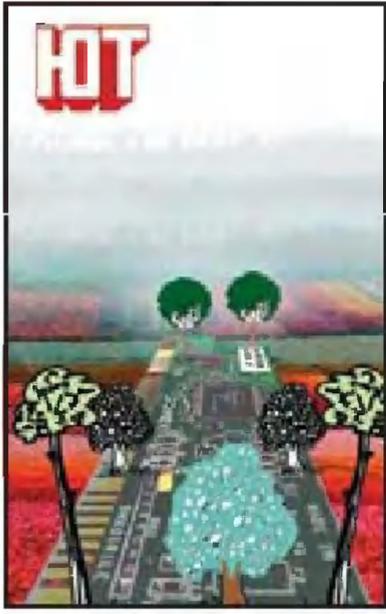


# HOT

## 6-04

О чем шелестят  
листья?





◀ Кибернетика зеленого листа.

Устарел ли проект профессора Зенгера?

36



Тише едешь — дальше будешь?

54



73

Нужен ли собаке... телефон?



Как строят маяки?

III



# 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

№ 6 июнь 2004

## В НОМЕРЕ:

Салон чудес на ВВЦ	2
<b>ИНФОРМАЦИЯ</b>	<b>8</b>
Секрет Вселенной: есть ли в ней темная материя?	10
«Звездные врата»...	18
Кибернетика зеленого листа	22
Приласкай... компьютер	28
Ловушки для света	31
<b>У СОРОКИ НА ХВОСТЕ</b>	<b>34</b>
Самолет Зенгера	36
Атака на Нью-Йорк могла состояться еще 60 лет тому назад	42
<b>ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ</b>	<b>46</b>
Вторая световая скорость. Фантастический рассказ	48
Мяч для первенства Европы	53
<b>ПАТЕНТНОЕ БЮРО</b>	<b>54</b>
<b>НАШ ДОМ</b>	<b>60</b>
<b>КОЛЛЕКЦИЯ «ЮТ»</b>	<b>63</b>
Реактивное движение	65
Запрягите... уточек	70
<b>ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ</b>	<b>73</b>
<b>ЧИТАТЕЛЬСКИЙ КЛУБ</b>	<b>78</b>
<b>ПЕРВАЯ ОБЛОЖКА</b>	

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

до 12 лет

12 — 14 лет

больше 14 лет

СОЗДАНО В РОССИИ

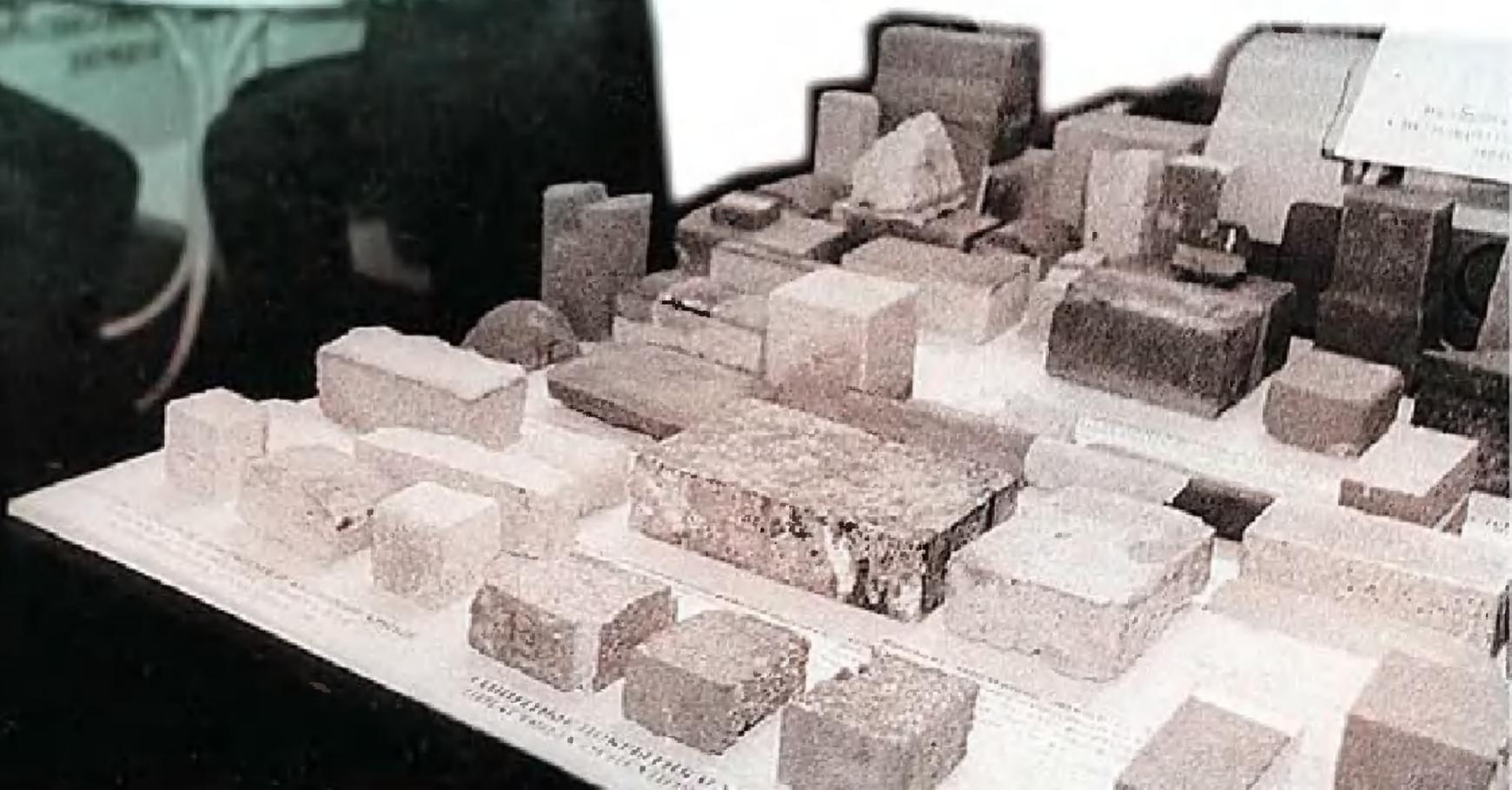
# САЛОН ЧУДЕС на ВВЦ

**Свыше 200 фирм, около 5000 экспонатов со всех концов бывшего СССР и зарубежья собрал на своих стендах IV Московский международный салон инноваций и инвестиций, прошедший недавно на ВВЦ. Среди десятков тысяч посетителей на нем побывал наш специальный корреспондент С.НИКОЛАЕВ. И вот что там увидел.**

## *Зачем клеить кирпичи?*

Несколько лет тому назад английский изобретатель Морис Уордом продемонстрировал такой трюк. Куриное яйцо обмазали изобретенной им керамической замазкой, а потом ударили по скорлупе лучом мощного лазера. Яйцо даже не сварилось...

Коллекция профессора В.Владимирова насчитывает уже не один десяток образцов. И все это материалы с удивительными свойствами.



— Это просто, — улыбнулся моему рассказу профессор МГТУ имени Н.Э.Баумана, президент научно-производственной коммерческой фирмы «Мавр» В.С. Владимирова. — У нас дела посерьезнее...

И, в свою очередь, рассказал такой случай.

Подмосковный город Электросталь вовсе не зря так называется. Здесь расположено большое количество металлургических предприятий. На одно из них призвали несколько лет назад профессора Владимирова и его коллег.

— Представьте себе печь — тоннель длиной около тридцати метров, — рассказывал Владимир Сергеевич. — Под потолком густо расположены газовые горелки, разогревающие пространство этой печи до температуры 800 — 900° С. Помещенные в печь стальные заготовки — слябы — за несколько минут раскаляются добела...

Кирпичи печи в таких условиях обычно выдерживают не более года. А потом начинают выпадать из свода.

Печь приходится останавливать, остужать. А потом в тоннель печи лезут рабочие и производят необходимый ремонт. До следующего года.

В общем, всякий раз печь на несколько недель выходит из строя, и это приносит миллионные убытки. Вот заводчане и попросили профессора сделать что-нибудь, чтобы печь приходилось ремонтировать реже.

— Мы подумали и предложили склеить кирпичи свода вместе с горелками в единый монолит, — рассказывал Владимирова. — Заводчане поначалу удивились: неужто есть такой клей, что спасет положение? Но когда мы продемонстрировали им возможности нашего клея в эксперименте, сомнения отпали.

И профессор показал мне обломки двух огнеупорных кирпичей, соединенных намертво. Склейка их оказалась настолько прочной, что, когда ее попытались разрушить, развалились сами кирпичи, но не место их соединения.

Состав чудо-клея пока держится в тайне. Известно лишь, что рецепт его довольно прост.

Сейчас специалисты взялись за котлы в обычных котельных. Их ведь тоже приходится ремонтировать практически каждый год. А если осуществить футеровку котлов, обкладывая их слоеными кирпичами и засы-

пая все пустое пространство специальным порошком — шликером, через два часа эта смесь вспучивается в результате происходящих в ней химических реакций и сама герметично заделывает все щели.

Таким образом можно повысить срок службы печи или котла в 2 — 3 раза.

### *Авиадвигатель тушит пожар*

Идея эта не совсем новая. Еще лет двадцать тому назад выработавшие свой ресурс в небе реактивные двигатели начали использовать в народном хозяйстве для сушки струей горячих выхлопных газов взлетно-посадочных полос на аэродромах, расчистки железнодорожных путей от снежных заносов.

А вот сотрудники Казанского государственного технического университета имени А.Н.Туполева разработали установку для «неразрушающего способа тушения пожаров». Огонь попросту сдувают сильной струей отработанных газов двигателя, практически не содержащих поддерживающего горение кислорода, зато весьма насыщенных углекислым газом.

На салоне был представлен вариант изобретения, предназначенный для тушения лесных пожаров на базе российского авиадвигателя ТВЗ-117. Отличие его от зарубежных аналогов состоит в том, что при работе генератор не требует воды и, тем не менее, выдает сравнительно холодную струю газов, которая сама ничто не подожжет. Для этого струя газов проходит через специальный теплообменник и уже после этого, имея температуру не выше 30° С, поступает по трубам и шлангам непосредственно к очагу возгорания.

### *Охота за пылью*

Казалось бы, зачем за ней охотиться: ее и так сколько угодно. Не успел оглянуться, как снова нужно начинать уборку.

И тем не менее, есть люди, которые сделали охоту за пылью своей специальностью. По словам научного сотрудника Института проблем освоения недр Российской



### **А. Палкин демонстрирует работу детектора пыли.**

академии наук А.Б.Палкина, пыль пыли рознь: бытовая, уличная, промышленная, радиоактивная, вулканическая, цветочная... И было бы неплохо знать всякий раз, с какой именно вы имеете дело. А то ведь от пыли и аллергию можно заполучить, и силикоз, и лучевую болезнь... Да и взрывы пыли на шахтах, рудниках, мелькомбинатах случаются.

Пыльно, не пыльно — у себя дома мы оцениваем на глаз. Но производственникам, экологам, гигиенистам необходимы цифры.

А где их взять? Как узнать точно, сколько микроили миллиграмм пыли содержится в кубометре воздуха?

Сначала сквозь фильтр из ткани Петрянова, способной задерживать мельчайшие пылинки, с помощью

вентилятора прокачивают строго определенный объем исследуемого воздуха. Затем просвечивают фильтр изотопами бета-излучения (его источник — капсула с углеродом  $C_{14}$ ).

Поскольку сами бета-частицы в отличие от жесткого гамма-излучения, используемого, скажем, в рентген-установках, отличаются довольно малой пробивной способностью, часть их задерживается частицами пыли. А стало быть, зная интенсивность исходного излучения и пересчитав число пришедших частиц, можно судить о концентрации пыли. Цифры сразу высвечиваются на цифровом дисплее прибора.

Весит такой прибор всего 2,2 кг. В мировой практике подобной аппаратуры пока нет.

### *Летающий робот*

Мы привыкли к тому, что роботы не только ходят, перемещаются на гусеницах или колесах, но и плавают, а также летают. Тем не менее, даже на этом фоне автономный мобильный робот «Стерх», созданный сотрудниками лаборатории робототехники Таганрогского государственного радиотехнического университета на базе мини-дирижабля, поражает своими возможностями и техническими характеристиками.

По словам одного из создателей робота, В.Х.Пшихова, отличительная особенность аппарата — его самостоятельность. Искусственный интеллект робота позволяет ему по ходу полета учитывать как изменения погоды (например, перемену направления и силы ветра), так и наличие по трассе полета возможных препятствий. Причем даже если они не были обозначены на карте, робот-пилот все равно их заметит и обойдет стороной.

Возможно и изменение полетного задания по ходу дела. Вскоре киберпилот начнет понимать команды, переданные ему по радио в самой общей форме, утверждают разработчики. Достаточно сказать, например: «Произвести осмотр пшеничного поля слева от дороги», — и задание будет выполнено.

Использовать подобные мини-дирижабли можно

будет для автономного патрулирования автодорог и транспортных развязок на предмет дорожных пробок и прочих нарушений режима движения; диагностики состояния небоскребов, высотных телевышек и мостов; осмотра акватории с целью обнаружения браконьеров; экологического контроля лесов и полей; оперативного контроля лавиноопасных горных склонов и вершин; разведки и картографирования местности.

### *Кобура для скорохвата*

Достать пистолет из кобуры не так-то просто. Сначала нужно ее расстегнуть, сунуть руку внутрь, достать пистолет, снять его с предохранителя и лишь потом можно открывать огонь.

— Даже у тренированного человека на это уходит 2 — 3 секунды, — сказал мне ижевский изобретатель С.А. Ковальчук. — А теперь смотрите...

И он выхватил пистолет буквально за мгновение.

**С. Ковальчук показывает новую кобуру.**

Разница же заключается вот в чем. Во-первых, кобура как таковая в данном случае попросту отсутствует. Ствол пистолета помещается в специальный зажим, который, в свою очередь, закрепляется на поясе или под мышкой. Таким образом рукоять пистолета всегда свободна для захвата рукой.



При выдергивании пистолета из зажима его ствол скользит по специальным направляющим и автоматически снимается с предохранителя.

## **ИНФОРМАЦИЯ**

**МОДЕРНИЗАЦИЯ Т-72.** Несколько вариантов глубокой модернизации Т-72 — одного из самых распространенных в мире танков — одобрила побывавшая на «Уралвагонзаводе» комиссия с участием представителей Главного автобронетанкового управления Минобороны.

Конструкторы крупнейшего в мире танкостроительного производства в Нижнем Тагиле обещают приблизить характеристики обновленного Т-72-М-1 к уровню одного из самых современных в мире ракетных танков Т-90С.

**ГАЗОПОРШНЕВАЯ ТЭЦ.** Под городом Сибаем в башкирском Зауралье начато строительство первой в нашей стране теплоэлектростанции с газопоршневыми агрегатами. Технология получения электроэнергии и тепла с использованием газа сейчас считается самой экономич-

ной. Коэффициент использования топлива при этом достигает 95%, в то время как у котлов с мазутным топливом — около 37%.

В Башкирии первыми в стране начали устанавливать газопоршневые энергоблоки. В частности, они успешно работают в санаториях «Красноусольский» и «Янган-Тау». Первыми башкирские энергетики решили построить и целую станцию. На Сибайской ТЭЦ будет установлено семь агрегатов австрийской фирмы «Янбахер» общей мощностью 19 мегаватт. Они полностью покроют потребности шестидесятитысячного города в электроэнергии и тепле.

**САМЫЙ МОЛОДОЙ АКАДЕМИК** нашей страны живет в Норильске. Этого почетного звания недавно был удостоен одиннадцатиклассник физико-математического

## **ИНФОРМАЦИЯ**

## **ИНФОРМАЦИЯ**

лица Тимур Шаповалов. Составленная им компьютерная программа «Универсальный тест для учащихся и студентов по всем предметам» была признана лучшей работой секции «Информатика» Международной конференции «Старт в науку».

А поскольку это уже не первое достижение Тимура — на предыдущей Международной конференции «Юниор» он тоже стал лауреатом, — то совет Физико-технической академии, как пишет газета «Норильские вести», удостоил его почетного звания академика с выплатой единовременной премии в 10 тыс. рублей.

### **У ФОБОСА ЕСТЬ МАГНИТНОЕ ПОЛЕ.**

К такому выводу пришли российские ученые из Института земного магнетизма и распространения радиоволн Российской академии наук

(ИЗМИРАН). Как сообщил директор института Виктор Ораевский, сделать открытие помог счастливый случай. Еще в марте 1999 года на околомарсианскую орбиту вышел космический аппарат «Фобос-2». Однако вскоре его аппаратура вышла из-под контроля. Поэтому даже те данные, что исследователи успели получить, не вызвали особого доверия и были отправлены в архив ЦУПа.

Ныне специалисты ИЗМИРАНа все же решили проанализировать полученные данные. И получили уникальные результаты. Оказалось, что спутник Марса, диаметр которого всего 22 км, имеет столь же сильное магнитное поле, как и наша Земля. По мнению российских ученых, это может свидетельствовать о том, что Фобос примерно на треть состоит из магнитных пород.

## **ИНФОРМАЦИЯ**

*Работа астрономов-наблюдателей, а тем более теоретиков — занятие, казалось бы, отвлеченное. Наблюдения ведутся за объектами, отстоящими от нас на многие миллиарды километров, а то и за сотни миллионов световых лет. Так что все то, что наблюдается в ночном небе, вообще-то мало нас касается. Но так ли это?*

*Взять хотя бы гравитацию — главную космическую силу, которая удерживает планеты на их орбитах, связывает звезды в галактики, руководит их движением, а значит, в конце концов, определяет судьбу нашей Вселенной. А с силой этой, как выясняется, происходят странные метаморфозы...*

### *Кто тормознул «Пионеров»?*

Когда американские исследователи в 1972 году отправляли на окраины Вселенной исследовательские аппараты «Пионер-10» и «Пионер-11», то предполагали поначалу, что их посланцы произведут лишь разведку окрестностей Юпитера. После этого должны были иссякнуть запасы энергии в плутониевых батареях на борту аппаратов, и те должны были замолкнуть навсегда. Все вышло совсем иначе. Последний, очень слабый радиосигнал «Пионера-10» был принят станциями слежения 23 января 2003 года, когда аппарат удалился от Земли почти на 15 млрд. километров

## ИДЕИ. ГИПОТЕЗЫ. ПРЕДПОЛОЖЕНИЯ

и вышел за границы Солнечной системы. Причем принимая последние «приветы» своего посланца, исследователи НАСА обратили внимание на странное явление. Согласно эффекту Доплера получалось, что «Пионер-10» определенно замедляет свое движение. Между тем, по теории должно быть как раз наоборот: ведь притяжение Солнца ослабевает по мере удаления от него аппарата... Одним из первых на этот факт обратил внимание Джон Андерсон, астроном из Лаборатории



реактивного движения в Пасадине, штат Калифорния. В 2002 году он и пятеро его коллег, включая Майкла Ньюто, о котором речь пойдет ниже, опубликовали подробный доклад о своих наблюдениях. Замедление аппаратов пытались объяснить, например, неполадками в двигательной системе или утечками газа из бортовых емкостей, но большой убедительности такие объяснения не имели. «Мы все дружно пытались докопаться до истины, — говорит Джон Андерсон, — и наши друзья пытались, и наши враги, но никто не преуспел!»

Между тем, феномен «Пионеров» налицо. Кроме того, тот же эффект получили и при поимке сигналов от «Улисса», уже 13 лет вращающегося вокруг Солнца, и от «Галилео», который проработал в районе Юпитера семь лет...

### *Приключения закона тяготения*

По мнению физика-теоретика Лос-Аламосской Национальной лаборатории (штат Нью-Мехико) Майкла Мартина Ньюто, речь тут идет не о каком-то локальном сбое, а о проявлении неизвестной силы, «всепроницающем феномене гравитационного характера, о котором мы не имеем никакого понятия»...

Тут Ньюто, что называется, наступил на большую мозоль современной астрофизики. Закон всемирного тяготения, сформулированный триста лет назад великим Исааком Ньютоном, убедительно подтверждается повседневным опытом. Согласно ему падают не только яблоки, но происходят приливы и отливы в океанах и морях, вращаются не только искусственные спутники Земли, но и планеты вокруг Солнца...

Но как только астрономы пытаются применить его во вселенских масштабах, желая, например, проследить движение звезд вокруг центров галактик, они получают парадоксальные

результаты. Эти небесные тела вращаются вокруг своих центров гораздо быстрее, чем предсказывает закон всемирного тяготения! Создается впечатление о воздействии на них гравитации неизвестных масс, подхлестывающих звезды! Именно поэтому и появилась гипотеза о существовании во Вселенной так называемой темной материи, которая, как полагают, составляет свыше 95% массы всей Вселенной.

### *Оглянемся в историю*

Дело в том, что и поныне никто себе толком не представляет, как именно работают силы гравитации, каков их механизм. Еще в XVII веке начались жаркие споры о том, действительно ли гравитация — следствие внешних воздействий или это внутреннее свойство самих тел? Притягиваются ли тела, находящиеся в пространстве, сами по себе или же движутся, подталкиваемые ударами неких мелких частиц?

Французский физик и философ Рене Декарт некогда высказал мысль о непосредственном притяжении, но ничем не смог подтвердить ее на практике. Его коллега Пьер Гассенди объяснял гравитацию, как и магнетизм, некими потоками неуловимых частиц, которые выходят из Земли и тянут тела внутрь, к их источникам. А вот немецкий астроном Иоганн Кеплер придерживался мнения, что Солнце испускает «магнитные нити» и таким образом заставляет планеты вращаться вокруг него. Однако даже сами авторы гипотез не смогли объяснить с их помощью, почему, например, планеты движутся по эллиптическим траекториям, открытым тем же Кеплером.

В спор попытался вмешаться сам сэр Исаак Ньютон. В 1675 году он объяснил притяжение тел к Земле тем, что заполняющий всю Вселенную эфир непрерывными потоками устремляется к центру Земли, захватывая при этом все предметы

и создавая силу тяготения. Такой же поток эфира устремляется к Солнцу и, увлекая за собой планеты, кометы и астероиды, обеспечивает их эллиптические траектории.

Такая гипотеза показалась его современникам неубедительной, и вскоре Ньютон выдвинул новое предположение: эфир может иметь разную плотность (концентрацию) вблизи планет и вдали от них — чем дальше от центра планеты, тем гуще эфир. Кроме того, вещество обладает свойством «выдавливать» все материальные тела из более плотных слоев в менее плотные.

Однако в 1706 году неожиданно для всех Ньютон вообще отказался от идеи вселенского эфира. Спустя 11 лет он вновь вернулся к первоначальной гипотезе, но сформулировать ее столь же четко и убедительно, как это было сделано с законом всемирного тяготения, так и не сумел. Впрочем, сама по себе идея эфирной природы тяготения не была забыта. Так, скажем, британский физик Оливер Лодж в 1907 году определил, что плотность эфира в 1000 раз меньше плотности платины, а энергия, по его расчетам, равна  $10^{33}$  эрг/см<sup>3</sup>. Тем не менее, и ему не удалось выяснить, куда же девается энергия поглощенных веществом эфирных частиц.

Лоджу попытались помочь другие исследователи. Джордж Томсон и Анри Пуанкаре, например, предполагали, что энергия поглощаемого эфира превращается не в тепловую, а энергию другого рода. Однако ни они сами, ни их последователи не смогли обнаружить даже следы этой другой энергии. Весьма спорными показались многим и эксперименты по обнаружению самого эфира во Вселенной.

