Левша», а также «Юный техник», «Левшу» и «А почему?» в одном комплекте.



### **Индексы комплектов**

**каталог агентства  
«Роспечать»:**

«Юный техник» +  
«Левша» ..... 84249,  
«Юный техник» +  
«Левша» +  
«А почему?» ..... 84248;

**Объединенный каталог  
«Пресса России»:**

«Юный техник» +  
«Левша» ..... 45309,  
«Юный техник» +  
«Левша» +  
«А почему?» ..... 45313.

# 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 2004

## В НОМЕРЕ:

<u>Таланты вновь встречаются в Москве</u>	<u>2</u>
<u>ИНФОРМАЦИЯ</u>	<u>9</u>
<u>Из бетона, словно из стекла...</u>	<u>10</u>
<u>«Гости» в «бочке»</u>	<u>14</u>
<u>КОЛЛЕКЦИЯ ЭРУДИТА</u>	<u>18</u>
<u>А есть ли «световой барьер»?</u>	<u>20</u>
<u>Что за «колеса» в океане?</u>	<u>26</u>
<u>Про Атлантиду и... Луну</u>	<u>30</u>
<u>У СОРОКИ НА ХВОСТЕ</u>	<u>34</u>
<u>Не холодное, не огнестрельное</u>	<u>36</u>
<u>ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ</u>	<u>42</u>
<u>На дальних мирах. Фантастический рассказ</u>	<u>44</u>
<u>ПАТЕНТНОЕ БЮРО «ЮТ»</u>	<u>54</u>
<u>КОЛЛЕКЦИЯ «ЮТ»</u>	<u>63</u>
<u>Электростанция почти из ничего</u>	<u>65</u>
<u>Урок внутри вольтметра</u>	<u>70</u>
<u>ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ</u>	<u>76</u>
<u>ЧИТАТЕЛЬСКИЙ КЛУБ</u>	<u>78</u>
<u>ПЕРВАЯ ОБЛОЖКА</u>	

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

# ТАЛАНТЫ ВНОВЬ ВСТРЕЧАЮТСЯ В МОСКВЕ

*Приятно снова повстречать добрых знакомых. Именно это произошло с нашим специальным корреспондентом С. НИКОЛАЕВЫМ на очередном смотре научно-технического творчества молодежи — НТТМ-2004. Все участники заметно выросли и возмужали. Многие даже перешли в другую «весовую категорию» — из школьников стали студентами.*

*А на смену им подрастают новые таланты, представившие на выставке свои оригинальные работы.*





*Астероидный патруль  
космических «наездников»*

Эта угроза уже неоднократно рассматривалась в фантастических романах, кинофильмах и научно-популярных статьях. Действительно, что делать, если завтра вдруг окажется, что на нашу планету надвигается космическая катастрофа — метеорит диаметром в несколько километров?..

Свой вариант решения проблемы предлагают юные техники из г. Новочеркаска. Безопасность жителей Земли может обеспечить лишь тройной пояс защиты, рассказал мне один из разработчиков этого проекта, Тимур Мустаев. Первый пояс отчасти уже существует. Он состоит из военных спутников, которые наблюдают за поверхностью нашей планеты. Их основная задача — обнаружение старта межконтинентальных баллистических ракет возможного противника.

Но поскольку эпоха «холодной войны» миновала, появилась возможность использовать «глаза» этих спутников и для обнаружения опасности извне. Кроме того, наблюдение за окружающим космосом ведут также специальные научно-исследовательские спутники и орбитальные телескопы.



В общем, у землян сейчас достаточно сил и средств, чтобы наладить постоянное наблюдение за окружающим космическим пространством, регулярно просчитывать траектории тех или иных астероидов, комет и прочих космических пришельцев.

Если же вдруг обнаружится, что один из этих пришельцев непосредственно угрожает нашей планете, в действие должна вступить «тяжелая артиллерия». В настоящее время на Земле осталось еще немало межконтинентальных баллистических ракет, оснащенных ядерными и термоядерными боеголовками. Их-то и предлагают ребята использовать для полезного дела — уничтожения приближающегося астероида.

Некоторые из них даже прошли предварительные испытания...

Но главная «изюминка» проекта — вовсе не в использовании выходящего из эксплуатации военного снаряжения. Третий, самый передовой, пояс космической обороны ребята предлагают составить из... космических «наездников».

— Практически всегда мирное решение проблемы эффективнее военного, — считает Тимур. — В данном случае мы предлагаем не доводить ситуацию до того, что в дело придется вступать ракетам с термоядерными боеголовками. Любой взрыв опасен непредсказуемостью своих последствий. Ну взорвали мы астероид, он развалился на множество более мелких обломков. Но кто сказал, что такая шрапнель нанесет меньше ущерба?

Вполне возможно, что падение множества менее крупных осколков нанесет даже больше вреда, чем одиночный взрыв большого болида.

В общем, выход из положения ребята видят таким. На третьем, внешнем, поясе космической обороны нужно расположить межпланетные зонды со спецоборудованием. Как только поступит сигнал о приближении нежеланного «гостя» и будут вычислены его координаты, такой зонд выйдет на перехват болида. Причем траектория сближения выбирается такой, чтобы наш зонд-перехватчик приблизился к астероиду или комете со стороны задней полусферы и, постепенно догоняя его, высадил «десант» на его поверхность.

Спускаемая капсула закрепится на поверхности болида и начнет воздействовать на него. «Очень часто поверхность космических пришельцев содержит лед, — пояс-

нил Тимур. — Так что достаточно разогреть его, как в сторону начнет выбрасывать облако пара. Разогрев можно произвести с помощью небольшого ядерного реактора. А струю пара направить таким образом, чтобы появилась реактивная тяга, уводящая болид от нашей планеты. И столкновение не состоится».

Ну а если вдруг болид окажется целиком каменным или металлическим, придется в дополнение к реактору доставить на поверхность космического «гостя» еще и ракетный двигатель.

### *Куда ударила молния?*



**Пояснения дает один из разработчиков молниевых детекторов, Д.Будуев.**

Оперативная и достоверная информация о молниевых ударах позволит решить многие проблемы геологии, гидрологии, метеорологии, экологии, физики атмосферы, энергетики.

Были, например, случаи, когда из-за грозы приходилось отменять запуски космических кораблей, в грозу, как правило, не работают и аэропорты. Известны случаи, когда именно из-за ударов молний выходили из строя энергосис-

— В грозу часто кажется, что молния ударила совсем близко, и многие пугаются, — начал свой рассказ Денис Будуев, представитель Южно-уральского государственного университета. — Но это, так сказать, субъективно. Между тем, существует целый ряд специалистов, которым важно знать, куда ударила молния.



темы целых городов, что приводило к огромным убыткам. От ударов молнии в деревья случаются лесные пожары, горят нефтехранилища и склады боеприпасов...

В общем, поводов следить за грозовыми фронтами предостаточно. Но как это сделать?

Уральские физики под руководством доктора физико-математических наук, профессора А.В. Панюкова предлагают воспользоваться тем обстоятельством, что молния представляет собой гигантскую электрическую искру. И когда она проскакивает по ионизированному каналу, в атмосфере вокруг него происходит сильнейшее возмущение электромагнитных полей.

Но то, что плохо для радистов — в грозу, как известно, возникают большие помехи для радиосвязи, — физики в данном случае предложили использовать во благо.

Денис Будуев долго пытался объяснить мне все тонкости физико-математического аппарата, которым воспользовались специалисты, чтобы точно определить координаты места, куда ударяют молнии. Честно признаюсь, из всех этих рассуждений я понял только одно: теперь молнию можно запеленговать, словно шпионскую радиостанцию. Помните, в фильмах о Второй мировой войне показывают машины с направленными антеннами, которые разъезжают по улицам и устанавливают, в каком именно доме спрятан потайной радиопередатчик? Примерно так же и радиофизики определяют азимут, то есть направление на молниевый разряд, с помощью специальных локаторов. Кроме того, зная примерную силу разряда, с помощью специальной компьютерной программы они могут вычислить и расстояние до того места, куда ударила молния.

— Еще точнее координаты молнии определяются, если одновременно работают два или несколько локаторов, — завершил свой рассказ Денис Будуев. — В этом случае точку удара молнии удастся иногда определить с точностью до метров.

### *Электронная инструкция для портативного гранатомета*

Военная техника год от года становится сложнее, а сроки срочной службы в армии все укорачиваются. Каким же об-



Электронные инструкции теперь помещаются на стандартных дисках и дискетах, а читаются с помощью компьютера.

разом можно научить молодого солдата владению тем или иным оружием, сложной боевой техникой в кратчайшие сроки?

...Танк зримо наползал на меня, становясь все грознее и массивнее. И не так-то просто оказалось унять дрожь в пальцах, тщательно прицелиться и нажать спуск.

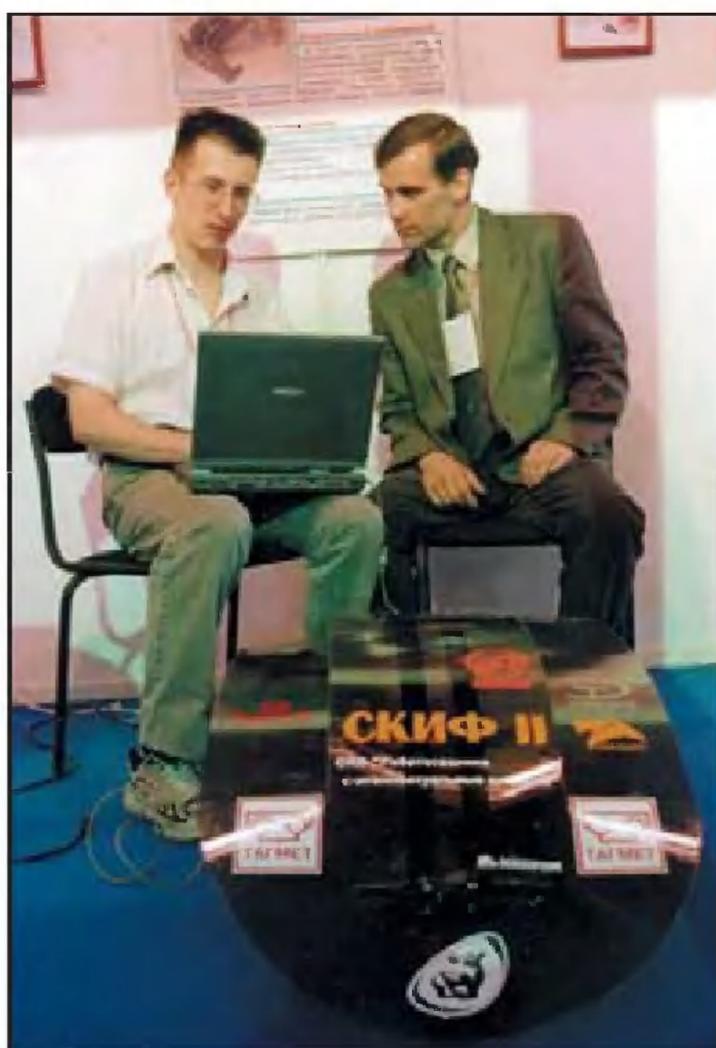
Когда ракета поразила цель, у меня отлегло от сердца: «Попал!» И это несмотря на то, что находился я не на полигоне, а всего лишь за дисплеем портативного ноутбука, на экране которого и разворачивалось, собственно, все «сражение».

Не вставая из-за компьютера, я мог, в принципе, изучить все подробности устройства данного противотанкового оружия, уловить все особенности использования его днем и ночью, зимой и летом.

— Понятно, что после столь подробного инструктажа изучать реальное оружие на практике куда легче, — пояснил главную идею разработки представитель тульского КБ приборостроения Дмитрий Бурцев. — Причем эта электронная инструкция не уникальна. В нашем КБ теперь взяли за правило наряду с бумажными, печатными инструкциями составлять и электронные. И многие наши заказчики утверждают, что работать с последними куда легче и удобнее.

### *Интеллектуальный пылесос*

Роботом сегодня трудно удивить, тем более таким довольно неуклюжим, похожим на



большого механического жука. Единственное, что привлекло мое внимание, так то, что представляли «жука» давние знакомые — студенты Таганрогского государственного радиотехнического университета, работающие под руководством доцента В.Х. Пшихопова. Каждый год они привозят на всевозможные выставки новые свои разработки.

И в данном случае при ближайшем рассмотрении оказалось, что робот на самом деле представляет собой... пылесос. Только не совсем обычный, а интеллектуальный.

— Все, конечно, видели промышленные пылесосы, с помощью которых производят уборку залов ожидания на вокзалах и в аэропортах, подземных вестибюлей на

станциях метро, — пояснил суть дела один из разработчиков, Евгений Журавлев. — Неплохие машины, только за каждой обязательно должен присматривать оператор.

Наш пылесос, оснащенный системой ультразвуковых и лазерных сенсоров и искусственным интеллектом, способен вести уборку самостоятельно. При этом он старательно объезжает не только постоянные препятствия в виде, скажем, колонн, скамеек, но и людей, их багаж.

При этом всякий раз при сближении пылесос дает предупредительный сигнал, мигает огоньками. Дескать, посторонитесь, пожалуйста, уборка идет!



## **И Н Ф О Р М А Ц И Я**

**ПОДОБНО БАРО-  
НУ МЮНХГАУЗЕНУ,** некогда вытащившему самого себя из болота вместе с конем, потянув за косичку парика, приспособление, разработанное московским изобретателем Б.А. Адамовичем, позволяет снять с мели корабль.

Устройство устанавливается на палубе и представляет собой компрессор высокого давления и шаровой металлический баллон, расположенный в конце металлической же трубы.

Если корабль сел на мель, компрессор закачивает воздух в баллон давлением в 200 — 250 атм. После этого трубу с баллоном опускают в воду и электро-сигналом открывают клапан баллона. Воздух начинает выходить из баллона, и он, превратившись в реактивный двигатель, устремляется в нужную сторону, таща за собой корабль.

Как показывают расчеты, тяги в 500 т быва-

ет вполне достаточно, чтобы сдернуть с мели небольшое речное судно. А для корабля побольше можно использовать либо несколько установок, либо одну большую, мощностью в 2000 т тяги.

**ХОЛОДИЛЬНИК  
ДЛЯ ПУТЕШЕСТВЕН-  
НИКОВ** начало выпускать московское ОАО «Фазотрон-НИИР». Он предназначен для охлаждения продуктов питания и напитков. Работает от бортовой сети автомобиля с номинальным напряжением 12 В. При этом в камере объемом 12 литров за счет термоэлементов обеспечивается перепад температур до 20°C по сравнению с окружающей средой. Запаса энергии автомобильного аккумулятора хватает на 10 — 12 часов работы. Причем в случае нужды, переключив полярность напряжения, можно превратить холодильник в нагреватель еды и воды.

## **И Н Ф О Р М А Ц И Я**

*В качестве месторождений сырья многие специалисты все чаще называют... свалки. Именно отсюда промышленники берут макулатуру, древесные отходы, всевозможные шлаки и шламы, используя их для производства бумаги, древесно-стружечных плит, различных строительных материалов. Очередь, похоже, дошла и до битого стекла...*

# **ИЗ БЕТОНА, СЛОВНО** **ИЗ** **СТЕКЛА...**

До недавнего времени в повторном производстве стекольные заводы использовали лишь собственный брак. Такое стекло имеет стабильный (в рамках данной технологии) химический состав и может быть переплавлено вновь без нарушения технологического цикла.

А вот несортированный стеклобой, в огромных количествах образующийся в отвалах, на свалках, так использовать нельзя. Никто ведь толком не знает, какого стекла — бутылочного или оконного — там больше сегодня и насколько... Назавтра же состав отходов может радикально измениться — положим, потому, что на свалку вдруг завезли огромное количество битых кинескопов с соседнего завода телеаппаратуры.

Между тем, стекло практически не разрушается под воздействием воды, атмосферы, солнечной радиации, мороза. Кроме того, оно не поддается коррозии, подавляющему количеству сильных и слабых органических, минеральных и биокислот, солей, а также грибкам и бактериям. И если органические отходы — бумага и пищевые отходы — полностью разлагаются уже через 2 — 3 года, полимерные материалы — через 5 — 20 лет, то стекло сохраняется без особых разрушений сотни, даже тысячи лет.

Вот и получается, что битого стекла на свалках все больше и больше. И, по данным Института вторичных ресурсов, на свалках только нашей страны уже скопилось около 3 млн. т стеклянных осколков. Что же с ними делать?

Над этой задачей ломают головы специалисты всего мира. Так, например, в США, на исследования, проводимые специалистами инженерного факультета и прикладных наук Колумбийского университета (штат Нью-Йорк), связанные с проблемой замены каменного заполнителя в бетоне боем стекла, было выделено 444 млн. долларов!

А Билл Прайс из Хьюстонского университета имеет еще более амбициозные планы: он хочет сделать «стеклянный» бетон не только прочным, но и прозрачным.

Мысль эта возникла у доктора Прайса, когда он увидел архитектурный макет концертного зала, выполненный из оргстекла. Макет ему понравился. И исследователь задумался: нельзя ли в самом деле построить такой концертный зал, чтоб он напоминал прозрачную модель?

Исследования показали: идея не так бесплодна, как может показаться на первый взгляд. Ведь бетон — это смесь арматуры или иных крупных частиц (например, гравия), наполнителя (например, песка) и вещества, связующего

эти компоненты воедино (обычно в этой роли выступает цемент).

Если в качестве арматуры использовать стекловолокно или прозрачный пластик, в качестве наполнителя применить опять-таки отходы стекла, перемолотые в порошок, а вместо цемента взять в качестве связующего какой-либо прозрачный клей, то в итоге получится и прозрачный бетон.

Вот только сколь он будет прочен и во сколько обойдется?

Доктор Прайс с начала 2001 года ведет эксперименты в своей лаборатории с различными составами, но пока не раскрывает, какие именно составляющие он для этого использует и что у него получается. Известно лишь, что он подал прошение властям, намереваясь получить разрешение на строительство достопримечательного прозрачного дома в г. Сан-Антонио, штат Техас.

В России нет денег на эксперименты с американским размахом. Тем не менее, например, в Московском государственном строительном университете (бывшем МИСИ), на кафедре технологии отделочных и изоляционных материалов, вот уже более 15 лет идут подобные исследования. И кое-каких успехов наши специалисты добились.

По словам одного из сотрудников института, Михаила Шестеркина, здесь разработаны новые составы бетонных смесей, в которых стеклянные осколки, размолотые в порошок, идут в ход вместо наполнителя. Более того, стекло можно использовать и вместо традиционных вяжущих веществ — таких, как цемент, известь, гипс...

Причем для этого стекло расплавлять не нужно. Наши специалисты разработали энергосберегающую технологию, которая проста, дешева и не требует специального оборудования.

Отходы стекла размалывают и просеивают. Стекляшки диаметром до 5 мм используют в качестве наполнителя, а тонкомолотый порошок — как связующее. Но поскольку стекло, в отличие от цемента, от воды не разбухает, превращаясь в своеобразный клей, то технологи придумали такую хитрость. Чтобы началась реакция гидратации, наряду с водой используют активизатор в виде соединения щелочного металла. В щелочной среде стеклом образуют кремниевые кислоты, которые затем на-

чинают превращаться в гель и наконец застывают. В итоге получается плотный, прочный и долговечный силикатный конгломерат — стеклобетон.

Проверка показала, что стеклобетон практически не поддается микробному разложению, хорошо противостоит кислотным дождям, красив и отлично держит тепло. Его с успехом можно использовать как в промышленном, так и в гражданском строительстве.

А недавно ученым из Российского химико-технологического университета имени Д.И. Менделеева придумали, как из отходов стекла делать одним махом сразу двухслойные плиты. Внешний слой — декоративный, внутренний — из вспененного стекла, похожий на застывшую губку, — служит отличным теплоизолятором и шумопоглотителем.

В качества сырья для этих изделий вполне годятся и битые бутылки, и осколки оконных стекол, и кинескопы от вышедших из употребления телевизоров...

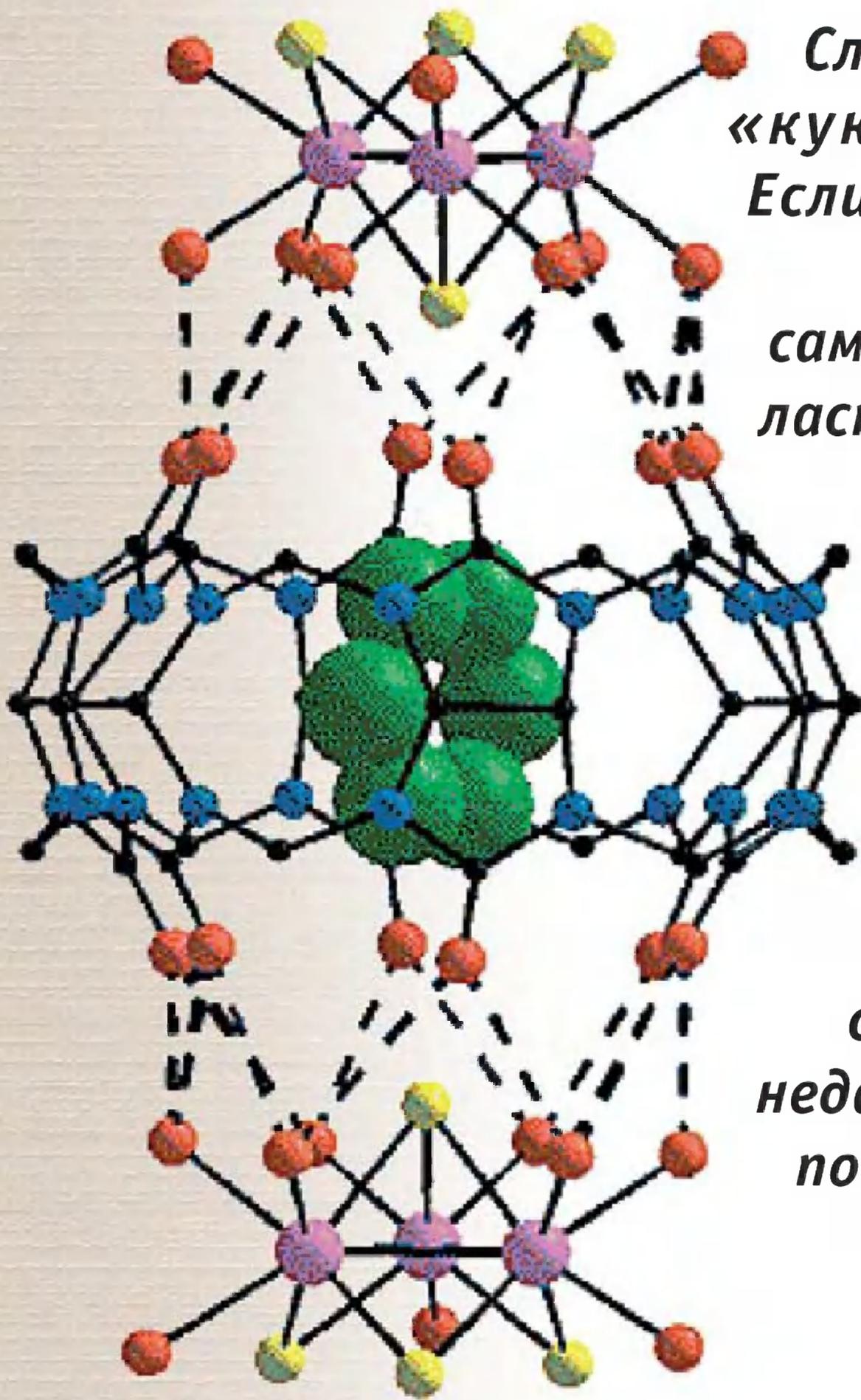
Весь этот стекольный бой дополнительно измельчают, получая своеобразный стеклянный песок, а потом засыпают его в форму. В верхней части формы песок оставляют чистым, а вот в нижнюю часть добавляют опять-таки тонко измельченный порошок пенообразователя. В качестве его может быть использован мел, угольная пыль, сажа или иное вещество, которое при нагревании образует крошечные пузырьки газа, вспенивающие расплавленную стеклянную массу.

