

**ЮНЫЙ  
ТЕХНИК**

**6<sup>08</sup>**

ГДЕ СЛУЖАТ МЕХАНИЗМЫ-  
НЕВИДИМКИ?





Хранилище жизни  
в вечной мерзлоте.

22

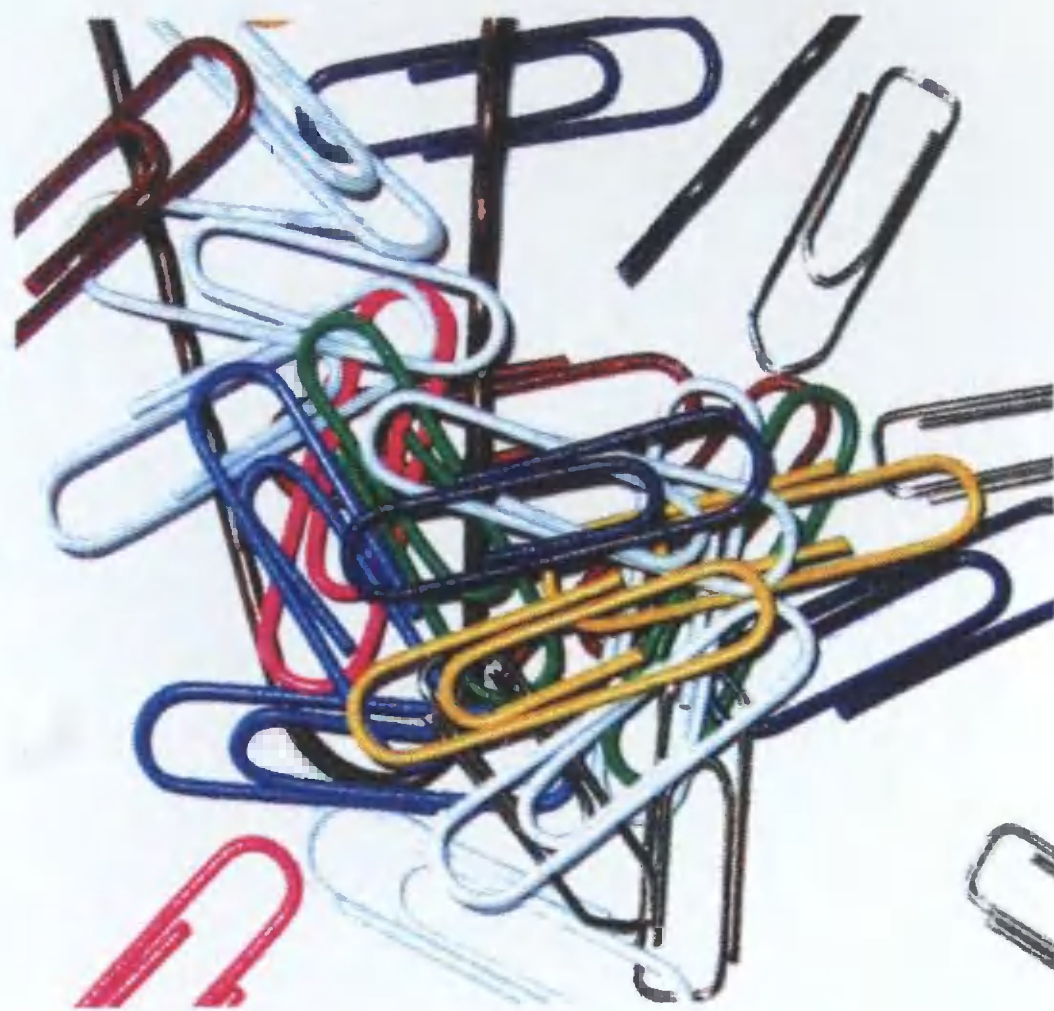


28

Мир микромашин.

Знакомьтесь — скрепка.

38



65

Барaban Маха часто можно было  
увидеть в лабораториях ученых.

11

Добро пожаловать  
на Марс!



# Юный ТЕХНИК

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

**НАУКА ТЕХНИКА ФАНТАСТИКА САМОДЕЛКИ**

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

**№ 6 июнь 2008**

## В НОМЕРЕ:

<u>Идеи и свершения</u>	<u>2</u>
<u>ИНФОРМАЦИЯ</u>	<u>6</u>
<u>Летопись Тунгуски</u>	<u>8</u>
<u>На Марс пока ходят пешком</u>	<u>11</u>
<u>Старейшина предсказателей</u>	<u>16</u>
<u>«Ноев ковчег» на Шпицбергене</u>	<u>22</u>
<u>Резиновое... шоссе</u>	<u>26</u>
<u>Мир микромашин</u>	<u>28</u>
<u>У СОРОКИ НА ХВОСТЕ</u>	<u>34</u>
<u>Тепловой вычислитель</u>	<u>36</u>
<u>История скрепки</u>	<u>38</u>
<u>ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ</u>	<u>42</u>
<u>Спроси у робота — он все знает!</u>	
<u>Фантастический рассказ</u>	<u>44</u>
<u>ПАТЕНТНОЕ БЮРО</u>	<u>52</u>
<u>НАШ ДОМ</u>	<u>58</u>
<u>КОЛЛЕКЦИЯ «ЮТ»</u>	<u>63</u>
<u>Легко ли увидеть свет?</u>	<u>65</u>
<u>Компьютер-микроскоп</u>	<u>70</u>
<u>ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ</u>	<u>74</u>
<u>ЧИТАТЕЛЬСКИЙ КЛУБ</u>	<u>78</u>
<u>ПЕРВАЯ ОБЛОЖКА</u>	

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

до 12 лет  
12 — 14 лет  
больше 14 лет

# ИДЕИ И СВЕРШЕНИЯ

*Очередной, VIII по счету Московский международный салон инноваций и инвестиций прошел успешно. Разработки, представленные изобретателями России и зарубежья, изучал в павильоне № 69 ВВЦ наш специальный корреспондент Станислав ЗИГУНЕНКО.*

## *Везу с собой... аэродром*

Авиации, как известно, нужны аэродромы. Даже вертолетам лучше приземляться на ровных надежных площадках.

И потому специалисты инженеринговой компании «Практика» придумали взлетно-посадочные площадки из полимеров, которые вертолеты могут носить с собой.

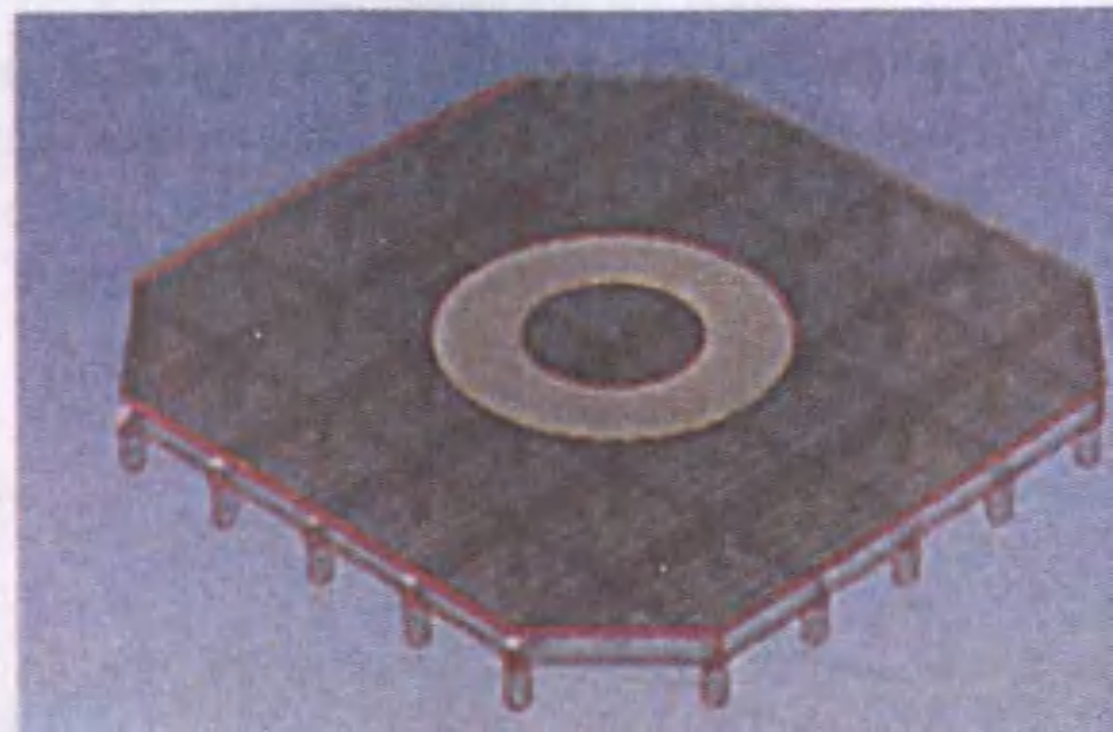
Элементы такой площадки напоминают собой секции щитового паркета, которые мастера могут очень быстро состыковать между собой.

Сами панели делаются в заводских условиях и при необходимости транспортируются на внешней подвеске вертолетом типа Ка-32, Ми-8 и т.д. Получается, что вертолет при-



Вертолет несет на внешней подвеске панели вертодрома.

Вертодром в собранном состоянии.



возит с собой сразу и посадочную площадку. Такая система очень удобна при организации аварийно-спасательных работ в отдаленных районах, создании временных вертодромов в заповедниках, на крышах зданий...

А отпала надобность в такой временной площадке, тот же вертолет последним рейсом может забрать с собой и свой аэродром. Он ему в другом месте еще пригодится.

### *«Воздушный вездеход»*

В отличие от других самолетов, этот способен приземлиться буквально где угодно — на воду, на болото, на заснеженное или перепаханное поле.

Создан этот летательный аппарат главным конструктором Олегом Черемухиным и его коллегами из ООО «Экс-Лина-НН» в Нижнем Новгороде. А вся «хитрость», как объяснил мне сам Олег Александрович, в шасси этого уникального «воздушного вездехода». Оно — на воздушной подушке.

Воздушную подушку пробовали ставить на самолет и ранее. Например, еще в середине прошлого века известный конструктор Р. Бартини предложил проект экранолета с шасси на воздушной подушке. Но проект этот так и не был доведен до конца. Отчасти потому, что шасси получалось громоздким, резко ухудшались летные характеристики аппарата.

У О. Черемухина удачная конструкция получилась далеко не сразу. С 1989 года он перепробовал множество вариантов, пока не получился этакий глиссер с крыльями и хвостовым оперением.

Сейчас уже летает 2-местный самолет, способный сесть даже на 25-метровую площадку. А понадобится снова взлететь, воздушная подушка позволяет ему перебраться через всевозможные канавы, кочки, береговые



Модель «воздушного вездехода» и его создатели.

выступы на водную гладь или более-менее ровное поле. А там уж пилот поддаст газу, и самолет снова уйдет в небо после 130-метрового разбега.

Черемухин и его коллеги полагают, что подобный летательный аппарат пригодится геологам, почтовикам, газовикам и нефтяникам, экологами и егерям для осмотра лесных угодий, а также для оценки с высоты района лесных пожаров. А на подходе уже новый, 4-местный аппарат.

