

# ЮТ

7-94

Современный  
«Данте»  
спускается в ад...





14

Атака на Юпитер начнется в июле.

18

Компьютер рисует...



4

С помощью этих очков может увидеть даже незрячий.



22

Знакомьтесь, новая электричка из Демихова.



# ЮНЫЙ ТЕХНИК

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

НАУКА ТЕХНИКА ФАНТАСТИКА САМОДЕЛКИ

№ 7 июль 1994

## В НОМЕРЕ:

<i>С. Николаев.</i> Медицина для вас	2
<i>С. Григорьев, Е. Rogov.</i> Электронное зрение	4
<b>ИНФОРМАЦИЯ</b>	<b>8, 34</b>
<i>В. Лобов.</i> Про «Осу» из фирмы «СУ»	10
<i>Н. Кулакова.</i> Неужели мы это увидим?	14
<i>С. Олегов.</i> ...Вот и вышел человек!	18
<i>А. Казаков.</i> Катится, катится голубой вагон...	22
<b>У СОРОКИ НА ХВОСТЕ</b>	<b>26</b>
Легкий, как бальза, прозрачный, как воздух...	28
«ЮТ» — ЛОТО»	30
<i>С. Легов.</i> «Топаз» нужен всем	32
<i>Н. Яров.</i> Холодильник по принципу органа	36
<i>С. Станиславьев.</i> «Данте» спускается в преисподнюю	39
<b>ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ</b>	<b>42</b>
<i>Боб Отгум младший.</i> Много шума из ничего (фантастический рассказ)	44
<b>ПАТЕНТНОЕ БЮРО</b>	<b>48</b>
<b>НАШ ДОМ</b>	<b>56</b>
<b>ИГРОТЕКА</b>	<b>60</b>
<b>КОЛЛЕКЦИЯ «ЮТ»</b>	<b>63</b>
<b>ПОЛИГОН.</b> Второе пришествие мускульной силы	<b>65</b>
<i>А. Ильин.</i> Осмос вместо мотора	67
<i>Н. Кулакова.</i> Магнитная буря на компасной стрелке	69
<i>Ю. Прокопцев.</i> Помощь проектору «Свет»	72
<b>ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ</b>	<b>74</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

## МЕДИЦИНА ДЛЯ ВАС

Так называлась  
Международная  
специализированная  
выставка,  
прошедшая недавно  
в Москве.

Наш  
фотокорреспондент  
С.НИКОЛАЕВ  
познакомит вас  
с некоторыми из ее  
экспонатов.

**КАПЛЯ ЗА КАПЛЕЙ...** Отмеривание жидкости в столь малых дозах называется титрованием. Этой операцией и занимается на снимке молодой человек. Между тем на выставке были представлены устройства, которые выполняют титрование автоматически. Нужно накапать в стакан 20 капель валидола, можете не беспокоиться: автомат сделает это безошибочно. А помогает ему в этом обыкновенный фотозлемент.

**«СКОРАЯ ПОМОЩЬ» НА ВСЕ СТО.** Именно такую скорость и выше развивает эта машина. Обратите внимание, кузов ее достаточно высок, так что врач при оказании помощи может стоять не пригибая головы. Вроде бы мелочь, но работу облегчает значительно. ▼



**Общий вид экспозиции выставки в Сокольниках.**

**БАРОКАМЕРА НУЖНА НЕ ТОЛЬКО КОСМОНАВТАМ.** Она поможет и тем, кого мучает астма, у кого барахлит сердце. Благоприятно воздействует даже кратковременное пребывание в атмосфере, обогащенной кислородом. А поддерживаемая в барокамере стерильность помогает также лучшему заживлению травм и операционных ран.



**УЗИ** — так коротко называется ультразвуковое исследование, которому подвергается эта девушка. Не видимый глазом и практически неощущаемый поток ультразвуковых волн позволяет обследовать многие внутренние органы точнее, а главное — безопаснее обычного рентгена.



# ЭЛЕКТРОННОЕ ЗРЕНИЕ

**позволит обрести  
самостоятельность  
не только слепым,  
но и роботам**

Марии Кастильо теперь стало намного легче учиться.



Помните историю об Иоланте? Оберегая слепую от рождения дочь, король-отец под страхом смерти запретил всем придворным говорить о чем-либо, что позволило бы ей догадаться о своем несчастье. Но однажды во дворец попадает странствующий рыцарь. Не ведая о запрете, он рассказывает девушке о красоте окружающего мира. И... происходит чудо. Иоланта настолько сильно захотела увидеть все собственными глазами, что... прозрела!

Это в сказке. Но похоже, что подобные чудеса начинают происходить и в реальной жизни! Недавно нам довелось познакомиться с современной Иолантой. Зовут ее Мария Кастильо. Слепая девушка приехала в нашу страну из Боготы — столицы Колумбии — учиться пению и игре на гитаре. И здесь ее, кроме того, научили... видеть.

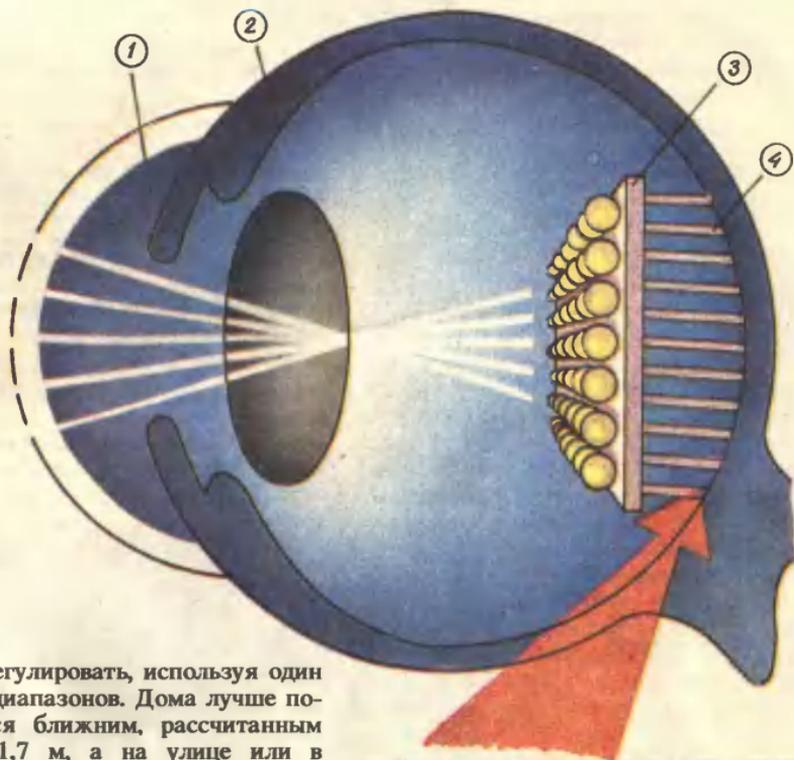
«Я теперь могу сама ходить по коридорам училища, — радуется Мария, — нахожу дорогу в класс, самостоятельно сажусь за пианино!..»

Помогли ей чудо-очки! Они разработаны в научно-внедренческой производственной фирме «Реабилитация» на основе технологий, используемых ранее лишь в военном деле. Подобно ночному прицелу, прибор действует на принципе инфракрас-

ной локации. Черно-матовые стекла очков на самом деле представляют собой пластины из оргстекла, между которыми заключено миниатюрное локационное устройство, выполненное на микросхемах. Весь локатор вместе с очковой оправой весит порядка 50 г — примерно столько же, сколько и обыкновенные очки. И подбирают их, как и очки для зрячих, строго индивидуально, чтобы было и удобно, и красиво. «Линзы» не только выполняют свои прямые функции, но и прикрывают дефекты глаз. Среди двух десятков вариантов каждый может выбрать для себя наиболее подходящий.

Разработчики постарались, чтобы управлять локатором мог бы и стар и мал. Ведь всего-то и надо — надеть очки и включить питание. Источником энергии для них служит плоский аккумулятор размерами с сигаретную пачку. Здесь же, в блоке, помещается и генератор.

Излучаемые им сигналы, натолкнувшись на преграду, возвращаются назад и улавливаются «линзами»-приемниками. Принятые импульсы усиливаются, сравниваются с пороговым сигналом, и, если преграда недалеко, тотчас звучит зуммер — тем громче, чем ближе подошел к ней человек. Дальность действия прибора



можно регулировать, используя один из двух диапазонов. Дома лучше пользоваться ближним, рассчитанным на 0,3—1,7 м, а на улице или в производственном помещении дальнедействующим — до 3 м.

Ну а как человек узнает, где именно находится препятствие? В этом ему помогает ограничитель выхода лучей локатора. По аналогии с полем зрения и в зависимости от используемого диапазона лучи распространяются в стереосекторе от  $10^\circ$  до  $20^\circ$ . И чтобы сориентироваться, человеку достаточно повернуть голову. «В этом несомненное преимущество таких очков перед зарубежными», — считает директор и научный руководитель центра «Реабилитация» Т. Л. Воробьева.

Еще одно достоинство — новый локатор не требует наушников. Зуммер слышно и так. Да и сам прибор намного компактнее многих зарубежных аналогов. Ведь некоторые из них приходится носить за спиной в специальном рюкзаке — настолько они громоздки.

Впрочем, специалисты центра не



5 6 7 8 9 10

Упрощенная схема электронной «сетчатки»: 1 — глазное яблоко; 2 — хрусталик; 3 — вживляемая микроэлектронная плата; 4 — нервные окончания глазной сетчатки; 5 — направление света; 6 — стимуляционные электроды; 7 — ганглийные клетки; 8 — амакрийные клетки; 9 — биполярные клетки; 10 — фоторецепторы.



Схема, поясняющая устройство очко-локаторов: 1 — источник зондирующих импульсов; 2 — приемник отраженного излучения; 3 — соединительный кабель; 4 — звуковой сигнализатор; 5 и 6 — электронные блоки обработки информации; 7 — система электропитания.

Схема «кожного зрения»: 1 — видеокамера; 2 — приемник; 3 — микрокомпьютер; 4 — визуальный центр; 5 — электроды.



Так выглядит «фонарик» для слепых.



отрицают и заслуг своих зарубежных коллег. Например, доктор Рейнхард Кой-Обертюр из ФРГ сумел обойтись и без зуммера, и без очков. Слепой человек держит в руках предмет, напоминающий карманный фонарик. Исходящие от него лучи отражаются от препятствия, возвращаются назад и передаются тактильными датчиками на кожу предплечья. Слепой ощущает две точки давления по обеим сторонам руки. И после некоторой тренировки способен мысленно выстроить треугольник, вершина которого и приходится на препятствие. По силе давления тренированный человек может определить расстояние до него с точностью до сантиметров.

Правда, пока не удастся определить форму препятствия, не говоря уж о его природе и цвете. Однако специалисты не отчаиваются, пытаются решить и эту проблему.

В 60-е годы в США был проведен ряд экспериментов по передаче специально скадрированного телеизображения на кожу живота. И оказалось, что испытуемый через некоторое время обучался довольно отчетливо распознавать контуры того или иного предмета.

Эти эксперименты послужили хорошей основой для следующего этапа работы создания электронной сетчатки.

На первых порах специалисты НАСА и Главного центра при университете Джона Гопкинса постарались помочь людям, у которых еще сохранились кое-какие остатки зрения. Для них созданы телеочки, где вместо линз установлены миниатюрные телеэкраны. Столь же миниатюрные видеокамеры, расположенные на оправе, пересылают изображение всего, что попадает в поле зрения обычного человека. Однако для слабовидящего картина еще и дешифруется с помощью встроенного компьютера.

Такой прибор особых чудес не совершит и слепых зрячими не сделает, считают специалисты, но позволит максимально использовать еще остав-

шиеся у человека зрительные способности, облегчит ориентацию.

Например, если у человека осталась хотя бы часть сетчатки, компьютер «расщепит» изображение таким образом, чтобы человек мог видеть окружающее хотя бы с помощью сохранившихся периферийных участков.

По оценкам разработчиков, подобные системы помогут примерно 2,5 млн. людей, страдающих дефектами зрения. Ну а как быть с теми, у кого сетчатка практически полностью утрачена? Для них ученые глазного центра, работающего при университете Дюка (штат Северная Каролина), осваивают операции по вживлению электронной сетчатки. Под кожу имплантируются специальные электроды, которые, будучи соединены с нервами, передают изображение в мозг. Слепой видит картину, состоящую из отдельных светящихся точек, очень похожую на демонстрационное табло, что устанавливают на стадионах, вокзалах и в аэропортах. Изображение на «табло» опять-таки создают миниатюрные телекамеры, укрепленные на очковой оправе.

И наконец, последнее слово науки на сегодняшний день — попытка методами современной микротехнологии создать новые чувствительные центры на поврежденной сетчатке. Такими операциями занимаются сейчас в Северной Каролине профессор Рост Пропст и его коллеги. Совместно со специалистами НАСА они создали первые образцы субэлектронной сетчатки, которая непосредственно имплантируется в глаз.

«Наши пациенты, конечно, никогда не смогут любоваться полотнами Рембрандта,— комментирует профессор.— Однако различать, где дверь, а где окно, дорожные знаки и вывески они все-таки будут...»

Подобная методика может использоваться и при создании систем технического зрения для космических роботов. А это сегодня проблема проблем.

**С. ГРИГОРЬЕВ,  
Е. РОГОВ,  
спецкоры «ЮТ»**



**СТАТЬ МАСТЕРОМ СПОРТА** по гребле можно и на лужайке (см. фото) или даже не выходя из комнаты, полагает украинский врач В.Пашенко. Достаточно регулярно заниматься на изобретенном им тренажере. Ну а тем, кому спортивные успехи безразличны, тренажер поможет излечиться от заболеваний сердечно-сосудистой системы, легких, мышечной слабости... Словом, позволит сохранить здоровье на долгие годы.

**«ЗАГЛЯНИТЕ» ПРЕЖДЕ ВНУТРЬ.** Не секрет, что при роспуске бревен на доски по ходу работы выясняется, что данный ствол лучше было бы сразу пустить на дрова, столько в нем трухлявости или сучков...

Но как узнать, какое бревно годное, а какое нет? Во всем мире браковщики опираются лишь на накопленный опыт, то есть «на глаз» определяют достоинства и недостатки. И лишь российские специалисты из ВНИИдревопереработки догадались призвать на помощь сопромат.

**Информация**

**Информация**

Контролируемое бревно кладут концами на две опоры и нагружают по центру. Под действием груза ствол хоть немного, но прогибается. И этот прогиб фиксируется аппаратурой. Зная толщину бревна и вес груза, можно с достаточной точностью определить по величине прогиба, насколько крепка его сердцевина. А повернув бревно на опорах несколько раз вокруг оси, можно выбрать наилучшее сечение, которое даст при распилке наименьшее количество брака.

Как показали испытания, такой способ позволяет на 15—20% повысить выход досок первого сорта.

**ГЕОЛОГИ ПРИШЛИ НА СВАЛКУ** и обнаружили там немало любопытного. Как оказалось, население планеты производит такое количество бытовых отходов, что они приобрели характер и масштабы промышленных месторождений. Ведь средняя свалка ныне занимает сотни гектаров, имеет мощность пласта до 50 м и содержит огромное количество веществ, серьезно влияющих на их кругооборот в биосфере.

Только изучение свалок Подмосковья, проведенное геологами О.Минко и А.Лифшицем, показало, что там концентрация углерода, азота, а также таких тяжелых металлов, как цинк, свинец, медь, в десятки, а то и в сотни раз больше, чем в природе.

Так что, полагают геологи, если мы не хотим в скором будущем погибнуть из-за отравления отбросами цивилизации, придется всерьез задуматься о вторичном их использовании. Словом, пришло время рассмотреть свалки как источники полезных

ископаемых, которые позволят сэкономить природные запасы планеты.

**«СВЕТ — ШТУКА ГИБКАЯ, —** считает московский изобретатель Сергей Серегин. — Только нужно научиться им управлять». Кажется, ему это удалось. Изобретенный Серегиним новый источник света, представляющий собой тонкий провод, покрытый электролюминесцентным составом и окруженный прозрачной полимерной оболочкой. Гибкая металлопластиковая нить светится белым, красным светом под воздействием электрического тока от сети или батареек.

«Гибкий свет», как назвал автор свою конструкцию, способен заменить нынешние неоновые светильники. А поскольку его конструкция и дешевле и компактнее, применение может найти самое широкое. От световой рекламы на стенах домов до, скажем, световой вышивки названия фирмы на форменной одежде сотрудников.

**У ЗАПАСНЫХ ТОЖЕ ЕСТЬ ШАНС.** Йоган Кнапп, руководитель проекта «Гонки для России» (подробности см. в «ЮТ» № 5 за 1994 г.), уже отобрал из троих претендентов основного кандидата для участия в чемпионате ФРГ на автогонках в классе «Формула-Юниор». Им стал Сергей Леонов, который проходит в Германии курс подготовки к первым стартам.

Еще господин Кнапп убедился, что московские гонщики превосходят по классу своих белорусских коллег, которых он тоже готовил к соревнованиям. И не исключен вариант, что их место в гонках займут оставшиеся за бортом претенденты Илья Аков и Дмитрий Абросимов.

**Информация**

## **Информация**

### **КОГДА ТАБАК НА ПОЛЬЗУ.**

Эффективное средство борьбы с колорадским жуком нашли специалисты Ставрополя. Они обнаружили, что эти насекомые питают пристрастие к душистому табаку. Ради него жучки оставляют в покое томаты, баклажаны, перец, даже картофель. Однако лакомство оборачивается для них смертельным ядом. Пристращение к табаку делает их своего рода наркоманами. А в результате личинки, ослабленные непомерным потреблением никотина, погибают при первых же заморозках, не требуя вмешательства столь вредной для экологии химии.

### **ЧТО ЖЕ НЕ ЛЮБЯТ КРЫСЫ!**

Оказывается, ультразвук. В отличие от людей они прекрасно его различают, а услышав, спешат убежать как можно дальше.

Используя эту особенность грызунов, специалисты одного из КБ Владимирской области создали прибор для охраны от крыс и мышей производственных и складских помещений.

Весом всего 800 г, он способен разогнать «непрошенных гостей» с площади до 50 кв. м. Работает прибор от обычной сети переменного тока и абсолютно безвреден для человека и домашних животных.

**ПЛАЩ-НЕВИДИМКА** пошит сотрудниками НПО «Специальная защита» из Санкт-Петербурга. Внешним видом он напоминает обычную плащ-палатку, которой экипированы военные. Однако ткань, из которой он сшит, — особая. Она практически полностью поглощает инфракрасные лучи. И человек в этом плаще становится «невидимым» для любых приборов ночного видения.

# ПРО «ОСУ»



## ИЗ

## ФИРМЫ «СУ»

**И ДРУГИЕ САМОЛЕТЫ, СПРОЕКТИРОВАННЫЕ СПЕЦИАЛИСТАМИ ВСЕМИРНО ИЗВЕСТНОГО ОКБ**

Зарубежные корреспонденты, сумевшие сфотографировать самолет, поднявшийся над палубой авианосца «Адмирал Нахимов», окрестили его «чудом». Естественно, чудом техники. Однако генеральный конструктор ОКБ имени П. О. Сухого и руководитель проекта Михаил Петрович Симонov считает, что никакого чуда нет. «Оса» (так еще называют эту машину) — очередной серийный фронтовой бомбардировщик Су-34. Предназначен он для отражения нападений на территорию России и должен за-

менить в боевом строю летающие уже почти два десятилетия Су-24 и Су-24 М.

Для исполнения роли у самолета есть все возможности. И главная — практически неограниченная дальность полета. Он способен одолеть одним махом до 4 тыс. км. А если учесть, что снабжен подвесными ба-

Модель экранолета С-90-200. Сама машина пока существует только на бумаге, но интерес к ней специалистов и транспортников огромный.



ками и имеет систему дозаправки, то может облететь без посадки хоть весь земной шар.

Помогает экипажу в выполнении такой задачи самое современное навигационное оборудование. Оно выведет самолет в заданный район, невзирая на погодные условия, с точностью до нескольких метров. Машина оснащена вдобавок системой активной безопасности или, как еще иногда ее называют, искусственным интеллектом. Кибернетический ум позволяет самолету выполнять фигуры высшего пилотажа на максимальной скорости (1400 км/ч) и минимальной высоте, точно следуя рельефу местности. Бортовой компьютер не только автоматически держит высоту, но и помогает оператору эффективно управлять бортовым оружием. А оно состоит из самонаво-

ловиями — в кабине нашлось место для... туалета.

Впрочем, забота о человеке, его безопасности и удобствах для фирмы не внове. Еще на штурмовике Су-25 конструкторы применили бронированную кабину пилотов. Она потом использовалась и на Су-34. Броня толщиной в 17 мм защищает экипаж не только от пуль и осколков, но даже от зенитных снарядов.

И все-таки, несмотря на очевидную удачу в создании новой боевой машины, суховцы видят свое будущее не только в конструировании военных самолетов. У них свои планы конверсии.

Скажем, совсем недавно был раскритикован сверхзвуковой бомбардировщик-ракетоноситель Т-100, способный развивать скорость до 3 тысяч км/ч. В свое время было пост-



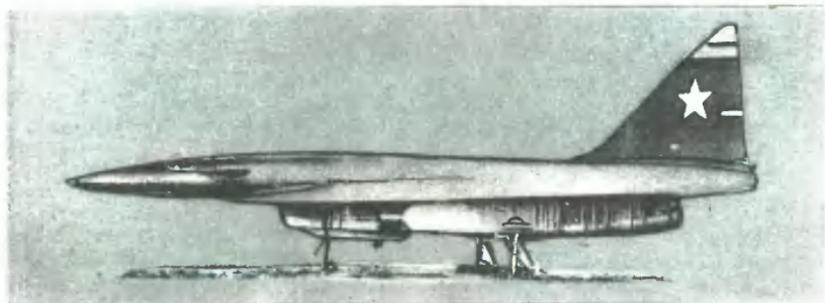
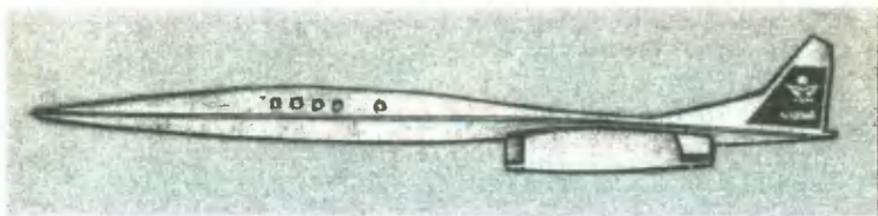
дющихся и корректируемых ракет и бомб. И нанести удар можно уже за 250 км до цели, не входя в зону активной зенитного противодействия противника.

Но все-таки главную «изюминку» проекта генеральный конструктор видит не в этом. С явной гордостью он рассказывает об оборудовании кабины и условиях работы экипажа. Два человека — пилот и штурман-оператор — сидят в ней не как прежде, словно велосипедисты в тандеме, а рядом. Да еще и остается место, чтобы они могли поразмяться в проходе между сиденьями. Впервые команда корабля обеспечивается в полете полноценными бытовыми ус-

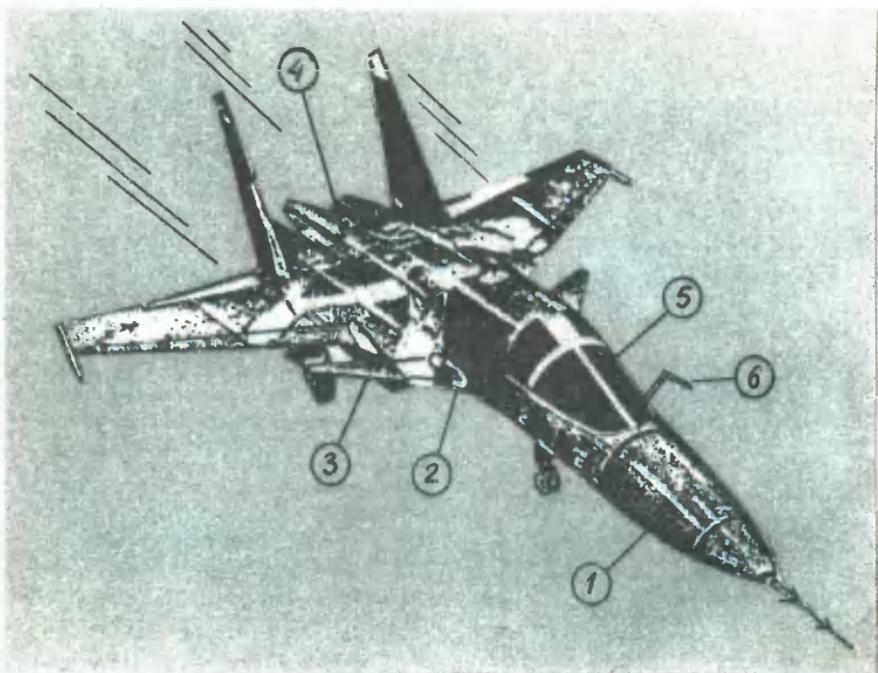
Легкий многоцелевой самолет С-80. Как видите, он имеет необычную компоновку — у него три фюзеляжа. Вспомогательные служат для размещения двигательных установок (двух ТВД-1500 с суммарной мощностью 3 тыс. л.с.), основных тележек шасси и несут на себе кили.

роено три такие машины. Одна из них для статических прочностных испытаний, еще две — для летных. Самолет выдержал все испытания, но в серию не пошел. Выполнив 12 полетов, Т-100 попал под Советско-американское соглашение о сокращении стратегических вооружений.

Так что же — пропадать хорошим



Сверхзвуковой пассажирский авиалайнер Су-50 и его прообраз — ракетносец Т-100.