Получившийся двухслойный пирог помещают прямо в форму в специальную печь, где стекломасса сначала расплавляется, а потом застывает, согласно специальному температурному графику. В итоге из печи выходят стеклоблоки, лицевая поверхность которых (толщиной около 7 мм) образует декоративное глянцевое покрытие. А тыльная сторона толщиной в 3 — 4 см обеспечивает хорошую тепло- и звукоизоляцию.

В зависимости от состава исходной смеси цвет стеклянных плиток получается разным — от глубоко черных до зеленовато-салатовых. И выглядят они ничуть не хуже мрамора.

**Евгений МИХАЙЛОВ**  
**Художник Ю. САРАФАНОВ**

# «ГОСТИ» В «БОЧКЕ»



*Слышали слово «кукурбитурил»? Если нет, не удивительно. И само слово, и область науки, где оно в ходу — супрамоле-*

*Так выглядит «бочка» кукурбитурила.*

*кулярная химия, — появились сравнительно недавно и успели попасть далеко не во все учебники.*

Термином «супрамолекулярная химия» в 1979 году лауреат Нобелевской премии, французский исследователь Жан-Мари Лен обозначил область химии, где царствуют огромные и весьма странные молекулы очень сложного строения. Чтобы как-то выделить их среди других образований, гигантов стали называть супрамолекулярными ансамблями.

А среди них есть и такой —  $C_{36}H_{36}N_{24}O_{12}$ . Вот ему-то химик В.Фриман и придумал имечко «кукурбитурил». Говорят, молекула по внешнему виду показалась ему по-

хожей на тыкву из рода *Cucurbita*. Как видно, химик был заодно и заядлым огородником-любителем.

Так или иначе, название прижилось. Тем более что молекула действительно несколько похожа на тыкву или даже, скорее, на бочку (см. рис).

Впервые это соединение было получено еще в 1905 году немецким химиком Р.Берендетом. Но в то время не было электронных микроскопов, так что ученому не довелось увидеть, какое чудо он сотворил.

Удивиться же было чему. Эта молекула — действительно настоящий гигант. Ее высота — 6 ангстрем, а диаметр — 5,5 ангстрема. Этого вполне достаточно, чтобы внутрь такой «бочки» можно было при желании поместить несколько молекул обычных размеров.

Впрочем, долгое время никто толком не знал, что делать с такой молекулой на практике. Интересы ради пробовали помещать внутрь ее разные другие, любовались получающимися структурами, да и только.

Так продолжалось до тех пор, пока несколько лет назад российские химики из МГУ под руководством доктора химических наук А. Шевелькова не догадались соорудить подобную «бочку» из полупроводника на основе кремния. И не одну, а сразу множество. Получилась такая решетка с ячейками, внутри каждой из которых расположены атомы йода.

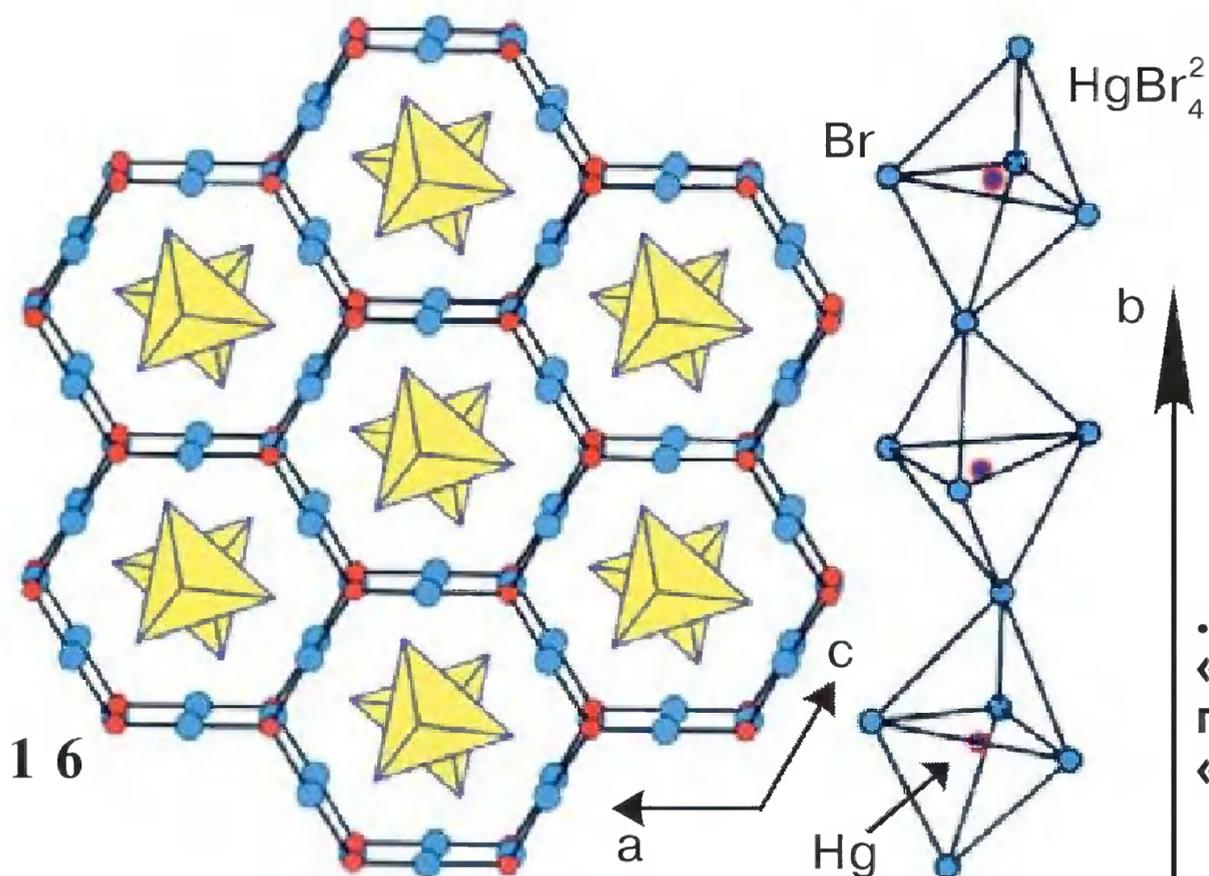
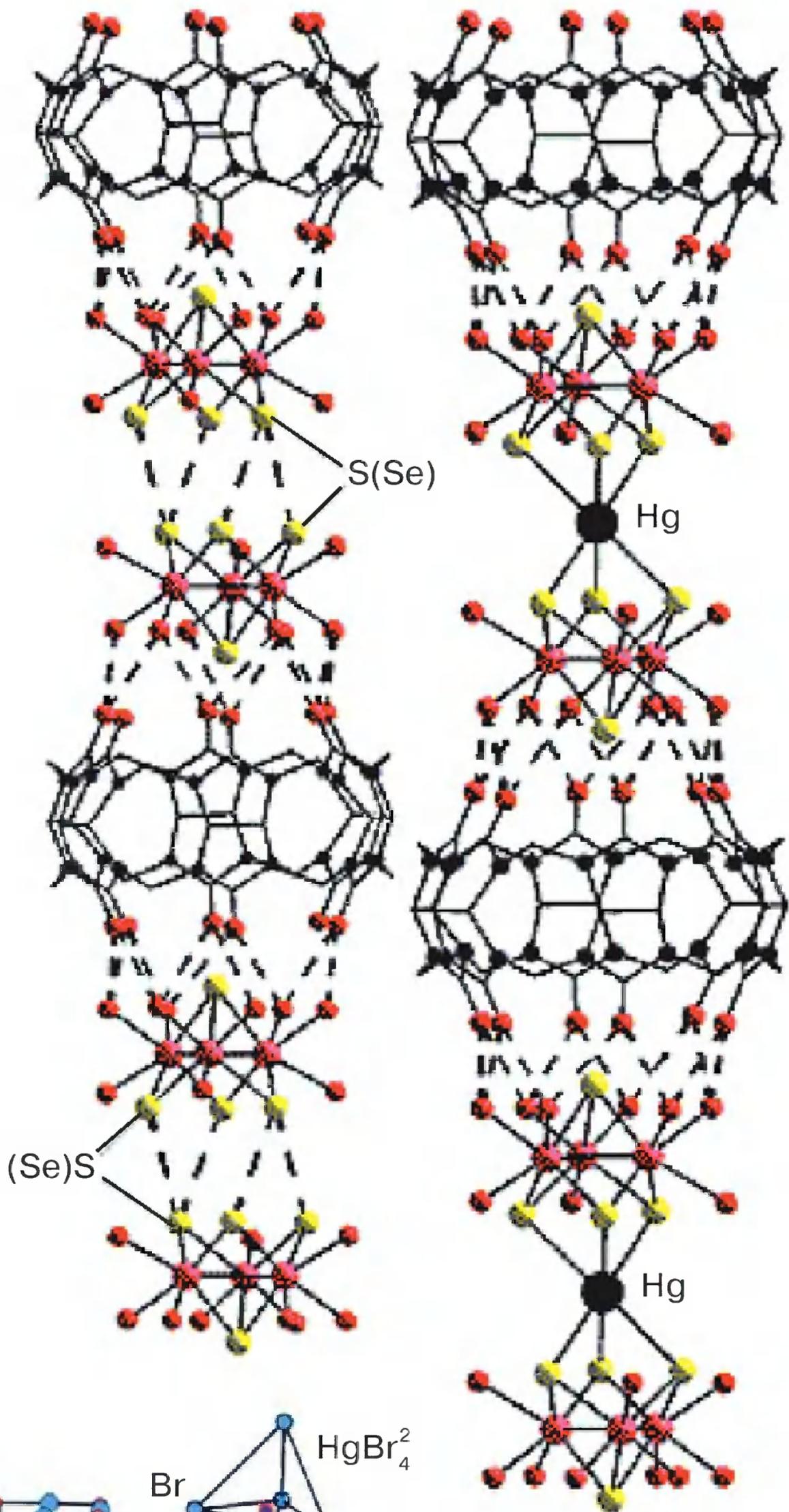
Решетку теперь называют «хозяином», вещество внутри — «гостем».

Вся хитрость в том, что «гость» химически не связан с «хозяином». Тем не менее, как косточка в вишне, «сидит» довольно крепко. Что и обеспечивает уникальный набор свойств соединения.

«Гость» и «хозяин» представляют собой электрически заряженные группы. Исследователи из МГУ показали, что электропроводность таких супрамолекулярных веществ — величина типичная для полупроводников, а вот теплопроводность очень мала, такая же, как у аморфных материалов.

Все вместе это позволило создать уникальные микрохолодильники, позволяющие регулировать температуру охлаждения в весьма широком диапазоне, вплоть до минус 240°C! Причем для «электронного холодильника» не нужны ни фреон, ни какие-либо движущиеся детали. И работает он бесшумно.

Сначала такие холодильники думали использовать лишь в микроэлектронике для охлаждения интенсивно работающих чипов. Но потом выяснилось, что глубокое охлаждение с успехом может быть использовано и в приемниках инфракрасного диапазона длин волн. Дело в том, что полупроводникам мешают работать их собственные шумы, которые тем сильнее, чем выше температура самого полупроводника. Их так и называют — тепловые. Охладив полупроводник, можно увеличить его чувствительность как



Соединив вместе множество «бочек», можно получить замысловатую структуру...

... А внутри каждой «бочки» можно поместить некоего «гостя».

минимум в 10 раз по сравнению с теми, что работают при комнатной температуре. Это значит, что прибор ночного видения сможет обнаружить цель втрое дальше.

Так же можно улучшить чувствительность приемников или мобильных телефонов. Если в мобильник поместить кукурбитуриловые решетки, то он сможет принимать даже сигналы со спутников на собственную антенну без предварительного усиления.

И это только начало...

Владимир ЧЕРНОВ

Подробности для любознательных

## ДВА ЭФФЕКТА И НЕМНОГО ФИЗИКИ...

Полупроводниковый холодильник работает на двух эффектах, изучаемых в курсе школьной физики. В 1834 г. французский ученый Ж. Пельтье открыл эффект поглощения и выделения тепла на контакте двух разнородных материалов в зависимости от направления электрического тока, идущего через контакт. Этот эффект особенно значителен, когда одно из двух контактирующих веществ — полупроводник, а другое — металл.

Само явление сравнительно давно начали использовать в термостатах, кристаллизаторах. Но широко применить эффект Пельтье в быту мешала высокая теплопроводность существующих материалов. Как правило, «полученный» холод растекается по объему контакта настолько быстро, что не дает получить теоретически достижимую низкую температуру. Охладить больше, чем на 10 — 15°C, скажем, ту же микросхему невозможно. А вот с помощью кристаллов, открытых Шевельковым и его группой, это уже вполне реально. И как раз за счет низкой теплопроводности веществ со структурой «гость—хозяин».

Более того, для тех же самых веществ имеет место обратный эффект, названный в честь немецкого физика Т. Зеебека, открывшего это явление в 1821 г. Когда на контакте полупроводник — металл возникает разность температур, то появляется и разность потенциалов. Через систему обратной связи это позволит регулировать ток и тем самым менять температуру холодильника в широких пределах.

# АВТОРУЧКА С...

## ТЕЛЕФОНОМ?!

Всемирно известная фирма Siemens решила порадовать потребителей мобильником, который решительно не похож на телефон. Мы уж стали привыкать к тому, что в телефоны ныне встраивают фотокамеры и радиоприемники... Специалисты фирмы добавили к этому еще и авторучку. Точнее, смонтировали все в авторучке, оставив за ней способность писать.

Впрочем, кроме обычного, вы при желании можете сразу написать ею электронное послание. Дело в том, что одна из моделей электронных ручек обладает способностью переводить написанные строки сразу в цифровой код, который может быть передан, например, в виде SMS-сообщения.

А одна из венгерских фирм в дополнение ко всему снабдила свою электронную ручку еще и специальными чернилами, которые становятся видны лишь в ультрафиолетовом свете. Говорят, что писать такой ручкой можно не только на бумаге, но и, скажем, на одежде — при желании чернила затем легко смыть водой.

Предназначена подобная новинка не столько для шпионов, сколько для обычных школяров и студентов. Точнее, для тех из них, которые обожают использовать шпаргалки при сдаче экзаменов и зачетов.

Впрочем, на каждую хитрость всегда отыщется своя антихитрость. Преподаватели, прослышав про такую новинку, тут же заказали специальные фильтры к очкам. Глядя сквозь них, можно обнаружить тайнопись с расстояния в несколько метров.



# ЖУЖЖАЩИЕ СЫЩИКИ ПРИСТУПИЛИ К РАБОТЕ

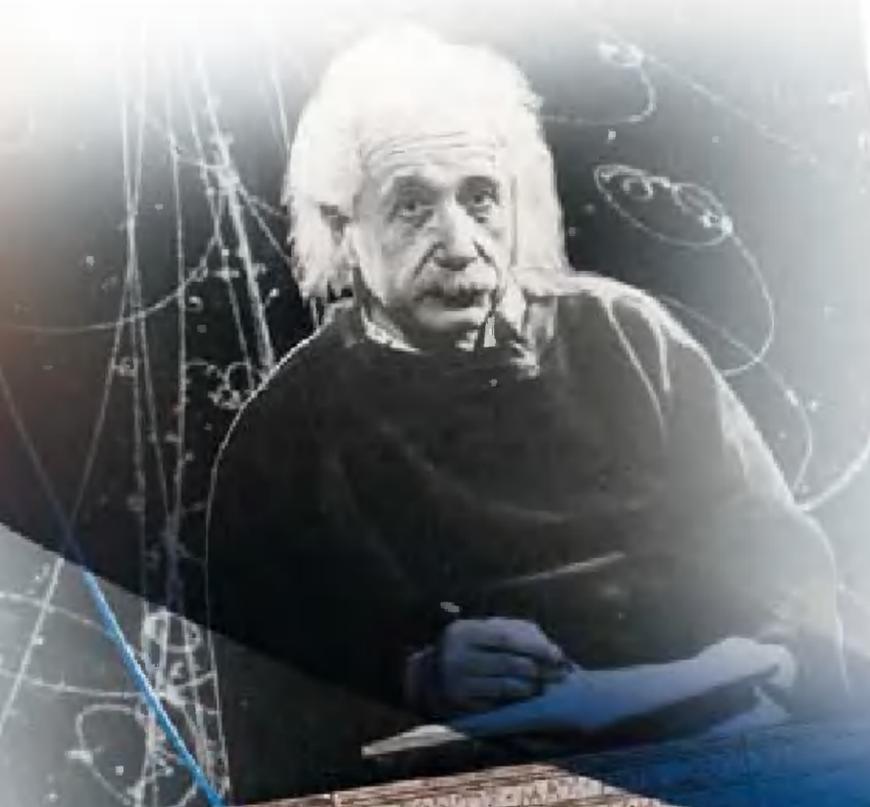
Мы уже не раз рассказывали вам (см., например, «ЮТ» № 8 за 2000 г.) о том, как агенты спецслужб стараются научить пчел отыскивать взрывчатку, наркотики и иные запрещенные к перевозке вещества. Эксперименты, похоже, закончены, и жужжащие сыщики приступили к несению службы в парижском международном аэропорту «Шарль де Голль».

В своей работе агенты службы безопасности используют своеобразный прибор, разработанный сотрудниками английской фирмы «Инсентинел». Специальная трубка-щуп запускается внутрь контролируемого контейнера или даже просто подносится к подозрительному чемодану. Небольшим насосом откачивается воздух, который попадает в отсек, где содержится с десятков пчел. Почуввав запах взрывчатки, они меняют тон жужжания.

Говорят, что пчелы превзошли даже признанных экспертов — специально дрессированных собак-нюхачей. Для того чтобы обучить пса профессии таможенника, необходимо около 5 месяцев времени и порядка 15 000 евро. На подготовку же пчел к работе уходит всего полчаса. Причем собаки в течение смены вынуждены несколько раз отдыхать, пчелы же работают без отдыха. В крайнем случае, сменить дежурную команду на свежую партию пчел — минутное дело...

# А ЕСТЬ ЛИ «СВЕТОВОЙ БАРЬЕР»?

*Исследователи из Лос-Аламосской национальной лаборатории (США) сообщили, что ими получены данные о непостоянстве скорости света. Если эти результаты будут подтверждены другими исследователями, то все существующие сегодня представления о картине мироздания, в том числе и знаменитая теория относительности Альберта Эйнштейна, будут поставлены под сомнение.*



Вообще-то подкоп под теорию относительности — мы об этом не раз писали — ведется уже не первое десятилетие. То в одной стране, то в другой физики обнаруживают ее несоответствие результатам экспериментов. Однако до сих пор теоретики находили возможность объяснять полученные результаты в рамках теории и ее следствий.

Сейчас объяснения нужны тем более, поскольку результаты экспериментов могут, как сказано, иметь далеко идущие последствия.

В физике вот уже несколько десятилетий существует так называемая постоянная альфа, равная немного загадочному числу  $1/137$ . Эта константа связана с другими мировыми константами — зарядом электрона и постоянной Планка, но главное — она обратно пропорциональна скорости света.

Между тем, еще сто лет тому назад Альберт Эйнштейн, разрабатывая специальную теорию относительности, выдвинул постулат: скорость света неизменна при любых условиях и равна приблизительно 300 000 км/с.

Впоследствии значение световой константы неоднократно уточнялось, но никто не покушался на нее саму. И вот физики, проанализировав еще и еще раз свои расчеты, пришли к неожиданному выводу: заряд электрона и постоянная Планка — весьма надежные константы, так что весть об изменении альфы в сущности есть заявление об изменении скорости света в вакууме.

Если это так, если скорость света меняется, значит, неверна как сама теория относительности, так и все наши представления о картине мира, построенные с ее учетом.

\*\*\*

Изменения же константы альфа обнаружили физики Стив Ламоро и Джастин Торгерсон из Лос-Аламосской национальной лаборатории (США) при тщательном анализе удивительного объекта — природного ядерного реактора в местечке Окло (Габон, Западная Африка). В свое время французы, которым требовал-

ся уран для собственной атомной бомбы, обнаружили месторождение этого металла в своей африканской колонии.

Причем, когда в Окло начали добывать урановую руду, ее анализ показал: она будто бы уже побывала на переработке, поскольку в разных слоях имелись различные изотопы урана.

Одно время даже бытовала версия, будто в Африке некие пришельцы перерабатывали уран еще 2 млрд. лет тому назад. Однако тщательный анализ не подтвердил этой гипотезы — «реактор» оказался чисто природного происхождения.

Дело в том, что однажды сильное землетрясение перетряхнуло пласты с урановой рудой так, что они оказались в непосредственной близости друг от друга. Началась цепная реакция, не приведшая к взрыву только потому, что в тех же пластах имелась вода, выступившая в роли замедлителя процесса. В итоге реактор исправно действовал, по крайней мере, на протяжении сотни тысяч лет, «наработал» несколько видов радиоактивных изотопов и постепенно заглох, выработав свой ресурс.