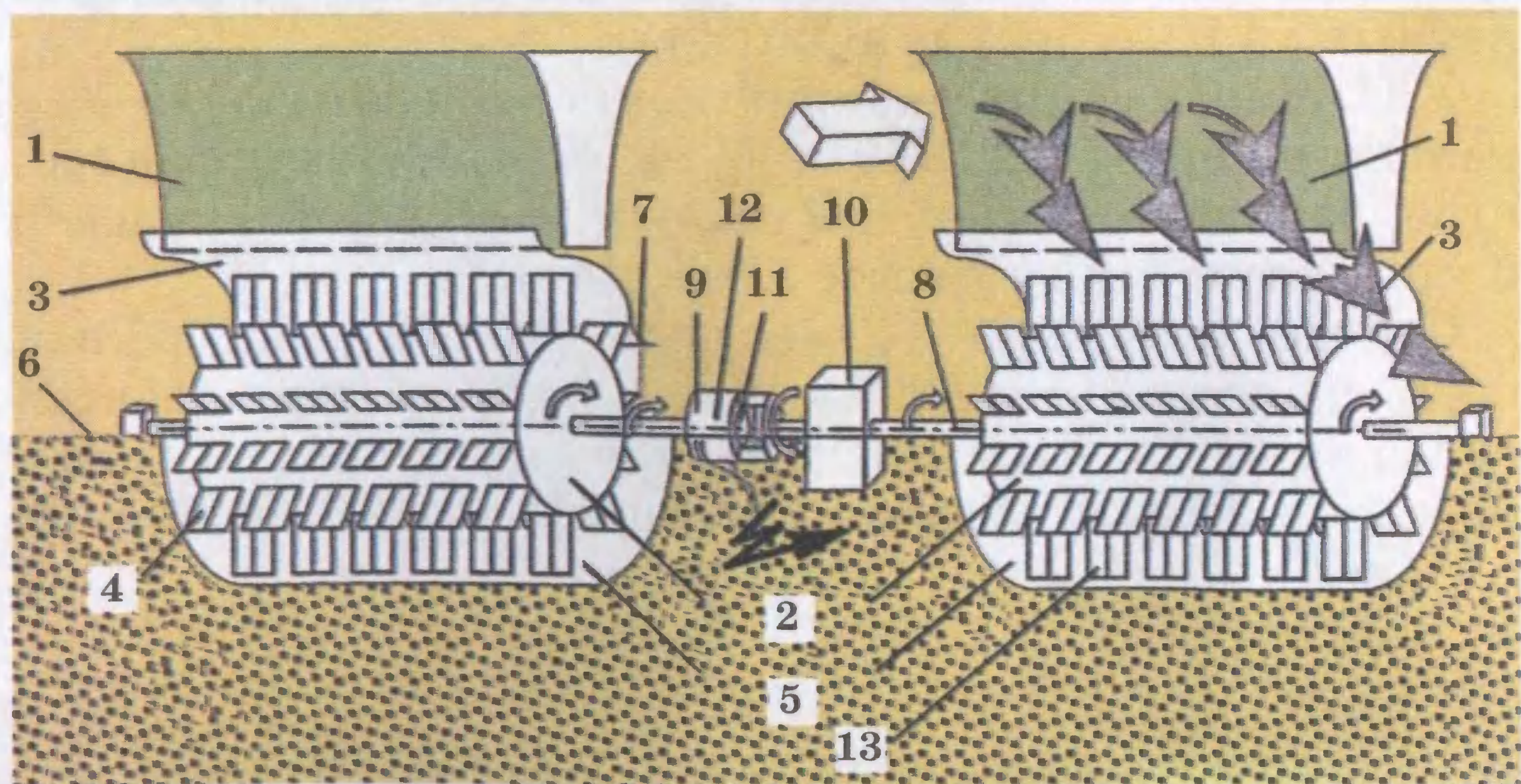
### *Ветродвижитель для горняков*

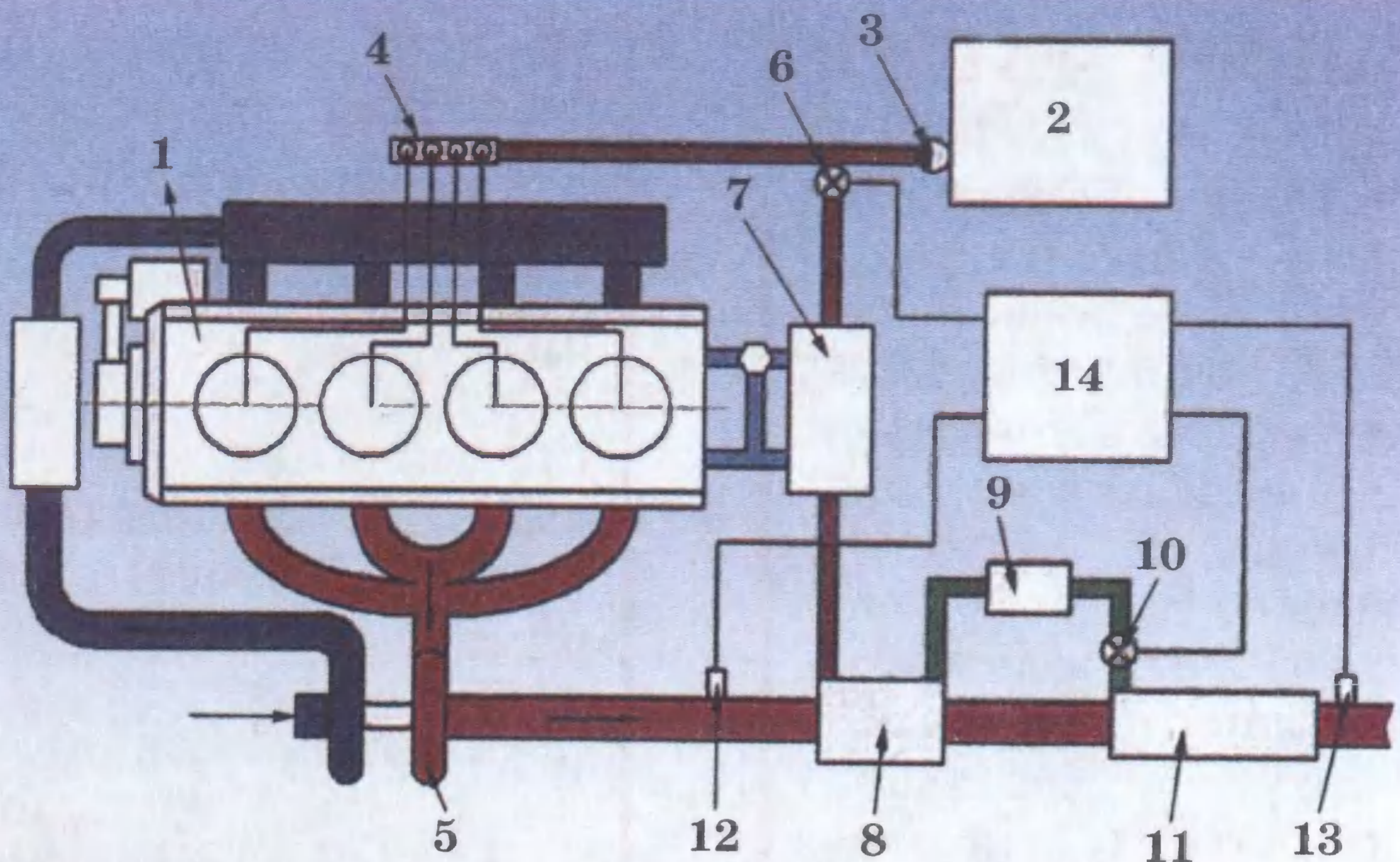
Первым делом, собираясь ночевать в чистом поле, люди ставят палату и разжигают костер.

Ну а если в походных условиях придется жить несколько месяцев, в течение всего полевого сезона? Тут уж вместо палатки лучше обзавестись землянкой, а костер хорошо бы заменить печкой. А еще лучше — иметь собственную электростанцию, которая бы дала тепло и энергию для работы инструментов и приборов.

Вот для таких случаев группа преподавателей и студентов Санкт-Петербургского государственного горного института и разработала ветроэлектростанцию. Причем ее отличие от обычных ветряков сразу бросается в глаза тем, что вместо традиционного пропеллера установлены две вертушки, напоминающие гребные колеса (см. рис.).

Схема ветродвижителя, созданного специалистами Санкт-Петербургского государственного горного института. Цифрами обозначены: 1 — направляющие ветроловушки; 2 — барабаны ветродвижителя; 3 — направляющие; 4 — радиальные лопасти; 5 — траншея, 6 — уровень земли; 7 и 8 — соосные валы ветродвижителей; 9 — ротор; 10 — электрогенератор; 11 — система зубчатых передач; 12 — статор; 13 — подвижные козырьки, реагирующие на изменение направления ветра.





Система снижения выбросов оксида азота в автомобильном двигателе, предложенная сотрудниками НАМИ. На схеме цифрами обозначены: 1 — двигатель; 2 — топливный бак; 3 — топливный насос; 4 — насос высокого давления; 5 — турбокомпрессор; 6 — электромагнитный клапан; 7 — теплообменник; 8 — термореактор; 9 — аккумулялирующая камера; 10 — еще один клапан; 11 — каталитический нейтрализатор; 12 — датчик температуры; 13 — датчик оксидов азота; 14 — блок управления.

«Как показывают расчеты, такая конструкция надежнее и компактнее», — пояснил мне один из разработчиков, Максим Глушенко.

А его коллега Андрей Бурак обратил мое внимание еще на две особенности конструкции. Поскольку сама она не только приземиста, но и наполовину опущена в специально вырытую траншею, то для повышения ее КПД при улавливании ветра выше располагаются специальные щитки-ловители, которые и направляют воздушный поток на лопатки этой своеобразной турбины. Причем два ее ротора устроены так, что при одном и том же направлении ветра вращаются в разные стороны. Это тоже не случайно. Ротор генератора электрического тока соединен валом с одной вертушкой, а статор — с другой. В итоге перемещение ротора относительно статора происходит с удвоенной скоростью, что повышает КПД установки.

## **ИНФОРМАЦИЯ**

**ПЛАН СПАСЕНИЯ ПЛАНЕТЫ** от глобального потепления разработали российские ученые. «Этот метод является альтернативой плану Киотского протокола по снижению выбросов парниковых газов в атмосферу», — сообщил директор Института глобального климата и экологии Росгидромета Юрий Израэль.

По словам ученого, еще в 1974 году российский академик В. Будыко заметил, что после извержения вулканов на довольно больших площадях поверхности Земли происходит снижение температуры, поскольку в нижнюю стратосферу, на высоту 10 — 16 км, попадает большое количество очень мелких аэрозольных частиц, — пояснил Израэль.

Оказалось, что эти частицы размером до долей микрона способны интенсивно задерживать солнечное излучение. И если искус-

ственно внедрить в стратосферу с помощью самолетов около 1 млн. тонн частиц для всего земного шара, то прямое солнечное излучение уменьшится примерно на 0,5 — 1%. В результате температура снизится на 0,5 — 1 градус, что позволит сохранить существующий климат.

**«ИССЛЕДОВАНИЯ АТМОСФЕРЫ ВЕНЕРЫ** с помощью спектрометра SPICAV/SOIR позволили установить причину потери Венерой воды», — сообщил журналистам заместитель директора Института космических исследований РАН Олег Кораблев. Оказывается, основная масса влаги была потеряна Венерой из-за «парникового эффекта», вызванного сильным нагревом поверхности планеты.

К сказанному остается добавить, что космический аппарат «Венера-Экспресс», на котором стоял спект-

**ИНФОРМАЦИЯ**



## **ИНФОРМАЦИЯ**

рометр, был запущен 9 ноября 2005 года с космодрома Байконур при помощи ракеты-носителя «Союз» и разгонного блока «Фрегат».

**УНИКАЛЬНОЕ БИО-СРЕДСТВО** для борьбы с разливами нефти, разработанное российскими учеными, с блеском прошло испытания во Франции. По словам Михаила Поспелова, главного специалиста проекта, созданного в инновационном центре «Микробные технологии» при Институте микробиологии Российской академии наук, эта разработка используется также для очистки берегов и акватории Керченского пролива, где во время шторма потерпели крушение пять судов, в том числе и танкер с грузом нефтепродуктов.

По словам М. Поспелова, российский препарат единственный в мире способен

уничтожать все пять фракций нефти, включая самые тяжелые — асфальтеновые и битумные их виды, оставляя после переработки загрязнений быстрорастворимый белок и также полезный для растений углекислый газ.

**РОБОТ ДЛЯ МКС** создан в ЦНИИ робототехники и технической кибернетики (г. Санкт-Петербург) по заказу Европейского космического агентства. Робот оснащен видеокамерой, которая передает изображение на монитор. Оператор, находясь внутри космического корабля, наблюдает за действиями робота и направляет его. Впрочем, тот может также «видеть» и «чувствовать», поскольку оснащен ультразвуковым и гамма-локатором, а также датчиками, сообщающими температуру за бортом и координаты захватываемого объекта.

## **ИНФОРМАЦИЯ**

# ЛЕТОПИСЬ

# ТУНГУСКИ

*Ровно 100 лет назад, 30 июня 1908 года, ранним утром над Восточной Сибирью в районе реки Подкаменной Тунгуски прогремел загадочный взрыв, и ударная волна его дважды обогнула земной шар.*

*Что же это было?*

*Точного ответа на этот вопрос нет до сих пор. Многочисленные экспедиции не нашли в эпицентре взрыва и малейшего кусочка того, что взорвалось. Зато исследователи всего мира за прошедшее столетие выдвинули более сотни гипотез, так или иначе объясняющих случившееся.*

*Вкратце вспомним самые популярные версии. Итак...*

В тунгусскую тайгу упал крупный метеорит. Ударившись о землю, он взорвался с такой силой, что рассыпался на мельчайшие кусочки. Кратера же не нашли по той простой причине, что, согласно одним данным, метеорит упал в болото. А по другим — в озеро, на дне которого прошлым летом итальянские исследователи под руководством Дж. Лонго будто бы обнаружили загадочное углубление. Нынешним летом итальянцы обещали продолжить исследования.

В 1908 году французский астроном Ф. де Руа высказал предположение, что наша планета 30 июня столкнулась со сгустком космической пыли. Позднее его поддержал известный российский ученый В.И. Вернадский, добавив, что движение космической пыли вызвало также образование серебристых облаков, которые отмечались наблюдателями с 30 июня по 2 июля.



На месте падения Тунгусского метеорита исследователи обнаружили лишь поваленный лес.



В 1934 году английский метеоролог Ф. Уипл высказал предположение, что над Тунгуской взорвалась комета, имевшая рыхлое ледяное ядро, которое испарилось в плотных слоях атмосферы. Гипотезу затем дополнили и расширили наши исследователи — астроном И.С. Астапович и астрофизик В.Г. Фесенков.

В 1946 году значительно подогрев интерес к феномену фантаст А. Казанцев, опубликовав рассказ о взрыве над тунгусской тайгой инопланетного космического корабля. Эту версию в разных вариантах многие уфологи продолжают разрабатывать и по сей день.

В 1948 году американский астроном французского происхождения Л. ла Плаз предположил, что из космоса к нам попал сгусток антивещества и над тайгой произошла реакция аннигиляции, сопровождавшаяся бурным выбросом энергии. Один из вариантов этой гипотезы гласит, что аннигиляционный двигатель стоял как раз на инопланетном корабле, потерпевшем аварию.

В 1964 году фантасты Г. Альтов и В. Журавлева опубликовали гипотезу, что выжженное пятно в тайге получилось из-за воздействия мощного лазерного луча, посланного в нашу сторону цивилизацией, которая живет в районе планетной системы 61-1 звезды из созвездия

Лебеда. Несколько лет назад вариант этой гипотезы обнаружил один из телеведущих, заявив, что энергетический луч был послан не инопланетянами, а изобретателем Н. Теслой, который вел опыты по передаче энергии без проводов.

В 1973 году американские астрофизики А. Джексон и М. Риан выдвинули гипотезу о том, что «метеорит» на самом деле был миниатюрной «черной дырой», которая пробила нашу планету насквозь и умчалась в глубины космоса...

В 1984 году красноярский исследователь Д. Тимофеев высказал предположение, что на Тунгуске произошел взрыв природного газа, скопившегося в подземной каверне под болотом.

В 1988 году научный сотрудник из Москвы Л. Мухарев предположил, что катастрофа вызвана гигантской шаровой молнией. Подобную версию выдвигали еще в 1908 году, но ученый детально обосновал механизм такого взрыва. А доцент Томского политехнического университета В. Сальников добавил, что огненный шар или электромагнитный вихрь мог образоваться в результате трения и электрификации горных слоев друг о друга в недрах нашей планеты. Разряд подземной грозы, кстати, способен взорвать и запасы природного газа. Впрочем, по мнению горного инженера В. Толмачева, взорваться могли и гидратные соединения, которых тоже много в недрах Земли.

Наконец, в середине 90-х годов москвич А. Черняев начал разрабатывать гипотезу, согласно которой некое тело не упало на Землю, а, напротив, вырвалось из ее глубин, сжатых огромным давлением. По его мнению, которого он придерживается и поныне, это был «эфирогравиболит» — как бы подземный метеорит, перенасыщенный сжатым эфиром. Его выход и движение в космос сопровождались звуковыми и электромагнитными явлениями, отмеченными наблюдателями.

Мы привели лишь десяток гипотез и версий, выдвинутых в разное время исследователями различных стран. Ну, а что, интересно, вы думаете по этому поводу? Пишите. Самые интересные гипотезы и версии будут опубликованы, а их авторы по праву смогут причислить себя к отряду исследователей «тунгусского дива».

# НА МАРС

## ПОКА ХОДЯТ ПЕШКОМ

*Готовясь к экспедициям на Марс, на Земле имитируют условия полета (см., например, «ЮТ» № 4 за 1996 г.). А недавно в Институте медико-биологических проблем (ИМБП РАН) завершился первый, двухнедельный этап эксперимента в рамках международной программы «Марс-500».*

### *«Марсиане» пока учатся в школе*

«Тот, кто первым ступит на поверхность Красной планеты, пока еще учится в школе, — сказал ведущий научный сотрудник ИМБП РАН, доктор биологических наук Светлана Степанова. — Но экипаж будущей межпланетной экспедиции надо готовить еще со школьной скамьи».

Какими же профессиональными и психологическими навыками должны обладать шесть членов будущей экспедиции — командир, второй пилот, который совершит посадку непосредственно на поверхность Марса, бортинженер, врач и два научных работника?

Это и пытаются выяснить ученые уже сегодня. Во-первых, каждый член экипажа должен обладать знаниями и навыками по нескольким специальностям, чтобы в случае необходимости помочь товарищу или даже подменить его.

Длительный межпланетный полет также обладает определенной психологической спецификой. Людям долгое время придется провести вместе в ограниченном пространстве корабля, ежедневно, ежеминутно подвергаясь риску. Причем на помощь с Земли надеяться нельзя — со всеми проблемами придется справляться самостоятельно.

Кроме того, долгое пребывание в невесомости, в обстановке космической радиации, постоянного стресса,

как показывает опыт длительных орбитальных экспедиций на МКС, требует особого отношения к здоровью космонавтов. Да добавьте сюда еще проблемы жизнеобеспечения, питания экипажа...

### *Начало положено*

Все перечисленные и многие другие проблемы исследователи пытаются решить в серии экспериментов, которые вот уже более 30 с лишним лет с перерывами ведутся в нашей стране.

Нынешний этап исследований начат с того, что шестеро российских добровольцев провели 14 суток в полной изоляции от внешнего мира в особом модуле, имитирующем космический корабль. По словам пресс-секретаря ИМБП Павла Моргунова, все участники очень довольны, что стали первопроходцами проекта.

В первой части эксперимента приняли участие пять мужчин и одна женщина — биолог Марина Тугушева. Среди представителей «сильного пола» — два действующих космонавта (врач Сергей Рязанский и инженер Олег Артемьев), два инженера (Антон Артамонов и Александр Ковалев) и один врач, специалист по телемедицине Дмитрий Перфилов.

Целью первого этапа являлась проверка соответствия всех систем в условиях, максимально приближенных к реальным. В течение 14 суток специалисты и «космонавты» испытывали системы жизнеобеспечения, контроля и управления, информационного обеспечения, а также локальную телемедицинскую сеть. По мнению руководителей эксперимента, экипаж успешно справился со всеми задачами.

Подводя итоги этого этапа эксперимента, директор ИМБП, академик РАН Анатолий Григорьев отметил, что вскоре в институте будет проведен еще один предварительный эксперимент — 105-суточный, а затем и 500-суточный, получивший название «Марс-500».

В состав основного экипажа для 500-суточного «марсианского полета» войдут 4 россиянина и 2 европейца. Главное требование к кандидатам — владение русским и английским языками, отличная физическая форма и профессиональные навыки, желательно — по не-



Так выглядит марсианский «корабль» сегодня.

скольким специальностям. Важную роль играет и их возраст. Вероятнее всего, предпочтение будет отдаваться более зрелым людям, возможно, даже перешагнувшим 40-летний рубеж. У них более устойчивая психика, позволяющая лучше переносить эмоциональные стрессы почти двухлетнего затворничества.

К сказанному можно добавить, что этот рекордный эксперимент, а также научные разработки российских космических ученых, предназначенные для него, уже удостоены высоких наград международных инновационных выставок.

