

НОТ

8-04

Как растут несуществующие звери?





◀ **Виртуальная эволюция**

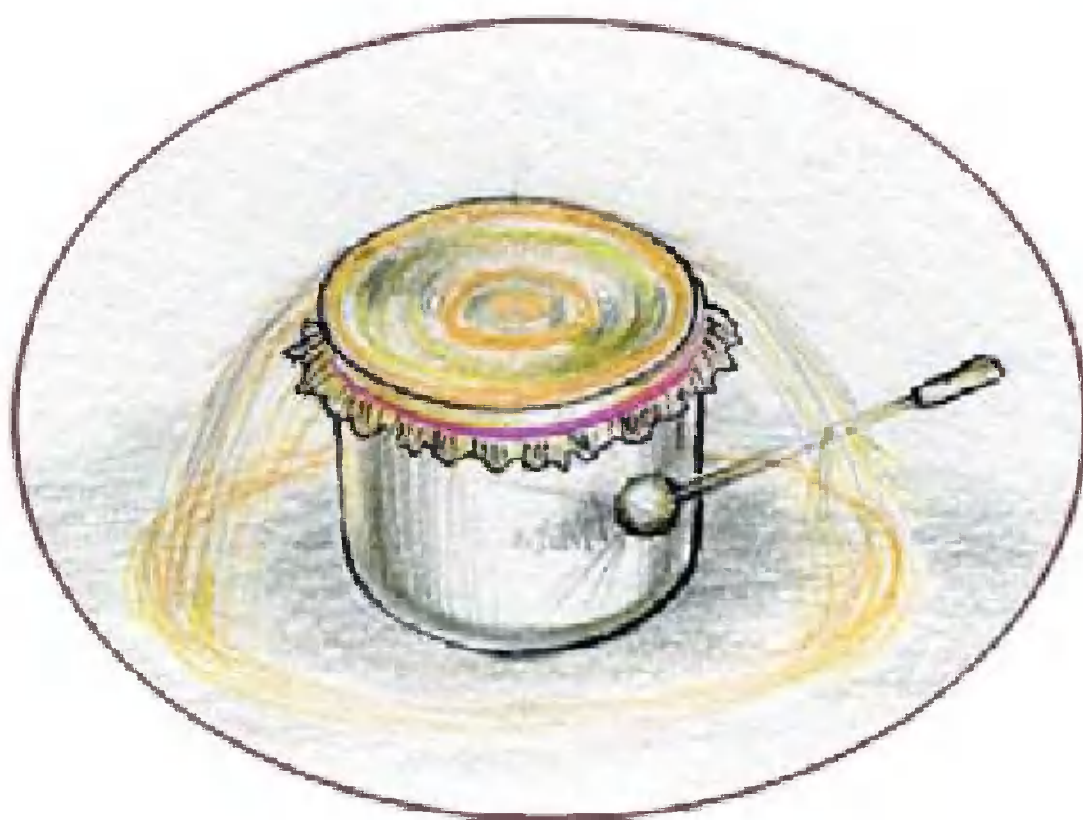
22

➤ **Похож ли пипод на фуллерен?**



➤ **«Бурда моден» в гостях у «ЮТ».**

60



▲ **Зачем кастрюля физику?**

65

38

➤ **Пираты ни за что не отвечают.**



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

№ 8 август 2004

В НОМЕРЕ:

<u>Робот-зазывала и другие хитрости</u>	<u>2</u>
<u>ИНФОРМАЦИЯ</u>	<u>10</u>
<u>Есть десятая планета?</u>	<u>12</u>
<u>Эпоха горящего металла</u>	<u>18</u>
<u>Как горошины в стручке</u>	<u>22</u>
<u>Виртуальная эволюция</u>	<u>28</u>
<u>«Вечная» батарейка</u>	<u>33</u>
<u>У СОРОКИ НА ХВОСТЕ</u>	<u>36</u>
<u>Флибустьеры компьютерры</u>	<u>38</u>
<u>ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ</u>	<u>46</u>
<u>Время закрытия. Фантастический рассказ</u>	<u>48</u>
<u>Энергетики будущего</u>	<u>54</u>
<u>НАШ ДОМ</u>	<u>60</u>
<u>КОЛЛЕКЦИЯ «ЮТ»</u>	<u>63</u>
<u>Как увидеть то, что только слышно</u>	<u>65</u>
<u>Насос и солнце</u>	<u>70</u>
<u>ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ</u>	<u>75</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

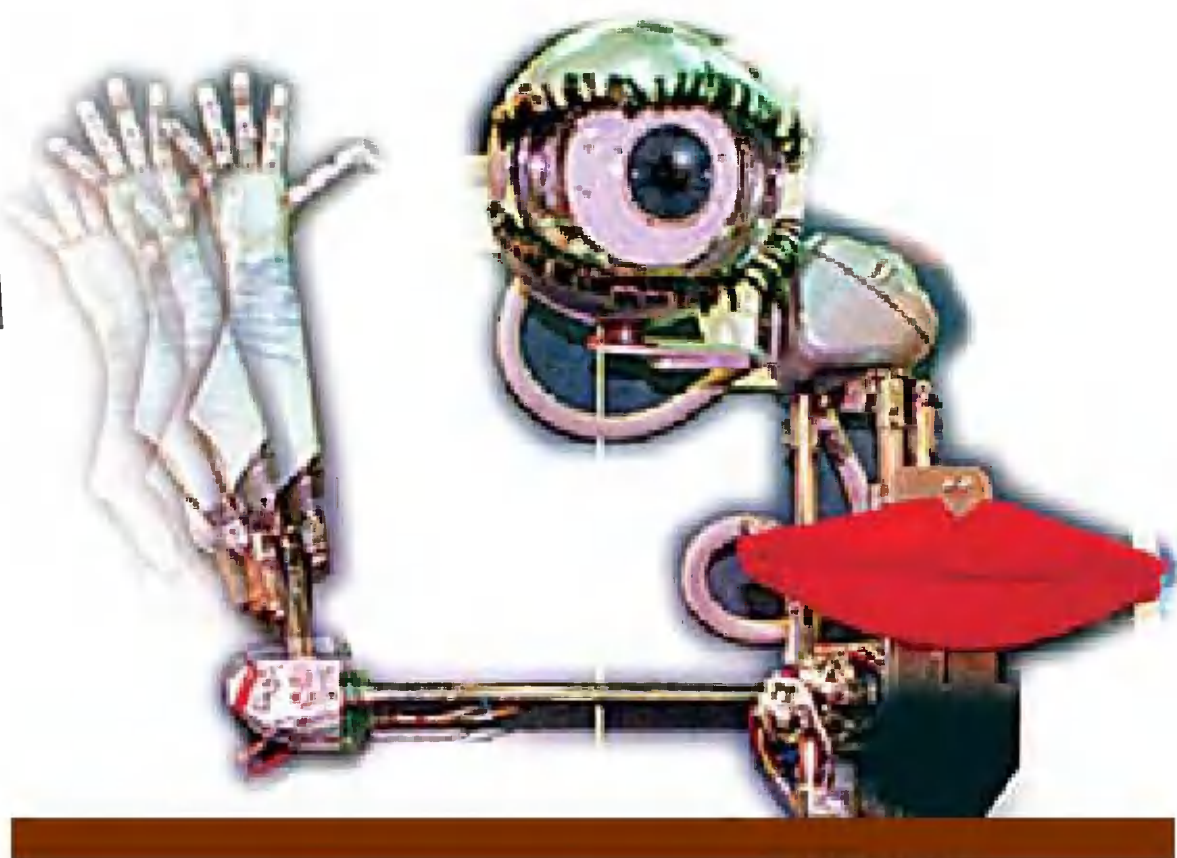
12 — 14 лет

больше 14 лет

РОБОТ-ЗАЗЫВАЛА

И

ДРУГИЕ
ХИТРОСТИ



*Ежегодный, V по счету Международный форум «Высокие технологии XXI века» оказался одним из наиболее интересных. Самые известные предприятия Москвы и Подмосковья, различных регионов России и стран ближнего зарубежья представили на смотр все лучшее, что у них есть в области авиации и космоса, радиоэлектроники и связи, экологии и мирного атома, энергетики и машиностроения... На выставке, наряду с другими посетителями, побывал и наш специальный корреспондент **Станислав ЗИГУНЕНКО**. Вот его репортаж.*

Опознаем всех. Пропустим знакомых

Вы когда-нибудь видели робота в роли зазывалы? Я, признаться, увидел впервые. Особенного такого — с полуметровой улыбкой на ярко-алых губах. Да еще притопывающего в такт музыке единственной ногой и бодро помахивающего руками: дескать, заходите к нам — не пожалеете... Я зашел. И действительно, не пожалел об этом.

Мое появление на стенде было сразу зафиксировано и соответствующим образом прокомментировано.

— Робот у нас демонстрирует некоторые исполнительные устройства, предназначенные для приведения в боевую готовность устройств слежения за прилегающей территорией, — пояснил замдиректора Государственного унитарного предприятия «Научно-производственный

Робот «Элвис» готов
улыбаться всем.
Но это вовсе не значит,
что всякий будет допущен
на охраняемую
территорию...



центр «Элвис» Алек-
сандр Николаевич Ра-
кутин. — Показывает,

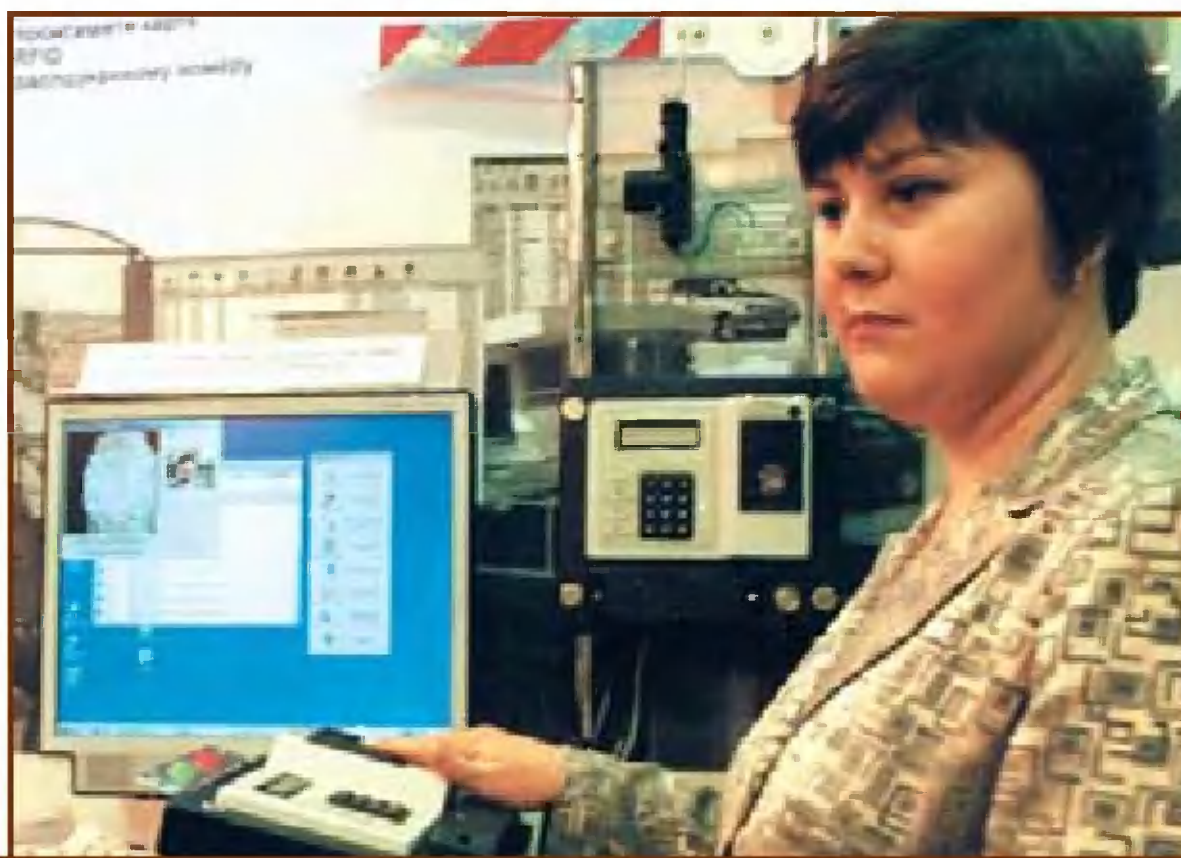
что устройства эти надежны, компактны, практически бес-
шумны, работают при любой погоде и могут отследить лю-
бое перемещение людей и техники в заданном периметре.

Слова Александра Николаевича были тут же подтвер-
ждены на практике. На телемониторе общего вида де-
монстрировалась площадка у выставочного комплекса. Передвигающиеся машины, а также люди, то есть все, что движется, обводилось рамкой и поступало на вто-
рую камеру. Причем, так крупно и четко, что не со-
ставляло особого труда увидеть номер на машине или распознать человека в лицо.

— Такая четкость в работе — наследство, доставшееся данной системе от ее предшественницы, — откровенно сказал Ракутин. — Мы когда-то принимали участие в создании некоторых устройств для программы «Звездных войн». А когда необходимость в их военном применении отпала, использовали накопленные разработки и опыт для целей охраны.

Системе удастся от-
следить и распознать
все подозрительные пе-
ремещения на прилега-

Пропуском может
послужить
отпечаток пальца.



ющей к охраняемому объекту территории. Все данные записываются на жесткий диск компьютера и могут затем быть воспроизведены в любой момент.

Тех же, кто направляется на предприятие работать, в проходной встречает другая разработка «Элвиса» — электронный вахтер. Он пропускает лишь тех сотрудников предприятия, кого знает в лицо и по отпечаткам пальцев. Мы с Александром Николаевичем по очереди приложили пальцы к стеклянному окошку. Робот-охранник сообщил, что на работу во столько-то часов и минут пожаловал А.Н. Ракутин, а меня назвал «неизвестным лицом» и допустить на территорию категорически отказался.

Это, собственно, в данном случае и требовалось.

— Такая система позволяет обойтись без традиционных пропусков, которые можно потерять или подделать, — пояснил Ракутин. — Кроме того, электронное распознавание обладает высокой степенью достоверности и быстродействием. Устройство не обмануть с помощью специальных наклеек на пальцы, как то показывают в детективных фильмах...

К сказанному остается добавить, что подобные системы уже работают на атомных электростанциях и некоторых других предприятиях, куда доступ посторонним строго воспрещен.

Разговор с машиной

Я снял телефонную трубку. На другом конце провода ответил приятный женский голос:

— Здравствуйте, какие у вас проблемы?

Я придумал, что мне нужен билет на самолет, назвал дату

Без современной компьютерной техники запуск, например, зенитной ракеты просто немыслим...



и пункт назначения. Оператор принял заказ и поинтересовался, нужно ли мне такси для выезда, а также каким образом я собираюсь оплатить заказ. И посоветовал использовать технологию «web-money» — тогда мне не придется самому идти в банк за наличными деньгами, а уж потом отправляться в кассу за билетом. При оплате с помощью электроники я смогу получить заказанный билет непосредственно в аэропорту перед вылетом.

Вполне удовлетворенный разговором, я положил трубку. — Вам не показался странным разговор? — спросила меня старший научный сотрудник Института проблем управления РАН имени А.А. Трапезникова Нина Васильевна Петухова.

— Да нет, вроде все, как обычно...

— Между тем разговаривали вы не с человеком-оператором, а с машиной...

Я решил было, что меня разыгрывают, но Нина Васильевна была совершенно серьезна и рассказала мне вот какую историю.

Проблему общения с машиной ученые всего мира решают вот уже второй десяток лет. И долгое время не удавалось наладить полноценный диалог. Во-первых, машины понимали человека только после соответствующей настройки на его голос и в пределах определенного круга десятка-другого команд. Во-вторых, отвечали казенным машинным голосом с неестественными интонациями.

В последние лет пять обе проблемы постепенно начали решаться. И наши специалисты, отметим с гордостью, по этой части ничуть не уступают, скажем, японцам или американцам.

— Наша система позволяет с

Полеты авиационно-космической техники требуют диалога человека с машиной.



вероятностью более 95% распознать голос любого человека без предварительной настройки, — сказала Нина Васильевна, — понять вопрос и соответствующим образом на него ответить.

Впрочем, как выяснилось, не обошлось тут и без некоторых хитростей. Для того чтобы компьютер научился понимать речь любого человека, в его память пришлось предварительно записать голоса нескольких тысяч людей разного возраста, пола и национальности. И всякий раз, когда компьютер ошибался в распознавании, ему указывались его ошибки, добиваясь их исправления.

Тем не менее, этого оказалось недостаточно. Очень многие люди произносят слова довольно неразборчиво — трудно бывает разобрать, сказал он «июнь» или «июль», «восемь» или «семь». В таких случаях компьютер просит повторить фразу отчетливее, пояснила Нина Васильевна. Кроме того, он не случайно такой вежливый, обязательно здоровается с вами. Большинство людей отвечает на приветствие, и это помогает компьютеру настроиться на голос данного собеседника.

Далее робот каждое услышанное слово разлагает на звуки, анализирует их, причем триадами — с учетом предшествующего и последующего звуков. После этого звуки снова собираются в слова, сравнивая которые с эталонами компьютер и понимает смысл сказанного. Наконец, в ответ на вопрос вырабатывается соответствующий ответ в машинном коде, который затем переводится синтезатором речи в обычные слова и предложения.

Такая вот сложнейшая работа. Но делается она благодаря быстродействию компьютера и оптимальному алгоритму весьма оперативно. Так что многие абоненты, вроде меня, и не подозревают, что разговаривают не с человеком, а с машиной.

Подобные системы, кстати, начали внедрять в московской системе продажи билетов «Сирена», используют для централизованного вызова такси, а также в системе электронного перевода денег. В последнем случае «портрет голоса» говорящего, кроме пин-кода и других атрибутов, используется для подтверждения истинности распоряжения. Тут уж вероятность правильного распознавания повышается до 0,999...

Компьютерный спецназ

Один компьютер забрызгивало водой из фонтанчика, а другой и вообще лежал на дне аквариума. И оба, тем не менее, судя по показаниям на дисплеях, исправно работали.

Впрочем, во время испытаний, как выяснилось, сотрудники ЗАО «РТСофт», «Дон-РТСофт», «Урал-РТСофт», «Уфа-РТСофт» и некоторых других предприятий подвергают компьютеры специального назначения еще и не таким нагрузкам. Их нещадно трясут, бросают на пол, засыпают песком в адской жаре пустыни и морозят арктическим холодом. И всюду, при любых условиях мобильные компьютеры специального исполнения должны исправно работать. Потому как предназначены они не для работы в офисах, а в военно-полевых условиях. А потому, кстати, не требуют и стационарного питания, полный рабочий день обходятся запасом энергии своих собственных аккумуляторов.

«Современный офицер уже не может обойтись обычной планшеткой, в которой покоится карта да нехитрый чертежный инструмент — карандаш с линейкой и циркулем, — объяснили мне представители фирмы. — Только компьютер с его оперативной связью, немедленным отображением быстро меняющейся боевой обстановки на дисплее позволит офицеру XXI века своевременно принимать правильные решения. Война становится электронной не только в штабах, но и непосредственно на поле боя»...

**Компьютеры
специального
назначения выглядят
по-разному,
но обладают одним
качеством — исключи-
тельной надежностью
в работе.**



Где работает «Жаворонок»?

Ветрогенераторов разработано множество, но до потребителя доходят они туго. Одна из причин тому — дороговизна, причина другая — большинство установок стационарны.

Оба недостатка попытались исправить московские инженеры, разработавшие и начавшие серийное производство мобильного ветроэнергетического комплекса «Жаворонок». В транспортном положении он помещается в стандартном контейнере и может быть доставлен на место любым видом транспорта, в том числе и вертолетом Ми-26 на внешней подвеске. Установка генератора на площадке не требует фундамента, и уже через 2 — 3 часа он начинает выдавать до 30 кВт электроэнергии. Этого вполне достаточно для обеспечения электричеством целого поселка с населением в десятки тысяч человек.

В первую очередь подобные комплексы предназначены для энергоснабжения районов, удаленных от промышленных электросетей, а также зон стихийных бедствий и катастроф.

Мобильный ветрогенератор «Жаворонок» может быть доставлен в любую точку страны и обеспечит электроэнергией целый поселок. Лишь бы ветерок подул...



Электронная физкультура

Обладать стройной фигурой с рельефными мышцами не прочь каждый. Но многие при этом даже обычную физзарядку не хотят делать.

Преодолеть противоречие помогает оборудование научно-медицинской фирмы «МБН». Созданный ее сотрудниками набор манжет с электростимуляторами позволяет выборочно, согласно заранее заданной программе, заставлять сокращаться любую группу мышц.

Особенно необходима такая стимуляция больным людям, которые долгие месяцы вынуждены лежать в постели, а потом заново учиться вставать и ходить. Электрические импульсы позволяют им поддерживать мышцы в тонусе, что способствует, кроме всего прочего, и скорейшему выздоровлению.

Пригодится такой комплекс и на борту Международной космической станции. Ведь космонавты вынуждены тратить многие часы на тренировки. А так они могут поддерживать мышечную активность, не отвлекаясь от «тихой» аналитической работы.

И на космической орбитальной станции, и в жилом доме может быть использован комплекс функциональной программируемой тренировки мышц «Стимул».



ИНФОРМАЦИЯ

ГАЗОТУРБИННЫЕ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ ДЛЯ АРКТИКИ

разработаны специалистами научно-производственного объединения «Сатурн». Как сообщили специалисты НПО, новая продукция выпускается с использованием передовых технологий и отличается высокой надежностью. Действительно, опытная эксплуатация станций в Нарьян-Маре показала высокую эффективность оборудования. При этом один киловатт обходится в несколько раз дешевле, чем традиционная электроэнергия даже в средней полосе России, сообщили создатели установки.

ДЛЯ КОСМОДРОМА КУРУ во Французской Гвиане, где наши специалисты в скором времени намерены арендовать стартовые установки, в конструкторском бюро «Химавтоматика»

(г. Воронеж) началась разработка двигателя третьей ступени для модернизированной ракеты «Союз-2». По словам Анатолия Часовских, генерального директора Воронежского механического завода, на котором будет производиться двигатель, новый образец выгодно отличается от предыдущих моделей по многим параметрам, в том числе по удельной тяге. «В сочетании с новой системой управления, а также телеметрической системой самой ракеты и хорошо зарекомендовавшими себя первыми двумя ступенями «Союз-2» останется самым надежным носителем в мире», — подчеркнул А. Часовских.

В ПОИСКАХ ЧИСТОГО ВОЗДУХА совершила путешествие из Москвы в Хабаровск передвижная лаборатория, размещенная в железнодорожном вагоне. За

ИНФОРМАЦИЯ

ИНФОРМАЦИЯ

время путешествия, по словам одного из создателей уникального оборудования из Института физики атмосферы РАН Николая Еланского, специалисты обследовали не только приземные слои воздуха, но и провели лазерное зондирование «неба над головой».

Результаты зондирования тут же передавались через спутник в центр обработки информации в самом институте. Таким образом к концу путешествия исследователи имели полное представление о загрязнении атмосферы по всей трассе.

К сожалению, чистота воздуха в нашей стране оказалась хуже, чем предполагалось.

МОСТ ПРИЕХАЛ.

Оригинальную технологию замены мостового пролета без остановки движения по Транссибирской маги-

страли применили недавно российские мостовики.

Мост через реку Ия в Иркутской области обветшал настолько, что стал угрожать безопасности движения. Тогда мостовики смонтировали новый пролет на специальной площадке по соседству со старым, а затем с помощью кранов, лебедок и полиспастов всего за 13 часов заменили старый пролет на новый. При этом по соседней колее продолжалось движение поездов. Той же операции подвергнется и пролет со второй колеей.

К сказанному остается добавить, что впервые подобная методика была опробована несколько лет назад при ремонте моста через реку Амур в районе Хабаровска. И поныне наши специалисты — создатели уникальной технологии — почитаются мостовиками всего мира за свое мастерство.

ИНФОРМАЦИЯ

ЕСТЬ

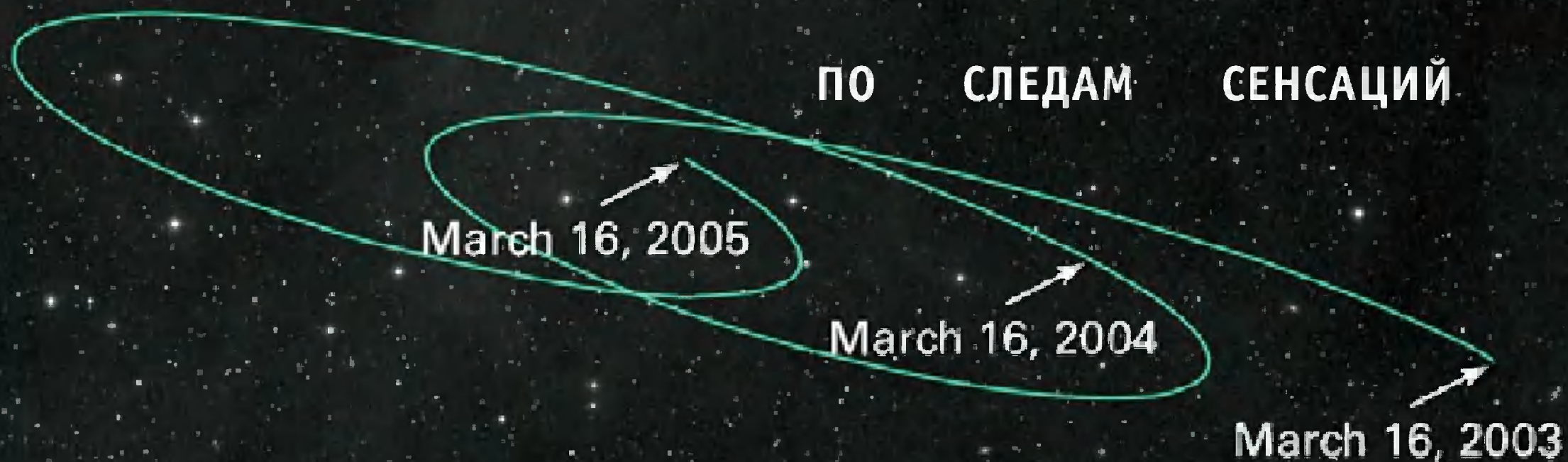


ДЕСЯТАЯ ПЛАНЕТА

В середине марта этого года американские астрономы сообщили об открытии нового небесного тела на окраине Солнечной системы. Неужели наконец-таки открыта десятая по счету планета Солнечной системы, о которой давно уже ходит столько разговоров?