Новый сверхзвуковой бомбардировщик Су-34. Цифрами обозначены некоторые наиболее значимые конструктивные элементы: 1 — радиопрозрачный обтекатель радара с острыми кромками; 2 — авиационная пушка, вынесенная вперед, к основанию переднего оперения; 3 — переднее горизонтальное оперение; 4 — выдвижной контейнер тормозного парашюта; 5 — бронированная двухместная кабина; 6 — выдвижная штанга топливopриемника для дозаправки в воздухе.

конструкторским идеям? И базовую схему положили в основу 50-местного сверхзвукового пассажирского самолета бизнес-класса Су-50. Он сможет перевозить пассажиров со скоростью 2—3 М на дальность до 9 тысяч км. К их проекту проявили интерес западные деловые круги, и ведутся переговоры о совместном производстве.

А в ОКБ тем временем трудятся над созданием еще одного сверхзвукового пассажирского самолета — С-51. Он сможет брать на борт до 70 человек. Это будут не только богатые бизнесмены, но и простые пассажиры. Цена билетов обещает быть практически такой же, как и на обычном самолете.

С-51 проектируется с учетом новейших технологий и материалов, что даст возможность снизить взлетный вес до 90,7 т. Так что он вполне способен садиться на современных пассажирских аэродромах. Конструкторы стараются свести до минимума и проблему звукового удара. Ведь именно он, нарушая покой жителей, стал главным препятствием для широкого внедрения сверхзвуковой пассажирской авиации. Звуковой «хлопок» у самолета будет куда меньше, чем у Ту-144 или англо-французского «Конкорда».

Для этого конструкторы разработали планер специальной «противошумной» геометрии, а также использовали двигатели пермского завода с шумопоглощающими соплами. И наконец, на крыле установили проти-

вовоздушные вихревые щитки, разработанные суховцами совместно с учеными ЦАГИ имени Н. Е. Жуковского.

Еще одна новинка — легкий многоцелевой самолет С-80. Он будет выпускаться в нескольких вариантах — грузопассажирском, «скорой помощи», рыбопоискового, патрульно-спасательного и некоторых других. Обеспечивает такую универсальность его способность садиться на коротких (всего 350—400 м) взлетно-посадочных полосах. А высокая автономность позволяет эксплуатировать самолет даже там, где нет обслуживающего персонала и оборудования.

А вот и совсем необычная разработка фирмы — экранолет С-90-200. Машина предназначена для перевозки пассажиров и грузов на малых высотах со скоростью порядка 470 км/ч. В зависимости от модификации экранолет сможет брать на борт от 210 до 400 человек и перевозить их на расстояние до 2500. Взлетно-посадочной полосой для такого транспортного средства послужит акватория морей, водохранилищ, озер и рек.

Как видите, несмотря на нынешние тяжелые экономические условия, в нашей стране все-таки сохранились умные головы и умелые руки, способные выпускать технику высочайшего класса. И это отрадно.

**В. ЛОБОВ,**  
инженер

### **ДОРОГИЕ ЧИТАТЕЛИ!**

**Если вы имеете возможность приехать за журналом в редакцию, то можете подписаться на него по льготной каталожной цене, объявленной на вторую половину 1994 года. Подписку следует оформить в редакции по адресу: 125015, Москва, ул. Новодмитровская, 5а, 10-й этаж. Справки по телефону: 285-44-80.**



## НЕУЖЕЛИ МЫ ЭТО УВИДИМ?

Давно высказывались предположения, что кометы могут в силу разных причин разрушаться и падать на планеты. С одной из таких катастроф связывают резкое вымирание динозавров на Земле. А цепочки кратеров на спутниках Юпитера Каллисто и Ганимеде, обнаруженные при фотографировании с космических аппаратов «Вояджер-1» и «Вояджер-2», наводят на мысль, что подобные явления дело «почти обычное». Вот только надежд увидеть своими глазами, как падают кометы на какое-либо космическое тело, пожалуй, не было никаких: слишком мала вероятность такого события. Не было до последнего времени. И вот сегодня астрономы всех стран затаив дыхание ждут середины июля. Что же они надеются увидеть?

Кометный патруль обсерватории на горе Паломар (Южная Калифорния) 25 марта 1993 года просматривал на стереомикроскопе фотопластинки, отснятые накануне на 46-сантиметровой камере Шмидта. В окрестностях Юпитера было обнаружено слабое размытое пятнышко приблизительно 14-й звездной величины. Это открытие было подтверждено Джеймсом В. Скотти на телескопе для обзора космоса обсерватории Кит Пик в Аризоне. Более того, хорошее разрешение современной техники позволило установить, что это комета, ядро которой состоит по крайней мере из

Часть Юпитера во всей красе. Видны облака, вихри, циклоны, таинственное Красное пятно... А на их фоне — два спутника планеты.

## ПО СЛЕДАМ СЕНСАЦИЙ

8 фрагментов, вытянутых вдоль ее орбиты. Это позволило дать им название «кометного поезда». Вот этот-то «поезд» и несется на «полном ходу» прямо на Юпитер!

Спустя несколько месяцев прямо на глазах у наблюдателей число фрагментов возросло до 21. Расчеты показывают, что к моменту столкновения с Юпитером «поезд» будет растянут почти на 20 угловых минут (больше половины видимого диаметра Луны) или на 4,907 миллиона километров. Как показал детальный анализ, скорее всего эта комета с самого начала была не «снежным комом», а, по образному выражению У. Венза, «корзиной с яйцами». При взаимодействии с Юпитером они просто перестроились в несколько «куч», которые остаются постоянными под действием сил тяготения. Это подтверждается исследованиями, проводимыми с помощью космического телескопа; по крайней мере, для 11 самых ярких фрагментов удастся показать многоядровую природу.

Удивительно и то, что не было зафиксировано детектируемого присутствия газов. Конечно, при температурах вблизи Юпитера даже в «космическую пустоту» испариться не слишком просто. Да и чувствитель-

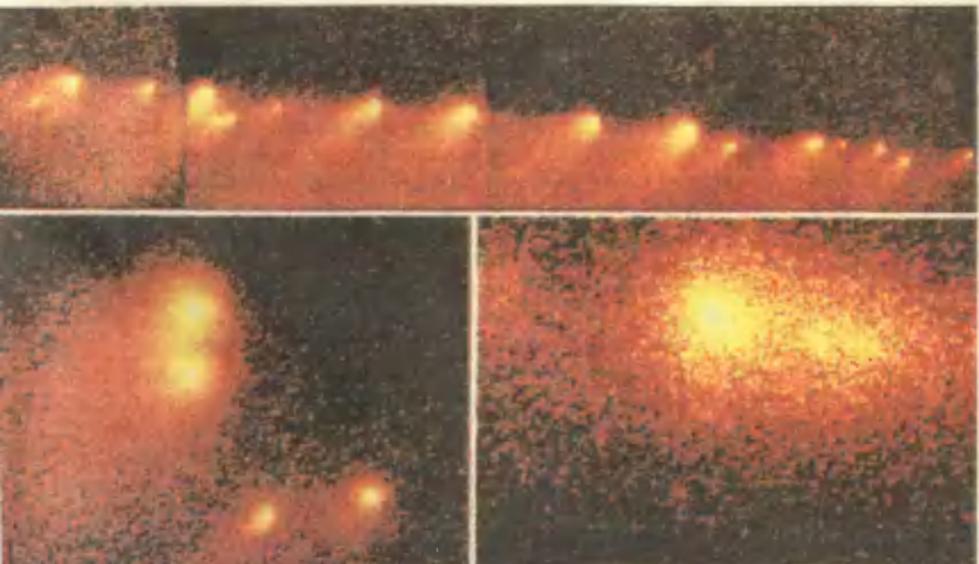
ности приборов могло не хватить.

Косвенным признаком наличия газа вокруг кометных ядер можно считать изменение блеска наиболее ярких фрагментов. Причем одни становятся ярче, а другие слабее. Все это погружено в достаточно сложную по строению пылевую оболочку. Мало того, что каждый фрагмент окружает своя оболочка, существуют еще и общее для всех пылевое облако и «прекрасный» пылевой хвост. А между отдельными фрагментами что-то вроде «связок» из обломков размерами от 5 см до нескольких десятков метров.

Удалось выяснить, что составные части имеют разные размеры: головная образована микронными частицами, более крупные окружают отдельные фрагменты, а частицы «хвоста» по своим размерам сравнимы с длиной излучения в оптическом диапазоне. Причем, как ожидается, взаимодействие с передней частью пылевого облака будет длиться всего неделю, а вот с «хвостом» затянется на месяцы.

Комета распалась на части (вверху).

А так выглядят ее фрагменты с космического телескопа «Хаббл» (внизу).



Оценки размеров твердых тел, полученные опять-таки с космического телескопа, дают 2—4 км на самые яркие и не менее 500 м — на слабейшие. Забавно, что почти полгода ученые не могли согласовать эти данные и предполагаемый первоначальный размер кометы, который получался не более 5 км. Только допущение о фрагментарном строении ее ядра еще до «развала» позволило спасти положение, увеличив размер ее ядра до 10 км.

Вполне возможно, что комета разрушилась из-за приливного взаимодействия с Юпитером во время максимального сближения с ним 8 июля 1992 года, когда комета подошла к нему на расстояние в 1,53 радиуса самого Юпитера от его центра или на расстояние около 90 тыс. км от верхней границы облачного слоя. Ведь именно из-за этого была разрушена вблизи Солнца комета Веста в 1976 году и в 1986-м вблизи Юпитера комета Врукса-2. Правда, согласно очень приблизительным оценкам возраст кометы может быть порядка двадцати лет и она уже успела около десяти раз обернуться вокруг Юпитера. Ведь в отличие от многих эта комета выбрала своим центральным телом именно эту планету.

В дальней точке своей орбиты комета удаляется от Юпитера на 0,33 астрономической единицы, то есть почти на 50 млн. км. На таком расстоянии Солнце «слегка подправило» в очередной раз кометную орбиту, и теперь ее траектория пересечет атмосферу Юпитера приблизительно на 44-м градусе южной широты и около 67-го градуса от полуночной линии, то есть уже на утренней стороне планеты. Из-за быстрого вращения Юпитера (полный оборот вокруг своей оси он совершает за 9 ч 52 мин) уже через 20—40 мин эта точка появится на неосвещенном лимбе планеты, а еще через 17 пересечет терминатор и потонет в свете юпитерианского дня. Угол, под которым части кометы войдут в атмосферу, оценивается в 45 градусов. Скорость, с которой осколки будут «врезаться» в планету на верхней границе

облаков, составит 60 км/с. По несколько неточным расчетам (с ошибкой около 2,5 часа) события должны начаться 16 июля 1994 года около 19 часов по Гринвичу, а закончатся 22 июля около 8 часов того же времени.

Так что же произойдет после такого столкновения? Расчеты разрушения кометных осколков в атмосфере Юпитера проводились многими серьезными космическими лабораториями разных стран. Конечно, все они имеют очень большую неопределенность, так как нет точных данных, из какого материала состоит комета, какие физические процессы в атмосфере Юпитера окажутся определяющими при разрушении фрагментов, каковы будут основные механизмы преобразования энергии... Но в целом картина выстраивается примерно следующая. Если предположить, что падать будет глыба очень грязного льда размером около двух километров, то уже на глубине 100 км от верхней границы облаков аэродинамические силы начнут сдавливать и буквально раздирать осколок на части. Через 5 секунд (на глубине 200 км) все будет кончено, а кинетическая энергия осколка, оцениваемая приблизительно в  $10^{28}$  эрг (это эквивалентно взрыву 200 000 мегатонн тринитротолуола), пойдет на нагрев окружающего газа приблизительно до 30 000° К. Образуются, как и при ядерном взрыве, огненный шар, только гораздо больших размеров. Правда, на высоте 100 км над облаками его не будет заметно из-за слишком разреженной атмосферы. Этот шар начнет быстро расширяться и всплывать вверх. Очень быстро его радиус достигнет 1000 км, а затем из-за остывания вновь уменьшится до 300. Одновременно с этим шар начнет всплывать вверх и к моменту достижения максимального размера поднимется на 2000—3000 км от точки образования.

В это же время меньше чем за 2 минуты в атмосфере Юпитера сформируется ударная волна, а яркость огненного шара превысит яркость освещенной стороны Юпитера в 4 или даже 25 раз. Часть кометного

материала будет просто выброшена вверх. Очень быстро шар начнет остывать и сожмется почти до начального размера, а его температура понизится до 2000—4000° К. То есть он будет немного краснее солнца и даст столько же света, сколько вся освещенная поверхность Юпитера. Жаль только, что его видимый размер не превысит угловую секунду и ни в какой любительский телескоп не будет заметен. К тому же подавляющая часть излучения из-за взаимодействия с кометной пылью придется на ближнюю инфракрасную область. Однако предполагается, что от таких гигантских вспышек будут видны сильные блики на галилеевых лунах Юпитера.

Большой интерес вызывает ударная волна, возникающая при движении кометных осколков в атмосфере. По ее форме мы сможем узнать о скрытых под облаками деталях газового тела планеты.

Вещество, вынесенное огненным шаром, пусть даже ионизованное и «разваленное» на отдельные фрагменты, наконец даст информацию о химическом составе подоблачной юпитерианской атмосферы. А со временем, сконденсировавшись и образовав стратосферные облака, поможет изучить там циркуляцию. Медленно оседающая пыль, возможно, образует тончайшее «покрывало», которое также вывлет атмосферные потоки. Кроме того, хотя это маловероятно, возможно разрушение существующего юпитерианского кольца и образование нового лет через 10. Более того, почти сразу после такой катастрофы ожидаются изменения в облачном покрове, заметные с Земли даже в любительский телескоп: могут появиться новые красные пятна, экваториальная зона должна стать аномально яркой и многое другое.

Достаточно заметным должно стать и взаимодействие частиц с юпитерианским магнитным полем. Так как пылевые частицы с большой охотой будут осаждаются на своей поверхности ионы магнитосферы, то должны возникнуть наблюдаемые изменения в плазменном торе по орбите Ио.

Радиояркость планеты в 15—30 МГц заметно изменится. И в течение нескольких лет будет доступна для наблюдения радиолюбителей.

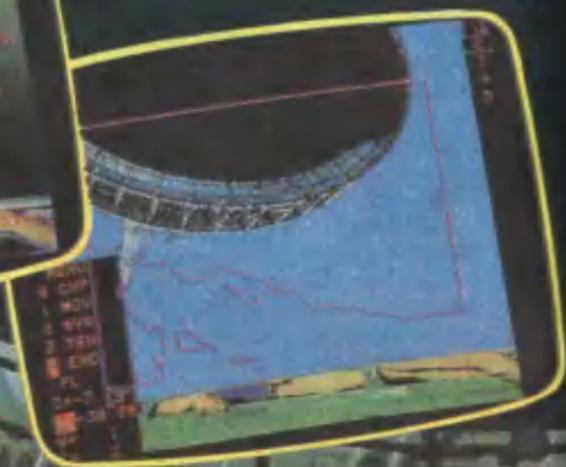
Возникает вопрос: неужели такое фантастическое событие мы сможем изучать только наземными средствами? Конечно же, нет. Сейчас практически все исследовательские спутники на околоземной орбите нацелены на это событие. Космический телескоп, два «Эксплорера», ведущие наблюдения в ультрафиолетовом диапазоне, «Улисс», оснащенный прекрасным радиотелескопом... Это только околоземные спутники. Подготовлена программа для «Вояджера-1», «Галилея» и «Клементины».

Достаточно удачно будет видно это событие с уходящих из Солнечной системы «Вояджеров», ведь их взгляд может быть обращен на ночную сторону Юпитера. Правда, расстояние до него, оцениваемое для «Вояджера-2» в 52 а. е., а для «Вояджера-1» в 41 а. е., вряд ли позволит «детально» рассмотреть происходящее.

Более удачно все складывается для станции «Галилей». К концу июня она закончит сбор данных по астероиду Ида и снова ляжет на курс к Юпитеру. С ее борта будет прекрасно виден темный лимб планеты, у нее прекрасная оптическая камера... Но... скорость передачи информации всего 10 бит/с (у «Вояджеров» — 200 бит/с). Поэтому придется долго ломать голову, как объединить возможности всех космических аппаратов.

Это всего лишь краткий обзор того, чего с замиранием сердца ждут многие астрономы, и не только они одни.

**Обзор материалов зарубежной прессы, любезно предоставленных главным редактором журнала Амесского любительского астрономического общества (штат Айова, США) мистером Сэмом ВОРМЛЕЕМ, провела Н. КУЛАКОВА**



# ...ВОТ И ВЫШЕЛ ЧЕЛОВЕЧЕК!

В мае этого года в Москве прошла Международная выставка телекиновидеотехники. На ней побывал наш специальный корреспондент С. Олег, которого заинтересовала деятельность компьютерного «живописца».

Начали мы с того, что попытались нарисовать рассвет. Оказалось, это довольно просто. Стендист Руслан Цагараев показал, как пользоваться компьютерной «мышью», вызвал на экран «меню», а дальше я уже действовал самостоятельно. Указал стрелкой выбранный сюжет, нажал кнопку — экран засветился неведомым светом. Еще несколько манипуляций, и полоска горизонта стала разгораться все сильнее, предвещая скорый восход солнца.

Критически оглядев свое творение, я решил, что на небе не хватает облаков. Просмотрел каталог и выбрал легкие кучевые. Новая манипуляция с «мышью» — на синтезированной картинке появилась гряда облаков. Были они, как и положено в пред-рассветный час, окрашены в розовый цвет лучами восходящего солнца. А вот и оно, кстати, показалось из-за горизонта, высветив окружающий ландшафт.

И все-таки в картине чего-то не хватало. Но чего? Я придирчиво осмотрел свое творение: деревья стоят как надо, речка протянулась серебристой лентой до самого горизонта, где виднелись синеватые холмы...

Ага, вот в чем дело! Картинка была мертва. Сюда бы свежее дуновение ветерка!

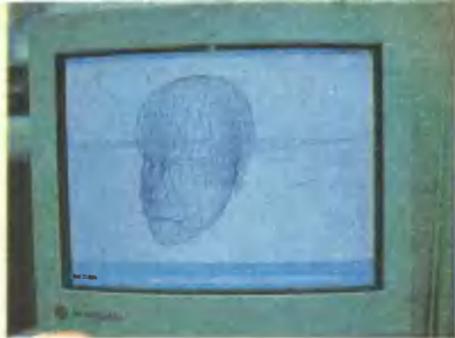
— Так в чем же дело?! — Цагараев взял «мышку» из моих рук, и... по экрану пробежала легкая рябь: закачались деревья, заиграла волнами река, двинулись по небу облака. А солнце все выше и выше стало подниматься по небосклону.

Оставалось лишь увеличить изображение, уместившееся пока на малой части экрана (так удобнее работать с компьютерным «меню»). Уф, кажется, все!..

— А по-моему, всего лишь начало, — сказал Руслан. — Ведь мы с тобой воспользовались разве что пятью процентами возможностей компьютерной системы...

Действительно, как потом выяснилось, пейзаж мы вполне могли нарисовать не только земной, а, скажем, лунный, марсианский или какой-либо иной. И тогда не только небо обрело бы соответствующие цвета, изменился бы видимый размер солнечного диска, да и сама атмосфера стала бы более разреженной или, напротив, более плотной. В соответствии с ней преобразилась бы и сама картинка — горизонт стал ближе или дальше, из-за прозрачности среды притушены и, наоборот, более четко выделены детали. Да что там говорить — компьютерная программа учла бы даже гравитацию. Ведь, к примеру, любой пры-

Фото автора  
и из архива



С помощью компьютера можно моделировать и крупные планы. Понятное дело, ЭВМ проследит, чтобы мимика была соответствующей изображаемому моменту.

жок на Луне в шесть раз длиннее и выше земного.

Но это если бы на картинке появились живые персонажи.

Так вот следующим моим шагом в освоении компьютерной графики стали попытки изобразить людей и животных. Начали мы, как и водится, со скелета. Правда, он был не похож на тот, что доводилось видеть в учебниках анатомии. Это был скорее «скелет скелета». Но пропорции фигуры, способность ее накло-

Руслан Цагараев демонстрирует возможности суперЭВМ, предназначенной для рисования. Несмотря на относительно небольшие размеры, микропроцессор такого компьютера может соперничать с самыми мощными электронными машинами.



няться, поворачиваться — все было на месте.

Это было условное изображение человека, приведенного к схеме для удобства рисования, точнее — моделирования. Теперь оставалось не так уж много: повернуть с помощью все той же «мышки» фигуру в нужном ракурсе, придать ей необходимые размеры и задать ритм движения. Ну и, конечно, соответствующим образом одеть. Я выбрал костюм средневекового рыцаря.

— А при желании мог воссоздать, скажем, робота из «Звездных войн» или динозавра из «Зоопарка юрского периода», — заметил Руслан.

Вот, оказывается, откуда у режиссеров этих фильмов столь фантастические возможности?

— Да, именно с помощью такой системы были осуществлены постановки многих кинокартин, — подтвердил мой собеседник. — Среди них и такие известные, как «Терминатор-2», «Бездна»...

Магия компьютера проявляется и в другом. Недавно швейцарские специалисты продемонстрировали участникам Международной конференции по компьютерной визуализации — так окрестили специалисты подобные способности ЭВМ — семиминутный фильм «Монреальское randevу».

Одной из главных его героинь стала Мэрилин Монро — актриса, ушедшая из жизни лет тридцать тому назад. Но вот она перед нами — живая, рядом с другими, еще живущими героями. ЭВМ воссоздала ее облик и оживила по сохранившимся изображениям.

— Видимо, недалеко время, когда в фильмах будут играть поллюбившиеся публике актеры, несмотря на то, что их давно нет на свете, — заключил нашу совместную экскурсию Руслан Цагараев. — Да, у живых актеров появятся компьютерные двойники. Они пойдут за них в огонь и в воду, будут совершать самые рискованные трюки, которые сегодня, рискуя жизнью, выполняют профессиональные каскадеры.

### НЕБЕСНЫЕ РЕКИ

С орбиты метеорологического спутника можно различить целую сеть рек, каждая длиной с Амазонку или Миссисипи. Причем текут они не на земле, а над ее поверхностью — на высоте нескольких километров. Что это — оптический обман? Игра природы? Нет, оказывается, небесные реки действительно существуют. Их открыл Реджинальд Ньюэл — климатолог из Массачусетского технологического института.

Все началось с того, что приборы, установленные на воздушных шарах, которые сотнями запускают метеорологи, зарегистрировали появление окиси углерода в необычном месте — юго-восточном районе Индийского океана, вблизи западных берегов Австралии. Открытие озадачивало. Будь даже в самой Австралии источник угарного газа, ветры должны были отнести его в Тихий океан.

«Нет, этот газ не австралийского происхождения, — заключил исследователь. — Переместиться сюда он мог только из Африки, где незадолго до этого выгорели обширные площади леса и саванны...» Но если угарный газ мог пересечь Индийский океан, не рассеявшись, ему должен был помочь какой-то носитель. Его роль обычно выполняет испарившаяся влага. Огромные массы ее путешествуют над Землей примерно в 6 км над поверхностью, чаще всего перемещаясь от экватора к полюсам. Но склоняются и на восток, и на запад.

Ученые давно знали, что влага перемещается по нижним слоям атмосферы широкими полосами. Но когда Ньюэл нанес на карту все данные, полученные со спутников и воздушных шаров, оказалось, что, кроме полос, существуют еще и реки. И немалые — шириной до 200 и длиной до 6 тыс. км. Некоторые из них, подоб-

но земным, впадают друг в друга, иначе распадаются на дельты. Существуют они недолго, потом рассеиваются, превращаясь в облака, или выпадают на землю в виде дождя. Часто небесные реки питают своей энергией штормы и ураганы.

### ПОЧЕМУ АКУЛЫ НЕ БОЛЕЮТ

Биолог Майкл Заслав занят поисками антибиотиков в самых неожиданных областях. Он уже нашел их в коже лягушки, кишечнике свиньи и в бронхах коровы. А вот еще одно открытие — новый антибиотик обнаружен им в желудке колючей акулы, иначе именуемой «морской собакой».

От латинского названия акулы «скалос акантилос» родилось и название антибиотика — скаломин. По своему действию он напоминает широко известный ампициллин, только еще сильнее.

Заслав рассказывает, что его давно интриговала акулья выносливость и невосприимчивость к инфекциям. Когда акуле делают операцию, о стерильности можно не беспокоиться. Иммунная система акул, особенно «морской собаки», между тем развита довольно слабо. Значит, спасение жизни — в собственных средствах лечения.

Скаломин, как оказалось, присутствует во всех акульных тканях. Это довольно сложное соединение. Однако самое интересное в нем — крошечная молекула спермидина, который несет положительный электрический заряд. Микробы, как правило, заряжены отрицательно. Это и приводит к тому, что, подчиняясь силам электрического притяжения, спермидин, устремляется к бактерии и повреждает ее клеточную мембрану. В итоге микроб гибнет.

В лаборатории Заслава уже синтезирован новый антибиотик и испытан на крысах. По мнению ученого, его можно в первую очередь рекомендовать больным СПИДом и раком, с вирусами которых сегодня никак не удается бороться.



# КАТИТСЯ, КАТИТСЯ ГОЛУБОЙ ВАГОН...

Правда, большинство вагонов, которыми ныне располагают российские железные дороги, по-прежнему все еще зеленые... Да и тех не хватает. Так есть ли у нас шанс, как это довелось крокодилу Гене с Чебурашкой, прокатиться в новеньком, голубом, красном или даже белом вагоне?..