Некоторые исследователи, кстати, полагают, что именно радиоактивное излучение реактора в Окло привело к серии тех мутаций, которые позволили местным обезьянам превратиться в первых человекообразных. Однако насколько верна эта гипотеза, предстоит еще разбираться.

Нас же в данном случае интересует другое. Когда ученые стали анализировать результаты деятельности этого природного реактора, среди прочего выяснилось, что, судя по распределению изотопов в ядерных превращениях — а их за время работы «реактора» в Окло накопилось множество, — константа за сотни тысяч лет уменьшилась. А скорость света, получается, соответственно возросла.

Изменения в значении альфы, правда, весьма незначительны, они отмечаются лишь в 8-м знаке после запятой. Однако для физиков главное — принцип. Кроме того, в некоторых случаях точность их расчетов достигает 15-го и даже 16-го знака.

\*\*\*

Таким образом, сейчас скорость света вроде бы больше, чем в далеком прошлом. Хотя многие ученые считают, что на основании этих расчетов еще рано пересматривать основы физики, некоторые из них уже сейчас пытаются использовать полученные данные для объяснения парадоксов нашей Вселенной. Например, температура в огромных участках космоса приблизительно одинакова, что означает возможность обмена между ними энергией. При «небольшой» скорости света это маловероятно, а вот более высокая скорость позволяет уже реально произвести такой обмен.

Далее, некоторое время назад в мире было произведено два эксперимента, результаты которых указывают на возможность существования «сверхсветовых» скоростей.

В одном исследовании, проводимом в Италии, ученые распространяли электромагнитные волны с длиной волны от дециметров до миллиметров через воздух, отражая их последовательно от ряда зеркал. При этом в ряде случаев получалось, что волна на выходе оказывалась раньше, чем ей положено при скорости в 300 000 км/с.

В другом опыте, проведенном экспериментаторами Нью-Джерси, лазерный импульс, приближающийся к окну входа газонаполненной ячейки, вдруг оказывался на выходе еще до того, как входил в ячейку. Это уже не мгновенная телепортация, а даже нарушение закона причинности.

И понадобилось немало труда, чтобы хоть как-то объяснить наблюдаемые феномены.

\*\*\*

Вся хитрость состоит в том, что световой импульс в данном случае представляет собой суммарный ансамбль волн различной частоты, говорят теоретики. Поэтому следует различать разовую скорость отдельной волны-компоненты и так называемую групповую скорость импульса в целом. Когда такой ансамбль попадает в среду, где волны разной частоты преломляются по-разному, с ним могут происходить интересные превращения.

В частности, манипулируя отдельными компонентами светового импульса, его скорость можно замедлить. Именно такой эксперимент провели в 1999 году гарвардские физики, доведя скорость света всего лишь до 17 м/с. При желании можно и увеличить скорость светового импульса до, казалось бы, сверхсветовых величин.

При некоторых маневрах можно не только сохранить форму исходного импульса света, но и сместить его по времени таким образом, что, как говорят сами экспериментаторы, «казалось, пик импульса покидает оптическую ячейку до того, как в нее вошел».

Однако, как утверждает руководитель работ Л.Ванг, это «лишь разновидность логической ошибки». На самом деле, «полученная в эксперименте групповая скорость светового потока была отрицательна», то есть имела противоположное направление! Отсюда и ощущение, что импульс покинул камеру за одну 62-миллиардную долю секунды до входа в нее.

\* \* \*

Более того, как считает, например, ведущий научный сотрудник ФИАНа профессор В.Быков, теория относительности запрещает не все сверхсветовые движения, а лишь те, в которых проявляются причинно-следственные связи. Например, если положение и скорость того или иного тела являются причиной его появления в другой точке. Такие движения тел, согласно теории относительности, невозможны со сверхсветовой скоростью. А к ним, кстати, относятся все процессы, связанные с переносом информации и энергии.

Но имеются и движения другого рода. Скажем, если вы пускаете с помощью зеркала солнечный «зайчик» по стене соседнего дома, то теория относительности не запрещает вам перемещать этот зайчик со сверхсветовой скоростью. Все, как говорится, в ваших руках. Другое дело, сможете ли вы физически перемещать зеркало так, чтобы зайчик метался по стене быстрее света.

Ну, а если говорить серьезно, то проявления подобных «зайчиковых» эффектов имеют место как в природе, так и в экспериментах физиков. Теория их изложена в работах В.Гинзбурга, Б.Болотовского и других теоретиков.

Особенно ярко подобные эффекты проявляются в активных средах, где происходит усиление тех или иных свойств светового луча. В частности, подобные эффекты наблюдались несколько лет назад в экспериментах российских физиков.

\*\*\*

Тем не менее, нашлись и исследователи, которые не верят в подобные объяснения. Они вновь вспоминают о тахионах — загадочных частицах, которым еще лет пятнадцать тому назад приписывалось умение двигаться со сверхсветовыми скоростями.

Тогда вроде бы нашли ошибки в эксперименте, существование этих частиц оказалось под вопросом. Ну а что покажут дальнейшие исследования нынешнего феномена?..

Ведь если возможно движение со скоростью, большей чем  $c=300\ 000$  км/с, это даст не только возможность перемещаться по Вселенной с большими скоростями, чем позволяет теория относительности. Кроме всего прочего, сдвиг «светового барьера» вполне может означать, что в некоторых случаях возможно и обратное течение времени. То есть, говоря проще, опять-таки появляется принципиальная возможность осуществлять перемещения по времени не только из прошлого в настоящего, а из настоящего в будущее, но и в противоположном направлении.

В общем, последствия экспериментов могут оказаться столь серьезны, что многие физики убедительно призывают не торопиться с выводами, чтобы не перевернуть всю современную физику.

Однако при этом не стоит забывать, что один такой переворот на памяти человечества уже был. А именно в начале прошлого века, сто лет назад, на смену классической физике Ньютона пришла квантовая механика, появление которой было спровоцировано работой Эйнштейна.

Так не стоим ли мы и в самом деле на пороге нового переворота?

**В. ЗЕРНОВ,**  
научный обозреватель «ЮТ»

# ЧТО ЗА «КОЛЕСА» В ОКЕАНЕ?



Многие годы исследователи стараются разгадать механизмы возникновения тех или иных природных явлений. Однако не стоит думать, что раскрыты все тайны природы. Вот, например, какие интересные структуры, связывающие сушу, небо и океан, обнаружили недавно кандидат физико-математических наук В.А. Ранцев-Катин и его коллеги.

Началось же все вот с чего. «На некоторых фотографиях морской поверхности нам удалось обнаружить в океанических волнах крупные каркасные структуры, — рассказывал мне Валентин Андреевич. — Они довольно прочны и могут простираться на 600 — 1000 км, несмотря на то что состоят в основном из тончайших нанотрубок»...

Такое наблюдение, конечно, удивило: как это в воде могут образовываться некие жесткие структуры? Да еще из неизвестно откуда там взявшихся нанотрубок...

Со временем все стало проясняться. Вспомните, вулканы при каждом извержении выкидывают в атмосферу огромное количество пыли. Так вот, среди обычных пылинок есть некоторое количество и особенных. Под микроскопом видно, что они представляют собой крошечные углеродные трубки.

В лабораториях их получают путем взрыва или сжигания угольной или графитовой пыли в присутствии катализатора. А тут то же самое делает природа в жерле вулкана.

Каждая из трубок имеет диаметр в считанные микроны и длину порядка 20 — 30 мкм. Тем не менее, при определенных условиях они могут образовывать довольно прочные цепочки и структуры. Дело в том, что вулканические извержения обычно происходят при возникновении в атмосфере грозových разрядов. Это приводит к свариванию трубок в своего рода каркасы. К ним затем прилипают молекулы воды, и образуются огромные облака типа кучевых.

Со временем образовавшиеся облака теряют первоначально обретенный электрический заряд и постепенно опускаются на поверхность планеты. Существуют фотографии, на которых видно, как эти облака буквально лежат на поверхности земли, постепенно превращаясь в туман и истаивая.

А если такое странное облако опускается на воду, то оно образует в Мировом океане некую каркасную структуру. Нанотрубки ведь полые. И далеко не все из них набирают внутрь воду, поскольку их концы довольно быстро закупоривают пробки из фитопланктона. Кроме того, поверхность этих структур все еще имеет остаточ-

ную поляризацию. А потому они начинают притягивать на свою поверхность газ, растворенный в воде. Тем самым они обретают дополнительную плавучесть.

В итоге образуется структура, которая содержит в себе жесткие блоки, связанные между собой достаточно эластичными связями. При океанском волнении она все время перестраивается, пока, наконец, не получается нечто, похожее при взгляде сверху на гигантское тележное колесо с центральной ступицей и спицами, расходящимися к ободу.

Вот эти-то «колеса» диаметром до 1000 км и видны иной раз с воздуха или даже из космоса.

Несмотря на свою эфемерность, эти структуры обладают довольно значительной прочностью. Так что если, например, на какую-то часть этой структуры налетит мчащийся на своей доске серфингист, он может ощутить неожиданное сопротивление и слететь со своей доски. А потом удивляться: на что же такое он налетел? Ведь вблизи эти структуры практически не видны.

Возможно также, что подобные микроструктуры определяют в какой-то мере и те аномальные свойства воды, которые до сих пор продолжают удивлять исследователей.

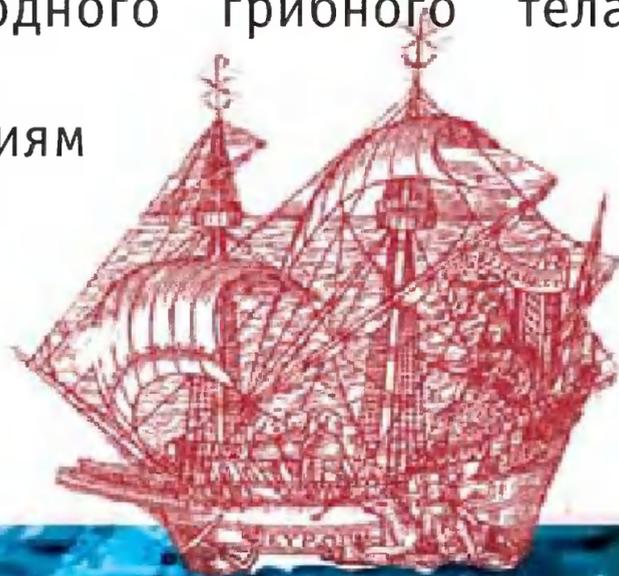
Вероятно, наноструктуры могут способствовать и образованию торнадо или водяных смерчей. Если над таким «колесом» на высоте, скажем, 1000 м оказывается грозовое облако, потенциал которого обычно составляет примерно  $10^9$  В, то на уровне поверхности моря оно обеспечит напряженность электрического поля порядка  $10^4$  В/см.

Это довольно большая величина. А потому поле начинает вытягивать воду из моря по нанокапиллярам вверх на высоту 1 — 1,5 м. А дальше выходящие из торцов нанотрубок крошечные капельки воды электризуются полем и увлекаются ими вверх к грозовому облаку. Словом, начинает работать своего рода электронасос, перекачивающий воду снизу вверх. И со стороны вы видите, как между облаком и водой повисает «хобот» торнадо. Причем, как показывает расчет, природа запросто оперирует мощностями, сравнимыми, скажем, с мощностью Куйбышевской ГЭС.

Но какое, спросите вы, все это имеет к нам отношение? Нетрадиционный взгляд на природу образования торнадо, возможно, позволит глубже изучить его механику и найти эффективные средства противодействия ему. Научились же мы вызывать искусственные дожди, засеивая облака различными реагентами. Теперь очередь за поисками оперативного способа воздействия и на механизм торнадо. Будет ли это воздействие электрическим, химическим или, скажем, лазерным, должны показать будущие исследования.

«Я же в заключение хочу обратить ваше внимание еще вот на какую интересную деталь, — сказал В.А. Ранцев-Катин. — Поскольку между частями «колеса» имеются некие связи, а на самих блоках оседает фитопланктон, водоросли и прочая биомасса, то подобные структуры могут восприниматься как некие аналоги гигантского живого существа. Примером таких структур на земле, точнее под землей, могут служить мицелии-грибницы. По ним, как показали последние исследования, передается информация от одного грибного тела к другому. Так что же мешает существовать подобным образованиям в океане? В общем, Станислав Лем в своем «Солярисе», получается, был недалек от истины»...

Рассказ записал  
**В. БЕЛОВ**



# Про Атлантиду и... Луну

*Есть у любителей непознанного несколько «вечных» тем, которые они обсуждают уже не первое десятилетие, оттачивая на них остроту ума. Например, что представлял собой Тунгусский метеорит? Есть ли жизнь на Марсе? Существовала ли планета Фэтон?..*

История Атлантиды, ее загадочная гибель — одна из таких тем. Было ли это островное государство на самом деле или Платон попросту его выдумал, стяжав себе славу одного из первых на Земле фантастов? Исследователи спорят на эту тему уже не первое столетие. Тем не менее, наш постоянный читатель из г. Мозыря (Республика Беларусь) Евгений БЫЧКОВ, похоже, сумел найти на эту проблему оригинальную точку зрения.

Судите сами...

Причин гибели Атлантиды выдвигается достаточно много, но большинство их, пожалуй, можно свести к высказыванию одного атлантолога: «Гибель острова мог-

ла произойти от неблагоприятных сочетаний случайных и катастрофических явлений».

Странная какая-то получается «целенаправленная случайность». Тем более что практически все пишущие о гибели Атлантиды полагают, что жители или, во всяком случае, ученые-жрецы знали заранее о надвигающейся катастрофе. И, тем не менее, почему-то не предприняли никаких мер для спасения.

Можно, конечно, предположить, что жители Атлантиды попросту проспали трагическую случайность: свалился, например, на остров с неба крупный метеорит и утопил его.

Но какова ж вероятность того, что на Землю упал достаточно крупный метеорит, да еще точнехонько угодил прямо в цель? Ученые полагают, что подобные астероиды могут падать на нашу планету примерно раз в 125 — 250 млн. лет. И при этом нужна воистину снайперская меткость, чтобы угодить в сравнительно небольшой остров...

И уж тем более невероятна гипотеза сдвига полюсов для объяснения массового вымирания мамонтов, которое вроде бы последовало одновременно с гибелью Атлантиды.

Сдвиг полюсов на  $30^\circ$  (3000 км), а то и на все  $180^\circ$ , да еще практически мгновенно, сам по себе должен был уничтожить все живое на Земле, поскольку при этом, вероятно, ослабла бы магнитная защита нашей планеты и на ее поверхность обрушилось жесткое радиоактивное излучение из космоса.

Однако тогда почему погибли лишь избранные, а не вся флора и фауна Земли?..

Нет, скорее всего причиной гибели Атлантиды, как и других цивилизаций, следует считать не какие-то случайные явления, а закономерные, неизбежные и потому вполне предсказуемые процессы, происходящие на самой планете или внутри ее.

Поэтому далее мы рассмотрим только те процессы, которые реально имели место и будут идти, пока существует сама Земля. И не только она...

Еще в 1938 году английский физик Поль Дирак выдвинул гипотезу об уменьшении с течением времени так



называемой гравитационной постоянной — той самой, что занимает почетное место в формуле всемирного тяготения. А это означает, что со временем падают и силы гравитационного сжатия. Это, в свою очередь, снижает давление в недрах Земли, а значит, при этом уменьшается и плотность пород, слагающих нашу планету. В итоге она разбухает, происходит увеличение ее размеров. Так, в 1951 году венгерский ученый Л.Эдвед установил, что радиус Земли увеличивается со скоростью примерно 0,65 мм/год.

Разбуханию, кстати, способствует и более интенсивное, вследствие уменьшившегося давления, выделение расплавленной магмы из глубин нашей планеты через трещины в ее коре.

Как известно, чаще всего рвется там, где тонко. То есть в данном случае на дне океанов, где земная кора значительно тоньше, чем на суше. Такие разрывы на дне океанов геологи называют рифтовыми долинами. Одна из таких долин на дне Атлантического океана протянулась чуть ли не от полюса до полюса. И когда имеется подобная трещина шириной до 40 — 50 км, представляете, сколько расплавленной лавы может через нее вылиться?...

Обычно лава, пока не застынет, растекается вширь до 200 морских миль, образуя слой до 2 — 2,5 км толщиной. Естественно, что участки дна океана или суши, находящиеся вблизи трещины, должны осесть на освобожденное вылившейся лавой место. При этом происходят тектонические сдвиги, приводящие к образованию цунами — огромной волны, которая устремляется к берегу, сметая и разрушая все на протяжении десятков, а то и сотен километров в глубь побережья.

Ну, а если на пути попадется не очень большой остров, то такая волна может его накрыть. Поэтому нет ничего удивительного или нереального в том, что некогда Атлантида была уничтожена, что называется, одним махом.

«При чем тут Луна?» — наверное, спросите вы. А вот при чем. Катастрофы, подобные той, что некогда произошла с Атлантидой, происходили бы куда чаще, если бы Луна не выступала в роли нашей спасительницы. Вспомните, своим тяготением она дважды в сутки вызывает многометровые океанские приливы и отливы. Более того, даже суша поднимается горбом высотой в полметра, как бы подтягиваясь к Луне. И такое «шевеление» земной коры не проходит для нее бесследно.

Луна как бы стимулирует сейсмические процессы, которые, не будь ее, случались бы реже, но были бы значительно сильнее.

Так что жителям Земли очень повезло, что у них есть Луна. Перефразируя слова классика, можно сказать, что, если бы Луны не было, ее следовало бы создать.

**P.S. ОТ РЕДАКЦИИ.** Согласитесь, любопытную точку зрения высказал наш читатель. Однако далеко не все в его рассуждениях бесспорно. Например, увеличение радиуса Земли может также наблюдаться и вследствие выпадения на нее огромного количества пыли из окружающего космического пространства. Ведь подсчитано, что только за сутки на Землю опускается около 40 000 т космического вещества.

Не бесспорно и то, что цунами вызываются разлитием магмы по океанскому дну. Многие ученые больше склонны винить в том землетрясения, которые время от времени происходят не только на суше, но и на океанском дне. Образуемые ими волны действительно могут быть весьма велики и приносить огромные разрушения. Некоторые исследователи даже полагают, что легенда о Всемирном потопе была некогда вызвана именно такой океанской волной.

А вот утверждение, что Луна является своего рода гарантом нашего спокойствия, поддерживают многие исследователи. Не случайно иногда систему Земля — Луна даже называют двойной планетой. Есть также предположение: на Венере природа потому так разбушевалась, что у этой планеты нет спутника.

## У СОРОКИ НА ХВОСТЕ

ТЕЛЕФОН ДЛЯ...  
ГЛУХИХ

Две израильские компании — оператор мобильной связи «Селлком» и инженерная фирма «Спичвью» — получили патент на изобретение, которое позволит плохо слышащим и глухим людям пользоваться мобильным телефоном. Правда, для этого пока необходим не только телефонный аппарат, но и компьютер, так как его экран является необходимой частью всего устройства.

Дело в том, что новое устройство переводит речь абонента в движения губ виртуального лица на экране компью-

тера. Для того чтобы общаться при помощи такого телефона, необходимо установить на компьютер специальную программу, после чего подсоединить его к мобильному телефону через дополнительный разъем. Тогда анализатор интонаций и звуков переводит голосовую информацию в визуальную, и на экране компьютера трехмерное виртуальное человеческое лицо воспроизведет те же движения, что должен сделать человек для того, чтобы выговорить определенные звуки. Глухой человек, умеющий читать по губам, считывает с экрана компьютера то, что говорит ему абонент. Однако для того, чтобы отвечать, ему все же необходим голос.

Впрочем, по замыслу разработчиков, в дальнейшем и немые смогут





# НЕ ХОЛОДНОЕ, ОГНЕСТРЕЛЬНОЕ

*Так уж повелось исстари, что все оружие поделено на два больших класса — холодное и «горячее», точнее, огнестрельное. Но в промежутке между ними оказалось еще и оружие комбинированное.*

## И ОГНЕМ, И ПИКОЙ!

Классическим примером такого оружия может послужить хотя бы «кропило святой воды», которое лет пять тому назад демонстрировали в Оружейной палате во время выставки «Сокровища Тауэра в Кремле». Оно представляет собой особую палицу на длинной рукояти и вдобавок к нескольким рядам длинных стальных шипов имеет еще три ствола. Из «кропила» можно было стрелять, а можно было орудовать им в рукопашной схватке, как дубиной.

Чтобы понять, для чего понадобились такие замыс-



С ПОЛКИ АРХИВАРИУСА

ловатые конструкции, вспомним, как развивалось огнестрельное оружие.

Первые его образцы — ручницы — появились еще в XIV столетии и представляли собой простые металлические трубки на длинных рукоятях. Порох поджигали с помощью горящего фитиля или раскаленного железного прута через затравочное отверстие в стволе.

Специальный механизм для воспламенения заряда — фитильный замок — появился



в Европе в начале XV века. Но даже когда был изобретен более совершенный колесцовый замок, перезарядить ружье оставалось хлопотным делом.

Поэтому еще долгое время исход сражения решало холодное оружие. Сделав несколько залпов, войска сходились в рукопашной схватке. Однако при стрельбе мечи и шпаги, не говоря уже о длинных пиках и алебардах, были лишними, а во время атаки обузой становились громоздкие ружья. Вот мастера-оружейники и задумались: нельзя ли сделать такое оружие, из которого сначала можно было стрелять, а потом сражаться им в рукопашном бою? Так возникли разнообразные сочетания образцов холодного оружия с ружьями и пистолетами.

## СТРЕЛЯЮЩИЕ ТОПОРЫ

Первые образцы такого оружия появились в XV столетии. Скажем, у ружья-топора, сделанного западноевропейскими мастерами, граненый ствол, переходивший в металлическую рукоять, в дульной части снабжен небольшим лезвием в форме полумесяца. Длина этого стреляющего топора 86 см, а вот весит он порядочно — почти 4 кг. Столько же весил двуручный меч, орудовать которым было куда удобнее.

Несколько лучше оказались сабли, дополненные колесцовыми пистолетами. А после того, как в середине XIX века появились револьверы, сабли соединили и с ними.