### *«Бочки» для Диогенов XXI века...*

Сооружение нового макета марсианского корабля было завершено в стенах ИМБП летом 2007 года. Герметичные «бочки», построенные там еще при С.П. Королеве и участвовавшие в ряде проектов, пришлось полностью модернизировать. Так, преобразился жилой сегмент ЭУ-150, в котором появились шесть отдельных кают для экипажа, кухня и кают-компания. ЭУ-100 был отведен

**Наблюдение за всем, что происходит внутри комплекса, ученые ведут с помощью телевидения.**







Внутри комплекса пока не очень просторно.

под медицинские нужды. В нем разместили операционную, спортзал и ряд технических комплексов.

В итоге общий объем двух модулей составил 250 куб. м. По внутренним размерам готовые помещения можно сравнить с большой трехкомнатной квартирой. В этом пространстве добровольцы и провели первые две недели эксперимента.

Между тем существует еще два незавершенных сегмента «корабля». Это ЭУ-50, выполняющий роль спускаемого аппарата. А также ЭУ-250, в котором разместятся оранжерея и комната психологической разгрузки. Кроме того, рядом с кораблем смоделирован небольшой участок марсианской поверхности, на котором космонавты будут отрабатывать технологии работы в скафандрах.

В оранжерее на борту космического корабля будут выращивать овощи, но нужна она не только для того, чтобы пополнить рацион космонавтов витаминами. Не менее важной может оказаться для космонавтов возможность просто посмотреть на цветы и зеленые листья. Ведь все это такое земное...

В. ВЛАДИМИРОВ

ПОДРОБНОСТИ ДЛЯ ЛЮБОЗНАТЕЛЬНЫХ

# СТАРЕЙШИНА ПРЕДСКАЗАТЕЛЕЙ

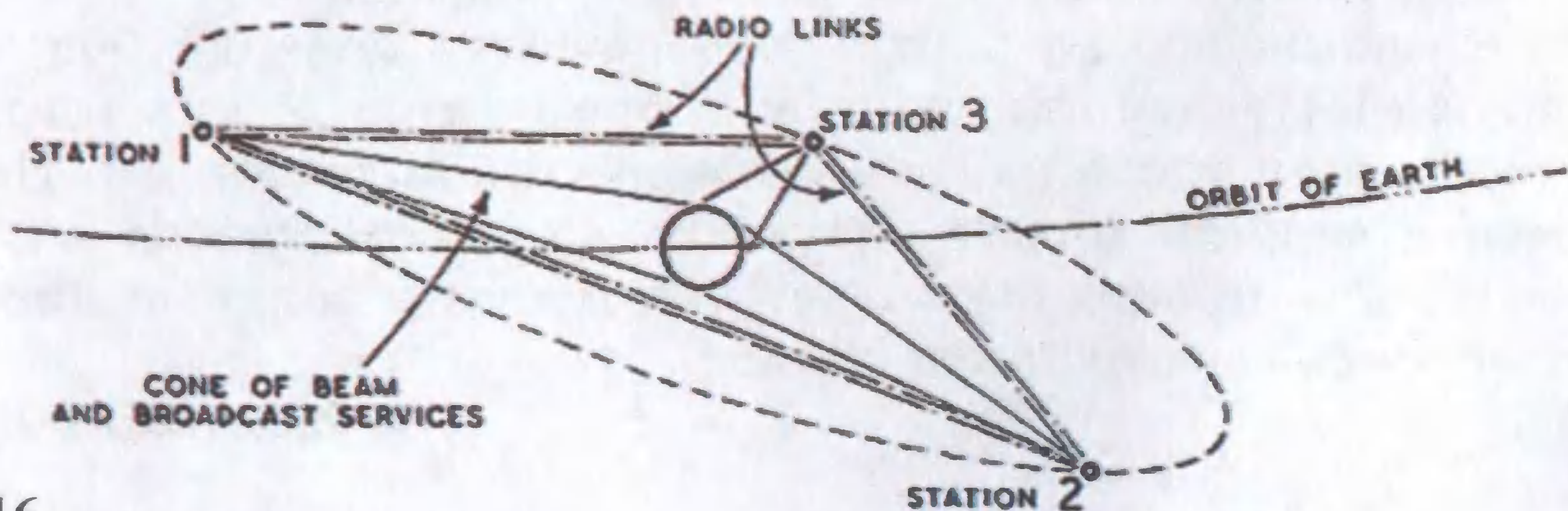
*Так, пожалуй, можно назвать всемирно известного английского писателя-фантаста Артура Кларка, недавно ушедшего от нас на 91-м году жизни. Он надеялся встретить свое 100-летие на борту орбитальной космической станции, в мире невесомости.*

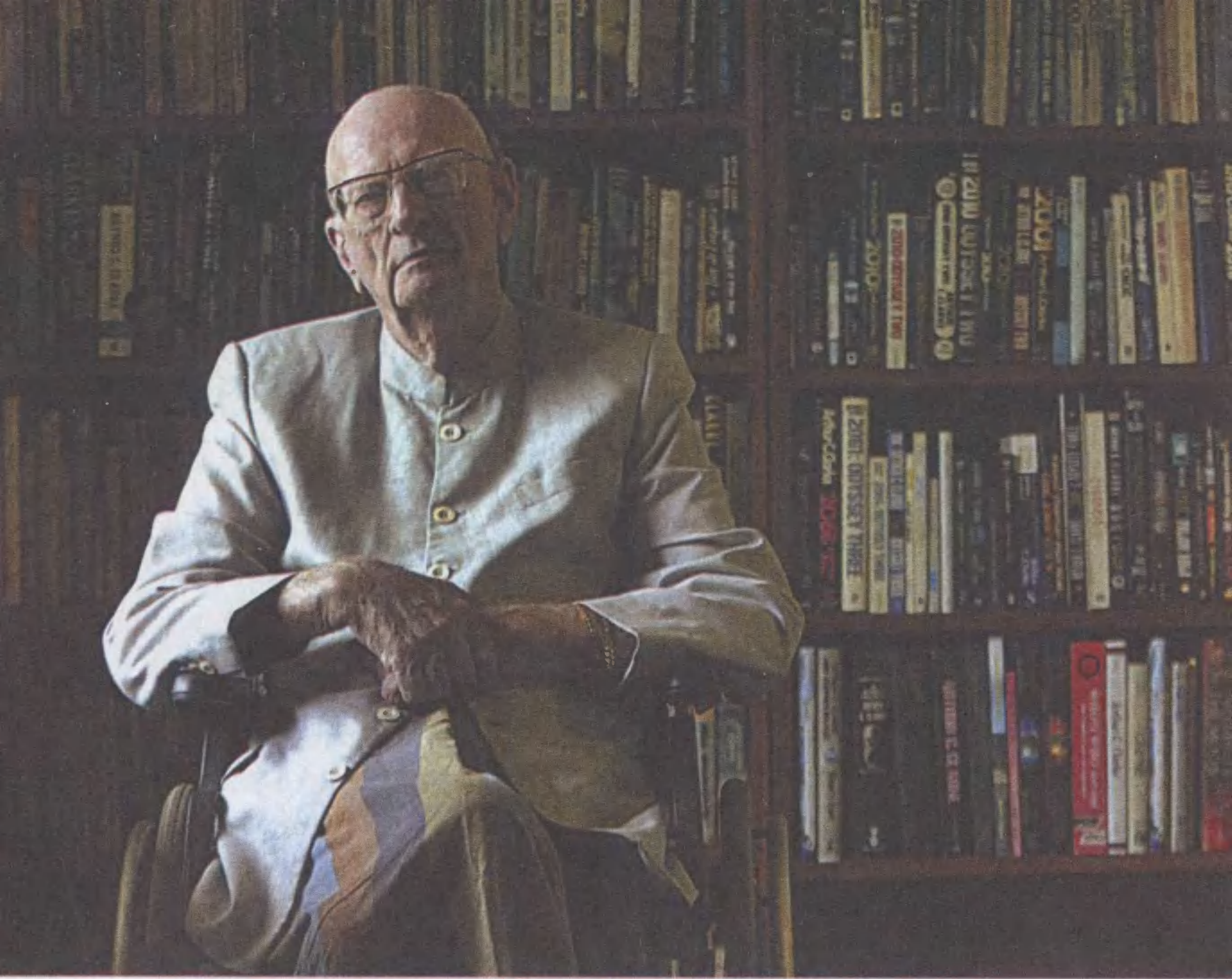
О школьных годах будущего писателя, родившегося 16 декабря 1917 года в городе Майнхэд (графство Сомерсет), известно немного. Он мало чем выделялся среди своих ровесников.

Окончив школу, в возрасте 19 лет Артур переехал в Лондон, где нашел себе должность аудитора в казначействе. В свободное время он интересовался проблемами космических полетов и нашел себе единомышленников, вступив в Британское межпланетное общество. Новые друзья по достоинству оценили красноречие и оригинальность мышления Кларка и в 1940 году избрали его председателем общества.

С началом Второй мировой войны он был призван в Королевские ВВС и участвовал в разработке радарной

Схема использования спутников, предложенная А.Кларком.





Один из последних портретов А.Кларка.

системы для упрощения пилотам навигации в сложных метеоусловиях. Этот период жизни впоследствии Артур Кларк описал в документальном романе «Укатанный путь» (1963 г.).

После войны Кларк пошел снова учиться и с отличием окончил знаменитый Королевский колледж в Лондоне по специальностям «Физика» и «Математика». Во время учебы начал писать свои первые рассказы и повести. Но печататься он стал довольно поздно, в 1946 году, на пороге своего 30-летия.

Зато быстро добился признания. Уже за первые романы о космосе он был награжден премиями Небьюла и Хьюго. А международная организация ЮНЕСКО — подразделение ООН, которое занимается культурой, — наградило его премией Калинга.

Многим кажется, что Артур Кларк пошел по стопам своих предшественников — Жюль Верна и Герберта Уэллса. В его книгах есть и живописная популяризация до-



Кадр из фильма «2001 год: космическая Одиссея».

стижений науки, и легкий юмор, и плакатно упрощенные образы героев, воплощающих идеалы добра. Однако он не стал затворником, как Жюль Верн, или таким снобом, как Герберт Уэллс.

В 50-е годы Артур Кларк увлекся подводным плаванием и киносъёмками жизни моря. Он даже переселился поближе к теплому морю и с 1956 года стал жить в Республике Шри-Ланка неподалеку от города Коломбо.

В 1964 — 1968 годах писатель начал работать в кино. Совместно с режиссером Стэнли Кубриком он создал сценарий фильма «2001 год: космическая Одиссея» по своему же роману. Кинокартина, как и книга, имела шумный успех.

Вскоре писатель был приглашен в США для участия в передачах о высадке американских астронавтов на Луну. В 1970 году он совместно с Н. Армстронгом, М. Коллинзом и Э. Олдрином выпустил документальную книгу «Впервые на Луне».

В 80-е годы писатель активно сотрудничал с телевидением. На телеэкранах многих стран мира прошли многосерийные передачи «Таинственный мир Артура Кларка» и «Мир странных явлений Артура Кларка».

В 2005 году Кларк написал «Последнюю теорему», ставшую и его последней книгой. На закате своей жизни из-за перенесенного полиомиелита Кларк не мог самостоятельно передвигаться, перестал ежедневно погружаться в море. Однако до последних дней он вел переписку со своими коллегами во всем мире, генерировал новые идеи.

В мировой литературе за Кларком закрепилась слава пророка, сумевшего предсказать многие перемены и изобретения XX века.

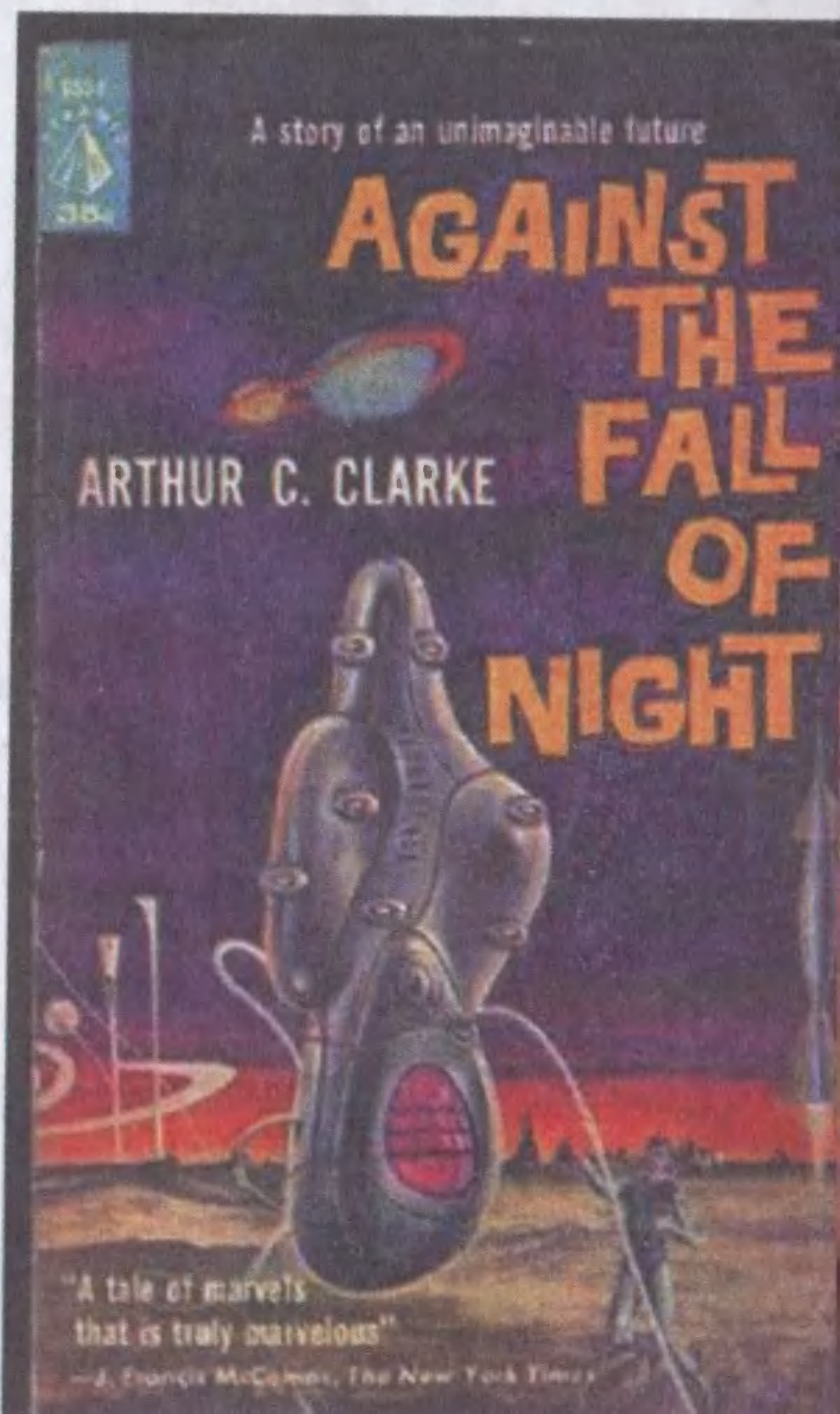
Многим поклонникам научной фантастики хорошо известны «Три закона Кларка», сформулированные в книге «Профили будущего». Первый гласит: «Если заслуженный, но пожилой (в физике, математике и астронавтике старше 30 лет, в других науках — старше 40 лет) ученый заявляет, что нечто возможно — он, конечно же, прав. Когда же он заявляет, что это невозможно, — он, вероятнее всего, ошибается». Вторым закон Кларка звучит так: «Единственный путь обнаружения пределов возможного состоит в том, чтобы отважиться сделать один шаг в невозможное», а третий: «Любая перспективная техника неотделима от волшебства».

После публикации писатель объяснил, почему сформулировал именно три закона. По его словам, он решил остановиться на этой цифре, так как именно трех законов Ньютону оказалось достаточно, чтобы сформулировать основы небесной механики, а Азимову, чтобы установить правила безопасности в робототехнике. Но потом все же не удержался и продолжал формулировать все новые законы, доведя их число до 69.

Первый опыт знаменитых предсказаний Кларка связывают с опубликованием статьи «Ретрансляторы вне Земли» в 1945 году, где фантаст выдвинул идею использования геостационарных спутников для радиосвязи и ретрансляции телесигналов. Говорят, писатель не запатентовал свое изобретение, потому что не верил, что идею можно будет реализовать при его жизни. Однако идея, что называется, носилась в воздухе и была осуществлена, как только появились технические возможности запуска ракет на геостационарную орбиту высотой 36 000 км.