## ТАКАЯ ЖЕ, НО ЛУЧШЕ...

Меньше двух лет потребовалось работникам Демиховского машиностроительного завода, что расположен вблизи подмосковного города Орехова-Зуева, для выпуска отечественных российских электричек. Ведь Рига, где раньше делали электрички, теперь, считай, за граница. Продает она их втридорога. И вот я еду в новой, уже не зеленой, а красной электричке, веду разговор с машинистом Юрием Александровичем Поплевиным.

— Чем новая электричка отличается от старой? — переспросил мой собеседник. — Кабина побольше,

отопление получше... Есть и другие новшества. Вот, к примеру, — он указал на большую красную кнопку на пульте управления. — Сторож, следящий, чтобы мы с помощником в пути не задремали. Спору нет — вещь нужная. Стоит, скажем, машинисту слегка расслабиться, кнопка тотчас отожметсЯ, а значит, сразу же сработают тормоза. Но очень уж утомительно постоянно держать на ней руку всю многочасовую смену. Спасибо разработчикам, они продублировали кнопку еще и педалью. Теперь можно «бдить» попеременно — то ру-

Новая электричка Демиховского завода уже трудится на пригородных линиях.

кой, то ногой. Все-таки разнообразие...

Но это, скажем, мелочи. Благодаря старанию демиховских вагоностроителей удалось повысить эффективность предусмотренной на электропоездах системы рекуперации электроэнергии — возврата электричества при торможении. В новой электричке эта система более совершенна, позволяет экономить больше электроэнергии. Полезной оказалось и система дублирования между собой вагонов. Если в одном из них выйдет из строя, например, преобразователь, то благодаря подстраховке свет в нем не погаснет...

— Словом, — подытожил Поплевин, — электричка получилась, пожалуй, надежней, чем рижская.

Когда мы уже подъезжали к станции, я заметил на стене кабины фотографию необычно голубой электрички, похоже, зарубежного производства.

— А это что, ваша мечта? — показал я на снимок.

— Подобные составы, думаю, у нас появятся не раньше чем лет через двадцать. Я уж на пенсии буду, — взгрустнул мой собеседник...

## УДОБСТВО И КОМФОРТ

Почти сто лет стоит на российской земле Тверской вагоностроительный завод. Впервые двухэтажные

вагоны для переселенцев, ехавших осваивать Дальний Восток, и шестиосный вагон-салон для великокняжеской семьи, теплушки, товарняки, полувагоны и платформы для фронтов первой и второй мировой войн, двухъярусные платформы для перевозки легковых автомобилей, пассажирские плацкартные и пригородные вагоны, знаменитый экспресс «Аврора»... Все это продукция Тверского вагоностроительного!

Ну а чем заняты на заводе сегодня? Об этом рассказала не совсем обычная выставка, проходившая в конце апреля. Местом ее проведения был выбран Ленинградский вокзал в Москве. Сюда и прибыл из Твери состав, сформированный из новеньких вагонов.

В качестве основной продукции тверской завод сегодня предлагает выпускать мягкие купейные вагоны. Но какой смысл, скажете вы, когда всю жизнь мы ездили в немецких?

Вот что ответил на этот вопрос заместитель главного конструктора АО «Тверской вагоностроительный завод» Владимир Георгиевич Яуре.

— Да, раньше мы получали вагоны из ГДР, — сказал он. — Но такой страны уже нет. А вагон из ФРГ стоит сегодня 1 миллиард 200 миллионов рублей. Изготовленный же на нашем

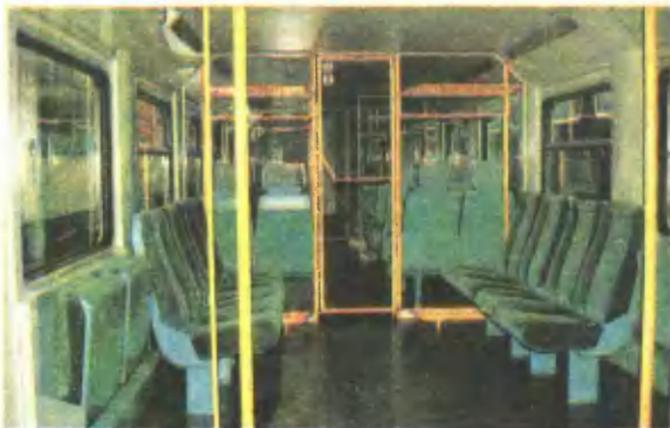
Голубые вагоны из Твери.





Конечно, неплохо прокатиться в таком вот двухэтажном вагоне.

Интерьер одного из отсеков двухэтажного вагона. Как видите, тут довольно просторно.



Лестница для подъема на второй этаж.



заводе аналогичный российский обойдется вдвое дешевле...

А по качеству, как выяснилось, тверские вагоны не только не уступают немецким (из ГДР), но кое в чем даже превосходят. К примеру, наши конструкторы удачнее решили вопрос теплоизоляции. Балки жесткости вагонных стен находятся теперь не внутри, а снаружи, и теплоизоляцию удалось сделать сплошной, так что пассажиры не будут мерзнуть. Немецкие конструкторы, очевидно, в первую очередь рассчитывали на погодные условия средней Европы, а отнюдь не на наши морозы.

Весьма неплохо продумана в тверском вагоне и проблема безопасности. Чаще всего источником пожара в поездах согласно статистике является электрощит. Так вот тут его «сторожит» автоматическая система пожаротушения. Кроме того, внутренняя обшивка вагонов в отличие от зарубежных выполнена из негорю-

чих или трудногорящих материалов...

Подумали разработчики и о бытовых удобствах пассажиров. В новом вагоне предусмотрены приспособления, позволяющие пассажиру без всякой акробатики взобраться на верхнюю полку. А предохранительное ограждение не позволит ему, даже сонному, свалиться вниз. Имеются и шкафы для одежды, вмонтированные в спинки диванов откидные столики, подлокотники и даже... перина вместо традиционного матраса. Как говорится, пустячок, а приятно. И уж совсем неожиданный сюрприз — в новых вагонах, оказывается, предусмотрены душевые...

Можно, оказывается, если подумать, снизить и дефицит мест во время сезона летних отпусков. С этой целью некоторые из купе при необходимости могут трансформироваться из двухместных в четырех- и даже шестиместные... Теснее, конечно, станет, но лучше все-таки ехать, чем сидеть на вокзале в ожидании билета.

## ДВА ПРОТИВ ОДНОГО...

Отметим отрадное явление. Отечественные вагоностроители в рекордно короткие сроки успели наладить выпуск вагонов, превосходящих по некоторым параметрам зарубежные аналоги. Ну а что сегодня предлагает за граница?

Оказалось, что на том же Ленинградском вокзале не столь давно можно было увидеть и вагон, представленный фирмой «Дойче Вагонбау Актингезельшафт»... Его я, к сожалению, не застал, но смог побеседовать с представителем фирмы.

— В России сегодня нет двухэтажных вагонов, — сказала мне сотрудница Урсула Бюргер. — А мы такими вагонами занимаемся почти сорок лет. Нашу продукцию знают не только в Германии, но и в Польше, Румынии, Чехии. И это понятно — двухэтажные вагоны намного вместительнее обычных...

А вот кое-кому из наших потребителей такой вагон «не показался». Один из моих коллег, например, после демонстрации заявил: «Нет, нам он

не подойдет. Видишь, даже пороги входных дверей у него значительно ниже платформы...»

Однако, считает фрау Бюргер, такое заявление весьма поспешно. Двери, в конце концов, в соответствии с требованиями заказчиков можно переделать. А вот ехать пассажирам в таких вагонах очень удобно.

В доказательство фрау Бюргер положила передо мной множество фотографий самых разных интерьеров. Поражала не только изысканность дизайна, но и широта функциональных возможностей вагона. Часто ли вам приходилось ездить в пригородном поезде, где есть и работает хотя бы один туалет? Здесь же их даже два в каждом вагоне, и оба, надо полагать, исправны. Имеется также и небольшое служебное помещение, где может отдохнуть контролер, работник милиции или проводник... Предусмотрен специальный отсек для тех, кто везет, например, только что купленный телевизор, ящик рассады или другую крупногабаритную поклажу. Отведено место для велосипедов, детских колясок. Сами же юные пассажиры, которым хочется быть рядом с мамой и, конечно же, возле окошка, могут разместиться на откидном сиденье.

— Двухэтажная компоновка открывает огромные возможности и для поездов дальнего следования, — продолжала фрау Бюргер. — Вагоны в этом случае могут стать настоящими гостиницами на колесах. Не только спальные места, но и ресторан, видеobar, смотровую площадку, душ и даже гараж — все можно разместить в вагоне, имеющем два уровня...

«И когда же появятся такие вагоны на российских дорогах?» — вправе спросить вы. Не удержался от такого вопроса и я. И... не получил на него четкого ответа.

Соответствующие предложения немецкой стороны были направлены в Министерство путей сообщения еще год назад. Там до сих пор молчат.

Анатолий КАЗАКОВ,  
спец. корр. «ЮТ»

# У СОРОКИ НА ХВОСТЕ

## ЖИВЫЕ ГАЗОНОКОСИЛКИ

Один хитроумный предприниматель из ФРГ подсчитал, что одна овца может за сезон «подравнивать» траву на площади 1500 кв. м. Обзаведясь стадом в 700 голов, он стал сдавать животных напрокат заинтересованным лицам. Новый вид стриженных газонов пришелся многим по душе. Особенно часто овец нанимают для «косыбы» травы по берегам водохранилищ, откуда берется вода для питья. Закон запрещает пользоваться в этих местах газонокосилками и бензиновыми моторами, дабы не загрязнять окружающую среду.

Ну а хитрый овцевладелец оказался в тройной выгоде. Ведь, кроме платы за прокат, он получает бесплатный корм да еще доход от стрижки овец.

## ФУТБОЛ ПО-СТАРОАНГЛИЙСКИ

Играют в него лишь в маленьком городке Эшборне, и только раз в год. Все население в этот день делится на две команды — «верхнюю» и «нижнюю», что живут по разные стороны

протекающей здесь речки. Правила очень просты — надо загнать в ворота противника мяч, набитый пробковой стружкой. Правда, ворота отстоят друг от друга на... три мили! И потому игра хоть и длится всего до первого гола, порою затягивается до темноты. А игроки, как с поля боя, возвращаются домой в порванной одежде, с синяками и ссадинами.

## ОТКУДА РОДОМ Д'АРТАНЬЯН?

Историкам давно не дает покоя вопрос: кто послужил прототипами героев знаменитой трилогии Александра Дюма? На эту тему проведено немало исследований. Вот результаты последнего из них.

За всю историю Франции здесь жило около полудюжины д'Артаньянов, служивших верой и правдой королям Людовикам. Больше других на роль прототипа подходит человек, который родился между 1611 и 1623 годами в гасконском селении Артаньян. Звали его Шарль де Бец граф де Кастельмор. Приехав в Париж, он сменил фамилию на более знатную по своей матери и стал графом д'Артаньяном.

Граф не только участвовал в военных баталиях, но и занимал при дворе почетные должности. Погиб он в 1673 году при осаде Маастрихта, годом раньше успев получить звание «полевого маршала».

В поле зрения литераторов он попал благодаря некоему Гасьяну Куртиль де Сандра — оставшему военному, который остаток жизни посвятил публицистике. Он-то и опубликовал «Воспоминания г-на д'Артаньяна, капитана-лейтенанта первой роты ко-



ролевских мушкетеров, содержащие множество частных и секретных вещей, которые произошли в правление Людовика Великого». Сочинение попало на глаза Александру Дюма: он и использовал его в трилогии. Впрочем, в работе Дюма также пользовался «Памятной запиской г-на графа де Ла Фер о некоторых событиях, случившихся во Франции в конце правления короля Людовика XIII и начала правления короля Людовика XIV», а также произведениями П.Л.Редрера «Политические и любовные интриги французского двора», П.Скарона «Трагикомические новеллы» и другими источниками.

Друзья д'Артаньяна по трилогии тоже имели своих реальных прототипов. Атос — потомок богатого буржуа, купившего дворянский титул за деньги. Его полное имя Арман де Силлег д'Атос д'Отвьель; Портос — сын военного чиновника-протестанта И. де Порто; Арамис — сын квартирмейстера мушкетерской роты Анри д'Арамиц.

Есть и расхождения с романом. Реальный д'Артаньян был женат, имел детей. Его потомки и по сей день живут во Франции.

### «КРАСНОЕ» БЫСТРЕЕ «СИНЕГО»

К такому парадоксальному выводу пришли американские исследователи Николас Хэмфри и Грэхэм Кибл, сотрудники лаборатории Кембриджского университета, изучающие поведение животных. Провели серию остроумных экспериментов с обезьянами. Подопытных животных помещали в кабину, где по своему усмотрению они могли заменять цвет освещения нажатием кнопки. Нажал раз — загорелся синий огонь, снова нажал — засветилась красная лампочка.

При подведении итогов выясни-

лось, что обезьяны находились при красном свете примерно в 1,5—2,2 раза меньше времени, чем при синем. Почему? Исследователи выдвинули гипотезу: при красном свете время, а точнее, его субъективное восприятие протекает быстрее, чем при синем, и обезьянам только казалось, что они нажимают кнопки примерно через одинаковые промежутки.

Выводы ученых получили неожиданное применение на практике. Городские власти распорядились выкрасить красной краской внутренние стенки телефонных кабинок в надежде, что клиенты будут теперь быстрее заканчивать телефонные переговоры.

### В БУДНИ... ТЕПЛЕЕ

Считает австралийский исследователь Эдриан Гордон, занимавшийся анализом глобальной температуры нашей планеты за последние полтора десятилетия. Какова же причина столь странного явления? «Дело отнюдь не в парниковом эффекте, как могут предположить многие, — объясняет Гордон. — Просто в воскресные и праздничные дни не работают многие промышленные предприятия. А значит, от них не попадает излишнее тепло в атмосферу...»

Если учесть, что разница между средней температурой в воскресенье и, скажем, в среду составляет всего-навсего 0,02 градуса, можно заключить, каким дотошным исследователем надо быть, чтобы заметить это.

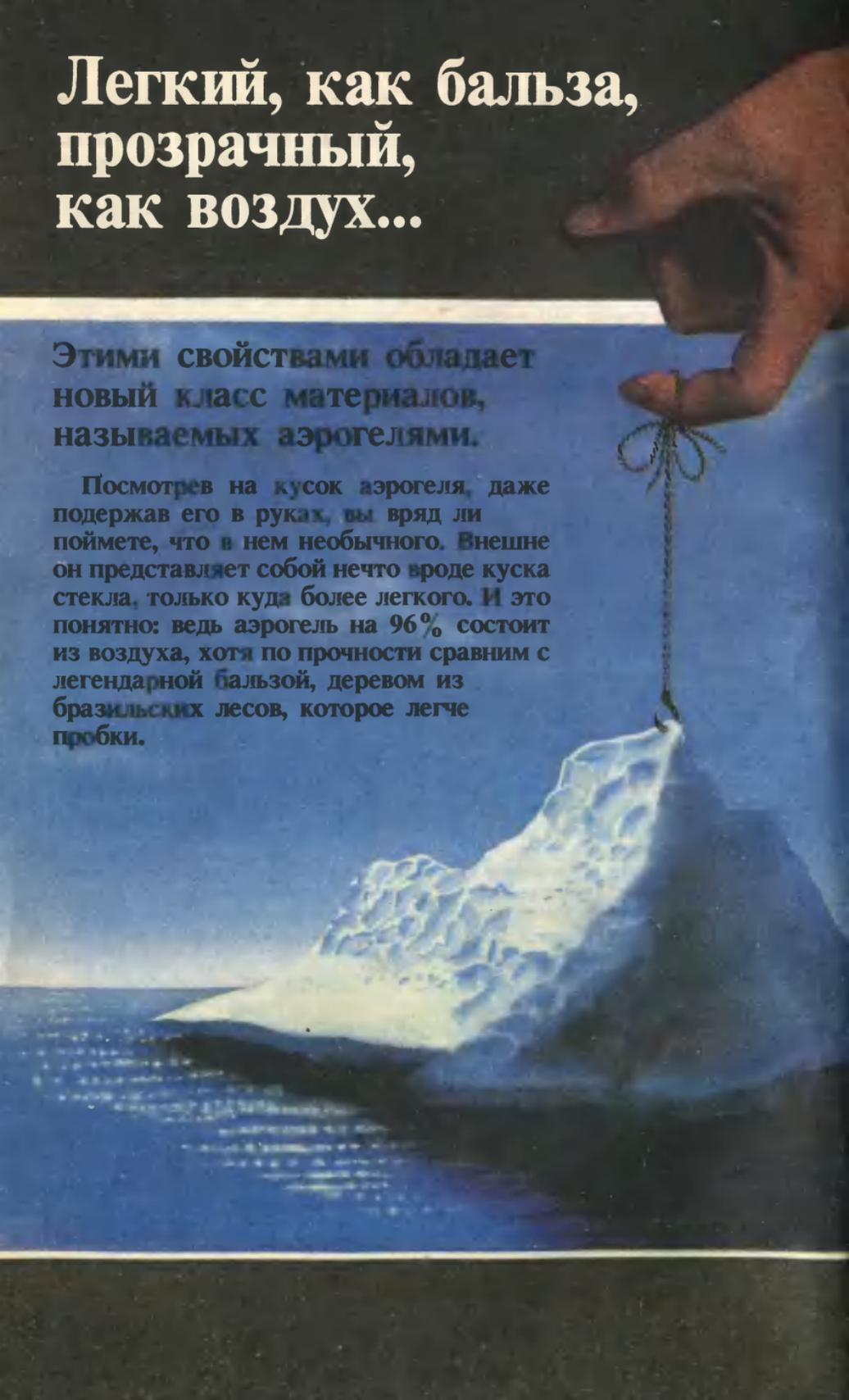
### СНОВА НА СЕВЕР

Канадские исследователи Симон Лэндхауссер и Росс Уэйн, изучая характер восстановления лесов после пожаров на северо-западе страны, пришли к выводу, что на некогда выгоревших пустошах вырастает больший процент лиственных деревьев, чем хвойных. Ученые полагают, что причина тому смягчение климата, отмеченное за последнее десятилетие. Повышение среднегодовой температуры и позволяет лиственным лесам все дальше продвигаться на север.

# Легкий, как бальза, прозрачный, как воздух...

Этими свойствами обладает  
новый класс материалов,  
называемых аэрогелями.

Посмотрев на кусок аэрогеля, даже  
подержав его в руках, вы вряд ли  
поймете, что в нем необычного. Внешне  
он представляет собой нечто вроде куска  
стекла, только куда более легкого. И это  
понятно: ведь аэрогель на 96% состоит  
из воздуха, хотя по прочности сравним с  
легендарной бальзой, деревом из  
бразильских лесов, которое легче  
пробки.



## ВЕСТИ ИЗ ЛАБОРАТОРИЙ

«Это удивительное вещество. Я не могу назвать еще что-то, хоть отдаленно похожее на него»,— восхищенно говорит Дон Бронли, ученый из университета Вашингтона, занимающийся исследованием подобных веществ.

Однако не надо думать, что это вещество такое уж новое. Аэрогели были открыты еще в 30-е годы нашего столетия в Пацифик Колледже (Калифорния) исследователем Стивеном Кистлером, как одна из форм силикатов (кремнеземов). Обычные гели представляют собой переплетения твердых тел в жидкости. Это довольно распространенный класс веществ. Например, кислород, присутствующий в обычном воздухе, тоже гель и согласно некоторым данным ответствен за то, что небо имеет привычный для нас голубой цвет. Кистлер же сделал силиконовый гель, или желатин, который отличался одной особенностью — он растворялся в воде, сохраняя в ней свою твердую структуру. В результате в воде образовывалось нечто вроде длинных цепей длиной в несколько тысяч ангстрем, что лишь немногим меньше, чем длина волны видимого света. И потому раствор казался голубым.

Следующий шаг был сделан уже в 60-е годы французом Дж.Тейнером, экспериментировавшим с гелями для ракетного топлива. Он хотел справиться с их помощью с вспениванием керосина в баках ракеты при вибрациях и болтанке. Исследования не очень помогли ракетчикам, однако послужили очередным технологическим шагом: был разработан метод использования силикатных цепей в качестве сырья для получения аэрогелей. Позднее, уже в начале 70-х годов такие гели применялись для обнаружения эффекта Черенкова на субатомных частицах и космических лучах.

В 1980 году Арлон Хант, физик из Лоуренсовской физической лаборатории в Беркли, упомянул об использовании аэрогелей в одной из ядерных программ исследований. Еще год спустя исследователи Берк-

ли создали свой собственный вариант аэрогеля и... разглядели его. «Дело доходило порой до курьезов,— вспоминает Хант.— Получаемые кусочки геля были столь прозрачны, что становились невидимыми. И ты находишь эти кусочки, только когда слышишь хруст под ногами. Ага, говоришь сам себе, вот это и был аэрогель...»

Хант пытался использовать столь уникальную прозрачность материала для остекления окон. Тем более что гель к тому же плохо проводит тепло: достаточно пластинки толщиной в дюйм, чтобы защитить руку от ожога газовой горелкой. Впрочем, это понятно, ведь это вещество, по существу, состоит из воздуха, а воздух, как известно, плохой проводник тепла. Неясным было другое: как делать аэрогели в промышленных масштабах? Кроме того, требовалось увеличить их долговечность — обычно гель очень быстро разрушался под воздействием сил поверхностного натяжения.

Имеются два пути решения этой проблемы, размышлял Хант. Согласно одному варианту продукт можно получать, создавая повышенное давление и высокую температуру (около 500 градусов и 1880 фунтов на квадратный дюйм). Но этот путь опасен. В 1984 году автоклав фабрики авиационного стекла в Швеции, использованный для получения аэрогелей таким способом, разнесло на кусочки. Лишь по счастливой случайности никто не пострадал.

Помня об этой неудаче, Хант с коллегами разработал другой вариант получения аэрогеля, используя в качестве сырья угольный диоксид. Здесь можно было обойтись и более низкими температурами и давлениями.

Дело пошло на лад, в 1985 году Хант и два его друга организовали компанию для коммерческого производства аэрогелей. Впрочем, пока потребители не спешат использовать экзотический материал. Но Хант не теряет уверенности. «Аэрогель обязательно будет использоваться в широкой практике,— говорит

он.— Это вопрос ближайшего будущего».

Уверенность Ханта зиждется на нескольких замечательных свойствах нового материала.

Если зажать пластинку геля между двумя листами стекла, оставив промежуток порядка одного дюйма, то по своим теплоизоляционным свойствам окно превзойдет самые совершенные нынешние конструкции. Стекло из аэрогеля обладает лучшей теплозащитой, чем даже стена, и в 40 раз прозрачнее обычного стекла.

Кроме того, аэрогель очень легок. Сотрудничая с Левеморской национальной лабораторией имени Лоуренса физхимик Лоуренс Хрубеш в 1990 году сделал несколько новых силикатных аэрогелей, кубический сантиметр каждого из которых весит всего лишь  $2 \cdot 10^{-4}$  г! Отличный материал для авиационных и космических конструкций! И перечень возможных применений аэрогеля все растет.

Поскольку некоторые виды аэрогелей неодинаково блокируют звук по разным направлениям, моряки полагают, что их можно будет использовать на подводных лодках в устройствах сонаров. Они могут быть использованы и в фотокамерах с автофиксирующими устройствами, работающими на ультразвуке.

Аэрогели способны нести в своей структуре различные вещества, включая гербициды. Это обстоятельство натолкнуло американского студента Самира Гарта на оригинальную идею. Он провел специальные исследования и выяснил, что гель — весьма эффективное средство против... тараканов. Отраву помещают внутрь геля, и тараканы в такой упаковке ее с аппетитом поедают. Ну а что потом — понятно.

Словом, перспективы у нового материала открываются широкие — от космоса до мелочей нашего быта.

## АНКЕТА «ЮТ»

Мой возраст \_\_\_\_\_ до 12 лет  
\_\_\_\_\_ 12—14 лет  
\_\_\_\_\_ больше 14 лет

Я живу \_\_\_\_\_ в городе  
\_\_\_\_\_ в селе

Доходы в семье \_\_\_\_\_ высокие  
\_\_\_\_\_ средние  
\_\_\_\_\_ низкие

Я увлекаюсь \_\_\_\_\_

Журнал выписываю \_\_\_\_\_ лет

В этот раз я выписал журнал на \_\_\_\_\_ мес.

У меня есть собственные заработки \_\_\_\_\_ да  
\_\_\_\_\_ нет

Окончив школу, я собираюсь \_\_\_\_\_ в техникум  
\_\_\_\_\_ в институт  
\_\_\_\_\_ поступить на службу  
\_\_\_\_\_ открыть свое дело

Не забудьте: анкета дает вам право на участие в бесплатной лотерее. Приложите ее к карточке А, вырезанной из этого же номера журнала, и отправьте в редакцию не позднее 20 августа сего года. На конверте сделайте пометку «ЮТ» — лото», иначе ваш лотерейный билет может быть не допущен к розыгрышу.

Сокращенный перевод с английского  
С.СЛАВИНА

1	2	3	4	5	6	7	8	9	
10	11	12	13	14	15	16	17	18	
19	20	21	22	23	24	25	26	27	
28	29	30	31	32	33	34	35	36	
37	38	39	40	41	42	43	44	45	
46	47	48	49	<p>Зачеркните в обеих карточках шесть одинаковых цифр. Карточку А отправьте в редакцию журнала, не забыв приложить к ней анкету. Карточку Б вы предъявите в редакцию для получения выигрыша.</p>					

1	2	3	4	5	6	7	8	9	
10	11	12	13	14	15	16	17	18	
19	20	21	22	23	24	25	26	27	
28	29	30	31	32	33	34	35	36	
37	38	39	40	41	42	43	44	45	
46	47	48	49					-ЛОТО 	



# «ТОПАЗ» НУЖЕН ВСЕМ

«А не продаем ли мы последние секреты?» — такая мысль невольно возникает в голове, когда читаешь сообщения о демонстрационных испытаниях в США нашей ядерной установки «Топаз-2». Еще больше укрепляешься в этом мнении, узнав, что американцы и возвращать ее не собираются.