ПО СЛЕДАМ СЕНСАЦИЙ



March 16, 2004

ACS HR

Попробуем проанализировать то, что известно. Вновь открытое небесное тело, состоящее из льда и камня, движется вокруг Солнца по сильно вытянутой эллиптической орбите, совершая один оборот за 10 500 лет. Сейчас этот планетоид, получивший имя Седна, находится на расстоянии 13 млрд. км от нашего светила. И это еще не максимальное удаление. Судя по расчетам, Седна может удаляться на окраину Солнечной системы на расстояние в 135 млрд. км. Вследствие этого температура на поверхности планетоида не превышает -240°C .

Размеры планетоида пока оценены весьма приблизительно. Известно лишь, что его диаметр лежит в пределах 1200 — 2400 км. Тем не менее, ученые подозревают, что Седна обладает и своим собственным спутником еще меньших размеров.

На основании полученных данных первооткрыватели не только дали новому небесному телу имя богини из северного эпоса, которая, по верованиям древних,

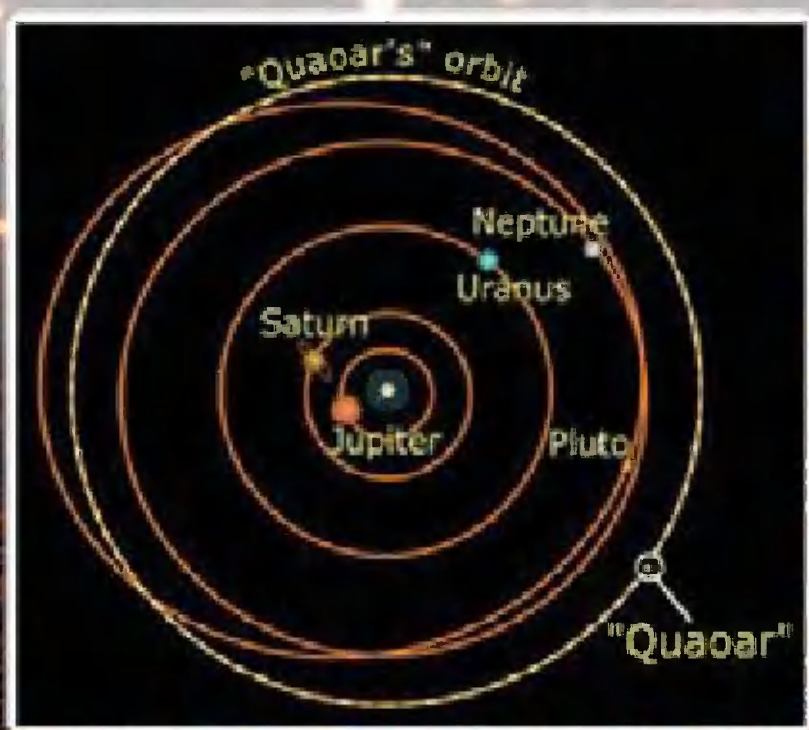
распоряжается богатствами моря, но и пытаются причислить его к разряду планет. Ведь и Плутон немногим больше, утверждают они. Но его ведь зачислили в разряд планет, поскольку у него есть собственный спутник — Харон.

Однако и на эти доводы есть свои, вполне резонные, возражения. «Если бы Плутон открыли сегодня, его никто бы не назвал планетой», — сказал по этому поводу американский астрофизик Берни Уолл (см. подробности в «ЮТ» № 9 за 2003 г.).

В самом деле, Плутон по своим размерам уступает не только более чем в два раза Меркурию, но и нашей Луне, а также спутникам Юпитера — Ио, Европе, Ганимеду и Каллисто. Превосходят его и такие спутники Сатурна и Нептуна, как Титан и Тритон.

Но дело не только в размерах. Некоторые исследователи предполагают, что Плутон — всего лишь один из наиболее крупных объектов из так называемого астероидного пояса Койпера, названного так по имени американского астронома Джерарда Койпера. Именно он в середине XX века выдвинул предположение о существовании вблизи орбиты Плутона бесчисленного множества кружащихся тел, наподобие пояса астероидов между Марсом и Юпитером.

И действительно, за последние десять лет благодаря повышению чувствительности наблюдательной аппаратуры удалось обнаружить в поясе Койпера более 600



объектов диаметром от 50 до 1200 км (диаметр Плутона лишь в два раза больше)! Общее же число объектов диаметром более 100 км достигает 100 000!

Таким образом, как выясняется, Плутон движется среди огромного «роя» меньших по размеру тел, обращающихся на удалении примерно 5 — 8 млрд. км от Солнца (Плутон удален от Солнца на 5,9 млрд. км). По мнению ученых, пояс Койпера является хранилищем самых древних «кирпичиков», из которых возникли все планеты Солнечной системы.

Подтверждением этого может послужить и тот факт, что недавно за орбитой Нептуна, а стало быть, в непосредственном соседстве с Плутоном, было обнаружено еще несколько небесных тел примерно таких же размеров. Все вместе их теперь называют плутонцами.

Но коль у Плутона столько «родственников», то не разжаловать ли и его из разряда планет в разряд планетоидов? — говорят некоторые исследователи. Тем более что случай разжалования небесного тела из разряда планет в истории астрономии уже был. Когда астрономы в самом начале XIX века открыли Цереру — один из самых крупных планетоидов, — ее поначалу тоже зачислили в разряд планет. Однако по мере того, как по соседству астрономы открывали все новые астероиды, положение Цереры становилось все более уязвимым и ее, в конце концов, разжаловали.

Возможно, то же произойдет и с Плутоном.

Впрочем, астрономы договорились подождать, пока Плутон и его соседи не будут тщательно обследованы специальным зондом, который НАСА обещало отправить на окраины Солнечной системы где-то к 2010 году. Кроме того, новые астрономические открытия в этом районе ожидаются и с помощью новых астрономических инструментов, которые в ближайшем будущем должны вступить в строй как на Земле, так и на орбите. Во всяком случае, по мнению многих специалистов, уже в течение ближайших 2 — 3 лет следует ожидать открытия Плутона II и Плутона III.

Эти предсказания отчасти сбылись. Два года назад астрономы обнаружили объект, удаленный от нас на 6,5 млрд. км. Тогда очередная кандидатка на роль «де-

сятой планеты» получила странное имя Кваоар: так зовут индейское божество, участвовавшее в сотворении мира.

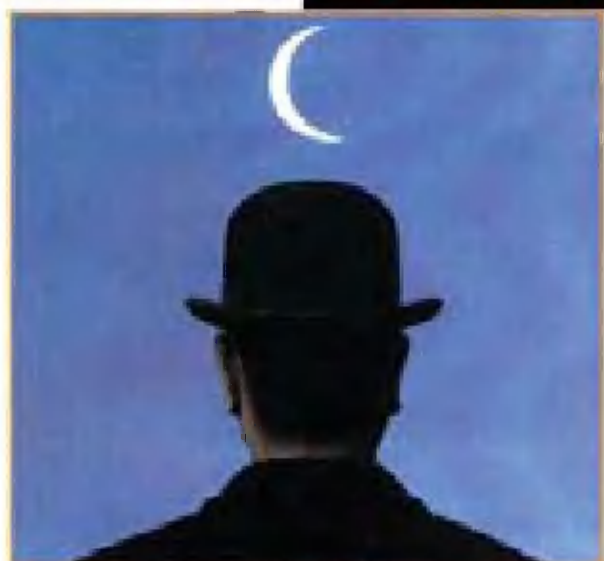
Но когда ученые из Калифорнийского технологического института объявили о новом «грандиозном открытии», сделанном с помощью сверхмощного телескопа Хаббл, то тут же попали под холодный душ скептических замечаний.

«Каждый год ученые открывают до 10 тысяч астероидов, — сказал по этому поводу заведующий отделом небесной механики Государственного астрономического института имени Штернберга, доктор физико-математических наук Николай Владимирович Емельянов. — В Солнечной системе их уже известно около 200 тысяч...»

Так что открытие малой планеты или планетоида в наши дни для астронома — довольно обыденное дело. Причем, например, доктора Майкл Браун и Чадвик Трухильо из Калифорнийского института заявили, что, вероятно, новый объект — далеко не самый крупный из находящихся в поясе астероидов. Возможно, через некоторое время удастся сделать еще более сенсационное открытие.

Согласен с коллегами и Н.В. Емельянов. Ведь оптическая техника совершенствуется. Теоретически возможно найти тело крупнее Земли...

С.НИКОЛАЕВ



ВНИМАНИЕ, КОНКУРС!

«АВАНТА+»
объявляет
новый конкурс!

В «ЮТ» № 4 за 2004 г.
мы вместе с издательством
«Аванта+» объявляли конкурс
знатоков космоса.
Подводим его итоги.



ПОЗДРАВЛЯЕМ РЕБЯТ,

первыми приславших обстоятельные и правильные ответы: Сашу ЕРШОВА из г. Пыталово Псковской области, Диму МЕДВЕДЕВА из Барнаула, Аскара МАЛИКОВА из Казани, Жанну СИВЕЕВУ из Вологды и Артема ПУТИНА из Перми.

Все победители получают по красочно оформленному тому энциклопедии «Космонавтика» из фундаментальной серии издательства «Аванта+».

Тех же, кто не выиграл в этот раз, просим не отчаиваться и попытать счастья еще. В этом номере мы разыгрываем еще 5 призов — иллюстрированных томов энциклопедии «Личная безопасность». К каждой книге также прилагается компьютерный диск с текстами, фотографиями и рисунками на ту же тему.

Итак, новые три вопроса:

1. Если вдруг случилось землетрясение, где самое безопасное место в доме или квартире?

2. Вы пошли в лес и заблудились. Поплутав, вышли к реке. В какую сторону логичнее идти, чтобы выбраться к жилью — вниз или вверх по течению?

3. Вы попали на тонкий лед, который трещит под ногами. Что лучше — бежать по нему в надежде побыстрее покинуть опасное место или ползти. Почему?

Желаем успеха!

Письма с ответами присылайте на адрес редакции с пометкой: «Конкурс «Аванта+». Безопасность».

Почти все металлы способны гореть. Хорошо горят Al, Mg, еще лучше — щелочные металлы Li, K, Na. Горит даже железо.

Использовать металл в качестве топлива для обогрева энергетически, конечно, невыгодно — на его производство приходится тратить гораздо больше энергии, чем можно получить при сгорании. И все же горение железа в технике широко используют. Чтобы в толстом стальном листе прорезать отверстие, достаточно разогреть его в одном месте добела и направить туда струю чистого кислорода. «Рисую» на листе струей, удастся получать отверстия самой замысловатой формы.

Горение всех металлов, особенно магния, сопровождается ослепительно ярким светом. Этим еще в XIX веке воспользовались фотографы. На полочку фотовспышки (рис. 1) клали зажженную селитровую бумагу. Она медленно тлела, пока фотограф не нажимал на резиновую грушу. Струя воздуха выдувала магниевый порошок, и он ослепительно вспыхивал.

В Германии для освещения дворцов и театров применяли лампы с магниевой лентой, подавав-

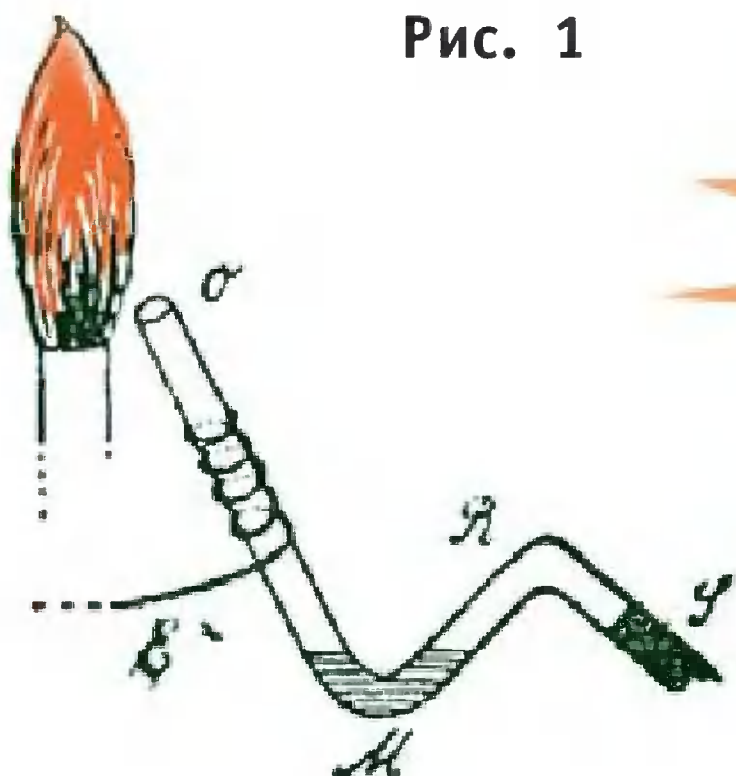
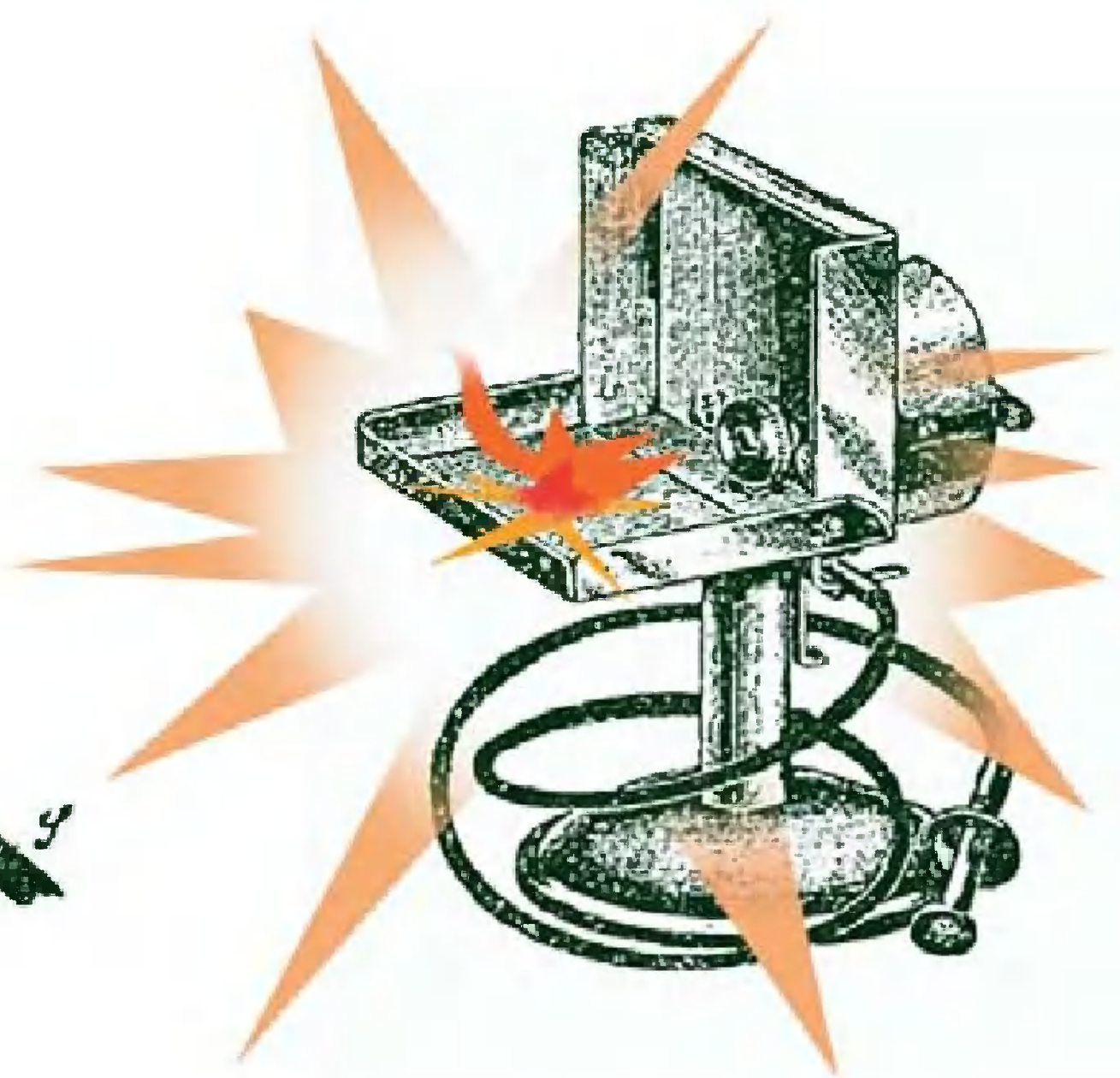


Рис. 1



НАД ЧЕМ РАБОТАЮТ УЧЕНЫЕ

шейся часовым механизмом. Одного мотка ленты хватало на десять часов.

В 1894 г. немецкий изобретатель Г.Гольдшмит создал горючую смесь — термит. Она состояла из окиси железа и алюминиевого порошка. При нагревании термита алюминий начинал гореть, отнимая кислород у окиси железа. Смесь сгорала ослепительно ярким пламенем, образуя при этом чистое расплавленное железо.

Первоначально термит применяли для сваривания рельсов. Достаточно было в промежуток между ними положить термитную шашку и поджечь, как он тотчас заполнялся расплавленным железом, которое, застывая, намертво соединяло рельсы. Сегодня существует множество термитных составов, пригодных как для ремонта авианосца в походе, так и для латания дыр в кузове автомобиля своими силами.

В 1923 году один из основоположников нашей космонавтики, Ф.А.Цандер, предложил сжигать ставшие не нужными в полете стабилизаторы и крылья, которые работают лишь в плотных слоях атмосферы, опустевшие топливные баки. Как показали его расчеты, это позволи-

ло бы значительно повысить скорость ракеты, получить аппарат, способный достичь Марса и вернуться обратно. Осталось, правда, решить техни-



ческие проблемы. Например, чтобы расплавить бак, его нужно предварительно как-то смять, сложить и подать в плавильную печь. Да и печь эта должна быть в сотни раз легче обычной, ведь стоит она на ракете.

Между тем сама по себе идея сжигания металлов в реактивных двигателях оказалась для ракетной техники весьма плодотворна.

Вот как устроен, например, ракетный двигатель твердого топлива РДТТ. В тонкостенном корпусе из углепластика расположен заряд твердого топлива, состоящего из веществ, содержащих кислород и водород, а также алюминиевый порошок. При сгорании углеводов образуются газы, а горение алюминия повышает их температуру до 3000°C . Продукты сгорания вытекают из такого двигателя со скоростью $2500 - 2600$ м/с. Эта скорость достаточна, чтобы применять РДТТ в межконтинентальных и космических ракетах.

Американский космический корабль «Спейс Шаттл», например (рис. 2), оснащен двумя РДТТ весом по 568 т каждый на твердом топливе с большим содержанием алюминия. Они помогают ему разогнаться до скорости 1390 м/с.

Металлы могут гореть не только в кислороде, но и во



Рис. 2

фторе, выделяя при этом больше энергии. За рубежом ведутся работы над ракетным двигателем, в котором первоначально во фторе сжигается расплавленный литий, а затем к продуктам реакции подмешивается водород. Достигнута скорость истечения более 5000 м/с. Такой двигатель позволил бы сократить взлетный вес космических ракет в $1,5 - 2$ раза.

Рис. 3



Как полагают энергетики, металлическое топливо смогло бы решить и их давнюю проблему.

Вы знаете, наверное, что перед энергетиками постоянно стоит задача «консервировать» излишки электроэнергии, не востребованные потребителями, скажем, в ночное время. Не останавливать же электростанцию!

Чаще всего проблему предлагают решить, получая водород электролизом воды. Но хранить этот газ трудно. Гораздо выгоднее производить алюминий или натрий. Судя по значительному числу патентов, эта идея занимает умы изобретателей США и Японии.

Вот одна из идей (см. рис. 3). Представьте: в цилиндр двигателя через канал в керамическом изоляторе подают алюминиевую проволоку. В момент, когда поршень находится в верхней мертвой точке и воздух сильно сжат и нагрет, производится электрический разряд. Он распыляет небольшую порцию металла, которая тут же воспламеняется и сгорает. Разряды могут следовать один за другим, и при этом всякий раз будет точно и вовремя распыляться нужная порция металла, что позволит вести процесс расширения при постоянном давлении или температуре. А это даст возможность получать от двигателя очень высокий КПД. Добавим к этому, что для получения одного и того же количества тепла алюминию нужно почти в два раза меньше воздуха, и вспомним еще, что окись алюминия

твердая; ее можно полностью выловить из выхлопной трубы и собрать, как пыль в мешке пылесоса.

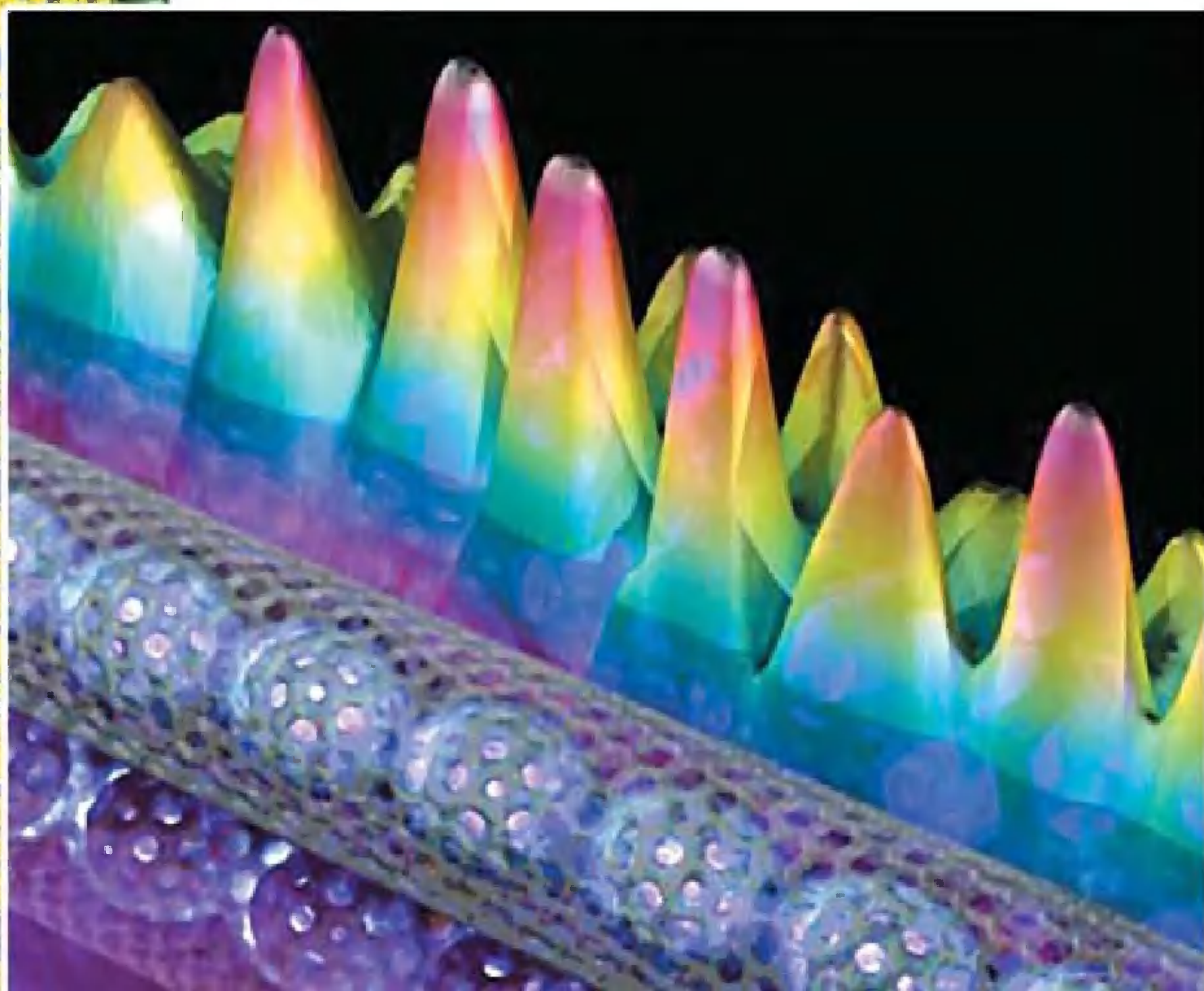
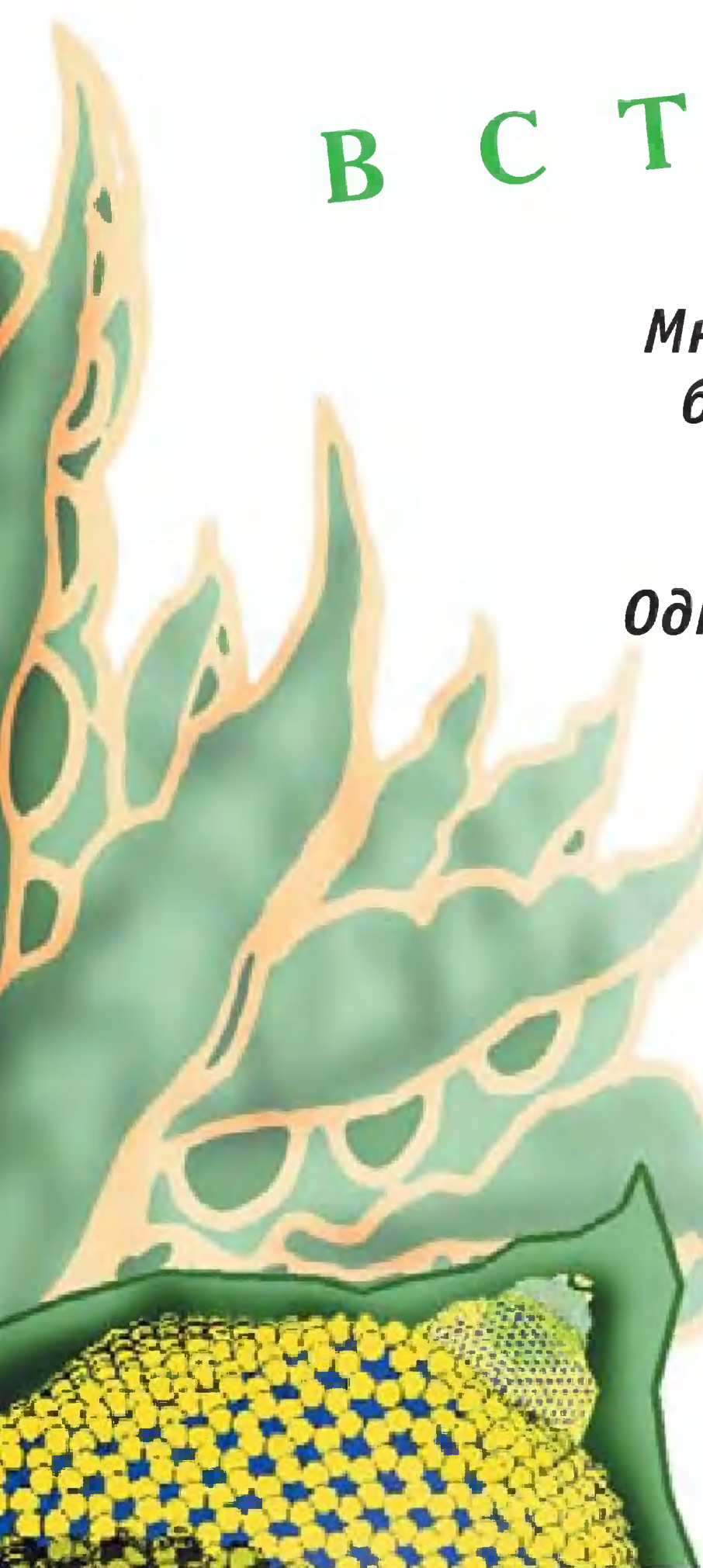
А. ИЛЬИН
Рисунки
автора