Одной из любимых футуристических идей Кларка было использование космического лиф-

Обложка одной из книг А.Кларка.



та — специального подъемника, доставляющего грузы на орбитальные станции. Это устройство, описанное в романе «Фонтаны рая», было взято за основу при разработке прототипа, который прошел испытания в 2004 году. Однако справедливости ради укажем, что Кларк позаимствовал идею у ленинградского инженера Юрия Арцутанова и лишь популяризировал ее.

Впрочем, и сам Артур Кларк в интервью журналу «Ньюсуик» в 2001 году откровенно сказал, что способен ошибаться. «Мы не настолько продвинулись в создании пилотируемых космических аппаратов, насколько я надеялся. Отеля «Хилтон» пока что нет на околоземной орбите, но станция «Мир» уже являлась чем-то вроде космической гостиницы.

Не существует пока и мыслящего компьютера, хотя его создание, безусловно, возможно, и будет осуществлено, по мнению Кларка, к 2020 году.

Ниже мы приводим основные предсказания фантаста, относящиеся к XXI веку. Давайте вместе посмотрим, что сбылось, что нет и что, по мнению писателя-пророка, нас ждет впереди.

Итак, **2001 г.** Исследовательский аппарат «Галилео» обнаружит подтверждения существования жизни в океане Европы, спутника Юпитера (пока не сбылось).

**2002 г.** На рынок поступит первый низкотемпературный ядерный реактор для бытовых нужд (не сбылось). Люди постепенно откажутся от нефтяного топлива (не сбылось). НАСА отправит к Марсу автоматический корабль с марсоходом на борту (это предсказание, кстати, сбылось досрочно в 1997 году).

**2004 г.** Появится первый в истории клон человека (не сбылось).

**2005 г.** На Землю будут доставлены образцы марсианского грунта (не сбылось).

**2009 г.** В огне ядерного взрыва погибнет крупный город в одной из стран «третьего мира».

**2011 г.** В Марианской впадине глубоководный аппарат снимет на киноплёнку самое большое животное на планете — 75-метрового спрута!

**2014 г.** Из отработанных ступеней «шаттлов» начнется сооружение отеля на орбите Земли.

**2019 г.** В ледовый щит Северного полюса врежется крупный метеорит. В этом же году будет создан искусственный мозг.

**2021 г.** Первый человек высадится на Марсе.

**2023 г.** Из ДНК динозавров методом клонирования будет воссоздана древняя рептилия.

**2024 г.** В инфракрасном диапазоне удастся засечь осмысленные сигналы, идущие из центра Галактики. Однако попытки расшифровать их не будут иметь успеха.

**2050 г.** Миллионы людей, которым надоела чересчур спокойная жизнь, решат в поисках приключений с помощью криогенных технологий «эмигрировать» в будущее.

**2051 г.** На Луне начнут строить самообеспечивающиеся роботизированные колонии, где пожилые люди смогут дольше прожить благодаря низкой лунной гравитации.

**2061 г.** Возвратится комета Галлея. На ядро кометы высадится группа космонавтов.

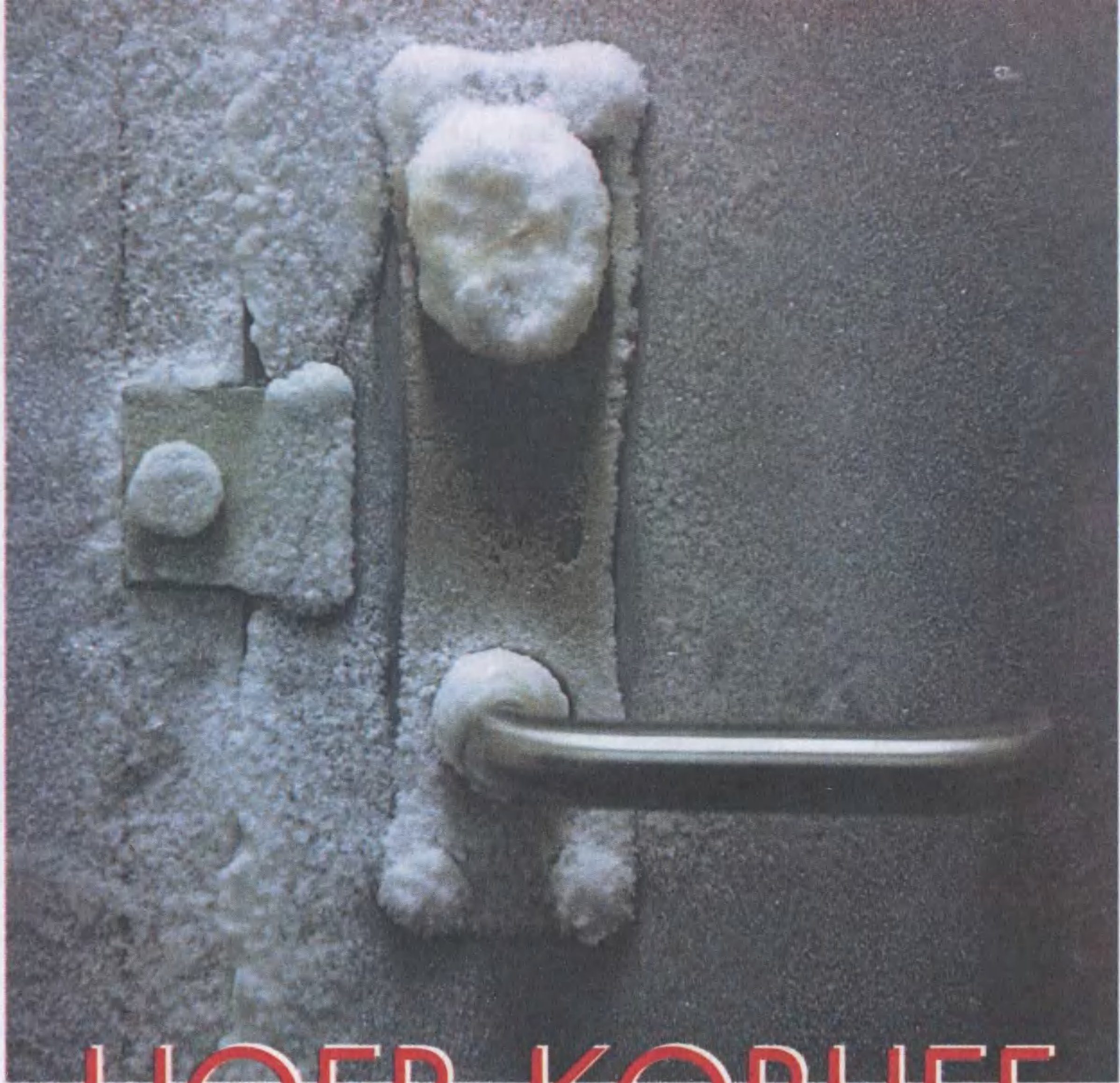
**2095 г.** Появятся космические аппараты, развивающие скорости, близкие к скорости света.

**2100 г.** Начало эры межзвездных перелетов.

Главным же своим предсказанием Артур Кларк считал вот какое. Человечество ныне стоит на пороге обретения биологического бессмертия, полагал он. Вскоре наступит время, когда мозг каждого отдельного человека может быть «перегружен» в новый носитель, которым может стать другой организм или кибер. Причем скопированный интеллект может быть помещен и в клонированную форму человека, что обеспечит появление полной физиологической и интеллектуальной копии организма».

Сам же писатель в надежде вновь возродиться в форме клона предпринял нетрадиционную акцию. Прядь его волос была отправлена в сторону Млечного Пути базирующейся в Хьюстоне (США) американской компанией «Встреча: 2001». «Будет интересно, если когда-нибудь некая сверхцивилизация наткнется на космическую «посылку» и воспроизведет меня», — шутил Кларк.

У вас, ребята, есть возможность проследить за тем, насколько верны окажутся прогнозы писателя. А для ваших прогнозов будущего мы обязательно найдем место на страницах журнала.



# «НОЕВ КОВЧЕГ»

## НА ШПИЦБЕРГЕНЕ

*По радио передавали, что на Шпицбергене построен некий Ноев ковчег. Для чего он нужен? Ожидается новый вселенский потоп?*

*Андрей Безымянный,  
г. Волгоград*

Речь не о гигантском судне, на котором от вселенского потопа спасут зверей. В Заполярье соорудили хранилище для семян различных культур, которые в условиях вечной мерзлоты могут сохраняться десятки и сотни лет.

Это глобальное хранилище семян окрестили «Ноевым ковчегом», поскольку оно должно спасти сельское хо-



## РАССКАЖИТЕ, ОЧЕНЬ ИНТЕРЕСНО...

зайство планеты на случай глобальной катастрофы, будь то эпидемия, ядерная война, стихийное бедствие, непредсказуемое изменение климата или даже падение гигантского метеорита. В специальном укрытии, расположенном глубоко в горной толще, банк семян растений со всего мира наверняка уцелеет.

Строительство обошлось не так уж и дорого для проекта такого масштаба — всего 50 млн. крон (около 10 млн. долларов). А Шпицберген, расположенный в 500 км от континентальной Норвегии, был выбран местом строительства хранилища не только из-за климата, но еще и потому, что он расположен в месте, наименее подверженном землетрясениям.

Поначалу в хранилище поместили более 250 000 видов различных культур. А в будущем банк хранения расширят до 4 млн. видов.

Историческая миссия по заложению первой капсулы в «хранилище Апокалипсиса» была возложена на премьер-министра Норвегии Енса Столтенберга и лауреата Нобелевской премии мира Вангари Маатаи.

Глава норвежского правительства подчеркнул, что событие это имеет огромное значение для всего человечества. «Все страны мира будут поставлять сюда семена, а мы, норвежцы, со своей стороны, берем на себя ответственность за их сохранность, — разъяснил Енс Столтенберг. — Если какой-нибудь из видов семян на планете исчезнет, его образцы можно будет взять из хранилища и возродить».

Норвежцы по праву стали главными хранителями на Земле нужных для человечества культур, так как и сама идея создания хранилища была предложена властями Норвегии в 2005 году. Идею сразу же начали претворять в жизнь. Закладка первого камня состоялась в июне 2006 года, а уже к осени 2007 года строительство хранилища было завершено, и на архипелаг стали свозить семена со всего света.

Как отметила сотрудница хранилища Ула Вестенген, создать всемирную коллекцию оказалось на удивление легко — ни одна из стран и организаций, у которых были запрошены образцы семян, не отказалась их предоставить.

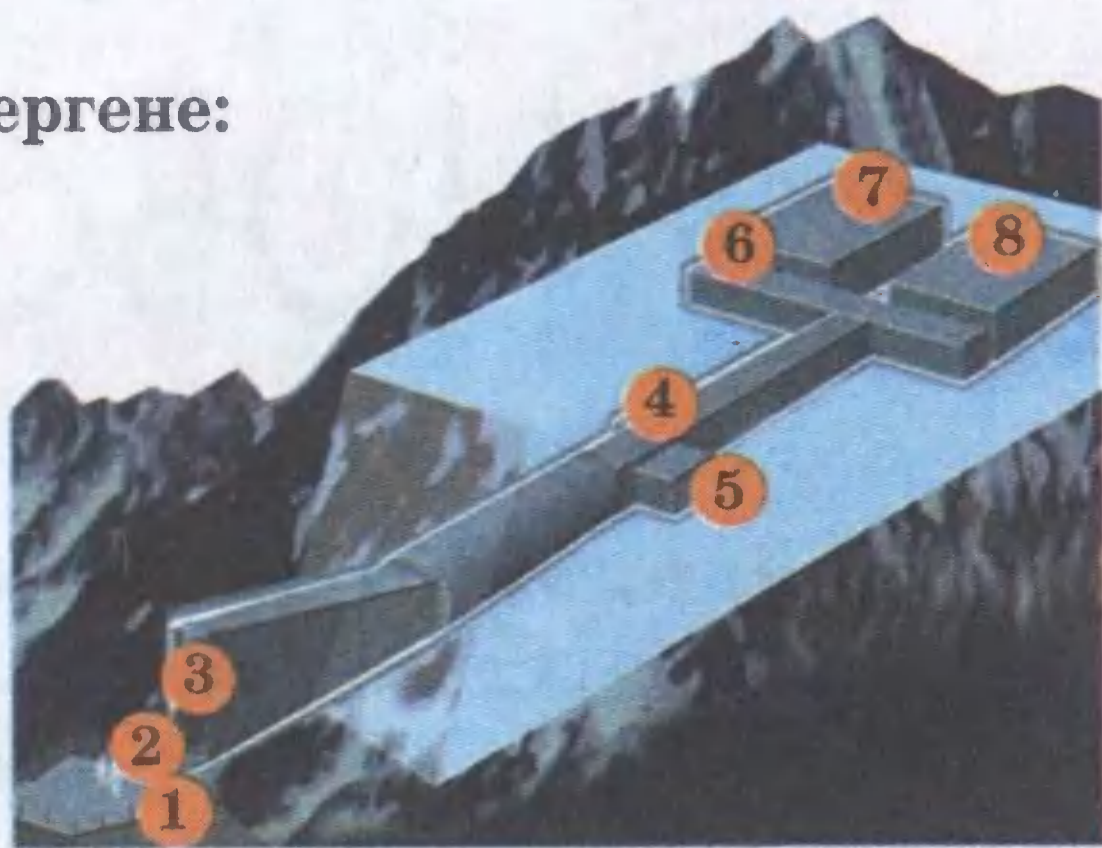
За этой железной дверью  
находится мировой генофонд  
семян планеты Земля.



Так выглядит один из подземных залов.

Схема хранилища семян на Шпицбергене:

- 1 — охраняемый комплекс;
- 2 — мост;
- 3 — бронированные двери;
- 4 — отводной рукав;
- 5 — офисы и зона управления;
- 6 — воздухонепроницаемые двери;
- 7, 8 — хранилища семян.



На Шпицберген было доставлено, в частности, более 70 тысяч разновидностей риса из 120 стран мира, несколько тысяч образцов картофеля, 30 тысяч разновидностей семян фасоли, 47 тысяч разных видов пшеницы, 10 тысяч разновидностей кукурузы. Не осталась в стороне и Россия, предоставившая для хранилища образцы фасоли, чечевицы, гороха и некоторых других культур.

Кстати, норвежцы не скрывают, что саму идею создания такого хранилища им подсказала знаменитая коллекция ВИРа — Всероссийского института растений, начало которой положил великий русский селекционер Н.И. Вавилов. Коллекция усилиями сотрудников ВИРа была сохранена даже в блокаду, хотя многие ее хранители не выдержали голода и холодов.

На острове семена хранятся в трех больших пещерах, прорубленных в скалах близ административного центра Шпицбергена города Лонгьир, расположенного в 1000 км от Северного полюса. Пещеры находятся на высоте 130 м над уровнем моря, так что если даже вдруг растают все арктические льды, вода не достигнет входа в «Ноев ковчег». В хранилище поддерживается постоянная температура на уровне  $-18^{\circ}\text{C}$ . Даже в случае, если оборудование выйдет из строя, из-за вечной мерзлоты температура в пещерах не поднимется выше минус 3 — 4 градусов по Цельсию.

Благодаря полной автоматизации, хранилище не требует постоянного присутствия сотрудников. Предполагается, что, когда банк семян будет полностью сформирован, специалистам нужно будет входить в хранилище только раз в год, чтобы проверить оборудование или провести профилактические работы.

В. ЧЕРНОВ

# РЕЗИНОВОЕ... ШОССЕ

*Куда девать использованные автомобильные шины? Английские изобретатели предлагают делать из них автомобильные шоссе.*

*В этом не было бы ничего примечательного. Но прокладывают их будут на месте бывших железных дорог.*

Эксперты подсчитали: в одной только Великобритании 14 500 км железных дорог выведены из эксплуатации. И в основном там ничего еще не успели построить, даже рельсы остались на месте. Напрашивается мысль, что, убрав их, можно проложить по тем же насыпям новые автострады, которые помогут разгрузить имеющиеся шоссе.

Однако британская компания HoldFast Level Crossings, специализирующаяся, среди прочего, на оборудовании железнодорожных переездов толстыми резиновыми «ковриками», придумала идею получше.