— А стоит ли горевать? — улыбнулся моим опасениям один из ее разработчиков, ведущий конструктор государственного предприятия «Красная Звезда» В. А. Матвеев. — Ведь за нее заплачены хорошие деньги. Мы и «Топаз-1» продадим, коль найдется хороший покупатель. — Он кивнул на стоящий рядом демонстрационный макет. — Да и что прикажете делать? Похоже, сегодня в нашей стране подобные энергетические установки никому не нужны, финансирование работ сокращено до минимума...

Так для чего же их создавать,

коль они малоперспективны? Но, оказывается, перспективы и у того, и у другого «Топаса» есть. И задачи перед ними поставлены серьезные.

Космонавтика сегодня решает проблему освоения дальних трасс межпланетного пространства. А значит, надо обеспечить возможность перевода космических объектов с одной орбиты на другую, перемещение грузов, длительных путешествий к иным планетам. Во всех случаях требуется энергетический модуль, обладающий значительной мощностью и немалым рабочим ресурсом.

В наши дни энергетические проблемы в космосе решают чаще всего с помощью солнечных батарей. Но наилучший ли это способ? Такие батареи все еще имеют невысокий КПД. Приходится разворачивать большие

В.А.Матвеев демонстрирует макет космической ядерной установки «Топаз».

## ГОРИЗОНТЫ НАУКИ И ТЕХНИКИ

площади панелей, создавать громоздкие конструкции, которые к тому же имеют тенденцию выходить из строя в самый неподходящий момент. Да и исправная их работа во многом зависит от уровня освещенности, положения в пространстве. Его надо все время корректировать, отслеживая перемещение светила. А ведь аппарат может оказаться и в тени Земли или другого небесного тела. На окраине же Солнечной системы освещенность уже сама по себе весьма невелика.

Словом, недаром инженеры оставили свой выбор на атомных реакторах. Они позволяют резко уменьшить габариты и массу источников питания, обладают достаточно большим ресурсом и надежностью работы.

Правда, как тут не вспомнить спутник с ядерным реактором, что упал на

территорию Канады. Помнит о том шумном деле и мой собеседник.

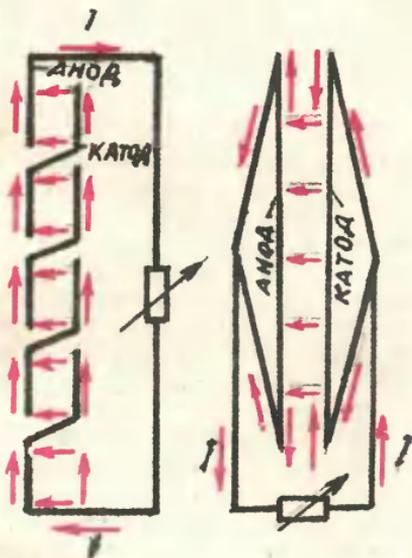
— Такие уроки не забываются,— говорит он.— Но из них грамотные специалисты делают соответствующие выводы...

Сегодня энергетические источники ядерного типа ставят лишь на космические аппараты, которые выводятся на стационарные орбиты или отправляются в полет к иным планетам.

Специалисты предусмотрели даже вариант аварии на старте. В «Топаз-1», например, применена многоэлементная конструкция ядерного реактора. Катод и анод как бы разрезаны на несколько частей, последовательно скоммутированных в одну гирлянду. И в каждой части — свой кусочек урана, помещенный в очень прочную, герметичную капсулу. Так что даже при взрыве ракеты на стартовом столе вряд ли произойдет распыление урана.

«Но при чем тут катод и анод?» — быть может, спросит читатель. Дело в том, что космический ядерный «котел» особенный. Он представляет собой электрогенератор термоэмиссионного типа. Суть используемого физического эффекта довольно проста: разогретый до высокой температуры катод испускает электроны, которые, достигнув анода, замыкают электрическую цепь.

Разогреть катод за счет ядерной



Схемы электрогенерирующих каналов «Топаза-1» (слева) и «Топаза-2».

Одна из изюминок «Топаза» — система регулирования работы реактора. Он запустится лишь в том случае, когда секции, содержащие в себе капсулы с ураном, будут повернуты друг относительно друга на определенный угол. Так что случайное накопление критической массы в результате аварии, столкновения или сотрясения абсолютно исключены.



реакции деления — не проблема. Рабочие температуры тут 600 — 700 и более градусов. Энергетическую установку приходится даже защищать от перегрева. И космический холод, заметим, тут весьма кстати. За счет излучения излишнего тепла в окружающее пространство и ведется охлаждение реактора.

— Сбрасывать приходится довольно много, — пояснил Матвеев. — Сравните. Тепловая мощность «Топаза» 150 кВт, а электрическая всего около 10 кВт.

Полезная мощность при этом составляет 5 кВт, остальное энергетический модуль расходует на собственные нужды: на ту же работу электромагнитного насоса, перекачивающего расплавленный металл, который циркулирует в качестве охлаждающей жидкости в теплообменнике.

Как видите, резервы у «Топаза» по части энергетических мощностей запрятаны колоссальные. Тут есть еще над чем поработать и что усовершенствовать. Хотя даже в нынешнем варианте наши установки оказались эффективнее, например, американской SNAP-10 А, имеющей выходную мощность всего 500 Вт.

Ну а что же дальше? Ныне «Топазы» рассекречены, демонстрируются на международных выставках. И их создатели надеются найти зарубежных партнеров для дальнейшего совершенствования своих разработок. Надежды их не беспочвенны. Уже организовано российско-американское предприятие «Интертек» (Интернациональные энергетические технологии), ведутся переговоры о создании других подобных. Их цель — не дать заглухнуть перспективному энергетическому направлению. Ведь что бы там ни говорили прагматики, человечество не будет вечно жить в своей колыбели. Когда-нибудь оно все равно выберется за пределы родной планеты. И первопроходцы добрым словом вспомнят инженеров, что разработали первые космические электростанции.

**С. ЛЕГОВ,**  
спец. корр. «ЮТ»

## Информация

**МОЙДОДЫР ДЛЯ КАРТОШКИ.** Новую технологию мойки этого обиходного продукта разработали сотрудники НИИ картофелевого хозяйства. Эластичные вращающиеся щетки проталкивают клубни через свободно подвешенные резиновые кольца. И в этой «толчее» под струями воды с нее смывается вся грязь без повреждения кожуры.

Интересно, что идею специалисты «подсмотрели» в... железнодорожном депо, где подобным образом моют вагоны и локомотивы. Компактная установка, приспособленная под корнеплоды, способна отмывать за час до 10 тонн клубней. И конечно, загрузить в нее можно не только картофель, но и редьку, свеклу, морковь...

**БУРЮ ПОД ЗЕМЛЕЙ** способна создать небольшая гидравлическая установка, внешне похожая на двухлитровый графин. Стоит привести ее в действие в скважине с вязкой нефтью, в недрах Земли возникнут колебания, при которых часть гидравлической энергии, преобразуясь в волновую, эффективно вытолкнет нефть наружу.

Новую технологию разработали ученые Уфимского государственного нефтяного технического университета совместно с московскими коллегами. Похожие генераторы волновой энергии существуют, но нигде еще не создан такой мощный и малогабаритный источник, как в Башкирии. Испытание на территории республики, а также в Татарстане и Западной Сибири показали, что экономический эффект от внедрения новых установок исчисляется многими миллиардами рублей.

## Информация

**ЧЕМ МЫ ДЫШИМ!** На этот вопрос помогают ответить исследования, проводимые сотрудниками Центральной аэрологической обсерватории с помощью лидаров. Лидар — это лазер, специально предназначенный для зондирования атмосферы. Лазерный луч, посланный в выбранном направлении, частично отражается от множества частиц, рассеянных в атмосфере, и возвращается обратно. Отраженные фотоны улавливаются сверхчувствительными фотопри-



емниками, и по полученным спектрограммам можно определить не только процентный состав двуокиси углерода, окислов азота или примесей тяжелых металлов в воздухе, но и точно сказать, какое именно предприятие допустило выброс вредных веществ.

Кроме стационарной установки, показанной на снимке, обсерватория располагает сетью передвижных, которые можно расположить, например, на городской перекрестке, непосредственно у металлургической печи, другого промышленного объекта. Автоматические газоанализаторы способны работать круглосуточно и передавать информацию по каналам связи на высотную гидрометеорологическую обсерваторию, расположенную на Останкинской телебашне.

**«ИКАРУСАМ» — КОСМИЧЕСКИЕ ДВИГАТЕЛИ!!** Не совсем так. Облик наших старых знакомых ни в чем не изменится, по-прежнему они будут заправляться соляркой, но кое-что космическое в них появится, отчего автобусы перестанут... дымить!

Группа ученых из лаборатории «Плазматех», слегка видоизменив плазменный космический двигатель, получила превосходный... электроразрядный фильтр. Его-то специалисты и предлагают установить на «Икарусах». Фильтр полностью уничтожает дымный шлейф за выхлопной трубой.

Успех первых натурных испытаний вдохновил бауманцев, и они ищут новые сферы приложения разработанной новинки. Вслед за «Икарусами», возможно, вскоре в Москве перестанут дымить и городские ТЭЦ.

## Информация



**ХОЛОДИЛЬНИК  
ПО ПРИНЦИПУ  
ОРГАНА**

С каждым днем опасения, что озоновый слой Земли может истощиться, становятся все серьезнее. Озоновые «дыры» временами расширяются уже до пределов жилых регионов. На юге — это некоторые районы Австралии, на севере — населенные пункты Канады и США, области бывшего СССР... А всему виной, полагают ученые, фторхлоруглероды — вещества, используемые в обычных холодильниках. Они-то, эти вещества, постепенно испаряясь из холодильных агрегатов, поднимаются в верхние слои атмосферы и разрушают озоновый слой.

И вот ныне, по мнению научного обозревателя газеты «Нью-Йорк таймс» Малкома Брауна, похоже, ученые и инженеры нащупали эффективный путь избавления от фторхлоруглеродов, создавая холодильники принципиально новых типов.

В обычном холодильнике или установке кондиционирования воздуха тепло отводится из холодильника или помещения с помощью теплопроводного газа, который легко поддается сжижению. В начале цикла электронасос сжимает рабочий газ, нагревая его. Газ пропускают через теплообменник, в котором происходит отбор тепла, отводимого наружу, а охлажденный газ под давлением конденсируется в жидкость. Затем давление уменьшается и конденсат быстро испаряется, при этом резко охлаждаясь. При прохождении через змеевик холодильной камеры охлажденный газ отбирает у него тепло, а испарившийся холодный газ возвращается в компрессор.

Такой механизм действия, названный циклом Ренкина, весьма надежен и эффективен. Беда, однако, в том, что в качестве рабочего газа в таком цикле используются фторхлоруглероды, которые, как установлено, оказывают губительное воздействие на атмосферный озон. Что делать?

Некоторые эксперты полагают, что надо вернуться к холодильным газам, которые применялись в 30-х годах, до изобретения фторхлоруглеродов. Однако диоксид серы токсичен, аммиак раздражает легкие и дыхательные пути, а углеводороды взрывоопасны. Многие легко сжижаемые газы обладают также исключительной коррозионной способностью, быстро разрушают компрессоры и клапаны.

Многие химические фирмы пытаются разработать безопасные заменители фторхлоруглеродов. В частности, созданы соединения нового класса, которые хотя и содержат фтор, хлор и углероды, однако не столь стабильны, как обычно, и разрушаются, не доходя до верхних слоев атмосферы, где содержится озон. Но эти соединения еще мало изучены, и никто не может дать гарантию, действительно ли они безопасны.

Зато известно, что они обладают парниковым действием и намного

дороже традиционных фторхлоруглеродов, заметно уступая им в эффективности. Поэтому многие ученые полагают, что надо сосредоточить основные усилия не на поиске безопасных соединений, а на новых, принципиально отличных способах охлаждения.

В Национальной лаборатории в Лос-Аламосе группа ученых работает над совершенно иной системой охлаждения, в которой основной средой, отводящей тепло, служат не газы, а жидкости под огромным давлением. Один из вариантов такой системы был изобретен в США еще в 20-е годы. В качестве рабочей среды использовался экологически безопасный жидкий диоксид углерода под давлением примерно 140 атмосфер.

Такой холодильник работает по тому же принципу, что и стандартный. Разница лишь в том, что его система должна быть исключительно прочной, чтобы он мог выдерживать огромные давления рабочей жидкости. При сжатии жидкий диоксид углерода нагревается, тепло отводится, а при сбросе давления жидкость охлаждается.

Одной из наиболее многообещающих в настоящее время считается технология термоакустического охлаждения, разработанная в 80-х годах группой сотрудников в той же Национальной лаборатории. Ее громадным преимуществом является полное отсутствие движущихся частей и возможность применения экологически чистых рабочих газов.

Принцип термоакустического охлаждения несложен. Громкоговоритель, установленный в конце трубы, издает чрезвычайно мощный звук, резонирующий в наполненной газом трубе и создающий так называемую акустическую стоячую волну, в которой отдельные молекулы газа колеблются с высокой частотой, но сама

волна сохраняет полную неподвижность. Аналогичные стоячие волны создаются в трубах органа и других духовых инструментах.

Молекулы газа перемещаются вперед-назад с такой же частотой, что и мембрана громкоговорителя, перенося тепло с периферии трубы к ее утолщенной части, так называемой пучности. Если в пучность стоячей волны поместить металлическую плиту, она будет отбирать тепло у газовых молекул и отводить его от холодильника. Охлажденный таким образом газ, в свою очередь, оттягивает тепло от холодильника или установки кондиционирования воздуха.

Звук, издаваемый термоакустическим громкоговорителем, настолько силен, что в отсутствие изоляции он разрушал бы живую ткань. Однако в данном устройстве звук практически полностью заключен в резонаторе, и шум, просачивающийся наружу, даже слабее, чем шум электрического вентилятора.

Сотрудники военно-морской аспирантуры построили термоакустический холодильник, который в январе 1992 года успешно был испытан во время очередного полета космического «челнока». При этом температура испытательного объекта была снижена на 100 градусов!

Независимо от того, какая система одержит победу, кризис, связанный с истощением озонового слоя, заставил общественность и государственные ведомства по-новому взглянуть на те области физики, которыми до недавнего времени пренебрегали. Именно в этих областях следует ждать открытий, которые позволят решить многие проблемы охраны окружающей среды.

Публикацию подготовил  
Н. ЯРОВ

# «ДАНТЕ» СПУСКАЕТСЯ



**В ПРЕИСПОДНЮЮ,**  
однако пройти по семи кругам ада  
восьминому роботу пока не довелось.

«Опасность носилась в воздухе. И двое из нас, собиравшихся было спуститься вниз, застигнутые потоком раскаленной лавы, вполне могли погибнуть...» — это строки из воспоминаний вулканолога Филиппа Кули об одном из восхождений, в котором ему довелось принять участие. В 1974 году международная (ново-зеландская, французская и американская) экспедиция попыталась провести обследование кратера действующего вулкана Эребус, располо-

Жерло вулкана представляет собой провал довольно-таки значительного диаметра — несколько десятков метров. По его крутым стенкам и предстоит спуститься роботу «Данте».

женного на краю земли, в Антарктиде. Экспедиция ученых и альпинистов собрала образцы лавы, отобрала пробы вулканических газов, но спуститься внутрь кратера ни Кули, ни его товарищи все же не смогли.

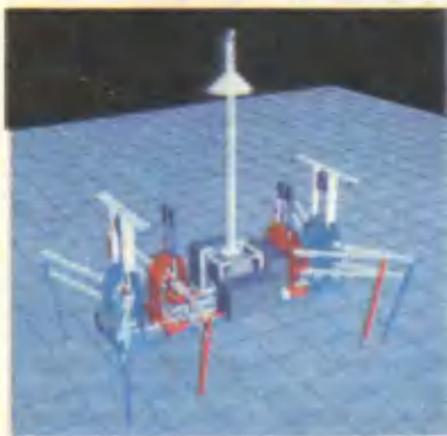
Четыре года спустя известный вулканолог вернулся сюда снова. Вместе с группой помощников из Новой Зеландии он спустился на 30 м в жерло вулкана. Ниже было опасно, хотя вулкан и находился в дремлющем состоянии. «Приходилось глядеть, что называется, в оба, — прокомментировал Кули свою вторую попытку, — поскольку грунт под ногами был весьма ненадежен. Кроме того, в любой миг кого-то из нас запросто могло прихлопнуть вулкани-

ческой бомбой, которые время от времени вылетали из кратера». Словом, и эта экспедиция вернулась в Институт вулканологии и минералогии в Нью-Мексико практически ни с чем.

Две попытки и две неудачи. «Мы должны попытаться сделать хотя бы еще одну», — заявил упорный Кули. Предприятие уже готовится. Но на сей раз оно будет предпринято с минимальным риском для человеческой жизни. Вместо человека в пекло отправится восьминогий робот по имени «Данте», разработанный при деятельном участии Уильяма Виттакера, эксперта по работам из Института Карнеги Меллона в Питсбурге.

\* \* \*

Команда Виттакера выбрала название для своего детища по литературной ассоциации с другим Эребусом, описанным в XIV веке поэтом Данте Алигьери. В «Божественной комедии» Данте дал это имя кругам ада, в которых располагались души



На этом снимке вы можете увидеть кинематическую схему робота в компьютерной обработке. С помощью ЭВМ выбирались варианты движения, оптимальная походка «Данте».

умерших. Визит в преисподнюю закончился для поэта вполне благополучно. Он возвратился домой в немалой степени благодаря своему спутнику — Виргилию.

Робот «Данте» тоже имеет своего «Виргилия» в образе трактороподобного робота, который используется в качестве транспортера. На своих плечах он перенесет маленького «Данте» из базового лагеря, что расположился на горном склоне, до места спуска за 60 км. Для большей надежности «Виргилий» управляется оператором. И, лишь оказавшись на вершине, у самого кратера, восьминогий пассажир должен отправиться в дальнейший путь самостоятельно, проделав дистанцию около 2 км по самому кратеру, а затем вернуться обратно.

Двух роботов между собой связывает тонкий, но прочный волоконно-оптический кабель. По нему «Данте» получает энергию для своего движения, а обратно передает информацию об увиденном. «Виргилий» же ретранслирует эту информацию в базовый лагерь и непосредственно в США через спутник.

Спускаясь вниз, «Данте» сможет выполнить и роль вулканолога — собирать образцы застывшей лавы, магмы, ради которых Кули и его коллеги рисковали жизнями. Робот способен изучать газы, непосредственно выходящие из вулканических каналов-фумарол. Газовый хронограф, имеющийся при нем, готов быстро проанализировать их состав и передать эти сведения ученым. Кроме того, он может взять несколько проб для дальнейших, более детальных исследований в лаборатории. А электронный термометр, умеющий замерять температуру лавы на расстоянии, позволит оценить тепловое поле внутри кратера.

Вулканологи полагают, что Эребус выносит на поверхность большое количество диоксида углерода, но очень важно проверить предположение непосредственно в жерле вулкана. «Мы будем реально знать, какая композиция газов там имеется, включая те высокотемпературные компоненты, которые вскорости исчезают, распадаются», — поясняет Кули.

Испытатели также хотят получить побольше образцов со склонов внутренних стенок кратера. Ученые наде-

ются найти в их составе золото, цинк и другие ценные металлы, а также получить сведения о процессах, текущих внутри Земли, и даже тех, что происходили на поверхности планеты тысячи лет назад.

При спуске «Данте» внутрь кратера будет включен монитор и цветные телекамеры запечатлят этот исторический момент. А черно-белые камеры высокого разрешения станут как бы глазами робота; сформированные с их помощью стереоизображения помогут лучшей ориентации.

\* \* \*

Движение вниз, остановка для выполнения замеров и снова бросок в самое пекло. Так в идеале должен выглядеть спуск. Но чтобы он стал технической реальностью, конструкторам пришлось преодолеть немало трудностей. Впрочем, кое-какой опыт у них уже имелся.

В середине 80-х годов Виттакер участвовал в создании серии роботов, предназначенных для ликвидации последствий аварии на АЭС. Он также сконструировал шестиногого робота, названного «Амблером», для проверки навигационных возможностей современных систем дистанционного управления.

Когда обнаружили определенные трудности в проекте «Эребус», команда Виттакера решила воспользоваться накопленным опытом. Робота решили конструировать, как если бы ему пришлось передвигаться в замкнутом пространстве — в помещении ограниченного объема, протискиваться в проломы, спускаться и подниматься по лестничным маршам, избегать провалов в полу и т. д. Конечно, в конкретных условиях все трудности возрастали еще на порядок. «Все было настолько плохо, как только могло быть», — констатировал Виттакер.

Чтобы быть ближе к действительности, конструкторы воспользовались аэрофотоснимками, полученными в окрестностях Эребуса, рассказами вулканологов и другими доступными источниками информации. Дело еще

осложнялось и тем, что деятельность робота должна была начинаться на высоте 3700 м, на вершине, пронизываемой ветрами, в антарктический мороз. А затем он должен был спуститься в настоящее пекло, где температура могла достигать нескольких сот градусов жары, где могли течь потоки раскаленной лавы и греметь взрывы вулканических бомб. Все это заставляло конструировать машину не только на редкость неприхотливую, но и способную действовать достаточно быстро.

\* \* \*

Проект, конечно, стоил денег. И немалых. Два миллиона долларов на осуществление работ выделило Национальное агентство по исследованию космического пространства США. Вы спросите: при чем тут космос? Так ведь накопленный опыт, алгоритмы движения и управления вполне могут пригодиться впоследствии для создания роботов, которые проведут исследования Луны, Марса и Венеры. «Эребус — полигон для конструкций, открывающих дорогу на другие планеты», — сказал по этому поводу Виттакер.

В октябре 1992 года работы были в основном закончены. Проведя серию испытаний на полигоне, вся команда, включая «Данте» и «Виргилия», отправилась на Антарктиду. Однако первый блин все-таки оказался комом. «Данте» удалось пройти самостоятельно лишь несколько метров по направлению к жерлу вулкана. Вышел из строя волоконно-оптический кабель. Исправить аварию на месте инженерам не удалось. И экспедиции пришлось свернуть дальнейшие испытания.

Однако Виттакер не отчаивается. «Конечно, произошла досадная накладка, — полагает он. — Я должен был предусмотреть подобный вариант — ведь где тонко, там и рвется... Но мы еще вернемся на Антарктиду».

Публикацию по иностранным источникам подготовил  
**С. СТАНИСЛАВЬЕВ**

## ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ

**АВТОЖИР ВОЗВРАЩАЕТСЯ!** В прошлом году в «ЮТ» № 3 мы рассказали об отечественной конструкции автожира второго поколения. Однако не только российские изобретатели думают о воссоздании этой удобной и экономичной машины. На одном из авиационных са-

лонов США недавно был продемонстрирован автожир, разработанный заокеанскими дизайнерами. Он развивает скорость около 160 миль в час, может пролететь без заправки 560 миль и вполне пригоден для использования в сельском хозяйстве, для патрульной службы.

**КОВАРСТВА НЕВЕСОМОСТИ** вполне можно избежать, если воспользоваться советом доктора Джоан Верникоз из исследовательского центра НАСА. Она полагает, что астронавты должны каждый день пребывания в космосе хотя бы два часа делать физические упражнения при тяготении, близком к земному. Однако вот вопрос: как обеспечить гравитацию в невесомости! «Сделать это трудно,— считает Джоан,— для этого достаточно раскрутить корабль. Центробежная сила заменит гравитационную...»

Однако ей возразили ракетчики, вполне резонно полагающие, что на раскрутку и остановку корабля потребуется слишком много топлива. Что же, согласилась Джоан, тогда можно раскрутить самого астронавта при помощи миниатюрной центрифуги, приводимой в движение велосипедными

педалями. Астронавт при этом одновременно получит и физическую нагрузку, и обеспечит себе сеанс земной гравитации.

**АВТОМОБИЛЬ XXI ВЕКА СТАНЕТ АЛЮМИНИЕВЫМ.** Американские автомобилестроители полагают, что алюминиево-магниевый сплав практичнее для автомашин, нежели сталь. Он не ржавеет, более пластичен, что удобно при штамповке кузовов, к тому же значительно меньше весит. При прочих равных условиях такой автомобиль может быть на треть, а то и наполовину легче обычного. А это не только принесет экономию, но и отразится на экологии, поскольку позволит использовать менее мощный двигатель с меньшим выбросом выхлопных газов. Кроме того, алюминий лучше подвергается вторичной переработке.

**КОНДИЦИОНЕР НА... ЛЬДУ.** Работа обычного кондиционера требует немалых затрат энергии. Сократить их и призвана новая система кондиционирования. Одна из них уже работает в здании национальной федерации охраны природы в столице США.

Система расходует около 85 т льда на все громадное здание и признана более дешевой, нежели обычная. Да и неудивительно, ведь она работает ночью, когда расход электроэнергии падает и оплачивается по более дешевому тарифу. Вода в системе кондиционирования замораживается с помощью холодильных камер. А на следующий день холод, запасенный льдом, используется для охлаждения циркулирующей воды.

Опыт показал, что за год удастся экономить до 24 тысяч долларов.

**ПОПЫТКА ЗАРАЗИТЬ РАСТЕНИЯ** вирусами СПИДа и гриппа предпринята в Великобритании. Идея, конечно, заключалась не в том, чтобы понаблюдать, как болеют растения. Ученые хотели таким способом получить вакцины для профилактики и лечения подобных заболеваний. Первые результаты опытов обнадеживают. Однако говорить о практическом применении достижений в клинических условиях пока рановато.