Бельгийские оружейники снабдили револьвер небольшим штыком с волнистым клинком, а револьверной рукояти придали форму кастета, надевавшегося на пальцы. При этом штык и рукоять сделали складными. К тому же, длинные камеры барабана играли роль стволов, и такой «бесствольный» револьвер легко помещался в кармане.

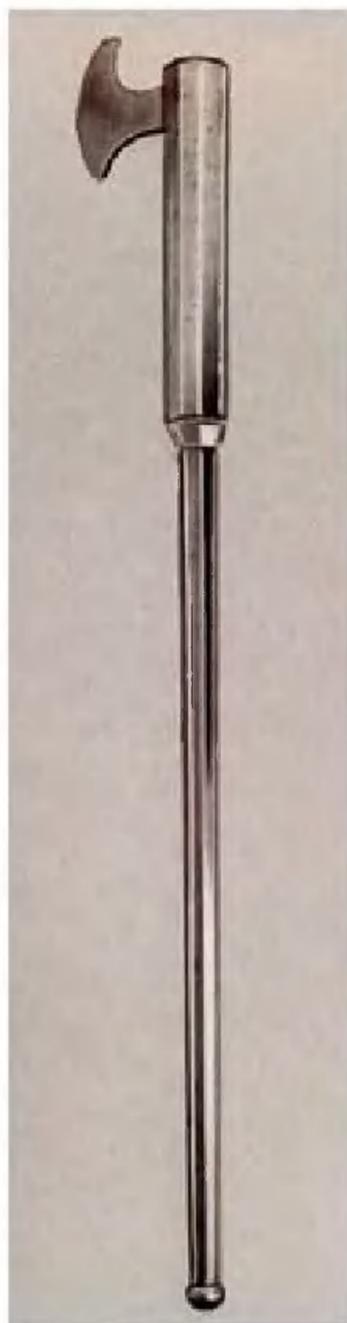
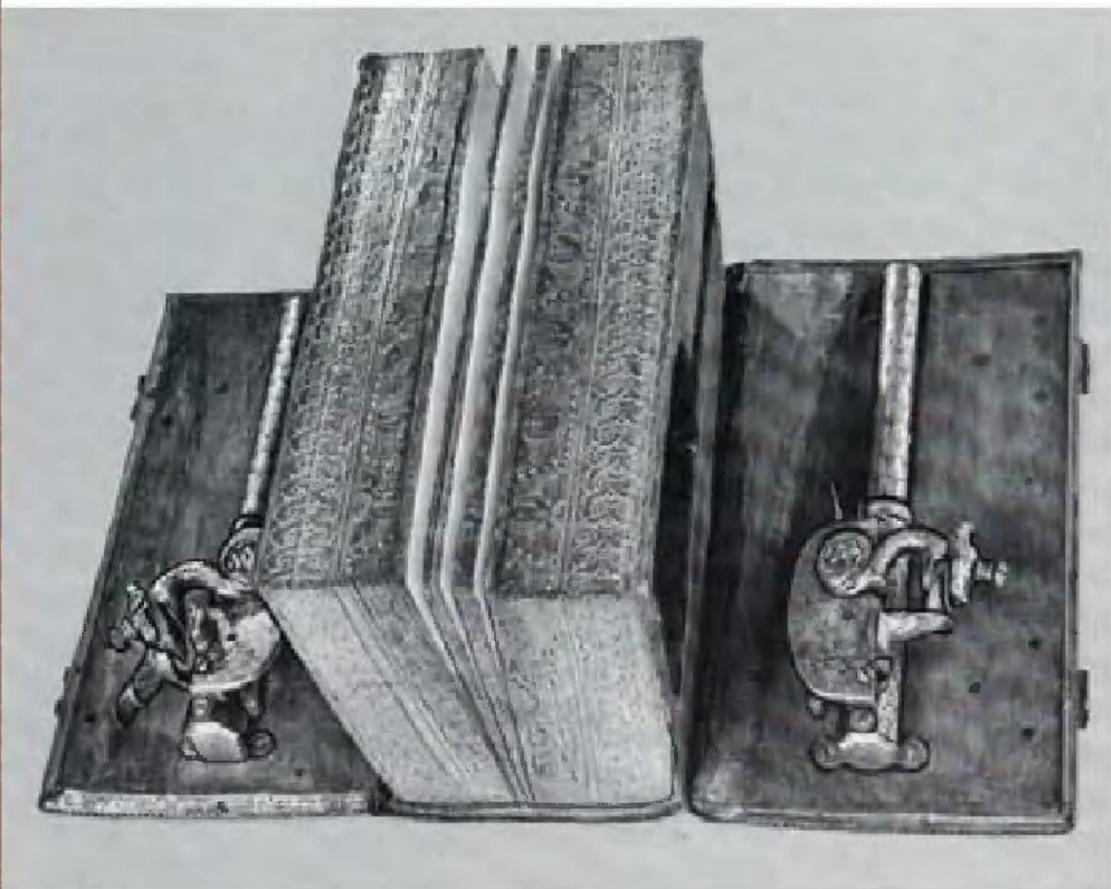
Это незаметное оружие очень понравилась преступникам: например, его использовали «апачи» — так в честь воинственных индейских племен Северной Аме-

рики называла себя банда, орудовавшая в Париже на рубеже XIX — XX веков.

Комбинированное оружие было известно и воинам Востока. Так, в начале XIX столетия в Турции было сделано несколько кинжалов-пистолетов. Здесь пистолеты играют роль своеобразных ножен: прямой узкий обоюдоострый клинок входит в цевье, по бокам которого вертикально располагаются два пистолетных ствола длиной около 30 см. Порох в обоих стволах воспламенялся одним и тем же ударно-кремневым замком.

Но в причудливости конструкции всех превзошли, видимо, мастера Японии. Воинственные японские самураи не представляли себе боя без меча, и оружейники Страны восходящего солнца соединили самурайскую катану с... автоматическим 8-зарядным пистолетом. В этом необычном оружии пистолет выполнял роль рукояти меча.

Так в одном изделии неожиданно встретились Средневековье и техника XX века. Однако японский меч-пистолет опять-таки получился неудобным: длинный клинок мешал вести прицельную стрельбу, а пистолетная рукоять мало годилась для фехтования.



## ЛОЖКА С ПИСТОЛОТОМ

В конце концов, поняв, что комбинированное оружие не годится для массового производства, оружейники стали выполнять индивидуальные заказы богатых клиентов, придумывая самые невероятные сочетания. Чего стоит, к примеру, английский кнут-пистолет, сделанный в конце XVII столетия.

Существовали и еще более неожиданные варианты. Так, в середине XVIII столетия в Германии был изготовлен изящный столовый прибор — нож, вилка, ложка, но в ручку каждого из них был вставлен... небольшой пистолет. Должно быть, владельцу приходилось садиться за стол со своими врагами и, даже обедая, быть начеку.

Не отставали от западноевропейских мастеров и российские умельцы. Так, в 1782 году тульские оружейники подарили императрице Екатерине II настольный письменный прибор, который соединял в себе чернильницу, подсвечник и пистолет. Пострелял, тут же обмакнул перо и записал имена и число отправленных в лучший мир врагов.

Впрочем, иной раз обладателям подобных «сувениров» было не до шуток. Фарнезе, например, — герцога Пармы и Пьяченцы — часто можно было увидеть держащим в руках толстый молитвенник. Дело было не в особой набожности итальянского тирана. Просто в книге был спрятан небольшой ударно-кремневый пистолет без рукояти. Для того чтобы сделать из него выстрел, надо было только потянуть за язычок закладки. Как видно, не очень-то обожали подданные своего правителя.

Оружие самообороны, замаскированное под различные мирные предметы, продолжали делать и в XIX веке. Например, шестизарядные пистолеты прятали в трости, зонтики и даже... в руль велосипеда. А в XX веке оружием, замаскированным под самые обычные предметы — ручки, портсигары и пряжки, — пользовались «рыцари плаща и кинжала» — агенты различных разведслужб планеты.

## ПУЛЯ — ДУРА, ШТЫК — МОЛОДЕЦ!

Известно и комбинированное охотничье оружие. Ведь у охотников тоже часто возникали почти те же проблемы, что у солдат. После неудачного выстрела стрелок не всегда успевал зарядить свое ружье до того, как до него домчится раненый разъяренный кабан. А носить с собой и ружье, и охотничью рогатину — толстое длинное копье с широким массивным наконечником — было не очень-то удобно. Потому появились охотничьи рогатины-ружья и тесаки-пистолеты.

Кроме того, с конца XVI века на охоте стали использовать особые кинжалы или ножи — багинеты. Такой нож вставляли рукоятью в ствол ружья, и тогда оно превращалось в рогатину.

В отличие от других оружейных курьезов, сочетание ружья и кинжала в дальнейшем сыграло огромную роль в военном деле. Именно багинет стал прообразом штыка, получившего самое широкое распространение во всем мире.

Солдат получил возможность сначала стрелять, а потом сражаться примкнутым к стволу штыком, как копьем. Ведь штык, в отличие от багинета, надевался на ствол с помощью пустой трубки и не мешал стрельбе. После введения штыков в армиях XVIII столетия постепенно исчезают пики, а вместе с ними заканчивается история древнейшего рода войск — копейщиков.

Игорь ПИНК,  
сотрудник Тульского  
государственного музея  
оружия





## ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ



**ЯПОНСКИЙ ВАНЬКА-ВСТАНЬКА** прошел испытания в Национальном институте прогрессивных технологий наук и технологий в г. Цикуба, префектура Иабараки. HRP-2 — так называется этот двуногий робот официально — порадовал своих

создателей и зрителей тем, что способен самостоятельно подняться после случайного падения.

Подобный навык, как полагают создатели робота, весьма пригодится домашним киберам, которые вот-вот должны появиться в офисах и

квартирах жителей Страны восходящего солнца.

**ПРЕВЗОШЛИ ЭДИСОНА.** Китайские физики заменили вольфрамовую спираль лампы накаливания волокном, состоящим из углеродных нанотрубок. После этого лампы стали загораться при меньшем напряжении, при стандартном потенциале — давать больше света, чем с традиционной нитью.

Испытания также показали, что лампочка способна проработать свыше 360 часов при напряжении выше номинального и легко выдержала 5000 циклов включения-выключения.

Еще одна интересная особенность спиралей из нанотрубок — их электрическое сопротивление не меняется с повышением температуры до 1500 °С. Благодаря этому углеродные волокна можно также использовать для создания

точных высокотемпературных резисторов.

**ТЕПЛО ДАЕТ ЭЛЕКТРИЧЕСТВО.** Вообще-то термоэлектрический эффект, возникающий в кольце проводов из двух разнородных материалов, известен давно. Однако все попытки использовать его в технике не шли дальше экспериментов из-за низкого КПД преобразователей. И вот недавно американские исследователи сумели создать сплав из сурьмы, серебра и теллура, повышающий КПД преобразования как минимум втрое. Новым полупроводником, получившим название LAST, тут же заинтересовались военные, прежде всего адмиралы флота. Они полагают, что теперь им удастся избавиться от громоздких дизель-генераторов, преобразуя тепло, скажем, ядерных котлов непосредственно в электричество.



**САМЫЙ ЛЕГКИЙ МОПЕД.** Американские производители выпустили в продажу складной мопед с электромотором, который весит 15 кг. Как уверяют представители компании Daion — это самая легкая модель в мире. Несмотря на это, с одной зарядки аккумулятора на мопеде можно проехать не менее 50 км.

**УЛОВИТЕЛЬ МЫСЛЕЙ.** Физики из Национальной лаборатории в Лос-Аламосе разработали шлем для магнитной энцефалографии, позволяющий практически полностью экранировать внешние помехи.

Нейроны головного мозга создают очень слабое магнитное поле — оно примерно в 1 млрд. раз меньше геомагнитного поля нашей планеты. Тем не менее, их теперь удается улавливать, поскольку в шлеме есть слой из сверхпроводящего свинца, который охлаждается жидким гелием до температуры 8К.

Такая конструкция позволила в 1 млн раз повысить соотношение «сигнал-шум» по сравнению с другими системами. Однако сам шлем пока еще тяжел и громоздок.

**ПОЗВОНИЛ И ВЫБРОСИЛ...** Японские производители выпустили на рынок несколько модификаций одноязычных телефонов. Внутрь такого телефона намертво зашита электронная карта с определенным лимитом звонков. Как только лимит исчерпан, аппарат можно выбрасывать. Говорят, новинка пользуется

спросом в курортных городах, где люди не останавливаются надолго, а проводят на отдыхе всего лишь 1 — 2 недели. Стоит одноразовый аппарат вместе с картой 25 долларов.

**ЗЕМЛЯ У ЧУЖОГО СОЛНЦА.** Космический телескоп «Хаббл» позволил получить первое в мире изображение планеты у чужой звезды. Свыше 120 известных сегодня планет у других звезд до сих пор были обнаружены лишь по косвенным признакам — например, колебания собственного излучения звезды, периодически экранируемого вращающейся вокруг нее планетой.

Теперь же исследователи ухитрились провести специальную компьютерную обработку снимков, сделанных инфракрасной камерой «Хаббла», и выявили собственное изображение планеты, которое представляет

собой крошечную точку рядом со звездой. Тем не менее, по предварительным оценкам, масса этой планеты в 10 раз больше, чем Юпитера.



**МОТОЦИКЛ ДЛЯ МАЛЫШЕЙ** Создан специалистами известной японской фирмы Honda. Несмотря на малые размеры, машина развивает скорость порядка 15 км/ч и вполне может везти на себе седека в возрасте 3 — 7 лет.

# На дальних мирах

## Фантастический рассказ

Полковник Дин Вартон смотрел на фотографию, и лицо его медленно багровело. Космический корабль, по внешним очертаниям принадлежащий внеземной цивилизации, заходил на посадку, чтобы сесть на необитаемой планете, значившейся в звездных каталогах как Барлетт-5, где располагался наблюдательный пост Земли. Посадка инопланетного корабля нарушала суверенитет Земного сектора. Вартон нахмурился.

— Когда получен снимок? — спросил он лейтенанта Кросли.

— Около часа назад, сэр. Вы находились в капсуле сна, и мы не думали...

— Конечно, не думали, — язвительно повторил Вартон. — Вы послали предупреждение?

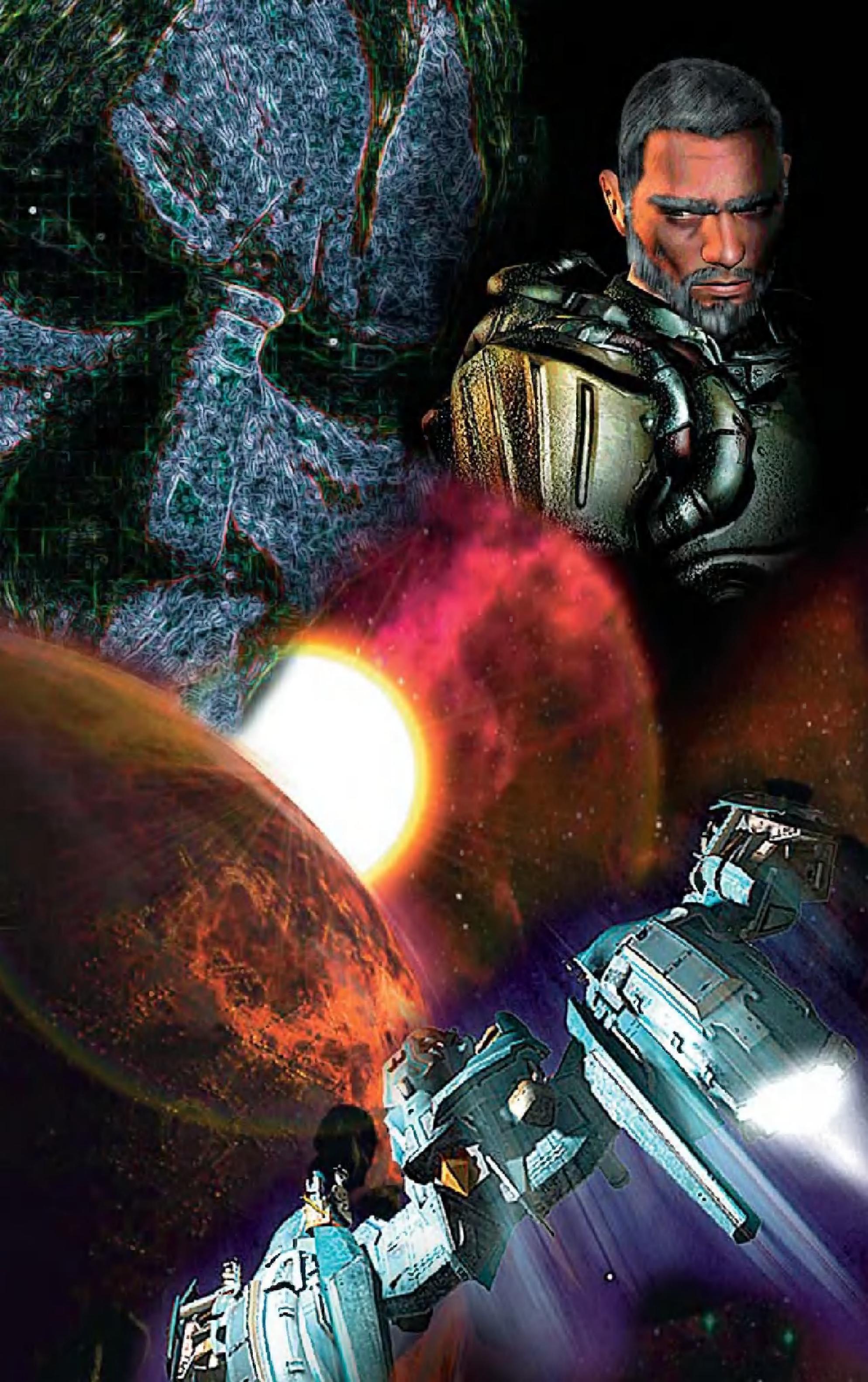
Кросли кивнул.

— Сразу же, по всему диапазону, на земном, галактическом, дормиранийском, лисорском и фаудийском. На каждом языке мы повторили, что на Барлетте-5 — наблюдательный пост Земли, посадка здесь без специального разрешения запрещена и они должны немедленно покинуть окрестности планеты. К тому времени корабль уже сел. Мы полагаем, он опустился в ста двадцати милях к северо-востоку от нас.

— Вы получили ответ?

— Несколько минут назад. Брикенридж считает, что их язык представляет собой разновидность фаудийского. Они заявили, что не признают права Земли на эту планету. После завершения научных экспериментов они обещают покинуть Барлетт-5.

— И как вы отреагировали?



— Пока никак, сэр. Мне доложили, что вы вот-вот выйдете из капсулы и...

— И вы решили подождать. Все правильно, лейтенант. Брикенриджа ко мне.

Лейтенант Кросли отдал честь и вышел из кабинета. Оставшись один, Вартон печально покачал головой. Вот к чему приводит столетний галактический мир. Молодежь, вроде Кросли, уже не знает, что такое война. А кучка инопланетян может позволить себе появиться на принадлежащей Земле планете в полной уверенности, что им все сойдет с рук. Вартон вздохнул. Он надеялся спокойно дослужить оставшиеся несколько лет. Ему уже сто двадцать пять, в сто тридцать он мог бы выйти в отставку. Лишь полтора часа глубокого сна ежедневно позволяли ему поддерживать форму. Ну что же, хотел он того или нет, ЧП произошло.

В кабинет заглянул лингвист, капитан Брикенридж, невысокий, ширококостный, с живым энергичным лицом под шапкой рыжих волос.

— Сэр?

— Брикенридж, вы сказали, что звездолет ответил вам на фаудийском?

— Фаудийском диалекте, сэр.

— Именно это я и имел в виду. Откуда прибыл звездолет? Фаудийская конфедерация не решилась бы послать корабль на планету, контролируемую Землей. Если только в ее намерения не входит спровоцировать войну.

— Это не фаудийцы, сэр, — ответил Брикенридж. — В фаудийском секторе на многих планетах, не входящих в Конфедерацию, говорят на диалектах основного языка.

— Это и так ясно, — Вартон раздраженно жестом остановил Брикенриджа. — Я хочу знать, откуда этот звездолет.

— Могу лишь высказать предположение. Они прилетели из западной части фаудийского сектора. Там есть три планеты, где говорят на разных диалектах фаудийского языка. Это Сиросс, Халивану и Дортмуни, — Брикенридж загнул три пальца. — На Сироссе спад технологии. Уже несколько столетий никто не видел их звездолетов. Дортмунийцы исповедуют непротивление насилью в случае конфликта и никогда не станут его зачинщиками. Значит, остается Халивану. Скорее всего на

Барлетт-5 сел корабль с этой планеты. Вам ведь, конечно, известны легенды о халива...

— Это только легенды. И не более.

— Они подтверждены множеством свидетельств. Документально доказано...

— Ничего не доказано, Брикенридж! Слышите? В отношении Халивану ничего не доказано! — Вартон встал, упершись руками в стол и чувствуя, как дрожат ноги. — Меня не интересуют разговоры о сверхъестественных способностях, которыми якобы наделены обитатели Халивану. Мой долг — заставить их покинуть Барлетт.

О Халивану действительно ходит много легенд, думал Вартон, направляясь к коммуникационному центру. Космонавты, побывавшие в фаудийском секторе, привозили оттуда самые невероятные рассказы о вампирах, высасывавших из человека душу, и прочие небылицы. Но доказательств не было. Обитатели Халивану избегали контактов. А об отшельниках всегда ходят слухи.

— Установи контакт с кораблем, — приказал Вартон сержанту Маршаллу.

Тот начал вращать цилиндрические ручки передатчика. Через минуту он повернулся к Вартону.

— Я вышел на их волну.

— Брикенридж, ты лучше разбираешься в этих диалектах. Возьми микрофон и скажи им, что они незаконно находятся на земной территории и ровно — дадим им три часа — и ровно через три часа должны взлететь с Барлетта-5. В противном случае мы будем рассматривать их посадку как военное вторжение.

Брикенридж начал говорить. Вартон обнаружил, что понимает почти все. Он отчасти знал фаудийский, один из пяти основных языков Галактики, а язык Халивану отличался лишь некоторыми грамматическими упрощениями.

Брикенридж замолчал, некоторое время стояла полная тишина.

— Повтори, — приказал Вартон.

Брикенридж еще раз прочитал ультиматум. И вновь им ответила тишина. Вартон уже собирался просить Брикенриджа вновь передать требование покинуть планету, как в динамике что-то затрещало и хрипловатый голос произнес:

— Эритомор...