Из крупных и весьма толстых резиновых плит, изготовленных из старых автопокрышек, вполне можно сложить не только удобный железнодорожный переезд. Если их уложить вдоль железного полотна, выйдет хорошая, тихая и упругая автомобильная дорога. Подобным образом, кстати, можно переоборудовать и трамвайные линии в больших городах, что тоже существенно расширит возможности автомобилистов.

Эту идею компания довела до практического проекта «Резиновый хайвэй» (HoldFast). Группы крупных резиновых блоков, уложенных вдоль рельсов, превращают бывшую «железку» в автотрассу. Чтобы плиты не разъезжались под колесами автомобилей, а также для большей прочности дороги конструкторы предусмотрели снизу алюминиевые опоры-усилители и специальную систему надежного соединения резиновых плит между собой.



Испытания резиновой дороги.

Первый опыт эксплуатации резинового шоссе показал, что оно по многим показателям не уступает и даже превосходит обычное асфальтовое покрытие. А по стоимости — 0,8 млн. фунтов стерлингов за километр — такая чудо-дорога в несколько раз дешевле обычной. Ведь делают ее буквально из бросового сырья — в том же Соединенном Королевстве ежегодно автомобилисты пытаются избавиться от десятков миллионов старых шин. А тут они пошли в дело, в количестве 220 тысяч штук на каждый километр дороги.



Причем скорость укладки такого покрытия феноменальна: всего четыре человека с минимумом механизмов укладывают 300 метров такой трассы за 5 дней. В дальнейшем компания намерена разработать более крупные цельные резиновые блоки, так что монтаж пойдет еще быстрее.

# МИР

# МИКРОМАШИН

*Вы помните, наверное, сказку Лескова о тульском Левше и его товарищах, без «мелкоскопа» подковавших «англицкую блоху». Изготовление микроэлектромеханических систем требует сегодня особых приемов и технологий, которые и присниться не могли легендарному мастеру.*

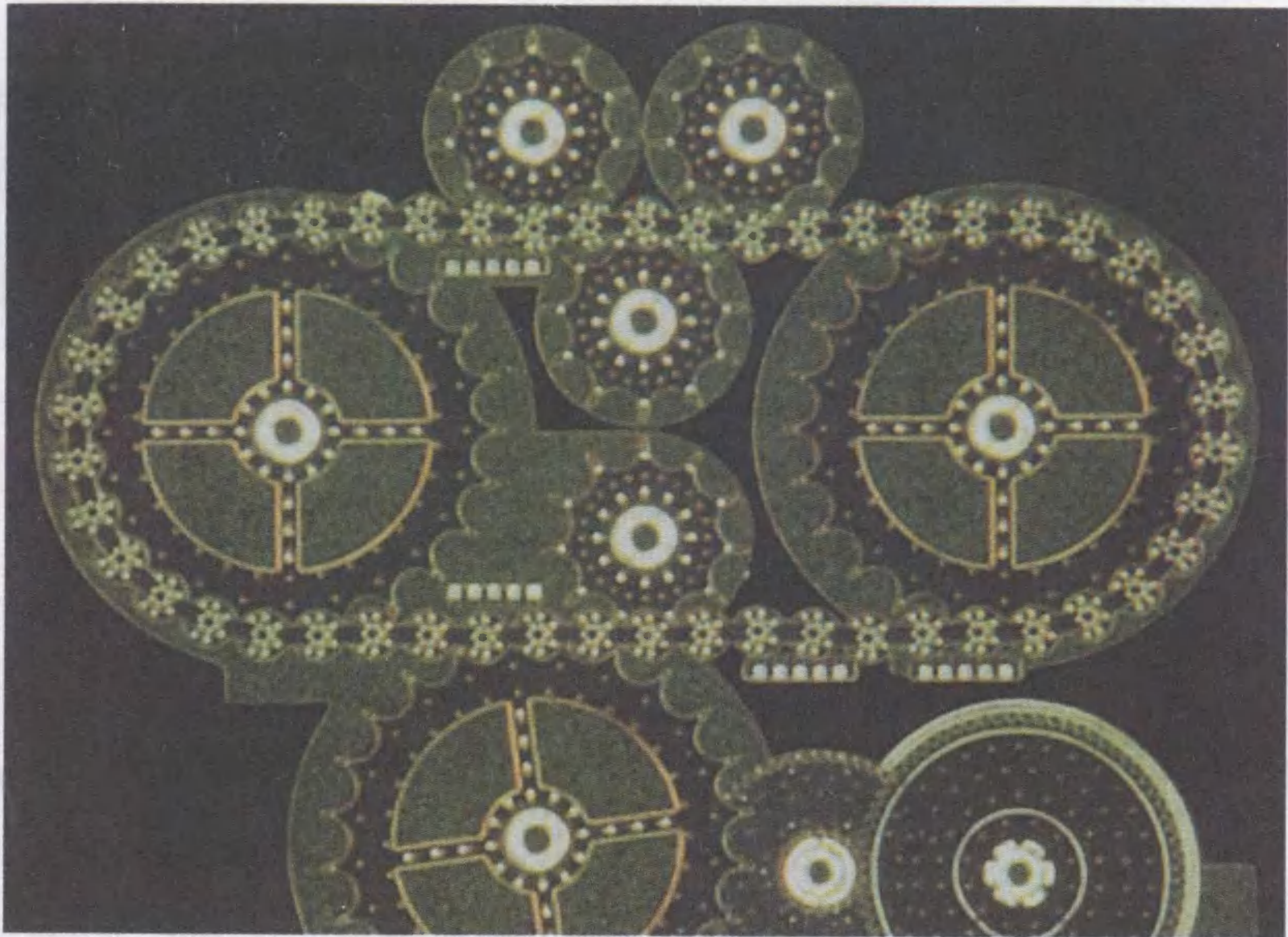
Наиболее мелкие детали до недавнего времени мы видели внутри наручных часов.

Но даже самое малюсенькое колесико таких часов кажется огромным в сравнении с деталями современных микромашинок, изготавливаемых на заводах, где производят микросхемы. Плоские моторчики диаметром 100 мкм и шестеренки толщиной 1 микрон сегодня уже не удивляют.

Но любая микромеханика без встроенных микросенсоров будет слепа и сможет работать только по твердо заданной программе. И потому сегодня разработаны микропроцессоры, содержащие до 60 различных датчиков на одном базовом кремниевом кристалле.

Причем изготавливается эта умная и чувствительная схема в едином технологическом процессе. Она является поистине интегральной, поскольку объединяет в себе не только тысячи резисторов и транзисторов, но и целую систему измерителей и исполнителей. Такая система способна не только «чувствовать», но и перемещать небольшие массы на вполне заметное расстояние.

Одним из наиболее массовых изделий такого рода являются, например, датчики столкновения в современных автомобилях. Микропроцессор постоянно анализирует сигнал, поступающий от микроакселерометра, и, если ус-



Кремниевая микроцепь, состоящая из 50 звеньев толщиной всего в 50 микрон, подобно обычной велосипедной цепи, позволяет передать вращение с шестеренки на шестеренку.

корение автомобиля превышает опасный предел, мгновенно принимает решение об активации системы безопасности (скажем, надувает подушки, смягчающие удар).

Полупроводниковые интегральные датчики давления используются также в медицинских тонометрах и весах, позволяющих с высокой точностью взвешивать вещества, например, при изготовлении лекарств.

Главные орудия производства микромеханических устройств — это световые лучи и химические реакции. Проецируемые на кремниевую пластину (вейфер), как на экран, различные изображения с фотографической точностью формируют нужные структуры. Причем и проявка, и нанесение фоточувствительного слоя могут быть многократными, так же как и растворение лишнего материала, и наращивание новых слоев кремния и его соединений, а также металлических проводников. В итоге технологический процесс изготовления микромеханизма состоит из десятков стадий и занима-

ет многие часы. Лишь когда «выращены» все шестеренки и закреплены все оси, система «размораживается» с помощью кислоты и приходит в движение.

Однако благодаря тому, что обработку одновременно проходят сотни кремниевых пластин с тысячами шестеренок на каждой, возможен массовый выпуск сложных микромеханизмов по вполне приемлемой цене.

Причем кремний уже не единственный претендент на звание основного материала микромеханики: полимеры, отверждаемые светом, оказывается, можно использовать не только для зубных пломб, но и при изготовлении объемных микроконструкций. В этом случае формирование твердой основы механизма производят сфокусированными лазерными лучами.

Лазерная технология позволяет создавать микроизделия самой причудливой формы и допускает полную автоматизацию процесса. Еще шире круг обрабатываемых материалов и меньше размер готовых изделий при использовании мощных ионных пучков.

Используя поток протонов, можно делать механизмы нанометровых размеров. Только вот законы квантовой механики уже отличаются от законов классической, и поведение машин с шестеренками всего из нескольких миллионов атомов не похоже на работу привычных часов.

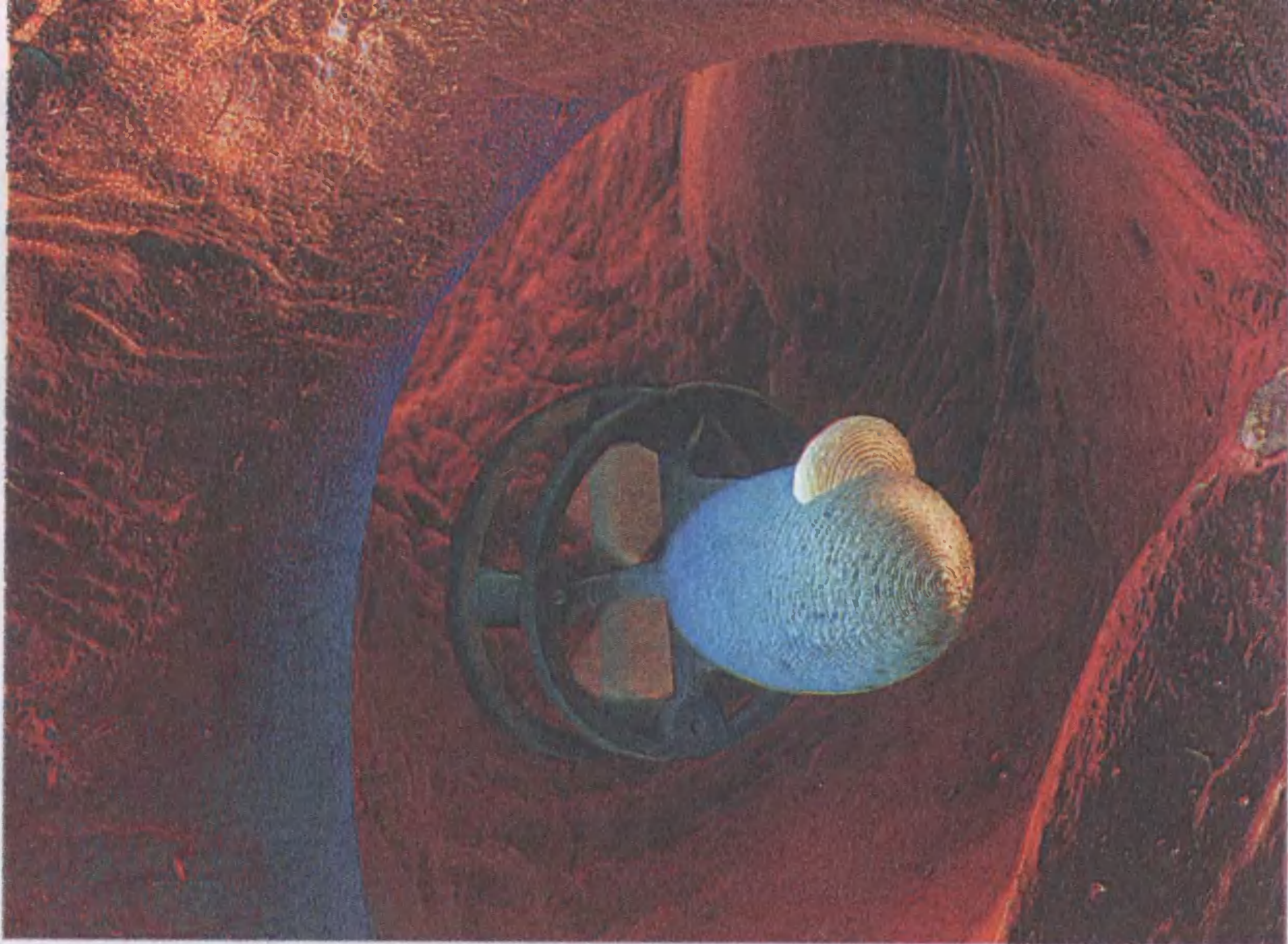
Даже привычные схемы и приемы смазки на наноуровне уже не годятся. Действовать, согласно пословице, что, дескать, кашу маслом не испортишь, здесь нельзя: излишек смазки может нанести вред сверхтонкому механизму.

В общем, хотя в распоряжении у инженеров есть несколько моделей, которые позволяют описать, каким образом свойства поверхностей влияют на трение, на атомном уровне механизмы процесса до сих пор во многом остаются загадкой.

И если раньше с этим еще было можно как-то мириться, то сейчас, когда в обиход все чаще входят не только микромашины, но и наноустройства, на эту проблему пришлось обратить особое внимание. Ведь чем меньше масштабы устройства, тем сильнее проявляют себя силы трения, а инженерного опыта здесь пока нет.

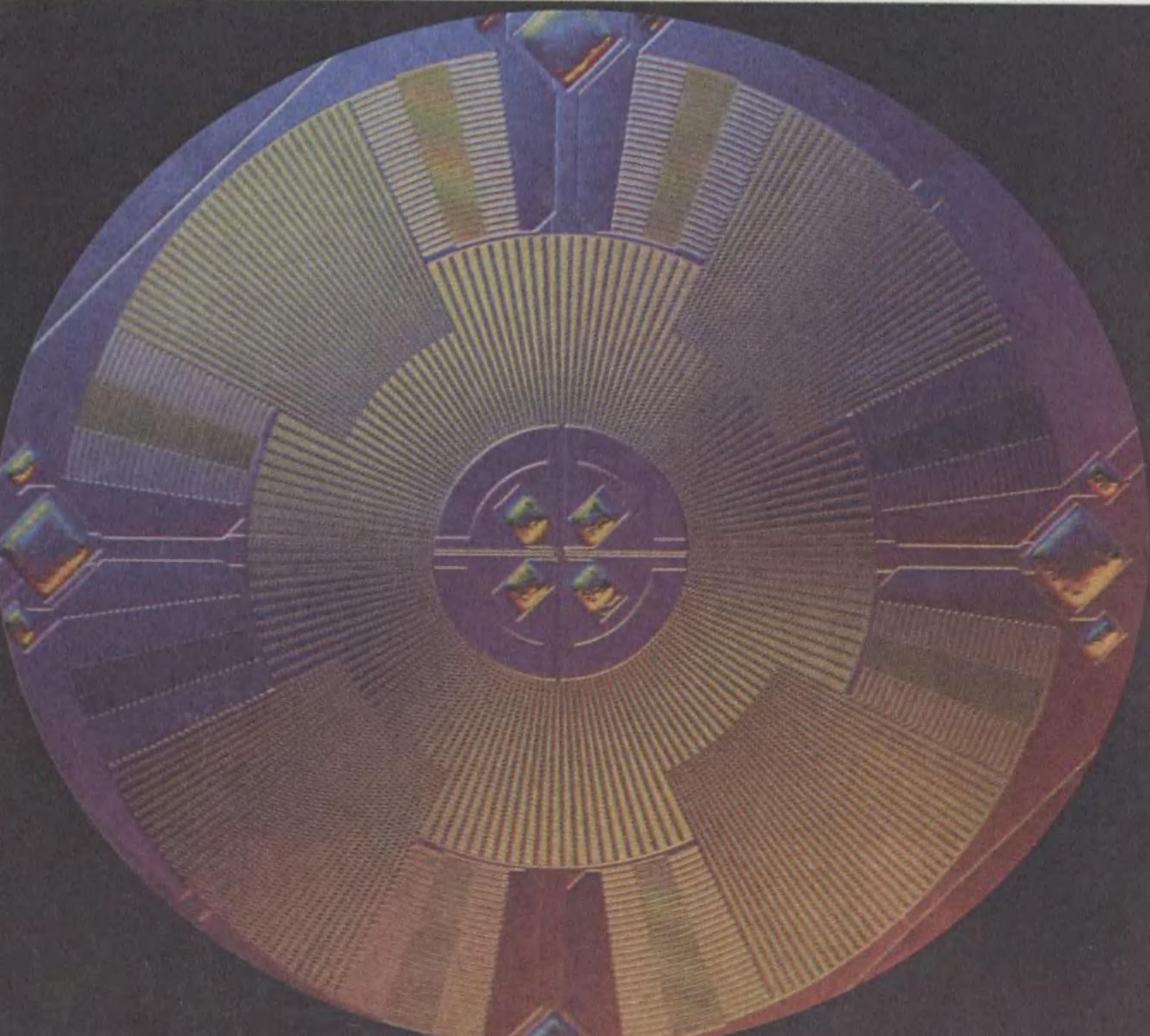
Любопытные исследования, проливающие свет на механизмы трения на атомном уровне, провела недавно