**МОЩНОСТЬ В ОДНУ МУШИНУЮ СИЛУ** имеет электромотор, созданный японскими инженерами

(см. фото). Конечно, на счет «мушинной силы» специалисты скорее всего пошутили. Да и мощность мухи вряд ли кто измерял. А вот во всем остальном характеристики мотора говорят сами за себя. Его длина (без выводов и вала) — 0,5 см, потребляемое напряжение — 2 вольта. Нашлась мотору малышу и работа: он используется в изделиях микроэлектроники и фотоаппаратуре.

**СРАЗУ НА СТО ГРАДУСОВ** подняли температуру сверхпроводимости французские исследователи. Им удалось получить материал при температуре — 20 градусов. Он представляет собой «бутерброд» из атомных слоев висмута, кальция, стронция и кислорода, покрытый восьмью слоями окиси меди мономолекулярной толщины. Собрали все атомы к атому с по-

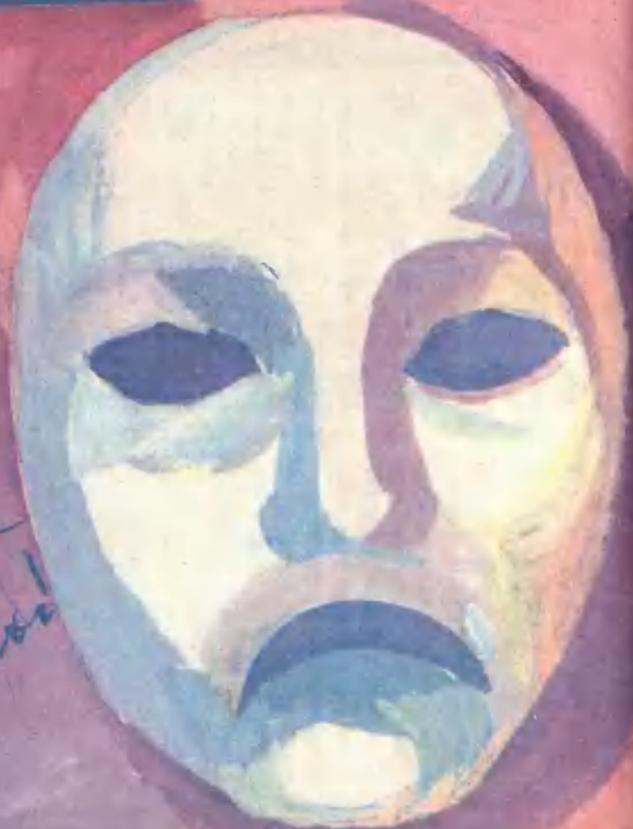
мощью молекулярной сборки (подробности см. в «ЮТ» № 9 за 1993 г.). Но материала пока слишком мало, чтобы говорить о его практическом применении. Однако сделанное открытие весьма важно для понимания природы сверхпроводимости.

**СОЛНЕЧНЫЙ СВЕТ В КАРМАНЕ.** Суть этого изобретения ясна из фотоснимка. Карманный фонарик питается от аккумулятора. А сам аккумулятор подзаряжается от солнечных батарей. Словом, чтобы светить ночью, фонарик днем должен получить достаточную порцию энергии от нашего светила (США).

РИТЕ, ЧТО ЭТО  
И, ОПУСТИТЕ  
ПЯТЬ ЦЕНТОВ,  
ТЕСЬ В ЭТОМ

ПЕДА  
у  
ДЖО

Здесь Бом  
Кентро!



# МНОГО ШУМА ИЗ НИЧЕГО

*Фантастический рассказ*

Сегодня мы достигли края Вселенной. Увидели огромный указательный знак — красные лампочки сливались в слова:

## КОНЕЦ ВСЕЛЕННОЙ ДАЛЬШЕ ПРОЕЗДА НЕТ

Не доехав до указателя, мы остановили звездолет и заглушили все моторы. Фрэнк проревел в переговорную трубку:

— Что это значит, черт побери?

Карты местности у нас не было. Для того-то мы и забрались в такую глушь, чтобы составить карту. До нас здесь еще не побывал ни один звездолет.

— Да знаешь, Фрэнк, по-моему, это конец Вселенной. Во всяком случае, тут так написано.

— Скажешь тоже! Вселенная бесконечна! Она непрерывно расширяется. Ты это не хуже меня знаешь. Если, по-твоему, это остроумная шутка...

— Вот что, Фрэнк, не я же повесил указатель. Карт этой местности мы не составляли и...

— Ладно, сообщи мне координаты, и облетим вокруг этой штуковины.

— Но, Фрэнк, ведь там написано...

— Не слепой, сам вижу, что там написано. Координаты давай!

— Есть, сэр. Наши координаты — секция шесть, полусекция десять, квадрат три, параллель восемь, диагональ семь, сектор...

— Джонни!

— А?

— Ты читал книжку про то, как звездолет с астронавтами уперся в стену?

— Никак нет, сэр.

— Астронавты все пытались проникнуть сквозь стену, но, когда им это удалось, они погибли, потому что стена отделяла рай от остальной Вселенной.

— Вот оно что!

- Эта стена как будто сплошная, верно?
- Да, пожалуй. Но что если это всего лишь оптический обман?
- Как считаешь, стоит ли нам разогнаться что есть мочи и дуть дальше?
- Даже не знаю, сэр. Мне кажется, одному из нас лучше вылезти и рассмотреть эту штуку с ближней дистанции. А вдруг это просто пылевое облако?
- Можем мы подойти поближе?
- Как сказать? Если стена сплошная, у нее есть собственное притяжение. Тогда мы в нее врежемся за милую душу.
- Джонни, ты верующий?
- Нет... я... э-э... это ты к чему?
- Ну, например, веришь ли ты, что эта стена отделяет рай от остальной Вселенной? Как по-твоему, рай существует?
- Возможно даже, что мы с тобой давно покойники. Например, мы ведь могли столкнуться с астероидом или еще с чем-нибудь. Может, мы померли и теперь попали в рай.
- Я как-то не чувствую себя покойником. Разве мы бы не запомнили столкновения?
- Да нет, наверное, запомнили бы. Одному из нас придется выйти и осмотреться.
- Я пойду, Фрэнк.
- Нет, не пойдешь. Космической службе нужны такие, как ты. Пойду я.
- Фрэнк, а если...
- Да брось ты! Такая истерика из-за пустяков! Будем мужчинами!
- Ладно. Ты прав. Помочь тебе надеть скафандр?
- Ага. Встретимся в шлюзовой.
- Звездолет у нас двухместный, только для картографических работ. Мы строго распределили между собой обязанности. Фрэнк пилотировал в одном конце звездолета, я картографировал в другом. Шлюзовая камера находилась как раз посередине. Я помог капитану облачиться в скафандр и вернулся, чтобы понаблюдать за Фрэнком на телевизионном экране.
- Ну, как там снаружи, Фрэнк?
- Прекрасно. Я почти у цели. Мне кажется, я вижу... вижу... ух ты, дьявол!
- Что там случилось? Фрэнк!
- Он стоял у самой стены. Она и впрямь была сплошная. Я видел, что Фрэнк пристально разглядывает какой-то ее кусочек.
- Джонни!
- Есть, сэр!
- У тебя найдется четвертак?
- Чет... чего?
- Четвертак. Двадцать пять центов.
- Даже не знаю, сэр. А зачем вам четвертак?
- Поищи. Я за ним вернусь.
- В звездолете нашлась какая-то мелочь. Не знаю уж почему и с

какой целью, но кто-то догадался положить в сейф деньги. Когда капитан вернулся, я вручил ему монетку.

— Зачем тебе четвертак, Фрэнк?

— Ты бы лучше сам тоже разжился четвертаком. И надевай скафандр. Я мигом вернусь.

Он взял монетку и вышел. Вернулся он и вправду мигом. Но что-то с ним было неладно. Глаза у него остекленели, челюсть отвисла. Брови взлетели вверх, и лоб весь сморщился.

— Что такое, Фрэнк? Что ты видел?

— Ничего. Право же, ничего.

Я их увидел с расстояния метров шесть. Сотни и тысячи, по всей стене. Ничего нового. Было там и «Обедайте у Джо», и (здоровенными буквами) «Здесь был Килрой», и пронзенные сердца с именами внутри. Подойдя поближе, я разглядел даже выцарапанные на стене коротенькие словечки с фривольными картинками.

Уткнувшись носом в стену, я заметил квадратную белую табличку:

«Вы, очевидно, не верите, что это конец Вселенной. Опустите в отверстие двадцать пять центов, тогда глазок откроется и вы убедитесь в этом лично».

Капитан был прав. Я уплатил двадцать пять центов и заглянул в глазок. Но не увидел ничего.

*Рисунок Н. Ширяевой  
Перевод с английского*



## **АВИА-, СУДО- И АВТОМОДЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА ДЛЯ СПОРТА И РАЗВЛЕЧЕНИЙ**

**В новом «ТЕРМИК-САЛОНЕ» в Москве вы можете купить модели, радиоаппаратуру, микромеханику, фурнитуру, сопутствующие товары. Продукцию любой модельной фирмы мира мы поставим оптом или в розницу по ценам каталогов в срок не более полутора месяцев. Форма оплаты любая. Приглашаем к сотрудничеству граждан и организации.**

**Наш адрес: 123367, Москва, Волоколамское шоссе, дом 60.**

**Тел.: 190-12-28. Факс: 190-32-83**



В сегодняшнем выпуске Патентного бюро расскажем о корабле-волноходе, летающем автомобиле, надувных очках и других интересных предложениях.

Экспертный совет отметил авторскими свидетельствами журнала предложения Андрея Жданова из Петропавловска-Камчатского, Мирона Галярника из Ивано-Франковска, а также автора из Барнаула, почему-то пожелавшего остаться инкогнито. Предложения Игоря Зимаева из города Урая Тюменской области, Ильи Сидорова из Рязани и Анатолия Лесеченко из поселка Солнечнодольского Ставропольского края отмечены Почетными дипломами.



Горящий нефтяной фонтан лучше прежде упрятать в трубу.

Анатолий ЛЕСЕЧЕНКО



Под зонтом с такой ручкой не страшен любой дождь!

Мирон ГАЛЯРНИК

Хочешь — едешь, хочешь — летишь... Вот какой у меня автомобиль!

Илья СИДОРОВ

Оправу для очков надо сделать... надувной.

Неизвестный изобретатель из Барнаула



Шваброй с насосом можно вымыть даже Красную площадь.

Игорь ЗИМАЕВ



Волны до небес только помогают моему кораблю.

Андрей ЖДАНОВ



## КАК ВЫЙТИ СУХИМ ИЗ-ПОД... ДОЖДЯ

В международной классификации изобретений зонты занимают почетное место. Чего только тут не придумано! Зонты складные, надувные, без спиц, отличающиеся по способу крепления к предмету и даже... к голове!

А вот Мирон Галярник из Ивано-Франковска внес в зонтичную проблематику свой свежий взгляд. Давайте познакомимся.

Вы замечали: когда держишь зонт в правой руке, мокнет ле-

вое плечо, а если в левой — правое? В последние годы появились глубокие зонты из прозрачной пленки. У них этого недостатка вроде бы нет, поскольку они почти надеваются на плечи, но вот беда — под ними душно... И Мирон Галярник предлагает выход — сделать ручку зонта кривой, как показано на рисунке. При этом купол зонта оказывается точно над головой и оба плеча остаются сухими. Правда, сделать зонт с такой ручкой складным, вероятно, дело хитрое, но, думаем, решаемое. Главное же, Мирон предложил оригинальное и полезное решение в области, которая всем кажется так хорошо известной.

## НАДУВНАЯ... ОПРАВА

Каких только сегодня не встретишь пневматических устройств! Известны пневматические аккумуляторы, акустические приборы, амортизаторы, бурильные молотки, весы, вибраторы, вычислительные машины, детекторы, домкраты, дрели, пистолеты и многое-многое другое. Пришла, видно, очередь и обыкновенных очков.

Не сообщивший своего имени читатель из Барнаула предложил делать надувной... оправу. Посмотрите на рисунок. В верхней части держателей линз выполнены прорезы для их уста-

новки. На одной из дужек находится клапан. Теперь такой оправе почти ничего не страшно. Она и сама не разобьется, и стеклам не даст удариться о землю. Да и приглядитесь — не новое ли это направление в дизайне?! Некоторым недостатком может показаться, что дужки невозможно сложить. Но, во-первых, из них можно просто выпустить воздух, а, во-вторых, внутри оправы можно создать такое давление, что дужки в местах соединения с линзодержателями смогут сгибаться и возвращаться в исходное состояние после снятия усилия. Словом, новизна налицо или на... лице. Как тут сказать точнее?

## КОРАБЛЬ, ОСЕДЛАВШИЙ ВОЛНУ

Трудно поверить, но морские волны, что периодически поднимают центр тяжести судна, пусть даже всего на метр, развывают мощность, почти в два раза превышающую мощность корабельных двигателей. Вот только пропадают они даром. А дельфины умеют прекрасно пользоваться энергией волн. Да и человек вроде бы научился. Вспомним спортсменов-серфингистов, что, стоя на специальной доске и балансируя на склоне волны, лихо носятся по океану. Но это, так сказать, эпизод. Изобретатели же многих стран размышляют над возможностью использовать энергию волн для движения морских судов. Среди них с радостью отмечаем и нашего читателя Андрея Жданова из Петропавловска-Камчатского. Познакомимся с его предложением.

Если бросить игрушечный кораблик в волнующуюся воду, он будет перемещаться вперед-назад, практически оставаясь на месте. Все дело в его форме. Она такова, что сопротивление движению в любом направлении, да еще при малых скоростях, почти одинаково. Но взгляните на кораблик конструкции А.Жданова. Его форма несимметрична. Носовая часть снабжена острым килем, «разрезающим» воду. Корма косо срезана. Между носом и кормой — остроугольная поперечная складка. Так и кажется, что при

движении назад она станет цепляться за воду. Давайте представим, что получится, если на судно Андрея набежит волна. Вначале оно поднимется на ее переднем склоне, а если и начнет скользить вниз, то путь этот будет коротким. Весь корпус будет сопротивляться такому движению. Рано или поздно, а корабль окажется на заднем склоне волны. Тут уж ему ничто не будет мешать, и он помчится вниз, словно сани со снежной горы! Отметим, что всем этим процессам, по замыслу автора, должно способствовать смещение центра тяжести в сторону носа. Корму и нос судна он предлагает сделать разного объема при почти одинаковой ширине. Это обеспечит горизонтальное положение палубы в спокойной воде.

Конечно, очень интересно узнать, как поведет себя модель судна. Надеемся, что автор успеет ее сделать и испытать за лето. Может показаться, что кораблик Андрея интересен лишь как игрушка, размеры которой меньше длины волны. Однако такое утверждение одновременно и справедливо и ошибочно. Дело в том, что в океане часто встречаются волны с расстоянием между гребнями до 400 метров. По отношению к такой волне любой корабль игрушка!



## Рационализация

### ЭКОНОМНАЯ ШВАБРА

Мыть полы — тяжелая работа. Приходится таскать ведра с водой, нагибаться, постоянно выжимать и полоскать половую тряпку... Конечно, известен так называемый матросский способ, когда сначала разливают воду по палубе, а затем тщательно ее собирают намотанной на швабру тряпкой. Правда, и здесь полоскания и выжимания тряпки избежать не удается.

Судя по международной классификации изобретений, во всех странах мира стремятся усовершенствовать конструкцию швабр: ее каркаса, колодки, рукоятки... Придумывают приспособления для подачи моющей жидкости или присоединения ее к водопроводной сети. Не остался в стороне и десятилетний Игорь Зимаев из города Урая Тюменской области, впервые в жизни написавший в



Патентное бюро. Он предлагает встроить в ручку швабры насос, подобный велосипедному, а в колодке просверлить отверстия, соединенные с его полостью. Теперь, при опускании швабры в ведро, вытягивая ручку насоса, забирают воду, а потом постепенно выдавливают ее на тряпку, намотанную на колодку швабры. И вода не растекается куда не следует, и большую поверхность удается смочить за один раз.

### И ЕЗДИТ, И ЛЕТАЕТ



Кому не хотелось бы, чтобы его автомобиль не только мог ездить по шоссе или по рельсам, но и плавал, да еще и летал. Помните автомобиль Фантомаса, у которого при необходимости по бокам выдвигались крылья, а из багажника — сопла реактивного двигателя!.. Илья Сидоров из Рязани решил внести свою лепту в это решение. Он предлагает сделать корпус машины максимально обтекаемым, двигатель с воздушным винтом перенести в заднюю часть автомобиля, в боковых нишах кузова разместить сложенные крылья из гибкого материала, колеса укрепить на выдвижных стойках-шасси, а кабину оборудовать дополнительными

приборами. Двигатель такого автомобиля может работать на колеса (при этом воздушный винт неподвижен) или на воздушный винт и на компрессор, нагнетающий в эластичные крылья сжатый воздух. Теперь водитель может по праву чувствовать себя пилотом.

Конечно, это только идея. Но ведь красивая!

### ФАКЕЛ, УПРЯТАННЫЙ В... ТРУБУ

Тушение нефтяных фонтанов — сложное дело. Применяют здесь множество способов. Скважины пытаются закрывать бетонными плитами и колпаками, засыпают большим количеством грунта при помощи направленного взрыва... Каждый из способов по-своему хорош, но нет универсального. Словом, проблема. Решить ее пытаются вместе с другими изобретателями и Анатолий Лесеченко из поселка Солнечнодольского Ставропольского края. Смысл его предложения: отвести пламя от устья скважины в безопасное место, где его будет достаточно просто потушить. А Анатолий предлагает использовать для этих целей радиоуправляемый танк. Он оснащен наклонной трубой с воронкой на конце и защищен отражателем пламени. По замыслу Анатолия, танк должен подойти к факелу и прикрыть его воронкой. Пламя переместится к открытому концу трубы, а к ква-

жине смогут подойти пожарные машины и залить местные очаги. Предложение Анатолия отличается некоторой новизной подхода, но автор не все додумал до конца. Вот некоторые замечания, которые могли бы помочь ему в дальнейшей работе. Мощные восходящие потоки воздуха, бушующие вблизи факела, в сочетании с напором нефти могут воздействовать на воронку с силой в несколько тонн. Будучи приложена к концу длинной трубы, словно к рычагу, она развернет танк в сторону как игрушку. Значит, необходимо подумать о том, чтобы такие силы были минимальными, или изменить схему тушения, чтобы они не мешали делу. Сомнительно также, что нефтяной факел, перенесенный на другой конец горизонтальной трубы, легко потушить. Длина его (а она зависит от количества поступающей нефти) будет измеряться по-прежнему десятками метров. Похоже, мы получим гигантский огнемёт... Однако если у основания воронки перекрыть поток воздуха, поступающего в нее вместе с нефтью, то огня на другом конце трубы не будет. В таком случае ее не следует держать открытой, а лучше соединить с емкостью, продуваемой, во избежание нового воспламенения, нейтральными газами. Думаем, все отмеченные проблемы могут иметь множество интересных решений. Так что пожелаем Анатолию Лесеченко успехов.

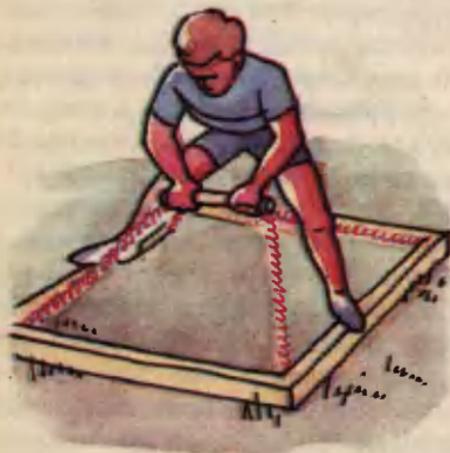
## ПАТЕНТЫ ОТОВСЮДУ

### РАМА ВМЕСТО ШТАНГИ

Штанга — снаряд довольно дорогой, да и для начинающего спортсмена не совсем безопасный. Вот и предлагают ее заменить простым приспособлением, на которое получен патент США № 5016874. Представьте себе раму из толстых деревянных брусков. По углам ее пружины или



тента США № 5046875. Он состоит из натянутых веревок, на которых развешены полотняные перегородки. При хорошем настроении в нем можно нагуляться всласть, испытав свою находчивость ничуть не меньше, чем какой-нибудь древний герой, забравшийся в убежище к Минотавру. Очень важно, что лабиринт можно легко «перепрограммировать», просто перевесив полотняные перегородки. А потребуется — минутное дело, — и разобрать, положить в грузовичок и отвезти в другое место.



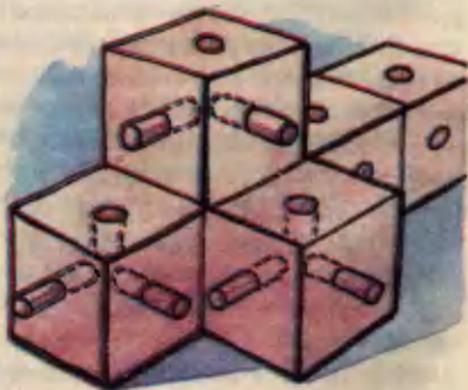
упругие резиновые элементы, соединенные с легкой, но прочной металлической трубкой. Спортсмен встает на раму, берется руками за трубку и выжимает ее точно так же, как штангу. Такой тренажер развивает все необходимые мышцы тяжелоатлета. Но в отличие от штанги он не занимает много места, дешев и... никогда не упадет на ноги.

### ВЕРЕВОЧНЫЙ ЛАБИРИНТ

Существует богатейшая отрасль производства — индустрия развлечений. Вложенные в нее средства быстро и с лихвой окупаются. Повеселить людей и попутно выколотить из них немалые деньги удается порою буквально на пустяке. Судите сами. На нашем рисунке вы видите лабиринт, выполненный по описанию па-

### ПУСТЯЧОК, А РОДИЛАСЬ НОВАЯ ИДЕЯ

Детская игрушка — вещь ответственная. С ней маленький человечек входит в большую жизнь. И очень



серьезные люди заняты их изобретением. Ведь дело это чрезвычайно сложное. Попробуйте усовершенство-

вать кубики. Чего тут только не предлагали: придавали им диковинные формы, оснащали магнитами, крючками, липучками, а про простую деталь, видимо, забыли. Будем надеяться, что европейский патент № 0498368 даст кубикам новую жизнь.

Вот суть изобретения. На гранях кубиков сверлятся центральные отверстия, в которые вставляются деревянные штифты. Теперь игрушечные сооружения смогут стать значительно прочнее, устойчивее, выше. А значит, и играть будет интереснее. Достаньте старые кубики, доработайте их согласно патенту — уверены, вы принесете радость своему братишке.

### ПОЛЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ БЕЗГРАНИЧНО

Изобретатели на редкость чуткий народ, готовый помочь кому угодно. Недавно мы получили от одного из читателей описание устройства, гарантирующего правильную раздачу карт. Члены Экспертного совета пожалы плечами: стоит ли из-за этого огород городить? Однако ошиблись — в Международной классификации изобретений подобным «проблемам» посвящен солидный раздел. К примеру, автор английской заявки № 2234914 нашел средство облегчить нелегкий труд игроков в бильярд. Очень это утомительно: каждый раз перед началом игры выстраивать пирамиду на зеленом сукне! Но наконец-то проблема решена! Берете треугольную форму с поворотной стенкой, кладете в нее шары, поворачиваете заклинивающий элемент — и шары плотно прижимаются друг к другу. Снимай форму, и можно начинать игру. Как видите, нет вещей, даже самых простых и никчемных, которые бы невозможно было усовершенствовать!

### ЗНАТЬ БЫ, ГДЕ УПАСТЬ...

Самолеты и вертолеты если и разбиваются, то чаще всего при посадке. Чтобы помочь беде, множество изобретателей придумывали разные хитрости — от спасательных парашютов до тормозных ракет и катапультируемых кабин. Французский автор заявки № 2164233 пошел самым простым путем. Он предлагает в аварийной ситуации надуть под



брюхом самолета или вертолета огромную подушку-амортизатор. Надо заметить, что еще во время второй мировой войны на американских вертолетах VS-300 применялись надувные поплавки, служившие отличным амортизатором при посадке на палубу авианосца. Быть может, в то время могли бы додуматься и до аварийного воздушного амортизатора, но... объем воздуха при этом должен достигать десятков кубометров. Получить столько в считанные секунды на борту самолета или вертолета в ту пору не умели.

Автор французской заявки тоже не говорит, как он собирается с этим справиться. Хотя сегодня такие возможности появились. На современных вертолетах в качестве двигателей применяются исключительно газовые турбины. От первой ступени его компрессора нетрудно получить до 1—2 куб. м. воздуха в секунду, а это для наших целей вполне достаточно.

Другой путь — химические реакции, применяемые для получения газов, наполняющих некоторые типы подушек безопасности автомобилей.



## Мастерская

### ШЕЗЛОНГ — ВЕЩЬ УДОБНАЯ

В нем приятно отдохнуть в жаркий день на террасе загородного дома, в саду или — на худой конец — на балконе городской квартиры. А захочется на природу — можно прихватить его с собой на пляж.

Смастерить шезлонг вполне по силам в домашних условиях. Главное — соорудить надежный легкий каркас, на который затем натянуть крепкую водонепроницаемую ткань типа тентовой.

На рисунке представлен шезлонг в сложенном виде. Все составляющие его рамки уложены в одну плоскость. Их три. Кроме того, потребуются еще два бруска квадратного сечения с закругленными гранями для заправки ткани. Все рамки лучше всего собирать на круглых шипах и клее. Такое соединение выполняется обычными инструментами: шипы — пилой и рашпилем, а гнезда — коловоротом или дрелью.