В общем, все вздохнули с облегчением, когда в 1916 году Альберт Эйнштейн в своей теории относительности описывал гравитацию как воздействие материи на свойства пространства и времени, которые, в свою очередь, влияют

на движение тел и другие физические процессы. Таким образом, решение вопроса о существовании эфира было отложено до лучших времен. Свойства тяготения как-то удалось объяснить и без его помощи.

### *«Эффект полнота»?*

Теория относительности сыграла ключевую роль в развитии астрономии. Именно благодаря ей во второй половине XX века ученым удалось обнаружить объекты с достаточно сильным гравитационным полем — квазары, нейтронные звезды, пульсары...

Однако сейчас, похоже, и сама теория относительности ставится под сомнение. Так, согласно некоторым выводам из нее получается, что во Вселенной должны существовать некие гравитационные поля и волны. Однако все попытки обнаружить эти волны экспериментально пока заканчиваются неудачей.

Несколько лет назад физик Райли Ньюмен из Калифорнийского университета пытался измерить гравитационное взаимодействие между стальной трубой и медным стержнем, подвешенным на пластиковом тросе в вакуумной камере. По идее, стальная труба воздействует на медный стержень, вызывая еле заметное скручивание пластикового троса. Измеряя это скручивание, Ньюмен надеялся оценить величину гравитационного взаимодействия. Однако самописец сначала чертил горизонтальную линию, но примерно через час линия пошла круто вверх и снова опустилась к горизонтальному положению. «Это произошло глубокой ночью, — размышлял ученый, — и никак не могло быть объяснено влиянием стальной трубы».

Студенты, участвовавшие в эксперименте, проверили все возможные источники гравитационного воздействия, но ничего странного не обнаружили. А через какое-то время эффект

повторился. И тут кто-то случайно обратил внимание, что как раз в это время (около трех часов утра) запускаются поливальные автоматы на лужайке перед зданием лаборатории. Текущая вода и создавала паразитные поля вокруг установки. Однако далеко не все исследователи согласны с таким примитивным объяснением. Некоторые полагают, что экспериментаторам все-таки удалось зафиксировать гравитационную волну. Споры продолжаются, и точку в них должны поставить последующие эксперименты.

### *Поправим Ньютона?*

Тем временем Моти Милгром, физик из Вейцманского института наук в г. Реховоте (Израиль), подошел к той же проблеме с другой



стороны. Он заявил, что необходимость в гипотезе существования темной материи отпадет, если немного «подправить» сам закон всемирного тяготения. «А что, если известные нам законы гравитации не применимы к межгалактическим масштабам? — пишет он. — В конце концов, законы Ньютона проверялись лишь 300 лет в пределах Солнечной

системы, между тем как типичный период вращения галактик занимает время от момента исчезновения динозавров до наших дней и масштабы воздействия там совсем иные!»

Рассуждения Милгрора поддерживают и некоторые другие исследователи. «Ньютоновское представление о гравитации нуждается в определенной корректировке, — говорит бывший почитатель идеи темной материи доктор МакГауф

из Кембриджского университета в Англии. — На Земле ускорение свободного падения любого тела, как известно, равно  $9,8 \text{ м/с}^2$ .

А вот наше Солнце и все другие звезды нашей галактики «падают» к ее центру с неизмеримо меньшим ускорением — притяжение центра нашей Галактики слабее земного в десять миллиардов раз!»

Милгром и его последователи уверены, что для таких слабых взаимодействий ньютоновские законы должны быть изменены. По их мнению, при столь малых ускорениях сила гравитации уже будет не прямо пропорциональной ускорению, как утверждает Ньютон, а квадрату этой величины. При таком допущении появляется возможность объяснить и предсказать движение галактик без привлечения ссылок на темную материю.

Впрочем, какая именно концепция строения Вселенной — с темной материей или без нее — окажется справедливой, должно показать будущее. Рассуждения теоретиков должны подтвердить экспериментаторы, которые ищут способы подтвердить (или опровергнуть) наличие темной материи на практике.

Максим ЯБЛОКОВ



# «ЗВЕЗДНЫЕ ВРАТА»

## ДЕЙСТВИТЕЛЬНО МОЖНО ПОСТРОИТЬ, ПОЛАГАЮТ СОВРЕМЕННЫЕ ФИЗИКИ

Еще недавно не только фантасты, но и ученые считали, что способ путешествия в космосе с помощью космических кораблей — единственно возможный. Некоторые ученые полагают, что путешествовать по Вселенной люди в будущем будут так, как это было показано в фильме «Звездные врата».

**Знаменитый датский физик Нильс Бор в свое время заметил, что пилотируемая космонавтика с ее героическими экспедициями на Луну или даже просто на орбиту есть «несомненное торжество человеческого интеллекта и... печальная ошибка здравого смысла». На чем основано такое суждение?**

Известный космонавт Георгий Гречко, рассказывая о трудностях орбитальных вахт, сообщил как-то, что во время полета космонавтам засчитывают, как на войне, день за три. И того, наверное, мало, поскольку люди в столь экстремальной ситуации выкладываются до конца, «летают с оголенными нервами».

Тем не менее, в последнее время снова заговорили о новых полетах людей на Луну, организации пилотируемой экспедиции на Красную планету. Но стоит ли выкладывать на нее огромные средства, рисковать людскими жизнями? Ведь лететь к Марсу, а тем более на окраины Солнечной системы на обычных химических ракетах довольно бессмысленно.



Обратите внимание, до сих пор в пилотируемой космонавтике используются ракеты, разработанные свыше 40 лет тому назад, и «челноки», первый полет которых был осуществлен еще в 1981 году. Получается, в этой области техники вот уже многие годы мы, по существу, топчемся на месте. «В космонавтике, похоже, складывается примерно та же ситуация, что существовала в поршневой авиации в конце 40-х годов прошлого века, — полагает академик Анатолий Коротеев. — Тогда из тупика авиацию вывел переход на реактивные двигатели, то есть переход на качественно иной уровень»... И теперь одни специалисты видят выход в использовании для дальних экспедиций ядерных ракетных двигателей, другие — в поиске принципиально новых способов преодоления пространства.

Что касается ядерных двигателей, то в той же авиации они не прижились из-за их неэкологичности, опасности для экипажа и обслуживающего персонала. Этот риск возрастает многократно в открытом пространстве, где у людей нет «брони» от жесткого космического излучения.

И это еще не все. Как известно, в космосе люди лишаются привычного веса. А отсутствие гравитации, как показывает опыт, весьма коварно влияет на организм: мышцы, в том и числе и сердечные, резко слабеют, из костей начинает быстро вымываться кальций, и они становятся хрупкими. Из-за этого космонавты, работающие на МКС, вынуждены ежедневно изматывать себя многочасовыми тренировками на тренажерах. Иначе они попросту не смогут вернуться на Землю, погибнут от перегрузок при спуске с орбиты. А они ведь находятся в космосе всего лишь месяцами, но не годами и десятилетиями, как того требуют дальние космические перелеты даже в пределах нашей Солнечной системы.

В общем, нужны новые аппараты и иные принципы преодоления расстояний.

Российский физик, профессор Юрий Фомин пола-

гает, что на выручку нам может прийти многомерное пространство. Окружающий нас мир измеряется не только 3 — 4 векторами, как мы привыкли считать. Многие теоретики полагают, что Вселенная многомерна, число измерений в ней стремится к бесконечности. А стало быть, есть принципиальные возможности для существования бесчисленного множества так называемых «параллельных миров» со своими галактиками, звездными и планетными системами.

Причем, как показал недавно американский теоретик Хьюджет Эверетт, попытка понаблюдать за этими мирами может привести к весьма интригующим последствиям. Каждое наблюдение является взаимодействием, которое меняет состояние и наблюдателя, и самого объекта. И потому при каждом измерении Вселенная разветвляется на ряд параллельных Вселенных. Весь мир — это каскад причинно-следственных цепочек, и не только будущее, но даже прошлое обладает вероятностью в зависимости от того, кто его изучает! Таким образом, говоря проще, в каждом из параллельных миров время может двигаться со своей скоростью и даже в противоположных направлениях.

Тем не менее, можно допустить, что иногда параметры на какое-то время совпадают, и параллельные миры как бы «соприкасаются» друг с другом. Именно в такие периоды и возможен переход по особому «коридору» во времени и пространстве различных живых существ и предметов из одного мира в другой.

Вывод, конечно, смелый. Но если он верен, тогда на смену нынешним космолетам, вероятно, еще в этом веке придут «звездные врата», которые позволят путешествовать в любую точку Вселенной без особых хлопот и затрат времени. Шагнул — и вот ты уже там.

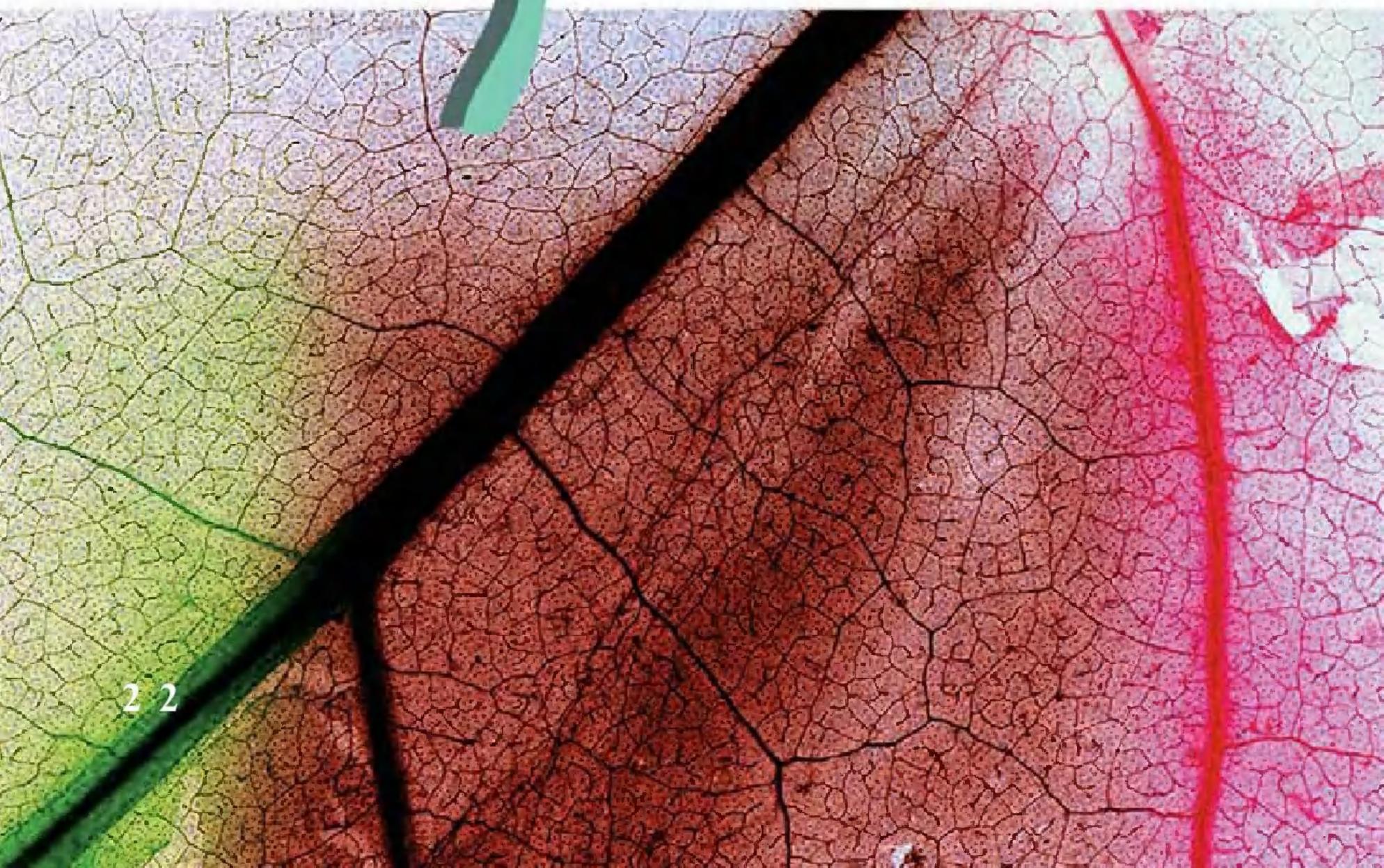
И. ЗВЕРЕВ

## ЗЕЛЕНОГО ЛИСТА



Так выглядят  
устыца  
зеленого листа  
под микроскопом.

*Недавно,  
продолжая исследования,  
ученые пришли к выводу:  
даже малая  
травинка  
способна  
производить  
вычислительные  
операции,  
которые под силу  
лишь мощному  
компьютеру.*



*Автоматика травинки*

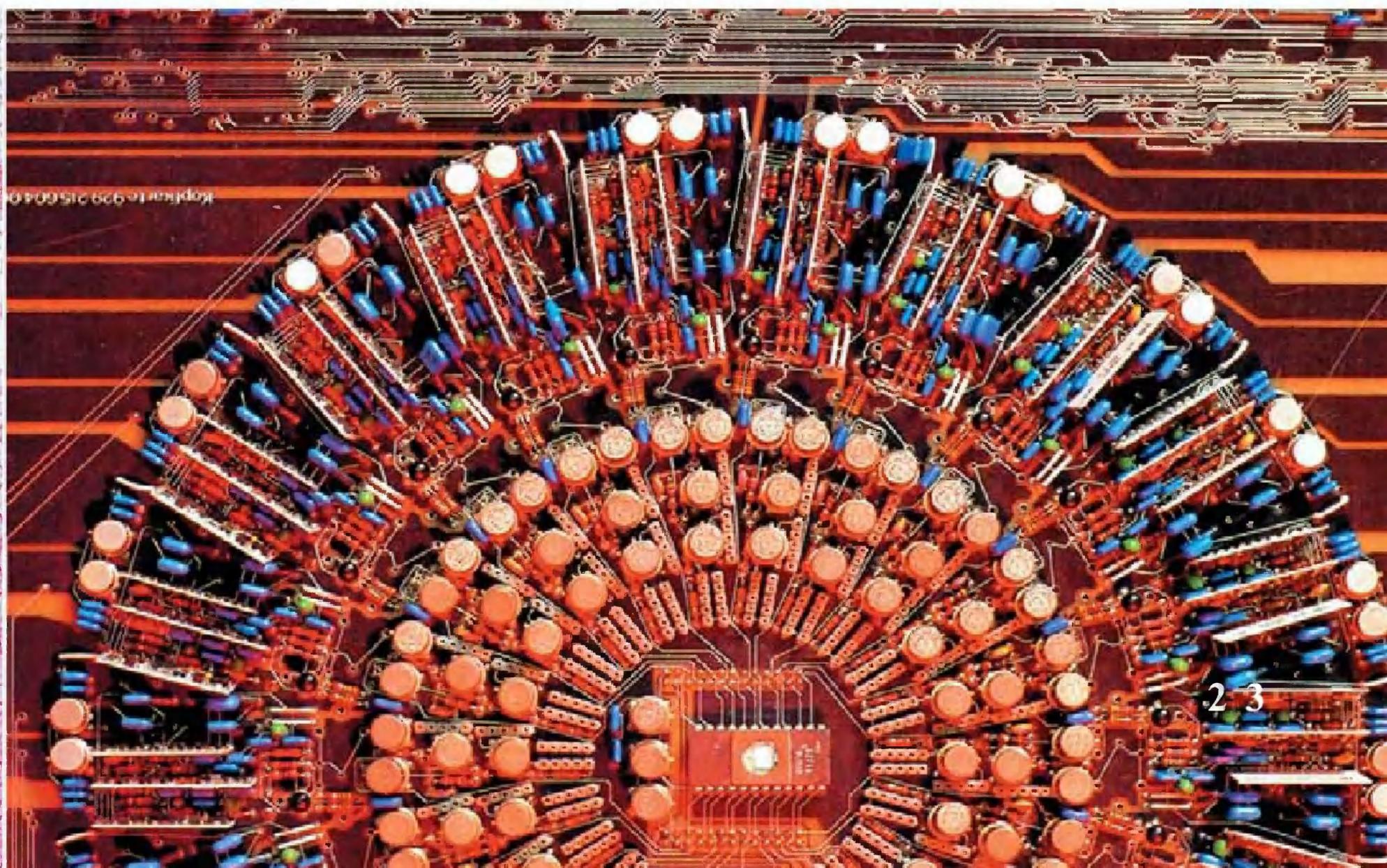
Со времен К.А. Тимирязева биологи пытаются разобраться в самом сложном и таинственном процессе, присущем только растениям, — фотосинтезе. Уже полвека исследователи пытаются понять, как зеленому листу или травинке удастся получать энергию из солнечного света. Однако многое в этом процессе остается тайной за семью печатями. А то, что уже известно, никак не удастся смоделировать. Современные фотоэлементы уступают по эффективности молекулам хлорофилла в десятки раз.

Впрочем, что там фотосинтез!.. Совсем недавно выяснилось: каждый зеленый листок — это своего рода кибернетическое устройство.

Началось же с того, что американские исследователи Дэвид Пик и его коллеги из университета Юты обратили внимание: растения способны довольно точно регулировать поглощение и выделение газов через устьяца своих листьев.

Устьицами, напомним, называются микроскопические щели на поверхности листа между двумя растительными клетками. Открывая и закрывая их, растение может как потреблять газ из атмосферы, так и «выдыхать» его.

Ночью, когда растение спит, оно, как известно, выб-



расыпает в атмосферу углекислый газ и потребляет кислород. Днем, когда питается, наоборот — забирает из атмосферы углекислый газ  $\text{CO}_2$  и превращает его в кислород  $\text{O}_2$ . И при этом ему удается соблюдать оптимальный баланс: потреблять из атмосферы максимально возможное количество газа, испаряя в то же время минимальное количество запасенной корнями влаги.

Это, между прочим, не такая простая задача, поскольку микроскопические устьица-щели на одном лишь листе исчисляются многими тысячами, открываются же и закрываются они в строго определенном порядке. Причем процессы идут довольно быстро — в некоторых случаях счет идет на доли секунды.

В общем, получается, что зеленый лист все время как бы решает задачи о трубах и бассейне. Даже на уроках математики в школе с подобными задачами приходится иной раз помучиться. На практике при решении аналогичных задач в автоматических системах управления специалисты вынуждены прибегать к так называемым методам «распределенных расчетов». То есть таким способам обработки информации, при которых приходится учитывать огромное количество факторов, используя мощные быстродействующие компьютеры.

Компьютера, каким мы привыкли его видеть, в зеленом листе, конечно, нет. Да и во всем растении — тоже. Тем не менее, судя по словам известного биолога, академика Владимира Шувалова, российскими и зарубежными исследователями сегодня установлено: некоторые стадии процессов газообмена, фотосинтеза, метаболизма внутри каждой клетки зеленого листа могут протекать настолько быстро, что их приходится измерять фемтосекундами. Одна же фемтосекунда равна  $10^{-15}$  секунды! Таким скоростям действия могут позавидовать даже супер-суперкомпьютеры. Растение же успевает «обсчитать» все факторы и дать в нужное время нужную команду устьицам.

Более того, ученые заметили даже, что на поверхности листа часто наблюдаются целые области или



сегменты, в которых все устья либо открыты, либо закрыты. Таким образом, как установили, растение оптимизирует процессы управления. Контролировать сразу несколько устьиц одного сегмента, работающих синхронно, все-таки легче, чем поодиночке.

Ученые выявили также статистику, определяющую как размеры сегментов, так и время ожидания их открытия или закрытия. Оказалось, что алгоритмы работы устьиц вполне могут быть рассчитаны по законам кибернетики. Словом, лист растения действует и в самом деле словно тысячи хороших роботов — четко, без сбоев и в нужном ритме.

## *Зри в корень*

Американские исследователи сочли даже, что результаты их исследований можно толковать в пользу «разумного поведения растений», ссылаясь на тот факт, что аналогичные процессы наблюдаются, скажем, в муравейнике. Муравьи ведь обмениваются друг с другом определенными сигналами и сообщают куда быстрее находят источники пищи, определяют оптимальные трассы ее доставки в свои кладовые.

При этом каждый отдельный муравей, как выяснили новосибирские биологи (подробности см. в «ЮТ» № 7 за 1997 г.), обладает проблесками разума и умеет считать в пределах десятка. А стало быть, и растения, возможно, тоже имеют некие зачатки интеллекта...

На этом давайте пока остановимся. Метод аналогии нас может завести очень далеко. Подумаем лучше о другом. Если в зеленом листе имеются сложные устройства, по своим возможностям сравнимые с микрочипами, значит, где-то в растении, по идее, должен быть и центральный микропроцессор.

Аналог его в 70-х годах XX века обнаружил профессор кафедры физиологии растений Тимирязевской академии И.И. Гунар. Он предположил, что шейку корней растения, которая имеет свойство сжиматься и



разжиматься подобно сердечной мышце, можно в какой-то мере уподобить и нервному (или вычислительному?) центру.

Кстати сказать, природа очень мудро расположила этот центр — как раз на границе между надземной и подземной частью растения, откуда наиболее удобно вести управление всеми процессами.

## *Радиостанции беге*

Как это часто бывает в науке, полученные результаты породили массу новых вопросов. Помните фразу о признаках разумного поведения растений? Оказывается, и она находит свое подтверждение!

С помощью все тех же устьиц растения, как выясняется, способны не только регулировать потоки газообмена, но и обмениваются сигналами.

Крис Райян, биолог из университета штата Вашингтон, обнаружил, что как только гусеница или другой вредитель принимается за лист на томатном кусте, остальные листья тотчас начинают вырабатывать протеиназу — вещество-ингибитор, которое связывает у гусениц пищеварительные ферменты, тем самым затрудняя, а то и делая невозможным усвоение ими пищи.

Более того, лист начинает выделять в воздух особые химические соединения, которые заставляют делать то же самые другие листья и даже соседние растения. Лист как бы предупреждает своих собратьев: «На нас напали! Примите меры обороны!»

Сигнал этот распространяется довольно сложно. Разрушенные челюстями гусеницы растительные клетки теряют влагу. При этом начинается цепочка химических реакций, которая, в конце концов, приводит в движение заряженные частицы раствора — ионы. И те, распространяясь по растительному организму, несут электрические сигналы точно так же, как волна нервного возбуждения передается в организмах животных и человека.

А любое движение электрического заряда, как известно нам из физики, приводит к возникновению электромагнитного поля. Так что, вполне возможно, эта сигнализация служит двойкой цели. С одной стороны, она

заставляет другие листья данного растения или даже его соседей приступить к выработке ингибиторов, как уже сказано выше. С другой стороны, возможно, электромагнитные сигналы, распространяющиеся и в эфире, призывают на помощь естественных врагов тех же гусениц — скажем, птиц.