Li K Na
Al Mg

КАК ГОРОШИННЫ

В СТРУЧКЕ

Многие десятилетия ученый мир был уверен: углерод существует лишь в трех формах — уголь, графит и алмаз. Однако в 1985 году была открыта еще одна, четвертая, форма углерода — полые шары-фуллерены, состоящие из 60 и более атомов углерода. С той поры исследователи открывают и синтезируют все новые формы и виды углеродных структур. Вот, например, что пишет по этому поводу авторитетный научный журнал «Nature».



ВЕСТИ ИЗ ЛАБОРАТОРИЙ



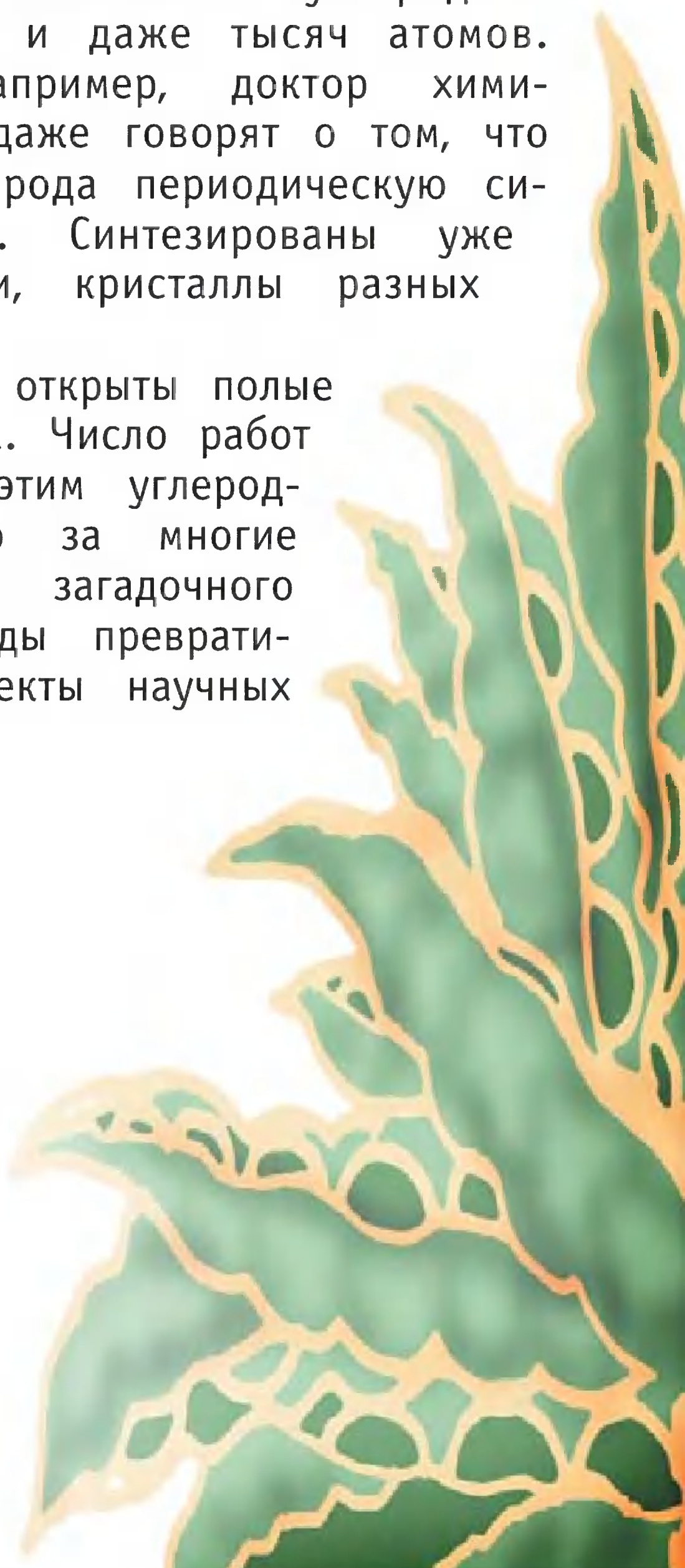
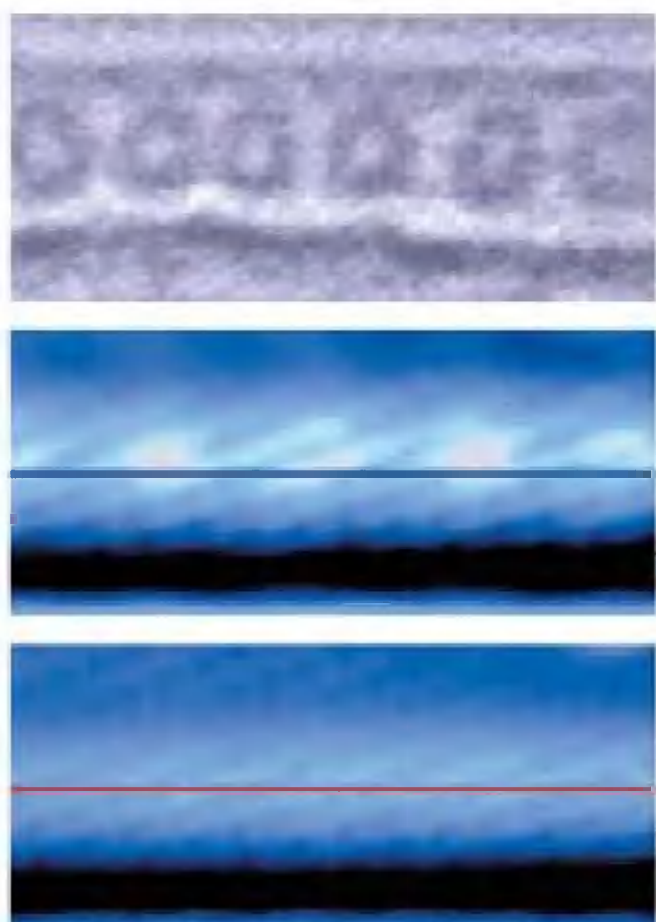
Фуллерены принято причислять к довольно обширному классу наноструктур — то есть образований, размеры которых не превосходят миллиардных долей метра. Тут фигурируют множество частиц — от малых «шариков», состоящих из нескольких десятков атомов углерода, до гигантских по понятиям наномира многооболо-

чечных фуллеренов — так называемых углеродных «луковиц», состоящих из сотен и даже тысяч атомов.

Некоторые исследователи, например, доктор химических наук А.Л. Ивановский, даже говорят о том, что сейчас можно составить своего рода периодическую систему фуллереновых элементов. Синтезированы уже фуллереновые полимеры, пленки, кристаллы разных видов...

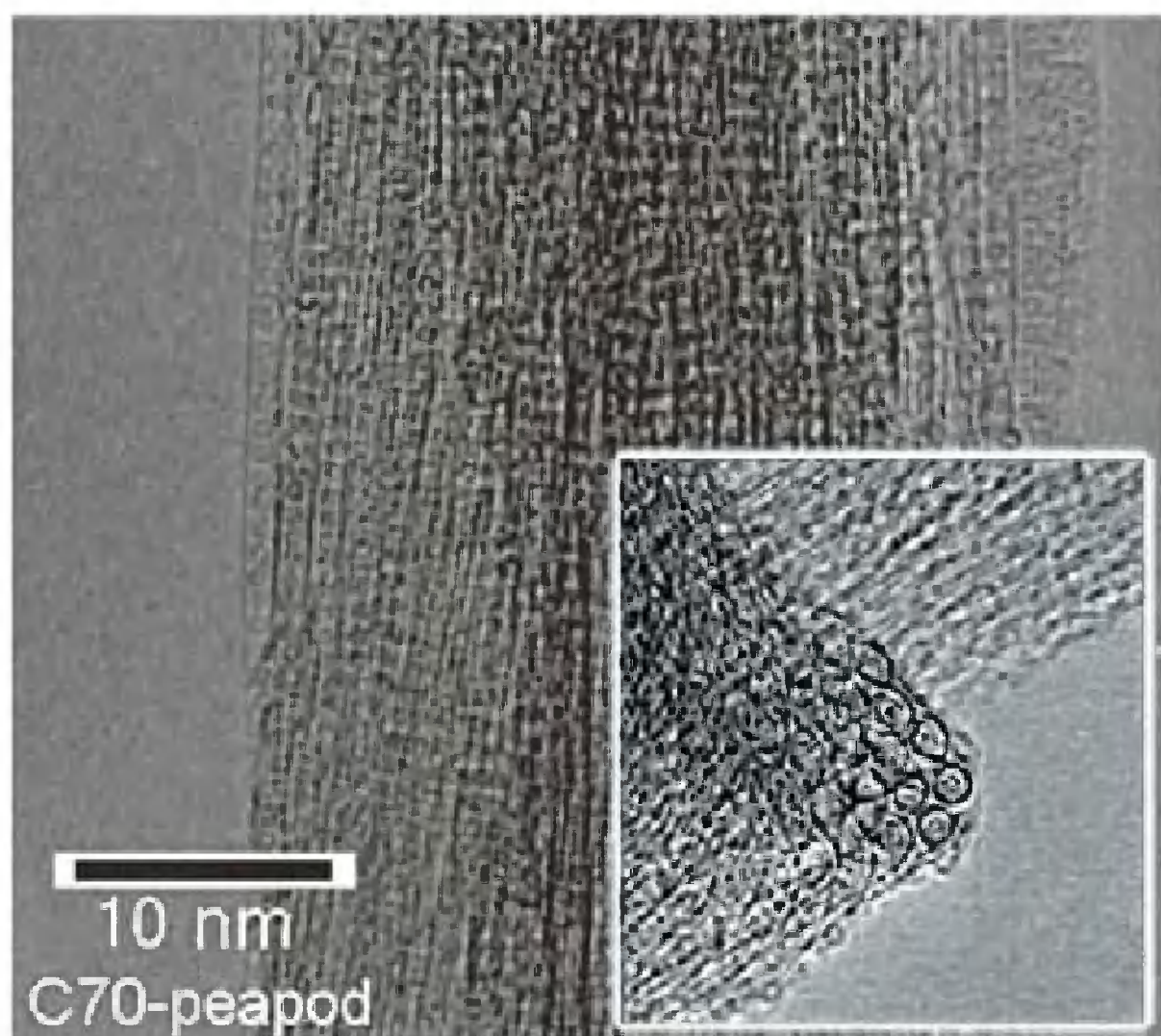
Более того, в 1991 году были открыты полые нанотрубки, и все началось снова. Число работ и публикаций, посвященных и этим углеродным наноструктурам, перевалило за многие сотни. Из уникальных объектов загадочного наномира они за последние годы превратились во вполне привычные объекты научных

Так выглядят пиподы под оком электронного микроскопа.





Фуллерены внутри нанотрубок при малом увеличении и не рассмотришь...



исследований, которые находят все большее практическое применение. Помимо множества разнообразных нанотрубок, существуют и их ассоциаты — «жгуты», кристаллы и т.д. Из нанотрубок получают также очень интересные материалы, например, уникальной прочности нанобумагу или нанонитки, которые в 50 — 100 раз прочнее стали. Собираются наладить и производство канатов для космических «лифтов».

Некоторое время «наноклубки»-фуллерены и нанотрубки использовали порознь. А уже в XXI веке исследователям пришлось удивиться еще раз. Оказалось, что фуллерены и нанотрубки могут реагировать не только с себе подобными, но и друг с другом. При этом возникают симбиозные структуры — нанотрубки,

внутри которых находятся фуллерены.

Впервые такую структуру обнаружили с помощью электронного микроскопа американские исследователи в 1998 году, когда изучали материал, полученный при лазерном испарении графита при наличии металлических катализаторов. На снимках они увидели нечто вроде рентгенограмм горохового стручка, трубка которого заполнена горошинами-фуллеренами. В специальной литературе такие наноструктуры вскоре стали называть «углеродными пиподами»; peapods в переводе с английского — горошины в стручках.

Новый объект, конечно же, поставил перед учеными новые вопросы. Как наладить технологию получения пиподов? Все ли фуллерены и трубки могут образовывать такие формы? Можно ли делать из пиподов что-нибудь полезное?..

Ответить на эти и другие подобные им вопросы попытались профессор Али Яздани и его студент Даниэль Хамбакер из Университета Иллинойса, профессор Дэвид Луззи и его группа из Университета Пенсильвании и некоторые другие исследователи. Благодаря предварительной теории пиподов, предложенной профессором физики Еуджином Мейлом совместно с иллинойской группой исследователей, вскоре стало понятно, что наибольший научный и практический интерес представляют те материалы, которые имеют постоянные характеристики. А вот пиподы, полученные в первых экспериментах, стандартам не отвечали. Все дело в том, что количество «горошин» в «стручках» было различным. Зачастую они заполняли всего лишь 5 — 10% пространства нанотрубок, располагались по принципу «то густо, то пусто». Кроме того, в одной трубке могли оказаться «горошины» разных размеров.

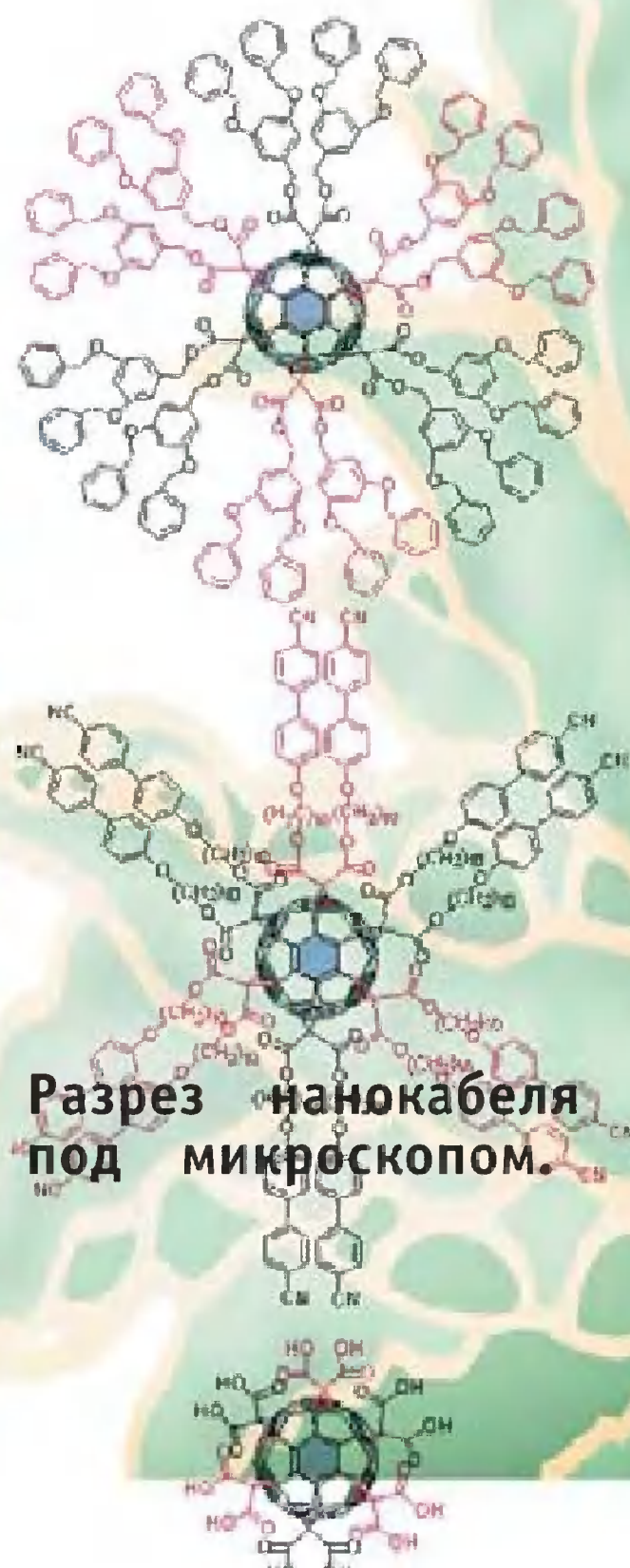
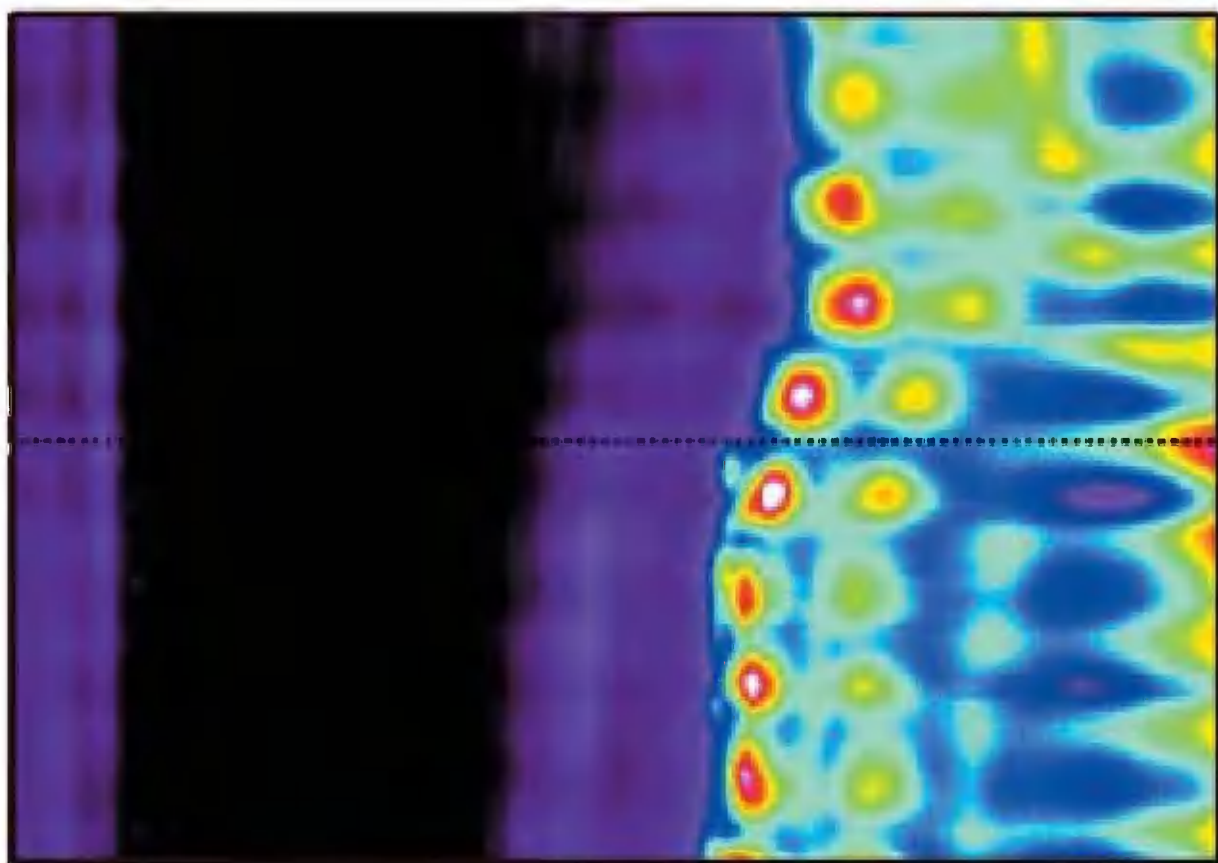
В общем, прежде чем изучать пиподы, находить им практическое применение, требовалось наладить такие методы их синтеза, при которых бы трубки одного диаметра заполнялись стандартным количеством фуллеренов одного типа и размера.

Довольно скоро выяснилось, что лучше всего для производства пиподов подходят нанотрубки диаметром от 1,3 до 1,5 нм. Если диаметр трубки меньше, то шарики-фуллерены в ней деформируются. В чересчур же больших трубках шарики не размещаются по центру, прилипают к стенкам, что опять-таки сказывается на качестве пипода.

Модель идеального пипода — это цепь фуллеренов $[C_{60}]^{\circ\circ}$, то есть шарики, имеющие по 60 атомов углерода, которые расположены по оси цилиндрической углеродной трубки бесконечной длины. Расстояние между центрами соседних фуллеренов составляет около 0,97 нм, а расстояние между фуллереном и стенкой трубки — 0,35 нм.