Для начала нужно заготовить долевые бруски. Размеры их приведены на чертеже. Поперечные бруски изготавливаются с учетом ширины второй рамки, а также с учетом сечений брусков.

Шипы делают во всех попереч-

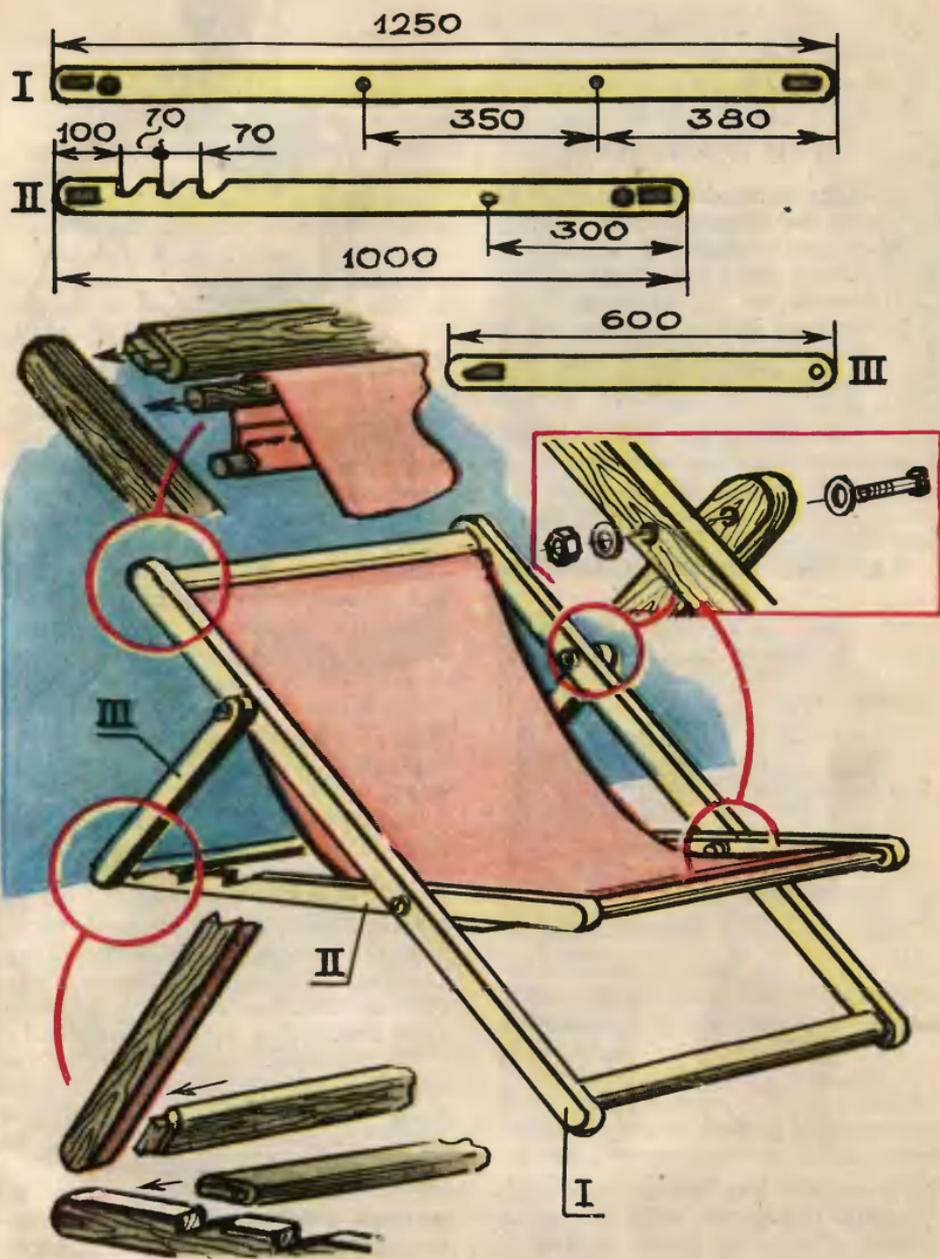
ных брусках. Их диаметр — 12, а длина — 22 мм. В прямоугольных брусках — по два шипа на соединение, в квадратных — по одному (узел 1). Гнезда высверливаются в продольных брусках по шипам, выполненным в поперечинах.

Теперь принимаемся за изготовление рамок. Первую и вторую собираем из двух долевых, двух поперечных брусков и одного бруска квадратного сечения. Третью раму — из двух долевых и одного поперечного бруска со скошенной кромкой. Щель между брусками прямоугольного и квадратного сечения не должна превышать 10 мм.

Связав рамки, приступайте к сборке шезлонга. Удобнее всего это сделать на полу. Для начала вложите вторую раму в первую. Следите, чтобы бруски квадратного сечения находились в противоположных местах. Теперь, совместив отверстия для осей, проденьте болты с шайбами под гайкой (узел 2). Стяните соединения и завинтите гайки. Внимание: операция эта довольно неудобная, и неплохо, если бы кто-то помог вам. Третьей рамкой обхватите первую, совместите отверстия для осей, проденьте в них болты с шайбами, стяните и закрутите гайки.

Теперь поставьте собранный каркас в рабочее положение и займитесь раскроем ткани.

Для начала нужно вырезать прямоугольный кусок размером, равным размеру рамки. Не забудьте оставить припуск в 35—40 см. Застрочите края ткани таким образом, чтобы образовался замкнутый контур диаметром 25 мм. Ткань нужно продеть в щель между прямоугольным и квадратным брусками сиденья и спинки, в замкну-



тый контур ткани — бруски квадратного сечения (узел 3).

Бруски для шезлонга можно изготовить из бука, дуба, ясеня или березы. Покройте их 2—3 слоями мебельного лака. Для осей потребуются бол-

ты диаметром 8—10 мм. Если вы выполните все условия, ваш шезлонг будет прочным и вы проведете в нем немало приятных часов.

**НАМБАРЦУМЯН**

Вы все можете

## САМАЯ МОДНАЯ ДЕТАЛЬ... СУМКА-КАРМАН

Начался купальный сезон, и вам хотелось бы обновить свою прошлогоднюю пляжную юбку, придать ей современное звучание. С чего начать? Да, конечно же, с... кармана. Такая декоративная деталь, впрочем, имеющая вполне практическое применение, придаст ей необходимый современный вид.

Посмотрите на рисунок. Большие накладные карманы, напоминающие маленькие портфели или сумочки, стали сегодня самой модной новинкой пляжного сезона.

Карманы могут быть окантованы,



пристегиваться кнопками или декоративными пряжками либо пристрачиваться к юбке по всему периметру. Его необязательно шить из ткани того же цвета. Если юбка, скажем, однотонная, карман может быть в цветочек, клеточку или горошек. Словом, вариантов тут множество.

А теперь поговорим о технологии.

Первые три конструкции карманасумки объединяет общий тип края. Все они выполнены из одного куска

ткани. Четвертый же состоит из нескольких деталей. Но давайте по порядку.

Карман первый — асимметрично-го края, со складкой на боку, закрепленной внизу и раскрывающейся сверху. Верхний отстающий угол его фиксируется рабочей кнопкой. Нижний край и сторона, противоположная складке, прошиты строчкой, как обычный накладной карман. Верхний край перехвачен бейкой на кнопках.

Последовательность обработки такова: середину складки и края кармана прокладываем наметочным швом; прошиваем верхний подгиб по всей длине, по оси, разделяющей плоскость кармана и складку, затем на лицевой стороне делаем декоративную строчку, прихватывая одновременно оба слоя ткани. А посередине складки делаем строчку уже на внутренней стороне кармана, так как она фиксирует сгиб.

Наметываем в подгиб края кармана, хорошо проутюживаем и пришиваем к юбке.

Вторая разновидность кармана напоминает полураскрытую книжку.

Это симметричный, объемный с трех сторон карман. Верхние его углы прижаты к юбке строчкой-скрепкой.

Для начала подшиваем верхний подгиб; стачиваем по изнанке уголки бочков — это и придаст объемность карману. Точно так же, как и в первом случае, выполняем строчку, прихватывая все слои ткани. Хорошенько проутюжив, пришиваем к юбке накладным швом, прижимая верхние углы строчкой-скрепкой.

Третий карман похож на предыдущий, объемной остается только средняя часть. Притачивая такой карман к юбке, брюкам, нужно пришить сперва бочки складок, затем нижний край, прихватывая все слои ткани. Накладной клапан сверху придаст карману вполне законченный вид, но не забудьте поставить его на кнопки.

Четвертый карман состоит из 3 деталей. Когда их выкроите, пришейте к верхней плоскости обтачку с лицевой стороны, затем концы полосы, являющейся бочками и низом кармана, подогните и прошейте по периметру. Вдоль всей полосы с внутренней стороны сделайте строчку — она зафиксирует середину складки.

Как вы понимаете, тип кармана выбирается по фасону одежды. К спортивному блузону лучше пришить маленький объемный кармашек, а к широкой пляжной юбке — побольше. Отделка, бейки, фурнитура — все это на ваш вкус и по вашим возможностям.

Конечно, такие карманы уместны в основном на одежде для летнего отдыха либо спортивного стиля. Они никак не смотрятся на выходных платьях из легкого нарядного шелка или шифона, в классических костюмах.

## НИ У КОГО ТАКОЙ НЕ НАЙДЕТЕ!

С нашей сумкой смело можно отправиться куда угодно — в гости, в школу, в спортивный зал, на пляж...

Ткань может быть комбинированной, но обязательно плотной. Например, верхнюю часть сумки можно сшить из отбеленной накрахмаленной



мешковины, а нижнюю — из джинсовой ткани. В этом случае подойдут вышедшие из употребления старые джинсы.

Взгляните на рисунок. Мешок рюкзака может расширяться в средней части. Верхняя часть его затягивается крепким шнуром, продетым через круглые отверстия (их шесть), пробитые в любой металлоремонтной мастерской. Ну а если дома имеется пробойник — дело упростится.

Каждой сумке в спортивном стиле положены карманы. И чем их больше, тем сумка будет смотреться современнее. Полоса джинсовой ткани, проложенная горизонтально по низу сумки и пристроенная с обратной стороны, выполнит их роль. Вертикальный шов разделит переднюю часть сумки на две части — у вас по-



лучается два различных кармана для всяких мелочей.

Круглое донышко выкраивается отдельно из одного куска материала — лучше из кожзаменителя. Для прочности выкройте еще одно дно из «бортовки», сшейте вместе, а затем этот «слоеный пирожок» пришейте к нижней части сумки, где и положено быть донышку. Теперь даже 15—20 килограммов не страшны вашему рюкзачку.

Теперь подумаем об украшениях. В наши дни вошли в моду всевозможные аппликации на сумках. Нашу, например, украшает «лейбл» в столь любимом молодежью стиле «сафари», а также накладные прямоугольники и ромбы, что также модно. Учтявая, что с рюкзачком вы поедете в перегруженном транспорте, аппликации должны быть выполнены из плотного материала — кожи или дерматина. Хлопчатобумажные «лейблы», пусть даже очень красивые, не подойдут. Они быстро истреплются, и сумка потеряет вид.

Как показано на рисунке, «лейблы» пристрачиваются на швейной машинке. Но это необязательно. Можно вначале приклеить их клеем «Момент», а затем аккуратно прошить на руках пунктирной строчкой. Так же поступите и с остальными геометрическими фигурами.

Ручка шнура прежде всего должна быть крепкой. А значит, сплетите ее из капроновых ниток, если таковые имеются у вас дома. Если же нет, купите в универсальном магазине капроновый бельевой шнур. Одного метра будет вполне достаточно, даже останется, и это хорошо. Ведь шнур — самая уязвимая деталь. В натянутом положении он может довольно быстро истрепаться об окантованные металлом отверстия. Так что время от времени и его придется заменять. Украсить концы шнура можно оригинальным брелоком на карабине — они продаются в любом охотничьем магазине.

Вот рюкзачок и готов. Ни у кого такого не найдете!

**Н.КАРИНИНА**

По ту сторону фокуса  
Ведет рубрику Эмиль КИО

## КАК СДЕЛАТЬ СТАКАН КОЛДОВСКИМ



Иллюзионист выходит на сцену и показывает большой белый платок. Продемонстрировав его с обеих сторон, осторожно кладет в пустой стакан. Затем достает красный матерчатый цветок, который вслед за платком тоже опускается в стакан. Вот он его встряхивает несколько раз. Кончиками пальцев захватывает платок, достает и... Чудо! На кипенно-белом платке все видят тот

# Иротека „ЮТ“

самый красный цветок, который фокусник только что положил в стакан. Из объемного, осязаемого предмета он превратился в нарисованный!

В чем секрет? Конечно же, в стакане. Им-то и нужно заняться в первую очередь, если фокус пришелся по душе.

Возьмите обычный граненый стакан и смастерите в нем перегородку. Состоит она из двух зеркал, склеенных между собой тыльными сторонами. Вместо зеркала можно использовать и плотный картон, обклеенный с обеих сторон металлической фольгой.

Стакан с вмонтированной в него перегородкой перед началом сеанса «заряжается». В одну половину помещаете платок с уже нарисованным цветком, а другая остается свободной. Как вы уже догадались, платков у фокусника два — один чисто-белый, а другой, секретный, с нарисованным цветком.

Главное — не дать зрителям заметить зеркальную перегородку. Держите стакан так, чтобы свет ненароком не попал на зеркало, иначе фокус будет испорчен.

А в момент демонстрации, когда вы будете класть в пустую половину стакана белый платок и матерчатый цветок, отвлеките внимание публики, затем незаметно поверните стакан другой стороной и... извлеките секретный платок. Матерчатый цветок и белый платок останутся незамеченными.

**В.ПОСТОЛАТИЙ**

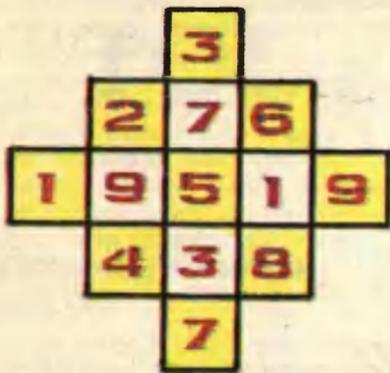
## ИГРЫ СЕРЬЕЗНЫХ ЛЮДЕЙ

### КВАДРАТЫ И МАГИЯ

Во все века были люди, приходящие в восторг от звуков музыки, блеска золота, затейливого рисунка облаков, запаха цветов или осенних листьев... Менее известны, хотя и их немало, люди, способные находить чарующую прелесть в определенных сочетаниях цифр. Взгляните-ка на эту таблицу — перед вами магический квадрат. Сумма цифр, входящих в каждую его строку, столбец или диагональ, одна и та же. Ну разве это не приведет в восхищение?!

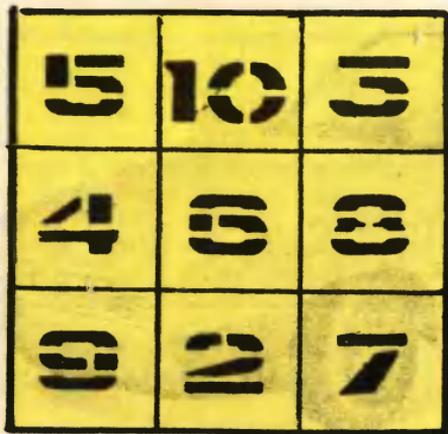
Общего способа построения магических квадратов пока нет, хотя его пытались найти такие гиганты, как Пьер Ферма, Леонард Эйлер, Карл Гаусс. Есть немало частных способов, и всегда находились любители, открывающие новый квадрат, который нельзя получить ни

3	8	1
2	4	6
7	0	5



одним из прежних. Как это у них получается — удивительно! Во всяком случае, с помощью простой перестановки цифр в клетках добиться такого нельзя. Ведь даже для заполнения квадрата  $5 \times 5$ , путем полного перебора, самому быстроходному компьютеру потребуются тысячелетия!

Один из самых простых способов составления магического квадрата описал в 1612 году Баше. Попробуем составить и мы с его помощью. Начертив квадрат, разграфленный на девять клеток, пишем по порядку числа, располагая их косыми рядами по три в ряд, как показано на рисунке. Числа, стоящие вне квадрата, вписываем внутрь так, чтобы они примкнули к противоположащим сторонам, оставаясь в тех же столбцах



или строках, что и раньше. В результате получаем квадрат, изображенный на рисунке 2. Попробуем. Думаем, и вы заразились этим увлекательным делом.

Пьер Ферма говорил, что во всей арифметике он не знает ничего изящнее, чем магический квадрат. А Альбрехт Дюрер, ныне известный как великий художник, в свое время славился как математик. Это он создал знаменитый квадрат из 16 клеток с суммой 34. Квадрат изображен на известной гравюре Дюрера «Меланхолия». Женская фигура Геометрии с циркулем в руке в окружении стереометрических тел — олицетворение задумчивости и пытливости. В 16 клетках квадрата размещены числа от 1 до 16, причем средние два числа последней строки указывают год 1514-й — время создания гравюры.

Если читающий эти строки тоже склонен понимать красоту чисел, то его порадует стихотворение безвестного автора, найденное в одной очень старой книге:

Квадрата дивное сложенье  
нас удивляет без конца.

Оно достойно уваженья,  
оно достойно и венца.

Что может с ним сравниться

в мире?

Ему все качества даны,  
его все стороны четыре  
так добродетельно равны.

Он без изъянов, как другие,  
лежит пред нами на столе,  
его углы всегда прямые,  
знать, он не ведает о зле.

Для назиданья он пред нами,  
как правды равенства устой.

Таков квадрат с его углами,  
с его безгрешной прямою...

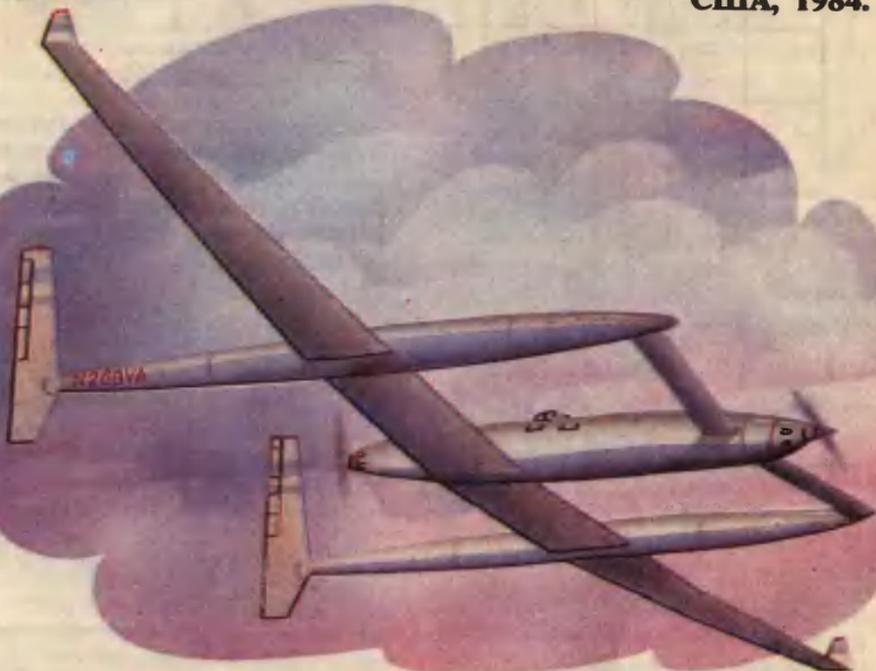
Вам понравилось? Значит, в нашем полку прибыло!

**Е.ЛИБЕНСОН**

Рисунки автора

**Коррекция 101**

**«ВОЯДЖЕР»**  
самолет для кругосветного полета,  
США, 1984.



**Коррекция 101**

**«БРИГГСЭНЖ ЭНД  
СТРАТТОН»,**  
легковой автомобиль  
с гибридным двигателем,  
США, 1976

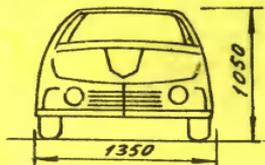
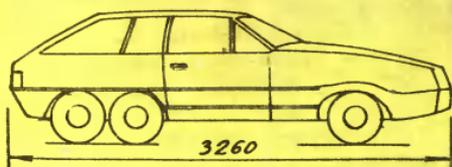
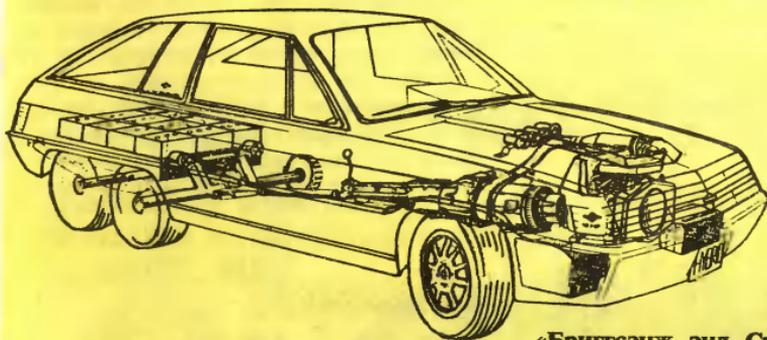




ции был достигнут благодаря применению композиционных материалов. Поскольку в процессе полета вес все время уменьшался по мере расходования горючего, соответственно снижалась и потребляемая мощность. На

«Вояджер» совершил в 1984 году беспосадочный кругосветный перелет протяженностью 40 250 км. Он длился 9 дней, 3 минуты, 44 секунды без дозаправки топливом. Взлетная масса самолета — 5137 кг, масса без топлива 840 кг. Размах крыльев 33,77 м. Столь малый вес солидной конструк-

самолет поставлены два двигателя фирмы «Континенталь», расположенные на носу и в хвосте фюзеляжа. Мощность переднего — 96 кВт, заднего — 81 кВт, причем оба работали только на взлете. Полет проходил на высоте 6000 м со средней скоростью 230 км/ч.



«Бритгсэндж энд Страттон» легкой автомобиль с гибридным приводом. Масса — 1360 кг, мощность бензинового двигателя — 14 кВт, электрического — 11 кВт. Аккумуляторная батарея заряжается от городской электрической сети. Средний расход топлива при движении только на бензине — 9,4/100 км. Электропривод предусматривалось применять только в черте города с целью уменьшения загрязнения окружающей среды. При этом максимальная скорость достигается 65 км/ч, дальность пробега — 80 км.

# ВТОРОЕ ПРИШЕСТВИЕ МУСКУЛЬНОЙ СИЛЫ

Техника все больше и больше освобождает нас от затрат физических сил. Даже нажатие кнопки считается трудным делом. Ее заменили сенсором. И вот результат. Труд наш стал более производительным, а тело, что внутри, что снаружи, увядает за ненадобностью. Так можно сформулировать суть массовой болезни под названием гиподинамия. Чаше всего лечат ее спортом. И очень многим он не нравится за «пустопорожность телодвижений». В самом деле, странно получается, освобождаем человека от усилий при работе, а после заставляем отдавать энергию попустому в свободное время. Но и возврат к прежним формам физического труда невозможен. Уж очень он непродуцирующ. Вот ведь задача!

А между тем, если правильно распорядиться нашими физическими возможностями, они покажутся просто фантастическими. Например, спортсмен-велосипедист за сезон тренировок (240 дней) проезжает... 30 000 км! Окружность Земли на широте Москвы! Да и обычный человек имеет внушительные показатели. С пользой для здоровья он способен развивать мощность 150 Вт на протяжении восьми часов ежедневно. Шутки ради посчитайте: этого окажется достаточно, чтобы набрать... первую космическую скорость! Правда, за полтора года.

Впрочем, спустимся на Землю. Мощности среднего человека хватает, чтобы пройти за день 20 км пешком, проехать 100 км на велосипеде. Если такие показатели кое-кому покажутся слишком возвышенными, зайдите в квартиру. Люминесцентная лампа мощностью 80 Вт силой рук человека буквально залет светом небольшую комнату. Как? Еще со времен войны известны переносные электрогенераторы с ручным или ножным приводом — «солдат-мотор».

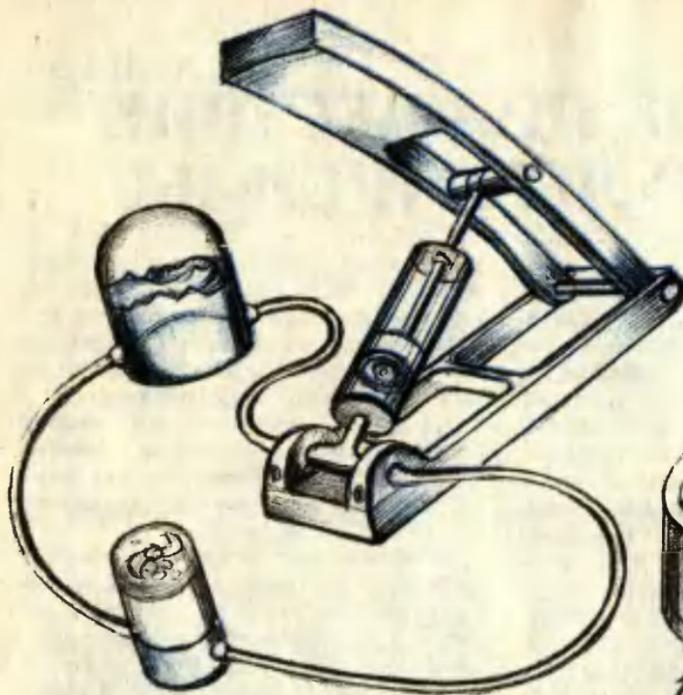
Они имели механическую передачу и КПД около 25—30%. А потому применялись крайне редко. Но эффективность современных устройств такого типа в 3 раза выше, и это не предел. Давайте пофантазируем.