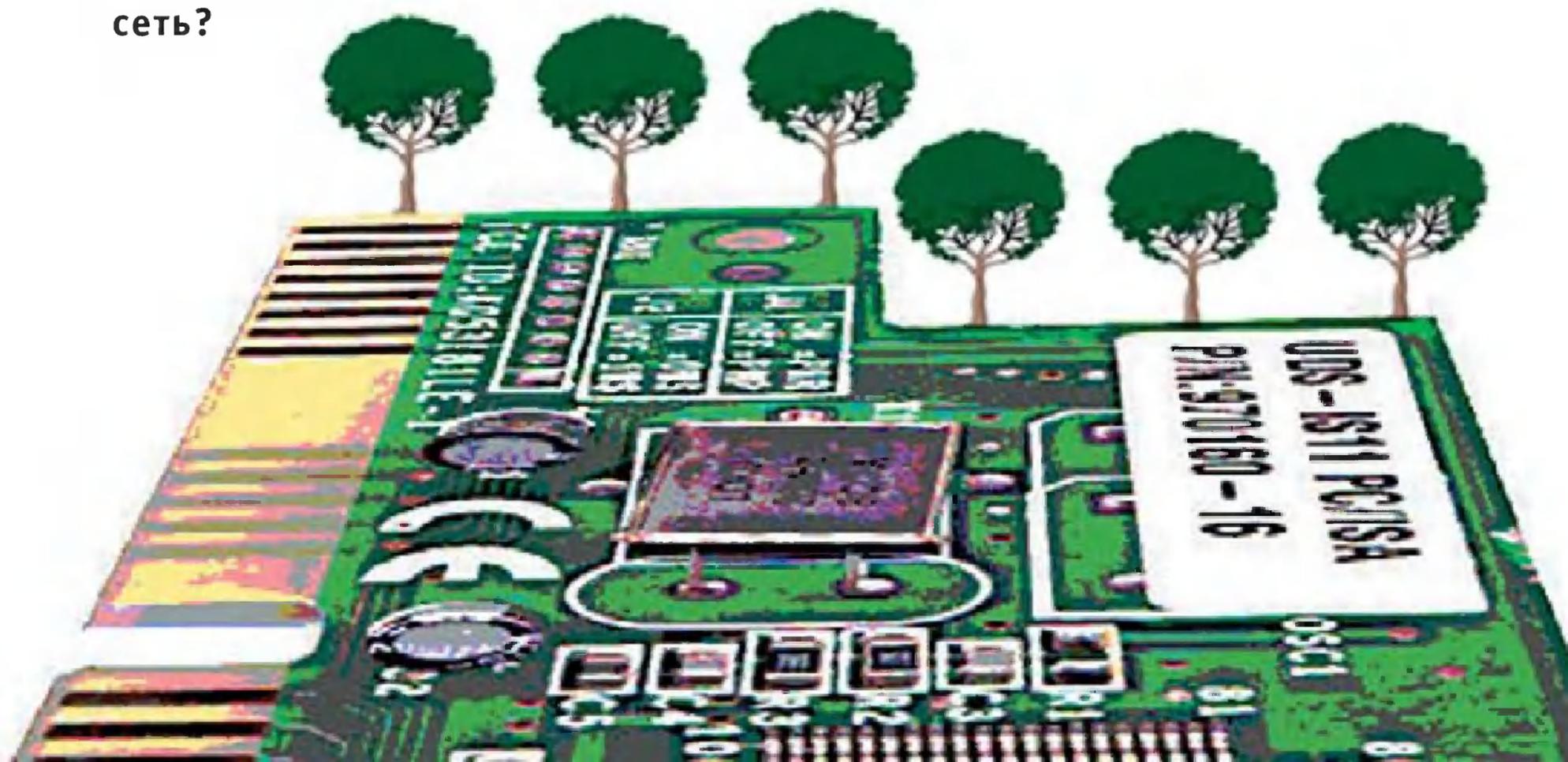
Эта мысль кажется тем более естественной хотя бы потому, что профессору биологии из университета штата Небраска Эдварду Дэвису не так давно удалось установить: ионная сигнализация свойственна не только растениям, но и многим животным, обладающим развитой нервной системой. Зачем она им? Разве что в качестве приемника, настроенного на сигналы чужой беды.

В общем, получается, что растения не только хорошо умеют рассчитывать свои действия. У них существует свой сигнальный язык, подобный языку насекомых и животных. Одно растение, меняя электрические потенциалы в своих листьях, может сообщить другому об опасности. Словом, если не считать прикованности растений к своему месту, какой-то особой разницы между представителями флоры и фауны нет.

Забавно, но еще полвека назад С.Я. Маршак написал:  
Человек — будь он трижды гением —  
Остается мыслящим растением.  
С ним в родстве деревья и трава.  
Не стыдитесь этого родства!

Растение —  
компьютер,  
роща —  
вычислительная  
сеть?

Д. УСКОВ,  
научный обозреватель «ЮТ»





# ПРИЛАСКАЙ... КОМПЬЮТЕР

*Со стороны, наверное, это выглядит забавно, но я нередко разговариваю со своим компьютером. То ругаю, то, напротив, пытаюсь лаской заставить его выполнить то, что он делать не хочет. И — это еще смешнее — часто происходит маленькое чудо: бездушный вроде бы прибор перестает давать сбои...*

*Похоже, все идет к тому, что такая манера общения с персональным помощником вскоре может стать повседневной. Мы уже писали, что на стыке двух наук — биологии и кибернетики — возникает нечто совершенно новое — ДНК-компьютеры (см. «ЮТ» № 7 за 2002 г.)*

Специалисты и сегодня подтверждают: да, не за горами время, когда можно будет выпить каплю-другую специальной «разумной» жидкости или сделать инъекцию некоего раствора, и внутри организма заработает свой собственный «вычислительный центр», уничтожающий вирусы, больные клетки, без усталы заботящийся о здоровье человека.

Более того, ученые утверждают, что, поскольку генетический материал способен к самовоспроизводству и развитию, подобные машины смогут эволюционировать и со временем станут столь совершенны, что смогут решать более сложные задачи, чем самые современные суперкомпьютеры, и приблизятся при этом по своим ассоциативным возможностям к человеческому мозгу.

За основу последней версии ДНК-компьютеров взяты системы, созданные на основе бактерий, проживающих в солончаках. Еще недавно это казалось невозможным. Как складывать и вычитать цифры, набирать тексты, создавать рекламные видеоролики, выяснять, есть ли свободные места на ближайший поезд, с помощью каких-то микробов? Профессор Леонард Адлеман из Университета Южной Калифорнии недавно подробно описал, как, используя молекулы ДНК, можно производить сложные математические вычисления эффективнее, чем на мощных суперкомпьютерах.

Из отдельных генов, фрагментов белковых молекул, помещенных в специальный раствор, с помощью электрических полей или лазерных лучей синтезируют длинные белковые цепи, которые, собственно, и являются результатами вычислений. Остается считать информацию тем же лучом лазера — и результат перед исследователем. С помощью излучения можно затем мгновенно «обнулить» результат, и ДНК-машина окажется вновь готова к действию.

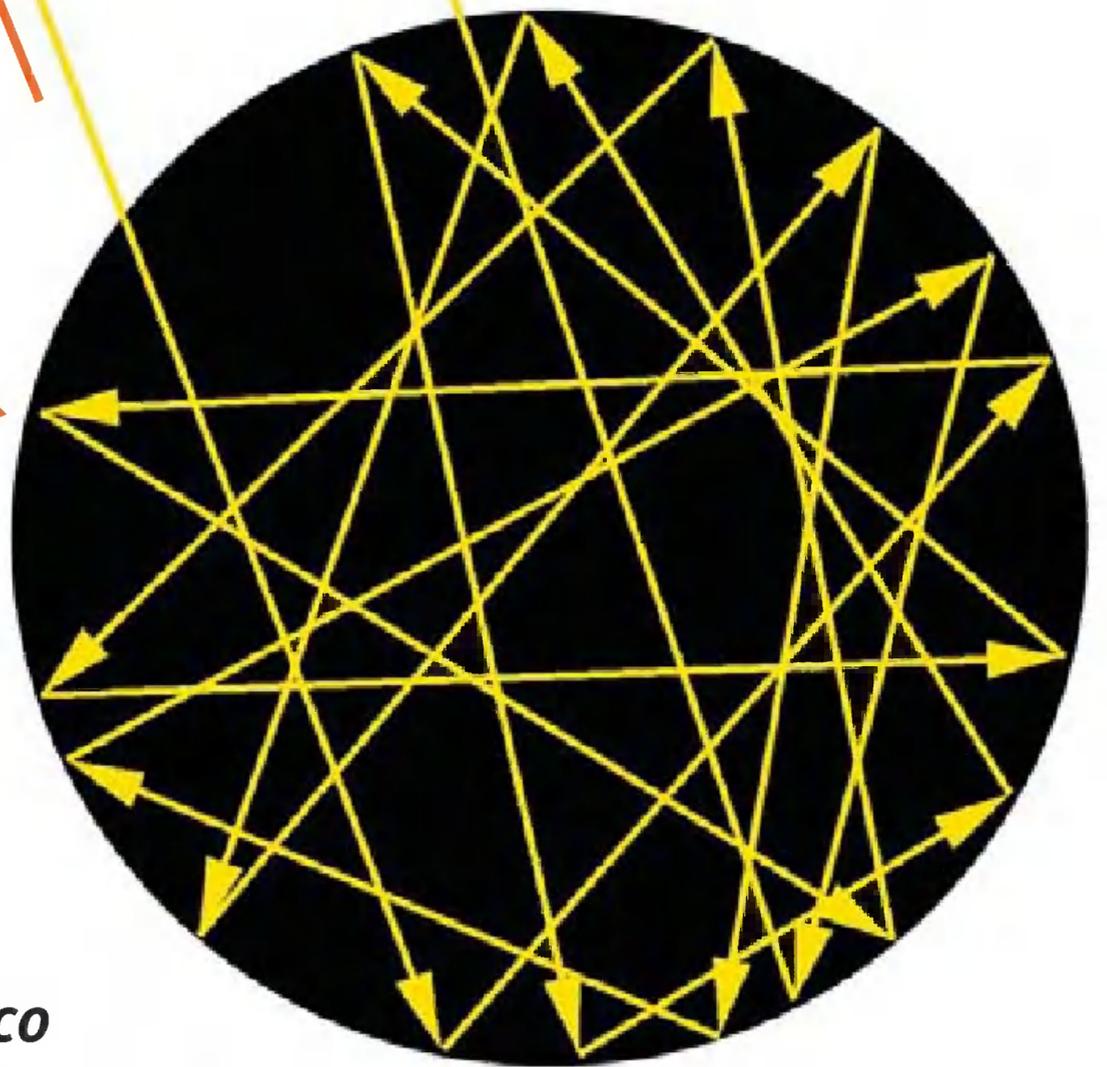
Адлеман и его коллеги подсчитали, что примерно

полкилограмма молекул ДНК может хранить информации больше, чем память всех до сих пор созданных компьютеров, вместе взятых. В общем, получается этаким разумный аквариум, который может помнить все и вся. Нужно только время от времени подкармливать его и следить за чистотой, чтобы лучше считал. Кстати, считает «аквариумный» компьютер просто великолепно. Для решения задачи, на которую он тратит всего неделю, традиционным компьютерам понадобилось бы несколько лет машинного времени. В дополнение к «живым» процессорам Центр молекулярной электроники Сиракузского университета разработал «живую» память. Университетские ученые с помощью лазерного луча научились записывать и читать информацию на протеине (белке), который получают из живущих, опять же, в солончаковых болотах микроорганизмов. Так что в шутку можно сказать, что кремниевая электроника постепенно превращается в «болотную». Но шутки — шутками, а тем не менее, трудно не согласиться, что компьютер все больше «оживает». Последующие поколения биокомпьютеров, возможно, будут представлять собой не мутную жидкость в пробирке, а, например, ласковую домашнюю собачку, которую нужно будет кормить, причесывать и выводить гулять и которая в то же время будет являться средством связи, калькулятором и гигантским хранилищем всевозможных знаний. У подобной «собачки» можно будет узнать, какая вас ожидает завтра погода, посоветоваться относительно качества той или иной покупки, сделать уроки или решить научную задачу, отправить праздничное поздравление другу на соседний континент или просто поболтать на досуге.

**А. ЖУКОВ**

**Художник Г. КУЗНЕЦОВ**

# ЛОВУШКИ ДЛЯ СВЕТА



**Ученые продолжают игры со светом, свидетельствует журнал *New Scientist*. Если пять лет назад им удалось притормозить фотоны, заморозив их так, что они стали двигаться со скоростью черепахи, то ныне они создали ловушки, способные удерживать свет сколь угодно долго...**

Напомним суть дела. В свое время мы рассказали вам об уникальном эксперименте по торможению света (см. «ЮТ» № 9 за 1999 г.). Датчанка Лина Хау, работающая в Гарвардском университете, США, создала ловушку, способную притормозить фотоны до скорости движения мотоцикла. Для этого лазерный луч посылают в некий сосуд, где при температуре, близкой к абсолютному нулю, фотоны попадают в прозрачную среду, состоящую из замороженных атомов, и замедляют свое движение в 20 млн. раз!

Физики-экспериментаторы из того же Гарвардского университета в Кембридже, штат Массачусетс, сделали следующий шаг. Им удалось поймать импульс света и некоторое время удерживать его в специальной среде, а затем выпустить «на волю», разрешив лететь в том

направлении, в котором хотели экспериментаторы. При этом квантовые состояния образующих импульс фотонов света и энергия импульса оставались неизменными. Таким образом, фактически исследователям удалось сохранить всю содержащуюся в импульсе информацию.

В состав этой научной группы входили и два работающих сейчас в США российских физика — Александр Зибров и Михаил Лукин. Они пояснили, что данный эксперимент никоим образом не опровергает и не подрывает основ теории относительности Эйнштейна. Ни о какой остановке света, как сообщалось в первых газетных сообщениях, речи здесь не идет. По словам Александра Зиброва, в очень грубом приближении можно сказать, что импульс света оказался пойманным как бы в зеркальной камере, «стены» которой представляют собой идеальные отражающие поверхности. Они настолько хорошо отражают свет, что, меняя направление своего движения, фотоны, тем не менее, почти не теряют своей энергии.

Вот в такой ловушке и метался лазерный импульс, не останавливаясь, естественно, ни на мгновение. Потом, по команде экспериментаторов, одну из «стен» убрали, и импульс вырвался на свободу, унося с собой всю содержащуюся в нем квантовую информацию.

Впрочем, при желании ныне можно заточить лазерный импульс и навечно. Это способна сделать еще одна ловушка, сконструированная Ричардом Брауном из британской Национальной физической лаборатории, расположенной в городе Теддингтон.

Он создал почти идеальную модель абсолютно черного тела. Если вы заглянете в учебник физики, то узнаете, что физической моделью такого тела может послужить полая сфера с небольшим отверстием. Внутренние стенки этой сферы должны быть покрыты столь черной краской, что она бы смогла поглотить после нескольких отражений луч света полностью, без остатка, словно черная дыра. Именно такое покрытие, которое отражает в 10 — 20 раз меньше света, чем самая черная краска, и сумел создать Р.Браун.

Пластину из никель-фосфорного сплава опустили в

азотную кислоту. Жидкость забурлила, и через несколько секунд пластина стала чернее сажи.

Сама идея подобного чернения химическим травлением никель-фосфорного сплава появилась еще двадцать лет назад, говорит Браун. Однако первые попытки получить оптимальное соотношение никеля и фосфора, как и саму технологию, обеспечивающую уровень поглощения света выше, чем у черной краски, были неудачными.

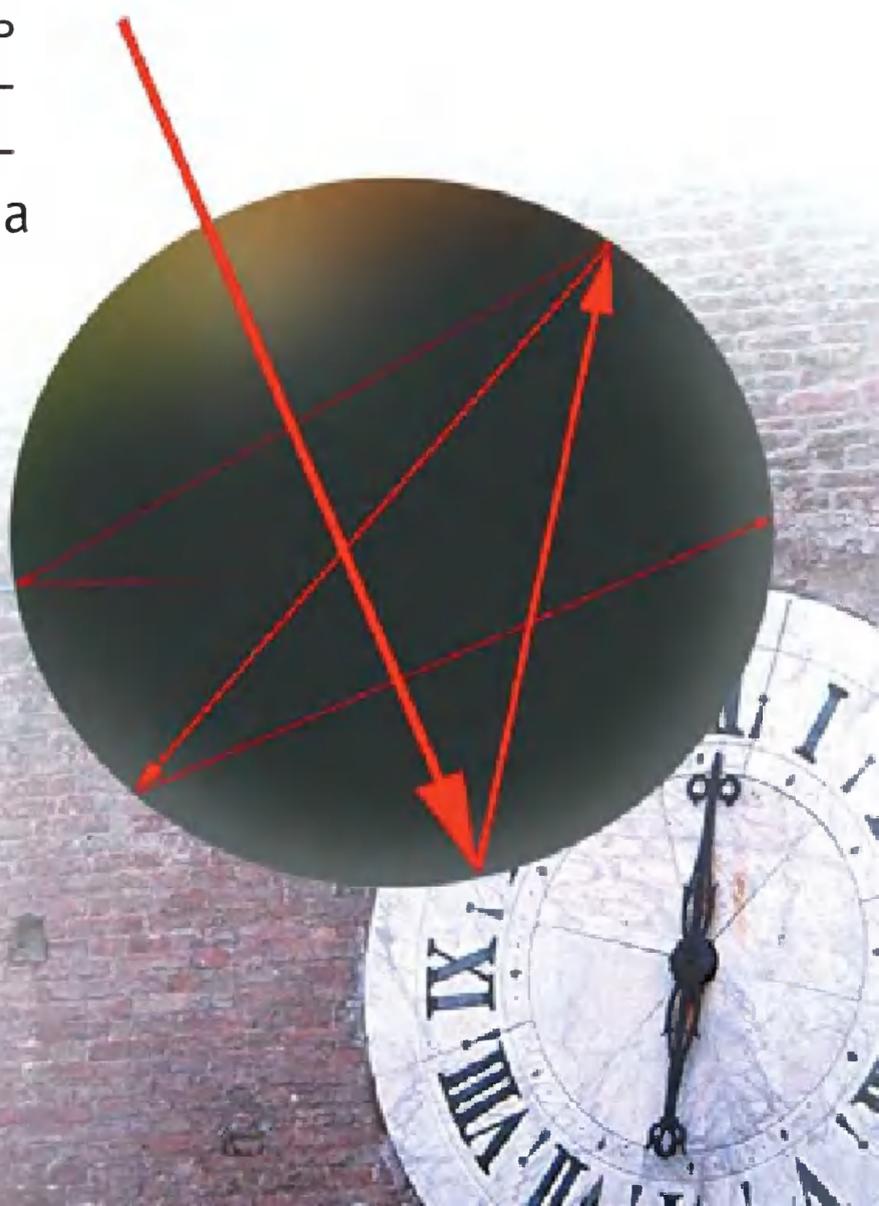
Пришлось провести исследования поверхности сотен пластин из различных сплавов под электронным микроскопом, прежде чем Ричард Браун и его коллеги поняли, в чем заключалась ошибка их предшественников. В итоге ученые разработали двухступенчатый метод, который позволяет получить самый черный цвет в мире.

На первом этапе объект, который надо зачернить, помещают на пять часов в раствор сульфата никеля и гипофосфита натрия. Возникает никель-фосфорное покрытие, содержащее пять-семь процентов фосфора. Затем поверхность протравливают азотной кислотой, которая и дает столь сильный эффект.

Остается ответить на главный вопрос: для чего физикам подобные «игрушки»? Оказывается, зеркальная ловушка может найти себе применение в качестве линии задержки в опто-волоконных схемах современной фотоники, идущей на смену электронике. Одним же из первых применений сверхчерного покрытия должны стать датчики системы астроориентации, которые помогают космическому кораблю оставаться на курсе за счет определения положения звезд на небосклоне.

Это лишь первые предложения. В дальнейшем, уверены ученые, новые ловушки найдут себе множество других применений.

**Художник**  
**Ю. САРАФАНОВ**



## У СОРОКИ НА ХВОСТЕ

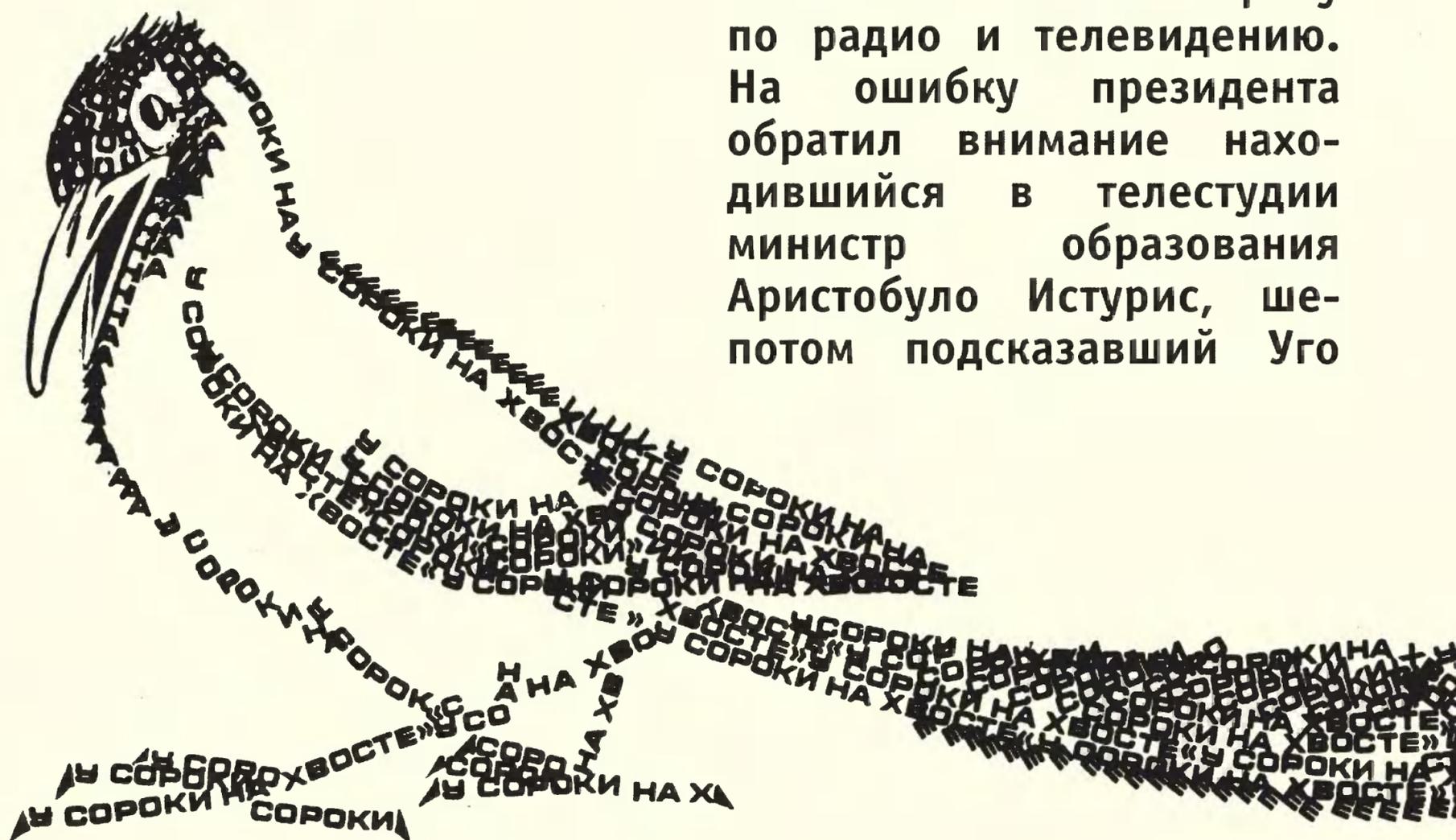
### СЛЕЖКА ЗА ОКЕАНОМ

Группа ученых из Японии, США и Европы подготовила программу глобального исследования океана. По всему миру решено распределить около 3000 самопогружающихся датчиков. Оборудованные специальной аппаратурой цилиндры погружаются на глубину 2 км и остаются там в течение десяти часов. После этого приборы длиной около метра и диаметром 20 см автоматически всплывают на поверхность, связываются с помощью антенн со спутниками и передают собранную информацию на наземные станции, а затем вновь уходят под воду.

На протяжении ближайших 3 — 4 лет датчики будут собирать подробные данные о течениях, фиксировать колебания температуры, концентрацию соли и прочие параметры, которые, по мнению специалистов, помогут предсказывать изменения климата на планете.