**Говорят, скоро в кровеносной системе будут плавать микролодки.**

**Этот миниатюрный акселерометр используется в автомобильной системе контроля блокировки колес. Комфортная езда без заносов требует не только умных процессоров, но и чувствительных датчиков.**



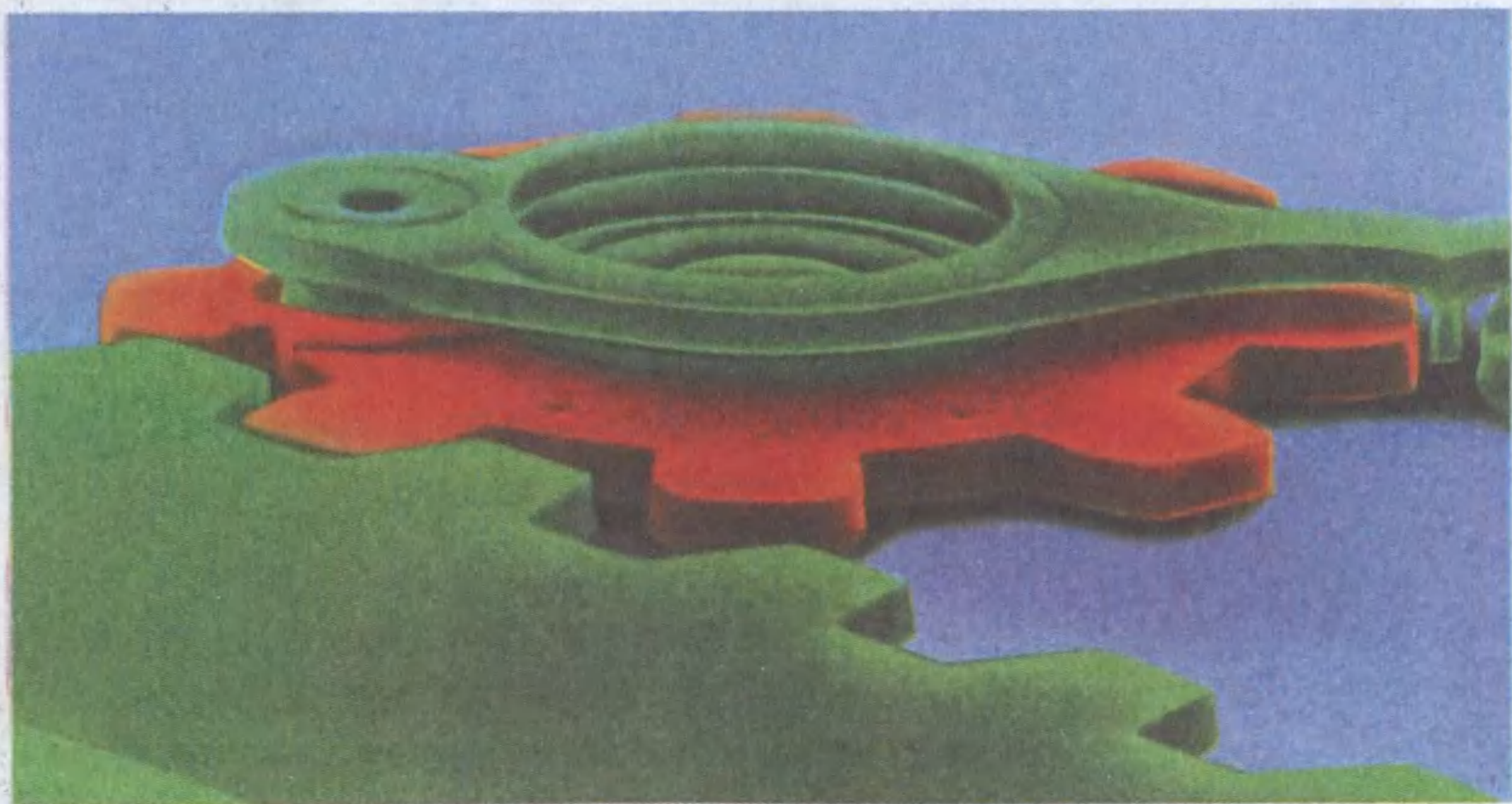
команда ученых из Хьюстонского и Висконсин-Мэдисонского университетов. В ходе их выяснилось, как масса атомов на поверхности влияет на трение. Для этого исследователи покрывали поверхность кристаллов алмаза и кремния монослоем атомов водорода или его тяжелого изотопа — дейтерия. По идеально гладкому слою скользили иглкой атомно-силового микроскопа и измеряли силу трения иглы о поверхность. Трение о поверхность с дейтерием оказалось заметно меньше.

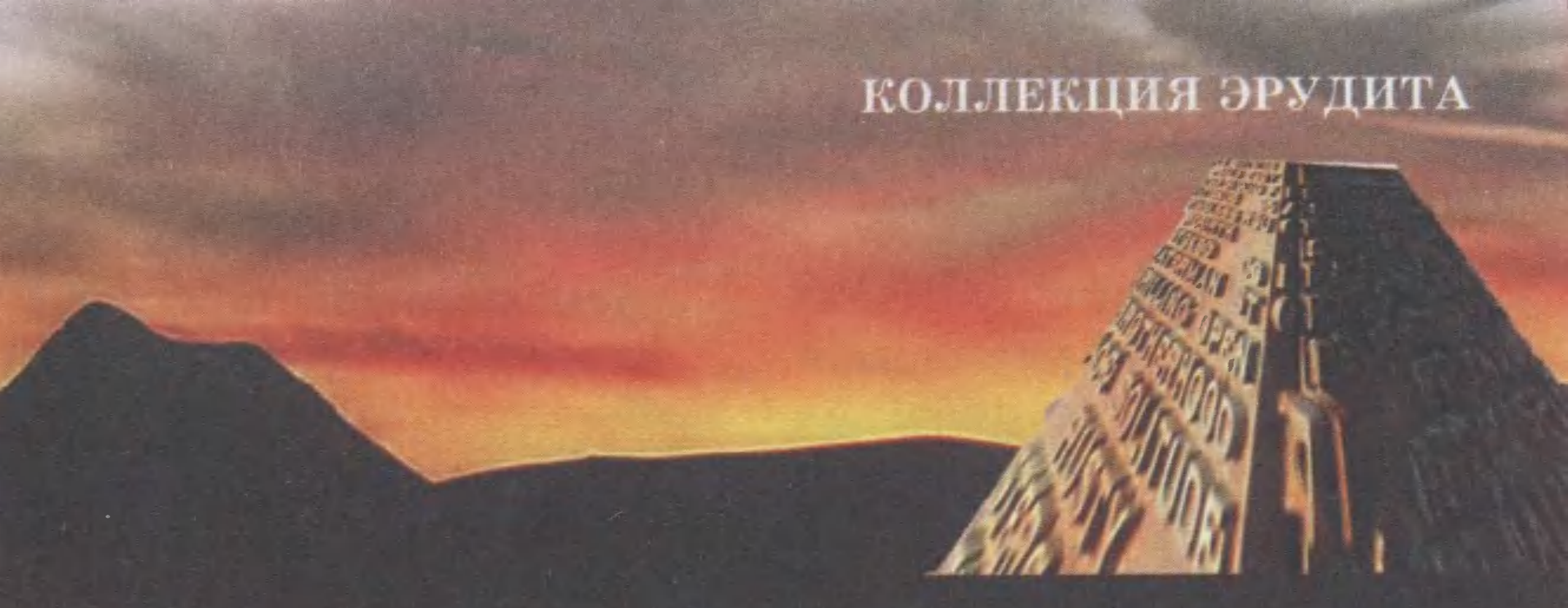
У дейтерия и водорода химические свойства одинаковы, и они одинаково взаимодействуют с материалом иглки. Только масса у атомов дейтерия вдвое больше, и его тяжелые атомы колеблются с меньшей частотой. Поэтому атомы дейтерия реже сталкиваются с атомами движущейся иглки, а, стало быть, меньше забирают у них кинетическую энергию.

В общем, это как раз тот случай, когда значение имеет уже диаметр атома. Теперь ученые стали лучше понимать механизм трения на атомных масштабах. А у инженеров теперь есть рецепт снижения, а если необходимо, и увеличения трения в новых микромашинах.

По материалам журнала SPL\East News

У оранжевой микрошестерни этого механизма диаметр в 100 раз меньше, чем толщина человеческого волоса. Тем не менее, она четко передает движение от не показанного на рисунке микромотора, поворачивая зеленую шестерню со скоростью один оборот в секунду.





# ПОСЛАНИЕ ПОТОМКАМ

Построив в горной толще или под землей хранилище радиоактивных материалов, период полураспада которых составляет десятки или даже сотни тысяч лет, его заполняют и запечатывают практически навеки.

Однако, по идее, нужно бы дать весточку нашим отдаленным потомкам, чтобы не вскрыли случайно раньше срока опасные отходы. Но как это сделать?

Здесь, оказывается, есть над чем поломать голову.

Во-первых, носители информации должны быть достаточно долговечными, чтобы и через сотни тысяч лет безжалостное время не могло их разрушить. Во-вторых, достаточно понятными, чтобы наши отдаленные потомки не ломали себе голову, как исследователи нашего времени над древнеегипетскими иероглифами и шумерской клинописью.

Члены международной экспертной комиссии, которым поручили эту миссию, перебрав все возможные варианты, пришли к мысли, что надежнее всего использовать опыт предков — например, жителей Древнего Египта.

На месте захоронения предлагается построить приметное сооружение, напоминающее ту же каменную пирамиду, а в ней — камеру, надежно защищенную от внешних воздействий. А уже на стенах той камеры, напоминающей погребальные камеры древнеегипетских фараонов, высечь на каменных плитах соответствующие надписи на наиболее употребительных ныне языках нашей планеты — английском, испанском, китайском, арабском...

## У СОРОКИ НА ХВОСТЕ

### ПИТЬЕВАЯ ВОДА ИЗ МОРСКОЙ

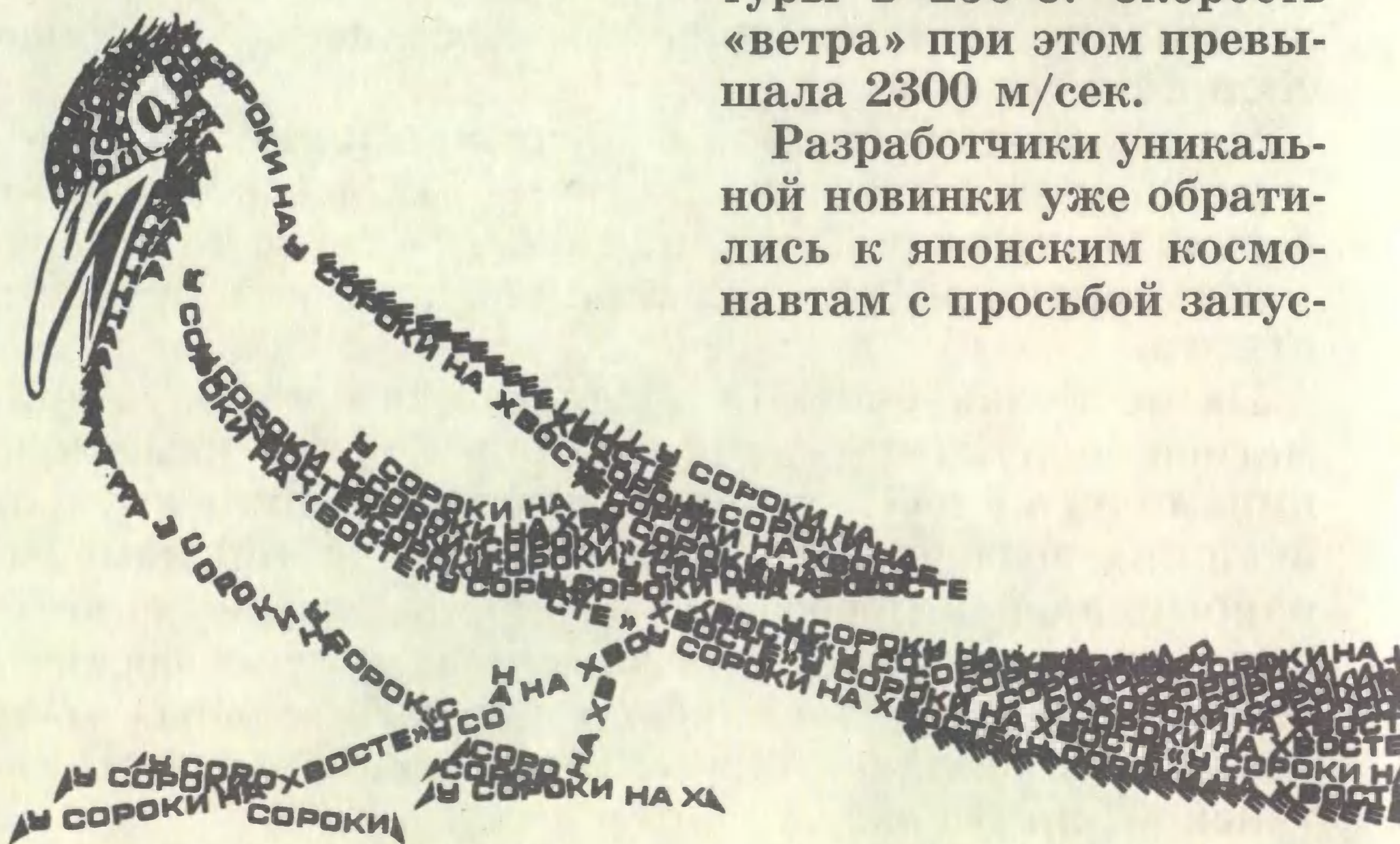
Сотрудники датской компании «Аквапорин» решили воспользоваться очередной подсказкой природы и начали разработку нового, исключительного по своим возможностям водного фильтра. Его действие основано на том же принципе, каким фильтруют воду живые клетки. Иными словами, мембрана фильтра будет действовать тем же способом, благодаря которому аквапорины (белки водных каналов клеточных стенок) позволяют только чистой воде проникать внутрь клетки. С помощью такого фильтра

можно будет получать чистую воду из соленой, очень загрязненной и технической воды. Причем новый метод требует в 5 раз меньших затрат энергии, чем иные системы очистки.

### БУМАЖНЫЕ «ГОЛУБИ» В КОСМОСЕ

Маленькие бумажные самолеты, которые предполагается использовать в космосе, разрабатывают японцы. Испытания опытной модели прошли успешно — 30 секунд летательный аппарат, изготовленный из специальной бумаги, подвергался в аэродинамической трубе воздействию температуры в 250°C. Скорость «ветра» при этом превышала 2300 м/сек.

Разработчики уникальной новинки уже обратились к японским космонавтам с просьбой запус-



тить 20-сантиметровые самолеты с МКС во время очередного рейса шаттла. «Голуби» должны спуститься на Землю через несколько месяцев после запуска. Определить место приземления невозможно, поэтому японцы обращаются ко всем жителям Земли с просьбой сообщить, где и когда найден такой самолетик. То же самое на многих языках будет написано и на самих самолетиках.