На фаудийском языке это означало «земляне». Затем последовало еще много фаудийских слов, с каждым из которых лицо Вартона вытягивалось все больше и больше. Ему вежливо объясняли, что Свободный Мир Халивану не признает права Земли на необитаемую планету, так что капитан звездолета не видит оснований для взлета. Звездолет прибыл сюда для наблюдений за Солнцем. По их завершении, через девять или десять стандартных галактических дней, они улетят.

— Они сказали, что не признают... — начал Брикенридж, как только голос стих и из динамика донесся треск помех.

Вартон схватил микрофон.

— Говорит полковник Дин Вартон. Если вы хотите проводить наблюдения за Солнцем, вам необходимо получить разрешение по соответствующим дипломатическим каналам. Я не имею права разрешить вам посадку. Поэтому я требую...

Его прервал голос из динамика.

— Эритомор... вор хелд д'чаукч кон деринилак...

Они услышали то же самое, сказанное тем же ровным голосом, будто в разговоре с капризным ребенком. Вартон подождал, пока голос смолкнет, и попытался заговорить вновь. Но едва он произнес несколько слов, как из динамика в третий раз полилась размеренная фаудийская речь.

— Это запись, — пробормотал Маршалл. — Она будет крутиться до бесконечности.

После десятого повтора Вартон приказал Маршаллу выключить передатчик. Стало ясно, что ультиматумами ничего не добьешься. Оставалось послать парламентаря, чтобы тот лично передал капитану звездолета требование покинуть Барлетт-5. Если это не поможет, придется принять другие меры.

— Объявить тревогу, — распорядился Вартон. — Подготовить базу к боевым действиям...

Тридцать семь военнослужащих наблюдательного поста на Барлетте-5 охотно заняли боевые позиции. Большинству вторжение инопланетян казалось развлечением.

Полковник Вартон не разделял их радости. Он помнил, что такое война. В 2716-м, новобранцем, он участвовал в

сражениях последней галактической войны между Землей и Дермираном. С тех пор, уже почти сто лет, в Галактике царил мир. А так как самому старшему из тех, кто служил под его началом, не исполнилось и девяноста, никто из них не представлял, что такое настоящая война. Звездолеты, корпуса которых лопались в открытом космосе, как воздушные шары, континенты, стертые в пыль, целое поколение молодых мужчин, так и оставшихся молодыми. Нет, с какой стороны ни посмотри, в войне не было ничего хорошего. Но, возможно, долгий мир чересчур успокаивающе действовал на другие цивилизации. Сто лет назад ни один инопланетный корабль не решился бы здесь на посадку. А кто осмелился бы дать подобный ответ на ультиматум офицера Земли?

Ситуацию усложняло и то, что ответственность за все целиком ложилась на него. Гиперграмма могла дойти до Земли лишь за месяц. Столько же времени понадобилось бы для получения ответа. За такой срок территориальная неприкосновенность земного сектора может быть нарушена добрый десяток раз. Поэтому он должен принять решение.

Если нарушители будут упорствовать, ему остается либо уничтожить инопланетный звездолет и таким образом начать войну, либо разрешить ему остаться, тем самым пригласив всю Галактику безнаказанно нарушать земные границы. Не слишком приятный выбор.

Пока Вартон наблюдал, как мирный лагерь превращается в боевую крепость, к нему подошел Брикенридж.

— Сэр, я готов пойти к звездолету с Халивану. Мне кажется, я лучше других справлюсь с этой миссией.

— Не возражаю, капитан. Прикажите Смитсону подготовить вездеход и отправляйтесь. Повторите им наш ультиматум. Постарайтесь, чтобы до них дошло, что суть нашей службы здесь именно в том, чтобы уничтожать инопланетные звездолеты, оказавшиеся на Барлетте-5 без соответствующего разрешения.

Четыре часа спустя Звездолет с Халивану по-прежнему стоял на плато. Вернувшийся Брикенридж сразу же направился в кабинет полковника Вартона.

— Ну что? — спросил тот.

Брикенридж широко улыбнулся.

— Все в порядке, сэр. Они улетят на следующей неделе, как только закончат свои наблюдения.

Вартон так и сел от неожиданности.

— Что ты сказал?

— Я счел возможным разрешить им остаться, сэр.

— Брикенридж, ты в своем уме? — спросил Вартон. — Как ты смеешь нести такую чушь?! Тебя послали передать ультиматум, и ничего больше. Мне нужен их ответ.

— Вы сами сказали, что лучше разрешить им остаться, чем начинать новую войну, сэр.

— Я?! — проревел Вартон. — Когда?

— Непосредственно перед моим отъездом, — удивленно ответил Брикенридж.

Вздыхнув, Вартон нажал кнопку, вызвал дежурного, чтобы отвести Брикенриджа в изолятор.

Оставшись один, Вартон обхватил голову руками.

Он не давал Брикенриджу никаких инструкций насчет ведения переговоров. Однако лингвист клялся, что получил их. Что заставило сорваться такого испытанного военнослужащего, как Брикенридж?

Вартон печально вздохнул. Чего только не рассказывали о Халивану! Эти странные истории об их еще более странных парапсихических способностях... Но Брикенридж сам назвал все эти слухи вздором. И Вартон придерживался того же мнения. В свое время он слышал о множестве чудес, которые на поверку оказывались пустыми рассказами. Богатое воображение некоторых космонавтов нередко наделяло представителей малоизвестных цивилизаций сверхъестественными силами, но со временем все становилось на свои места.

Вартон вновь нажал на кнопку.

— Лейтенанта Кросли ко мне, — приказал он появившемуся дежурному.

Пять минут спустя лейтенант вошел в кабинет. Уже наступили сумерки. Лицо Кросли было бледнее обычного и выражало тревогу. Недавний выпускник академии, он едва разменял третий десяток.

— У нас осложнения, лейтенант, — сказал Вартон. — Сегодня днем я послал Брикенриджа к инопланетному звездолету, чтобы передать наш ультиматум. Вместо этого он разрешил им остаться до завершения их экспери-

ментов. А теперь заявляет, что действовал согласно моим инструкциям.

— А я удивился, почему его заперли в изоляторе.

— Теперь тебе известно, в чем дело. Я не притворяюсь, будто понимаю, отчего он свихнулся, но знаю, что мы должны послать к звездолету с Халивану другого парламентаря, чтобы отменить разрешение Брикенриджа и сказать, что они должны незамедлительно покинуть Барлетт-5.

— Разумеется, сэр.

— Я хочу, чтобы туда поехал ты, Кросли. Возьми с собой еще кого-нибудь и позаботься, чтобы вы оба вошли в звездолет. Скажи им, что ты облечен всей полнотой власти и, если они не улетят до рассвета, нам придется их ликвидировать.

Кросли побледнел еще больше, но решительно ответил:

— Сейчас же выезжаю, сэр.

— И никаких переговоров, лейтенант! Это ясно?

— Да, сэр.

Медленно тянулись часы. Прозвучал сигнал отбоя, но Вартон не ложился, меряя кабинет тяжелыми шагами. Звездный свет, достаточно яркий в безлунной темноте, сочился в окна. Сжав кулаки, Вартон вглядывался в ночь.

Он жалел Брикенриджа. Результаты психоанализа ничего не дали: Брикенридж твердо верил в то, что получил указание вступить в переговоры. Шизофрения, признал врач. Но ведь шизофрения не возникает внезапно. Она заявляет о себе нарастающей неадекватностью поведения!..

Оставалось предположить, что внезапная болезнь Брикенриджа — следствие его контакта с инопланетянами, однако Брикенридж утверждал, что с ним ничего не делали, а данные обследования исключали прием наркотиков или гипноз.

Вартон вгляделся в свое отражение в стекле. Вдали показались яркие огни. Послышался рев двигателя. Кросли возвращался.

Вартон выскочил навстречу. Кросли и его водитель, Родригес, вылезли из кабины. Увидев Вартона, они отдали честь. Вартон приветствовал их обоим.

— У вас возникли какие-нибудь трудности?

— Нет, сэр. Но мы не смогли его найти, — ответил Кросли. — Мы осмотрели все окрестности...

— Что ты мелешь? — оборвал его Вартон. — Кого вы не нашли?

— Разумеется, Брикенриджа, — ответил Кросли и недоумевающе взглянул на Родригеса. — Как вы и приказали, мы объезжали базу расширяющимися кругами до тех пор, пока...

У Вартона потемнело в глазах.

— Зачем вы искали Брикенриджа?

— Как зачем? Он заблудился, возвращаясь от инопланетного корабля, и вы приказали нам найти его. Сэр? Сэр, вам нехорошо?

Сердце Вартона, казалось, сжали ледяные пальцы.

Дальнейшие расспросы ни к чему не привели. Кросли бледнел и бледнел, продолжая упорствовать в том, что они ездили кругами в поисках Брикенриджа. Родригес целиком поддерживал его. Даже когда Вартон сказал, что проследил по радару их путь к звездолету и обратно, они лишь качали головами.

— Мы не приближались к их звездолету, сэр. Вы приказали...

— Достаточно, лейтенант. Оба можете идти спать. Возможно, завтра вы что-нибудь вспомните.

Сам Вартон не смог уснуть. Сначала Брикенридж, потом Кросли и Родригес... Может, легенды о Халивану вовсе не плоды досужего вымысла?

К утру Вартон уже не думал, что должен сохранить в неприкосновенности границы Земного сектора. Не снимая с себя ответственности, он полагал, что сейчас важнее узнать, каким образом обитатели звездолета воздействуют на людей. И выяснить это он мог только сам. Только настоящий мужчина, ветеран дормиранской войны, мог разобраться в происходящем. Утром он послал за капитаном Лоуэллом, последним из старших офицеров.

— Лоуэлл, я сам отправлюсь к звездолету. До моего возвращения командование базой возлагаю на тебя. Я собираюсь дать им ровно четыре часа, чтобы убраться отсюда. По истечении этого срока я хочу, чтобы ты расстрелял их из тяжелых тепловых орудий, даже если я прикажу тебе не делать этого. Понятно? Если придется, действуй против моего прямого приказа. Но дай команду открыть огонь, как только кончится отведенное им время.

Лицо Лоуэлла выражало полное замешательство.

— Сэр, я не понимаю...

— И не пытайся.

Оставив в кабинете совершенно сбитого с толку Лоуэлла, Вартон направился к вездеходу. За рулем сидел Смитсон, ездивший к звездолету с Брикенриджем.

Солнце поднималось все выше. Вартон мечтал о капсуле глубокого сна. Еще несколько часов, думал он, несколько часов — и вопрос будет решен.

\* \* \*

Лоуэлл подбежал к вездеходу, как только он остановился.

— Все в порядке, сэр?

— Конечно, — сказал Вартон, выбираясь наружу. — Пусть Бейли приготовит мне капсулу глубокого сна. Боже, давно я так не уставал.

— Звездолет улетает?

— Улетает? — Вартон нахмурился. — Почему он должен улетать? Они только начали исследования.

— Но... полковник...

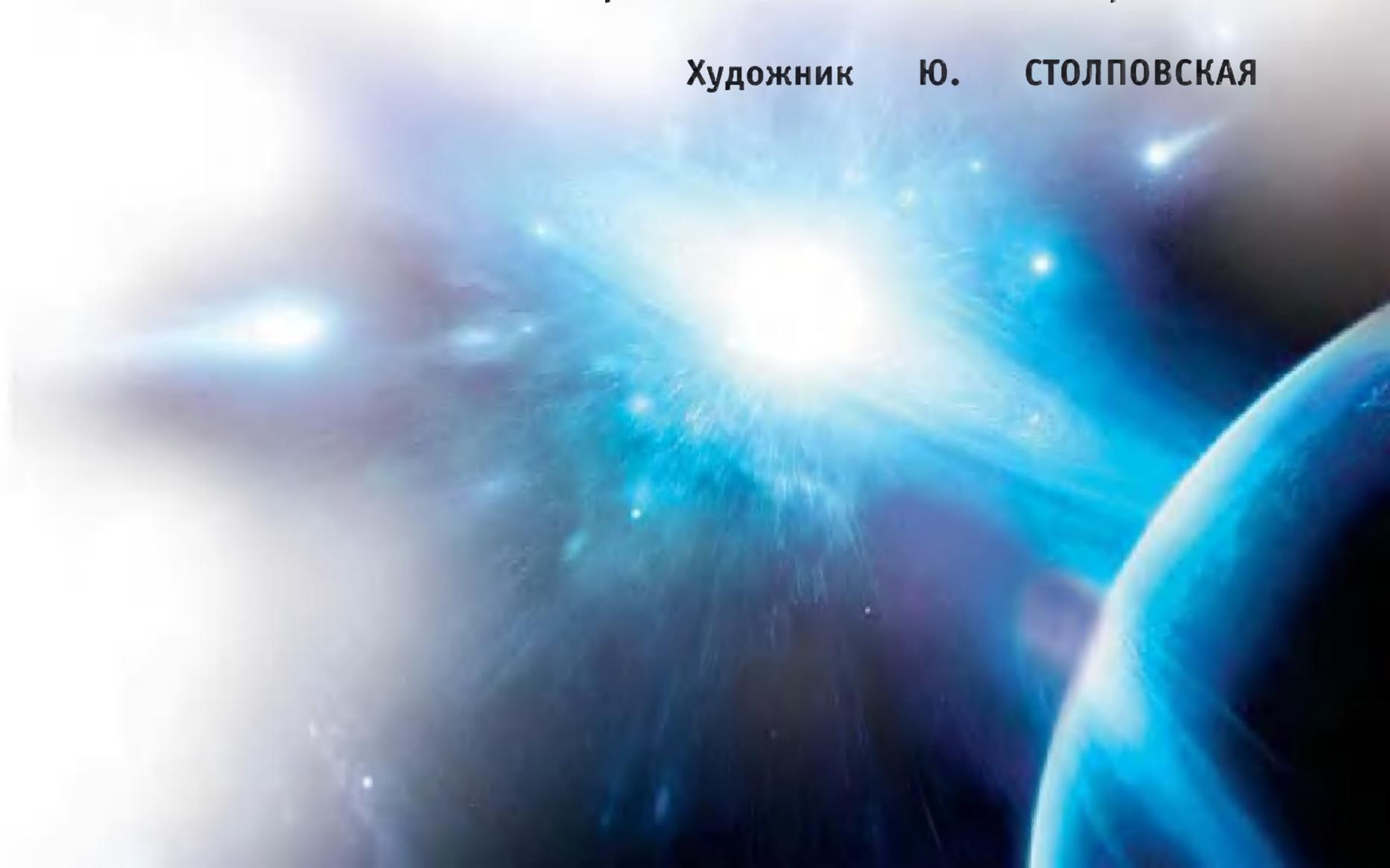
— Что еще? — сердито ответил Вартон.

— Вы оставили приказ... Вы сказали, что через четыре часа мы должны открыть огонь по звездолету, если он к тому времени не взлетит.

Вартон нахмурился и направился к капсуле глубокого сна.

**Перевел с английского Виктор ВЕБЕР**

**Художник Ю. СТОЛПОВСКАЯ**





## СПЕЦИАЛЬНЫЙ ВЫПУСК «ПБ»,

посвященный работам  
участников НТТМ-2004

Экспертный совет ПБ отметил Почетными дипломами авторов всех работ, речь о которых пойдет ниже. Полагаем, вы с нами согласитесь: и сами работы, и их авторы того определенно заслуживают. Кроме того, специальных призов журнала — наручных часов — удостоены: Даниил ПЕВЗНЕР — самый юный участник НТТМ-2004 и Александр ЦЫГАНОВ — за самый фантастический проект.

## ИЗОБРЕТАТЕЛИ ВЕЛОСИПЕДА

Говорят, что велосипед изобретать уже бесполезно. Владимир Баутин и его друзья из Новочеркасского центра детского технического творчества так не считают. А потому и создали новую конструкцию велосипеда «Крути-верти», основанную на самых последних достижениях науки и техники.

— Прежде всего, мы предлагаем велосипедную раму делать не металлической, как обычно, а металлопластиковой, — рассказывал Володя. — При этом велосипед получается

Модель велосипеда «Крути-верти»  
и один из создателей  
дизайн-проекта — Владимир Баутин.



не только прочнее обычного, но и красивей. Кроме того, он значительно меньше подвержен коррозии.

Далее, многим приходилось на своем собственном опыте испытать, что бывает, когда велосипедная цепь начинает наматывать на звездочку штанину брюк. Тут можно и кубарем полететь, и штаны испачкать, а то и порвать... На новом велосипеде цепь проходит внутри рамы, она полностью закрыта.

Далее, скорость движения велосипеда, его способность взбираться на гору во многом зависят от того усилия, с которым велосипедист попеременно давит на правую и левую педали. Поэкспериментировав, Баутин и его друзья пришли к выводу, что усилие можно увеличить процентов на 15, если педаль сделать не плоской, как обычно, а треугольной. Тогда давление на нее можно начать прямо от верхней мертвой точки, и в итоге усилие получается несколько большим.

Еще одна находка — колеса разного диаметра; переднее — несколько меньше. Такая конструкция, как показывает опыт, получается более маневренной.

И наконец, вместительная корзина-багажник расположена не позади велосипедиста, как обычно, а впереди. «Во-первых, тогда поклажа у вас постоянно перед глазами, — пояснил Владимир. — Меньше риска, что вы ее потеряете. Во-вторых, центр тяжести багажника проходит как раз над втулкой переднего колеса; так что на маневренности велосипеда такое расположение поклажи практически не сказывается. Наконец, такое расположение багажника позволило более или менее уравновесить нагрузки на обе оси; в обычном велосипеде задняя ось, как правило, нагружена сильнее»...

Проработав как следует концепцию велосипеда, его дизайн-проект, ребята под руководством И.И.Шевченко не поленились и довели свою конструкцию до стадии рабочих чертежей. И сделали это настолько тщательно, что изделием уже заинтересовалось руководство одного из промышленных предприятий Новочеркаска. На нем хотят выпустить пробную партию новых велосипедов. А там, глядишь, дело дойдет и до массового производства.



**Даниил Певзнер демонстрирует автоматическую передачу для велосипеда.**

## **АВТОМАТ ДЛЯ «БЫСТРОНОГА»**

— Все автомобили имеют коробки скоростей, причем у одних переключение производится вручную, у других — автоматически, — рассказывал мне о сути дела Даниил Певзнер из г. Ярославля. — Теперь переключатели скоростей есть и у многих велосипедов. Но здесь приходится переключать скорости исключительно вручную. Вот я и подумал: почему бы не автоматизировать эту операцию на велосипеде?..

В результате этих раздумий и появился бесступенчатый вариатор скоростей, которым в принципе можно оснастить любой велосипед.

Вся хитрость конструкции в том, что при увеличении нагрузки зубчатое колесо, на котором крепятся педали, немного проседает и за счет этого его диаметр как будто несколько уменьшается. При этом меняется передаточное число, и велосипедисту легче въехать на гору.

Правда, пока удастся менять передаточное число лишь в незначительных пределах. Обычные ручные переключатели скоростей с набором шестеренок на задней оси имеют куда больший диапазон. Однако лиха беда — начало.

Даниил обещал подумать над дальнейшим усовершенствованием своей конструкции. Время для этого у него есть. Ведь пока ему всего 12 лет.

## ПЛАВУЧИЙ РАКЕТОДРОМ

Как известно, многие боевые корабли нашего флота уже морально устарели, и их пускают на слом. Особенно много в затонах подводных лодок разного класса, которые ждут своей очереди на разделку.

Александр Цыганов, живущий вместе со своими друзьями в г. Луга Ленинградской области, решил дать этим кораблям вторую жизнь. В качестве примера он продемонстрировал модель плавучего ракетодома, который может быть создан на базе двух дизельных подводных лодок, списанных Балтийским флотом.

С лодок снимается вооружение, срезаются боевые рубки, а сверху делается общая палуба-настил. Получается своеобразный катамаран.

На палубе размещается подъемное оборудование и пусковые устройства для ракет легкого и среднего класса, способных выводить на орбиту легкие спутники и иную полезную нагрузку.

Удобство же базирования стартового стола на воде, а не на суше доказано на примере комплекса «Плавучий старт», с которого уже произведено несколько успешных запусков.

— Во-первых, такому комплексу не составляет особого труда выйти в экваториальный район Мирового океана, откуда, как известно, запускать ракеты выгоднее всего — здесь само вра-



Модель плавучего ракетодома и ее создатель Александр Цыганов.

щение Земли наилучшим образом помогает выведению полезной нагрузки в космос, — перечислял преимущества такого комплекса Александр. — Во-вторых, не нужно отводить специальные территории (их называют «полями отчуждения»), куда падают первые и вторые ступени ракет — они просто тонут в океане. В-третьих, мы не случайно предлагаем использовать в качестве базы именно подлодки. Ведь у них есть балластные цистерны, приняв в которые забортную воду можно заставить комплекс осесть глубже, компенсировать таким образом влияние морского волнения на запуск...

Кроме ракетодромов, подводные лодки можно, по мнению Александра, переоборудовать также под подводные танкеры для доставки нефти подо льдами Северного Ледовитого океана, использовать их в качестве научных баз для исследования морского дна и глубин океана, разведки полезных ископаемых. Наконец, подлодки можно использовать даже для пассажирских перевозок и туристских круизов — ведь в глубинах океанов не бывает штормов, и пассажирам не грозит морская болезнь.

## СПАСИТЕЛЬНЫЙ РАДИОМАЯК

Что ни день, приходится слышать по радио, видеть по ТВ, как то здесь, то там падают самолеты и вертолеты, гибнут корабли... И далеко не всегда спасатели обнаруживают место аварии сразу.

— Подобные поиски можно значительно ускорить, если воспользоваться нашей разработкой, — считает Роман Калиманов из г. Батайска Ростовской области.

В дополнение к обычным «черным ящикам» он предлагает ставить в хвостовой части самолета или иного летательного аппарата специальную капсулу с радиомаяком, небольшим ракетным двигателем и парашютом. При сильном сотрясении, неизбежном при аварийной посадке или падении самолета, срабатывает специальный датчик, и капсула отстреливается. Пороховой заряд относит ее на безопасное расстояние, а затем она опускается на парашюте, передавая в эфир сигнал бедствия. Спутники связи принимают его и ретранслируют в центр МЧС с указани-

Роман Калиманов демонстрирует макет радиомаяка для терпящих бедствие самолетов.

ем координат места, откуда был подан сигнал.