Семья из трех человек, удобно расположившись в креслах, перебирает педалями генераторов. Все вместе они способны развить мощность 300—400 Вт.

А теперь посмотрим, что сможет работать от нашей мини-электростанции. Холодильник с объемом камеры 220 литров типа «Минск» требует 0,95 кВт/ч в сутки. Кофемолка мощностью 135 Вт при работе 5 минут потребляет 0,011 кВт/ч. Электромясорубка мощностью 170 Вт за две минуты (а больше и не надо) затратит 0,006 кВт/ч, пылесос мощностью 600 Вт за 30 минут — 0,3 кВт/ч, стиральная машина без подогрева в среднем за 20 минут — 0,14 кВт/ч... **Выбирайте!**

Получение электроэнергии за счет мускулов человека в последнее время находит все больше сторонников. В Японии, например, выпущен радиоприемник без батарей. Энергию дает динамо-машина. Покрутил рукоятку с минуту и спокойно слушай передачи десять минут. Выпускаются спортивные туфли с пьезоэлектрогенератором в каблучке. От него горит лампочка и может заряжаться аккумулятор для электронной игры. Продаются в магазинах динамоэлектрические фонарики. Они всегда готовы к работе, была бы исправна лампочка.

Но если уж рассматривать человека в качестве двигателя, совсем не обязательно заставлять его вырабатывать электроэнергию. На нашем рисунке кофемолка с гидравлическим приводом. В качестве рабочей жидкости в ней используется вода. В домашних условиях это более целесообразно. Из насоса вода под давлением поступает в гидропневматический

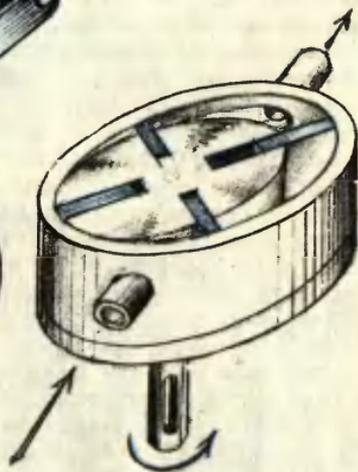


Педальный гидравлический насос в сочетании с гидроаккумулятором способен дать энергию любому домашнему механизму.

аккумулятор. Для того, чтобы был понятен принцип работы, мы нарисовали его прозрачным. Вал кофемолки вращает радиально-лопастной гидромотор. Его схема показана на другом рисунке.

Гидродвигатели подобного типа широко распространены в технике. Для работы на воде в них следует лишь заменить металлические лопатки на углепластиковые. А если гидравлическая кофемолка покажется вам не столь актуальной, представьте себе такой же конструкции дрель. Она наверняка пригодилась бы строителям или монтажникам.

Струя даже холодной воды под давлением 4—10 атмосфер, без применения каких бы то ни было мощных средств, прекрасно смывает машинную смазку. Так что есть смысл подумать о применении ее для мытья посуды. Какое потребуется давление, можно определить экспериментально. На нашем рисунке приведена конструкция подобного посудомоечного приспособления. Под прозрачным колпаком размещен держатель тарелок с присосками и форсунками. Они управляются снаружи. Вода в нужных количествах подается педа-



Гидродвигатель такой конструкции давно применяется в технике, например, в металлорежущих станках.

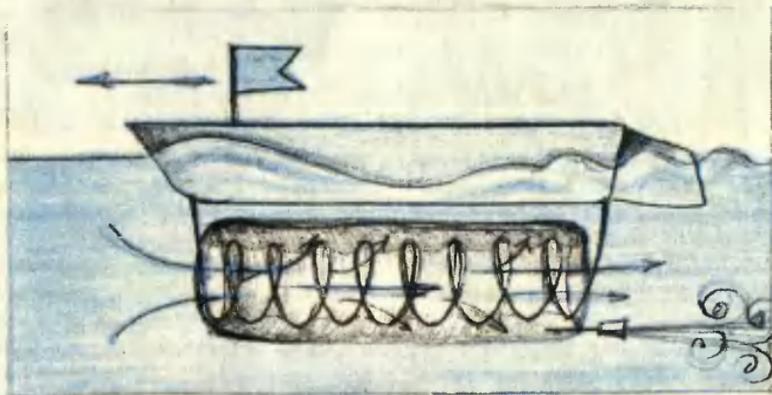


Струя воды под большим давлением прекрасно моет любую посуду.

льным насосом. Закрытый колпак предотвратит случайное попадание сильной струи в глаза, впрочем, эту проблему можно решить и другими способами...

На базе источника воды высокого давления можно сделать соковыжималку, устройство для отжима белья... Да мало ли чего еще, если подумать. К этому мы вас и призываем.

# ОСМОС ВМЕСТО МОТОРА



Проведем такой опыт. Затянем нижний конец широкой стеклянной трубки полупроницаемой мембраной, наполним ее концентрированным раствором поваренной соли и опустим в сосуд с пресной водой. Через некоторое время заметим, что уровень жидкости в трубке станет повышаться. Теоретически он может достигнуть высоты ... 2000 метров, что свидетельствует о выделении значительной энергии.

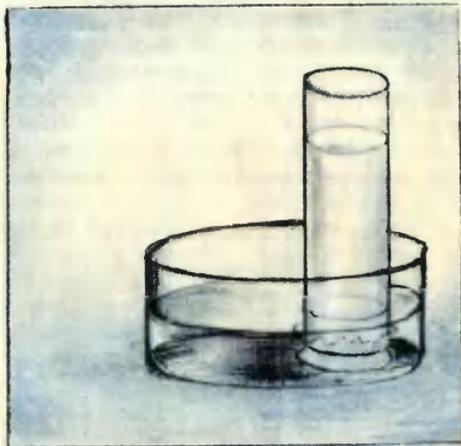
Явление, которое мы демонстрировали, впервые наблюдал французский ученый А.Полло еще в 1748 году. Оно вошло сегодня во все учебники физики и получило название осмос. Но хотя известно оно давно, рассматривать его как источник энергии стали лишь в 1974 году. Это сделали американцы Ливеншпиль и Неверс.

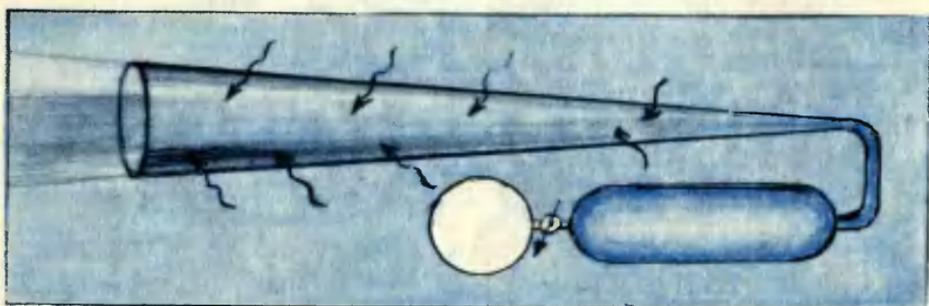
Представьте себе спускающуюся с крутого берега моря на сотню метров вглубь трубу с открытым нижним концом. Если заполнить ее пресной водой из источника, находящегося на уровне моря, никакого течения в трубе не будет. Однако стоит закрыть нижний конец мембраной, пресная вода под действием осмотических сил начнет как бы «всасываться» в море. При достаточной площади и проницаемости мембраны скоро в трубе установится такой поток, словно прес-

ная вода изливается в пустоту. Ставьте внизу генератор и турбину и получите ток! И обратите внимание, что такая гидроэлектростанция обходится без плотины.

Или вот другой опыт, в котором используется замкнутый цилиндр, торцы которого затянуты мембранами из ацетатной целлюлозы. Цилиндр заполняли морской водой, помещали в бак с пресной и через маленькое отверстие в его боку начинал бить фонтан.

Вероятно, подобные эксперименты натолкнули аргентинского изобретателя М.Инвара на идею осмотическо-





го реактивного двигателя для подводных судов. Устройство его схематически показано на рисунке. Сжатый газ вытесняет концентрированный раствор «морских» солей из бака. Раствор поступает в расширяющуюся трубу с полупроницаемыми стенками. Осмотические силы возникают за счет разности концентрации соли по обеим сторонам мембраны. В данном случае морская вода как менее соленая станет просачиваться через стенки трубы, создавая в ней поток с непрерывно возрастающей массой и скоростью. В результате реактивная тяга будет многократно приумножаться.

Заметим, хранить на борту лодки раствор солей не обязательно. Его можно получить, растворяя сухую соль в морской воде и перекачивая ее затем в расширяющуюся трубу насосом. Расчет показывает, что по отношению к килограмму запасенной на борту соли энергоёмкость процесса будет намного выше, чем у серебряных аккумуляторов. Учтите также, что тяга создается без посредников — таких, как электродвигатель и винт. Значит, нет потерь энергии, которые обычно достигают 50 процентов.

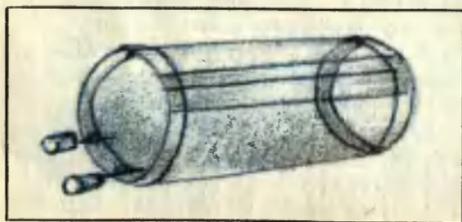
По-видимому, подводная лодка с соляным реактивным двигателем смо-

жет проплыть под водой около 2000 км, да к тому же бесшумно! Разумеется, до реального образца пока далеко, но можно поэкспериментировать с моделью кораблика. Работу над ним следует начать с поиска мембраны. Соберите установку, показанную на первом рисунке, и испытайте различные материалы: обертку от цветов, прозрачную конфетную упаковку, различные сорта бумаги, кальку, пергамент... Найдя материал, обладающий осмотическим эффектом, можно приступать к работе над корабликом.

Его корпус длиной около 150 мм вырежьте из куска сухого дерева. К корме прибивайте мелкими гвоздиками полоску жести, изогнутую под прямым углом. Она будет служить рулем. Реактивный двигатель представляет собой пакет, свернутый в цилиндр. Все его швы могут соединяться скотчем. Роль сопла выполняют две иголки от шприца.

Двигатель надевается на спиральный каркас из проволоки диаметром до 2 мм. Концы каркаса закрепляются в корпусе кораблика. Наполните двигатель насыщенным раствором поваренной соли через одну из игл при помощи шприца и опустите в ванну с водой. Через минуту, если двигатель сделан герметично, кораблик начнет двигаться...

В заключение один важный совет. Не применяйте иглы и шприц случайного происхождения. Они могут стать источником опасной болезни. Лучше купите их в аптеке. Не так уж это дорого.



А.ИЛЬИН

Рисунки автора

# МАГНИТНАЯ БУРЯ НА КОМПАСНОЙ СТРЕЛКЕ

В сообщениях о прогнозе погоды часто приходится слышать предупреждения, что следующий день будет неблагоприятным. И больным, пожилым людям следует обратить внимание на свое самочувствие... В чем дело? Может, это «неудачное расположение звезд»? Но говорят об этом люди, далекие от астрологии — метеорологи и физики. А когда подобные сообщения появляются в компьютерных сетях, предназначенных для специалистов, следящих за полетами спутников, уж совсем трудно заподозрить серьезных людей в пристрастии к «окультистическим наукам». Так что же означают такие сообщения? Давайте попробуем разобраться.

Все вы наверняка знаете, что наша планета ведет себя как очень большой магнит, который заставляет стрелку компаса поворачиваться параллельно его силовым линиям. Синяя стрелка задает нам направление на север, а красная — на юг. Но показывают концы стрелки не на географические полюса, а на магнитные, туда, где поверхность Земли буквально протыкается магнитными линиями. И, если позволить стрелке компаса свободно двигаться не только в горизонтальной, но и в вертикальной плоскости, то даже на глаз можно заметить, что она немного наклонна. Это позволяет ученым ввести еще одни координаты: магнитное склонение и наклонение. Магнитное склонение (D) — угол, который образует северный конец магнитной стрелки с северным направлением географического меридиана, а магнитное наклонение (I) — угол с горизонтальной плоскостью.

Но наш «большой магнит» не слишком постоянен. Специальные магнит-

ные обсерватории следят за изменениями параметров магнитного поля. Дни с малыми изменениями называются спокойными, а дни с заметными вариациями — возмущенными. Вот об этих возмущенных днях нас и предупреждают. Но с чем могут быть связаны такие изменения, и разве возможно предсказать их заранее? Оказывается, иногда можно. Ведь не только наша планета ведет себя как магнит. Магнитные поля Солнца и планет-гигантов в несколько раз превосходят значения напряженности магнитного поля Земли. Да и пространство между планетами с потоками заряженных частиц, с далеко тянущимися и перезапускающимися магнитосферами, с эффектами, вызванными экранировкой от планет с маленькими собственными магнитными полями (Меркурий, Венера, Марс, астероиды) — все действует на магнитное поле Земли. Значит, когда мы входим в «хвост тени» какой-либо соседней планеты или пересекаем достаточно интенсивный поток заряженных частиц, то начинает меняться и наше «собственное» магнитное поле. Конечно, эти изменения невелики и составляют всего лишь несколько тысячных от основной величины. Но если вспомнить, что напряженность магнитного поля сердца человека в миллион раз, а мозга — в сотни миллионов раз меньше напряженности земного поля, то понятно, что мы должны как-то реагировать на эти изменения. Вот такие дни, которые, зная законы движения планет, можно рассчитать заранее, и принято называть «неблагополучными».

Конечно, не следует их панически бояться. В благоприятные дни до-

статочно быть немного более осторожными: сердечным больным заранее принять лекарства, людям с повышенным или пониженным давлением не переутомляться, быть чуть внимательнее на улицах города.

Но бывают и более мощные колебания напряженности магнитного поля Земли — так называемые магнитные бури. Само название говорит о силе возмущений. Во время сильных бурь амплитуда возмущений достигает 0,015 эрстед в высоких и 0,010 эрстед в средних широтах. Подобные бури случаются сравнительно редко — примерно раз в год и тесно связаны с корпускулярным излучением Солнца. Особенно четко они коррелируют с солнечными вспышками. Так амплитуда бури после мощной солнечной вспышки в августе 1972 года составила почти 0,04 эрстеда, что только в 10 раз меньше общего магнитного поля Земли. А в феврале 1958 года индуцированные электрические токи были так велики, что в Швеции в некоторых местах загорался электроизоляционный материал на кабелях, сгорали предохранители и даже трансформаторы. И, конечно же, даже при слабых бурях нарушается радиосвязь. Радиолюбители не раз вместо передач ловили невероятное хрипение и трески. Поэтому становится ясно, какие серьезные последствия такие бури могут иметь при наземном управлении космической техникой. Именно ради этого и звучат предупреждения: необходимо заранее провести сеанс связи, отдать необходимые распоряжения, получить информацию...

Виновно за такие неудобства Солнце. Время от времени в его атмосфере возникают явления, очень похожие на взрывы, называемые «вспышками», когда ионизованное вещество — десятки и сотни тысяч тонн даже при слабых вспышках — выбрасывается наружу с большими скоростями. Эти скорости так велики, что через 8—10 часов можно зарегистрировать первые, самые быстрые частицы, а за-

тем на земную магнитосферу их обрушивается целый ливень. Почти весь этот поток состоит из протонов и электронов. Сперва на нас налетает «электронный шквал», а спустя час — протонный. Все эти частицы, пытаясь проникнуть к поверхности Земли, «продираются» сквозь магнитные силовые линии, увлекаются вдоль них и начинают вносить множество помех в ее магнитное поле.

Можно ли попытаться в домашних условиях зарегистрировать эти колебания, проще говоря, построить свою магнитную обсерваторию? Давайте подумаем. Для этого нам понадобится по крайней мере «свободная» магнитная стрелка. Это самое легкое: достаточно разобрать обычный туристский компас. Но дальше начинаются более сложные вещи: нужно научиться мерить очень маленькие углы в вертикальной и горизонтальной плоскостях.

Чтобы померить вертикальный угол наклона стрелки, достаточно очень четко определить горизонтальную плоскость с помощью уровня или ему подобных приспособлений, отметить положение этой плоскости для точки подвеса компаса и разметить малые углы наклона (магнитное наклонение меняется всего в пределах 10 угловых минут даже во время очень сильных бурь).

С углами поворота в горизонтальной плоскости дело обстоит намного хуже — придется самим определить направление «истинного» или, иными словами, географического меридиана.

Об этом мы еще расскажем, а сейчас мы предположим, что это нам удалось. Тогда достаточно продумать, как рассматривать такие малые углы, оградить наше устройство от случайных колебаний воздуха, поместив, например, под стеклянную банку с широким горлышком (это, кстати, даст и небольшое увеличение), и начать наблюдения.

Как же реально должна проявить себя магнитная буря? Хаотическим

## ЭНЕРГИЯ ИЗ НИЧЕГО

подрагиванием стрелки, не связанным ни с танцами у соседей, ни с возней малышей в соседней комнате. Гораздо труднее определить дни пересечения неоднородностей межпланетного магнитного поля, которые и меньше по величине, и не проявляют себя так бурно.

Надеемся, что за несколько месяцев пристального внимания к своей магнитной стрелке вы сможете уловить изменения в ее поведении, сопутствующее и магнитным бурям, и просто неблагоприятным дням. А для увеличения чувствительности устройства можно попробовать сделать небольшое приспособление. Наклейте на кончик магнитной стрелки кусочек станиоля или любого другого хорошего диэлектрического отражателя. Теперь направьте на него яркий и по возможности тонкий луч света. Поймайте его отражение на экран. Вам останется только наметить горизонтальную линию на уровне точки крепления магнитной стрелки и месте пересечения экрана истинным географическим меридианом.

Конечно, это не так просто, как может показаться на первый взгляд. Ведь для первой задачи используют такой сложный инструмент, как теодолит, а для решения второй понадобятся достаточно длительные измерения, о которых мы расскажем вам в следующем номере журнала.

Кстати, для определения горизонтальной линии с хорошей точностью можно попробовать следующий способ. Привяжите к леске достаточно тяжелый и компактный груз — получился отвес. Как известно, он укажет вам строго вертикальную линию, теперь вы можете взять транспортир, обозначить плоскость, перпендикулярную отвесу, и прочертить точки на экране там, где его пересек луч. Конечно, точность такого способа не «астрономическая», но для наших самых первых знакомств с магнитным полем Земли этого пока хватит.

**Н.КУЛАКОВА**

Под словом «вакуум» обычно представляют пустоту, в которой ничего нет. Физикам, однако, известно, что в вакууме содержится энергия, которая проявляет себя во флюктуациях (колебаниях). Более того, выяснилось, что такие флюктуации можно наблюдать в лаборатории. О подобной возможности впервые заговорили еще в 1948 году исследователи Хенрик Казимир и Френк Полдер. А вот зафиксировать на практике вакуумные колебания удалось лишь в наши дни, когда появились приборы, способные различать отдельные атомы.

Флюктуации происходят на световых волнах разной длины. Из этого и исходили физики Йельского университета Эд Хин и Чарлз Хинник, сконструировавшие ловушку для вакуумных колебаний. Представьте себе две вертикальные пластинки, покрытые тонким слоем золота. Пластинки электрически заряжены. Их разделяет промежуток в тысячную долю сантиметра. В эту щель с помощью лазера выстреливается пучок нейтральных атомов натрия. Двигающиеся посередине атомы благополучно вылетают с другого конца. А вот те, что летят поближе к стенкам, к ним и прилипают. Такой эффект обуславливают силы Казимира — Полдера, названные по имени первооткрывателей, а значит, проявляет себя энергия вакуума, сконцентрированная между пластинками.

Сегодня подобная игра с силами пустоты практического значения не имеет. Но завтра, когда начнется век нанотехнологий, открытие американских физиков может оказаться весьма полезным.



## ПОМОЩЬ ПРОЕКТОРУ «СВЕТ»

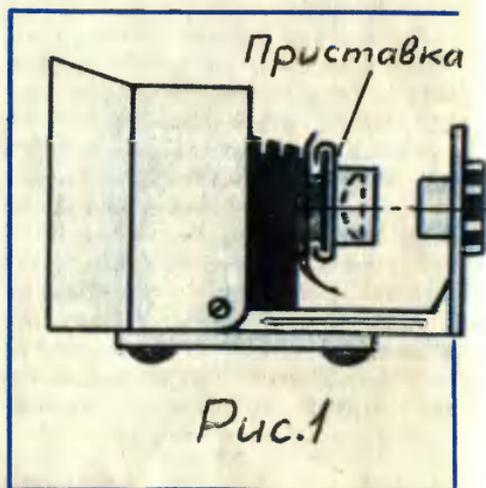
Оптика проектора позволяет даже на небольшом расстоянии получить на экране достаточно крупное изображение снимков, сделанных «Зенитом» или «ФЭДом». Иной результат, когда демонстрируешь слайды, снятые полуформатными камерами. Как же добиться здесь требуемой выразительности? Отодвинуть проектор дальше от экрана не всегда получается. Мог бы помочь более короткофокусный объектив с широким «углом зрения», но, к сожалению, сменная оптика к простым слайдопроекторам не выпускается.

Что ж, коли нельзя купить подходящую готовую оптику, сделаем ее сами. Это будет линза-приставка к штатному объективу, укорачивающая ее фокусное расстояние. Место приставки на проекторе поясняет рисунок 1. Используя собирающую линзу с оптической силой 20 диоптрий, можно с расстояния около 2,3 м от экрана получить с полуформатного кадра изображение шириной до 1 м — как раз такое, какое получается с полноформатного кадра.

Конструкция приставки показана на рисунке 2. Если в качестве материала для основания приставки и

оправы линзы выбрать латунные пластинки толщиной, соответственно, до 1 мм и 0,5 мм, их легко соединить вместе пайкой. Чтобы закрепить приставку на рамке для слайдов, достаточно зацепить за нее снизу загнутыми язычками основания, поднять подпружиненный замок и затем опустить его скобку на верхнюю перекладку рамки. При этом стержни пластмассовых салазок расположатся в боковых выемках основания. Размер S линзовой оправы выберите сами, в зависимости от использованной линзы. Ее можно взять от очков и обточить до диаметра 32...35 мм.

Время от времени ваш аппарат перестанет работать из-за такого пустяка, как перегоревшая лампа. А она нынче — дефицит. Практика подсказывает, что вместо нее вполне подойдет двенадцативольтовая автомобильная мощностью 21 Вт. Правда, после некоторой переделки. Дело в том, что нить накала автолампы, вставленной в патрон проектора, находится на 10 мм ниже оптической оси и, кроме того, оказывается несколько повернутой. Чтобы световой поток использовать более эффективно, автолампу нужно чуть поднять и развернуть на 90 градусов. Нарастить ее можно за счет части цоколя негод-



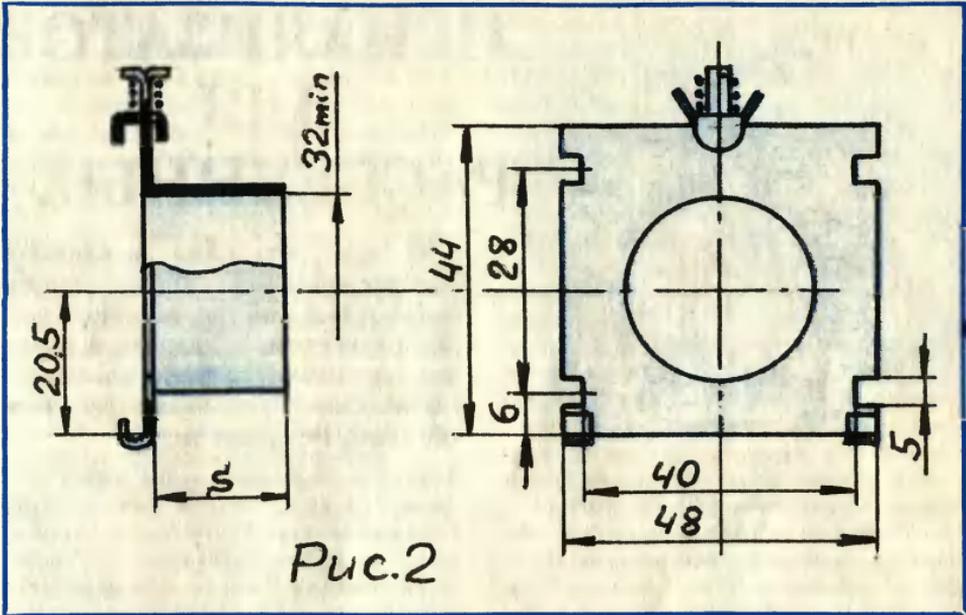


Рис.2

ной «родной» лампы, отпилив его слесарной ножовкой или напильником. У некоторых экземпляров проекционных ламп цоколь выполнен составным, и нижняя часть отделяется после прогрева паяльником. По длине она как раз соответствует тому, что требуется. К центральному выводу автомобильной лампы припаяем проводочку диаметром 0,4...0,6 мм длиной порядка 15 мм и пропустим ее в распаянное отверстие у снятой части цо-

коля. Фиксирующие штыри последней должны располагаться под прямым углом относительно штырей автомобильной лампы.

Остается спаять обе части цоколя и «посадить» каплю припоя на новый центральный вывод, а выступающий излишек проволоки отрезать. Чтобы при пайке проводочка внутри не деформировалась и не вызвала короткого замыкания, воспользуйтесь в качестве упора спичечным коробком с отверстием, в которое пропущен выступающий конец (рис. 3).