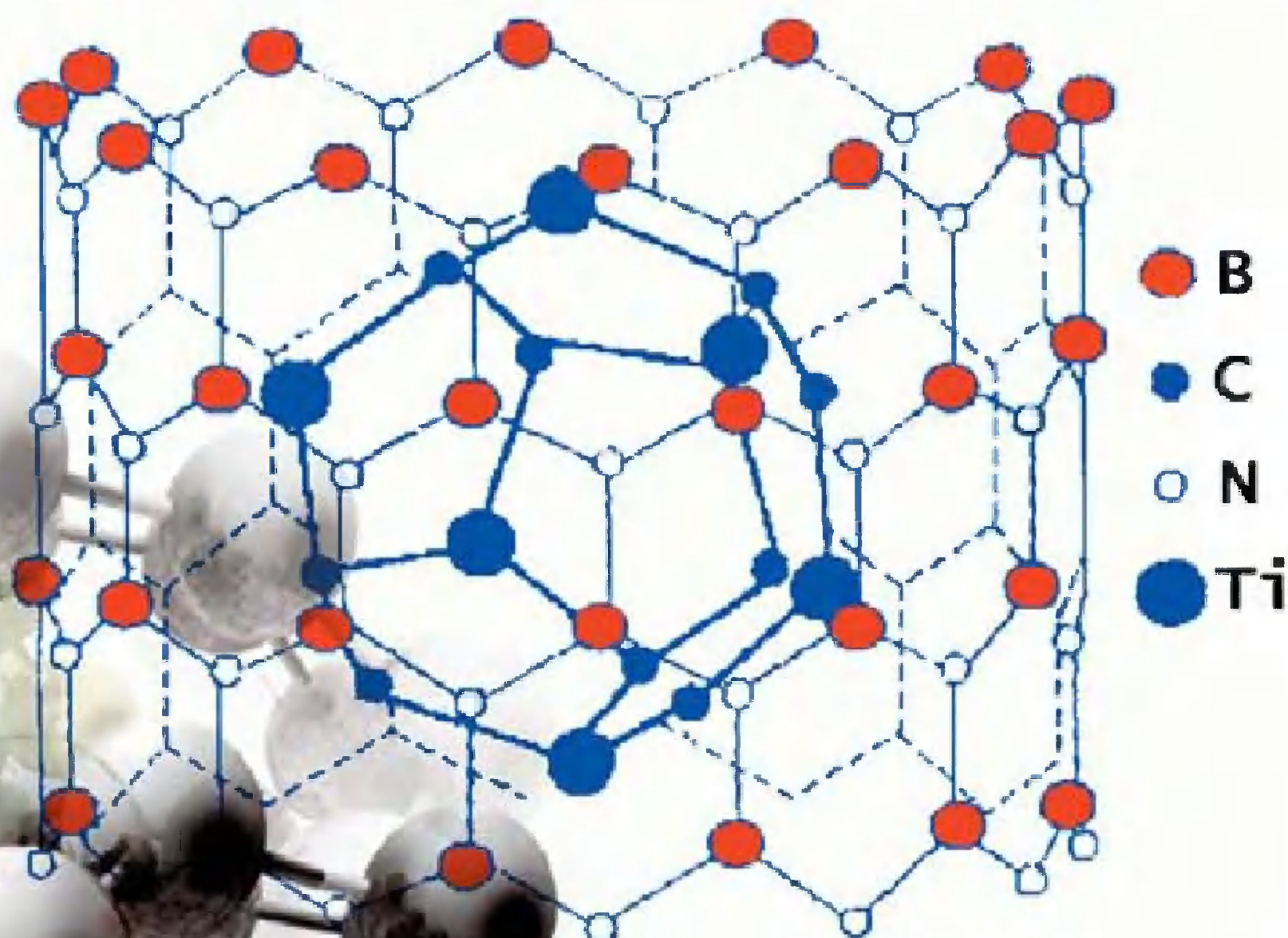
Впрочем, внутри трубок могут помещаться и более крупные фуллерены, не обязательно имеющие строго сферическую форму. При нагревании до температуры выше $800^{\circ}C$, соседние фуллерены могут слипаться, образуя димеры, тримеры, а затем превращаются в вытянутые нанокapsулы и трубчатые фрагменты цилиндрической формы. Когда температура достигает $1200^{\circ}C$, отдельные фуллерены практически полностью исчезают, а пипод превращается в коаксиальную трубку — две углеродные трубки, вложенные одна в другую.

Таких превращений технологи добиваются при облучении нанотрубок лазером или электронным пучком, в присутствии металлических катализаторов (например, калия). При этом, как выяснилось, слипание фуллеренов происходит только внутри трубки-стручка, которая служит своего рода нанореактором. А это, в свою очередь, наводит на мысль, что подобным образом можно изготавливать, скажем, нанокабели — тончайшие проводники, расположенные внутри изолирующей оболочки.



Словом, пиподы на сегодняшний день — весьма перспективные структуры для наноэлектроники, производства нанодиодов, транзисторов, логических схем... И список этот еще далеко не закрыт...

В. ЧЕТВЕРГОВ



Графическая модель пипода. Кругами разного цвета помечены атомы бора, углерода, азота и титана.

ВИРТУАЛЬНАЯ ЭВОЛЮЦИЯ

Мы уже рассказывали, как исследователи пытаются понять механизмы, в результате действия которых из неорганических соединений зародилась органическая жизнь, как она затем развивалась и эволюционировала.

Не так давно к химикам, биологам присоединились еще и компьютерщики, решив воссоздать своими средствами процесс сотворения жизни.



LTS{Ls4iHE
uEf_454_
Zfi-{87



ГОРИЗОНТЫ НАУКИ И ТЕХНИКИ

По аналогии с биологическим термином *in vitro*, что в переводе с латыни означает «в стекле», опыты с новой жизнью получили название *in silico*, то есть «в силициуме», в кремнии, который, как известно, является основой многих элементов микроэлектроники.

Основателем нового научного направления считают Кристофера Гейла Лэнгстона, который начиная с 80-х годов XX века вел опыты по компьютерному моделированию в Лос-Аламосской национальной лаборатории.

Прежде чем Лэнгстона приняли в столь престижное научное учреждение, ему пришлось пережить немало приключений. В детстве и юности он производил на окружающих впечатление человека, как говорится, не от мира сего. Обычному времяпрепровождению он предпочитал сидение у компьютера.

Поступив в университет Аризоны, Лэнгстон продолжал свои занятия и вскоре нащупал тему, которая стала делом всей его жизни. Тут стоит сказать доброе слово об известном кибернетике Джоне фон Неймане. Когда молодой компьютерщик пришел к нему, великий ученый не только нашел время выслушать молодого энтузиаста, но и благословил на продолжение исследований по воссозданию в недрах компьютера жизни.

Со временем примитивные картинки на экране дисплея, с которыми начинал работать Лэнгстон, превратились в неких псевдосуществ, которые помогают понять, не только как работают законы эволюции, но и как зародилась жизнь на нашей планете.

Подобно богам, ученые порождают новые, на сей раз виртуальные миры — населяют их искусственными организмами и наблюдают за тем, с какой изобретатель



ностью их творения борются за выживание, пресекая любые происки конкурентов.

Именно таким образом Эндрю Парджеллис, исследователь из лаборатории Белла, сделал новый шаг в моделировании эволюционных процессов. Он доказал, что искусственная жизнь может, в принципе, зародиться сама собой — без участия творца.

Все опять-таки началось с «безумной идеи»: Эндрю вбил себе в голову, что программа, которая путем копирования транслирует себя с одного участка памяти компьютера на другой, отвечает важнейшему критерию, по какому мы отличаем живую материю от неживой — она размножается.

И Парджеллису захотелось узнать, не может ли подобная, то есть наделенная репродуктивной способностью, программа возникнуть совершенно спонтанно? Тогда он решил смоделировать процесс зарождения жизни на Земле. Ведь, как полагают, жизнь на нашей планете возникла около 4 млрд. лет назад из так называемого «первородного бульона» — смеси аминокислот.

Свой цифровой «бульон» Парджеллис создал собственноручно. Но когда смесь из двух десятков команд, которые как бы соответствовали 20 аминокислотам, содержащимся в «первородном бульоне», были заложены в компьютер, процесс пошел как бы сам собой. Теперь над составлением программы трудился Его Величество Случай. По всему объему памяти ЭВМ беспрестанно пробегали цепочки команд. Время от времени операционная система «освежала память»: выбраковывала старые программы и заменяла их новыми. Кроме того, операционная система моделировала мутации, то есть случайные изменения кода программы.

Хитрости эволюции и впрямь принесли свои плоды. Из безжизненного программного кода зародилась цепочка команд, которая размножалась словно живой организм и очень быстро заполняла своими отпрысками все свободные участки памяти.

Следующий шаг в познании законов компьютерной жизни сделал не столь давно Томас Рэй, работа-

ющий над подобной проблемой в Гарвардском университете. Подобно своим коллегам, он заинтересовался «искусственной жизнью» еще во время учебы в университете.

Теперь он создал некую экосистему Tierra (Тьерра), что в переводе с испанского означает «земля», «территория».

«Тьерра находится в «виртуальном компьютере», который как бы вложен в реально существующий, — поясняет Рэй суть работы своей программы. — Только таким образом можно безопасно «проигрывать» сценарии эволюции. А то ведь, не ровен час, электронные создания, подобно компьютерным вирусам, могут разбегаться по информационной сети и отловить их будет делом весьма нелегким»...

Блок памяти своего «виртуального компьютера» Рэй назвал Soup — в честь «первородного бульона», из которого, как уже сказано, возможно, и зародилась жизнь на Земле. В этот «бульон» Рэй время от времени запускает цифровые программы — «организмы Тьерры».

Кстати, чтобы компактно смоделировать самопродуцирующиеся программы, Рэю пришлось разработать специальный машинный код, который во многом напоминает генетический код человека. Так по существу родился элементарный «алфавит жизни»!

Кроме того, в программу заложена возможность изменений, то есть мутаций. А именно они, как полагают биологи, являются движущей силой эволюционного развития исходного организма. Причем мутации на Тьерре двух сортов: одни имитируют воздействие космического излучения, другие — ошибки при самовоспроизведении организмов.

Эквивалентом энергии на Тьерре служит компьютерное время. Оно выделяется каждой программе дозатором «по справедливости» — в зависимости от числа инструкций, которые ей надо выполнить для репликации. Если организм не укладывается в отпущенное время, его шансы на дальнейшее существование уменьшаются. Он может даже погибнуть.

Впрочем, некоторым тьеррианцам может и повезти — они набредают на источник «живой воды» в виде двух

усложненных инструкций. Однако если организму удастся выполнить их, он «омолаживается», продлевая себе жизнь. Но бессмертия на Тьерре все же нет.

Присматривая за своим творением с помощью дисплея, Рэй с удивлением видел, как на Тьерре появляются все новые организмы, которых не было при запуске всей системы. Одни из организмов принялись наращивать свои размеры. Но их, как и динозавров на Земле, ждал печальный конец — достигнув предельных размеров, они вымерли, будучи не в силах бороться с компактными, быстро размножающимися конкурентами. Зато другие принялись откровенно паразитировать, подменяя своими кодами коды «хозяина». Нашлись и такие, которые воруют энергию у соседей и за счет этого размножаются быстрее...

Подводя итоги выполненной работы, Рэй считает, что сделанное на Тьерре можно сравнить с экспериментом, некогда воспроизведенным природой. «Я утверждаю, что Тьерра — не имитация жизни, как обычно делается в аналогичных системах, — это синтез жизни», — говорит он.

В дальнейшем Рэй, наверное, попытается ввести на территорию Тьерры многоклеточные организмы, потом хищников... Со временем, возможно, встанет вопрос о создании столь сложных разумных организмов, какими являемся мы сами.

И все-таки виртуального Адама в ближайшем будущем не предвидится. Пока исследователи ограничиваются созданием невиданных в действительности компьютерных монстров.

Однако польза от научных исследований уже есть. На основе подпрограммы «Стая», к примеру, калифорнийский компьютерщик Крейг Рейнольдс разработал бихейвиоральную анимацию. За этим причудливым термином скрывается возможность создания компьютерных мультиков, каждый персонаж которых обладает такой степенью свободы, что даже может сам определять свои будущие действия. С помощью этой программы уже делались фильмы «Бэтмен возвращается», «Скалолаз» и другие. Но это только пока.

А.ВИКТОРОВ

«ВЕЧНАЯ» БАТАРЕЙКА

*Исследователи-ядерщики
вот уже полвека обещают,
что вот-вот непременно
появится источник почти
даровой энергии.*

*На его доведение нужно
потратить еще десяток-
другой миллиардов
долларов, и все будет
в порядке.*

Тем временем, тихо и незаметно произошла энергетическая революция. Американские исследователи создали микроскопическую батарейку, которая способна десятилетиями снабжать энергией такие устройства, как датчики дистанционного управления, наручные часы или, скажем, имплантируемые в тело человека кардиостимуляторы.

«Источник питания нового типа способен преобразовывать энергию радиоактивного вещества непосредственно в движение, — утверждает Амиль Лал, ассистент профессора в области электрических и компьютерных технологий при университете Корнелла в городе Итака (штат Нью-Йорк). — Он может также генерировать электричество или выдавать энергию в какой-то другой форме»...

Впервые о новых источниках заговорили в августе 2002 года, когда сотрудник Лала, Хью Ли, представил и описал в Детройте опытный образец на встрече исследователей DARPA — агентства по разработке передовых оборонных технологий.

Он охарактеризовал этот образец как микроэлектронную электромеханическую систему, сокращенно — МЭМС.

Показанный в Детройте опытный образец выполнен из медной полоски длиной 2 см, шириной 1 мм и толщиной 60 мкм.

(К слову, 1 мкм — это миллионная доля метра.) Сделанная из полоски консоль располагается над тонкой пленкой изотопа никеля-63. По мере распада он излучает бета-частицы.

Радиоактивное вещество, как известно, может излучать альфа-частицы, бета-частицы, то есть электроны, и, наконец, гамма-лучи. Однако в первом и последнем случае излучение небезопасно

для людей. И для своего прибора Лал использовал изотопы, излучающие лишь бета-частицы, энергия которых настолько мала, что их задерживает даже лист бумаги, не говоря даже о коже человека. Излучаемые электроны собираются на медной консоли, обеспечивая ей отрицательный заряд, а изотопная пленка, теряя электроны, приобретает положительный заряд. Притяжение между плюсом и минусом клонит консоль книзу — до определенного положения. Затем силы упругости пластинки преодолевают электрическое притяжение, и медная пластинка возвращается в исходное положение. После этого все начинается снова.

Данный процесс чем-то напоминает работу дверного звонка, где электрическая цепь то замыкается, то размыкается, благодаря чему электромагнит приводит в движение рычажок звонка.

Радиоактивный изотоп может оставаться источником энергоснабжения в течение достаточно длительного периода — от нескольких недель до нескольких десятилетий. К примеру, период полураспада никеля-63 — более сотни лет, и Лал утверждает, что батарейка на этом изотопе могла бы работать по меньшей мере лет пятьдесят.

Сейчас исследователи разрабатывают различные варианты новых источников энергии. Как говорит Лал, опытный образец, показанный в Детройте, — гигант по сравнению с теми, что сейчас в работе. Уже есть образцы, которые вместе с герметичной оболочкой занимают объем не более 1 куб. мм. Понятно, что уменьшение источников питания повлечет за собой и дальнейшую миниатюризацию целого ряда устройств микроэлектроники.

И. ЗВЕРЕВ

У СОРОКИ НА ХВОСТЕ

ГОЛУБАЯ РОЗА БЕЗ ШИПОВ

Именно такой цветок намерены создать ученые в скором времени. Кроме того, они обещают вернуть розам их чарующий аромат, который они, по словам знатоков, утратили за долгие годы коммерческого разведения.

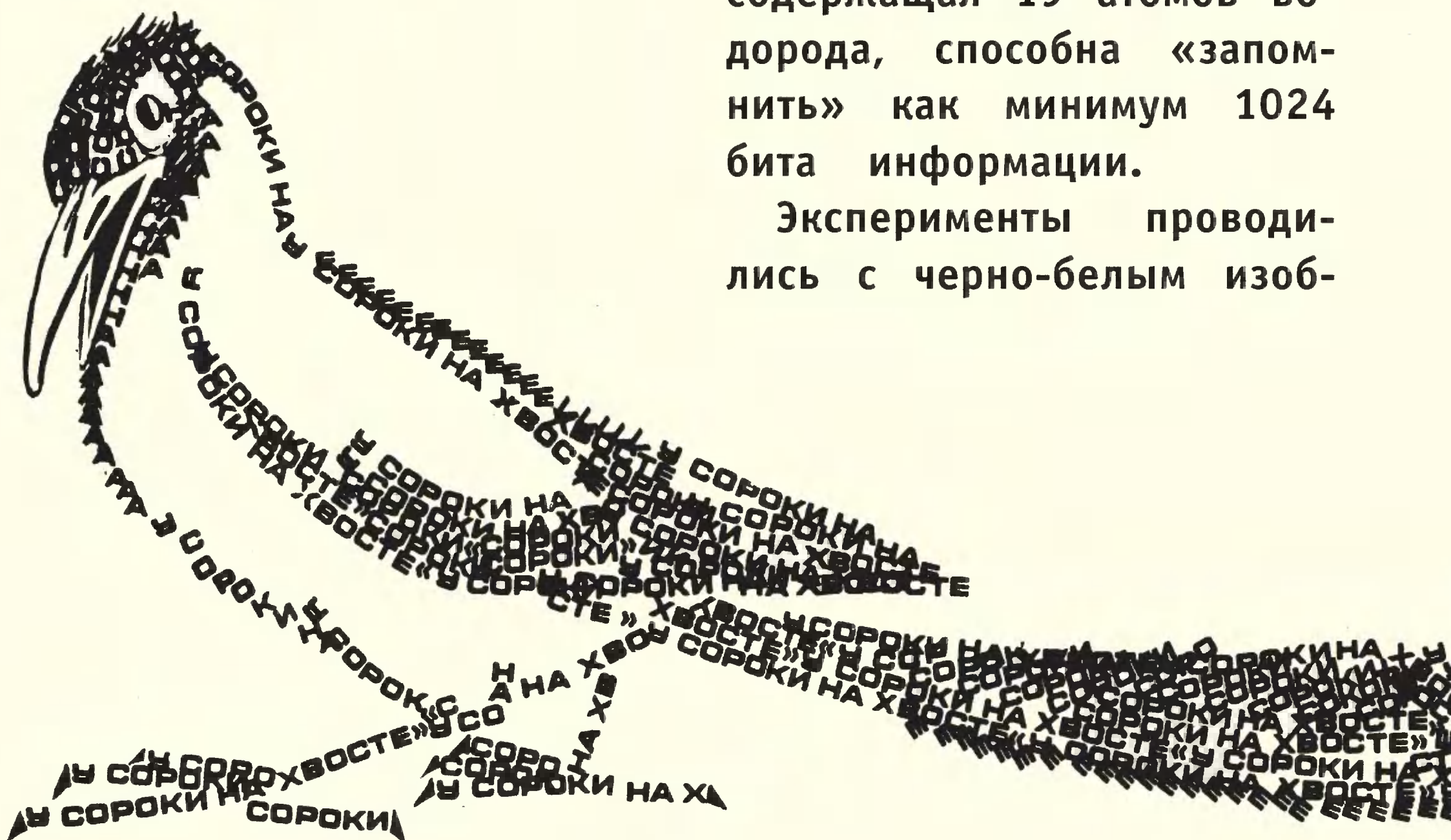
Работы по выведению голубой розы стали неожиданным ответвлением исследований в области создания новых лекарств, которые ведутся в медицинской школе Университета Вандербильда в Нэшвиле. Биохимики Питер Гьунджерич и Элизабет Джил-

лам обнаружили, что фермент, выделяемый печенью человека, способен придавать тканям голубой оттенок. Теперь ученые пытаются «пересадить» розам ген, ответственный за выработку этого фермента.

ИНФОРМАЦИЯ НА МОЛЕКУЛЕ

Открытие, способное совершить революцию в технологии хранения и обработки больших объемов информации, сделали американские ученые из университета штата Оклахома. Как удалось выяснить исследователям, одна молекула жидкого кристалла, содержащая 19 атомов водорода, способна «запомнить» как минимум 1024 бита информации.

Эксперименты проводились с черно-белым изоб-



ражением, записанным в двоичном коде, то есть в виде нулей и единиц. Ученые облучали «подопытную» молекулу импульсами электромагнитного излучения, содержащими колебания различных радиочастот. Кроме того, колебания каждой частоты различались по амплитуде, что соответствовало единице или нулю двоичного кода.

Такое воздействие и позволило «записать» необходимую информацию на облучавшейся молекуле. Затем ученые смогли и считать эту информацию, облучив молекулу другим импульсом, содержащим колебания несколько измененной частоты, а также и используя прибор, работающий на принципе ядерного магнитного резонанса.

Ж И З Н Ь БЕЗ НАСТРОЙЩИКА?

Настройщики фортепьяно во всем мире вскоре мо-

гут остаться без работы. Ведущие мировые производители этих музыкальных инструментов готовятся к производству роялей нового поколения, которые способны сами поддерживать идеальное звучание.

«Революцию» в мире музыки произвел американский изобретатель Дон Гилмор, сообщает журнал «Нью сайентист». Созданное им устройство, состоящее из микрокомпьютера, анализатора звуковых частот и силовых транзисторов, разогревает расстроенные струны рояля электрическим током и тем самым регулирует их натяжение. По словам изобретателя, на настройку уходит не более 40 секунд.

Впрочем, для первоначальной настройки системы вмешательство человека все-таки будет необходимо. На заводе человеку-настройщику придется точно настроить рояль, с тем чтобы встроенный в него компьютер «знал», с какими частотами ему надо сравнивать звучание каждой струны. Ну, а остальное уже будет «делом техники».



ФЛИБУСТЬЕРЫ КОМПЬЮТЕРРЫ

«Информационное пиратство» — так называется проблема, буквально захлестнувшая Россию, да и весь мир в последние десятилетия. О том, что за флибустьеры действуют на компьютерной территории («на компьютерре», как иногда говорят программисты), какой от них вред, как с ними можно бороться, мы попросили рассказать старшего научного сотрудника Института информатизации образования Д.Ю. УСЕНКОВА.

«Самодельные» копии

Сегодня, когда все имеющие отношение к компьютерам четко разделились на программистов и «просто пользователей», когда лицензионное программное обеспечение иной раз стоит дороже самого компьютера, а Интернет превратился в очень удобную среду распространения любой информации, «пиратство» стало приобретать поистине коммерческие формы и размах. Речь тут может идти о миллионах и миллионах рублей и долларов незаконной прибыли.

Борьба с этим явлением разворачивается все шире. То и дело в СМИ появляются сообщения об очередном рейде на рынки и «развалы», о штрафах за использование крупными фирмами нелицензионных программ, о судебных процессах против владельцев сайтов с «пиратскими» аудиозаписями. Но больших успехов в этой борьбе пока не видно. Почему? Давайте попытаемся найти ответ на этот вопрос хотя бы в случае «компьютерного пиратства».

Наши потери

Прежде всего от пиратства страдают фирмы — производители программ, из-за них фирма не только не получает прибыль, но иногда даже не может окупить затраты на производство похищенного «пиратами» программного продукта.

Между тем затраты эти достаточно велики. В создании даже сравнительно небольшого по сложности современного программного пакета участвует множество людей: разработчики идеи и сценария функционирования, создатели технического задания, дизайнеры, программисты, администраторы... А если речь идет о компьютерной игре, насыщенной графикой, анимацией, то к работе привлекают художников, мультипликаторов, видео- и звукооператоров, специалистов по цифровому редактированию... Наконец, если в программе используются информационные материалы, принадлежащие различным музеям, фондам или книжным издательствам, то за право их использования фирма-разработчик тоже должна заплатить немалые деньги.

Что же касается пользователей компьютеров, то может показаться, что от «пиратства» они в выигрыше: вместо того, чтобы платить за тот же Microsoft Office 300 долларов, можно всего за 80 или 100 рублей купить «пиратский» CD-диск с большим набором



всяких программ. Однако, если копнуть чуть глубже, выяснится, что потери потребителя еще больше, чем потери разработчиков. И вот почему.

Во-первых, если фирма не может окупить затраты на выпуск предыдущей разработки, то скорее всего она не сможет приступить к созданию новой ее версии или к реализации нового проекта. Результат — отсутствие новых программ, которые могли бы появиться, если бы не...

Во-вторых, «пираты» не гарантируют качество своей «продукции». Часто пакеты, занимающие в лицензионном варианте несколько CD-дисков, ради удешевления урезаются «пиратами» до объема одного диска. Кроме того, «пиратское» копирование обычно сопряжено с взломом защиты, а при этом тоже может пострадать программный код: ведь хакеру приходится «нащупывать» в нем необходимые для взлома изменения наугад. Бывали случаи и продажи «пиратских» CD-дисков, зараженных компьютерными вирусами. (А CD-ROM, понятно, никаким антивирусным средством не «вылечишь» — на нем что записано, то и записано. Иной раз вы можете, «купившись» на этикетку, приобрести что-то совсем не то. В магазине при подобной ошибке всегда можно поменять диск на другой или вернуть деньги, а вот «пиратский» столик или ларек «сегодня здесь, а завтра ищи-свищи».

Ну и, в-третьих, лицензия на программу не только подтверждает факт законной ее покупки. Она означает также целый ряд дополнительных обязательств



фирмы-разработчика перед пользователями и обеспечивает сервисные услуги. Например, зарегистрированный пользователь может рассчитывать на получение информации о новых версиях и скидку на их покупку, на бесплатное получение «патчей» (исправлений замеченных в программе ошибок), на консультации представителей фирмы-разработчика и даже приглашения от нее на различные семинары и конференции по обмену опытом.

Так что покупатели нелегального «софта» действительно теряют немало. Правда, разница цен между ним и легальными копиями обычно настолько высока, что многие соглашаются рискнуть. Поэтому разработчикам программ приходится принимать различные меры для защиты от несанкционированного копирования и распространения программ. Вот только насколько они действенны?

Хакерские лазейки

Методы защиты программ от «пиратского» копирования можно разделить на аппаратные (связанные с какими-либо изменениями носителя информации, применением дополнительных периферийных устройств и пр.) и программные, реализуемые посредством соответствующих изменений в программном коде.

Наиболее простой способ — использование серийных номеров, кодов пользователя и пр. Программа в момент установки на компьютер запрашивает у вас некую комбинацию символов, которую вам предоставляют разработчики или продавцы лицензионной копии.