### ОШИБКА ПРЕЗИДЕНТА

Президент Венесуэлы Уго Чавес вызвал немалое удивление, сделав орфографическую ошибку во время проведения показательного урока правописания для соотечественников, транслировавшегося на всю страну по радио и телевидению. На ошибку президента обратил внимание находившийся в телестудии министр образования Аристобуло Истурис, шепотом подсказавший Уго



Чавесу, как правильно написать злополучное слово.

Но президент, проводивший урок, который является составной частью второго этапа правительственного плана по ликвидации неграмотности в стране, ничуть не смутился. «Да, я допустил ляпсус, но ведь совершенных людей не бывает, — признался Чавес. — Надеюсь, что мои ученики извлекут пользу из этого случая»...

### ТЕЛЕФОН С ПОВТОРОМ

Инженеры японской фирмы «Мицубиси» предлагают встроить в мобильный телефон микросхему для постоянной записи звука емкостью на 10 секунд и датчик, чувствующий, когда трубку отнесли от уха. Как только телефон снова оказывается у уха, запись последних 10 секунд проигрывается в несколько ускоренном темпе и почти без промежутков между словами,

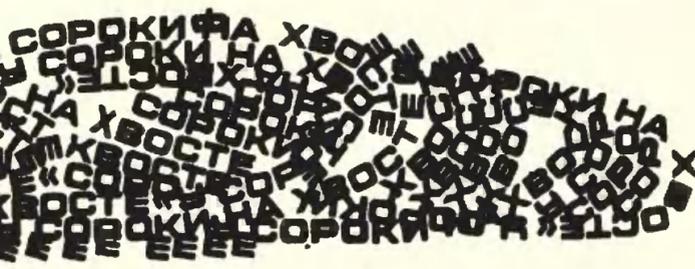
так что абонент не пропускает ни слова, сказанного за эти секунды.

Вызвать повтор последних 10 секунд можно и по желанию, например, если рядом громко загудел автомобиль и вы чего-то не расслышали.

### ШЕРСТЯНОЙ ДОМ

У английских фермеров остается довольно много низкокачественной шерсти от овец мясных пород. Стоит она так дешево, что зачастую не окупает горючего, затраченного на ее доставку на рынок, особенно с удаленных ферм.

Поэтому одна из английских компаний начала выпуск из такой шерсти теплоизоляционного строительного материала типа войлока. Он дороже минеральной ваты, но его производство требует в 7 раз меньше энергии, а сам материал не вызывает аллергии, легок, гигроскопичен и способен зимой сохранять тепло в доме, а летом не пропускать в него жару. Как известно, именно этими качествами обладают монгольские юрты, с незапамятных времен изготовляемые из войлока.



# САМОЛЕТ

*Говорят, еще во времена Второй мировой войны в Германии был создан проект бомбардировщика, способного облететь вокруг земного шара. Кто был его автором? Почему этот проект не осуществлен до сих пор?*

*Дмитрий Селезнев,  
Рязанская область*

## *Находка на свалке*

Известный конструктор советской ракетной техники, член-корреспондент РАН Борис Евсеевич Черток как-то припомнил такой случай. В конце Второй мировой войны ряд советских конструкторов, среди которых были С.П. Королев, сам Б.Е. Черток и другие, был командирован в Германию, на ракетные заводы и полигоны Третьего рейха для ознакомления с образцами немецкой ракетной техники.

Среди прочего на свалке удалось обнаружить отчет, выпущенный в 1944 году тиражом всего 100 экземпляров под грифом «Совершенно секретно». В работе, озаглавленной «Дальний бомбардировщик с ракетным двигателем», ее авторы — Э.Зенгер и И.Бредт — на основе номограмм и графиков показывали, что с предлагаемым ими жидкостным ракетным двигателем тягой в



# ЗЕНГЕРА

100 т возможен полет на высотах 50 — 300 км со скоростями 20 000 — 30 000 км/ч и дальностью полета 20 000 — 40 000 км!

В отчете были также подробно описаны физико-химические процессы сгорания топлив при высоких давлениях и температурах, энергетические свойства различных видов топлива, включая эмульсии легких металлов в углеводородах; предложена схема замкнутой прямоточной паросиловой установки в качестве системы, охлаждающей камеру сгорания и приводящей в действие турбонасосный агрегат.

Имя австрийского инженера Эйгена Зенгера уже было известно нашим специалистам. Он начал карьеру специалиста-ракетчика еще до войны с серии испытаний ракетных двигателей в лабораториях Венского университета. В то время он работал главным образом с одной моделью — сферической камерой сгорания диаметром около 50 мм. Сопло двигателя было необычайно длинным (25 см), причем диаметр среза сопла равнялся диаметру камеры сгорания. Камера сгорания и примыкающая к ней часть сопла были снабжены рубашкой охлаждения, в которую под большим давлением подавалось топливо. Оно выполняло две функции: охлаждало камеру сгорания и компенсировало давление, создаваемое в ней продуктами сгорания.

Время работы двигателей Зенгера было необычно большим. Испытание продолжительностью 15 минут являлось для него вполне нормальным. Двигатели развивали тягу порядка 25 кг, при этом скорость истечения составляла, как правило, 2000 — 3500 м/сек. Зенгер уже тогда был уверен — и дальнейшее развитие ракетной техники подтвердило правильность его взглядов, — что проблемы создания более крупных ракетных двигателей практически вполне разрешимы.

## Обгоняя время

Своим проектом Зенгер потряс тогда не только советских, но и американских исследователей. Никто из них и понятия не имел о самолете со скоростью в 10, а то и 20 раз больше скорости звука. В отчете же не только подробно описывалась аэродинамика такого полета, но и все особенности конструкции, динамика ее взлета и посадки. Особо тщательно — видимо, чтобы заинтересовать военных — были разработаны проблемы бомбометания с учетом огромной скорости бомбы, сбрасываемой с такого самолета задолго до подхода к цели.

Интересно, что уже тогда, в начале 1940-х годов, Зенгер и Бредт показали, что для космического самолета старт без вспомогательных средств вряд ли возможен. Их самолет должен был стартовать при помощи катапульты. Они писали:

«Взлет осуществляется при помощи мощного ракетного устройства, связанного с землей и работающего в течение примерно 11 секунд. Разогнавшись до скорости 500 м/с, самолет отрывается от земли и на полной мощности двигателя набирает высоту от 50 до 150 км по траектории, которая вначале наклонена к горизонту под углом  $30^\circ$ , а затем становится все более и более пологой...

Продолжительность подъема составляет от 4 до 8 минут.

В течение этого времени, как правило, расходуется весь запас горючего... В конце восходящей ветви траектории ракетный двигатель останавливается, и самолет продол-

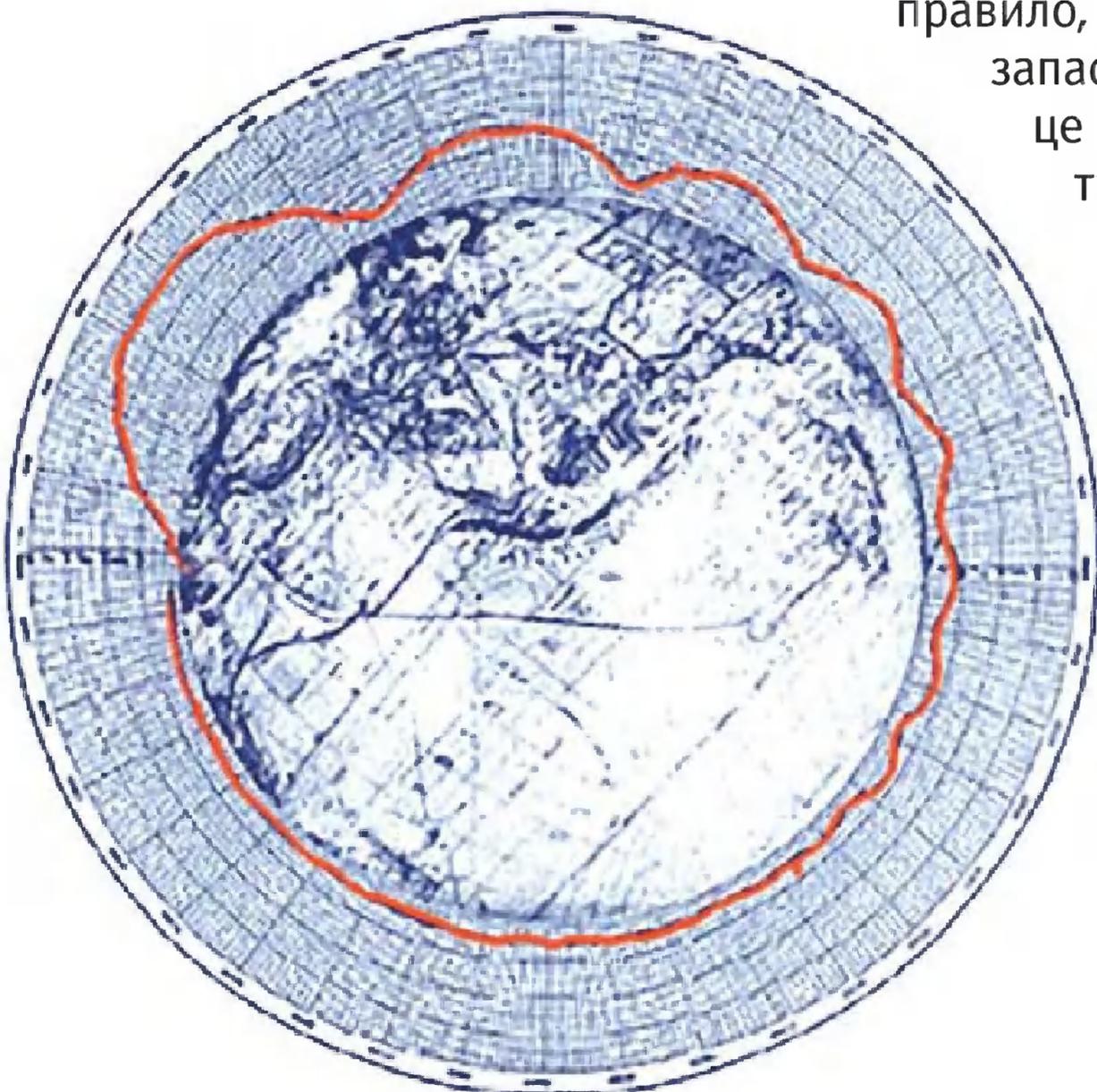
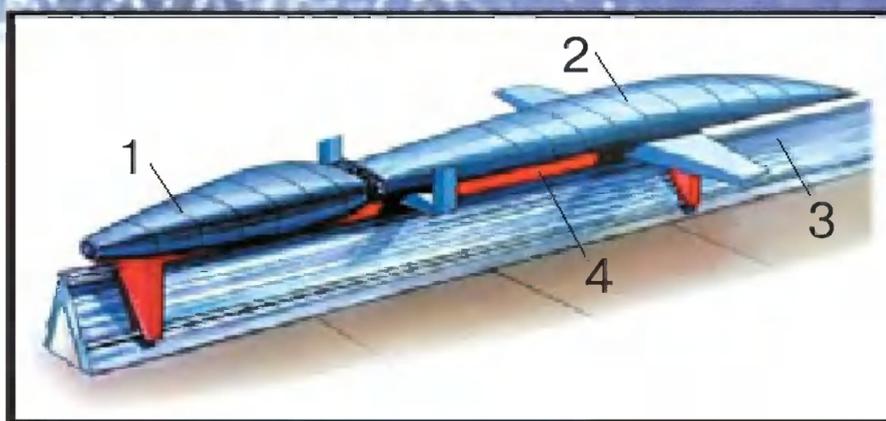


Схема маршрута самолета Зенгера.

В расчетах Э. Зенгеру помогала жена-математик И. Бредт (справа на фото).

Самолет Зенгера  
в стратосфере.

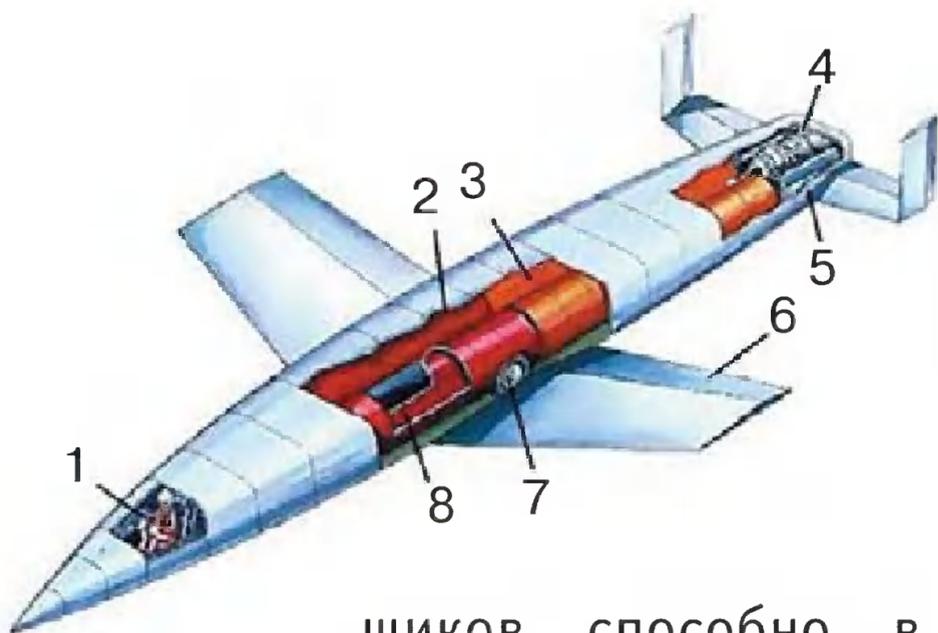


Самолет Зенгера на старте:  
1 — стартовый ускоритель; 2 —  
планер; 3 — стартовые салазки;  
4 — основание катапульты.

своеобразного планирования по волнообразной траектории с затухающей амплитудой...

В заранее рассчитанный момент бомбы сбрасываются с самолета. Самолет, описывая большую дугу, возвращается на свой аэродром или на другую посадочную площадку, бомбы, летящие в первоначальном направлении, обрушиваются на цель...

Такая тактика делает нападение совершенно не зависящим от времени суток и погоды над целью и лишает неприятеля всякой возможности противодействовать нападению... Соединение из ста ракетных бомбардиров-



На схеме обозначено:  
 1 — кабина пилота;  
 2 — баки с кислородом;  
 3 — топливные баки; 4 — ка-  
 мера сгорания; 5 — вспомога-  
 тельные двигатели; 6 — крыло;  
 7 — шасси; 8 — бомбы.

щиков способно в течение нескольких дней подвергнуть полному разрушению площади, достигающие до размеров мировых столиц с пригородами, расположенные в любом месте поверхности земного шара».

Общий взлетный вес конструкции бомбардировщика составлял 100 т, из них 10 т — вес бомб. При этом за счет уменьшения дальности полета вес бомбовой нагрузки мог быть увеличен до 30 т.

### *От мечты к действительности*

Приходится признать: еще в разгар Второй мировой войны специалисты Третьего рейха предлагали бомбардировщик, применение которого (да еще в сочетании с атомной бомбой) могло повернуть ход истории. Но почему же на его исполнение не были брошены все силы немецкой индустрии?

Причин тому несколько. Во-первых, когда нацистская Германия напала на СССР, успех первых месяцев войны оказался настолько ошеломляющим, что Гитлер приказал прекратить разработку всех футуристических проектов. Войну, дескать, выиграем и без них.

Когда же выяснилось, что военные действия затягиваются, в конфликт втянулись и США, Гитлер спохватился. И приказал разработать план бомбардировки Нью-Йорка и Вашингтона (см. «Подробности для любознательных»). Тут, казалось бы, самое время вспомнить о самолете Зенгера. И о нем вспомнили: тому свидетельство — секретный отчет.

Однако в ракетных кругах проект Зенгера был воспринят весьма настороженно: его осуществление могло помешать программе создания ракеты «Фау-2» и другим ракетным программам. И воспользовавшись тем,

что речь шла все-таки о самолете, ракетчики переправили проект чинам люфтваффе.

Ну, а там посчитали, что реализация проекта потребует не менее 4 — 5 лет напряженной работы. До него ли сейчас? Да и вообще Зенгер с Бредтом были чужаками среди авиаторов...

В общем, проект потихоньку спустили на тормозах и постарались о нем забыть.

Но насколько он все же реален? В этом и попытались разобраться наши специалисты, командированные в Германию. Прилетевший в июне 1945 года в Берлин из Москвы заместитель генерального конструктора нашего ракетного самолета БИ-2 В.Ф. Болховитинова — профессор МАИ Генрих Наумович Абрамович, — познакомившись с трудом Зенгера, сказал, что такое обилие газокинетических, аэродинамических и газоплазменных проблем требует глубокой научной проработки. И до конструкторов дело дойдет, дай бог, лет через десять.

Но и он оказался чрезмерным оптимистом. Сейчас можно сказать, что предложение Зенгера опередило время, по крайней мере, на 25 лет. Первый космический самолет «Спейс шаттл» взлетел только в 1981 году. Но он стартовал вертикально, как вторая ступень ракеты. А настоящего воздушно-космического аппарата с горизонтальным стартом нет до сих пор.

Правда, в ФРГ с 70-х годов прошлого века проектируется воздушно-космическая система, названная в честь пионера этой идеи «Зенгер». От проекта 40-х годов она отличается тем, что горизонтальный разгон осуществляет не катапульта, а специальный самолет-разгонщик, на спине которого укреплен собственно космический самолет, способный вывести на околоземную орбиту высотой до 300 км те же 10 т полезной нагрузки.

Однако Эйгену Зенгеру в 1944 году и не снились те материалы, двигатели, методы навигации и управления, с которыми работают сегодня авиаконструкторы. В конце концов, видимо, он и сам понял фантастичность своей разработки. Умер Зенгер относительно недавно, примирившись с мыслью, что так и не увидит самолет, названный его именем.

Олег СЛАВИН

Подробности для любознательных

## **АТАКА НА НЬЮ-ЙОРК МОГЛА СОСТОЯТЬСЯ ЕЩЕ 60 ЛЕТ ТОМУ НАЗАД**

*Уничтожение террористами небоскребов-близнецов Всемирного торгового центра с помощью самолетов-бомб вызвало новую волну интереса к старой теме. Могли ли немцы, атаковавшие во Вторую мировую войну Лондон самолетами-снарядами «Фау-1», предпринять подобную же бомбардировку Вашингтона и Нью-Йорка? Оказывается, подобные планы были разработаны. Более того, предпринимались попытки их осуществления.*

Многие исследователи приписывают идею такого замысла знаменитому диверсанту Отто Скорцени. Когда в апреле 1944 года любимец Гитлера увидел на полигоне в Пенемюнде запуск автоматического самолета-снаряда «Фау-1», у него, по некоторым свидетельствам, возникла идея увеличить точность его наведения на цель при помощи пилота. И он объявил набор в спецотряд, собираясь последовать примеру японцев, активно использовавших летчиков-камикадзе и самолеты-бомбы в боях против американцев. Однако затее воспротивился сам Гитлер. Идея сама по себе неплоха, но не стоит принуждать к самоубийству лучших асов Третьего рейха. Нельзя ли как-то обойтись без самопожертвования?.. Скорцени думал недолго, поскольку узнал, что до него подобную идею пыталась провести в жизнь известнейшая в Германии летчица-испытатель Ханна Рейч. Причем она давала гарантию, что летающую бомбу можно не только пилотировать, но и спасти пилота, дав ему возможность, нацелив самолет-бомбу, на заключительном этапе полета



## Бомба сброшена...

выпрыгнуть из кабины с парашютом. А в Ла-Манше парашютистов должны были поджидать специальные спасательные корабли и подлодки. Воодушевленный Скорцени заручился поддержкой Гимmlера и вскоре добился, что заводам Хеншеля поручили на основе стандартного самолета-снаряда изготовить пилотируемую модель.

Лучшие специалисты рейха за две недели изготовили четыре варианта пилотируемых снарядов, которые называли «Рейхенберг».

Однако первые же испытания их завершились двумя авариями. И дело тронулось, лишь когда за штурвал села сама Ханна Рейч. Она доказала, что опытному пилоту все же по силам пилотировать самолет-снаряд.

Впрочем, к тому времени обстановка на фронтах изменилась. И впору было готовиться к пилотируемой атаке не на Лондон, а на Нью-Йорк. Подробности плана, утвержденного Гитлером, были таковы. Немецкое радио объявляет открытым текстом, что в такой-то день и час будет атакован знаменитый нью-йоркский Эмпайр Билдинг, самый

высокий в мире небоскреб того времени. И точно в назначенное время здание протаранит летающая бомба. В городе — паника, в стране — шок...

Правительство США заключит сепаратный мир с Германией и выйдет таким образом из войны. Лишившись столь могущественного союзника, англичане и русские уже не смогут продолжать наступление.

План бомбардировки США получил кодовое название «Эльза». Осуществить его взялся известный ракетчик Третьего рейха Вернер фон Браун. Оказывается, он еще в 1943 году разработал концепцию двухступенчатого комплекса A9/A10, основу которого составляли модернизированная ракета «Фау-2» в качестве первой ступени и самолет-снаряд «Фау-1» в качестве второй.

Расчеты показывали, что в принципе такая система способна преодолеть Атлантику и обрушить свой смертоносный груз на Нью-Йорк. Загвоздка заключалась лишь в том, что подобный проект существовал лишь на бумаге. Кроме того, навигационные средства того времени не давали возможности точно нацелить самолет-снаряд именно на Эмпайр Билдинг. Это и для современных баллистических ракет достаточно сложная задача. А в то время специалисты по наведению давали гарантию попадания лишь в круг диаметром не менее 8 км.

Такая точность Гитлера не устраивала. При этом пропадал весь пропагандистский эффект данной операции. Тогда и было решено использовать опыт Ханны Рейч по пилотированию самолета-снаряда.

А чтобы наведение оказалось возможно более точным, на верхушке небоскреба специальные агенты должны были установить радиомаяк. И вот глухой ночью 30 ноября 1944 года за борт всплывшей у американских берегов немецкой субмарины была спущена резиновая шлюпка, в которую уселись два специально подготовленных агента — Джек Миллер и Уильям Колпа.

Они, пользуясь тщательно заготовленной легендой, хорошими документами и большой суммой денег, должны были внедриться в обслуживающий персонал Эмпайр Билдинга. И в назначенный срок включить установленный на крыше небоскреба радиомаяк...

Однако хотя агенты и добрались до Нью-Йорка, но внедриться в персонал небоскреба им не удалось. Одному из служащих показалось подозрительным поведение новоявленных кандидатов, и он сообщил о них в ФБР. В Германии же довольно долгое время о провале агентов не ведали, поскольку ФБР затеяло с Третьим рейхом радиоигру, показывавшую, что операция развивается по плану.

Подготовленный в спешке комплекс A9/A10 взорвался на старте. А на подготовку новой ракеты времени не оставалось — фронт неумолимо приближался к Берлину, а космодром Пенемюнде подвергался непрерывным бомбардировкам...

Так гласит одна версия этой истории. Но существует и другая. Согласно ей получается, что 24 января 1945 года состоялся второй запуск комплекса A9/A10. На сей раз он вроде бы прошел удачно. Однако то ли пилот Рудольф Шредер не смог как следует нацелить самолет-снаряд, то ли по какой-то технической причине тот не долетел до Нью-Йорка и рухнул в море. Сам Шредер, тем не менее, говорят, уцелел и действительно был подобран подводной лодкой. После войны волею судеб он оказался на территории ГДР. И когда в 1961 году в космос полетел первый человек, Шредер не выдержал и сделал публичное заявление. Дескать, он побывал в космосе еще в 1945 году. Заявление вызвало неожиданный эффект: Шредера направили в психиатрическую лечебницу, где и затерялись его следы.