— Впрочем, иногда беда подстерегает людей не только в глухой тайге или в воздухе, но даже в подъезде, — считает Роман. — Помните, как из-за утечки газа взорвался целый подъезд жилого дома? Для таких случаев мы тоже



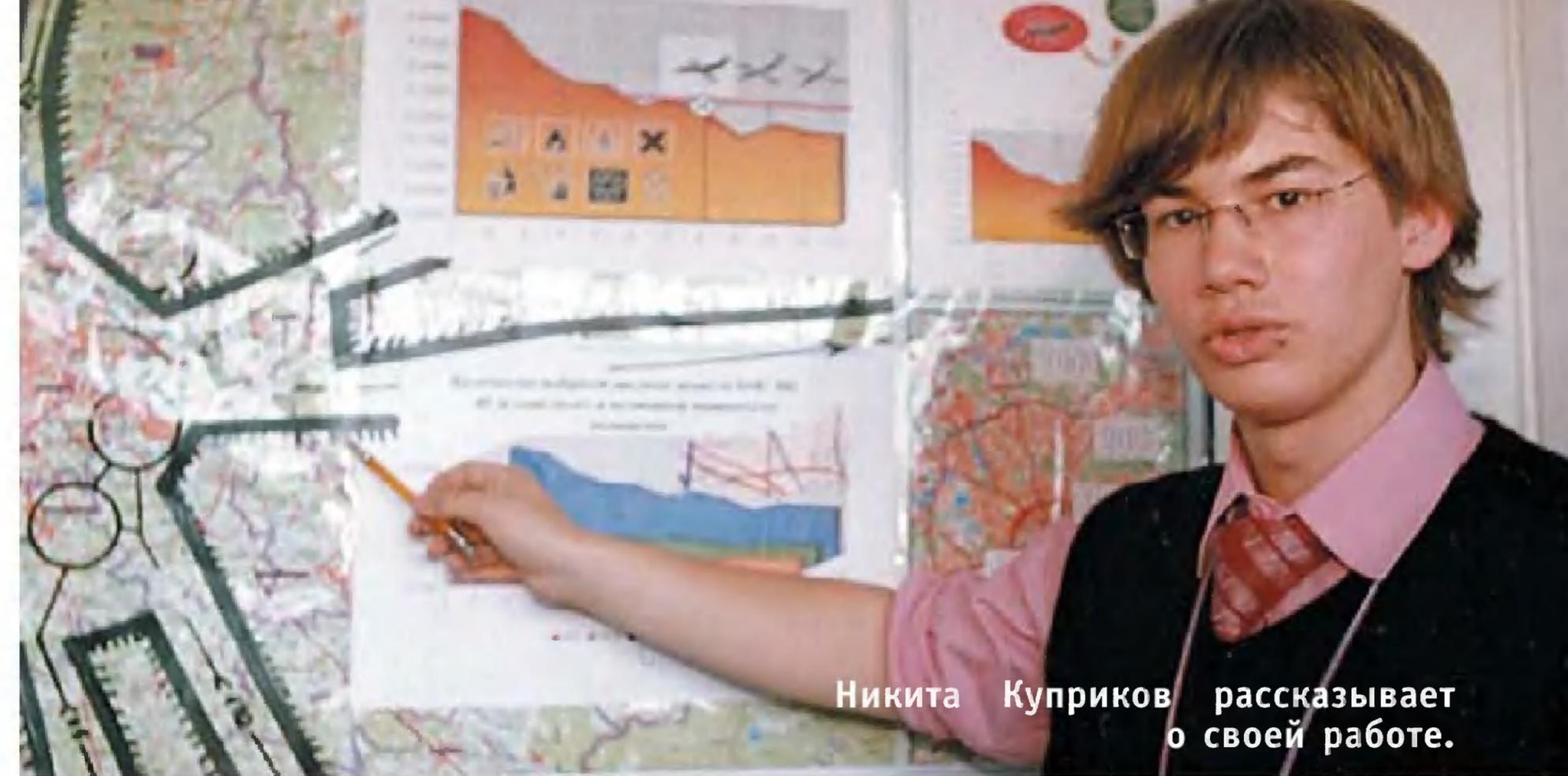
разработали своего рода аварийную систему...

Система эта имеет датчик загазованности и блок управления, который по мере необходимости включает в подъезде вентилятор, а также выдает сообщение по сотовой связи в аварийную службу «06», опять-таки с указанием конкретного места аварии.

К сказанному остается добавить, что реальность своих разработок Роман доказал, создав действующие макеты, на которых наглядно проиллюстрированы основные принципы работы того или иного устройства.

## ПТИЧЬЕ КРЫЛО ДЛЯ ЯК-40

— Когда-то еще Леонардо да Винчи, размышляя над тем, как бы человеку научиться летать, обратил внимание на полет птиц и насекомых. У живых летунов многому научились Н.Е.Жуковский и профессор Ветчинкин, — рассказывал мне Никита Куприков, учащийся лица № 1511 при МИФИ. — Но со временем все эти



Никита Куприков рассказывает о своей работе.

наглядные примеры стали забываться. Уже крылья самолетов Можайского и братьев Райт были мало похожи на крыло птицы.

Посмотрите на крыло современного самолета. Его аэродинамика имеет мало что общего с крыльями живых летунов. Но хорошо ли это?

Никита решил это проверить, взяв за основу всем хорошо известный самолет Як-40. Самолет неплохо себя зарекомендовал на авиалиниях средней протяженности, но значит ли это, что конструкция его оптимальна?

Куприков построил из пенопласта небольшую летающую модель Як-40. Однако наряду со стандартными крыльями он попеременно стал оснащать модель крыльями различных птиц, изображения которых взял из книг по биологии, отсканировал, а затем привел в масштабное соответствие со своей моделью.

Причем, как сказал Никита, работу во многом облегчила компьютерная система геометрического моделирования Solid Works, которой он воспользовался.

В итоге Никита получил 11 вариантов сменных крыльев. Оснащая ими поочередно модель, он провел по 10 планирующих полетов, стараясь по возможности стандартизировать все условия запуска.

Затем полученные экспериментальные данные опять-таки были обработаны на компьютере, и это позволило построить диаграммы дальностей планирования модели самолета и провести аппроксимацию полученных значений.

В итоге исследователю удалось сделать следующие выводы:

1. Дальность планирования, прежде всего, — линейно зависит от размаха крыла — чем он больше, тем лучше планирует модель. Аналитическую зависимость дальности планирования от размаха крыла удалось выразить следующей формулой:  $L = 0,116 l_{кр} + 1,2$ .

2. Применение на модели крыльев аиста и цапли позволило увеличить дальность планирования в среднем на 10 — 15%.

3. Крылья на базе геометрии семян клена и ясеня, обладая не самыми оптимальными летными качествами, тем не менее за счет простоты изготовления позволяют улучшить исходные характеристики базовой модели.

4. Использование крыльев колибри и альбатроса позволит увеличить экологичность полета по сравнению с исходным крылом самолета на 15 — 20%.

Последнее, пожалуй, требует дополнительного разъяснения. Конечно, на модели Никиты не было двигателей и, стало быть, он не мог оценить их экологичность напрямую. Поэтому свой вывод он сделал на основании косвенных рассуждений. «Как известно, альбатрос способен находиться в воздухе чуть не сутками, практически не взмахивая крыльями, а используя ветровые потоки над океаном. Колибри же день-деньской вьется над цветками, действуя крыльями с такой частотой, что их даже не видно. Ни то ни другое не возможно, если бы природа не позаботилась о максимальной эффективности процессов, их отточенности, — рассуждает Никита. — А стало быть, нам и здесь есть чему поучиться...»

К сказанному остается добавить следующее. Исследование Никиты попало в одну из самых болевых точек современной авиации. Автор самостоятельно нащупал концепцию гибких крыльев, над созданием которых бьются сейчас ведущие авиаконструкторы планеты. Подробнее мы постараемся рассказать об этих исследованиях в одном из будущих номеров журнала, а пока лишь похвалим Никиту за грамотность и своевременность его разработки.

Публикацию подготовил  
С. ЗИГУНЕНКО

# ЖИТЕЛИ МАРСА

## ОБНАРУЖЕНЫ НА ЗЕМЛЕ?

Колонии микробов, которые вполне могли быть жителями Марса, обнаружены на Земле, пишет научный журнал Nature. В глубине гор Биверхед в штате Айдахо группа американских ученых под руководством микробиолога Дирка Лавли из Университета Массачусетса нашла след микроорганизмов, существующих в, казалось бы, самых неподходящих для жизни условиях. Колонии микробов содержались в пробах грунта, извлеченных из сверхглубоких скважин.

Анализ показал, что на поверхности Земли такие микробы не встречаются, поскольку принадлежат к экстремофилам. Они живут в таких условиях, в которых не способны существовать никакие другие формы жизни. Микробы, способные выживать в экстремальных условиях, по всей вероятности, и были первыми обитателями Земли.

«Кроме того, колонии микробов-экстремофилов вполне могут служить живой моделью первичных форм внеземной жизни, которая скрывается, например, под поверхностью Марса или внутри спутника Юпитера — Европы, — полагает Лавли. — Удивительные организмы, выявленные в пробах грунта по их ДНК, легко обходятся без солнечного света и без органического углерода. Вместо этого они используют в качестве источника энергии водород из камней, а в качестве побочного продукта выделяют метан».



Эсминец DDG-54  
США, 1994 г.



Автомобиль Peugeot 607  
Франция, 1999 г.





Первый эсминец класса «Arleigh Burke» (название дано в честь адмирала Арли Берка), к которому принадлежит корабль DDG-54, был принят на вооружение ВМФ США в 1991 году.

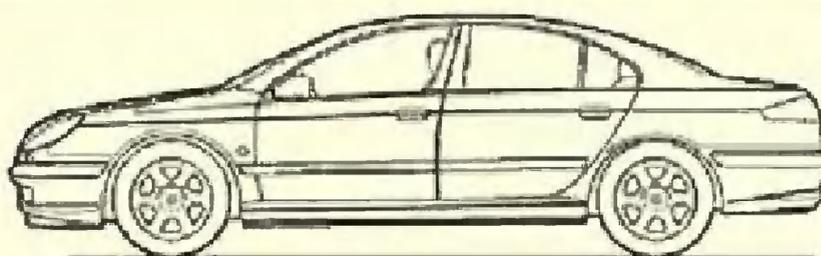
Корабли этой серии предназначены были для обороны корабельных соединений и групп, оказания огневой поддержки сухопутным войскам, защиты морских коммуникаций, нанесения ударов по береговым целям и ведения разведки.

Приступая к созданию эсминцев, американцы ставили перед собой две задачи: корабль должен обладать высокой живучестью и быть хорошо вооружен. Алюминиевые сплавы использовали только в конструкции кожухов дымовых труб, а корпус и все надстройки изготовили исключительно из стали. Более того, для защиты особо важных постов и систем появилось бронирование — 25-мм плиты

общей массой около 70 т. Срок службы корабля DDG-54 — до 2029 года.

**Техническая характеристика:**

- Длина ..... 153,8 м
  - Ширина ..... 20,4 м
  - Водоизмещение ..... 9033 т
  - Запас хода ..... 4400 миль
  - Осадка ..... 6,3 м
  - Экипаж ..... 346 чел.
  - Скорость ..... 30 узлов
  - Вооружение:
    - орудие МЛ-45 ..... 1
    - торпедные аппараты МК32 ..... 2
    - ракетные установки МК41 VLS ..... 2
    - противокорабельные комплексы Harpoon ..... 2
- Корабль вооружен также крылатыми ракетами, зенитными установками и противолодочными комплексами.



Впервые Peugeot 607 представили публике на Франкфуртском автосалоне в 1999 году. Автомобиль при внушительных габаритах выглядит динамичным. Салоном Peugeot 607 чем-то напоминает английские машины Rover и Jaguar, хотя в создании его принимали участие французы и итальянцы.

Машина снабжена фирменной системой изменения жесткости подвески. Электроника сама решает, какой режим работы амортизаторов больше подходит под ваш стиль вождения, но у водителя есть возможность отключить автоматику. Несмотря на высокое качество автомобиля, спрос на него в России предсказать трудно, поскольку по цене он сопоставим с «Мерседесом», «БМВ» и «Ауди» (цена до \$50 000), а эти машины пользуются заслуженным авторитетом.

**Техническая характеристика:**

- Длина ..... 4871 мм
- Ширина ..... 1826 мм
- Высота ..... 1460 мм
- Колесная база ..... 2800 мм
- Количество дверей ..... 4
- Снаряженная масса, кг ..... 1455 кг
- Полная масса, кг ..... 2035 кг
- Колея передняя/задняя ..... 1539/1537
- Объем двигателя ..... 2231 см
- Количество цилиндров ..... 4
- Число клапанов на цилиндр ..... 4
- Мощность ..... 116 л.с.
- Максимальная скорость ..... 220 км/ч
- Время разгона с места до 100 км/ч ..... 9,6 с
- Расход топлива:
  - в городе ..... 12,5 л
  - на трассе ..... 7,2 л
- Емкость топливного бака ..... 80 л

# ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ ПОЧТИ ИЗ НИЧЕГО

*Страна у нас большая, и в ней немало мест с малочисленным населением, расположенных далеко, за сотни километров от крупных ЛЭП и электростанций. Небольшой деревушке для освещения и работы машин достаточно несколько сотен киловатт. Однако для передачи даже столь малой мощности нужны подчас немалые затраты. В линии для снижения потерь нужно применять высокое напряжение до 10 — 20 тыс. вольт, а значит, нужно иметь повышающие и понижающие подстанции. Для обслуживания всего этого хозяйства может потребоваться больше специалистов высокого класса, чем жителей деревни. Потому и остаются у нас пока места, лишенные электричества.*



С подобными проблемами, кстати, столкнулись в США, Канаде и других странах с большими территориями. Стало ясно, что электрификация начинает как бы вступать в новую фазу, которую решать путем централизованного производства электроэнергии уже не выгодно.

На этом этапе, назовем его электрификацией медвежьих уголков, нужно строить небольшие электростанции: одну на целое село или лучше даже на отдельный дом.

Электростанции на одно-два села, в просторечии называемые «движками», получили у нас широкое распространение. Но они требуют серьезного ухода, а главное — ответственного отношения, что далеко не всегда, в особенности сегодня, встречается на селе. («Тусклый свет сельского движка» многократно описан в художественной литературе.)

На Западе в последние двадцать лет развернулось массовое производство мини-электростанций мощностью 0,5 — 10 кВт. Они экономичны и надежны, запускаются простым нажатием кнопки, рассчитаны на отдельную ферму или отдельный дом.

По зарубежным меркам они стоят совсем недорого: примерно месячный заработок рабочего средней квалификации. В нашей стране соотношение цен совсем иное. Мини-электростанции сельскому жителю практически недоступны. Остается лишь делать их самостоятельно.

На рисунке 1 — мини-электростанция, разработанная в Московском государственном техническом университете (МАМИ). Она работает от двигателя бензопилы и развивает мощность около одного кВт. Такой двигатель найдется в хозяйстве у многих, а вот генераторы мощностью 1 — 2 кВт дефицитны и дороги. И все же малая электростанция может оказаться дешевой, если использовать как генератор обычный асинхронный двигатель. Поясним, что это такое.

Электродвигателей, разных по конструкции и принципам работы, известны сотни. Асинхронные двигатели отличаются исключительной простотой и надежностью. Однофазный двигатель чаще всего имеет на статоре две обмотки, трехфазный — три. Статор набран из отдельных пластин электротехнической стали.

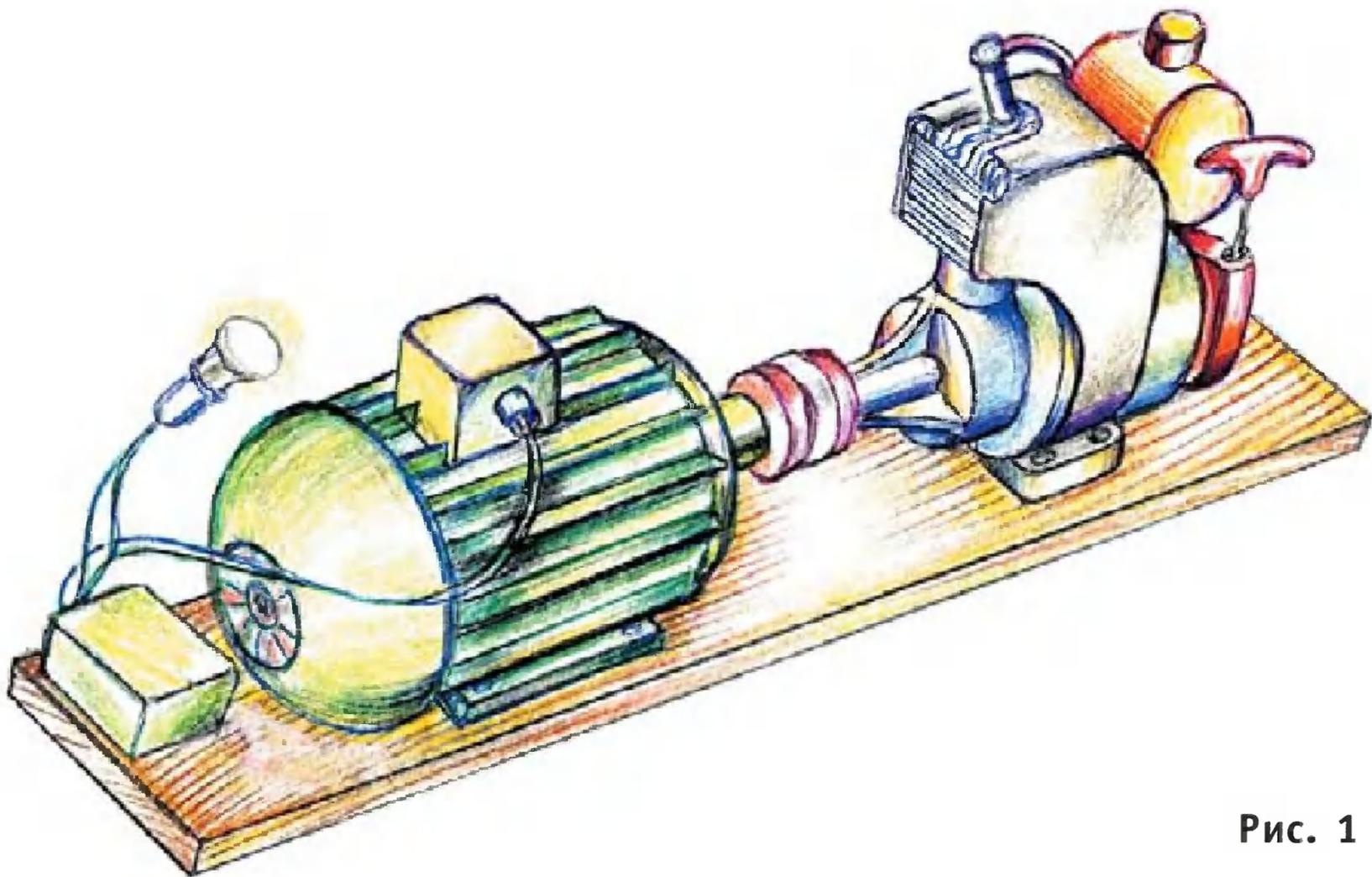


Рис. 1

Эта сталь под действием внешнего магнитного поля, меняющего свое направление, быстро и легко перемагничивается. Из пластин такой же стали сделан ротор. Он не имеет обмотки в обычном смысле этого слова. Роль ее выполняют запрессованные в него толстые медные стержни. Ток в них возникает под действием переменного магнитного поля обмоток, поэтому какие-либо контакты для подачи тока не требуются. Ротор получается очень дешевым и прочным, а двигатель в целом чрезвычайно надежным и долговечным.

Случалось, что такие электромоторы работали до 50 лет и более. Старые образцы отличаются солидными габаритами и весом, поэтому их считают устаревшими и заменяют новыми.

Именно такого «старичка» вы легко можете найти на свалке или в пункте утильсырья. После замены шарикоподшипников «дедушка» проработает еще столько же.

Если начать вращать вал такого двигателя, то на его клеммах появится напряжение в десятые доли вольта, поскольку и статор и ротор размагничены не полностью. Толку от такого генератора мало. Но если параллельно каждой фазе двигателя включить конденсатор

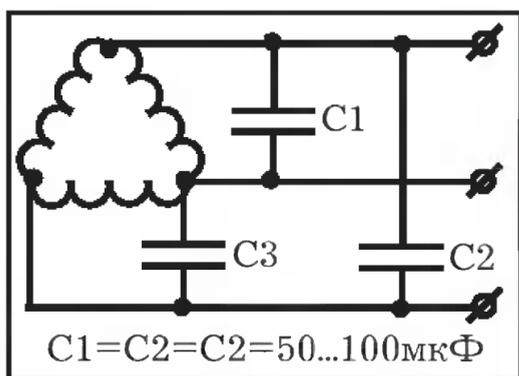


Рис. 2

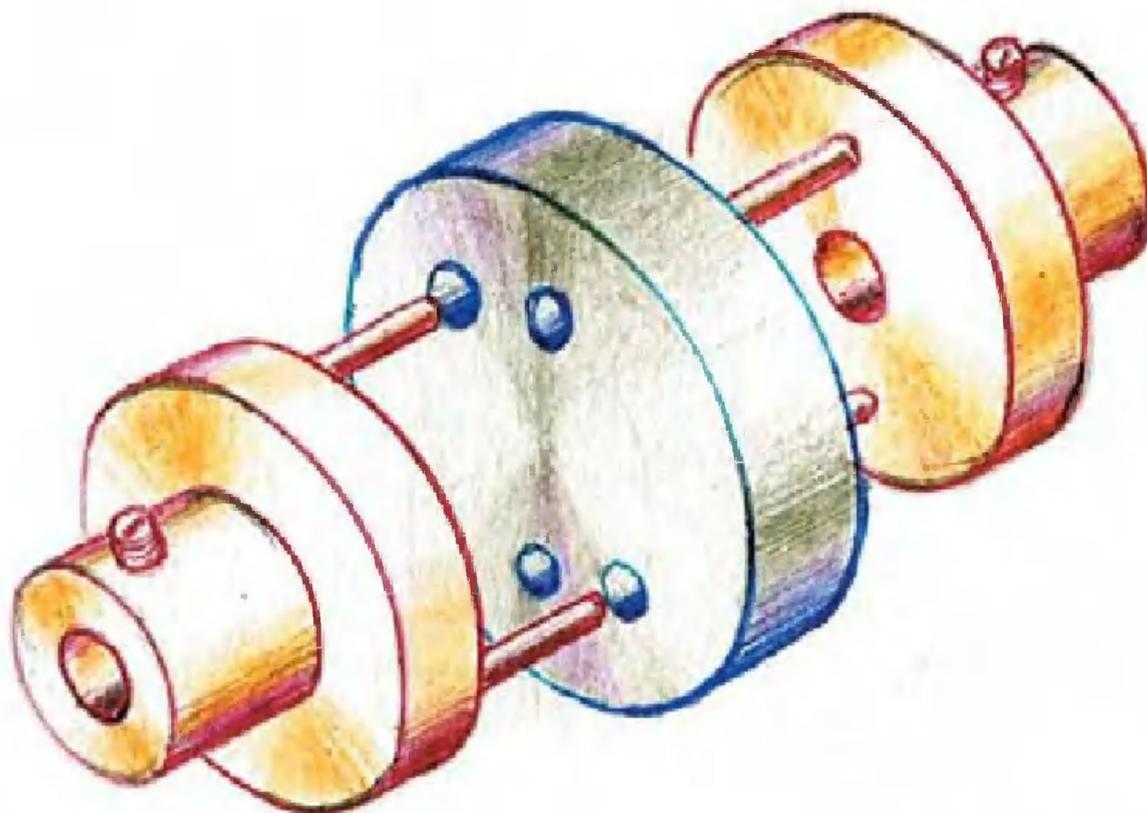
на 50 — 100 мкФ (рис. 2), то через него пойдет ток, который усилит магнитное поле. Оно начнет создавать все более сильный ток, и в конце концов электродвигатель превратится в полноценный электрогенератор трехфазного тока.