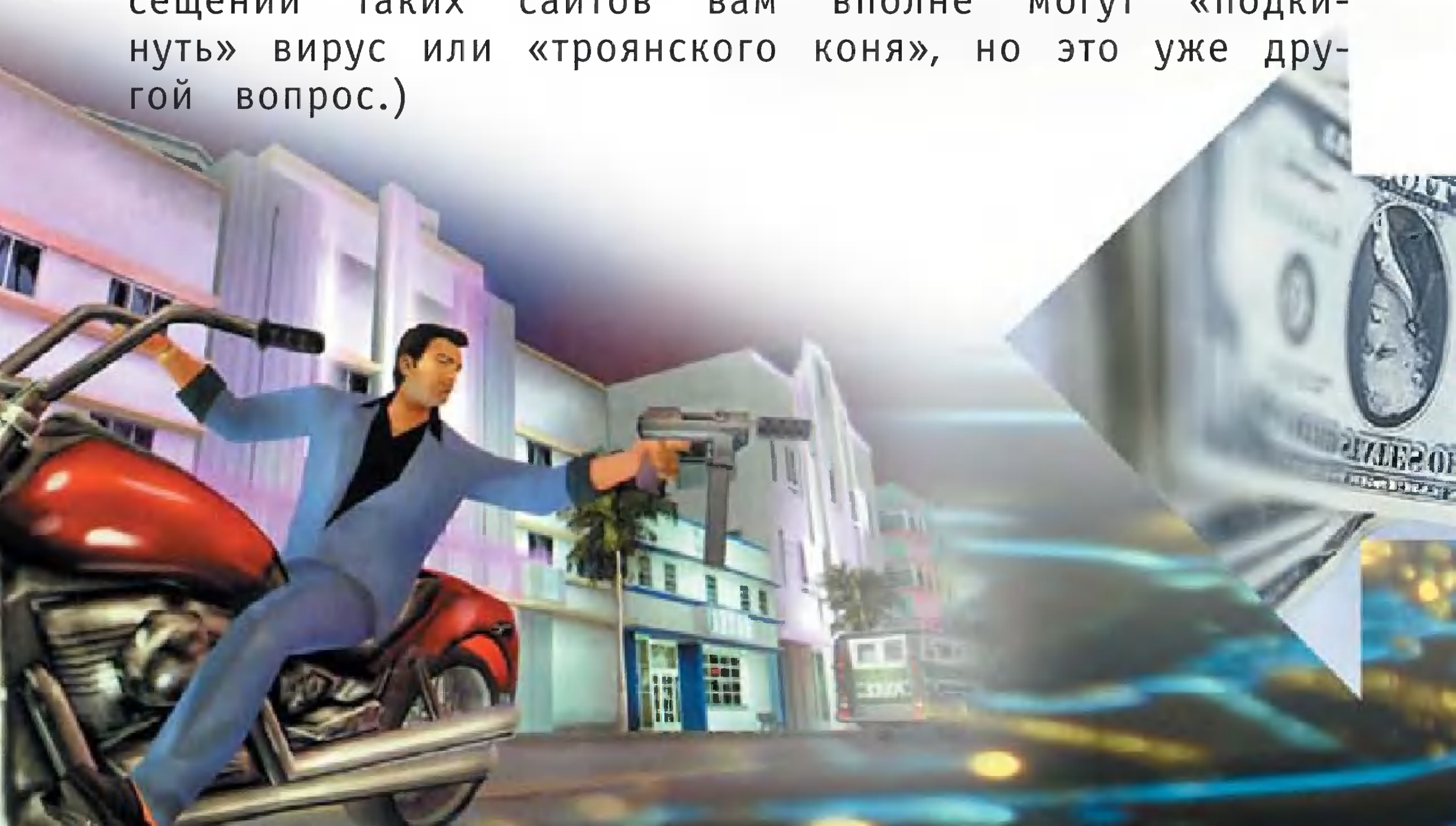


Очевидно, что этот способ наиболее уязвим: «пирату» достаточно узнать (скажем, купив легально хотя бы один экземпляр) серийный номер — и он может копировать диски налево и направо, раздавая этот номер всем своим клиентам.

При использовании другого способа в комплекте с программой дается ключевая дискета с неким файлом, наличие которого проверяется при установке программы. Разумеется, скопировать ключевую дискету хакерам тоже нетрудно.

Иногда даже и копировать саму программу не требуется: многие разработчики предоставляют своим потенциальным покупателям бесплатно усеченные по функциям или полнофункциональные, но работающие в течение некоторого ограниченного промежутка времени версии программ. Их можно получить на дискете или CD-диске либо просто переписать с Web-сайта фирмы-разработчика и попробовать. Если программа понравится, то надо оплатить ее стоимость и получить регистрационный код (аналог серийного номера) или специальный ключевой файл, превращающий демоверсию в рабочую.

Однако то же делают и хакеры, причем нередко совершенно «бескорыстно»: иной раз достаточно ввести в Интернет-«поисковике» название программы, чтобы получить целую подборку адресов страничек с требуемыми серийными номерами, регистрационными кодами и ключевыми файлами. (Правда, при посещении таких сайтов вам вполне могут «подкинуть» вирус или «троянского коня», но это уже другой вопрос.)



Более сложная разновидность защит с использованием регистрационного кода — так называемая «активация» — построена на обмене информацией с производителем программы уже после ее установки на компьютер. Обычно она выполняется так: во время установки программа анализирует конфигурацию компьютера и вырабатывает некое число — «код установки»; этот код нужно сообщить разработчику (программа может сделать это автоматически по Интернету) — он проверяет, не была ли данная копия уже у кого-то установлена, и в случае успеха возвращает другой числовой код — «ключ активации» данной программы на ваш компьютер.

Таким образом, кстати, программа «привязывается» к данному компьютеру. Но и активацию нетрудно обойти: зная (или выяснив опытным путем) алгоритм генерации для заданной конфигурации «кода установки» и «ключа активации», можно создать несложную программку — генератор «ключей активации» на все случаи жизни.

Существуют и другие, более экзотические способы аппаратной защиты. Изготовителями музыкальных дисков был испробован, например, такой: сначала на CD пишется собственно музыка, затем оставляется небольшой промежуточный участок и после него (на периферии диска, так как запись на CD-ROM ведется от центра к краю) помещается специальная «испорченная дорожка». Проигрыватель музыкальных компакт-дисков игнорирует эту дорожку и нормально воспроизводит остальные. А вот компьютер ее опознает как ошибочную и не может даже прочитать такой диск, не говоря уже о его копировании.



Но хакеры и тут нашли выход: достаточно заклеить «испорченную» дорожку непрозрачным скотчем или просто закрасить маркером его и отделяющую «нейтральную полосу», не затронув сами аудиодорожки, и компьютер нормально воспримет данный CD как обычный аудиодиск и позволит его читать и копировать.

Лучше меньше, чем ничего...

Итак, практически для любого метода защиты от несанкционированного копирования «пираты» (с большими или меньшими трудностями) могут найти способ взлома.

И простыми запретами проблему тоже, очевидно, не решить: пока есть спрос, будет и предложение. Поэтому самый надежный способ борьбы с «компьютерным пиратством» — устранение его причин. То есть, говоря проще, лицензионная копия должна стоить в идеале так дешево, чтобы пиратам стало невыгодно ее копировать. Возможно ли это?



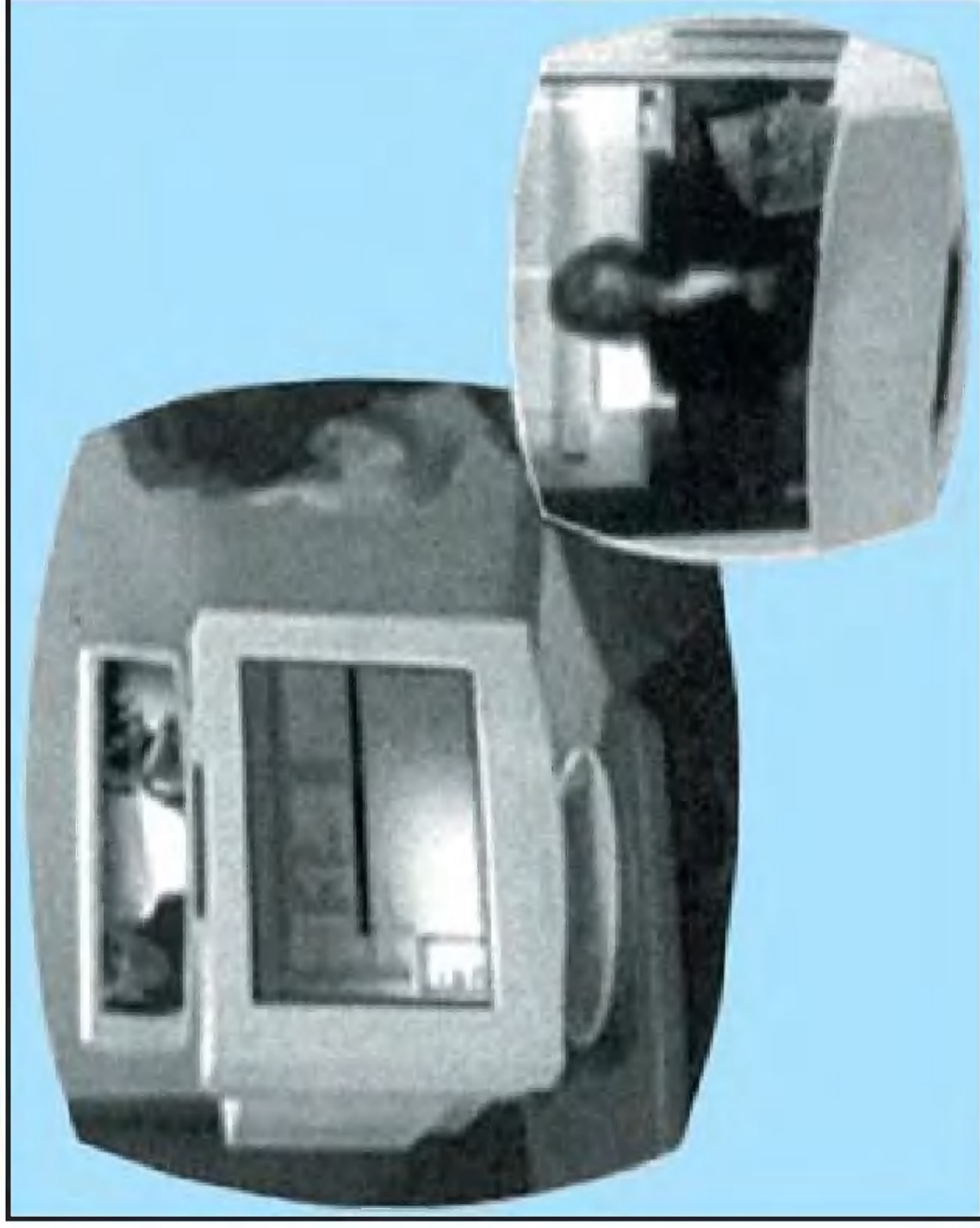
Да. Целый ряд российских компаний разрабатывающих и продающих программные продукты, — «1С», «МедиаХауз», «Новый Диск» и другие, — уже не только нашли верное решение, но и с успехом используют его на практике. Решение это просто, как все гениальное: программные продукты выпускают в двух вариантах — «коробочном», где CD красиво упакован и сопровождается всеми необходимыми «бумажными» руководствами пользователя, и так называемый OEM — пользователь получает только сам CD, на котором инструкции записаны в электронном виде. И если в первом случае стоимость достаточно высока (обычно порядка сотен рублей), то OEM-диск продают всего рублей за 100 — 150. Такая цена вполне сопоставима с ценами «пиратских» изданий. Но при этом преимущества лицензионной копии однозначно лишают «пиратов» потребительского спроса. Кто же станет покупать «кота в мешке», когда можно практически за те же деньги приобрести диск с гарантией качества?

Ну и, конечно, фирмам стоит подумать о методах воспитания своих потребителей, приучения их к товару высшего качества. Например, та же Microsoft могла бы использовать в России особую маркетинговую программу, предусматривающую продажу «софта» по ценам, соответствующим реальному уровню дохода потенциальных пользователей, чем терять доходы на этом рынке вообще, «подарив» его «пиратам». А производители 10 программ, изучаемых в школьном курсе информатики и информационных технологий, могли бы договориться с правительством о предоставлении их образовательным учреждениям по низким ценам или даже бесплатно.

И лед, кстати сказать, уже тронулся. ЗАО «Диалог-Наука», например, вот уже который год предоставляет всем учреждениям федеральной системы образования открытую лицензию на выпускаемые этой фирмой антивирусные программы. А Microsoft, говорят, обещает раздать школам специальную «образовательную» версию Windows XP вместе с пакетом Office XP.



ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ



ЗЕРКАЛО ЗАДНЕГО ВИДА
ДЛЯ... КОМПЬЮТЕРА предлагает использовать австралиец Стивен Эдвуд. «Идея родилась у меня, когда я повесил зеркало над собственным пись-

менным столом, — рассказал изобретатель. — Теперь я могу видеть своих коллег, сидящих за моей спиной».

По мнению Стивена, новшество не только удобно, но

и помогает человеку, проводящему долгие часы за дисплеем персонального компьютера, перевести свой взгляд от близкого экрана к удаленным объектам позади него, что позволяет снизить напряжение глаз.

МОБИЛЬНЫЕ ТЕЛЕФОНЫ В ПОЛЕТЕ вовсе не мешают пилотам, как это принято считать. Просто несколько сотен абонентов, быстро перемещающихся над тем или иным городом, настолько перегружают местную сотовую сеть, что она выходит из строя.

Специалисты Европейского космического агентства и концерна «Эрбас Индастри» нашли выход из положения. Специальное устройство на борту авиалайнера будет подключать бортовые мобильники непосредственно к спутнику, минуя наземные станции. Так что вскоре владельцы

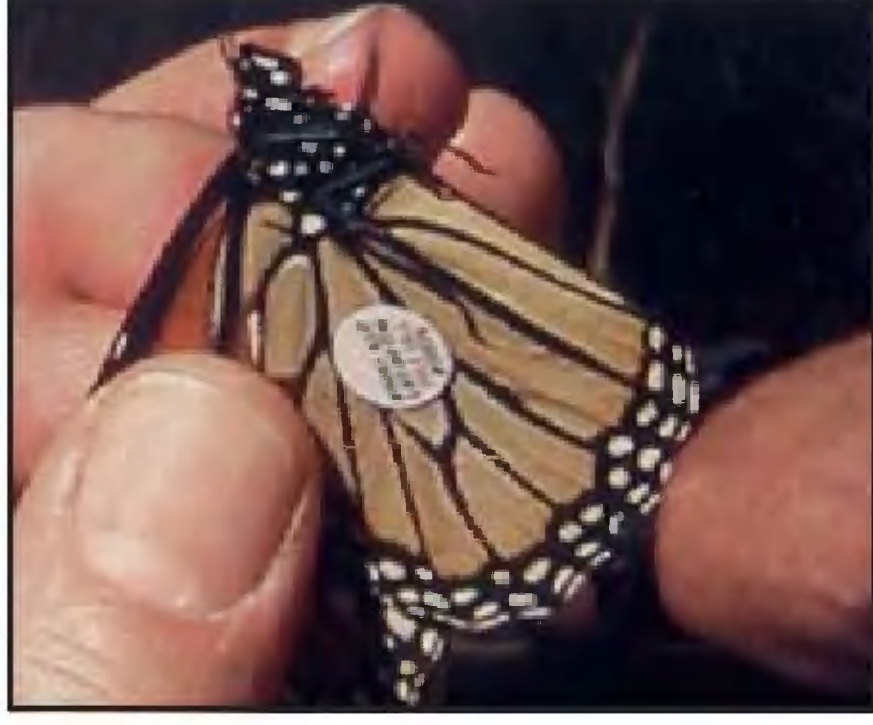
мобильных телефонов смогут спокойно разговаривать в течение всего полета.

МАШИНА СНОВ изобретена специалистами японской компании Takaga Co. Желанием создать себе сон по заказу, перед тем как лечь в постель, рекомендуют посмотреть на фото объекта, затем записать на магнитную пленку, что именно вы хотели бы увидеть. Затем аудио- и видеоинформация поступает непосредственно в машину, которая, якобы, управляет сновидениями с помощью голосовой информации, музыки, света и запахов.

Однако пока, как сознают сами сотрудники компании, точность попадания в «яблочко» еще весьма далека от идеала. Согласно статистике, видеть сны по заказу пока удается лишь в трех случаях из десяти.

«РИСОВЫЕ» ДОРОГИ начали строить в Японии. В свое время кое-кто смеялся, услышав, что китайцы при строительстве своего метро использовали в перекрытиях в качестве утеплителя маты из рисовой соломы. Но практика показала, что этот материал не уступает по своим качествам минеральной вате, зато куда более экологичен. И вот теперь японцы нашли применение рисовой шелухе. Ее смешивают с синтетическими смолами и получают покрытие не хуже традиционного асфальта.

КУДА ЛЕТАЮТ МОНАРХИ? Чтобы проследить путь бабочек-монархов, ежегодно совершающих перелеты длиной в 5000 км из США и Канады до мексиканского высокогорного озера Мичоакан, 20 тысяч бабочек



были оснащены легчайшими бирками с индивидуальными кодами и телефонными номерами исследования. Таким образом человек, поймавший бабочку, может сообщить об этом энтомологам, и они в конце концов получат представления об особенностях миграции монархов. А заодно, быть может, поймут и как те ориентируются в пространстве.

СООБРАЗИТЕЛЬНЫЕ ГОЛУБИ. Раскрыт один из секретов ориентации почтовых голубей. Оказывалось, попав в незнакомую местность, они поступают в точности так, как это делали пилоты первых самолетов. А именно летят над шоссе или железной дорогой до тех пор, пока дорога не выведет их в знакомое место.

Такую способность голубей английские биологи выявили, прикрепив к ним миниатюрные радиопередатчики и отследив перемещения удивительных птиц по маршруту.

ЭЛЕКТРИЧЕСТВО ИЗ... ПОДГУЗНИКОВ?! Можете смеяться, но использованные подгузники, как оказалось, ничуть не уступают по своим теплотворным способностям традиционному бурому углю. Это

проверили в натурном эксперименте немецкие инженеры. И теперь мусорщики г. Бремена, обслуживающие детские ясли и дома престарелых, прямиком ведут полученное топливо прямо на местную тепловую электростанцию.

НЕТАЮЩЕЕ МОРОЖЕНОЕ начали продавать в Британии. Формулу его изобретатели держат в секрете. Известно лишь, что при содержании в тепле известное всем лакомство не растекается, а превращается в своеобразное желе, которое не пачкает руки и одежду.



ВРЕМЯ ЗАКРЫТИЯ

Фантастический рассказ

Милтон застыл, словно пораженный громом.

— Хэнк, ты должен мне помочь. Позволь мне остаться здесь до зари. Второй ночи в городе я не переживу.

Хэнк пожал плечами. Посетители давно не доставляли ему такого удовольствия.

— Для завсегдатаев я готов на все. В холодильнике у меня есть салат. Пожалуй, мы сможем заключить на тебя несколько удачных пари, если придет кто-нибудь еще.

Барни взял амулет со стойки.

— У меня есть другое предложение. Я куплю его у вас. Глаза Милтона едва не вылезли из орбит.

— Что?

— Я его куплю, — повторил Барни. — Вы сказали, пятьдесят долларов? Пожалуйста. — Он достал бумажник, извлек из него две двадцатки и десятку, положил на стойку. — Берите деньги — и можете забыть об аму-

лете. Вы не перевоплотитесь, а когда появится ваш друг, можете избить его в кровь.

Милтон долго смотрел на Барни, потом расхохотался и схватил деньги.



— Дружище, он твой! Не знаю, что ты задумал, но я больше не хочу оказаться в шкуре кролика. Я даже угощу тебя пивом.

Барни сунул амулет в карман и слез со стула.

— Спасибо, но, к сожалению, я должен откланяться. Пора домой. Иначе меня убьет жена. — Он улыбнулся и двинулся к двери.

— Барни, подождите, — крикнул вслед Хэнк. Его разбирало любопытство.— Что вы задумали?

Барни широко улыбнулся.

— Это же произведение искусства. Держу пари, оно стоит больше пятидесяти долларов, даже если и не обладает магической силой.

— А если обладает? — спросил Хэнк. — Вы не боитесь перевоплощения?

Барни пожал плечами.

— Честно говоря, нет. Видите ли, я собираюсь подарить амулет жене. Из нее получится прекрасная крольчиха, — он хохотнул. — Счастливо оставаться, господа. Увидимся завтра.

Со стоянки донесся шум отъезжающей машины.

— Бедную женщину ждет сюрприз, — Милтон протянул Хэнку двадцатку. — Смешай мне еще один.

— Ты будешь ждать Пита?

— Конечно, — кивнул Милтон. — Полагаю, я его все равно прибью.

Полчаса спустя Милтон оторвался от бокала.

— Слушай, а дождь-то кончился.

Хэнк прислушался.

— Пожалуй, ты прав. — И тут его уши уловили звук приближающегося автомобиля, причем автомобиля старого, с прогоревшим глушителем, который уже давно ничего не глушил. Взвизгнули тормоза, двигатель кашлянул и заглох. Открылась дверь, и в бар вошел Грязный Пит, невысокий, тощий, в джинсах и куртке, с длинными, до плеч, светлыми волосами.

— Привет всем, — весело воскликнул он. — Знаете, что случилось? Из-за дождя прервали матч. Здорово, Хэнк. Здорово, Милт.

Милтон медленно повернулся к нему.

— Явился, значит. Готовься к смерти. — Он слез со стула и двинулся к Питу, сжав кулаки. Пит продемонстрировал отменную реакцию. Мгновенно бросился к двери и выбежал на автостоянку. Милтон с яростным ревом последовал за ним.

Хэнк вздохнул и достал из-под стойки бейсбольную биту. «Ну и работенка у меня», — вздохнул он. И поспешил на автостоянку, дабы предотвратить избиение Пита.

Пит мчался к своему автомобилю, но Милтон не уступал ему в скорости и настиг его в тот самый момент, когда Пит открывал дверцу. Развернул его к себе лицом, схватил за грудки, поднял в воздух. Грязный Пит кричал и пинался.

— Я собираюсь тебя убить, сукин ты сын, — прорычал Милтон и с силой шарахнул Пита о капот его автомобиля.

— Эй, Милтон, — обратился к нему Хэнк. — Хватит. Ты же знаешь, я этого не допущу.

— Думаешь, это смешно превращать меня в кролика? — рычал Милтон. — А я вот превращу тебя в отбивную, и мы посмотрим, так ли это весело.

— Милтон, — в голосе Хэнка зазвучала угроза. — Прекрати.

— Отпусти меня! — вопил Пит. — Псих! Я ничего не знаю ни о каком кролике!

Милтон улыбнулся и занес над Питом кулак.

— Милтон! — проревел Хэнк и ударил битой по переднему левому крылу машины Пита. Звук получился громким.

Милтон вздрогнул и посмотрел на Хэнка. Тот поднял биту.

— Отпусти его.

Милтон нахмурился и отпустил Пита.

Оставаясь на капоте, Пит сел, тяжело дыша.

— О боже! Псих! Что на тебя нашло?

Ответил ему, однако, Хэнк.

— Милт говорит, что проданный тобой амулет превратил его в кролика. — Ему это не понравилось.

— Чертовски верно, — подтвердил Милтон.

— В кролика? Быть такого не может. Он превращает в сокола. Я испытал это на себе. Он может превращать человека в птицу и ни в кого более.

— Он превратил меня в ушастого кролика!

Грязный Пит в задумчивости почесал бороду.

— Это интересно. Получается, что с изменением владельца меняется и характер его действия. Может, все дело в тех животных, что изображены...

— Как бы не так, — фыркнул Милтон. — Мы с этим разобрались. Животные изображены для красоты. Кроликов там нет.

На лице Пита отразилось недоумение.

— Тогда не знаю... Может, ключ лежит в характере человека? Я по натуре вольная птица, и амулет превратил меня в сокола, а ты... — Тут от запнулся, поняв, куда может привести окончание фразы.

Понял это и Милтон и вновь схватил Пита за грудки.

— Ты хочешь сказать, что я по натуре кролик? — проревел он. — Черт побери!

Хэнк выругался, и его бита во второй раз опустилась на крыло.

— Прекратите!

Милтон что-то пробурчал и отпустил Пита. Тот покачал головой.

— Посмотри, что ты сделал с моей машиной! — завопил он. Второй удар оставил на бампере изрядную вмятину. — Тебе что, силу девать некуда?

— Извини, — ответил бармен. — Я поставлю тебе рюмку за счет заведения. Никто не заметит, что на твоём рыване стало одной вмятиной больше. Его давно пора отправить на свалку, и ты это знаешь не хуже меня.

— Это же классическая модель, — Пит провел рукой по крылу. Затем слез с капота. — Три рюмки. Я настаиваю: это классическая модель.

— Одну, — возразил Хэнк. — Я спасал тебе жизнь, а машина твоя — гроб на колесах. Как она, кстати, называется?

— Ты не разбираешься в классических моделях, — в голосе Пита слышался неподдельный ужас. — Это же «Фалкон»*, один из первых. Корпорации «Форд». Прекрасный автомобиль.

Хэнк внезапно начал оглядываться. На стоянке, мокрый асфальт которой все еще блестел после дождя, кро-

* Falcon — сокол, моделям автомобилей часто дают названия птиц и животных.

ме его микроавтобуса, стояла лишь одна машина. На нее он и указал битой.

— Твоя машина, не так ли, Милт?

— Да, — ответил тот.

— «Фольксваген»?

— Да. Новая модель. «Рэббит»*. Отличная... — у него округлились глаза. Похоже, и он смекнул, что к чему.

Хэнк рассмеялся.

Пит переводил взгляд с одного автомобиля на другой.

— О господи, — он схватился за голову руками. — Где сейчас эта штукавина? Надо положить ее в сейф. Каких только сейчас нет моделей... «Кугэр»**, «Бобкэт»***, их владельцы могут кого-нибудь убить.

— На чем он ездит, Хэнк? — спросил Милтон. — Ты его знаешь, не так ли? Какая у него машина?

Хэнк печально покачал головой.

— Бедный Барни. Мы можем не беспокоиться. У него тоже «Фольксваген». Только старый.

Милтон кивнул.

— О, дерьмо. «Битл»****.

— Бедный Барни, — повторил Хэнк.

— Веселенькая его ждет ночь, — вздохнул Милтон.