Вернер фон Браун же, как известно, после войны оказался в США. И практически до конца своей жизни держал подробности плана «Эльза» в глубокой тайне.



## ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ



**СКРЕСТИЛИ ПАУКА...** С КАРТОШКОЙ немецкие ученые. Им удалось внедрить в ДНК картофеля гены, отвечающие за выработку шелкового протеина. И хотя по внешнему виду новая картошка практически ничем не отличается от обычной, говорят, что те-

перь из нее вместо крахмала можно будет получать шелковое волокно для текстильной промышленности.

**ЕСЛИ СДЕЛАТЬ ГАЗ ТВЕРДЫМ**, это значительно расширит возможности международной торговли природ-

ным метаном, считают японские ученые.

Разработанная ими технология предусматривает смешение метана с холодной водой при давлении в 50 бар. В результате образуются «кристаллы» из гидрата метана, имеющие форму и размеры бильярдного шара. При поддержании внешней температуры в  $-20^{\circ}\text{C}$  эта форма метана сохраняется даже при обычном атмосферном давлении, что дает возможность перевозить замороженный газ в судах-рефрижераторах.

Отказ от дорогих газопроводов почти на 25% повышает рентабельность газовых месторождений, подчитали специалисты, использование же «твердого» газа на электростанциях предельно просто — при температуре выше минус 20 градусов метан быстро превращается в газ.

**КОМПЬЮТЕР В РОЛИ... ТЕЛЕСКОПА.** Немецкие ученые будут изучать космос с помощью нового супермощного компьютера «Сан-суси», который начал работать в Институте астрофизических исследований в Потсдаме.

Компьютер может просчитать, как и где многие миллиарды лет назад образовывались галактики, рассказал директор этого научного центра Маттиас Штайнметц. Кроме того, с помощью «Сан-суси» можно воспроизвести процесс возникновения звезд и столкновения двух галактик.

«Сан-суси», стоимость которого составляет 600 тыс. евро, состоит из пяти модулей, в которых взаимодействуют 270 процессоров. Максимальная мощность новинки — примерно 700 млрд. операций в секунду.

**ПОПЛАВОК ДЛЯ... АЛЬПИНИСТОВ.** Пытаясь найти все более эффективные способы защиты альпинистов, сноубордистов, горнолыжников от коварных снежных лавин,



швейцарские специалисты разработали своеобразные «поплавки» из ярко окрашенной синтетической ткани. По идее, каждый человек, направляющийся в горы, должен иметь в своем снаряжении сложенную оболочку и баллончик со сжатым газом. Застигнутый лавиной человек

должен нажать кнопку, и баллончик мгновенно надуется оболочку. Полагают, она не только сама окажется на поверхности снежного покрова, указывая спасателям, где человек, но и поможет ему удержаться в верхних слоях снежного покрова, что существенно повышает шансы на спасение.

**СИСТЕМА СЛЕЖЕНИЯ ЗА СЕВЕРНЫМ СИЯНИЕМ** создана в Финляндии. Теперь при первых же признаках появления в небе красивого зрелища информация о нем автоматически рассылается по всей сети сотовых телефонов. Но не только для того, чтобы владельцы мобильных и их знакомые могли полюбоваться явлением природы. Известно также, что северные сияния сопровождаютя сильными магнитными бурями, которые влияют на работы электронных систем

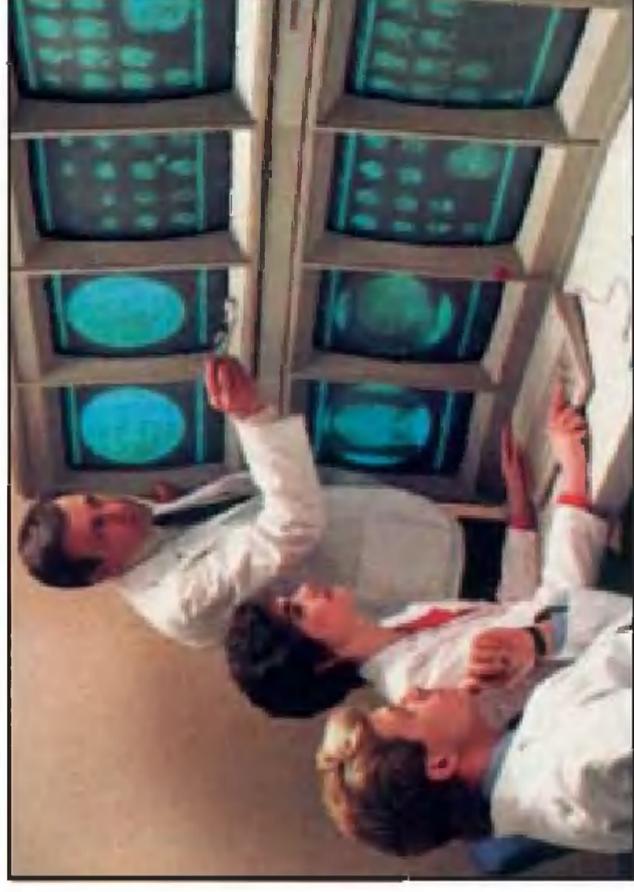
и самочувствие многих людей. А предупрежден, знает, вооружен — гласит известная поговорка.

**АЭРОСТАТ НАД АНТАРКТИДОЙ** появился снова. Но если пять лет тому назад его запустили американские специалисты, то сейчас это дело рук японцев. Гигантский шар диаметром в 42 м и весом в полтонны в течение суток фиксировал своими приборами содержание различных газов в стратосфере планеты

на высотах от 10 до 30 км. Как полагают, собранные данные помогут специалистам точнее прогнозировать глобальное потепление и другие изменения в

составе атмосферы и климате Земли.

**ЦИФРОВУЮ ФОРМУ ЗАПИСИ** изображения теперь используют не только телевизионщики, но и рентгенологи. Новое поколение аппаратов, созданных специалистами известной немецкой фирмы «Сименс», позволяет получать куда более четкое изображение и не раздражать своего рода головомомки, которые зачастую представляют собой обычные рентгеновские снимки.





# ВТОРАЯ СВЕТОВАЯ СКОРОСТЬ

*Фантастический  
рассказ*

В самом начале две тысячи сорок третьего года Ипполит Мартин открыл способ увеличения скорости света в шестьдесят миллионов раз.

Будучи чистым теоретиком, он проверил свои расчеты на предмет обычных ошибок. Не разделил ли уравнение на ноль, не подставил ли бесконечные величины по обе стороны знака равенства, не взял ли не ту ветвь функции многих переменных?

Ничего такого не обнаружилось. Ошибок не было. Более того, не составляло труда реализовать полученные теоретические выкладки на практике. Изобретение Ипполита несло с собой разительные перемены. Переход ко второй скорости света менял все: новое устройство несло в себе преобразование Вселенной.

Ипполит относился к науке более чем серьезно, а потому решил обратиться к независимым экспертам. Он опубликовал свою работу, во всяком случае, попытался это сделать. Но при этом допустил ошибку: обнародовал возможные последствия своего открытия, а не одни лишь математические расчеты.

В статье он отметил, что центр галактики находится на расстоянии тридцати тысяч световых лет от Земли. Использование си-чейнж — так он назвал открытый им способ увеличения скорости света — сокращало полет

туда до пяти часов. Звездолеты, ковыляющие в сто раз медленнее второй скорости света, могли пересечь галактику за несколько недель. Отправляясь на ближайшие звезды, можно было не брать с собой сменной пары белья. Путешествие на Сириус и обратно, даже с учетом времени, затраченного на разгон и торможение, превращалось в неуютительную послеобеденную прогулку.

Ипполит указал все это во вступлении к статье. Ни одно из изданий не приняло статью к публикации. Причины отказов колебались от вежливой ссылки на то, что предлагаемая статья выходит за рамки творческих исканий редакции, до прямого совета обратиться к психиатру.

Ученые калибром помельче, получив подобные отказы, пришли бы в отчаяние, обозлились на весь свет или сменили поле деятельности. Ипполит, убежденный в своей правоте, избрал другой путь. Он переоснастил свой космический корабль двигателем, реализующим си-чейнж и рассчитанным на скорость, равную всего лишь одной тысячной второй световой. Ипполит знал,



как заткнуть рот скептикам: включить двигатель, слетать к звездам и вернуться с доказательствами того, что он там побывал.

Его теория получила бы убедительное подтверждение еще до его возвращения со звезд. Причем доказательства правоты Ипполита оказались бы весьма наглядными, проявившись сразу после включения двигателя. Свет от Солнца доходит до Земли за восемь минут. Сичейнж приводил к тому, что восемь минут в небе сияли бы два солнца. Одно — «старое», пославшее свет восемь минут тому назад, второе — вновь генерируемый свет, преодолевающий расстояние до Земли за несколько микросекунд.

Нечто подобное повторилось бы и со всей Вселенной. Сорок минут светили бы два Юпитера, два Сатурна продержались бы чуть дольше. На четыре года раздвоилась бы Альфа Центавра, на девять — Сириус. Небо сошло бы с ума: количество звезд удвоилось бы, чтобы затем постепенно, через десятки лет или столетия, прийти в норму после исчезновения двойников.

Ипполит включил двигатель. Как и следовало ожидать, все небесные объекты, излучающие или отражающие свет, раздвоились. Свой космический корабль Ипполит направил к самой яркой из звезд.

Десять дней спустя он вернулся другим, потрясенным, человеком. Его встретила другая, еще более потрясенная, Земля. Компьютеры, системы контроля, все электронные устройства превратились в груды хлама. Ибо свет — всего лишь одна из форм электромагнитного излучения, так что изменение его характеристик привело к изменению прочих форм.

На четвертый день кто-то вспомнил о «невозможной»



гипотезе Ипполита. Не осталось без внимания исчезновение из Солнечной системы его космического корабля. По возвращении Ипполита ожидали обвинения в сорока девяти уголовных и восьмидесяти шести военных преступлениях.



Его это не слишком озаботило.

— Я хотел открыть человечеству путь к звездам, — заявил он. — Потому и построил двигатель, реализующий си-чейнж. Мне очень жаль, что электроника вышла из строя. Но это не главное.

Судебная коллегия возмущенно загудела.

— Не главное! — взорвался председатель коллегии. — Не главное, значит, порушить мировую экономику, уничтожить банковскую систему, развалить глобальную коммуникационную сеть?

— Не главное, — повторил Ипполит. — Видите ли, они существуют. Как мы и предполагали. Высокоразвитые цивилизации, на тысячи, миллионы лет старше нашей, покорившие межзвездные и межгалактические пространства.

В звездной системе, четвертой по счету из тех, в которых я побывал, меня встретили их представители. Три гуманоида, все дышащие кислородом. Приняли меня очень приветливо. Рассказали об Интергалактической федерации.

— Он сумасшедший! — воскликнул эксперт коллегии по несуществованию внеземного разума. — Мы располагаем бесспорными доказательствами того, что межзвездная торговля в принципе невозможна. Более того, недостижимо регулярное сообщение между звездами. Слишком велики расстояния, слишком много времени уходит на перелет.

Ипполит кивнул.

— До изобретения си-чейнж я и сам гадал: а как организовать межгалактическую торговлю при таких расстояниях и столь малой скорости света? Однако они

торгуют, — он оглядел членов судебной коллегии. — Есть ли среди ваших экспертов астроном?

Все повернулись с рыжеволосой женщине, побледневшей от волнения. Всеобщее внимание было ей в диковинку.

— Вы, мадам? — обратился к ней Ипполит. — Вы, должно быть, заметили некие астрономические феномены? Как вы их объясняете?

— Мы заметили, что каждый источник света, находящийся на расстоянии менее ста световых лет от Солнца, раздвоился. Более дальние звезды остались в прежнем состоянии. Объяснения мы не находим.

— Тогда объяснять придется мне, — Ипполит тяжело вздохнул и повернулся к телекамерам. — Я увеличил скорость света, думая при этом, что изменил Вселенную. Но я и понятия не имел, до встречи с инопланетянами, что скорость света всегда была в шестьдесят миллионов раз больше той, что принята на Земле. И такая она везде, за исключением сферы радиусом в сто световых лет, в центре которой расположено Солнце.

Но даже и в этой сфере еще десять тысяч лет тому назад скорость света была в шестьдесят миллионов раз больше. До того момента, как Интергалактическая федерация обратила свое внимание на человечество и установила энергетический барьер.

Судьи молча переглядывались, не зная, что и сказать. Наконец слово взял председатель коллегии.

— Но вы все изменили, не так ли? С вашим двигателем мы сможем...

— Нет, — Ипполит печально покачал головой. — Они очень извинялись, но твердо заявили, что не могут пойти на такой риск. С завтрашнего дня солнечный регион возвращается к первой световой скорости. Навсегда.

Перевел с английского  
Дмитрий ВЕБЕР  
Художник  
Лена САНКИНА



# МЯЧ

## ДЛЯ ПЕРВЕНСТВА ЕВРОПЫ



**Последнее время к крупным соревнованиям по футболу фирмы готовят новые, специальные мячи. Так, к будущему первенству Европы в Португалии сконструирован мяч Adidas Roteiro. Каковы его особенности?**

Отправная точка в создании мяча — подготовка так называемого каркаса. Для этого полиэстеровая ткань, покрытая латексом, нарезается на пятиугольники, которые затем сшивают, а получившееся полотно выворачивают швами внутрь.

Все мячи должны быть одинаковы по весу. А потому каждый элемент будущего мяча взвешивают, а камеру подбирают таким образом, чтобы компенсировать даже незначительные отклонения от нормы.

Камеру вставляют в каркас, а чтобы уравновесить вес ниппеля, с другой стороны крышки делается несколько специальных стежков.

Затем мяч надувают. После этого формируют внешний слой оболочки. Сначала на каркас накладывают и приклеивают элементы губчатой прослойки. Затем пяти- и шестиугольными фрагментами нарезают искусственную кожу. Для изготовления каждого мяча необходимо подготовить 12 пятиугольных и 20 шестиугольных кусков, которые раскладывают по заданной схеме и наклеивают на каркас натуральным латексом. При покраске внешнего слоя используют стойкие полиуретановые краски, которые не стираются даже после многих игр.

Мяч в принципе готов, остается выдержать его сутки для проверки герметичности, окончательно проверить вес, диаметр и давление.



**В этом выпуске Патентного бюро мы обсудим, какими могут быть аттракционы, демонстрационные доски, светильники-ночники и полезные новшества, которыми можно оснастить автомобиль.**

Экспертный совет ПБ отметил Почетным дипломом работу кружка «Умелые руки» школы № 97 города Челябинска под руководством Е.М. Кожевина. Некоторые из предложений членов этого кружка публикуем в этом выпуске.

## **ВЕЛОКАТ**

Этот велокат разработали ученики 10-го класса челябинской школы № 97 Алексей Кочетов и Станислав Шевченко.

Алексей и Станислав полагают, что если на велосипед установить некруглые колеса, то при вращении педалей



он будет совершать периодические колебания в вертикальной плоскости, словно едешь верхом на каком-нибудь животном. Для прогулки такой велосипед, конечно, неудобен, но может быть с успехом использован в качестве аттракциона.

В принципе велосипед с некруглыми колесами известен. В свое время предлагали даже квадратные колеса.

На площадках аттракционов встречаются «взбрыкивающие» подобия лошадей или других животных, которые при включении начинают подпрыгивать и норовят сбросить седока. Но в этих аттракционах седок может ногами амортизировать колебания примерно так же, как всадник на лошади амортизирует неровности лошадиного шага. У предложенного ребятами аттракциона под названием «Велокат» такой возможности нет. Несовпадение фаз движения переднего и заднего колеса может приводить не только к вертикальным, но и продольным колебаниям, что может повредить седоку.

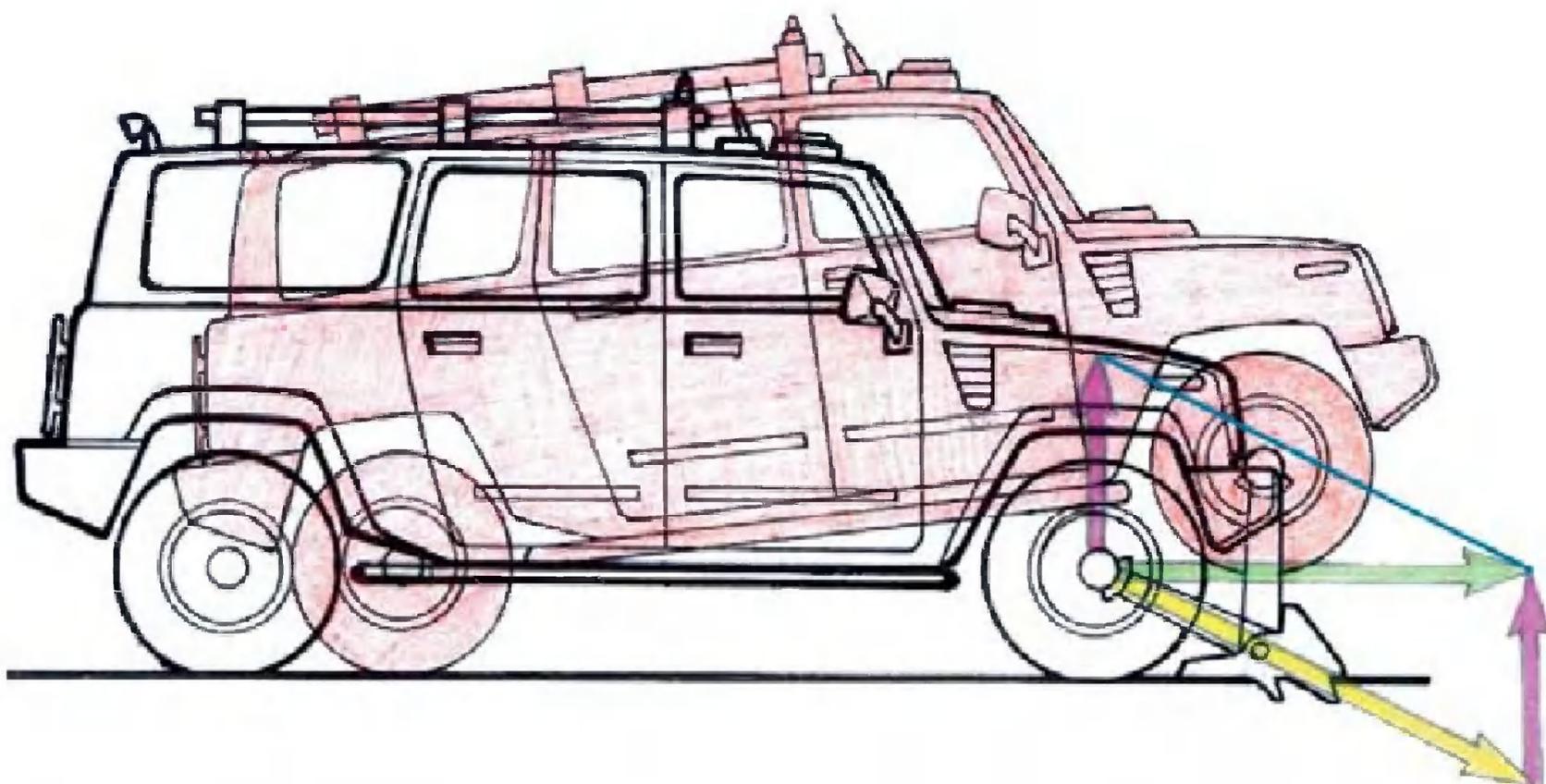
Ждем от авторов сообщения о результатах экспериментальной проверки опытного образца.

## БЫСТРЫЙ ДОМКРАТ

Предложение под таким названием разработали Алексей Кочетов и Сергей Игнатов. Замену колеса приятной процедурой не назовешь, и свое устройство ребята разработали, чтобы облегчить труд водителя.

Быстрый домкрат состоит из опорной плиты с наклонной стойкой, которая может поворачиваться вокруг оси на плите, а также подниматься вертикально. Используют устройство так. Опорную плиту подкладывают под машину, а стойку упирают верхним концом в ось колеса. После этого запускают двигатель, и автомобиль «наезжает» на стойку. Она поднимается и поднимает автомобиль.

Рассматривая это предложение, Экспертный совет



Патентного бюро усмотрел в нем некоторые недостатки.

У современных автомобилей клиренс — дорожный просвет — невелик и будет еще меньше при спущенном колесе. Так что подсунуть туда домкрат будет не просто.

Далее, при столь малом расстоянии между дорогой и ходовой частью автомобиля угол наклона стойки, под которым придется начать подъем, окажется очень мал, основное усилие будет направлено в горизонтальной плоскости. Это усилие будет стремиться сдвинуть с места опорную плиту, а усилие в вертикальной плоскости, поднимающее автомобиль, окажется намного меньше. Так что опорную плиту нужно очень тщательно крепить на поверхности дороги. Кроме того, водителю необходимо обладать чуть ли не ювелирной точностью, чтобы вовремя остановиться.

И еще одно обстоятельство. Далеко не у всех современных автомобилей есть то, что принято называть «осью», поэтому такой способ подъема автомобиля трудно признать универсальным.

И все же идея использовать энергию двигателя для замены мускульной силы показалась членам Экспертного совета интересной и заслуживающей внимания. Ее стоит «довести до ума».

## ДЕМОНСТРАЦИОННАЯ ШАХМАТНАЯ ДОСКА

Шахматы — спорт тихий. Смотреть было бы вовсе нечего, если бы не демонстрационные доски, на которых все изменения в положении фигур наглядно отображаются судьями-информаторами.

Казалось бы, что здесь можно придумать?

Станислав Шевченко и Кирилл Уланов предложили демонстрационную доску выполнить следующим образом. Обыкновенные шахматные фигурки разрезаются по вертикали и полученные половинки укрепляются на поверхности демонстрационной шахматной доски на «липучках».

Такие демонстрационные фигурки удобнее обычных плоских картонных изображений шахматных фигур, которые вешают на гвоздики.

Для небольших помещений можно использовать маленькие шахматные фигурки, те, что побольше, — для ограниченной аудитории, и большие, от уличных шахмат, — для большого зала.

Предложение Станислава и Кирилла просто и рационально. Поздравляем авторов с удачным решением!



## ЧТО ЗА ПОВОРОТОМ?

В письмах наших читателей часто встречаются предложения оснащать автомобили поворачивающимися фарами, чтобы освещать путь за поворотом. Есть и новые.

Р. Недбайло из Донецка (к сожалению, он не указал свое имя) предлагает жестко закрепленную дополнительную фару, которая будет освещать боковую дорогу, включаясь одновременно с указателем поворота. Александр Труфанов из пос. Троицкий Белгородской области предлагает поворачиваемые автомобильные фары, связанные рычагами с рулевым управлением.

Идея соединения фар и рулевого управления традиционна — в автомобильных журналах еще 1929 года можно отыскать заметку под названием «Прожектор, вращающийся при помощи руля». На автомобиле устанавливали два дополнительных прожектора (так называли тогда фары), соединенных с рычагами рулевого управления. Направление светового потока этих фар зависело от поворота руля и освещало дорогу в повороте. При этом дополнительные фары размещали ниже основных, чтобы не слепить встречных водителей. А на автомобилях фирмы «Бугатти» тогда поворачивающимися выполняли основные фары, и это считалось одной из последних новинок (1931 год).

Конечно, в те времена скорости автомобилей были меньше, чем сейчас, но идея поворотных фар с ростом скоростей не умерла, и на некоторых моделях поворотные фары продолжали крепить прямо к рулевым тягам.