### ОБОЙДЕМСЯ БЕЗ СТИРКИ?

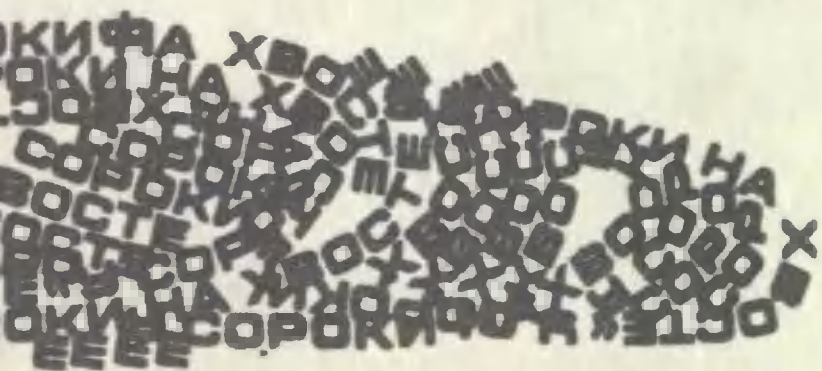
Одежда, не требующая стирки и способная самоочищаться под солнечными лучами, создана учеными Австралии и Китая. Секрет ее заключается в том, что на поверхность традиционного материала наносится с помощью нанотехнологии слой толщиной в пять атомов особой двуокиси титана. Этот состав используется в космической промышленности

и известен способностью разлагать под солнечными лучами оказавшиеся на его поверхности загрязняющие химические вещества.

В ходе испытаний специально испачканный костюм полностью восстановил свою первоначальную чистоту после того, как в течение 20 часов находился под солнечными лучами. Авторы разработки утверждают, что уже в ближайшее время из самоочищающегося материала начнут шить повседневные вещи.

### СВЕТЯЩИЙСЯ ШЕЛК

Натуральный шелк, который светится в ультрафиолетовых лучах, получили японские ученые. Для этого специалисты Киотского технологического университета вывели шелковичных червей, которые прядут коконы из нитей, сочетающих желтый, фиолетовый, голубой и белый цвета. Под солнечными лучами они имеют светло-желтый окрас, но в сумерках под воздействием ультрафиолетового излучения окутываются приглушенным свечением.



# ТЕПЛОВОЙ ВЫЧИСЛИТЕЛЬ

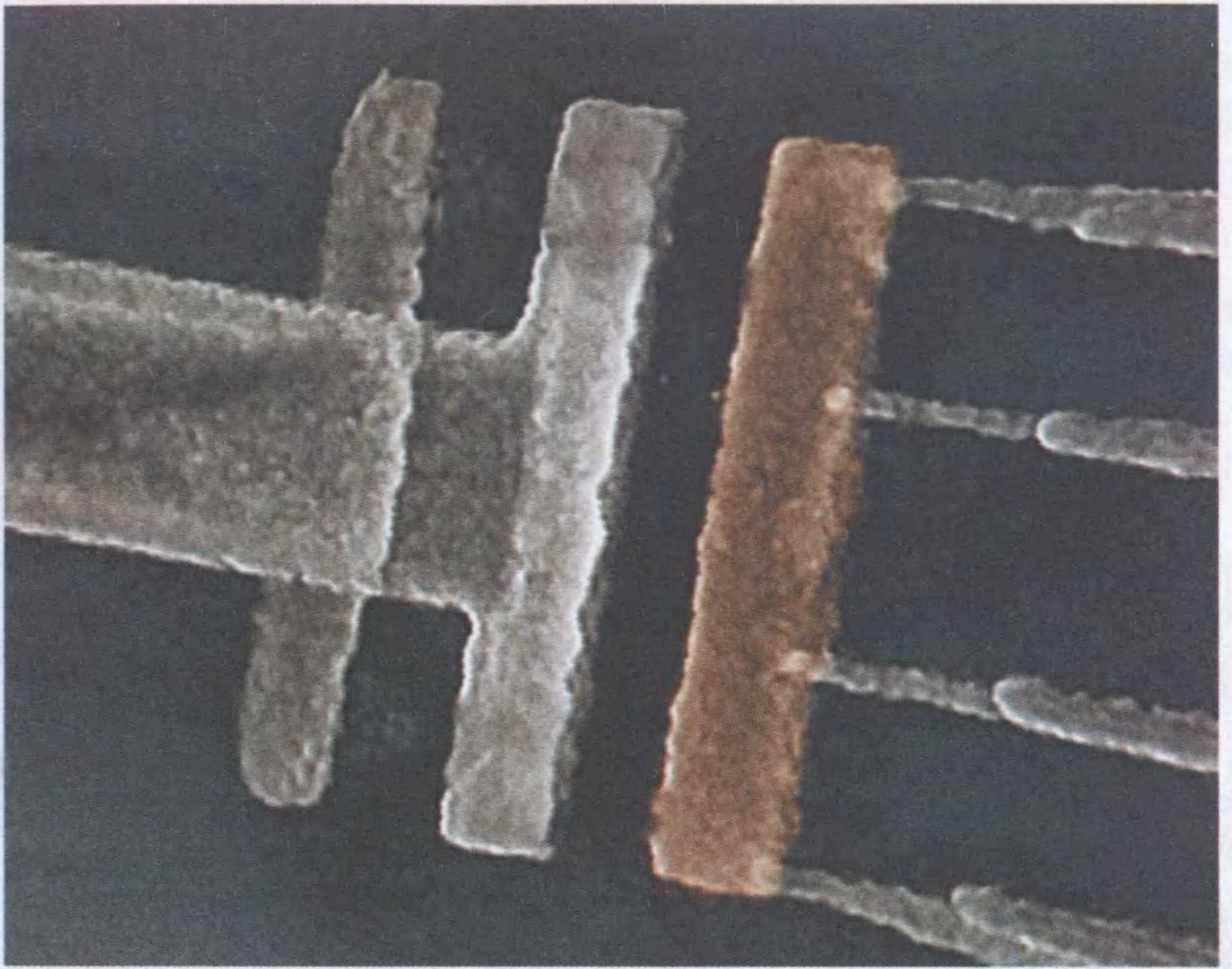
*Тепло... Холодно... Горячо... Эти слова известной игры можно использовать для описания работы вычислительного устройства, разработанного сотрудниками Национального Сингапурского университета.*

Мы рассказывали о приборах и машинах для вычислений, состоящих из хитроумных комбинаций валов, шестеренок и храповиков. Существуют комбинации катящихся по желобкам и сталкивающихся шариков, текущих по трубочкам вместе с жидкостью пузырьков. Очередь дошла и до использования фононов — то есть частиц тепловой энергии.

Вместо источника электрической энергии в таком тепловом компьютере должны быть нагреватель и холодильник. А между ними — элементы, подобные диодам и транзисторам электронных схем.

Первый такой нелинейный тепловой прибор — температурный диод, теплопроводность которого различна в двух противоположных направлениях, был предсказан теоретиками еще в конце прошлого века. А в 2006 году его успешно реализовала на практике международная команда исследователей, работавших в Беркли. Этот диод представляет собой нанотрубку из углерода или нитрида бора с большим количеством примесей, неравномерно распределенных по ее длине. Сложный, нелинейный характер колебаний атомов в подобной трубке, способной выдержать температуры в тысячи градусов, придает элементу одностороннюю проводимость тепла.

Сингапурские же исследователи показали, что, соединив определенным образом три подобные нанотрубки, можно создать аналог транзистора, в котором поток тепла от одной трубки к другой — от истока к стоку —



Так выглядит тепловой транзистор.

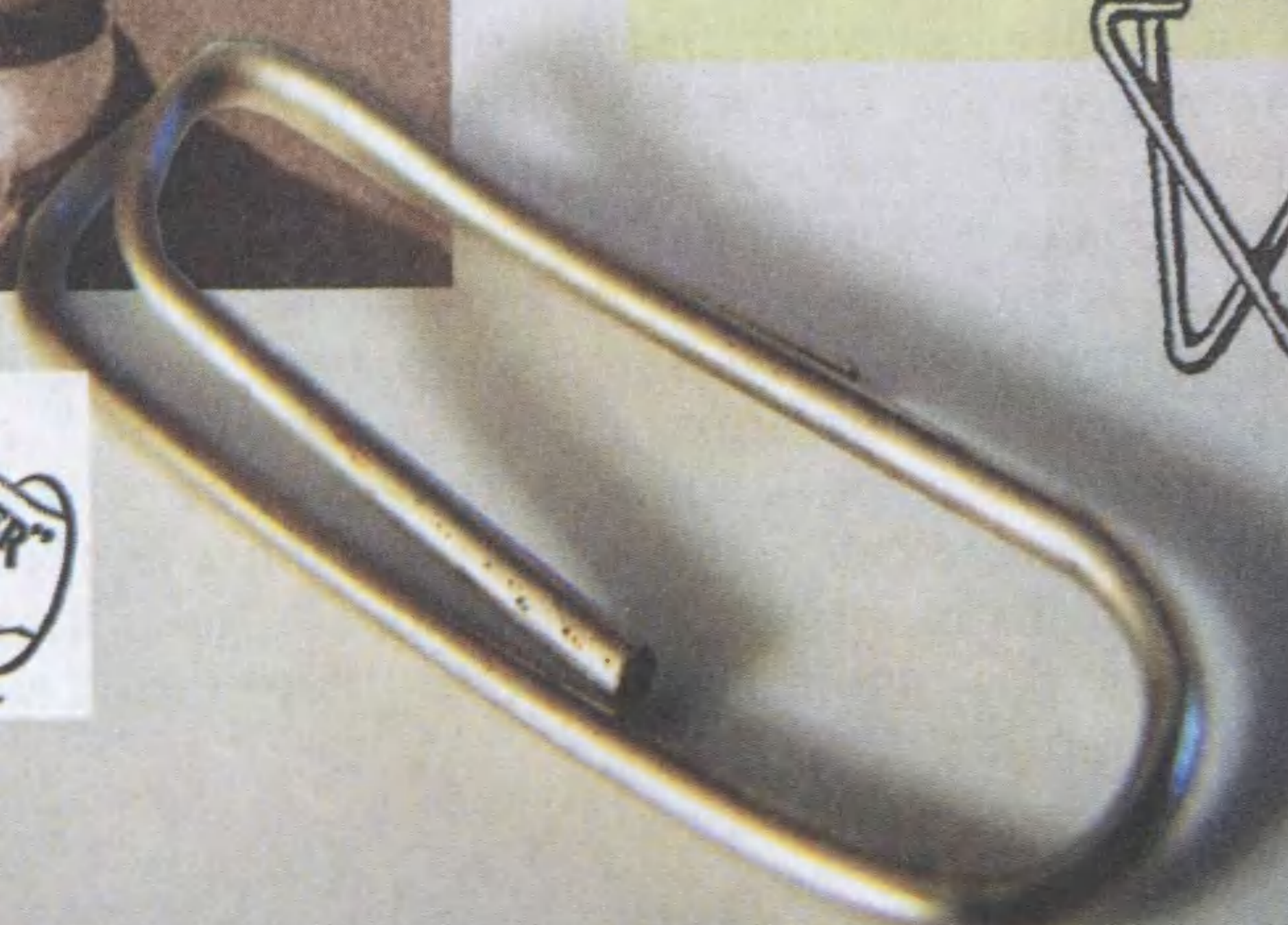
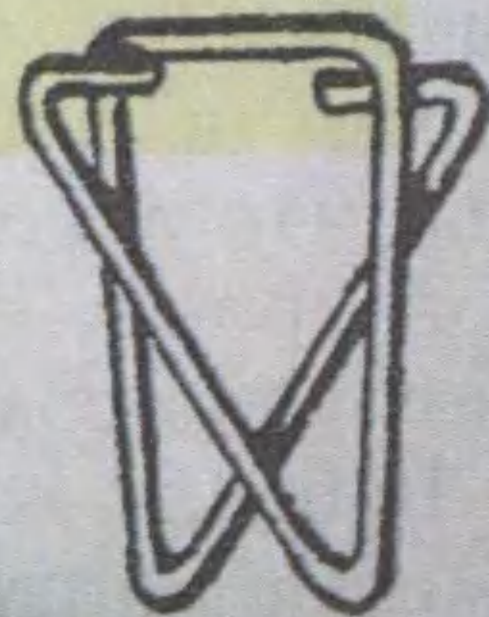
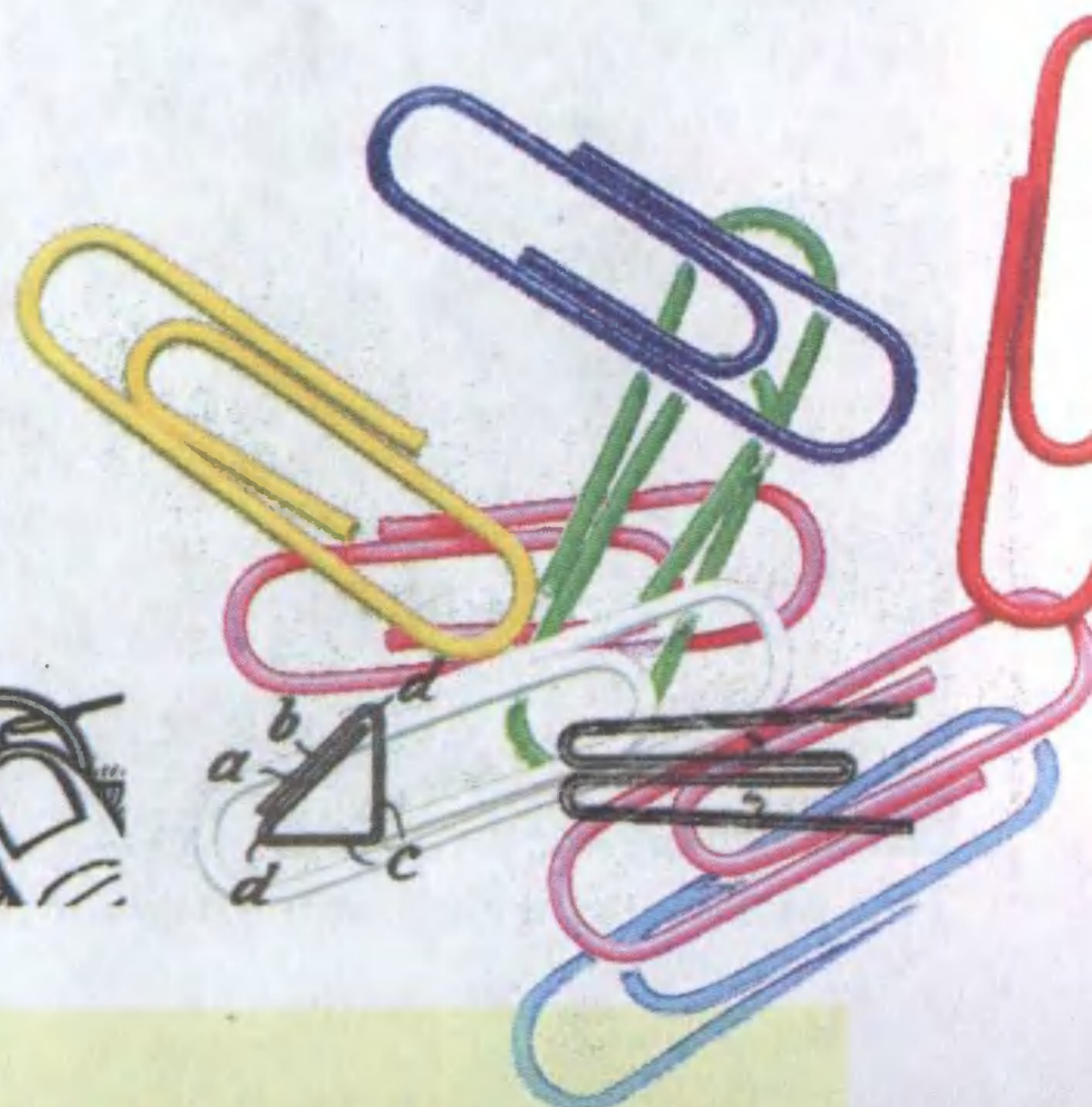
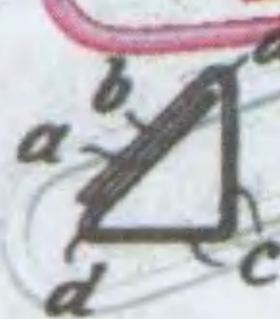
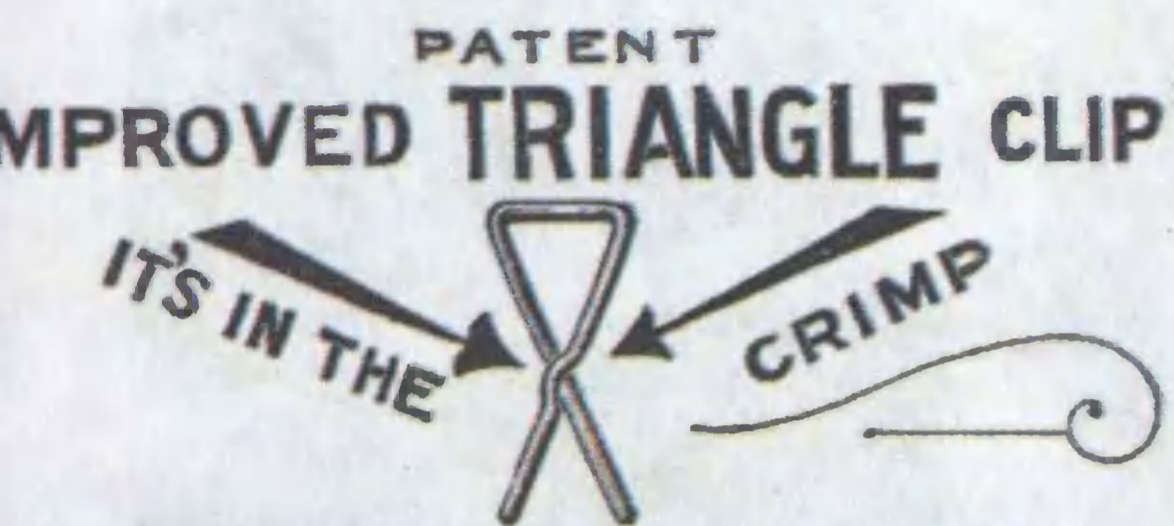
будет зависеть от температуры третьей трубки — регулятора. Первый «тепловой» транзистор был изготовлен учеными летом 2007 года, но пока, правда, в нем потоком тепла управляет не температура, а напряжение на затворе.