Хэнк повернулся и направился к бару. Но его остановил возглас Грязного Пита.

— Эй, посмотрите!

— Луна, — бросил Милтон, взглянув в указанном направлении, где небо начало светлеть. — Полная луна. Наверное, бедолага уже стал жуком. Будем надеяться, что жена не раздавит его.

И тут Хэнк похолодел. Бросил битую. Со стуком она упала на асфальт и откатилась на пару метров. Хэнк вытащил из кармана ключ и запер дверь бара.

— Эй, — воскликнул Милтон, — еще рано закрывать бар.

— Пора, — и Хэнк указал на разгорающееся свечение. — Это не Луна. Облака слишком плотные, чтобы мы могли увидеть Луну, да встает она с другой стороны.

* Rabbit — кролик.

** Cougar — кугуар, пума.

*** Bobcat — рысь.

**** Beetle — жук.



Теперь уже все поняли, что свечение не похоже на лунный свет. Оно уже охватило полнеба, скорее напоминая яркое полуденное солнце.

— О, черт, — Милтон прикрыл глаза.

— Он повез амулет жене, — со вздохом напомнил Хэнк. Пит задал последний вопрос.

— Какая у нее... — но не договорил, потому что плоть начала плавиться на костях, и слова сменились криком боли.

Хэнк лишь однажды видел ее машину, когда жена Барни приехала за ним, чтобы отвезти мертвецки пьяного супруга домой. Он вспомнил, память у него была прекрасная.

— «Нова»*! — выкрикнул он до того, как земля исчезла в яркой вспышке.

Перевел с английского Виктор ВЕБЕР
Художник Лена САНКИНА

*Nova — сверхновая звезда.

ЭНЕРГЕТИКИ ГРЯДУЩЕГО

«Энергия будущего» — так назывался Всероссийский конкурс научно-образовательных проектов, проведенный Детской ядерной академией (есть у нас, оказывается, и такая), при непосредственном участии Федерального агентства по атомной энергии и ОАО «Техснабэкспорт». На заключительном этапе конкурса присутствовал и наш специальный корреспондент Сергей ПЕТРАКОВ.

Действительно ли ядерная энергетика столь безопасна, как утверждают специалисты? Какова на самом деле экологическая обстановка вокруг атомных электростанций? Может ли ядерный взрыв быть мирным?

На эти и многие другие вопросы современности попытались ответить в своих работах участники конкурса из самых различных уголков нашей страны. Больше всего среди них оказалось жителей атомградов — населенных пунктов при работающих АЭС или где недалеко от жилья имеются исследовательские ядерные





реакторы. Жители Москвы, Обнинска, Балаково, Соснового Бора, Заозерска, Полярных Зорей, Северска и некоторых других населенных пунктов, которые еще недавно имели статус закрытых городов, рассказали о том, как в них живут люди и чем занимаются.

По словам ответственного секретаря академии Э.Ю. Щепетильникова, всего на конкурс было представлено свыше сотни докладов и научных сообщений. До заключительного этапа дошли лишь 22 работы в пяти номинациях. Их авторы попытались разобраться в глобальных экологических проблемах и безопасности ядерной энергетики, осветили последние достижения ядерной науки, техники и технологии, провели сравнения различных источников энергии по их экономическим и прочим показателям и даже занимались гуманитарными проблемами ядерной цивилизации.

Рассказать более-менее подробно сразу обо всех работах — получится довольно толстая книга. Потому упомянем лишь самые интересные.

Виталий Ситник из г. Волгодонска заинтересовался проблемой мирных атомных взрывов. Была, оказывается, страница в истории нашей страны, когда такие взрывы пытались приспособить для нужд народного хозяйства. Сам Виталий прочитал об этом в газетной заметке. Но когда попытался разузнать что-либо подробнее, выяснилось, что в библиотеках города нет ни одной работы на эту тему.

Тогда Виталий через знакомых сумел отыскать человека, некогда причастного к этим работам. Г.Е. Егоров не только рассказал юному исследователю некоторые подробности работ, не упоминавшиеся в печати, но и посоветовал обратиться в Федеральный ядерный центр в Сарове, к академику С.А. Новикову,

А.Ю. Румянцев среди участников конкурса.





О своей работе рассказывает В. Ситник.

Виталий получил представление о том, как с помощью ядерных взрывов были созданы котлован для озера близ Семипалатинского полигона и подземное хранилище для газа вблизи г. Енакиево, как был потушен мощнейший пожар на газовом месторождении в Узбекистане...

По мнению Виталия, осуществление этих проектов показало перспективность применения атомного взрыва для сглаживания гор при прокладке железнодорожных магистралей и автодорог, создания удобной бухты для судов на Камчатке.

Но многие из участников конкурса с ним не согласились. Они утверждали, что сиюминутные выгоды могут обернуться огромными потерями для экологии в будущем.

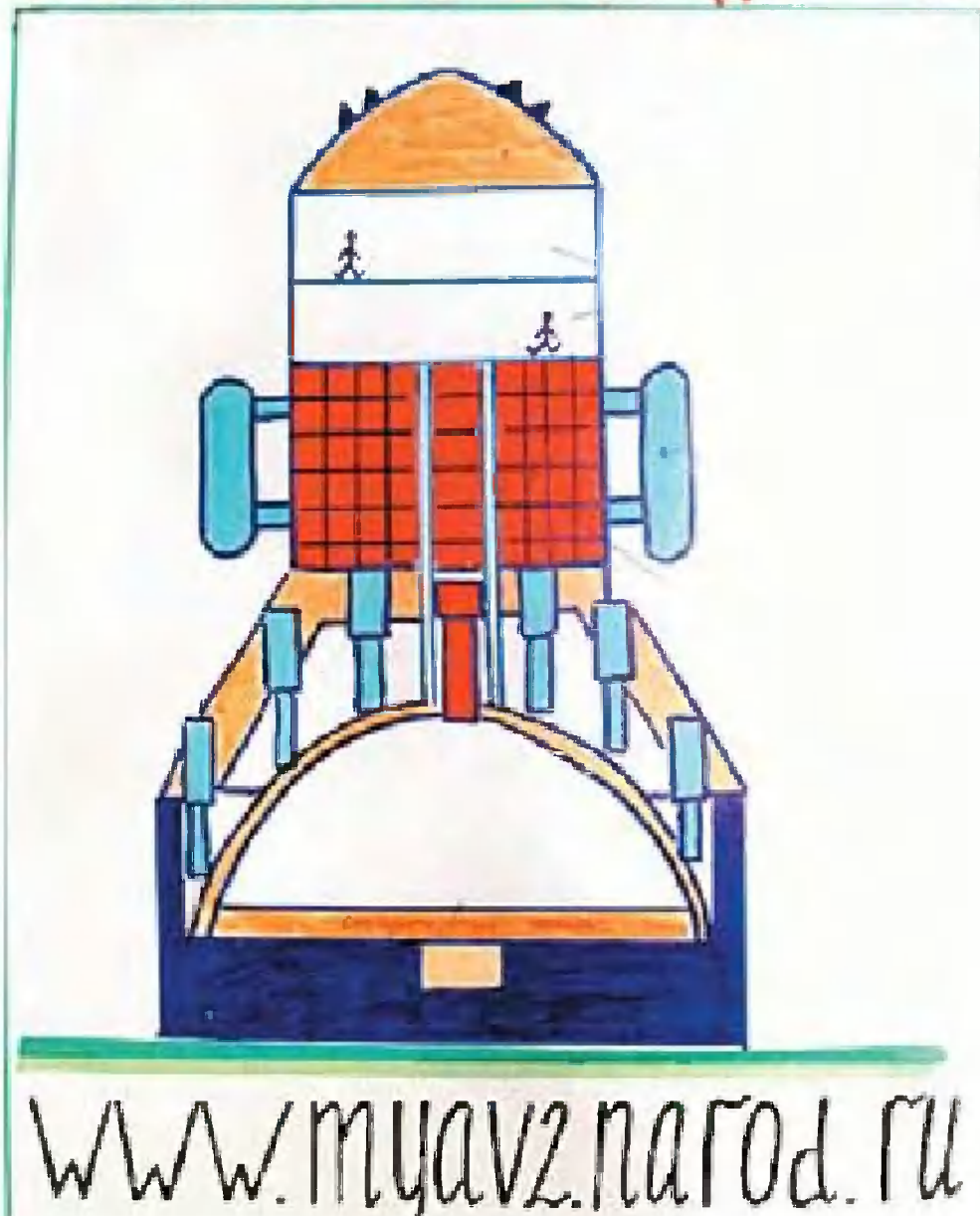
Радиационная обстановка в районах АЭС беспокоит ребят. Так, Татьяна Пьянова оценила в своем докладе «влияние электростанций на экологическую обстановку в Ростовской области», Анастасию Каменщикovu заинтересовал вопрос, как влияют ГЭС и АЭС на жизнедеятельность разных пород рыб, Анастасия Елина оценила тепловое воздействие объектов ядерной энергетики на природу в окрестностях Калининской АЭС.

Как выполняются подобные исследования, рассказала Елена Рыкова из г.Заозерска Мурманской области. И родителей и самих школьников давно интересовала радиологическая обста-

бывшему когда-то научным руководителем этого направления атомной отрасли.

Старшеклассник написал в Саров, объяснил суть дела, и представьте себе — получил ответ. Академик не только написал Виталию письмо, но и приложил к нему ксерокопии некоторых своих работ. Так Виталий

СХЕМА ВЗРЫВОЛЁТА АД САХАРОВА



новка в городе и, в частности, на школьной территории. Городская администрация дала стандартный ответ: беспокоиться не о чем. Но так ли это на самом деле?

Елена раздобыла радиометр, который используют в своих экспедициях геологи, и за несколько дней скрупулезно обошла все закоулки школьного двора и самого помещения школы. А потом написала отчет.

Еще дальше в буквальном смысле этого слова пошли жители Обнинска Юрий Гузар и Дмитрий Цевин. Они изучили с дозиметром в руках окрестности городов Малоярославец, Боровск и Обнинск, отыскивая на полях следы радиоактивного облака, некогда залетевшего на пахотные земли из Чернобыля. Собранный материал оказался настолько ценен, что авторам исследования позволили использовать его в качестве дипломных работ в местном техникуме. Так что теперь техники-дозиметристы Гузар и Цевин приступают к своей работе с полным осознанием обстановки в окружающих регионах. К слову, опять-таки она оказалась не вызывающей особого беспокойства.

Тем не менее, аналогичные причины — беспокойство за здоровье окружающих — заставили Евгения Ганичева внимательнейшим образом провести радиоэкологический мониторинг в районе г. Полярные Зори, где он живет, а Антона Требунского — оценить аварийность в техносфере, пути снижения риска и преодоления последствий аварий на объектах атомной промышленности на примере Балаковской АЭС. И хотя оба автора пришли в своих исследованиях к заключению, что на местных АЭС в достаточной мере соблюдаются меры безопасности, беспокойство витало в аудитории.

Это же отметил в разговоре со мной и председатель жюри одной из секций конкурса, главный научный специалист РНЦ «Курчатовский институт», доктор физико-математических наук Ю.В. Сивинцев. «Современное общество явно поражено радиофобией, — отметил он. — В связи с этим очень многие преувеличивают опасность и самой возможности радиоактивного заражения при работе и авариях на АЭС, и ее последствий. Вот лишь один





пример: широко распространено мнение, будто последствия бомбардировки Хиросимы и Нагасаки сказались на генетике последующих поколений жителей этих японских городов. Однако могу заявить со всей ответственностью: научные исследования таких выводов не подтверждают. Человеческий организм имеет достаточно механизмов защиты своего генофонда от подобных поражений...»



Во многом преувеличены, по его словам, и последствия Чернобыля. Тем не менее, профессор Сивинцев полагает, что наибольшей ценностью среди представленных на конкурс работ имеют те, которые имеют конкретно-прикладной характер. «Люди собственными руками проводят те или иные измерения, исследования и получают возможность сделать то или иное заключение».



Заключение это, кстати, в общих чертах выглядело таким. Да, на сегодняшний день в ряде случаев атомная энергия имеет преимущества по сравнению с другими источниками. Скажем, использование ее в районах Крайнего Севера, в тех местах, где нет гидроэлектростанций, экономически выгодней и экологически целесообразней, чем нынешние теплоэлектроцентрали, работающие на мазуте и газе.



Однако не стоит забывать и о том, что решены далеко не все проблемы атомной энергетики. Первоначально эта отрасль науки и техники создавалась исключительно для военных целей, и последствия такого подхода чувствуются по сей день. Например, до сих пор не решена проблема кардинального обеззараживания загрязненных радиацией территорий. Неизвестно также, что делать с отработанным ядерным горючим, как и где хранить, перерабатывать радиоактивные отходы. XXI век добавил ко всем хлопотам еще и проблему терроризма...



Потому, наверное, с таким интересом следили участники конкурса за демонстрацией оборудования, которое представили наши старые знакомые из 444-й московской школы (см. «ЮТ» № 4 за 2002 г.). Анатолий Аверкин, Никита Кузнецов и Петр Лыков рассказали об альтернативных источниках энергии, показав на ряде примеров, как оптимально использовать солнечные батареи в быту.



Скажем, ребятами создано устройство подзарядки аккумуляторов на основе гибкой солнечной панели. Повесил человек такую панель себе на рюкзак и — в поход. И за



день, пока он движется по маршруту, это устройство обеспечит его энергией на вечер, а то и ночь. От заряженного аккумулятора будет работать электрическое освещение в палатке, а радиоприемник передаст последние известия...

Тем не менее, ребята отчетливо сознают, что альтернативная энергетика не случайно занимает столь скромное место (не более 2—3 процентов) в энергетическом балансе человечества. «Слишком мало мы пока занимаемся этой проблемой. А потому и нет пока установок и систем, способных конкурировать с агрегатами традиционной энергетике, — рассуждают они. — И кто сказал, что солнце, ветер, энергия приливов и тепло земных недр — это все, что может дать нам природа? Ведь растения преобразуют энергию куда эффективней, чем самые лучшие энергетические установки, созданные людьми. Так что есть еще над чем поработать...»

Это подтвердил в своем обращении к участникам конкурса руководитель Федерального Агентства по атомной энергии А.Ю. Румянцев. «Рождение атомной отрасли пришлось на середину прошлого, XX века, — сказал он. — Ее создали великие ученые, патриоты нашей страны, в сложных условиях того времени. Какой будет энергетика XXI века? Это во многом зависит от вас, представители нового поколения».

По итогам конкурса первые места в разных номинациях получили:

Ольга Савина из г. Удомля — за «Экологический паспорт детского садика «Кораблик», расположенного в 30-километровой зоне Калининской АЭС»;

Елена Рыкова из г. Заозерска — за выявление радиационной обстановки на школьной территории;

Виталий Ситник из г. Волгодонска — за подробное освещение истории использования атомных взрывов в мирных целях;

Максим Чернышев, Наталья Морданова,

Ксения Кулик и Асылбек Гулим из г. Алматы — за исследования общественного мнения Казахстана по вопросам использования атомной энергии.

Поздравляем победителей!



«БУРДА МОДЕН»

В ГОСТЯХ У «ЮНОГО ТЕХНИКА»

У нас в гостях в очередной раз широко известный и очень популярный журнал «Бурда ымоден». Адресован он тем, у кого есть искорка творческого начала, кто любит придумывать что-то необычное и воплощать задуманное в жизнь. Надеемся, что и на этот раз небольшая подборка по материалам журнала поможет вам провести последний месяц летних каникул ярче.

ПРИЕМ В ЛЕТНЕЙ РЕЗИДЕНЦИИ СНЕЖНОЙ КОРОЛЕВЫ



В жару как никогда приятны прохладные и аппетитные блюда, только что вынутые из холодильника. Вот мы и решили предложить вашему вниманию несколько фирменных фруктовых лакомств, приготовленных по рецептам самой Снежной Королевы. Это не только вкусно, но и потрясающе красиво.

Ледяное цветочное кольцо. Внутри — экзотический салат из манго, киви, бананов, персиков.

Для самого ледяного кольца, обрамляющего этот фруктовый салат, потребуется две вазы одинаковой формы, но разных размеров. Большую плоскую вазу наполните до поло-

вины холодной питьевой водой. От живых цветов — гвоздник, анютиных глазок, пассифлоры, розы отрежьте стебли и листья. Положите цветки в вазу и поместите в морозильную камеру на 1 — 2 часа, не забыв подложить под вазу плоскую подложку. Когда вода по краям замерзнет, осторожно поместите в центр вазы другую, меньшего размера. Между краями ваз насыпьте еще немного живых цветов. Дайте воде полностью замерзнуть. Затем выньте из холодильника. Маленькую вазу вытащите из большой, последнюю же положите вверх



дном и аккуратно извлеките из льда. Ледяное кольцо заверните в алюминиевую фольгу и — снова в морозильник.

Из фруктов приготовьте салат, залейте смесь медом, сверху посыпьте тертым грецким орехом.

Перед приходом гостей ледяное кольцо положите на прозрачное стеклянное блюдо, а внутрь поместите приготовленный салат.

РОЗЫ НА СНЕГУ

Розами можно не только любоваться.

Для этого изысканного лакомства, придуманного еще во времена Александра Македонского, понадобятся небольшие по размеру цветы. Слегка взбейте яичный белок и широкой кисточкой покройте им розы. Сверху посыпьте мелким сахарным песком. Положите цветы на покрытую бумагой для выпечки решетку и поставьте на сквозняк. Через 2 часа застывший белок с сахаром превратит розу в хрустящее лакомство. Положите белый пломбир на большое блюдо, а сверху уложите съедобные розы.





В бокалах — вкуснейший мусс из персиков и йогурта. Вам понадобятся 8 персиков, 4 яичных желтка, 100 г йогурта, 50 г сахара, сок одного лимона и 10 г сливочного масла. Очистите 6 персиков, удалите косточки, разрежьте на 4 части. Поместите на слабый

огонь в кастрюльке с соком лимона, разведенным 0,05 л воды, на 15 минут. Охладите персики и взбейте миксером. Оставшиеся персики нарежьте ломтиками и слегка обжарьте в течение 3 минут, затем охладите. Взбейте желтки с сахаром до получения пышной пены, добавьте в нее 0,1 л воды, поместите в водяную баню и терпеливо взбивайте венчиком, пока объем массы не увеличится вдвое. Поместите мусс в вазочки, перемежая ломтиками персиков. Поставьте в холодильник на 1 час.

Оригинальный венок из бутылок, подвешенный, как люстра, к потолочной балке, если вы на даче, или прикрепленный к книжной полке, если это городская квартира.

В каждую из бутылок помещен высокий яркий цветок. Бутылки крепятся к проволочным кольцам. Скрутите из оцинкованной проволоки толщиной 2,8 мм 5 одинаковых колец диаметром 35 см. Сложите их вместе и оплетите тонкой проволокой. Для крепления каждой бутылки к каркасу венка понадобятся отрезки тонкой проволоки длиной около 30 см. Обмотайте проволочным отрезком горлышко бутылки 4 раза, скрутите концы проволоки в цепочку. С ее помощью прикрепите бутылку к каркасу.

Равномерно распределите все бутылки по окружности венка.

Определите желаемое расстояние от каркаса венка до потолка и отрежьте от металлической цепочки 4 отрезка нужной длины. Концы их прочно примотайте к каркасу. Подберите надежный крючок, укрепите его в подходящем месте и подвесьте украшение на цепях. Остается налить в бутылочки воду и поставить в каждую по цветку.

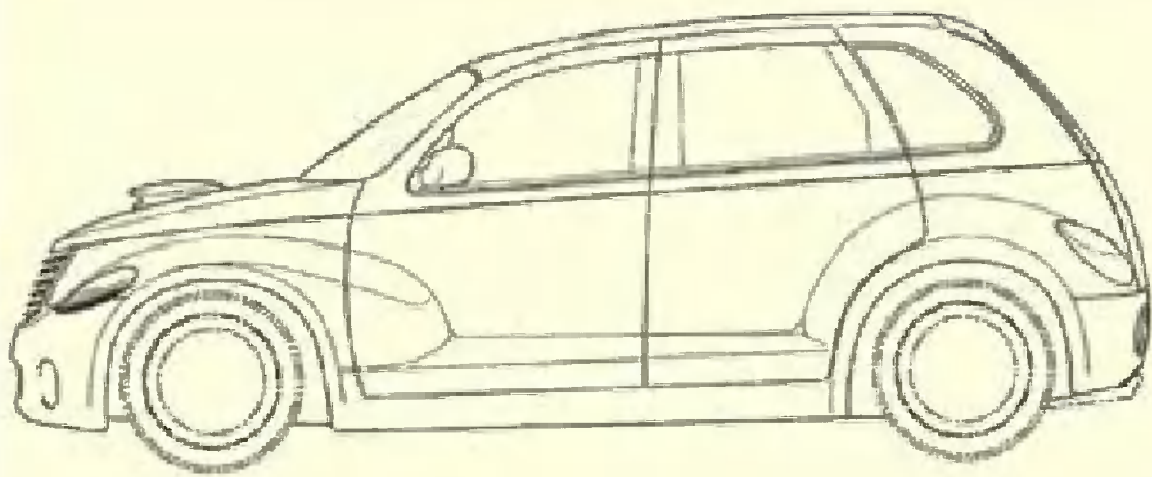


Chrysler PT Cruiser
США, 1999 г.



Авианосец «Furious»
Англия, 1917 г.





Национальная администрация, отвечающая за безопасность на дорогах Америки (NHTSA), относит Chrysler PT Cruiser к классу легких грузовиков, а Управление по защите окружающей среды (EPA) утверждает, что это легковая машина.

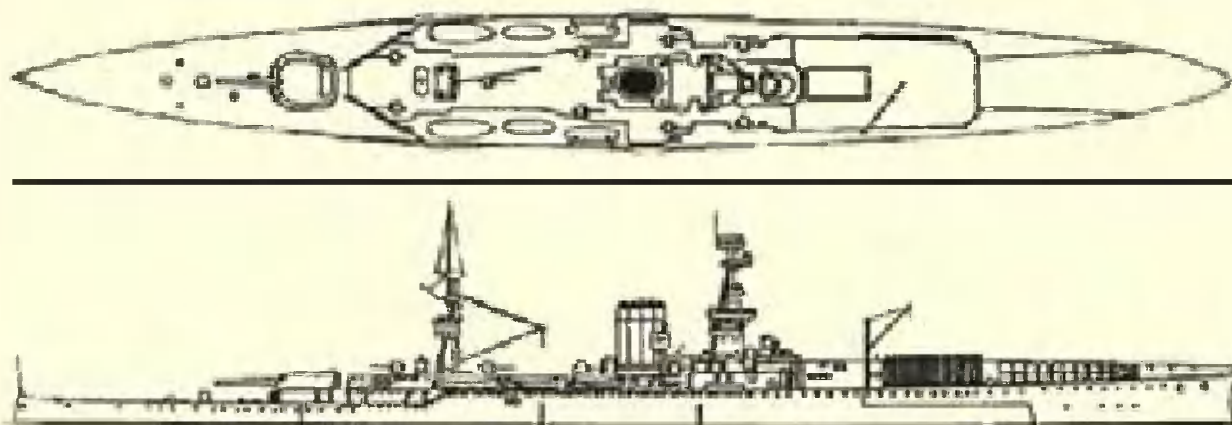
К конкурентам Chrysler PT можно отнести автомобили Ford Focus Wagon, Honda CR-V, Subaru Forester, Toyota RAV4 и Volkswagen Golf. Но Chrysler выигрывает у всех по дизайну и функциональности.

Пользователи считают, что автомобилю не хватает мощности. И действительно, с места до 100 км/ч он разгоняется 8,3 с. С автоматической коробкой пере-

дач — на секунду дольше. Остается утешаться тем, что это не гоночный, а все же семейный автомобиль.

Техническая характеристика:

Длина	4,290 м
Ширина	1,705 м
Высота	1,600 м
База	2,615 м
Объем двигателя	2430 см ³
Мощность	150 л.с.
Максимальная скорость	170 км/ч
Снаряженный вес	1410 кг
Вместимость топливного бака57 л
Разгон до 100 км/ч	8,3 с
Расход топлива в городе ...	14 л/100 км



У этого авианосца нелегкая судьба. В строй его ввели в июне 1917 года, когда боевая авиация находилась на самой ранней стадии развития. Тем не менее, на палубе была установлена наклонная 50-метровая платформа для взлета и посадки. Под ней находился ангар для четырех гидроаэропланов и шести сухопутных машин, которые на палубу подавал специальный лифт. В марте 1918 года после переоборудования в строй флота вернулся совсем другой «Furious» - со 100-метровой посадочной палубой шириной около 30 метров.

В 1939 году на правом борту «Furious» возвели небольшую надстройку с мачтой, на которой установили дальномеры, электронное оборудование и малокалиберные зенитные автоматы.

В 1942 году, после ремонта в США, «Furious» в течение двух лет сопровождал конвои, прикрывал высадку союзников в Сицилии и участвовал в эпизодических набегах на побережье Норвегии.

Техническая характеристика:

Длина	240 м
Ширина	24,69 м
Водоизмещение	22 000 т
Осадка	8,31 м
Экипаж	1132 чел.
Скорость	30 узлов
Вооружение:	
140-мм орудий	10
Зенитных установок	3
Самолетов	26

КАК УВИДЕТЬ ТО, ЧТО ТОЛЬКО СЛЫШНО

Колеблющийся предмет колеблет и молекулы воздуха окружающей среды, и по ней бегут, периодически повторяясь, зоны изменения плотности (рис. 1). Это и есть звуковые волны.