Насколько же эффективны и удобны такие фары?

Вспомним мотоцикл. Его фара поворачивается вместе с рулем, но высвечивает поворот, когда вы уже начали поворачивать.

Так и с автомобилем. Поворачивающиеся фары способны освещать дорогу непосредственно перед колесами. Но высвечивать крутой поворот перед поворотом рулевого

колеса способны только фары-искатели, установленные под заранее выбранным углом к направлению движения.

А фары, связанные с поворотными тягами рулевого управления, уместны на плавных затяжных поворотах горных дорог при небольшом угле поворота колес. И потому такие технические решения находят практическое применение. Имеются в виду серпантины горных дорог с извилистыми поворотами, которые ночью без предварительного освещения проходить опасно. Там в дополнение к основным фарам монтируют дополнительные, поворотные, с несколько опережающим углом поворота.

## НОЧНИК

Модель оригинального ночника предложила Надежда Печникова из Сыктывкара. Ночник этот не простой, а многоцветный. Надежда предлагает закрасить лампочку непрозрачной краской, оставив узкую полоску, а на пути световых лучей разместить призмы, которые разложат белый свет на составляющие, и на стене образуются красивые цветные полосы.

Свет от такого ночника, считает Надежда, будет веселее, чем от обычного, и с этим мнением можно согласиться. Но, как нам кажется, возможности идеи реализованы не полностью.

Чтобы соорудить ночник так, как предлагает Надежда, необходимы стеклянные призмы, нужно решить проблему перегрева электрической лампочки — закрасенная краской лампочка неизбежно будет перегреваться. Первая проблема решается, если есть подвески от старой хрустальной люстры. С перегревом сложнее.

А может быть, реализовать идею многоцветного ночника с помощью трехцветного светодиода? И энергии берет мало, и не греется, и призмы не нужны. Лучи от такого светодиода можно направить на белый отражатель или осветить ими колышущийся лоскут тонкой белой ткани.

**М. ВЕВИОРОВСКИЙ**



## ФОТОГРАФИЯ НА ПАМЯТЬ

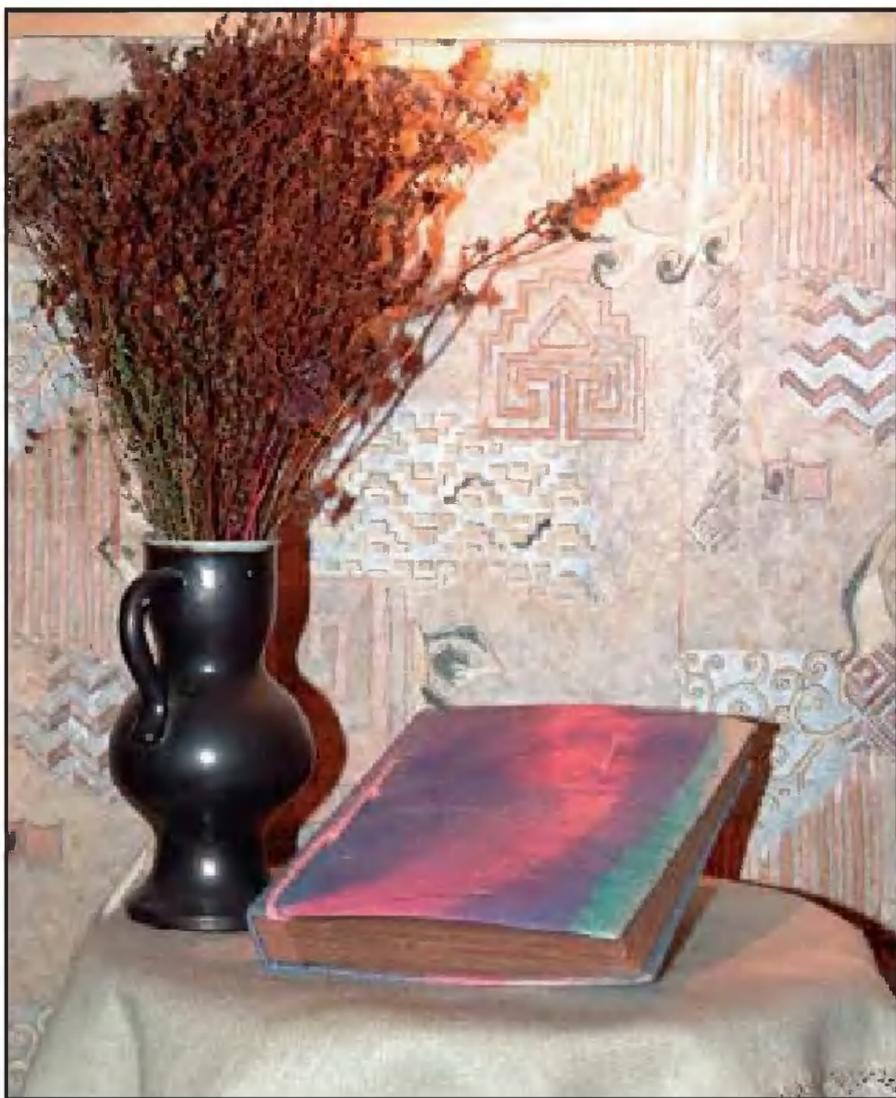
Самых разных фотоальбомов и рамок на прилавках магазинов можно сегодня найти множество. Это и цветной пластик с разноцветными подложками, и пластмасса с металлизированным покрытием, и стекло. Между тем, гораздо интереснее и практически задаром можно смастерить своими руками альбом и несколько рамок для семейных фотографий. Именно этим и предлагает заняться уже знакомая вам по публикациям театральная художница Ксения Метителло.

Определив формат будущего альбома, нарежьте острым резакон листы плотного картона и сброшюруйте. Обложку вырежьте также из плотного картона, учитывая толщину альбома.

Готовую обложку вместе со сброшюрованными страницами прошейте шилом или дыроколом. Рассчитав расположение фотографий по страницам, прорежьте в них диагональные прорезы, а затем вставьте сами фотографии. Каждую страницу можно дополнительно оформить каким-либо графическим знаком, виньеткой или рисунком из той же ткани, что и обложка альбома. Теперь о главном.

## СИРЕНЕВЫЙ АЛЬБОМ И РАМКА

Этот комплект обтянут мягкой холщовой тканью, заранее расписанной анилиновыми красками. Роспись проводите в несколько этапов: первый слой — светло-голубой, по нему, когда просохнет, наложите в произволь-



ном порядке скроенные в виде длинных перьев листы бумаги. Снова пройдитесь анилиновыми красками, на этот раз сиреневого цвета. Снимите перья и нанесите на непрокрашенные места интенсивный малиновый цвет. Чтобы смягчить границу, прокрасьте обложку еще раз сиреневой краской. Такая техника дает мягкую полупрозрачную окраску с тонкими цветовыми переходами.



## КЛЕТЧАТАЯ ПАРА

На обтяжку альбома и рамки подойдет ткань из клетчатого ситца с полосками, имитирующими кружевную прошивку. Крупную бабочку из ситца приклейте в самом центре обложки, а вокруг поместите ромашки из сатина. В сердцевину каждого цветка прикрепите разноцветную бусину; цветной шнурок, стягивающий альбом по периметру, также украсьте бусинками.

Рамку 20x25 см вырежьте из трех слоев картона, каждый из которых обклейте разными тканями, тогда она станет более объемной. По внешнему краю самого верхнего слоя наклейте шелковый золотистый шнур, а собранная кулиска из ситца с желтыми цветами по углам придаст ей еще больший объем.



Вглядитесь внимательно:  
правда, рамка  
напоминает проем  
дачного окошка с  
легкими занавесками?

В основу плетеной  
рамки положен принцип  
плетения деревенского  
коврика. Из плотного  
картона вырежьте рамку  
нужного размера. За-  
фиксируйте ее клеем на  
оргалите подходящего  
размера. Отступив на 7  
см от внешнего контура  
рамки, набейте по всему  
периметру мелкие гвоз-  
дики с интервалом 1 см. На каждый из них, начиная  
с углов рамки, натяните тонкий шелковый шнур.  
Так у вас получится основа для плетения.

Из ярких хлопчатобумажных тканей нарежьте поло-  
сы 3x40 см. Переплетите их поочередно через шнур-ос-  
нову, плотно прижимая друг к другу и одновременно  
растягивая по длине. При соблюдении этих правил пле-  
тенка будет иметь четкие очертания. Далее на углах  
рамки, где пересекаются концы продольных полос, про-  
пустите полосы поперечные. Готовую плетенку зафик-  
сируйте надежными узелками по всем четырем углам  
рамки. Осторожно снимите с основы, выдерните гвозди  
и наклейте плетение на картон. Край готовой рамки  
окантуйте руликом из круглого шнура.

У многих еще хранятся пачки черно-белых фотогра-  
фий. Это целый мир воспоминаний. Почему бы не при-  
дать такому архиву достойное и нестандартное оформ-  
ление? Для таких фото подойдут альбомы и рамки,  
оформленные отрезками старой парчи, натурального  
шелка, маркизета, крепдешина, крепжоржета и старин-  
ных кружев. Наверняка такой сюрприз порадует ваших  
дедушек и бабушек! Желаем успеха!



Материалы подготовила  
Н. АМБАРЦУМЯН



**E-3 Sentry AWACS**  
Самолет дальнего радиолокационного  
обнаружения E-3 «Сэнтри»  
США, 1979 г.



**Alfa Romeo 147**  
«Альфа Ромео 147»  
Италия, 2000 г.

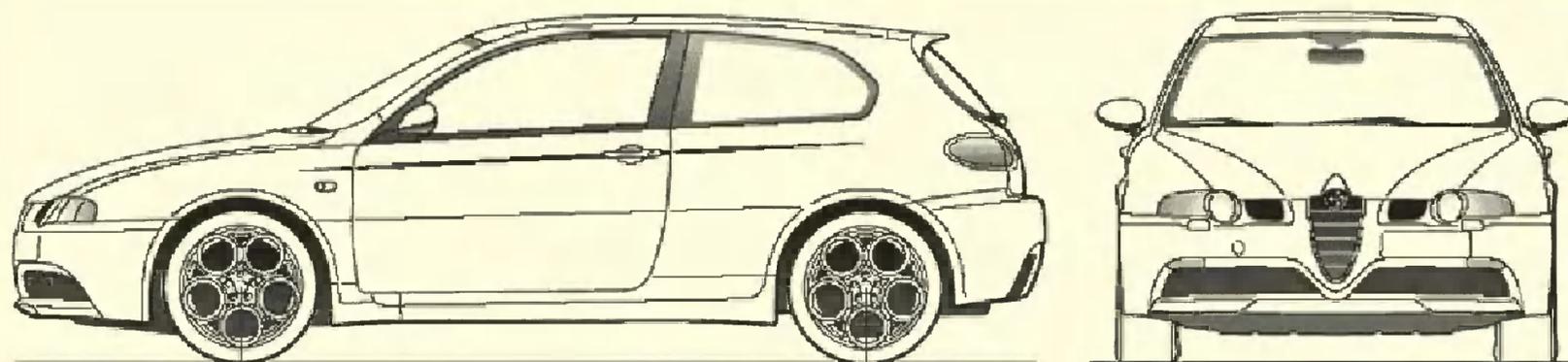




Самолет системы дальнего радиолокационного обнаружения целей и наведения самолетов-перехватчиков (Airborne Warning And Control System — AWACS) представляет собой мобильную обзорную радиолокационную станцию и командный, связной и координирующий центр, находящийся внутри хорошо зарекомендовавшего себя планера-самолета «Боинг-707». В дополнение к своим возможностям дальнего обзора воздушного пространства больших и малых высот самолет системы АВАКС обеспечивает всепогодное обнаружение, идентификацию и ведение целей на фоне любой местности. С этих самолетов можно управлять всеми авиационными силами, осуществляющими перехват, блокирование и изоляцию противника, разведку и нанесение ударов, авиационную поддержку воздушного транспорта и наземных войск.

### Техническая характеристика:

Площадь крыла .....	283,75 м <sup>2</sup>
Размах крыла .....	44,42 м
Длина самолета .....	46,61 м
Высота самолета .....	12,73 м
Масса самолета:	
пустого .....	77, 996 т
нормальная взлетная .....	147,420 т
Практический потолок .....	17 000 м
Дальность действия .....	1612 км
Крейсерская скорость .....	860 км/ч
Продолжительность полета .....	11 ч
Практический потолок .....	8840 м
Экипаж ....	4 чел (+16 операторов ДРЛО)



### Техническая характеристика:

Премьера автомобиля Alfa Romeo 147 (эта модель стала последней работой известного автомобильного дизайнера Вальтера да Сильвы в фирме) состоялась в 2000 году на автосалоне в Турине, а в 2001 году этому хэтчбеку присвоили звание «Автомобиль года». Модель оказалась столь удачна, что продажи концерна заметно выросли.

Длина .....	4,170 м
Ширина .....	1,729 м
Высота .....	1,421 м
База .....	2,546 м
Рабочий объем двигателя .....	1970 см <sup>3</sup>
Мощность .....	150 л.с.
Максимальная скорость .....	208 км/ч
Разгон до 100 км/ч .....	9,3 с
Расход топлива	
в городе .....	8,9 л/100 км

# РЕАКТИВНОЕ ДВИЖЕНИЕ

*Всегда, когда отталкиваются два тела, возникает реактивная сила. Простейший пример, вы прыгаете из лодки на берег, а лодка получает реактивную силу, толкающую ее на середину реки. То же самое происходит при выстреле из пушки. Сила пороховых газов выталкивает из ствола снаряд, ствол же отдача откатывает в другую сторону.*

Реактивной силой пользуются не только люди, но и морские животные. Медузы плавно движутся, выталкивая из-под своего колокола струю воды. Кальмары в минуту опасности с такой силой выбрасывают из себя воду, что пролетают до сорока метров (рис. 1).

Увидеть плывущего кальмара может не каждый, но вот вам его физическая модель. Надуйте воздушный шарик и выпустите из рук, не завязывая. Вы увидите, как упругие стенки шарика сжимаются, выталкивая воздух из отверстия назад. При этом возникает реактив-

Рис. 1



ная сила, толкающая шарик вперед. У медуз и кальмаров выталкивается вода, а у нас воздух. Если к шарiku прикрепить хвост из бумажных ленточек, то он сможет, как и кальмар, прямо пролететь несколько десятков метров.

Надутый шарик неплохой реактивный двигатель. Укрепите его скотчем на крыше игрушечной машинки (рис.2) и отпустите. Машинка поедет под действием реактивной силы струи воздуха, вытекающего из шарика.

Более тысячи лет назад китайцы изобрели пороховую ракету. Она представляла собою набитую порохом бумажную трубку, закрытую с одного конца. Когда порох горит, он выделяет газы под большим давлением. Вот что при этом происходит. Сила давления газа, действующая на дно трубки, оказывается не уравновешена, она толкает ракету вперед.

Раньше думали, что ракета летит, отталкиваясь от воздуха. Но это, как вы поняли, не так. В безвоздушном пространстве ракета летит быстрее. Об этом, кстати, высказывался Исаак Ньютон, но его слова остались незамечены. И эту истину пришлось переоткрывать и экспериментально доказывать уже в XX веке.

Вообще пороховые ракеты небезопасны. Каждый год только в Москве попадают в больницы сотни любителей фейерверков. Но ведь ракету можно построить и без пороха.

В такой безопасной ракете — ее можно запускать даже в классе — используется «холодная» реакция выделения углекислого газа при смачивании водой «ши-

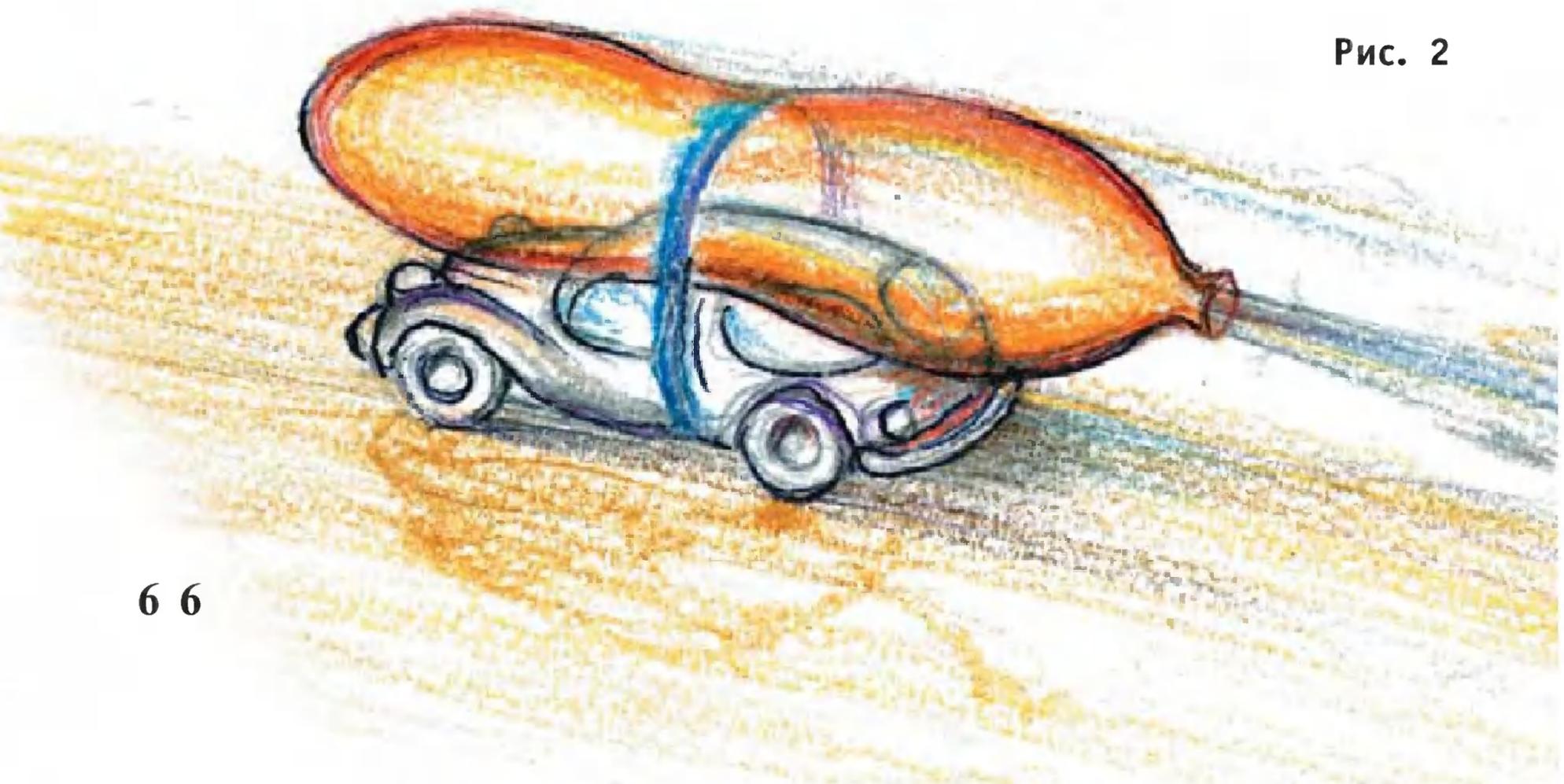


Рис. 2

пучих таблеток» витаминов или минеральной воды. Для изготовления модели ракеты (рис. 3) потребуется футляр от фотопленки или другой пластиковый цилиндр с плотно пригнанной крышкой, лист писчей бумаги и клей.

Оберните футляр листом бумаги, чтобы получился цилиндр, и склейте его. Длина цилиндра должна быть примерно в 2 раза больше футляра. Приклейте к нему снизу четыре стабилизатора, а к



Рис. 3

верхней части ракеты конус — носовой обтекатель. Ракета готова. Подготовьте «площадку для взлета» — блюдце.

Положите в «камеру сгорания» полтаблетки «горючего», залейте на треть водой, плотно закройте коробочку крышкой и вставьте в ракету. Все надо делать быстро, поскольку реакция образования газов начинается сразу после контакта с водой. Через несколько секунд крышку футляра с грохотом сорвет давление углекислого газа, и ракета взлетит под потолок.

А «топливо» останется на блюдечке, готовое к повторному применению. Поскольку взятые нами таблетки относятся к классу лекарств, экологически более чистого топлива, вероятно, придумать нельзя.

В растительном мире также можно встретить проявление реактивного движения. Вот, например, растение под названием «бешеный огурец», которое произрастает по берегам Средиземного и Черного морей на сухих открытых местах, вдоль дорог. Зрелые плоды величиной с грецкий орех при самом легком прикосновении отскакивают от плодоножки; при этом из отверстия, образующегося на месте отделившейся ножки, с силой выбрасывается горькая жидкость с семенами.

Чтобы сделать подобие бешеного огурца самому, вам понадобится пластиковая бутылка, насос и резиновая пробка к бутылке с внутренним отверстием, которую можно заменить крышкой с патрубком от моющих средств.

Подберите металлическую трубочку, которая бы плотно вставлялась в это отверстие и в шланг от насоса.

Накачайте бутылку воздухом. Наступит момент, и она неожиданно, словно «бешеный огурец», сорвется со шланга насоса и улетит достаточно далеко. Поэтому опыты надо проводить на открытом воздухе.

Чем плотнее сидит трубка в пробке, тем до большего давления можно накачать бутылку и тем больше дальность отстрела бутылки.

Позэкспериментировав с воздухом, налейте в бутылку воды примерно на  $1/4$  и повторите опыт. При «выстреле» за бутылкой потянется водяной шлейф, а высота ее полета достигнет высоты четырехэтажного дома.

Без реактивной силы, конечно, человек до сих пор не поднялся бы в космос. Но небесполезна она и на земле.