Напряжение на его выходе зависит от скорости вращения вала, а мощность — от мощности привода генератора.

Современные мини-электростанции производят по всем правилам инженерного искусства. Они выдают ток, стабильный по частоте и напряжению при любых нагрузках, отличаются низким расходом топлива. Ваша первая электростанция будет пригодна только для освещения дома. Для нее, повторим, следует подыскать небольшой бензиновый мотор с ручным стартером и вентилятором для охлаждения цилиндра. Например, двигатель от старой бензопилы. До установки на электростанцию его следует запустить. Во избежание отравления угарным газом все работы по отделке и запуску бензинового мотора следует вести только на открытом воздухе.

Поскольку для освещения дома вполне достаточно однофазного тока, то в любом асинхронном двигателе, предназначенном для переделки в генератор, вы можете использовать только одну фазу. Это означает,

Рис. 3



что обмотки других могут иметь обрыв или даже вообще отсутствовать. Таким образом, вам подойдет практически любой двигатель со свалки, лишь бы легко вращался его вал.

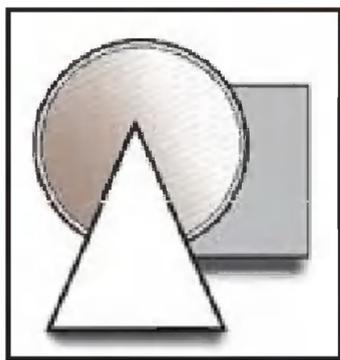
На этикетке асинхронного двигателя обычно указываются номинальная мощность и число оборотов. Поскольку если в режиме генератора мы будем получать от двигателя однофазный ток, используя лишь одну фазу из трех, то и максимальная мощность будет не более одной трети от номинальной.

Если номинальная скорость вращения вала двигателя составляет 3000 об/мин, то генератор можно соединить с двигателем бензопилы непосредственно, если меньше — потребуется понижающая передача.

Для непосредственного соединения валы бензомотора и генератора следует расположить на одной оси и соединить их муфтой с резиновыми прокладками (рис. 3). Такая муфта хорошо работает даже при недостаточно точном расположении валов.

Собрав свою электростанцию, присоедините к клеммам выбранной катушки конденсаторную батарею емкостью 50 — 100 мкФ и рабочим напряжением не менее 400 В. При первом испытании следует нагрузить генератор несколькими включенными параллельно лампами накаливания на общую мощность 150 — 200 Вт. После этого запускайте бензиновый мотор и, регулируя число его оборотов при помощи дроссельной заслонки, добейтесь, чтобы на лампы устойчиво подавалось напряжение 220 В. После этого полезно измерить число оборотов вала. Если оно отличается от номинального, значит, частота переменного тока не равна 50 Гц. Для работы ламп и электроинструмента это не имеет значения. Что касается телевизоров или компьютеров, то их подключать к генератору не следует. В простейшей электростанции всегда может произойти случайное изменение напряжения и частоты, которое выведет их из строя. Избежать этого можно лишь установкой на электростанции систем автоматической стабилизации частоты.

**В. ХОРТОВ,**  
кандидат технических наук

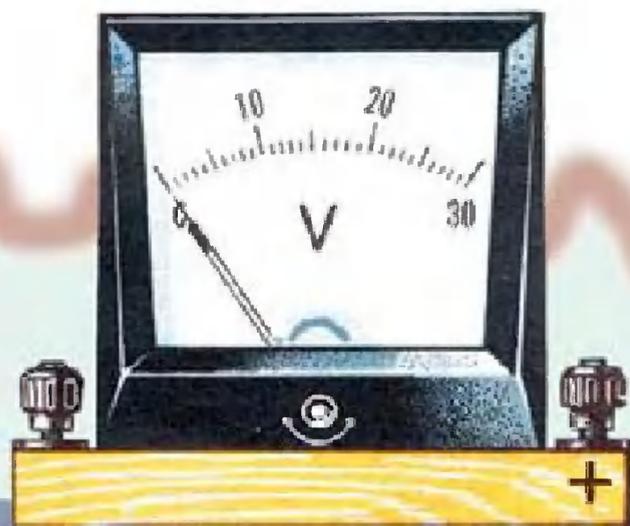


# УРОК ВНУТРИ ВОЛЬТМЕТРА

*Показывая классу опыты по электричеству, в школах пользуются демонстрационными гальванометрами. Однако шкалы этих приборов хорошо видны далеко не всем. А стоит сделать прибор покрупнее, он станет громоздким, неудобным в обращении. Выход из положения прост — сделать гальванометр настолько большим, чтобы внутрь его умещался... весь класс.*

Эту идею учителя пытались осуществить давно. На стене ставили зеркальный гальванометр, у которого роль стрелки выполнял отклоняемый зеркалом луч света. Он отбрасывал зайчик на огромную шкалу во всю стену класса. Казалось бы, все хорошо, но источником света служила лампочка карманного фонаря, и ее лучик виден был только при полном затемнении. К тому же зеркальный гальванометр портился от малейшего сотрясения. А в любом классе, как известно, несколько раз в день случается «землетрясение»...

Так что идея эта ни в одной школе не прижилась. И вот сегодня мы вам предлагаем ее осу-

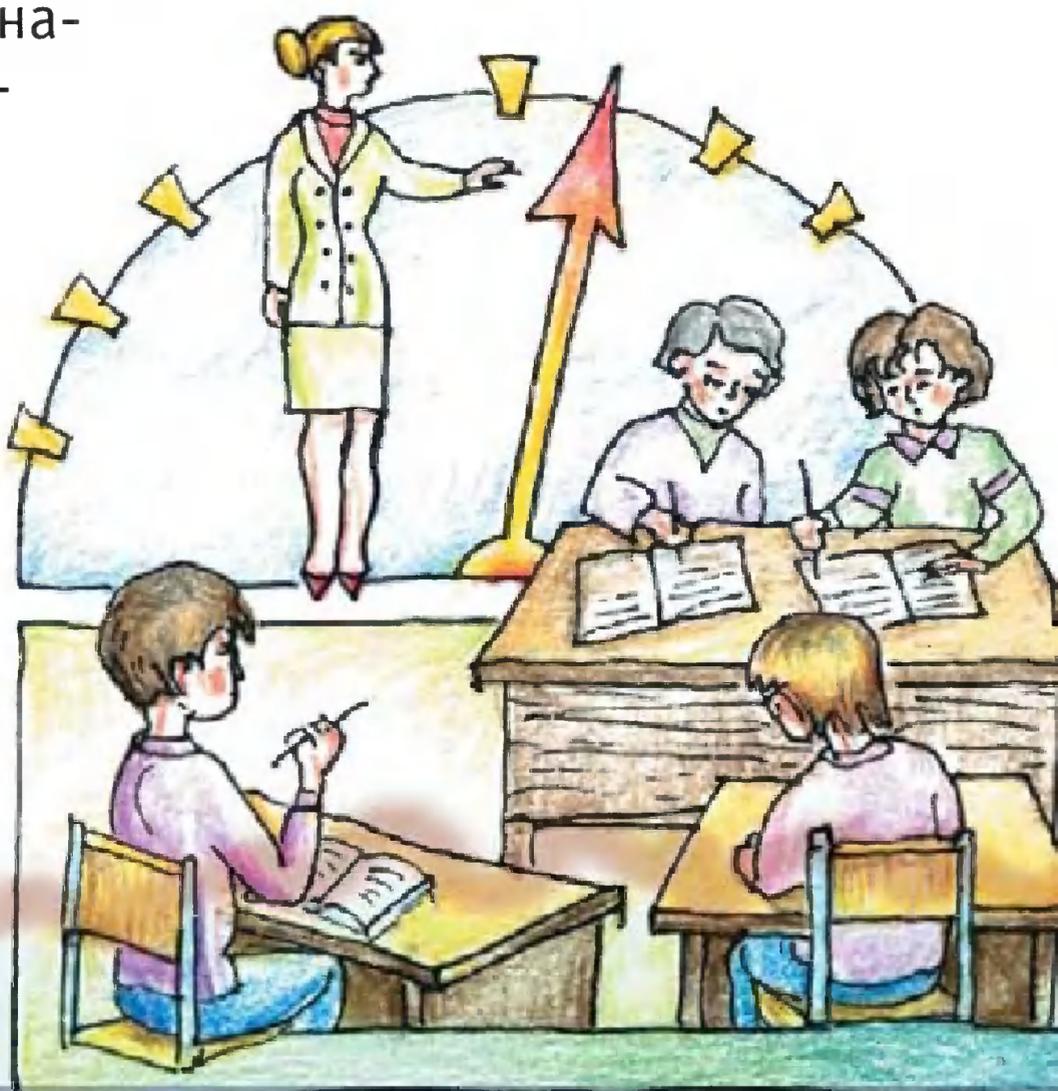


ществить, воспользовавшись опытом... танкостроителей.

Основой прибора (рис. 1) служит «двухтактный» усилитель, одно из плеч которого собрано на транзисторах VT2, VT4, VT6, а второе — на транзисторах с обратным типом проводимости VT3, VT5, VT7. Между общей точкой (эмиттерами) выходного каскада и средней точкой источника питания (GB2, GB3) включен маломощный электромотор M1. Его направление вращения зависит от того, какое из плеч выходного каскада открыто и подает питание двигателю. Нетрудно видеть, что при отпирании транзистора VT6 ток от батареи GB2 течет через обмотку «движка» M1 слева направо, а при включении VT7 ток от батареи GB3 течет через обмотку справа налево. При этом направление вращения изменяется на противоположное. Ось моторчика соединена с понижающим редуктором. Линейно перемещающийся штифт кинематически связан с лазерной указкой EL1, поворачивающейся на опоре на некоторый угол, при этом «кидая» световой зайчик на экран с неподвижным изображением шкалы, градуированной в единицах измеряемых прибором величин.

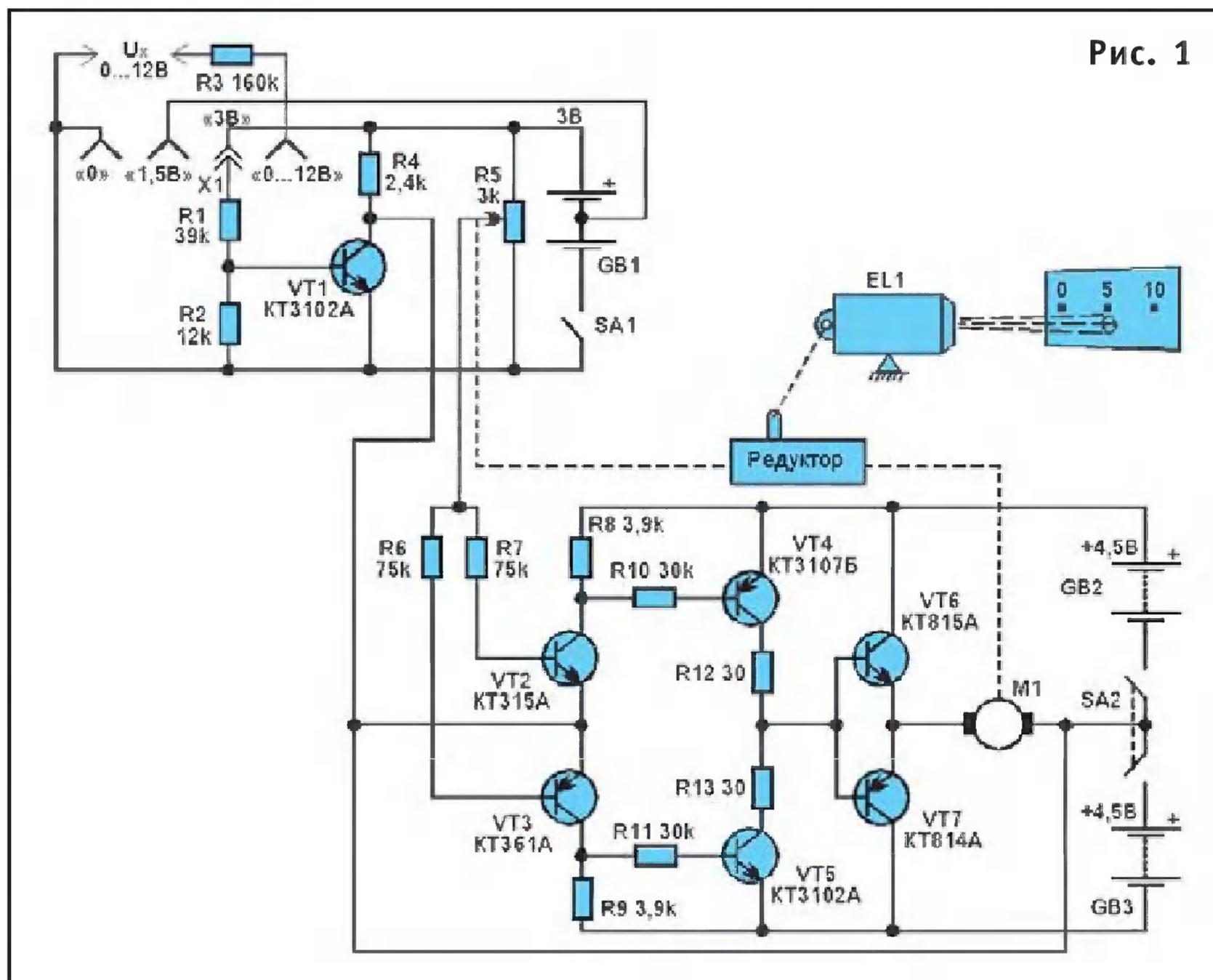
Подобная система использована в танковых дальномерах и выдерживает любую тряску. А луч лазерной указки хорошо виден даже в солнечный день.

Чтобы прибор «чувствовал» величину измеряемого напряжения и соответственно управлял поворотом указки на угол, пропорциональный напряжению, ко входам усилителя (базы



транзисторов VT2, VT3 и их общая эмиттерная точка) присоединена диагональ измерительного мостика. Он образован переменным резистором R5, ползунок которого связан с осью указки, а также постоянным резистором R4 и коллектор-эмиттерным переходом транзистора VT1. Сопротивление этого перехода может изменяться в широких пределах в зависимости от величины измеряемого напряжения, подаваемого на базовый делитель R1, R2.

Пусть на исходной позиции измерений напряжение на входе равно нулю, и ползунок резистора R5 находится в верхнем (по рис.1) положении, а зайчик указки — на нулевом делении шкалы. При этом транзистор VT1 заперт, напряжение на его коллекторе равно напряжению вспомогательного малоомощного источника GB1, как и на ползунке R5. Следовательно, на базы и эмиттеры VT2, VT3 подаются напряжения, разность которых равна нулю, и все тран-



зисторы усилителя заперты. Если на базу VT1 подать небольшое напряжение, он приоткроется, напряжение на его коллекторе несколько снизится.

Ко входу усилителя поступит разность напряжений, более положительная со стороны ползунка R5, которая запрет транзисторы VT3, VT5, VT7 и приоткроет VT2, VT4, VT6 — двигатель M1 получит питание и начнет через редуктор смещать ползун R5 вниз, пока разность входных напряжений вновь не станет нулевой. Электропривод остановит указатель EL1 в новом, не нулевом положении. Таким образом, увеличение напряжения на входе сместит лучевой указатель на более «высокое» деление шкалы.

При сбросе напряжения на входе усилителя возникает разность напряжений обратной полярности, и указатель шкалы «поедет» к положению начала отсчета. Для чисто демонстрационных целей в качестве источников измеряемых напряжений используется батарейка GB1 — переключение ее элементов штекером X1 позволяет иметь ступени «0», «1,5 В», «3 В». В положении штекера «0...12 В» последовательно с R1 включается резистор R3, и прибор становится форменным вольтметром, который позволяет измерять и показывать на световом экране величину неизвестного напряжения  $U_x$ , для чего к интересующим точкам электрической схемы подносится пара щупов.

В таком режиме интересно проиллюстрировать процесс разряда электрического конденсатора емкостью  $C$  на сходное сопротивление  $R$  нашего прибора.

Продолжительность разряда  $T_r$  связана с величинами  $C$  и  $R$  упрощенным соотношением  $T_r=3RC$ , где  $R$  — в омах,  $C$  — в фарадах. Разрядная кривая, построенная в координатах напряжение — время (в секундах), имеет характер гиперболы. При нашем входном сопротивлении порядка 200 кОм, конденсатор емкостью 500 мкФ будет разряжаться примерно 300 секунд (5 минут). Такое время позволяет без излишней суеты, заранее наметив масштаб и временные интер-

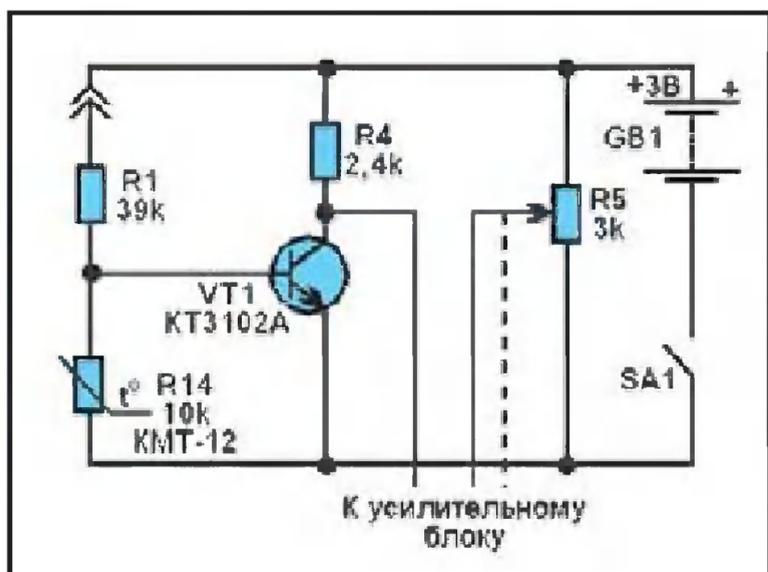


Рис. 2

зарядки одной секунды вполне достаточно.

Выбранный диапазон измерений соответствует уровням напряжений, встречающимся в большинстве бытовых полупроводниковых изделий. Заметим, что прибор имеет неплохое входное сопротивление — порядка 15 кОм/В — и не влияет на работу большинства конструкций.

При наличии соответствующих датчиков прибор позволяет измерять любые физические величины, лишь бы их значения можно было преобразовать в напряжение.

Начнем с измерения температуры. Здесь в качестве датчика можно применить термистор — полупроводниковый резистор, сопротивление которого с ростом температуры убывает. Термистор типа КМТ-12, имеющий вид «копеечки» с двумя выводами, можно включить (R14) в базовый делитель при транзисторе VT1 вместо резистора R2 (рис. 2). При этом штекер X1 установите в положение «3 В». Цепи, не участвующие в измерении температуры, на рисунке 2 условно не показаны. Началом отсчета будет нормальная температура помещения, когда сопротивление термистора велико, транзистор VT1 отперт, а ползунок резистора R5 находится в нижнем положении. При нагреве термистора R14 его сопротивление снижается, подзапирается транзистор VT1, а ползунок резистора R5 перемещается вверх. Поскольку термистор может работать при температурах до 100° С и выше, полезно укрепить его на деревянной рукоятке.

валы, построить график зависимости напряжения от времени. Конденсатор подойдет любой электролитический, например, К50-6, на напряжение 16 — 25 В. Заряжать его можно от адаптера с напряжением 9...12 В через резистор сопротивлением 200 Ом. Для

Для измерения температуры жидкостей выводы термистора изолируют. Весь узел можно покрыть тонким слоем эпоксидной смолы или заключить в хлорвиниловую трубочку.

Прибор годен и для демонстрации зависи-

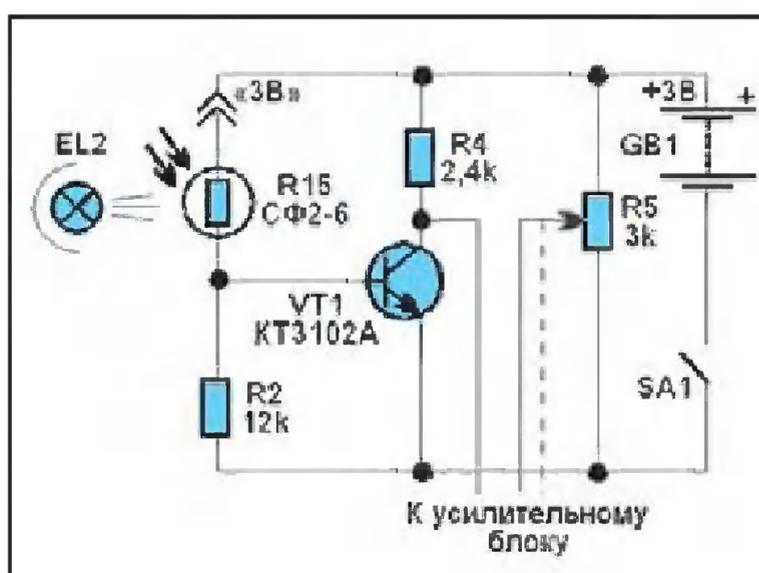


Рис. 3

мости освещенности объекта от расстояния до источника света. В этом случае достаточно вместо резистора R1 ввести фоторезистор R15 типа СФ2-6 (рис. 3). Как и в предыдущей схеме, штекер X1 должен находиться в позиции «3 В». (Не используемые в фотометрических опытах цепочки на рисунке не изображены.) Началом отсчета служит затемненное состояние фотодатчика, когда его сопротивление велико. Понятно, при этом транзистор VT1 заперт, а ползун резистора R5 пребывает в верхнем положении. Освещение снижает сопротивление фотодатчика, и дальше происходит то, что нам уже знакомо. Градуировку шкалы здесь ведите с учетом двух показателей: относительного изменения освещенности, оцениваемой фотоэкспонометром, и расстояния до светильника EL2. Следует принять меры против засветки фотодатчика общим освещением аудитории, например, используя светонепроницаемый козырек.