При обычных амплитудах — от шепота до грома оркестра — зависимость плотности воздуха от времени синусоидальна. Но при очень больших, например, при взрывах, в среде распространяются волны другого типа — ударные. Наше ухо воспринимает их как оглушительный грохот.

Принято считать, что человеческое ухо воспринимает колебания с частотой от 20 до 20 000 Гц. Но эти границы индивидуальны. Тем не менее звуки с частотой выше 20 кГц называются ультразвуками. Некоторые животные, например собаки и кошки, слышат ультразвуки вплоть до 40 кГц.

Частотный диапазон речи примерно от 200 до 3500 Гц. Нижняя граница частотного диапазона певцов и певиц 80 Гц, верхняя — 2300 Гц.

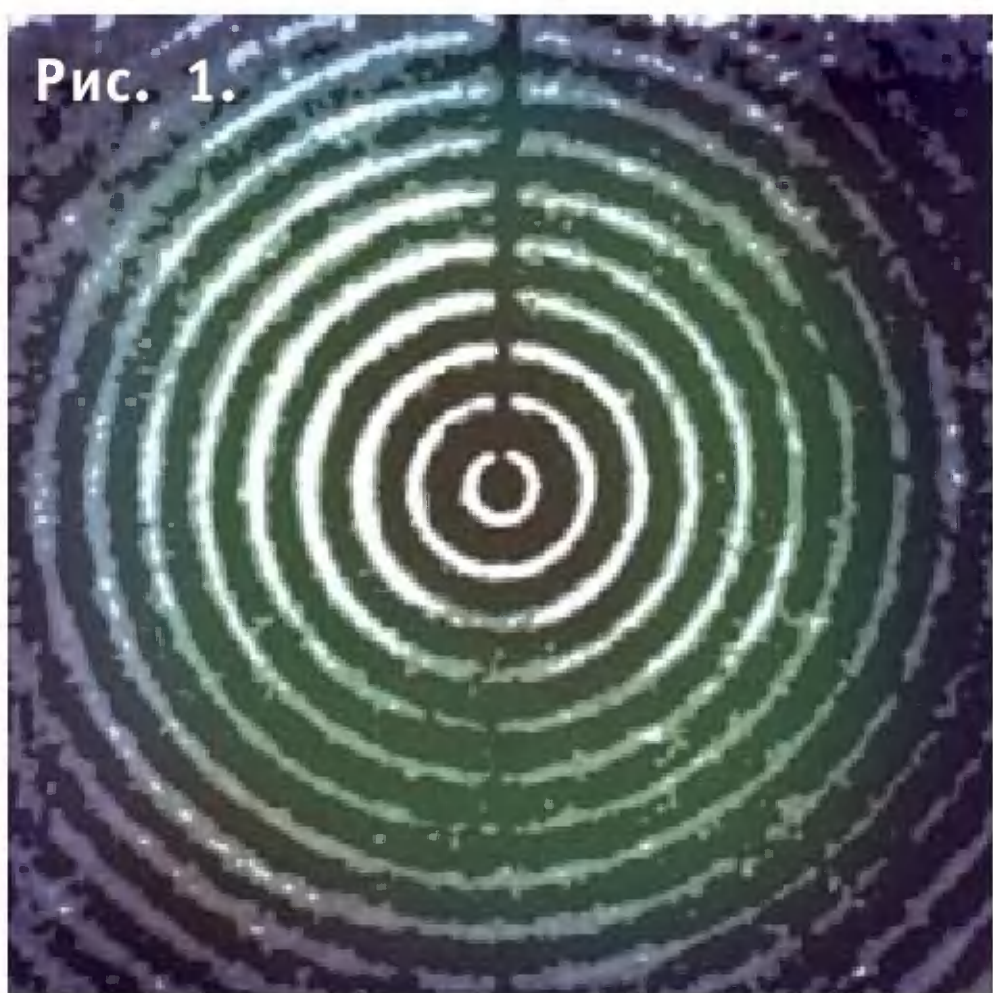


Рис. 1.

Частотный диапазон музыкальных инструментов гораздо шире. Например, у органа он лежит в пределах от 20 до 16 000 Гц. Как показывают приборы, многие музыкальные инструменты помимо звуков создают также и ультразвуки.

Но вот что удивительно. Звуки с частотой 25 — 40 кГц не услышит человек с самым тонким музыкальным слухом. Однако при

демонстрации записи музыки, у которой искусственно срезаны частоты выше 20 кГц, он явственно ощущает неестественность ее звучания.

Именно потому в мире производят акустическую аппаратуру заведельного качества, сравнимую по цене с хорошим автомобилем. В ней применяют радиолампы,

трансформаторы, намотанные серебряной проволокой, а корпуса

наушников изготавливают из сакуры — японской вишни.

Но вернемся к теме статьи. Можно ли увидеть звук?

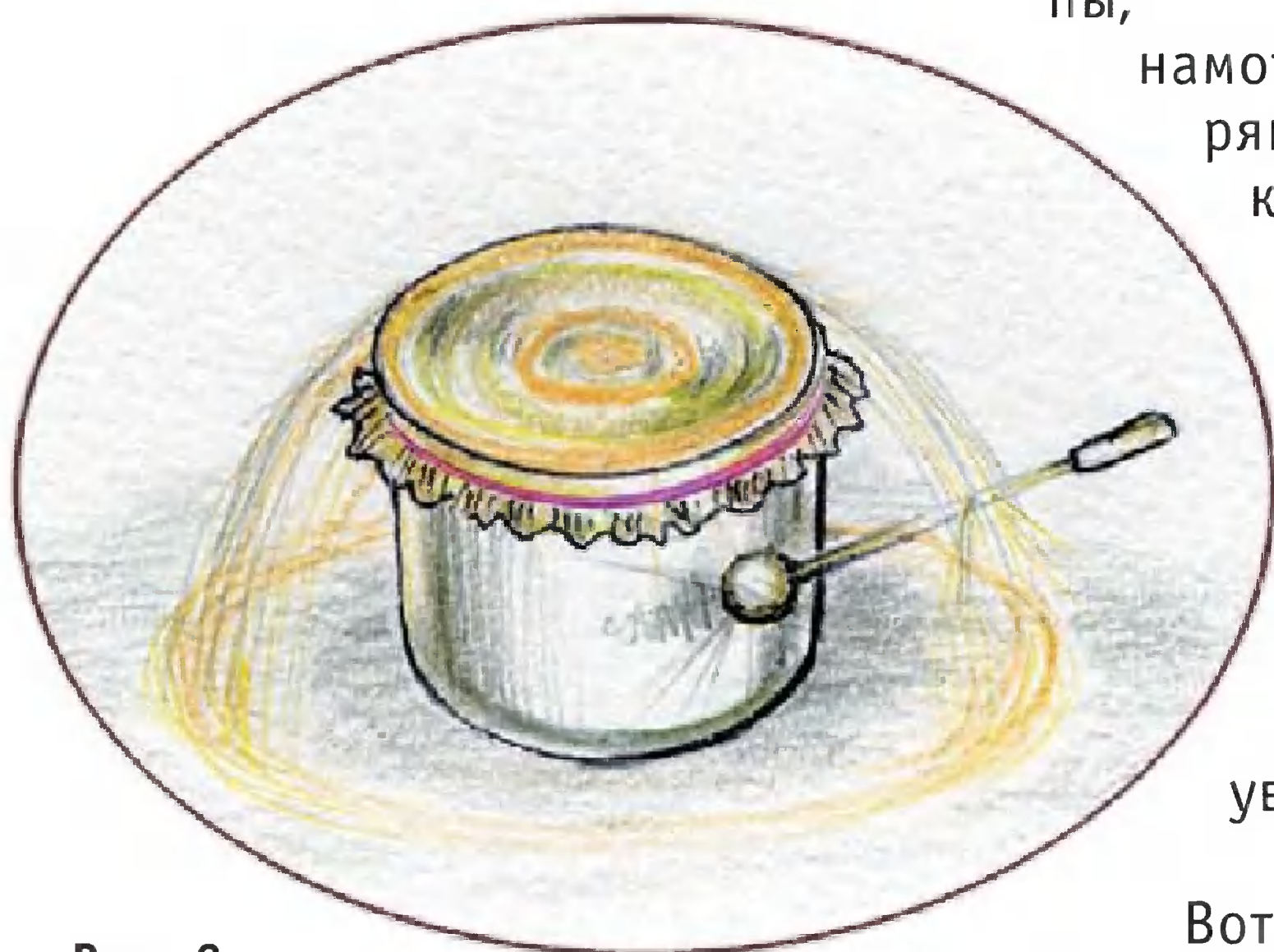


Рис. 2.

Обрежьте воздушный шарик и натяните на кастрюлю (рис. 2). Получится упругая мембрана. Далее сделайте «барабанные палочки», надев на стержни от авторучек, допустим, кусочки ластика.

Насыпьте на мембрану мелкий песок, соль или манную крупу и ударьте палочкой по кастрюле. Песок на пленке начнет подпрыгивать и скатываться к краям.

В этом опыте возникшие колебания успевают заявить о своем существовании тем, что сбрасывают песок к краям мембраны.

Казалось бы, факт ничем не примечательный. Однако в цехах заводов можно увидеть любопытную картину. По наклонному желобу ползут мелкие детали... снизу вверх. Приглядевшись, вы увидите, что желоб колеблется. Тот же эффект, который отбрасывает песок к краям кастрюли, заставляет подниматься детали по желобу.

Совсем иную картину нам покажет звук камертона на поверхности воды в малом сосуде, например, миске.

Налейте в миску воды и коснитесь ее поверхности ножкой звучащего камертона. На поверхности воды появится рябь. Ее гребни и впадины находятся в движении, колеблются то вверх, то вниз. Но есть и места, где уровень воды не меняется. Картина волн в целом стоит на месте.

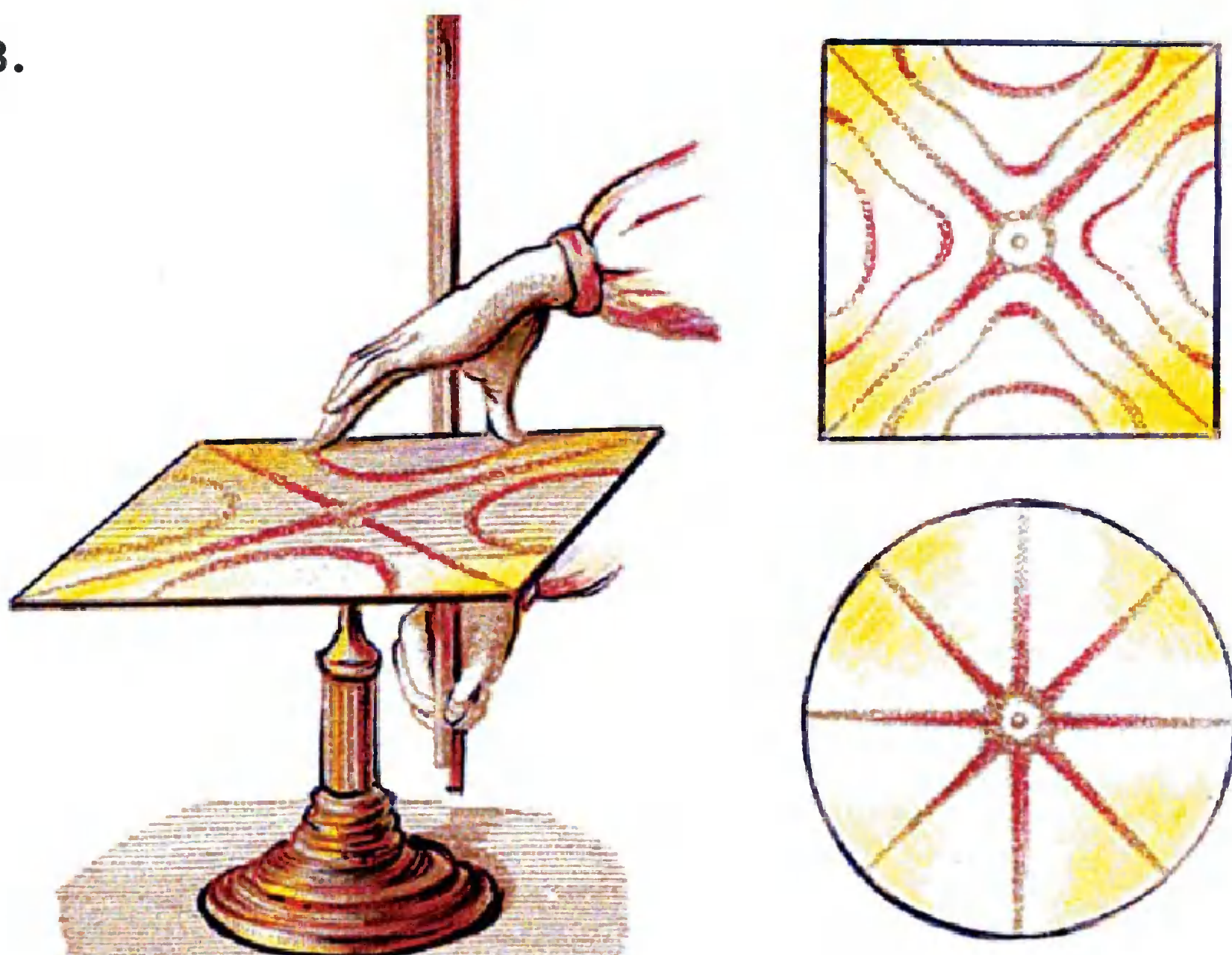
Такие волны называют стоячими. Они образуются от сложения волн, посылаемых ножкой камертона, с волнами, отразившимися от стенок миски.

Картину стоячих волн можно наблюдать и в хрустальном бокале, наполненном водой. Проведите по его краю мокрым пальцем, так чтоб он начал «петь». При определенной силе звука на поверхности воды возникнут стоячие волны, движущиеся от стенок, создавая в центре маленький бугорок.

Тот же опыт можно проделать даже с массивной кастрюлей из нержавеющей стали. Звук получится тоном ниже, а бугорок в центре временами будет напоминать фонтанчик.

Этим воспользовались древние китайцы, создав «магический таз». Отлитый из бронзы, он имел две ручки. Если их умело потереть, то в центре таза начинал бить фонтан высотой до трех метров. Сегодня по

Рис. 3.



добные «магические тазы» шарлатаны применяют для предсказания судеб, хотя фонтанчик в центре таза — это обычное физическое явление, основанное на резонансе и интерференции волн.

В металлах звуковые волны распространяются со скоростью 3 — 5 км/с, их удастся запечатлеть методом скоростной киносъемки, но для этого нужна дорогая и сложная аппаратура. Однако, распространяясь в твердых телах, они отражаются от их границ и, взаимодействуя друг с другом, образуют систему стоячих волн, которые тоже можно наблюдать.

Впервые это сделал немецкий физик Хладни в начале XIX века. Для этого он собрал прибор, представляющий собой бронзовую прямоугольную пластину, прикрепленную в центре при помощи винта к деревянной стойке (рис. 3). Прибор служил украшением аристократических салонов и физических кабинетов. Пластины посыпали мелким песком, а затем, придерживая рукой, проводили по ее краю смычком скрипки.

Пластина начинала дрожать, издавая протяжный звук, и песчинки на ее поверхности выстраивались в замысловатые фигуры. По своей сути это картина стоячих звуковых волн, возникающих в твердом теле. Песок, находящийся в пучностях стоячей волны (максимальная амплитуда колебаний), скатывается и скапливается в узлах, где амплитуда колебаний минимальна. Картина колебаний становится видимой.

Прибор Хладни давно уже не выпускается. Но в одном из кружков его сделали из круглой стеклянной пластины от электроскопа. Если провести по ее краю точильным бруском, получается песочный крест с четкими границами.

Вообще для изготовления прибора Хладни нужна гладкая плоская пластина толщиной около 3 мм из металла, в котором долго не затухают звуки, например, стали или бронзы.

В воздухе заметить звуковые волны тоже непросто, поскольку он прозрачен. Но в местах сгущения и разрежения волн его оптические свойства чуть-чуть

меняются. Глаз этого не замечает, но есть довольно сложные приборы, дающие изображение волн на экране.

Уже известный вам немецкий физик-экспериментатор Вихардт Поль нашел очень простой и изящный способ, позволяющий увидеть стоячие звуковые волны, распространяющиеся в комнате.

Чтобы их создать, достаточно подключить громкоговоритель к школьному звуковому генератору. В зависимости от выбранной частоты колебаний длина волн может меняться от метров до сантиметров. Длинные волны неудобно наблюдать, очень короткие — плохо воспроизводит громкоговоритель. Лучше всего подать на него частоту 5 — 10 кГц.

Наблюдать волны можно на поверхности воды в ванночке с прозрачным дном. Осветив ее снизу лампочкой карманного фонаря, вы получите на потолке яркий рисунок стоячих звуковых волн. Его четкость повысится, если вы добавите в воду немного жидкости для мытья посуды. Она снижает поверхностное натяжение воды и заметно усиливает впадины и выступы на ее поверхности.

Картина стоячих звуковых волн в комнате довольно замысловата и меняется в окрестностях каждого предмета. На рисунке 4, взятом из книги В.Поля, вы видите «звуковой отпечаток» руки, поднесенной к волновой ванне. В. Поль полагал, что примерно так «видят» мир своими ушами летучие мыши, которым звук заменяет свет.

Г.ТУРКИНА, А.ИЛЬИН
Рисунки А.ИЛЬИНА



Рис. 4.

НАСОС И

СОЛНЦЕ

Поливать сад или огород, таская воду ведрами из ближайшего водоема, — работа нелегкая. Но ее можно избежать, сделав насос, настолько простой по конструкции, что практически все его детали можно найти, как говорится, в хозяйстве. А чтобы лучше разобраться в его работе, предлагаем поставить простой эксперимент.

Возьмите прозрачную трубку, приладьте к ней тонкий шланг (рис.1) и опустите в ведро с водой.

Если подуть в шланг, то видно, как по трубке побегут воздушные пузырьки и уровень воды в ней начнет повышаться. Немного старания, и пенящаяся вода потечет через край трубки.

Вот чем это объясняется. Давление жидкости на дне сосуда зависит от высоты ее столба и плотности. В трубке находится смесь воды и воздуха. Плотность ее меньше, чем у воды. Поэтому давление, которое она создает своим весом у нижнего конца трубки, меньше, чем давление, создаваемое в том же месте водой, находящейся в ведре. Разность этих давлений и поднимает воду.

На этом принципе работает простейшее водоподъемное устройство, названное



Рис. 1



Рис. 2

эрлифт — воздушный лифт. Это труба, опущенная в пруд или в колодец, к нижнему отверстию которой подведен воздух. Наполненная воз-

душными пузырьками вода течет по трубе непрерывным потоком, не боясь даже засоров. Поэтому эрлифты применяют для очистки водоемов или добычи глины со дна.

Применяют эрлифты и химики. Ими перекачивают агрессивные жидкости, которые мгновенно разъедают детали любых насосов. Или, наоборот, жидкости столь чистые, что даже ничтожные химические примеси от материала самого насоса могут ее полностью испортить. В таких случаях труб-

ки эрлифта делают иногда даже из кварца, подают в него не воздух, а гелий.

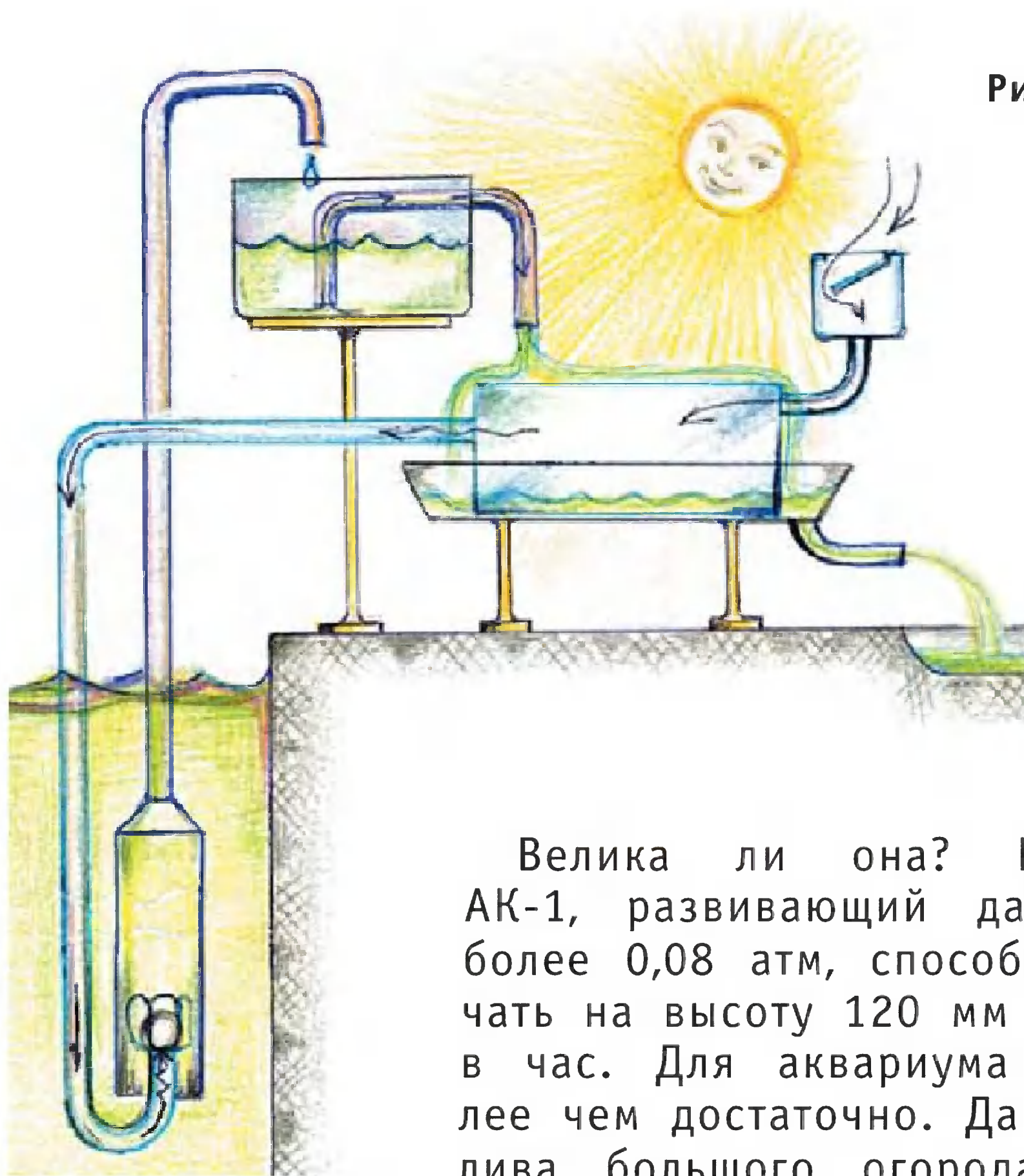
Используют эрлифты и в аквариумах. Специалисты обнаружили, что, если воду в них очищать от постоянно возникающих в ней вредных примесей, численность живности в них быстро растет.

Раньше воду прокачивали через специальный фильтр при помощи небольшого центробежного насоса. Но вода в аквариуме в некотором смысле «живая». В ней плавают нужные рыбам микроорганизмы, содержатся полезные вещества, и, главное, в ней не должно появляться ничего вредного для его обитателей.

Поэтому лопастям насоса придают особо плавную форму, чтобы не повредить даже амебу, и делают их из особых, химически инертных материалов. Не удивительно, что такие насосы весьма дороги.

С эрлифтом все проще. Его делают из стеклянной трубки. Воздух подают в ее нижнюю часть обычным компрессором АК-1 через стандартный керамический распылитель. Давление регулируется до получения пузырьков диаметром около 1 мм, что обеспечивает максимальную производительность эрлифта.

Рис. 3



Велика ли она? Компрессор АК-1, развивающий давление не более 0,08 атм, способен перекачать на высоту 120 мм 40 л воды в час. Для аквариума этого более чем достаточно. Да и для полива большого огорода полутонны воды в сутки, как говорится, хватит за глаза. Только воду для

полива нужно поднимать не на сантиметры, а на метры. И это эрлифту по силам.

Высота подъема воды над поверхностью водоема составляет у эрлифта не более пятой части длины погруженной части трубы. Это означает, что для подъема, например, на высоту 2 м нужно иметь водоем, позволяющий опустить нижний конец трубы на 10 м. Давление воды на этой глубине равно 1 атм. Поэтому, чтобы воздух попал в трубу эрлифта, его давление должно быть примерно на 0,1 атм выше. А чтобы еще преодолеть давление поднятого на 2 м над поверхностью пруда столба воды, нам нужно давление 1,3 — 1,5 атм. Получить его можно от компрессора старого холодильника.

И опять начните с эксперимента. Возьмите трубу (лучше всего пластиковую) диаметром 40 — 60 мм и длиной 2 — 3 м. На конце ее при помощи скотча

закрепите шланг и проволочные упоры для установки трубы на дне пруда (рис. 2). Подайте в нее воздух от педального автомобильного насоса — и немного поработайте им. Если эрлифт начнет засасывать со дна грязь, выберите для его установки другое место.

Компрессор следует установить на берегу поближе к эрлифту, чтобы шланг для подачи воздуха получился как можно короче. К трубе эрлифта присоедините обычный шланг для полива огорода.

Но особенно интересна идея эрлифта, работающего на солнечной энергии. Изобретатели предложили немало таких конструкций.