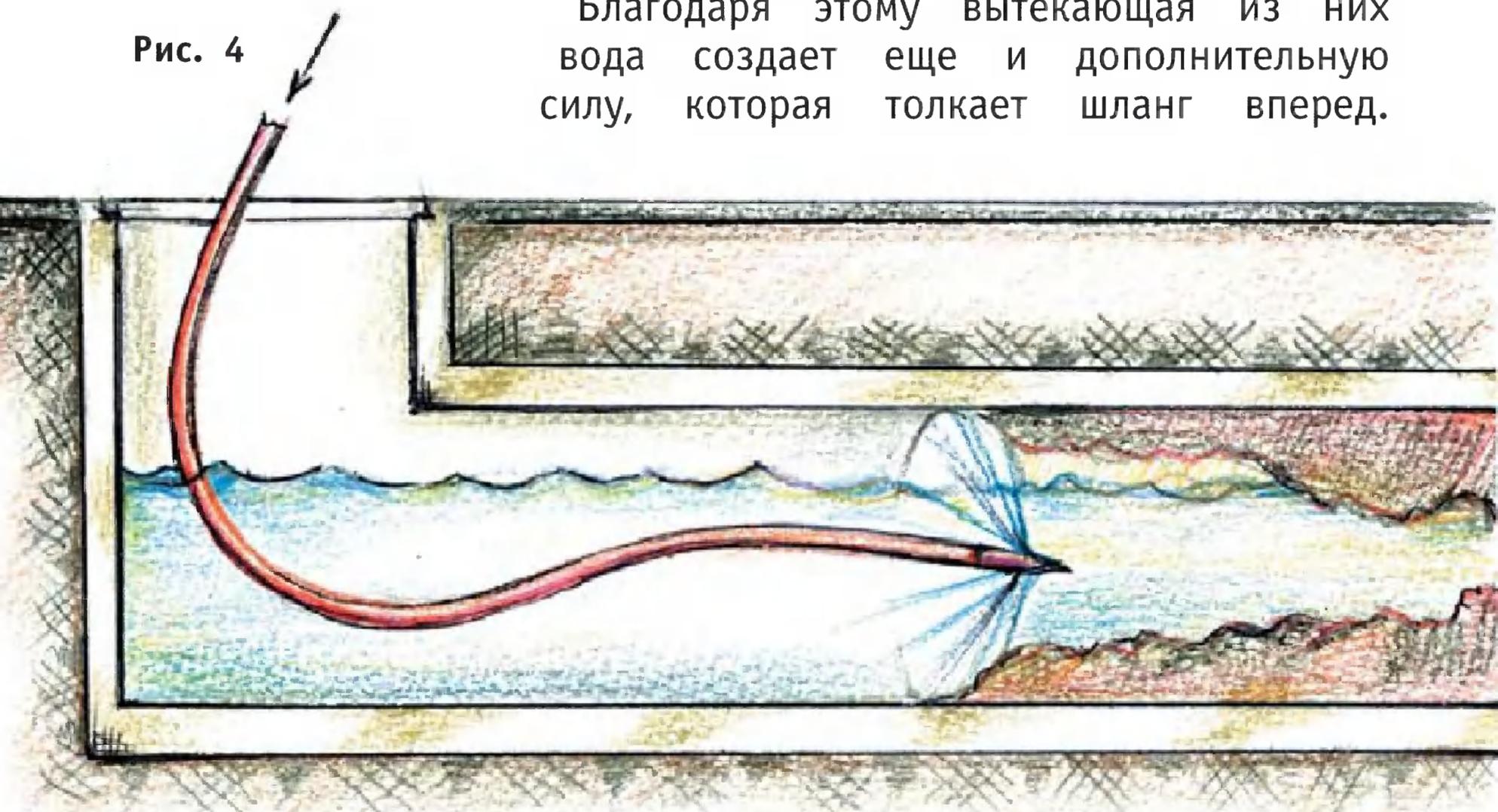
Поговорим, например, о канализации.

Долгое время для чистки канализации существовал лишь один способ. Рабочие опускались в колодец и при помощи палок и тросов проталкивали через трубы специальные резиновые мячи.

Лет двадцать назад все изменилось. На улицах появились большие красные машины-цистерны с мощными насосами и катушки со шлангами. На конце шлангов хитрая насадка (рис. 4). Это две-три изогнутых трубки, которые могут вращаться под действием реактивной силы подаваемой в них воды. Обратите внимание, трубки изогнуты не только вбок, но еще и назад.

Благодаря этому вытекающая из них вода создает еще и дополнительную силу, которая толкает шланг вперед.

Рис. 4



Рабочий опускает шланг в колодец и заталкивает его в трубу. После этого он включает насос, и в шланг идет вода под большим давлением. Насадка, стоящая на его конце, начинает вращаться с огромной скоростью. Вытекающие из нее струи воды с огромной силой срезают грязь и известь, отложившиеся на стенках трубы. К тому же реактивная сила тянет шланг все дальше и дальше по трубе.

Напоследок еще один эксперимент, который можно поставить в школе или дома. Автор его — древнегреческий ученый и изобретатель Герон. Две тысячи лет назад он изготовил реактивную паровую турбину «эолипил». Один из вариантов ее представлял собой металлический шар с водой, под которым горел огонь. Когда вода закипала, пар с большой скоростью вытекал по изогнутым трубкам, заставляя шар вращаться. Чтобы повторить винт Герона, вам достаточно куриного яйца и двух трубочек для сока.

Проделайте с противоположных сторон яйца два небольших отверстия. Через них вылейте содержимое и промойте скорлупку. В отверстия вставьте две изогнутые буквой «Г» трубочки. Скотчем прикрепите к скорлупе нить, на которой ваш эолипил будет вращаться (рис. 5). Залейте в яйцо через трубочку небольшую порцию воды. Подвесьте модель над школьной газовой горелкой или свечой. Вода закипит, и яйцо начнет вращаться.

Если вы побываете на современной электростанции, то ничего внешне похожего на эолипил там не найдете. И все же почти на каждой электростанции есть реактивная турбина, действующая на принципе, открытом Героном.

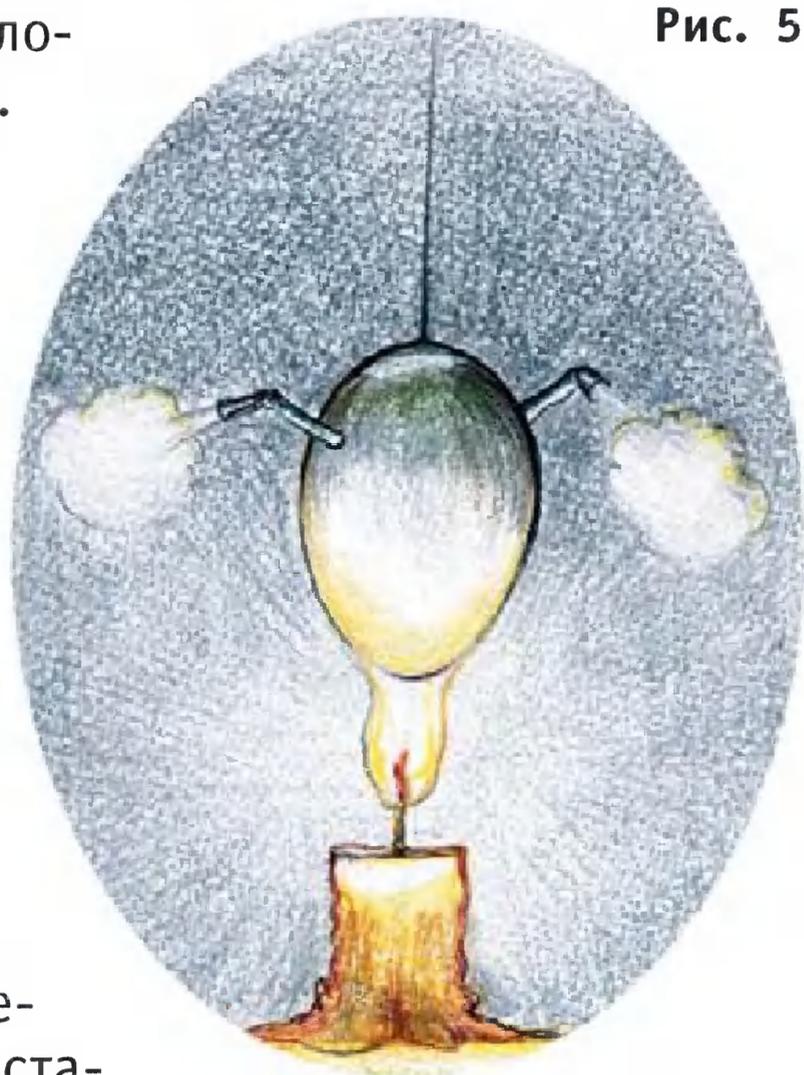


Рис. 5

Г.ТУРКИНА, А.ИЛЬИН  
Рисунки А. ИЛЬИНА

# ЗАПРЯГИТЕ... уточек

*Вечных двигателей, которые изобретатели безуспешно ищут многие века, увы, не существует. Но есть так называемые даровые, которые, работая долгие годы до полного износа, не требуют ни угля, ни бензина, ничего того, что принято называть топливом.*

Вспомним игрушку «китайская уточка» (рис. 1). Если поставить ее возле чашки с водой и макнуть клювиком, уточка выпрямится, словно чего-то подождет, подумает, а потом сама опустит клюв в воду — и так без конца, только пополняй чашку.

Один изобретатель предложил сделать уточку покрупнее и насадить на ее ось электрогенератор. Если расставить миллионы таких уточек по берегам озер, морей и океанов, то, утверждал он, не сжигая ни грамма топлива, мы решим все энергетические проблемы...

Чтобы ответить на вопросы, разберемся, как устроена и работает китайская уточка.

Игрушка представляет собой герметично запаянную стеклянную трубку, похожую на птичку. Внутри ее налито немного эфира, а носик обмотан нитками или ватой.

Когда птичка стоит возле чашки с водой, температура самой птички, воды в чашке и воздуха в комнате одинакова. Внутри птички находятся пары эфира, но почти весь он собран в хвосте, пока вы не смочили клювик водой. Вода на его поверхности начнет испаряться, и температура носика понизится. Внутри его начнут конденсироваться, собираться в капельки пары эфира. Когда их наберется достаточно,

Рис.1



голова станет тяжелее хвоста, и носик птички опустится в воду. Но вода теплее, чем носик. Находящиеся в нем капли эфира испарятся, и эфир снова

двинется в хвост. Голова птички станет легче, и вес хвоста заставит ее подняться из воды. Все это будет повторяться, пока не кончится вода в чашке.

Таким образом, находящийся внутри птички эфир служит лишь для преобразования тепловой энергии, получаемой от воды, в механическую. Чем больше воды испарится с носика птички, тем большую работу она совершит.

Чтобы получить от птички максимально высокую мощность, она должна стоять возле чашки воды в комнате с сухим теплым воздухом. Или, следуя советам все того же изобретателя, — на берегу моря тогда, когда на него дует воздух из жаркой пустыни.

Приблизительные подсчеты показывают, что при испарении с носика китайской уточки 1 кг воды за один час она могла бы развить мощность всего в 0,1 Вт. Очевидно, устройства подобного рода ввиду их очень малой мощности энергетических проблем человечества все же не решат. Однако и они могут найти практическое применение.

Вот, например, основанный на принципе испарения воды двигатель для игрушечного кораблика (рис. 2). Преобразование тепловой энергии воды в механическую происходит при помощи резиновых жгутов.

Резина — один из немногих материалов, который от нагревания не расширяется, а сжимается. Этот эффект и использован в двигателе. Он состоит из обода с лопатками и туго натянутыми резиновыми спицами. Одна половина колеса находится в воде, другая — снаружи. Спицы колеса закреплены

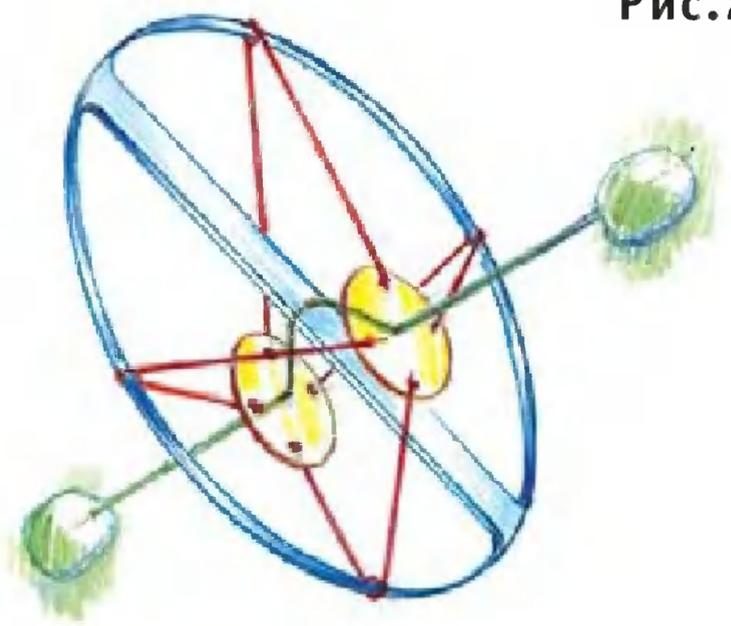
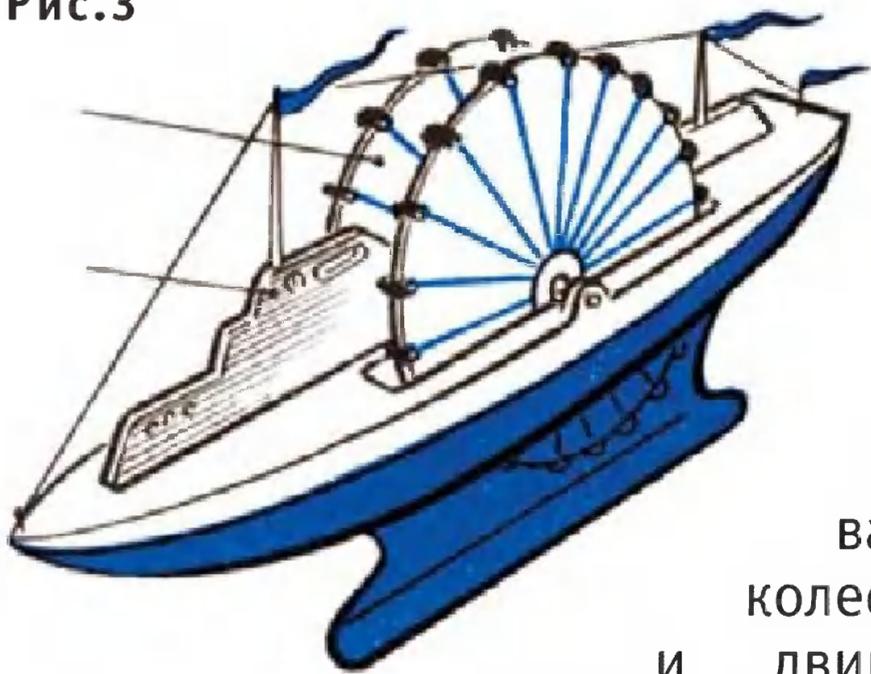


Рис.2

на шайбах неподвижного коленчатого вала. Сами шайбы могут вращаться. Кроме того, в колесе есть еще две спицы, связанные с шейками кривошипа, выполненные в виде планок с отверстиями.

Рис.3



Вот как двигатель работает. Представим себе, что кораблик находится в воде пруда. Сначала колесо необходимо один раз повернуть. Тогда часть мокрых резиновых спиц окажется снаружи. Они начнут подсыхать, и это приведет к их охлаждению. При охлаждении резина удлиняется. От этого удлинения сместится центр тяжести колеса, и оно начнет поворачиваться. Лопатки на ободу колеса начнут загребать воду и двигать модель. Хотя натуральную резину можно растянуть раз в шесть, наилучшие результаты получаются со спицами, вытянутыми при установке в три раза.

Модель с таким двигателем движется медленно, зато неограниченно долго, ведь она черпает энергию из окружающей среды. При наличии соответствующей системы управления она, быть может, смогла бы пересечь даже океан.

Ю. ПАШИН

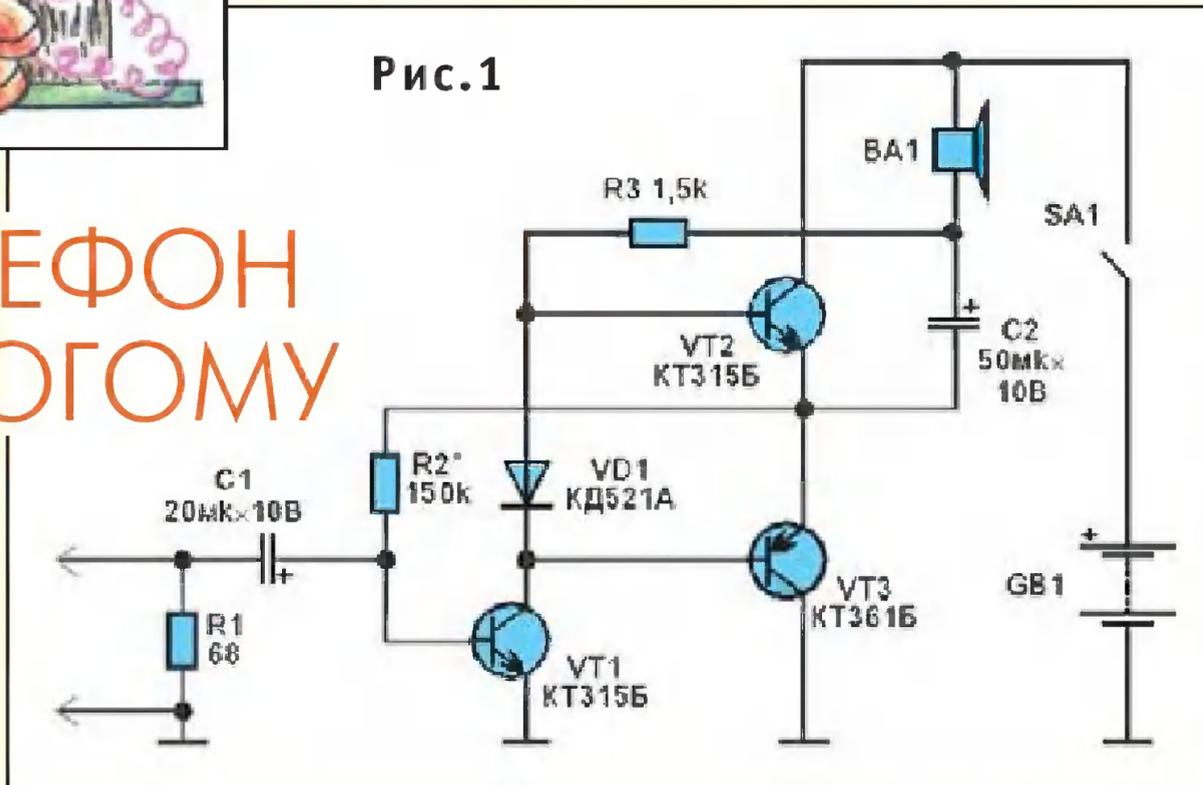


## РАДИОТЕЛЕФОН ЧЕТВЕРОНОГОМУ ДРУГУ

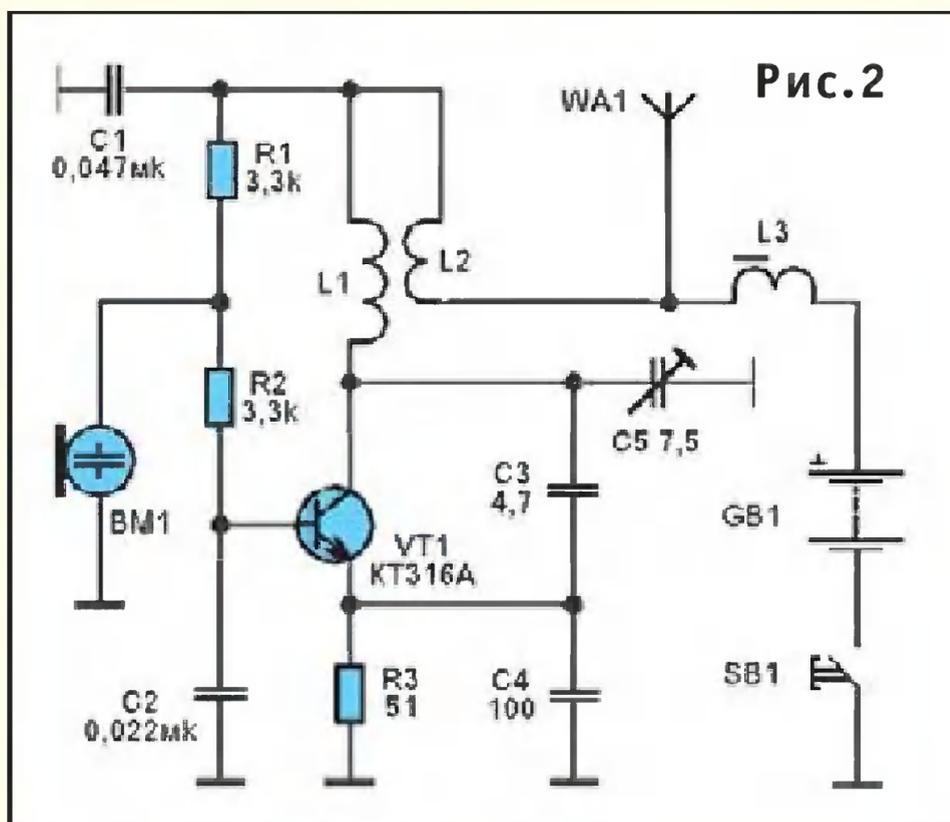
Радуюсь свободе, спущенный с поводка пес нередко скрывается в окрестных кустах, и докричаться бывает нелегко. А что, если укрепить на ошейнике миниатюрный радиоприемничек и призывать передавать по радио?

Технически все просто. Связь целесообразно проводить в диапазоне УКВ FM на частоте около 88 МГц. В качестве приемника проще всего использовать миниатюрный радиоприемник-брелок, дополнив его простейшим усилителем мощности с громкоговорителем. Вместо ушных микротелефо-

нов ставится резистор R1; связь со входом дополнительного усилителя производится через разделительный конденсатор C1. Усилитель имеет каскад усиления напряжения на транзисторе VT1, а также двухтактный бестрансфор-



маторный оконечный каскад на транзисторах разного типа проводимости VT2, VT3. Источником питания приставки служит батарейка GB1 типа «Кроны». Подбором номинала



резистора R2 установите напряжение на эмиттерах VT2, VT3 равным половине напряжения (4,5 В) батареи GB1. Динамическую головку BA1 лучше взять типа 0,25 ГДШ-7 с сопротивлением звуковой катушки 50 Ом.

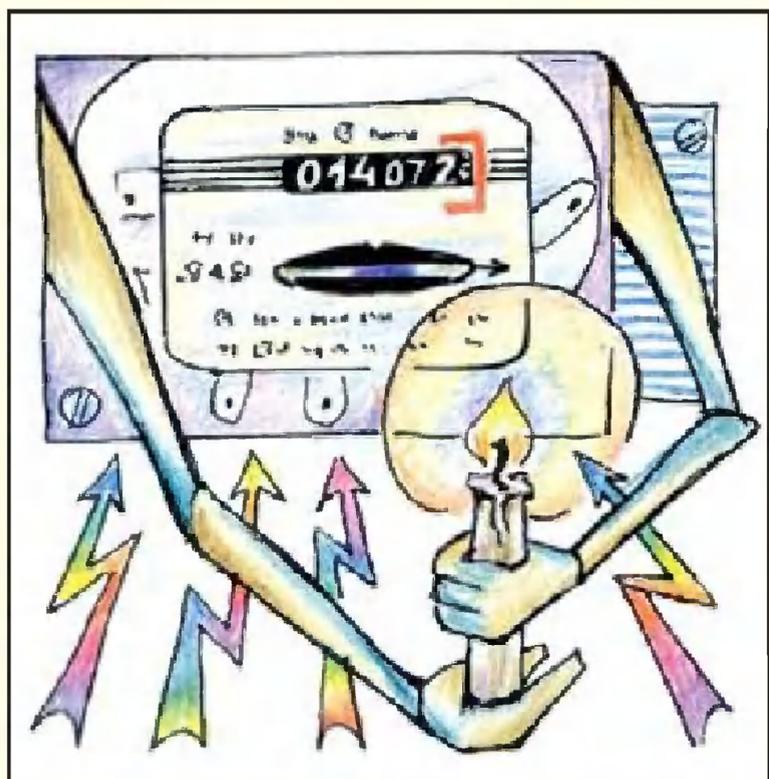
Миниатюрный радиопередатчик, работающий на фиксированной частоте 88 МГц, выполнен по схеме (рис. 2). Он обеспечивает дальность порядка 70 метров. Частота передатчика определяется параметрами контура L1, C5. Для подстройки частоты конденсатор следует взять полупеременным. Связь контура с антенной (телескопический штырь от карманного приемника) — индуктивная, через катушку связи L2. Звуковая модуляция обеспечивается микрофоном BM1, получающим питание с делителя напряжений на резисторах R1, R2 в базовой цепи транзистора VT1. В цепь питания радиопередатчика введен радиочастотный дроссель L3, который препятствует оттоку полезного сигнала от антенны WA1. Контурная катушка бескаркасная, наматывается на оправке, в роли которой использован винт M2,5. Катушка содержит 8 витков провода ПЭВ-2 0,3. Тот же провод берется для

катушки связи L2, имеющей 2 витка. Дроссель L3 лучше взять готовый типа Д-0,1, с индуктивностью порядка 100 мкГн. Микрофон — электретный марки МКЭ-369.