В конструкции можно использовать моторчик от игрушек. Постоянные резисторы типа МЛТ мощностью 0,25 — 0,5 Вт, гальванические элементы R03 для батареи GB1 и LR14 для GB2 и GB3. Приобретать или изготавливать редуктор, возможно, не понадобится, если на место R5 подобрать переменный резистор со встроенным червячным приводом типа СПЗ-24-А. Если удастся достать трехполюсный выключатель, им целесообразно заменить пару SA1, SA2.

Ю. ПРОКОПЦЕВ

# СЕТЕВОЙ ГРОМКОГОВОРИТЕЛЬ



Сегодня в продаже есть, казалось бы, все, что угодно. Но простейшего громкоговорителя для радиотрансляционной сети не найдешь. А состоит он всего из трех деталей — динамической головки, трансформатора и регулятора громкости, заключенных в футляр со шнуром и штепсельной вилкой. Как видим, устройство «радиоточки» столь просто, что собрать его может каждый начинающий радиолюбитель. Главное — найти трансформатор.

От прочих трансформаторов, используемых в трактах звуковой частоты, его отличает лишь высокий, порядка 1:30, коэффициент трансформации, нужный для согласования напряжения радиосети с низкоомной динамической головкой.

Оказывается, в этом качестве можно использовать миниатюрный трансформатор, входящий в конструкцию широко распространенных электросетевых 220-вольтовых адаптеров для питания маломощных переносных радиоаппаратов и приборов. Рассчитанный на частоту 50 Гц, трансформатор адаптера неплохо работает и на звуковых частотах. На рисунке 2а показан адаптер, работающий по основному назначению, например, для питания радиоприемника. Здесь разветвленные

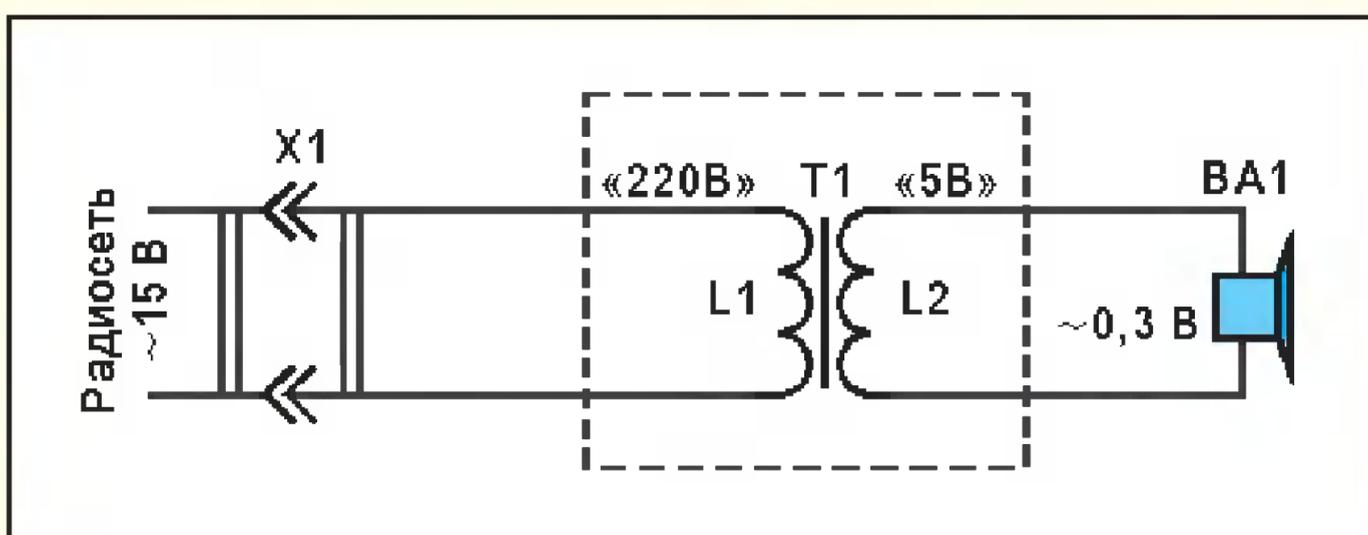
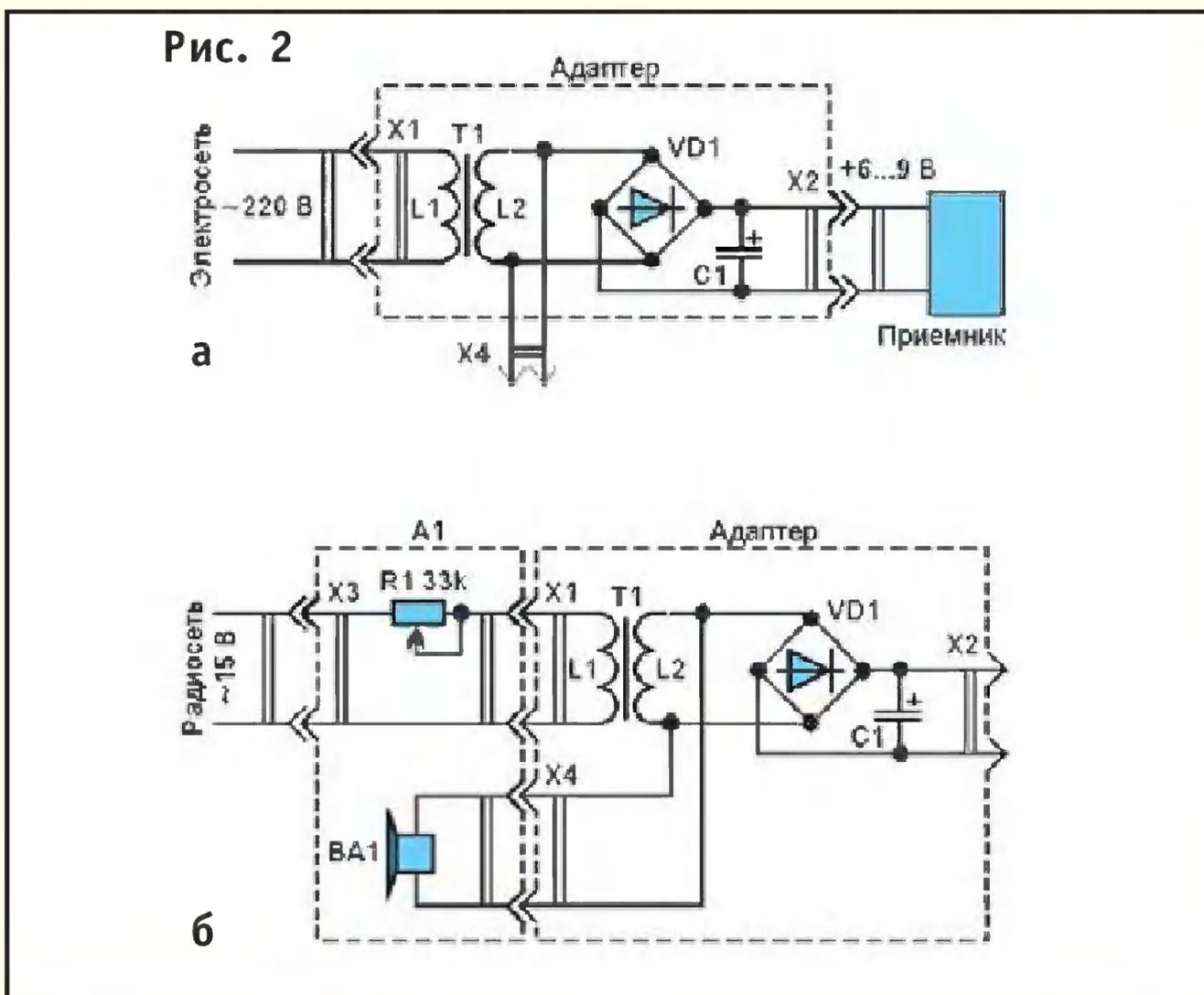


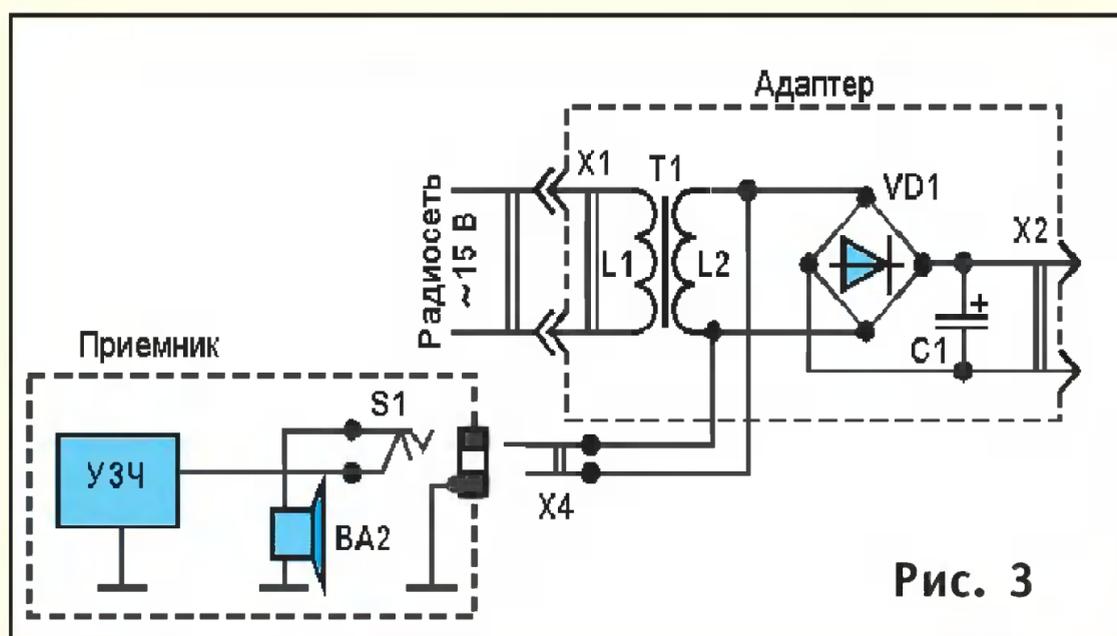
Рис. 1



вторично цепи в целях упрощения условно не показаны. На рисунке 2б тот же адаптер работает в трансляционной точке. Ее динамическая головка ВА1 и регулятор громкости R1 вместе с радиорозеткой посредством шнура связаны со штепсельной вилкой X3, а с адаптером — «дублиром» радиорозетки X1 и разъе-

мом X4. При этом выпрямитель VD1, C1 адаптера находится в режиме холостого хода и не оказывает влияния на звуковой канал. Динамическая головка ВА1 с сопротивлением звуковой катушки порядка 8 Ом может иметь паспортную мощность 0,25...2 Вт.

Ю. ГЕОРГИЕВ



ЧИТАТЕЛЬСКИЙ  
КЛУБ



Вопрос — ответ

*В «ЮТ» № 11 за 2003 г. вы рассказывали о возможности создания машины времени. Мне кажется, что если машина времени в принципе возможна, то она уже наверняка создана в будущем. А стало быть, из будущего к нам люди уже непременно должны бы были прилететь. А если не прилетали, то, получается, машина времени в принципе невозможна. Что вы скажете по этому поводу?*

*Василий Тропин,  
16 лет,  
г. Курган, а/я 3473*

А что бы ответили Василию вы, читатели?

*Мы с сестрой любим мастерить поделки из глины. Поэтому у нас вопрос: как самим изго-*

*товить глазурь и декорировать ею свои изделия?*

*Лида Скоробогатова, 12 лет,  
г. Серпухов*

Настоящую глазурь изготовить и нанести довольно сложно. Поэтому мы советуем использовать имитацию глазури. На керамические изделия, мелкую декоративную скульптуру вместо настоящей глазури наносят различные лаки или даже силикатный клей. Внешне получившаяся пленка почти не отличается от настоящей глазури.

*В нашем краевом музее меня заинтересовала костяная игла времен позднего палеолита. Говорят, ей около 19 тысяч лет. А когда появились металлические иглы?*

*Вадим Журавский,  
12 лет,  
г. Кострома*

Иголки и булавки, найденные европейскими археологами и относящиеся к I тысячелетию до н.э., по своему изяществу и практичности не уступят сегодняшним. Однако в те времена их изготовляли исключительно вручную из бронзы.

Стальные иглы современного вида и машинного изготовления начали производить в XIV веке, когда появились первые волоочильные станы для проволоки. Долгое время главными поставщиками иглолок в Европе считались Германия и Испания.

История российской промышленной иглолки ведется от Петра I. По его указу в 1717 году русские купцы, братья Рюмины, построили две игольные фабрики и начали производство необходимого инструмента в нашей стране.

*Хочу сам смастерить кресло, а для этого необходимо согнуть дюралевою трубу. Много труб я перепортил: дюраль ломается. Может быть, посоветуйте что-нибудь?*

*Паша Рябинин,  
14 лет,  
г. Челябинск*

Обычно место сгиба слегка нагревают на газовой горелке, затем натирают хозяйственным мылом — оно послужит своеобразным индикатором. После этого продолжают нагрев. Когда мыло почернеет, дюраль станет плас-

тичным. В этот момент его и гнут.

Еще лучше заполнить трубу мелким речным песком, а концы заглушить деревянными пробками. Затем ее медленно сгибают, предварительно слегка нагрев на огне. В этом случае стенка трубы не сомнется: песок не даст.

*У нас с другом вышел спор: способен ли человек обогнать лошадь? Я говорю, что может, в особенности на короткой дистанции, когда лошадь пугается выстрела стартового пистолета и не сразу набирает скорость. А вот мой друг утверждает, что бегуны Кении, случилось, обгоняли лошадей и на длинных дистанциях. Так ли это?*

*Алексей Пивоваров,  
г. Звенигород*

Относительно кенийских бегунов сведений у нас нет. Но вот недавно 27-летний британец Хью Лобб действительно обогнал скакуна. В данном случае речь шла почти о марафонской дистанции в 22 мили. Человек смог одолеть эту дистанцию за 2 часа и 3 минуты, на две минуты обогнав лошадь.

## А почему?

Почему сборник географических карт называется атласом? Как паровоз стал электровозом? Могут ли слоны выучить... шведский язык? На эти и многие другие вопросы ответит очередная выпуск «А почему?».

Тиму и Биту, постоянным героям «Нашего мультика», предстоит попасть в 1900 год, чтобы отправиться к Северному полюсу на воздушном шаре вместе со шведским ученым Соломоном Андрэ. А читателей журнала наш корреспондент пригласит в старинный русский город Рязань.

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

## ЛЕВША

— Два танка — наш Т-60 и немецкий РZ. III — были наиболее распространенными боевыми машинами войны. О том, какие технические достижения того времени были применены в их конструкциях, можно узнать, собрав обе модели для вашего «Музея на столе».

— Подводим итоги конкурса «Хотите стать изобретателем?» и предлагаем новые задачи и головоломки.

— Юные мастера смогут собрать модель «морского охотника», увидеть и воплотить схемы и принципы новых электронно-механических игрушек и оригинальных приспособлений,

— Найти полезный совет, как увеличить площадь рабочего стола, отыскать нужную вещь с помощью электромагнита и... правильно завязывать шнуры на ботинках.

**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>**

# ЮНЫЙ ТЕХНИК

## 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 —  
**Ю.Н. САРАФАНОВ**

Дизайн — **Ю.М. СТОЛПОВСКАЯ**  
Технический редактор — **Г.Л. ПРОХОРОВА**  
Корректор — **В.Л. АВДЕЕВА**  
Компьютерный набор — **Л.А. ИВАШКИНА**  
Компьютерная верстка — **Г.И. СУРИКОВА**

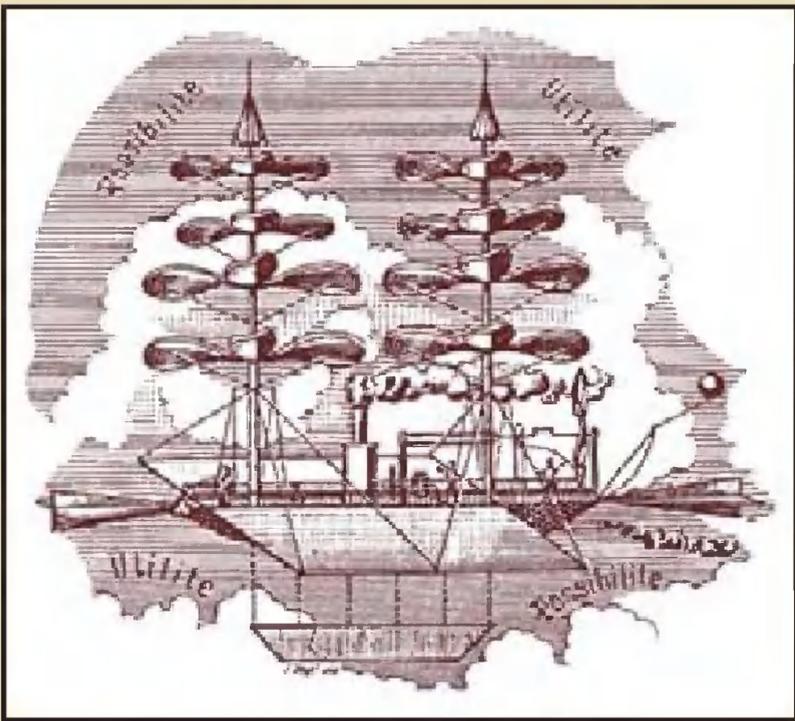
## Для среднего и старшего школьного возраста

**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 10.09.2004. Формат 84x108<sup>1/32</sup>.  
Бумага офсетная. Усл. печ. л. 4,2.  
Усл. кр.-отт. 15,12. Уч.-изд. л. 5,6.  
Тираж экз. Заказ

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

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.001590.10.03 до 29.10.2004.



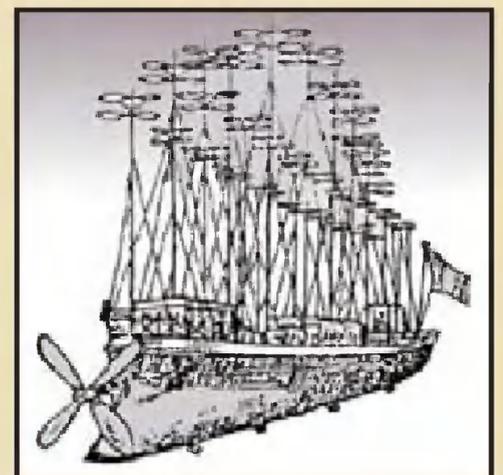
Совсем недолго — с 1860 по 1863 год — по всей Франции гремела слава изобретателей Понтон Д'Амеркура и Габриеля де ла Ландела, отважившихся строить воздушный корабль «Аэронеф», основанный на принципах вертолета. Средства для этого найти не удалось, и о проекте забыли. Двадцать лет спустя к нему вернулся один из

активных сторонников П. Д'Амеркура, знаменитый писатель-фантаст Жюль Верн.

Он учел все достижения техники последних десятилетий и создал новый «Аэронеф». Под названием «Альбатрос» Жюль Верн отправил воздушный корабль в кругосветный полет по страницам своего романа «Робур-завоеватель». Корабль имел 37 мачт, на каждой из которых вращались в разные стороны два пропеллера, заключенные во вращающиеся вместе с ними кольца. Они спрямляли воздушный поток, это увеличивало их тягу. Кроме того, в носу и корме имелись два пропеллера для горизонтального движения. В отличие от парового «Аэронефа», «Альбатрос» приводило в действие электричество. Но писатель не оставил даже намека на устройство его батарей. А вот корпус корабля был сделан из прессованной... рисовой бумаги.

Жюль Верн своим романом «Робур-завоеватель» способствовал развитию винтокрылых летательных аппаратов. О нем с особой благодарностью вспоминали отцы вертолетостроения И.И.Сикорский и Б.Н.Юрьев.

В одном из последних своих романов «Необыкновенные приключения экспедиции Барсака» писатель заглянул в далекое будущее авиации. Так, он описал летательный аппарат, взлетающий, как вертолет, а затем превращающийся в самолет. Различные варианты таких аппаратов построены во многих странах, но пока не вошли в жизнь.



# 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



### КНИГА «ИСТОРИЯ ПОДВОДНЫХ ЛОДОК»

Наши традиционные три вопроса:

1. Правда ли, что молния всегда бьет из тучи в землю или в воду?
2. Справедливо ли Атлантида так называется? Откуда пошло это название?
3. Можно ли запустить электростанцию с асинхронным электрогенератором при помощи аккумулятора?

#### Правильные ответы на вопросы «ЮТ» № 5 — 2004 г.

1. Да, летные характеристики самолета связаны с его размерами. Для маленького аппарата плотность воздуха важнее, чем для большого. Ему легче взлететь, но труднее развить высокую скорость.
2. При равной массе металлический шар прокатится дальше шара из резины, так как объем резинового больше и он деформируется при движении. Потому трение его о твердую поверхность выше, чем у металлического.
3. Пневматический двигатель перестанет работать глубоко под водой, когда давление воды начнет мешать выходу отработанного воздуха.

Поздравляем с победой Елену Посиделову из с. Крутого Липецкой области. Правильно и обстоятельно ответив на вопросы конкурса в «ЮТ» № 5 — 2004 г., она получает приз — энциклопедию мотоциклов издательства «За рулем».

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 >