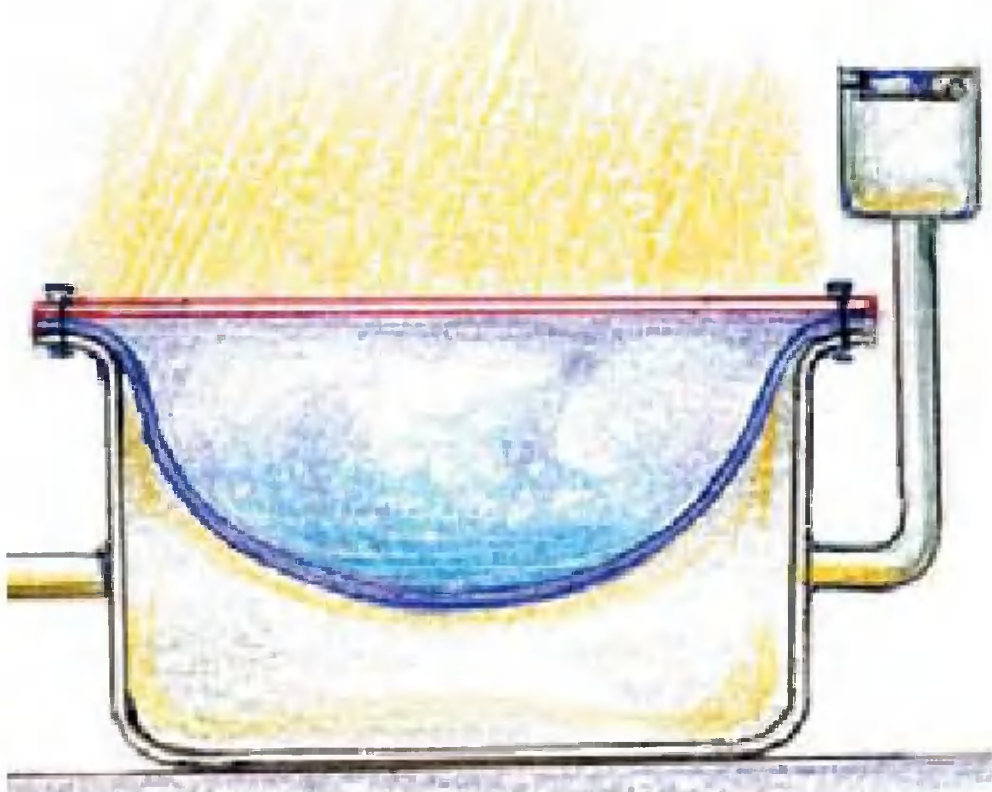
Вот одна из них, самая простая, предназначенная для полива сада (рис. 3). Зачерненный металлический бак соединен трубкой со входом эрлифта. Под действием солнца воздух в баке нагревается, расширяется и пузырьки его, попадая в эрлифт, заставляют его работать. Казалось бы, все очень просто. Однако, как только весь воздух выйдет из бака, работа устройства сама собою прекратится. Чтобы ее возобновить, нужно наполнить бак свежим воздухом.

Это делается при помощи дополнительных приспособлений. Когда эрлифт начинает свою работу, доставляемая им вода вначале собирается в специальной емкости с установленным в ней сифоном. Комбинация емкости и сифона — обычной изогнутой трубки — хоть и очень простое устройство, но прекрасно справляется. Едва уровень воды в баке достигнет определенной отметки, как она потечет через сифон и будет течь до тех пор, пока не закончится.

Но в сад эта вода попадает не сразу. Вначале ее пускают на охлаждение бака и находящегося в нем воздуха. В баке от этого резко снижается давление. Если не принять никаких мер, то он засосет внутрь всю воду, и устройство прекратит работу. От этого страхуют два клапана. Один из них поставлен в конце трубы, подающей воздух. Как только давление в баке падает, клапан автоматически закрывается.

Второй клапан стоит на баке. Давление, падая, заставляет его открыться, и бак наполняется свежим

Рис. 4



воздухом. После этого установка готова к следующему рабочему циклу. Дело — за солнцем.

Такая водоподъемная машина на солнечной энергии способна поднять воду лишь на 20 — 30 см. Но и она может быть крайне полезна, например, при выращивании в прудах рыбы.

Но изобретатели работают над солнечными эрлифтами, поднимающими воду на более значительную высоту.

Вот одно из решений. У стенок бака, в мешке из эластичного материала, можно разместить легкокипящую жидкость, например, эфир или фреон (рис. 4). Под лучами солнца она закипает. Пары ее создают большое давление и резко увеличивают объем эластичной емкости. Та вытесняет воздух из бака. Таким образом, создается давление в несколько атмосфер. После охлаждения бака водой жидкость конденсируется, мешок, в котором она находится, сжимается и в бак засасывается свежая порция воздуха.

Сейчас существуют лишь экспериментальные солнечные эрлифты, поднимающие воду на высоту до 5 м. Их широкому внедрению мешают свойства тех самых легкокипящих жидкостей, благодаря которым эрлифты работают.

Эфир ядовит и легко воспламеняется. Фреон дорог и опасен для окружающей среды. Но подобные вещества нужны не только для эрлифтов, о которых пока знают немногие, но и для такой огромной отрасли промышленности, как холодильная техника. На это брошены огромные средства, и химики активно ищут новые легкокипящие жидкости и, конечно, найдут.

Т. МЕШКОВ
Рисунки автора



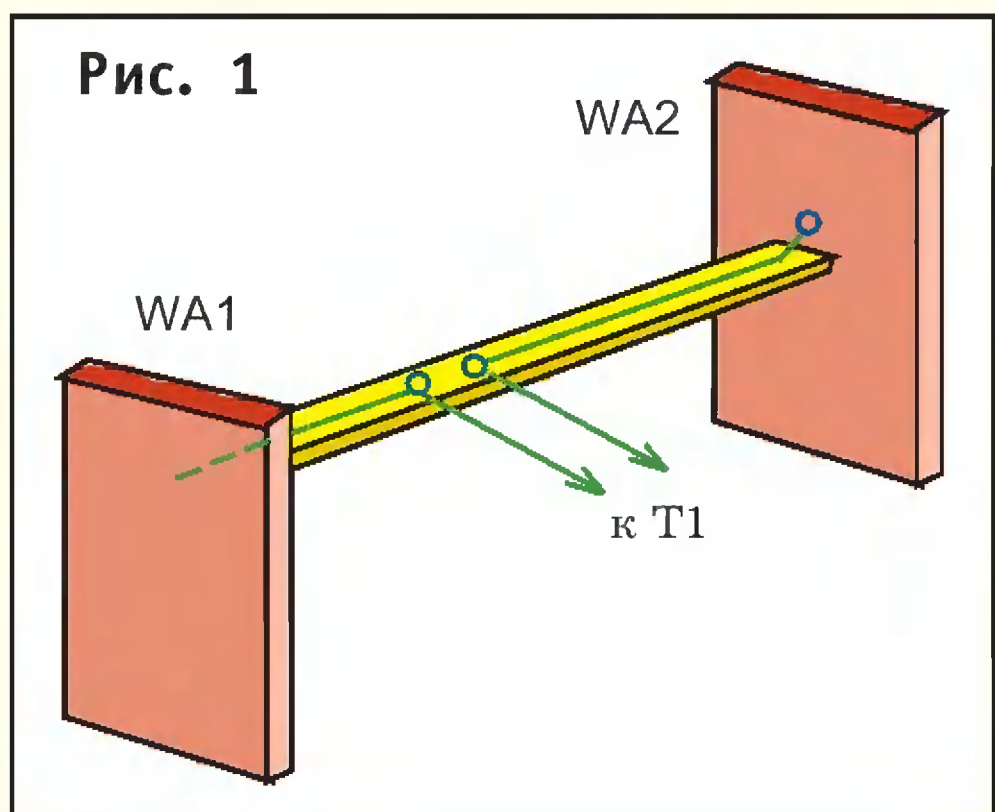
И ПЕНЬЕ РЫБ, И ШЕПОТ МУРАВЬЯ

Суждение «нем как рыба» не верно. Стоит нам вооружиться электроникой, и мы услышим», как рыбы ведут «разговоры» на своем языке в диапазоне частот от 170 Гц до нескольких килогерц. Правда, передаются эти разговоры не только посредством зву-

ков, но и при помощи электрических токов.

Конструкция «орудия лова» рыбьих сигналов изображена на рисунке 1. Это дипольная антенна с парой разнесенных электродов из меди либо латуни, очищенных от окисной пленки до блеска. Толщина пластин порядка 1 мм, размеры 50x75 мм. Для открытых водоемов расстояние между электродами берется около 1,2 м, для экспериментов в аквариуме — 0,25 м. Электроды укреплены на планке из электроизоляционного материала, которую для удобства можно снабдить длинной рукоятью. Чтобы конструкцию случайно не утопить, нужно придать ей плавучесть.

К электродам припаиваются гибкие проводники с водонепроницаемой изоляцией, которые свяжут антенну с аппаратурой, расположенной над поверхностью воды. Водные обитатели — существа весьма осторожные, поэтому все манипуляции с антенной проводите без резких движений и шума, по возможности в затененных местах.



Аппаратура для прослушивания голосов водных обитателей снабжена чувствительным усилителем (рис. 2), собранным на интегральной микросхеме DA1, и рядом навесных элементов, которые обеспечивают ее нормальную работу. Переменным резистором R3 можно регулировать уровень усиления принятого антенной сигнала. Трансформатор T1 обеспечивает согласование антенны WA1, WA2 со входом 1 усилителя. Трансформатор присоединяется к ним посредством пере-

ключателя SA1. Выход усилителя (точки «а» и «с» на схеме) рассчитан на работу с нагрузкой, имеющей сопротивление не ниже 1 кОм. Поэтому, если у вас нет высокоомных наушников типа ТОН-2М, усилитель микросхемы дополните эмиттерным повторителем на транзисторе VT1, позволяющим пользоваться современными низкоомными телефонами от плееров. Трансформатор T1 — выходной от портативного радиоаппарата, включенный «задом наперед».

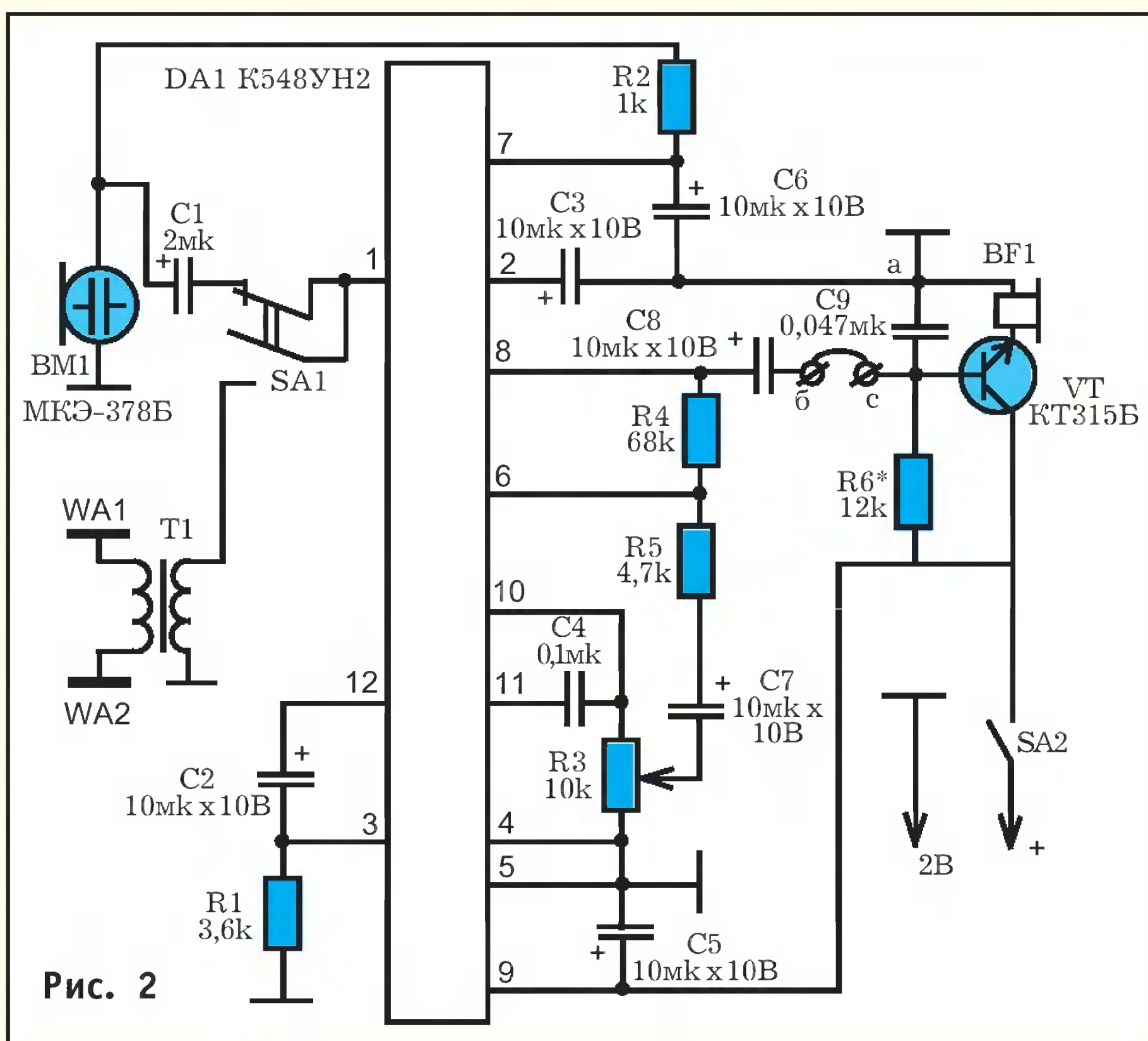


Рис. 2

Возможно, лучшее согласование получится, если вместо штатной вторичной обмотки использовать дополнительную, состоящую из 20...25 витков провода, намотанного в зазорах магнитопровода поверх имеющихся обмоток.

При проведении первых испытаний, если позволяет прозрачность воды, антенну следует располагать как можно ближе к рыбам. В противном случае ваши действия будут сродни «ловле рыбки в мутной водичке». Рыбы не отличаются разговорчивостью, чтобы уловить их голос, потребуются запастись терпением.

Возможности нашего прибора расширены благодаря электретному микрофону ВМ1, который может включаться переключателем SA1 вместо подводной антенны.

Микрофон предназначен для работы на воздухе, поэтому его нужно защитить от воды герметичным чехольчиком из пленки. Но этого мало. Звук прекрасно отражается от границы вода — воздух. Лишь тысячная часть его энергии может

преодолеть ее и попасть в микрофон. (Именно поэтому мы с вами и не слышим подводные звуки.) Но, если промежуток между водной средой и микрофоном (пленка не в счет) заполнить, например, маслом, скорость звука в котором значительно больше, чем в воздухе, то отражение резко уменьшится. Поэтому стоит залить в чехольчик микрофона жидкое машинное или трансформаторное масло.

С помощью электроники можно услышать не только рыб, но и насекомых. Например, муравьев.

Микрофон лучше укрепить на конце достаточно длинного прута, чтобы поднести его близко к наблюдаемому сообществу. Весьма возможно, что ваше приближение вызовет некоторый переполох, который удастся заметить по изменению акустической картины, отражающей жизнедеятельность насекомых.

Поскольку прослушиванию через микрофон могут мешать посторонние шумы, полезно воспользоваться приставным рупором.

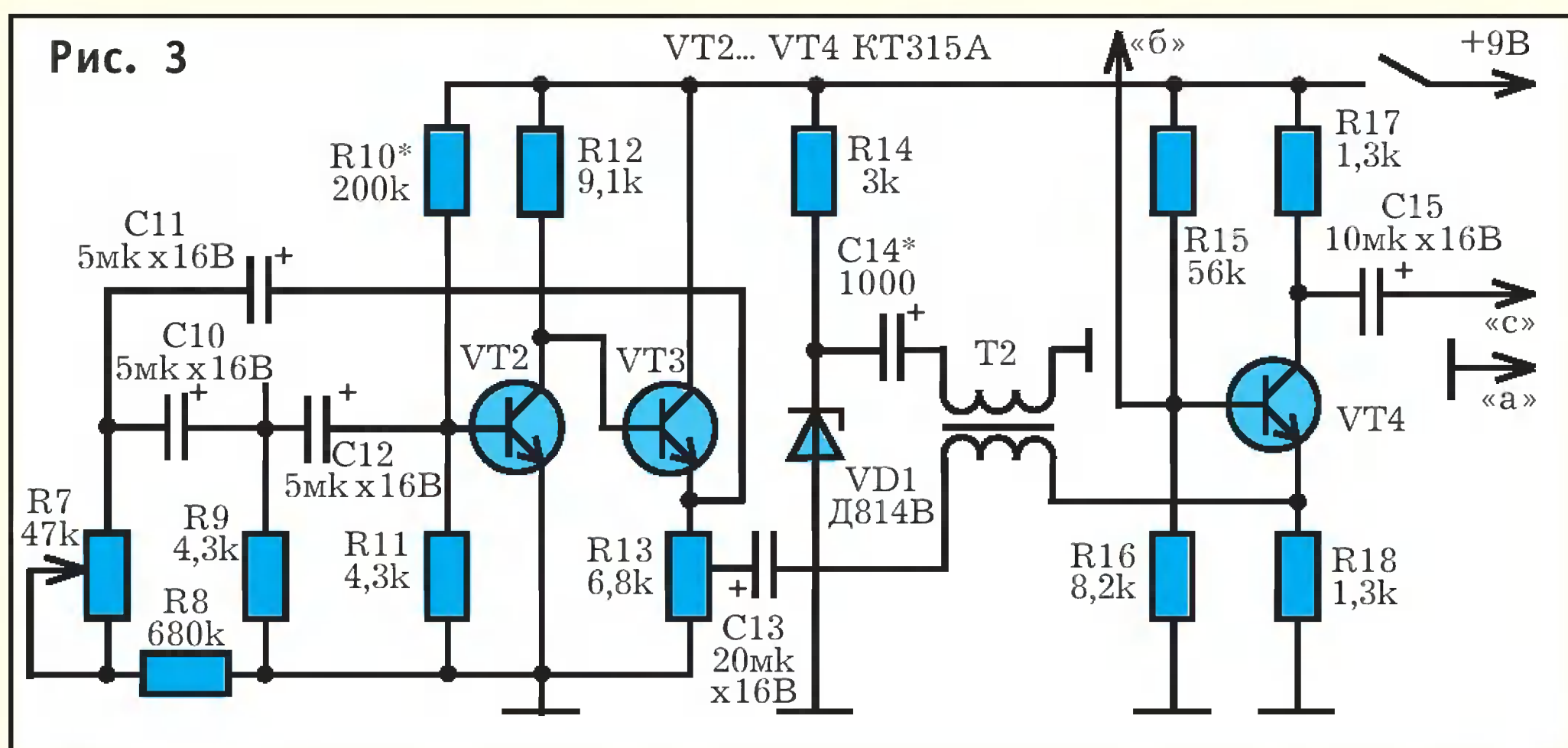
Ну а как обнаружить неслышимые инфразву-

ковые колебания, источниками которых могут быть представители животного мира, отголоски природных катаклизмов, а также техногенные явления?

Чтобы обнаружить подобные колебания, попробуем искусственно создать электрические колебания, частота которых близка к инфразвуковой. Их смещение в преобразователе частоты создаст так называемые биения, частота которых значительно ниже исходной. Если к ним подмешать монотонный звуковой сигнал, на выходе получим его модулированным биениями, которые легко распознать на слух. Это и будет признаком присутствия инфразвуков. Конечно, их придется «искать», подстраивая час-

тоту опорных искусственных колебаний, как ищут интересующую радиостанцию в эфире. Воплотить идею позволят усилитель (рис. 2) и приставка (рис. 3).

На транзисторах VT2, VT3 построен вспомогательный инфразвуковой генератор приставки, частота которого может регулироваться в пределах 3...15 Гц переменным резистором R7. Уровень выходного сигнала можно изменять переменным резистором R13. На стабилитроне VD1 собран звуковой генератор «белого шума». Его колебания через вторичную обмотку трансформатора E2 попадают вместе с искусственными инфразвуковыми колебаниями в эмиттерную цепь транзистора VT4, работающего преобразователем ча-



стоты. К базе VT4 подаются с точки «б» (рис. 2) воспринятые микрофоном VM1 и усиленные внешние инфразвуковые колебания.

Возникающие биения коллекторного тока VT4 выделяются на нагрузке каскада R17 и через конденсатор C15 попадают на выходной усилительный каскад с транзистором VT1 (при этом перемычка между точками «б» и «с» должна быть отключена). Прослушиваемый через телефон BF1 сигнал имеет характер свистящего шипения, напоминающего вой сирены.

Описанный принцип, можно полагать, годится также для выявления ультразвуковых колебаний, если вспомогательный генератор, изображенный на рисунке 3, заменить более высокочастотным (18...20 кГц).

Объединяя устройства, схемы которых изображены на рисунках 2 и 3, в единую конструкцию, целесообразно сблокировать разрыв перемычки между точками «б», «с» с выключателем питания приставки.

Тем, кто пожелает воспроизвести описанную

здесь «технику», пожелаем успехов в поисках интересных акустических сигналов. О том, что они бывают весьма эффективными, говорит случай, произошедший в окрестностях Ялты. Както к небольшой бухточке вдруг устремилось множество дельфинов, перед тем редко показывавшихся на поверхности. Дельфины образовали подобие хоровода, к которому от берега стремительно помчались моторные лодки. Ворвавшись в дельфиний круг, люди сбросили в море сети. Было ясно, что один из дельфинов обнаружил большое скопление рыбы и известил об этом на своем «языке» сородичей.

Ю.ПРОКОПЦЕВ



А почему?

Как появился на свет... футбольный мяч? Почему деньги в разных странах называются по-разному? Кто совершил, вслед за Магелланом, второе в истории кругосветное плавание? На эти и многие другие вопросы ответит очередной выпуск «А почему?».

Тим и Бит, продолжая свое путешествие в мир памятных дат, на этот раз заглянут в гости к Алану Пинкертону, основателю знаменитого детективного агентства. А читателям журнала вместе с нашим корреспондентом предстоит совершить путешествие на далекие Айновы острова — самые западные острова России.

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

ЛЕВША — В 60-х годах прошлого века конструкторским бюро Миля был спроектирован вертолет В-12. В мире до сих пор нет аналогов этому двукрылому гиганту — абсолютному рекордсмену в грузоподъемности среди винтокрылых летательных аппаратов. Вы сможете по нашим эскизам собрать модель этой уникальной машины для своего «Музея на столе».

— В конкурсе «Хотите стать изобретателем» — рассказываем о результатах соревнования идей.

— Автомобиль на веслах — самый быстрый тренажер. Качай мышцы и ставь рекорды скорости!

— Любители механики и электроники найдут в номере новые конструкции, а советы «Левши» помогут читателям решить домашние проблемы.

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.

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.

Реклама: 285-44-80; 285-18-09.

Подписано в печать с готового оригинала-макета 18.05.2004. Формат 84x108 ¹/₃₂.

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.

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

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

Рег. ЛПИ №77-1242

Гигиенический сертификат
№77.99.02.953.П.001590.10.03

до 29.10.2004.

ДАВНЫМ-ДАВНО



В 1944 году в небе Германии появились более тысячи американских бомбардировщиков, получивших за очень мощное оборонительное вооружение прозвище «летающие крепости». Эти самолеты прикрывали друг друга ог-

нем, и немецкие истребители оказались против них бессильны.

В ответ немцы начали ставить на свои самолеты батареи из 4 — 6 автоматических пушек калибром 20 — 30 мм, направленных стволами вверх. Внешне эти батареи напоминали орган, но почему-то получили название «Шраге музик» — джаз.

С таким вооружением быстрые немецкие истребители подбирались к летающим крепостям под брюхо и расстреливали с расстояния в сотни метров.

При высоких скоростях летчик не мог точно управлять огнем, и «Шраге музик» запускал автомат, который фиксировал сигнал фотоэлемента, когда на него падала тень бомбардировщика. Так что «Шраге музик» можно назвать роботом.

Так были сбиты десятки «летающих крепостей». Но американские летчики быстро принаоровились к маневрам немцев, и «Шраге музик» потерял эффективность.

Тогда этот принцип немцы решили применить против наших танков: поскольку сверху их броня была тонка, танки решили поражать с воздуха.

На штурмовики начали ставить короткие гладкоствольные пушки огромного для авиации калибра — 77 мм.

Чтобы произвести выстрел вовремя, пришлось тоже применять автоматику, но действующую от датчика магнитного поля танка.

На полигоне самолеты успешно подбили несколько трофейных танков Т-34, однако в боевых условиях систему так и не испытали.



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



ПОРТАТИВНЫЙ РАДИОПРИЕМНИК

Наши традиционные три вопроса:

1. Где еще, кроме описанных случаев, можно использовать эрлифт?
2. «Вечная» батарейка работает за счет радиоактивного распада. А почему со временем перестает давать ток обычная батарейка?
3. Кто первым обратил внимание на то, что мышцы под действием электротока сокращаются. Когда это было?

Правильные ответы на вопросы «ЮТ» № 3 — 2004 г.

1. Невидимка не будет отбрасывать тень. Лучи света пройдут сквозь него.
2. Фотон света, попавший в черную дыру, исчезнет, превратится в излучение.
3. Метеориты, после падения которых не находят в воронках ни камней, ни обломков, состоят из льда.

Поздравляем Алексея Салмина из Новосибирска с победой! Правильно и обстоятельно ответив на вопросы конкурса «ЮТ» № 3 — 2004 г., он получает приз — плоскую светящуюся клавиатуру для компьютера.

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 >