Опыт показал, света от переделанной лампы вполне достаточно для экрана шириной около одного метра. Слабый же нагрев проектора позволит управляться с ним без риска получить ожог. Если проектор не оборудован понижающим трансформатором, его вполне заменит зарядное устройство для аккумуляторов или сетевой трансформатор от лампового радиоприемника, только обмотку накала потребуется заменить на новую, с удвоенным количеством витков провода ПЭВ сечением 1...1,5 мм.

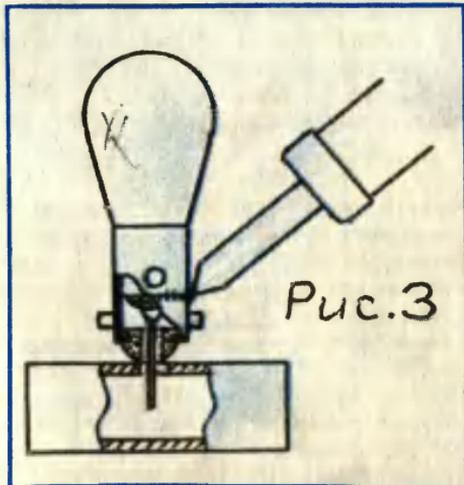


Рис.3

# СИГНАЛИЗАТОР ДЛЯ РАССЕЯННЫХ



О том, что надо выключать электроприборы, когда надобность в них миновала, знают все. Да, случается, забывают. А потому, думаем, устройство, автоматически напоминающее нам об этом, не повредит.

Рассчитано устройство на блоки питания с сетевым трансформатором, смонтированным в вилку, как это сделано у распространенных магнитофонов «Легенда-404». Сигнализатор (р и с. 1) включается между вынесенным штатным трансформатором Т1 и прибором. Питается прибор выпрямленным однополупериодным током через диод VD2. Датчиком служит транзистор VT2 и диод VD3, управляющие ключом на транзисторе VT1. В коллекторной цепи последнего находится сигнальный звукоизлучатель — высокоомный электромагнитный капсюль BF1. Переменный ток, поступающий от трансформатора Т1 к электроприбору А1, протекает по цепочкам диодов VD3, VD5 и VD4, VD6. Когда на верхнем (по рисунку) выводе трансформатора напряжение имеет отрицательную полярность и потребитель А1 включен, на диоде VD3 возникает разность потенциалов, отпирающая транзистор VT2. Тем самым транзистор VT1 удерживается в

запертом состоянии, и ток через капсюль BF1 не протекает. Когда потребитель выключается встроенным выключателем, ток через диод VD3 и падение напряжения на нем исчезают, транзистор VT2 запирается, открывая VT1. Капсюль BF1 начинает звучать под действием протекающего пульсирующего тока. А чтобы сигнал прервался, надо вынуть вилку из розетки. А это и требовалось.

В сигнализаторе могут использоваться транзисторы МП41А, диоды Д226Б, В, капсюль от телефона ТОН-2. Резистор МЛТ, МТ с мощностью рассеяния от 0,125 до 0,5 Вт. Небольшое количество деталей позволяет собрать прибор в виде приставки к вилке-трансформатору.

Задача, аналогичная описанной, может возникнуть и в таких случаях, когда электроприборы, рассчитанные на напряжение 127 В, подключаются к сети с напряжением 220 В через понижающий трансформатор. Здесь можно поэкспериментировать с иной

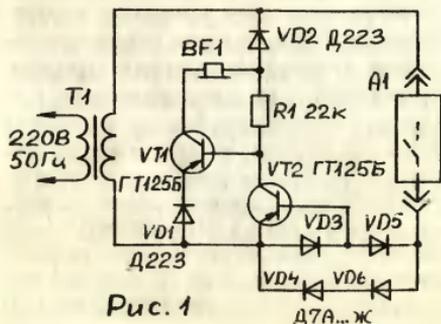


Рис. 1

Д7А...ж

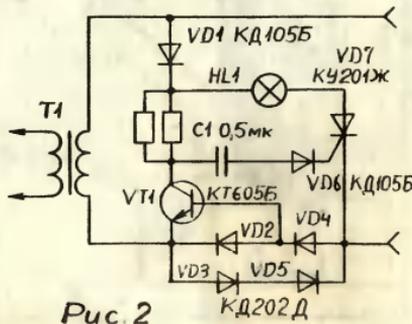


Рис. 2

## ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ

схемой сигнализатора, показанной на рисунке 2. Транзистор VT1 совместно с диодом VD2 представляют собой уже знакомый по ним датчик. Как только потребитель будет выключен своим выключателем, возросшее напряжение на коллекторе транзистора через цепочку C1—VD6 отпирает тринистор VD7, и тот включает сигнальную лампу HL1. На ее месте можно применить звуковую сигнализацию, если периодически перерывы потребления тока не являются характерными признаками нормального режима работы потребителя, как это имеет место у холодильников, электроутюгов с терморегулятором.

Указанный на схеме тип диода VD1 рассчитан на лампу мощностью до 25 Вт, диоды VD2...VD5 — на нагрузку порядка 0,5 кВт. Если в вашем распоряжении менее мощные потребители, последнюю группу диодов можно заменить на сравнительно слаботочные. Поскольку ток включения тринисторов имеет некоторый разброс, целесообразно определить его величину для имеющегося у вас экземпляра, быть может, окажется

возможным увеличить величину сопротивления резисторов R1 и тем уменьшить выделяющуюся на них мощность.

Сигнализатор следует заключить в прочную коробку из изоляционного материала, снабдив ее вентиляционными отверстиями. Чтобы избежать лишних соединительных проводов, лучше установить сигнализатор и трансформатор на общем основании; от общего блока протяните шнур к сигнальной лампе, укрепив ее на стене так, чтобы сигнал был хорошо виден. Не лишним будет плавкий предохранитель, который нужно включить между трансформатором и сигнальным автоматом. Номинал плавкой вставки рассчитывается исходя из мощности нагрузки.

Экспериментируя с сигнализацией, надо помнить, что элементы ее схемы находятся под значительным напряжением, поэтому пайку выводов деталей необходимо проводить только после отключения всей установки от осветительной сети.

Ю.ГЕОРГИЕВ

## ЭЛЕКТРОННАЯ... СИДЕЛКА



Вовремя замеченный скачок сердечного ритма позволяет быстро принять меры и спасти человека. Однако сложность здесь в том, что в монотонной обстановке длительного дежурства внимание даже самой добросовестной сиделки может притупиться. Пропущенный же кризисный момент способен привести к трагедии. В отличие от человека электронные средства не устают, поэтому целесообразно

поручить им наблюдение за сердечным ритмом. Предлагаемое вниманию читателя устройство не представляет собою законченный образец — скорее это набросок конструкции, своего рода канва, приглашение к творчеству. Уточняя в процессе эксперимента отдельные элементы схемы, пользуясь советами лечащего врача, можно собрать устройство, способное заметить опасность и просигнализировать о ней.

На рисунке 1 изображена схема блока логики, следящего за частотой пульса. С каждым его ударом электрический сигнал поступает на входной каскад-триггер DD1, работающий в счетном режиме. Это значит, что последовательность проходящих им-

Рис. 1

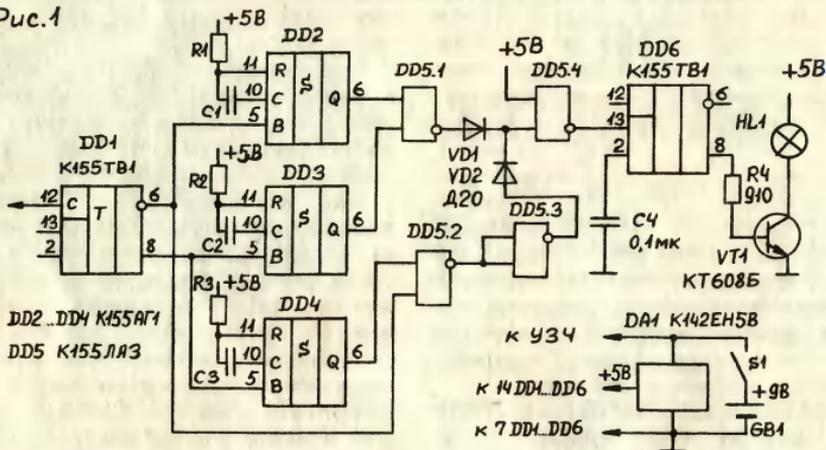
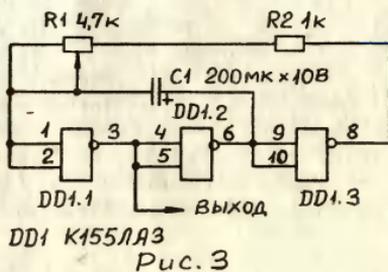
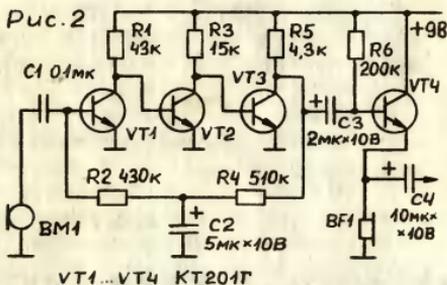


Рис. 2



пульсов заставляет триггер переключаться так, что сигнал логическая единица попеременно появляется то на одном, то на другом его выходе. Эти сигналы запускают моновибраторы DD2...DD4, играющие роль предельных калибров времени: первые два отмеряют максимально допустимые интервалы при замедленном сердцебиении, последний — минимально разрешенные при учащенном пульсе. Пока «расстояния» между входными импульсами меньше протяженности выходных импульсов DD2, DD3, уровни логической единицы на их выходах будут присутствовать одновременно; поступая на логическую ячейку DD5.1, они будут «держаться» на ее выходе нулевой уровень и единич-

ный на выходе DD5.4. «Ноль» на выходе 8 триггера DD6 запирает транзистор VT1, и сигнальная лампа HL1 не горит. На месте лампы может быть поставлен генератор колебаний звуковой частоты с динамической головкой. Стоит частоте сердцебиения снизиться за допустимый уровень, и выходной сигнал моновибратора, например DD2, оборвется раньше, чем запустится и выдаст сигнал моновибратор DD3, — триггер DD6 переключится и отопрет транзистор VT1, что вызовет загорание лампы.

Несколько иначе построена логика, следящая за учащением пульса. Пока частота сердцебиения находится в пределах верхней нормы, моновибратор DD4 успевает закончить работу

до прихода следующего сердечного импульса, отчего на ячейку DD5.2 приходят разноименные сигналы (0 и 1). Благодаря второй инвертирующей ячейке DD5.3 на выходе этой цепочки сохранится нулевой уровень, и триггер DD6 не изменит своего состояния. Но стоит сравняться интервалу между ударами пульса и длительности импульса моновибратора, как на ячейку DD5.2 поступят одновременно два единичных сигнала, и триггер DD6 переключится, запуская тревожный сигнал. Диоды VD1, VD2 развязывают цепи выходов ячеек DD5.1 и DD5.3. Конденсатор C4 способствует установке триггера DD6 в исходное состояние при включении питания.

Блок логики связан с организмом пациента посредством микрофона БМ1 и усилителя (рис. 2). В зависимости от типа использованного микрофона для согласования его сопротивления с входным сопротивлением усилителя может потребоваться каскад, выполненный по схеме с общей базой (на рисунке не показан). Основной усилитель собран на транзисторах VT1...VT3 с гальванической связью между каскадами и стабилизацией режима за счет отрицательной обратной связи с коллектора VT3. Согласующим с блоком логики звеном служит эмиттерный повторитель на транзисторе VT4. Нагрузкой последнего является высокоомный головной телефон BF1, позволяющий вести слуховой контроль за ритмикой сердца.

В конструкции устройства можно использовать резисторы МТ, МЛТ-0,25, оксидные конденсаторы К50-6, прочие — КЛС. Транзистор в блоке логики допустимо заменить на КТ603В, ГТ404А, В, остальные — на КТ312А, В МП38А. Диоды подойдут также Д311 или из серии Д9. Телефон типа ТОН-2М, лампа накаливания на 3,5 В от карманного фонаря. В автономном варианте источника питания используйте шесть последовательно соединенных элементов 373.

Налаживание блока логики состоит в основном в подборе номиналов элементов времязадающих цепочек R1C1...R3C3 при моновибраторах; они могут быть найдены из соотношения  $\tau = 0,7 \times 10^{-6} \times RC$ , где  $\tau$  — длительность импульса в секундах, R в омах и C — в микрофарадах. Для облегчения настройки моновибраторов на месте резисторов R1...R3 лучше использовать «переменники» типа СПО-0,15 или СП-0,4 с короткой осью и шлицем под отвертку. Доступ к ним должен быть возможен только при снятой крышке футляра, во избежание сбоя настройки длительности импульсов. В качестве микрофона можно воспользоваться ларингофонами.

Чтобы облегчить проверку и наладку блока логики, неплохо собрать регулируемый задатчик — имитатор сердечного ритма, изображенный на рисунке 3. Задатчик построен на одной микросхеме К155ЛА3. Переменным резистором R1 можно менять частоту следования импульсов от 0,5 до 3 Гц. Этот орган управления нужно снабдить шкалой, что позволит быстро улавливать требуемую частоту имитации сердцебиения.

В заключение отметим, что данное устройство (при любительском исполнении) предназначено не для замены медработника, наблюдающего за больным, а лишь помогает ему в этом деле.

Существует и другая ситуация. Хронический больной знает об опасности, связанной с работой его сердца. Например, у некоторых годахи практически здоровых людей возможно значительное понижение частоты сокращения сердечной мышцы вплоть до ее временной или полной остановки. Такое случается обычно во сне. Если в самом начале этого процесса разбудить человека, он будет спасен. Именно в таких случаях наше устройство — единственное средство спасения. Впрочем, за врачом последнее слово...



## Посоветуйте

*«У нас на дачном участке стоит старая ванна с облупившейся эмалью. Мы используем ее под дождевую воду для полива грядок. Но вот внешний вид «старой посуды» портит весь пейзаж. Может быть, вы что-нибудь посоветуете?»*

*Миша Попов, 16 лет,  
г. Новомосковск*

Попробуйте сделать из нее декоративный водоем. Выройте яму, соответствующую габаритам ванны, поставьте ее туда, стенки и верхнюю кромку обложите естественным камнем на цементном растворе, дно засыпьте песком и красивыми камешками. На дно водоема и вокруг него можно посадить влаголюбивые растения.

*«Однажды в лесу мы набрали на огромный белый гриб. Таких еще ни разу не встречали, но папа сказал, что гриб старый, червивый, и лучше его в корзинку не класть. А мы с другом подумали: ну и что ж, что червивый, если его положить в соленую воду, червяки всплывут. Может, вы что-нибудь знаете про это?»*

*Тарас и Витя, 9 лет,  
д. Морщирино МО*

Срок жизни белых, подосиновиков, подберезовиков и других съедобных грибов — неделя, не больше. После этого в тканях гриба накапливаются гниlostные отравляющие вещества. Таким грибом-переростком можно легко отравиться.

При благоприятных почвенных и погодных условиях бывает, что гриб и

в пять дней вырастает в гиганта. Но как узнать — какой из больших грибов съедобен?

Постучите деревянным черенком ножа или сухой палочкой по шляпке и ножке «головача». Если чувствуете упругость, если гриб как бы «гудит», значит, хороший. В шляпке же старого упругости нет, чувствуется рыхлость, гасящая удары. Такой гриб, каким бы завлекательным его размер ни был, брать не надо. Жадничать тут нельзя, грибы — дело серьезное.

Почти в каждый гриб мухи закладывают яички. Личинки (грибные червячки) живут в теле грибов и медленно развиваются. Некоторые грибки, пожадничав, кладут в корзинку и червивые, мол, опущу в соленую воду, червяки и всплывут. Они-то всплывут, а вот ядовитые продукты их жизнедеятельности, которыми напигованы подобные грибы, останутся. Вот почему червивые собирать не следует.

## Возьмите на заметку

Если вы собрали большой урожай грибов, их нужно поскорее обработать. И лучшего способа хранения, чем сушка, нет.

Белье, подосиновики, подберезовики, моховики — из трубчатых, опята — из пластинчатых — все эти грибы годятся для сушки. Их не моют, лишь перебирают, удаляя сор, счищая землю и устраняют изъеденные улитками места. Крупные грибы нарезают на части по размеру мелких, а мелкие сушат целиком.

Грибы нанизывают на тонкие металлические прутки и кладут в духовку концами на угольники для противней. Вялят при температуре 45—50 градусов при открытой дверце. Из грибов удаляется влага, верхняя корка мякоти подсыхает, но на ощупь грибы еще будут мягкими.

Провяленные таким образом грибы снимают с прутиков, нанизывают на нити и развешивают для естественной сушки на солнце или над плитой.

Сухие грибы хранят в стеклянной посуде с крышкой. Случается, при хранении они отсыревают — тогда снова в духовку!

## Вопрос — ответ

*«Озеро Байкал называют «уникальным созданием природы». Сколько ему лет, и правда ли, что вода в нем самая чистая в мире?»*

*Паша Малинин, 12 лет.  
Москва*

Байкал уникален не только потому, что вмещает пятую часть всей пресной воды планеты. Очень интересна его геологическая история, связанная с процессом перемещения тектонических плит.

Более 20 миллионов лет назад здесь наметился разлом в земной коре. С узкой трещины и начался процесс образования озера. Трещина становилась все шире и шире, пока наконец не образовался современный Байкал. Ученые установили, что процесс схождения тектонических плит (Сибирской и Забайкальской) не остановился и сейчас. В среднем они уходят друг от друга на 2—3 мм в год. Поэтому озеро постепенно становится все глубже.

За время существования Байкала вода в нем сменилась всего 50 тысяч раз. Медленно протекая через озеро, она подолгу отстаивается в его глубинах. Оттого славится на весь мир своей кристальной чистотой и прозрачностью, да и растворимых солей в ней меньше, чем в любом другом водоеме.

Этим она обязана ледникам, которые несколько десятков тысячелетий назад спустились в Байкал. Но лимнологи, специалисты по изучению озер, утверждают, что своей исключительной чистотой Байкал обязан прежде всего обитанию в его водах большой семьи живых организмов, которых не встретишь в других озерах. В среднем они выделяют в воду Байкала больше 10 миллионов тонн кислорода. И особая роль принадлежит веслоному рачку (эпишура байкальская). Рачок — своеобразный фильтр байкальской воды. Ученые подсчитали, что миллиарды «веслоногих» за год могут «переработать» в семь раз больше воды, чем приносят в ее впадающие в озеро реки.

Впрочем, эпишура может жить только в такой уникальной воде, как байкальская. В загрязненной она задыхается, вреден для нее и нагрев — чуть выше 12 градусов, и она погибает. Вот почему так важно оберегать байкальскую воду от малейших изменений, защищать от проникновения всевозможных промышленных стоков, несущих химическое и тепловое загрязнение.

## А знаете ли вы...

Специалисты давно поговаривают, что у Азовского моря есть своего рода двойное дно. Но подойти ближе к загадке этого необычного феномена помогли фотографии, сделанные с помощью спутника. Детальное изучение космического «фотопортрета» Азовского моря обещает подтвердить предположение ученых.

В древние времена Азовское море называли Сурожским озером. Бурные геологические процессы привели к тому, что соленые воды Черного моря затопили этот большой водоем, и пресная вода оказалась надежно упрятанной под толщей илистых отложений. Как известно, мощные песчаные наносы под илистыми пластами хорошо аккумулируют пресную воду. И если это предположение подтвердится, то соленое Азовское море может стать важным поставщиком пресной воды.

## ПРАВИЛЬНЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ

### «ЮТ» № 2—94 г.

1. Винты на мачтах «Аэронефа», вращающиеся в разные стороны, позволяют избежать опрокидывания аппарата при внезапных порывах ветра.

2. При интенсивном кипении движение жидкости между электродами становится хаотичным, а возникающие при этом различные по направлению электрические токи оказываются в сумме близкими к нулю.

3. Шерсть кошки легко электризуется, а статический заряд притягивает плазменный шар.

Вот и подошла середина лета, а значит, самая пора подумать о будущем урожае. Советуем подготовить к его уборке приспособление для обмолотки зерновых, а также измельчитель овощей, фруктов и корнеплодов. Они выручат при закладке урожая на зиму. Ну а ребятам, далеким от сельских забот, предлагаем поэкспериментировать с моделями махолетов. Любителям водных путешествий предназначена конструкция одноместного парусника-швербота. Не забыты и поклонники рубрики «Музей на столе». По нашим разверткам они соберут спортивный автомобиль знаменитой итальянской фирмы «Феррари». Ну и, как всегда, найдут свое место на страницах полезные советы, опыт читателей.

## ЮНЫЙ ТЕХНИК

Главный редактор **Б.И.ЧЕРЕМИСИНОВ**

Редакционный совет: **В.А.ЗАВОРОТОВ**, **С.Н.ЗИГУНЕНКО**, **В.И.МАЛОВ** — редакторы отделов, **Н.В.НИНИКУ** — ведущая редакцией, **А.А.ФИН** — ответственный секретарь.

Группа консультантов: по физико-математическим наукам — **Ю.М.БАЯКОВСКИЙ**, по основам конструирования — **К.Е.БАВЫКИН**, по изобретательству, патентоведению — **В.М.ЧЕРНЯВСКАЯ**, по работе технических кружков и клубов — **В.Г.ТКАЧЕНКО**, по фантастике — **И.В.МОЖЕЙКО** (Кир **БУЛЫЧЕВ**), по истории науки и техники — **В.В.НОСОВА**.

Художественный редактор — **Л.В.ШАРАПОВА**

Фотоиллюстрации в номере выполнены на материалах фирмы «Kodak», любезно предоставленных фирмой «Антей». По вопросам приобретения материалов «Kodak», их обработки, а также приобретения фотоаппаратуры обращаться по телефону в Москве: (095) 251-40-02.

## А почему?

Июльский номер, как обычно, ответит на многочисленные вопросы читателей. Как через спутники транслируют телепередачи? Почему не каждое облако приносит дождь? Чем освещались дома, пока не изобрели электричество?.. Вы узнаете, что таит в себе невидимая и невинная, как думали вначале, радиация.

Данила-мастер расскажет, какие забавные вещи можно делать из использованных полиэтиленовых пакетов, а Настенька научит украшать платье и сумочки.

Новая рубрика «Приключения наших дней» расскажет о находчивости двух смельчаков, невольно отправившихся в путешествие на самодельной подводной лодке. К новым открытиям приглашают наши друзья Тим и Бит. Ну и, разумеется, ждут постоянные рубрики «Остров Фантазия», «Со всего света», «Воскресная школа» и другие.

Технический редактор — **Н.С.ЛУКМАНОВА**

Адрес редакции: 125015, Москва, А-15, Новодмитровская ул., 5а.

Телефон для справок: 285-44-80.

Реклама: 285-80-09.

### УЧРЕДИТЕЛИ:

трудовой коллектив журнала «Юный техник»; АО «Молодая гвардия».

Издатель: АО «Молодая гвардия».

Сдано в набор 18.06.94. Подписано в печать 08.07.94. Формат 84×108<sup>1</sup>/<sub>32</sub>. Бумага офсетная. Усл. печ. л. 4,2. Усл. кр.-отт. 15,12. Уч.-изд. л. 5,6 Тираж 45600 экз. Заказ 42076. Типография АО «Молодая гвардия». 103030, Москва, К-30, Сущевская, 21.

Первая обложка — художник **В.КОЖИН**

В номере использованы материалы, полученные при содействии АО «ЭКСКО-ЦЕНТР» и фирмы «Nowea International».



## ДАВНЫМ-ДАВНО

Апокалипсис XX века. Видимо, такой представляли себе романисты и художники начала столетия войну в воздухе. Да и не только они. Французский военный теоретик, генерал Дуэ, в своей на шумевшей в 20-е годы доктрине утверждал, что выиграть войну можно только нанесением удара с воздуха. Однако ошиблись и те, и другие.

Зловещие «цеппелины» — огромные дирижабли жесткой конструкции, построенные в Германии, с первых же дней первой мировой войны бомбили Лондон. Их было около семидесяти, и каждый поднимал в воздух от 2 до 7 тонн бомб. (Вспомним: 1000 тонн бомб, сброшенных англо-американской авиацией, полностью уничтожили Дрезден.) И все-таки цель не была достигнута — Англия не капитулировала. Почти все «цеппелины» были уничтожены английскими средствами ПВО.

Но вернемся к рисунку. Вы видите бронированные воздушные корабли комбинированной схемы. Подъемная сила у них создается с помощью камер, наполненных водородом, и парой крыльев. На вооружении боевых машин — крупнокалиберные пушки, расположенные во вращающихся бронированных башнях. Воображение неизвестного художника явно опередило время. Бронированные дирижабли создать так и не удалось. Из-за большого веса они не сумели бы подняться в воздух. Зато удалось создать скоростные бронированные самолеты, вооруженные пушками и ракетами.

И все-таки военные дирижабли не исчезли навсегда. В годы второй мировой войны они успешно занимались поисками немецких подводных лодок в Атлантическом океане. В наше время несут пограничную службу — помогают бороться с контрабандой.

# Приз номера!

**Самому активному и любознательному читателю**



## Электропаяльный набор

Предлагаем традиционные три вопроса:

1. Что произойдет, если время срабатывания ДД4 будет больше или равно периоду нормального сердцебиения?
2. По какому признаку можно обнаружить след от движения подводной лодки с соляным двигателем?
3. Почему вулканический робот шагающий?

Поздравляем Кирилла Широкова из Москвы. Он выиграл миниатюрный радиоприемник, который разыгрывался в февральском номере журнала.

Немного хуже ответили на вопросы нашего конкурса Женя Варов из Смоленской области и Митя Прошенков из Москвы. Но не теряйте надежды, ребята! Вам обязательно повезет, если будете более внимательно читать наш журнал.

Индекс 71122

ISSN 0131—1417

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

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.