Настройку вашего «радиоканала» следует вести в такой последовательности. Первым настраивается микроприемник на частоту около 88 МГц, свободную от помех со стороны вещательных радиостанций. Проконтролировать «попадание» в нужную часть диапазона можно с помощью FM-приемника, имеющего хорошо читаемую шкалу настройки. После такого сравнения ручку настройки микроприемника зафиксируйте липкой лентой. Далее настраивают передатчик — ваш голос должен уверенно звучать в динамической головке дополнительного звукового усилителя на ошейнике. Чтобы настройка передатчика не сбивалась, ручку управления полупеременным конденсатором лучше поместить в углубление корпуса, закрываемое крышечкой.

Если эксперимент с собакой у вас не удастся, вы можете сделать второй такой же комплект приемопередатчика, и у вас получится уоки-токи. Желаем успеха!

**Ю. ПРОКОПЦЕВ**



## А У НАС СВЕТ ПОГАС...

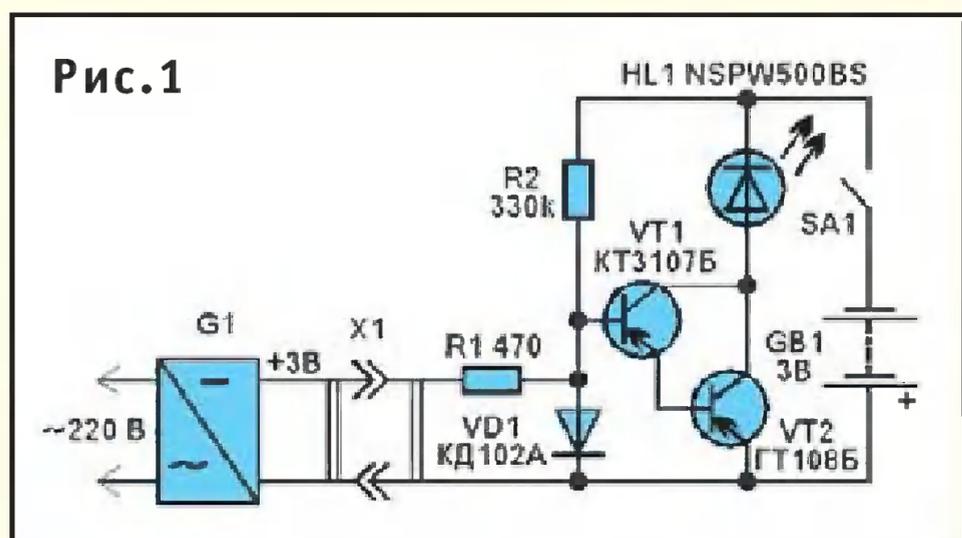
Если такое происходит вечером — плохо. Поди найди фонарь или свечу. Если днем — отключение сети может остаться незамеченным длительное время. А значит, не будут приняты меры для сохранения содержимого холодильника, а вызов спасителя-электромонтера отложится на следующий день.

Во избежание таких неприятностей неплохо обзавестись специальными устройствами. Расскажем сначала о том из

них, что поможет не остаться в полной темноте (рис. 1).

В устройстве использована новинка полупроводниковой электроники — ультраяркий светоизлучающий диод HL1 белого цвета свечения. Его включение осуществляет так называемый составной транзистор из пары VT1, VT2, работающий в ключевом режиме. Питание — два 1,5-вольтовых гальванических элемента, составляющих батарею GB1. Ясно, что в нормальных условиях светодиоду HL1 незачем расходовать энергию источника. Адаптер G1, включенный в розетку осветительной сети, создает на диоде VD1 падение напряжения около 0,7 В. Положительная полярность этого напряжения, приложенная к базе VT1, удерживает составной транзистор в запертом состоянии. При этом через токоограничивающий резистор R2 и батарею GB1 протекает маленький, порядка 0,01

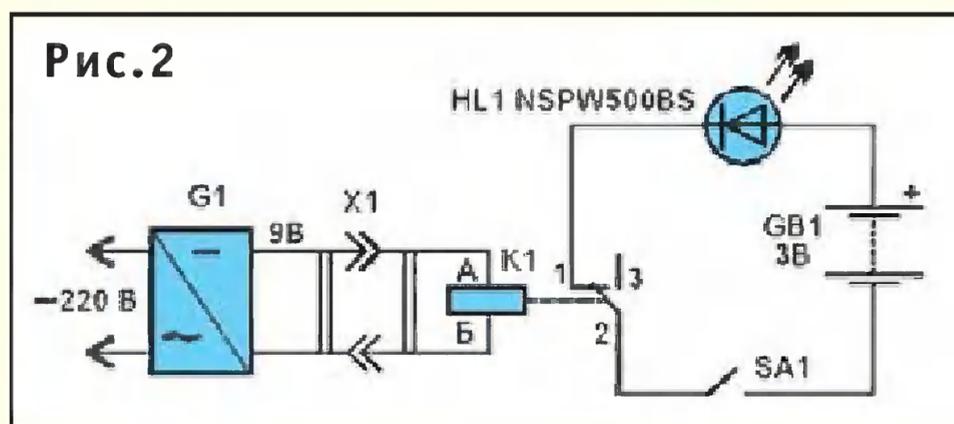
миллиампера, ток разряда, практически не влияющий на ресурс батареи. Как только напряжение в электросети исчезнет, исчезнет и ток на выходе адаптера и падение напряжения на диоде VD1. На базу



VT1 от батареи GB1 поступит напряжение отрицательной полярности, которое отопрет пару VT1, VT2. Через светодиод HL1 потечет ток около 20 мА, вызывающий яркое свечение, которого достаточно, чтобы ориентироваться в помещении. Если необходимо, можно «оторвать» светильник от разъема X1 и взять с собой. Сберегая батарейку, отключите питание выключателем SA1.

Небольшое потребление тока устройством позволяет использовать в источнике питания достаточно миниатюрные гальванические элементы LR03, резисторы МЛТ-0,125. Если приобрести указанный на схеме импортный светодиод не сможете, используйте лампочку накаливания от карманного фонаря на напряжение 2,5 В и ток 0,25 — 0,5 А. В этом случае транзистор VT2 замените на более мощный, выпускавшийся ранее ГТ403Д, а батарею составьте из двух элементов LR6 (типоразмер АА) либо более емких LR14.

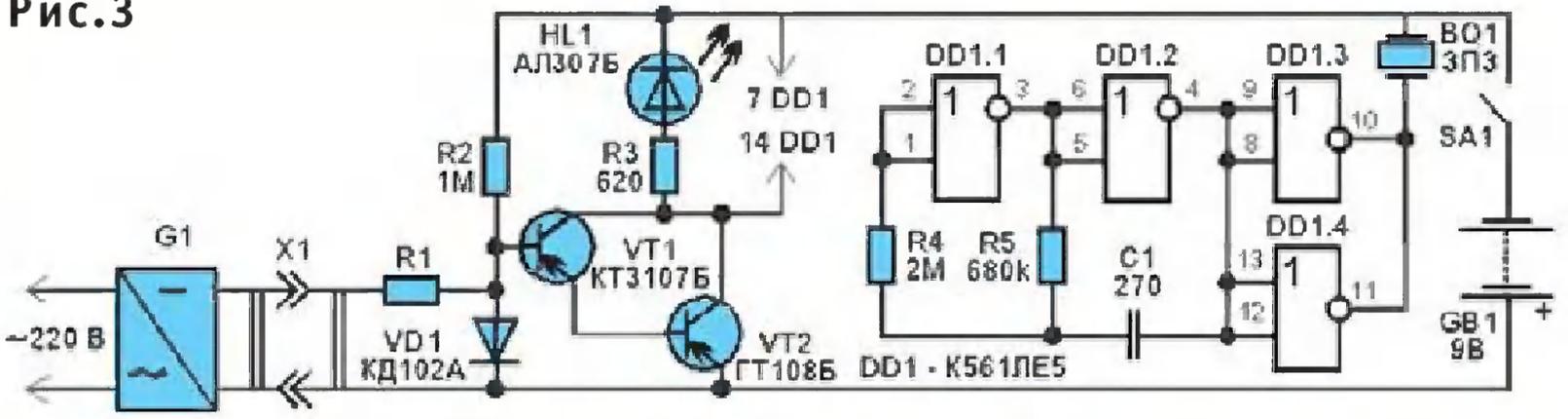
Заметим, что конструкция рассматриваемого функционального устройства может получиться проще, если вам доступно миниатюрное электро-



магнитное реле типа РЭС-34, паспорт РС4.524.370-02. Принципиальная схема такого варианта дана на рисунке 2. Здесь органом, «чувствующим» наличие либо отсутствие напряжения в сети, служит реле К1, получающее питание с выхода 9-вольтового адаптера G1. Последний должен быть рассчитан на нагрузку током не менее 50 мА. Когда в электросети имеется напряжение, контакты реле 1, 2 удерживаются разомкнутыми. Но стоит напряжению исчезнуть, как они замкнутся под действием пружины, а светодиод HL1 начнет светиться. Полярность управляющего напряжения для реле не важна.

Функция второго автоматического устройства (рис. 3) — привлечь громким звуком внимание обитателей жилья к факту исчезновения тока в сети. В устройстве есть и дополнительный световой сигнал. Он полезен тем, у кого проблемы со слухом. Здесь механизм распознавания ситуации

Рис.3



и управления исполнительным узлом аналогичен рассмотренному на рисунке 1, поэтому повторяющиеся элементы схемы имеют только позиционные обозначения.

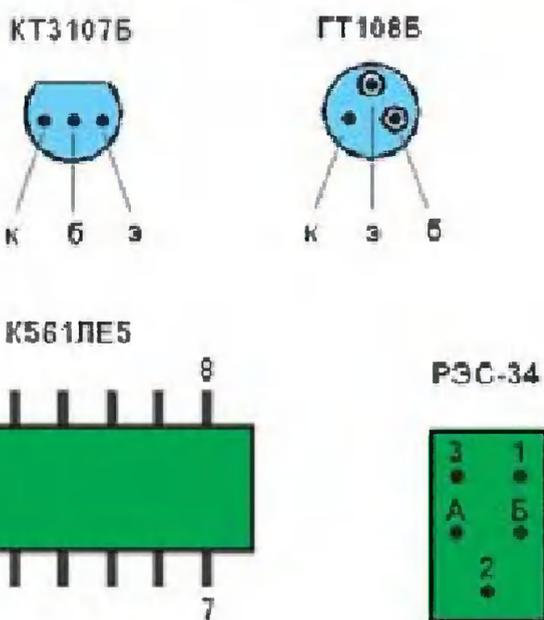
Пока все нормально, транзисторы VT1, VT2 заперты, световой индикатор HL1 и цифровая микросхема DD1 не потребляют энергию от батареи GB1. Обесточивание сети приводит к отпиранию транзисторов, благодаря чему начинает светиться индикатор HL1 и переключается мультивибратор, собранный на логических ячейках DD1.1, DD1.2. Элементы R5, C1 задают частоту переключений около 3,5 кГц, отвечающую

частоте резонанса акустического пьезоизлучателя BQ1. Последний связан с мультивибратором через параллельно включенные буферные ячейки DD1.3, DD1.4. Для питания микросхемы подойдет гальваническая батарея GB1 с напряжением 9 В, например, 6RLF22 или отечественная «Крона». Подбирая номинал конденсатора C1, удастся повысить громкость звучания сигнализатора. В этом сигнализаторе, как и в предыдущем, может быть использовано электромагнитное реле. При этом из схемы исключите резисторы R1...R3, диод VD1 и оба транзистора. Выводы от контактов 1, 2 реле присоедините вместо выводов коллектора и эмиттера транзистора VT2.

Скомпоновать детали на монтажной плате не составит труда, ориентируясь на рисунок 4, где приведено расположение электрических выводов транзисторов, микросхемы и реле.

Н. ГЕОРГИЕВ

Рис.4





Вопрос — ответ

*Не подскажете ли, как можно наглядно представить себе цепную реакцию? Каковы примеры ее проявления в природе?*

*Сергей Колоколов,  
Московская область,  
г. Звенигород*

Прежде всего, понятие «цепная реакция» связывают с работами физиков по созданию атомной бомбы. Используют контролируемую цепную реакцию также в реакторах атомных электростанций.

Существуют примеры цепных реакций и в природе. Таковы, например, камнепады и снежные лавины в горах. Достаточно небольшого толчка, даже звука, чтобы на вершине сдвинулся с места небольшой камешек или снежный комок. Но по мере движения вниз по склону он будет затрагивать другие камни или снежные пласты. И к под-

ножию горы вскоре мчится грозная лавина, сметая все на своем пути.

Оригинальный способ иллюстрации сути цепной реакции был придуман на кафедре физики Московского энергетического института в середине прошлого века. Для этого было использовано полсотни... мышеловок и сотня медных шайб. Каждая мышеловка представляет собой некое подобие атомного ядра. После взвода пружины она заряжалась двумя медными шайбами — «нейтронами».

Затем все мышеловки аккуратно сдвигались вместе, моделируя накопление так называемой «критической массы». После этого достаточно бросить на одну из мышеловок еще одну шайбу, имитируя появление залетного нейтрона, как мышеловка срабатывает. Из нее вылетает два собственных нейтрона, которые, в свою очередь, приводят к срабатыванию уже двух мышеловок, а те — четырех, и т.д., пока не сработают практически все мышеловки.

*У нас в семье со времен Второй мировой войны сохранилась самодельная бензиновая зажигалка. И мне*

*стало интересно, а когда вообще появилось на свет это устройство?*

*Стася Самшанова, 12 лет  
г. Белгород*

Как устройство для добы-  
вания огня зажигалку мож-  
но отнести к числу едва ли  
не самых древних бытовых  
приборов: корни ее родос-  
ловной уходят в каменный  
век. Вставив сухую заост-  
ренную палочку в углубле-  
ние на древесном стволе,  
наш пращур терпеливо вра-  
щал ее ладонями, пока су-  
хой мох в углублении не  
начинал тлеть.

Потом искру научились  
высекать, ударяя камнем о  
камень, а затем — сталь-  
ным кресалом о кремень.  
Современная зажигалка во  
многом напоминает своих  
предков. Кресало заменено  
стальным колесиком с зуб-  
цами. Оно и трется о ка-  
мешки-кремни, высекая ис-  
кру. А вместо мха или тру-  
та искра поджигает пары  
бензина или газ.

*Слышал о прекращении  
выпуска легендарного  
«жука» — машины «Фолькс-  
ваген», сконструированной  
знаменитым немецким кон-  
структором Фердинандом  
Порше еще 70 лет тому на-  
зад. Почему эта машина  
продержалась столь долго?*

*Есть ли еще подобные рекорд-  
смены?..*

*Игорь Семенов, 15 лет  
Новосибирская область*

Долголетие машины,  
возможно, объясняется  
тем, что Порше конструи-  
ровал «народный автомо-  
биль» — то есть макси-  
мально надежную и деше-  
вую машину, которая дол-  
жна быть по карману сред-  
нему человеку. Именно об  
этом твердили перед Вто-  
рой мировой войной нацис-  
ты, собирая деньги с насе-  
ления на строительство за-  
вода по выпуску «Фолькс-  
вагенов». Однако, когда за-  
вод был построен, нацио-  
нал-социалисты начали вы-  
пускать на нем военную  
технику, а о «народных ав-  
томобилях» и людям и  
конструктору предложили  
забыть.

После окончания Второй  
мировой войны конструктор  
все же добился того,  
что машину поставили на  
конвейер. «Жук», прозван-  
ный так за свою характер-  
ную форму, оказался на-  
столько популярен, что по-  
бил все рекорды — всего  
было выпущено и продано  
более 21,5 млн. автомоби-  
лей, прежде чем машина  
окончательно вышла из  
моды и устарела. Этот ре-  
корд пока не перекрыт.

## А почему?

Кто и когда разделил нашу планету на 24 часовых пояса? Какой календарь отменил французский император Наполеон? Можно ли перелететь Атлантику, сидя на самолете... верхом? На эти и многие другие вопросы ответит очередной выпуск «А почему?».

Тим и Бит, продолжая свое путешествие в мир памятных дат, на этот раз встретятся с Хосе де Рибасом, в честь которого названа самая знаменитая улица Одессы. А читателям журнала вместе с нашим корреспондентом предстоит совершить путешествие на онежский остров Кижы, где находится уникальный музей русского деревянного зодчества.

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

**ЛЕВША** Первый отечественный реактивный самолет со стреловидным крылом был испытан в Комсомольске-на-Амуре в 1959 году.

При потолке 19 200 м истребитель развивал скорость более 1800 км/ч и значительно превосходил американский F-86. Подробнее об этом самолете вы узнаете в следующем номере и сможете выклеить для своего музея его бумажную модель.

Подводим итоги очередного конкурса «Хотите стать изобретателем?».

Юные мастера по нашим чертежам смогут построить настоящий катамаран с парусами и отправиться на нем летом в поход.

Кроме того, в журнале вы, как всегда, найдете полезные советы, новые электронные схемы и занятные самоделки.

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

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

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

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

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



### УЧРЕДИТЕЛИ:

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

Главный редактор  
**А.А. ФИН**

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

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

**Для среднего и старшего  
школьного возраста**

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

Подписано в печать с готового оригинала-макета 20.04.2004. Формат 84x108 <sup>1</sup>/<sub>32</sub>.  
Бумага офсетная. Усл. печ. л. 4,2.  
Усл. кр.-отт. 15,12. Уч.-изд. л. 5,6.  
Тираж 7720 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.

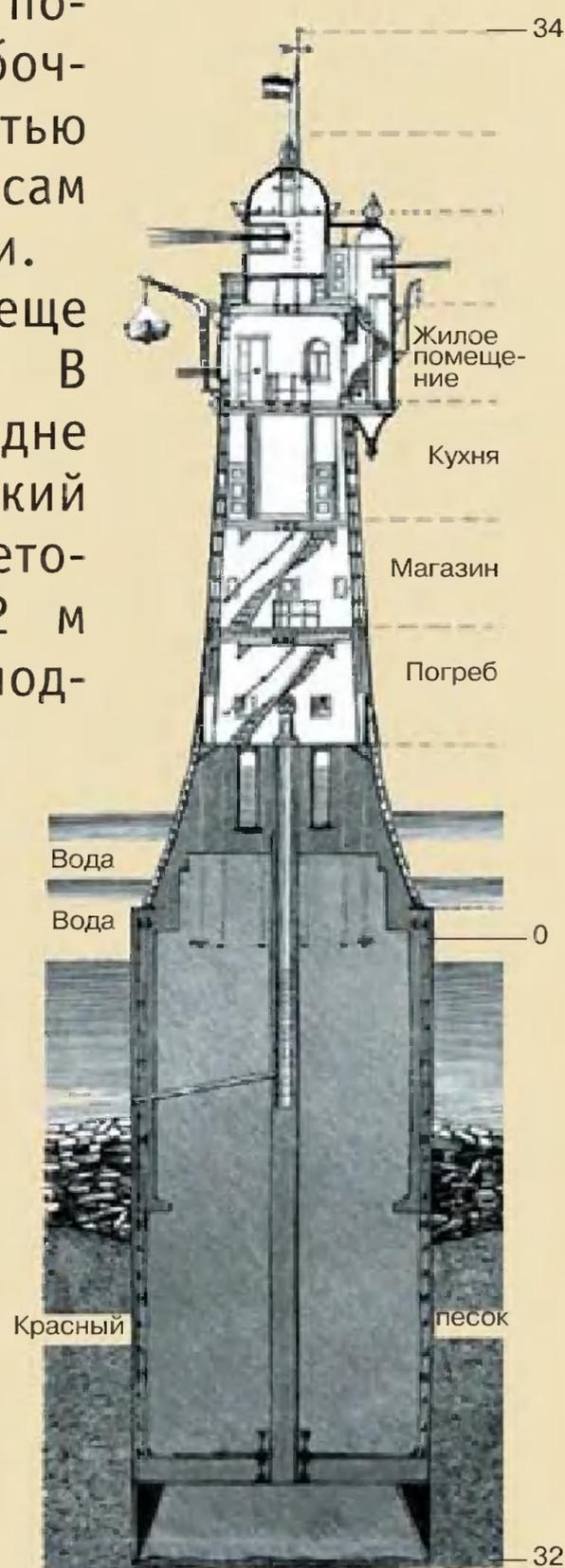
## ДАВНЫМ-ДАВНО

В 283 году до нашей эры на острове Фарос у входа в Александрийский порт был впервые сооружен гигантский маяк. Его огромная башня, сложенная из разноцветного камня, возвышалась на 170 м. Горевший на ней огонь был виден за 60 км. Есть версия, принадлежит она знаменитому драматургу Бернарду Шоу, что через триста лет механик Герон Александрийский оснастил маяк паровым механизмом для подачи на его вершину дров для костра. Фаросский маяк простоял до 1317 года и был разрушен в годы турецкого владычества.

В 1698 году в Англии богатый пивовар и земледelec Уинстли построил маяк вблизи страшных Корнваллийских скал, стоявших на пути в порт Плимут. Это была прочная деревянная башня, возвышавшаяся над скалами на 18 м. Однажды во время сильного шторма выяснилось, что волны заливают фонарь маяка. Уинстли при помощи камней увеличил высоту башни вдвое и окружил ее мощным каменным поясом. Это решение оказалось ошибочным. В 1703 году маяк был полностью уничтожен бурей. При этом погиб сам Уинстли вместе со своими рабочими.

Строительство больших маяков еще долго сопровождалось неудачами. В 1885 году в устье Везера прямо на дне моря начали строить Ротесандский маяк. Основание маяка делали из бетона, оно имело диаметр 10 м, на 12 м было погружено в грунт и на 16 м поднималось выше уровня дна. Буря разрушила маяк в самом начале строительства (см. рис.).

Маяк взялись строить заново. Увеличили размеры основания, окружили его мощным валом из камней и воздвигли на нем башню, возвышавшуюся выше уровня моря на 32 м. Форма и конструкция Ротесандского маяка послужила образцом для строительства множества маяков во всем мире.



# 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



ФЛЕШ-ПАМЯТЬ USB 64 МБ

ООО «ДЕЛ КОМПЬЮТЕРС» Компьютеры Арек РС и комплектующие ведущих производителей. [www.del.ru](http://www.del.ru). Центральный офис: пл. Тверская застава, д. 3, тел. 250-5536, 250-4657, 250-4476

### Наши традиционные три вопроса:

1. На последнем участке полета самолет Зенгера должен был опускаться по волнистой траектории. Есть ли связь между этим явлением и игрой «выпекание блинчиков» на воде плоскими камешками?
2. Если внутри баллона пневматической игрушечной ракеты добавить немного воды, как это скажется на дальности ее полета?
3. Влияет ли температура на движение китайских уток?

### Правильные ответы на вопросы «ЮТ» № 1 — 2004 г.

1. Радиус вращения, а значит, и центробежная сила при движении вдоль параллели не изменяются. Потому и показания пружинных весов, перемещаемых вдоль параллели, меняться не будут.
2. В опытах Л.В.Ларионова источником энергии является физический вакуум.
3. Утка Вокансона управлялась при вращении программатора с выступлениями.

Поздравляем с победой Данилу ДОБРИНСКОГО из Волгограда! Правильно и обстоятельно ответив на вопросы «ЮТ» № 1 — 2004 г., он выигрывает приз — универсальный фонарь с набором инструментов.

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 >