Тем не менее, энтузиасты нового направления уверены, что вскоре им удастся создать и настоящий тепловой триод. Имея же в наличии диоды и триоды, уже нетрудно создать логические вентили.

В быстройдействии такие логические устройства не смогут конкурировать с электронными. Хотя бы уже потому, что тепло не может распространяться так же быстро, как электронные или оптические сигналы. Зато подобные логические устройства способны функционировать, например, при температурах в сотни, а то и тысячи градусов, что не под силу никакой другой электронной технике.

# ИСТОРИЯ СКРЕПКИ

Нам кажется, что скрепки были всегда. Однако наш корреспондент Илья ЗВЕРЕВ сумел проследить неожиданные повороты истории этой универсальной офисной принадлежности.





## РАССКАЗЫ О ПРОСТЫХ ВЕЩАХ

Оказывается, скрепки были изобретены далеко не сразу. В XIII веке появились своеобразные «скоросшиватели» для бумажных листов. Выглядело это так: в левом верхнем углу каждого листа делали прорезы, сквозь которые продевали матерчатую ленту.

Затем в 1835 году американский врач Джон Хауи первым изобрел швейные булавки, а нью-йоркские секретарши быстро сообразили, что ими можно скреплять до десятка листов. Правда, булавки кололись и оставляли на бумаге некрасивые отверстия. А потому в 90-х годах XIX века в офисах стали использовать проволочные пружинки, предложенные в 1867 году Сэмюэлем Фэем поначалу для совершенно другой цели — крепления одежных ярлыков и ценников в магазинах.

И лишь в 1899 году норвежский математик Йохан Ваалер, который был с юности известен своим новаторством, экспериментируя с кусочками пружинной проволоки, придумал несколько удачных конструкций скрепок и сделал эскизы своего главного изобретения — «палеоскрепки». Поскольку в Норвегии в то время не было закона о патентах, Ваалер в 1901 году запатентовал свое новшество в Германии и США.

Однако там к тому моменту уже было зарегистрировано несколько похожих изобретений. Так, Уиллиам Мидлбрук из Уотербери (штат Коннектикут) запатентовал дизайн скрепки в 1899 году, а Корнелиус Броснан из Спрингфилда (штат Массачусетс) запатентовал в 1900 году скрепку, получившую имя Konaclip.

Однако конструкция скрепки Ваалера в виде классического двойного овала оказалась самой удачной. Она была очень похожа на современную, отличаясь от нее лишь числом коленцев. Тем не менее, у нее было два недостатка. Во-первых, она мяла бумагу, потому что давила на нее на слишком маленьком участке, во-вторых, быстро ломалась. Первый недостаток вскоре устранили, придумав делать проволоку в виде ажурных узоров и распределив таким образом нагрузку по большей площади. А чтобы скрепка не ломалась, к ее концам приварили специальные дужки.

Но, как говорится, нет предела совершенству. И секретарша из Германии Э. Либинг в 1902 году предложи-

ла около десяти вариантов скрепки. Один из них — скрепка с множеством красивых завитушек — пришелся по вкусу фирме Stral, которая начала ее массовое производство.

Со временем усовершенствования только набирали обороты. Появились хромированные, гофрированные, гладкие, цветные с виниловым покрытием, пластмассовые, треугольные, круглые, квадратные скрепки.

В 1999 году скрепка справила свой столетний юбилей, а теперь готовится отметить свое 110-летие. С момента создания предлагались самые разнообразные модели, однако до наших дней дожили четыре основные. Во-первых, Gem («Джем») — это самая привычная форма скрепки. Именно ее можно обнаружить среди канцелярских принадлежностей в большинстве офисов.

Вторая форма скрепки — Ideal («Идеал») — была специально разработана для скрепления большого числа бумаг. Скрепка «Сова» получила свое название за очертания, напоминающие два круглых глаза. У скрепки Non-Skid («Нескользящая») сделаны специальные надрезы по бокам.

В России дело с производством скрепок на протяжении многих лет обстояло неважно. До революции все необходимое для бумажной работы ввозилось из-за границы. Только в 1925 году было организовано государственное унитарное предприятие «Союз» — первое в России по выпуску школьно-письменных принадлежностей и канцелярских изделий. Оборудование и материалы для производства закупались в Германии. Тогда же начался выпуск канцелярских скрепок и кнопок.

До 90-х годов XX века «Союз» был у нас монополистом. Сейчас ситуация заметно изменилась. Среди крупных российских производителей канцелярских скрепок сегодня значатся предприятие «Велент», компания «НЕО», ФК «Форум» и калининградская компания «Скрепка».

Совершенствуются и конструкции скрепок, и автоматы для их изготовления. Так А.Пчелин из НИИ энергетического машиностроения МГТУ им. Н.Баумана изобрел лапчатую скрепку (заявка 93035539). Нажимая на лапку, делопроизводитель утапливает ее в отверстие

пластины. Между ними помещает листы бумаги, затем отпускает лапку, и она прочно, без деформации скрепляет листы. На пластине скрепки можно устанавливать съемные прозрачные пленки с маркировочным знаком (например, товарным).

А изобретатель О. Фищенко придумал автомат для изготовления М-образных скрепок (пат. 2050216). Он позволяет без всякого вмешательства человека изготавливать десятки скрепок в минуту.

Сегодня в мире ежегодно производится около 100 млрд. скрепок, однако, как показывают исследования, лишь около 5% из них используются по прямому назначению. Скрепки также применяют как фишки для покера, зубочистки или даже отмычки...

Впрочем, недавно появились скрепки нового поколения, с которыми, будем надеяться, канцеляристы станут обращаться более бережно. Эти скрепки в дополнение к стальному телу имеют еще и кибернетическую головку — микрочип, который позволяет очень быстро найти среди многочисленных кип нужную бумагу. Для этого нужно лишь набрать на компьютере код документа, и скрепка на нем отзовется мелодичным сигналом.

С 2003 года в нашей стране регулярно вручается «Золотая скрепка» — престижная награда для избранных, которой награждаются лучшие деятели рынка канцелярских и офисных товаров.

Но, пожалуй, самый значительный памятник скрепке и ее изобретателю Йохану Ваалеру поставлен в Осло. В феврале 1990 года в столице Норвегии была установлена на постаменте 5-метровая скрепка из нержавеющей стали. Автор памятника Яр Эрис Паульсон решил таким образом отметить столетие массового употребления двойного плоского витка проволоки.

Кстати, для жителей Норвегии этот кусок проволоки имеет еще и символическое значение. В 1940 году, захватив страну, нацисты поставили у власти оккупационное правительство и запретили носить пуговицы и значки с инициалами изгнанного норвежского короля Хаакона VII. Тогда норвежцы вспомнили о самом известном национальном изобретении и стали носить на одежде скрепки, ставшие символом единства и независимости нации.

## ТИ ПТИ ТЕ И

**ПЕРВУЮ В МИРЕ 7-ступенчатую автоматическую коробку передач** изобрели конструкторы немецкого концерна «Фольксваген». Продолжая модернизировать 6-ступенчатый автомат, запущенный в производство 5 лет назад, они теперь не только добавили еще одну ступень, но

и существенно снизили массу самой коробки (70 кг вместо прежних 93 кг). А главное, «умная» коробка передач позволяет примерно на 15 — 20% экономить горючее.

**МОЛЕКУЛЯРНЫЙ АВТОМОБИЛЬ** длиной всего 4 нанометра построил Джим Тур и

его коллеги из университета аиса в Хьюстоне. Конструкторы подсчитали, что на срезе человеческого волоса может уместиться 20 тысяч таких машинок. Но «изюминка» вовсе не в миниатюрности. Предполагается, что чудо-машина будет работать на углеродном двигателе, который приводится в действие светом. Его устройство Джим Тур пока не раскрывает. Но уверяет, что в случае успеха его задумки аналогичными двигателями, но больших размеров могут быть оснащены и обычные автомобили.

**ПЕРСОНАЛЬНЫЙ ЯДЕРНЫЙ РЕАКТОР** разработали конструкторы японской фирмы «Тошиба». По словам разработчиков, их агрегат, объемом в письменный стол, работает полностью в автоматическом режиме, требует перезагрузки топлива раз

в 15 — 20 лет и по безопасности превосходит современные паровые котлы на газовом топливе.

При массовом производстве такие установки, утверждают авторы, станут сравнимы по цене с автомобилем и позволят полностью обеспечить коттедж на одну семью электричеством и теплом.

**ЗВУК ИЗ «НИОТКУДА»** позволяет получить устройство компании Digital Info Technology. Панель, накладываемая на любую поверхность или спрятанная под ней, превращает эту поверхность в источник звука — динамик высокого качества.

К панели придается электронный блок, который способен воспринимать сигнал от любого источника — плеера, ноутбука, приемника — и обеспечивает на выходе мощность до 15 Вт.

**ЛЕТАЮЩИЙ ОТЕЛЬ** спроектировал известный французский дизайнер Жан-Мари Массо, воплотив в явь давнюю мечту фантаста Жюль Верна. Дирижабль новой конструкции сможет принять на две свои палубы 40 пассажиров и 15 членов экипажа. Постояльцы летающего отеля разместятся в 2-местных каютах со всеми удобствами. Кроме того, к их услугам ресторан, библиотека, спортзал, салон для развлечений и площадка для обозрения окрестностей.

Конструктор полагает, что его проект может быть осуществлен к 2020 году. Дирижабль сможет каждые 10 су-

ток совершать круиз вокруг земного шара, позволяя своим пассажирам с высоты 5,5 км наслаждаться красотами нашей планеты.

**КИНОТЕАТР ДЛЯ ЛЕЖЕБОК** предлагает нидерландская компания Hollandia. Купив мультимедийную кровать Platinum-Luxe Elite со встроенным домашним кинотеатром, можно смотреть фильмы, не вставая.

При нажатии на кнопку пульта дистанционного управления из ее задней спинки выезжает большая жидкокристаллическая панель. Яркость экрана регулируется автоматически, исходя из освещения спальни. По периметру кровати, в ее массивных ножках и спинках, находятся динамики объемного звучания.

Полному счастью лежебок мешает лишь тот факт, что многие врачи неодобрительно

отнеслись к идее просмотра фильмов лежа. Они полагают, что современным людям и так не хватает физической активности. Кроме того, смотреть телевизор лежа еще более вредно, чем сидя.

**«МЫШЬ» — ГЛАЗНОЕ ЯБЛОКО.** Китайский студент Чжоу Чень из Наньцзина изобрел компьютер, диалог с которым можно вести без помощи традиционной «мышки», а простым движением... глазного яблока, сообщила газета China Daily. Для этого нужно просто, глядя на экран, менять направление взгляда. Такая система будет весьма полезна для инвалидов и в тех случаях, когда у оператора заняты руки.

**МИКРОБОВ НАДО ЗНАТЬ В ЛИЦО!** Видимо, этим девизом руководствовалась одна американская компания по производству игрушек. И выпус-

тила на прилавки плюшевых микробов и вирусов. Авторы проекта уверены, что увеличенные в миллионы раз копии этих мелких вредителей станут отличным учебным пособием. Поэтому к каждой игрушке они приложили подробную информацию о ее прототипе и фотографию.

**КОМПЬЮТЕР-КИНОТЕАТР** придумал южнокорейский дизайнер Джин Во Хан. Он построил в системный блок персонального компьютера проектор, и теперь фильмы, записанные на DVD-диски, можно смотреть не только на экране монитора, но и на большом экране.



# СПРОСИ У РОБОТА — ОН ВСЕ ЗНАЕТ!

*Фантастический рассказ  
(Журнальный вариант)*

— Держи, — сказал Желтяка, протягивая Элли ромашку. — Она желтенькая в центре, а по краям белые лепестки; раз, два, три — любой ты оторви... А хочешь, поймаю тебе зайца?

— Не, не хочу, — буркнула Элли. Она сидела на широкой руке робота и болтала в воздухе ногами. Цветок ее не интересовал. Она не представляла, насколько сложно найти в лесу ромашку, не говоря уже о зайце.

— А хочешь, я тебе расскажу... Ну, о чем тебе рассказать?

— Ничего не хочу, — ответила Элли, но тут же передумала: — Скажи, а ты правда один из первых биороботов и был когда-то человеком? Папа говорит, что таких давно не осталось, после Великой космической.

— Правда, — ответил Желтяка. — Наверное, я единственный биоробот на планете. Остальные — просто машины с искусственным интеллектом.

— Здорово, Желтяка!

На самом деле робота звали многозначным набором непонятных букв и цифр, разделенных шестью дефисами, а имя Желтяка ему дала Элли. Она шла по лесу одна и вдруг наткнулась на что-то желтое и огромное. Элли высоко задрала голову, чтобы рассмотреть робота целиком, а потом радостно закричала: «Желтяка! Желтяка!..» — так, будто встретила наконец своего хорошего приятеля.



И вот уже шестой год робот остается Желтякой, живет в лесу и заботится обо всем живом.

— У папы никогда на меня нет времени, — пожаловалась девочка. — «Спроси у робота — он все знает!» — искривила она свой голос. — А этот Макс-3000 такой остолоп и зануда! Он маленький, не то, что ты. И гуманоидной формы. А папа даже минутки на меня не найдет. «Спроси у робота, спроси у робота!..»

— Он делает важное дело, — в который уже раз защитил Желтяка отца Элли. Робот был хорошо осведомлен о его деятельности.

— Это не оправдание! — возразила девочка и спрыгнула на землю. — Ладно, побегу. У нас сегодня последние уроки по истории. Ненавижу! Я ее точно завалю...

— До встречи, мой зеленоглазый друг, — попрощался робот.

Еще он хотел добавить, что в школу не ходят в оранжевой майке, синих джинсах и с нечесаной головой, но промолчал. Дети ведь обидчивые. Желтяка когда-то был человеком и знал много всего нужного и ненужного, в том числе разбирался в психологии.

\* \* \*

— ...Все новое — это хорошо забытое старое, — в который уже раз повторил учитель истории Герхард Викторович. — Все повторяется. Четыре с половиной века назад наша страна, называвшаяся тогда, как вы помните, СССР, сыграла важнейшую роль в мировой войне — второй по счету. Два века спустя мы опять одержали важнейшую победу в другой тяжелейшей войне — Великой космической. Но сейчас мы остановимся именно на Второй мировой... Через неделю у вас экзамен. Кто не уверен в своих силах, должны прослушать лекции еще раз и изучить дополнительные материалы, которые у вас записаны в методическом пособии. Вопросы к экзамену я старосте отдал. И предупреждаю: не думайте, что я не смыслю в современных технологиях. «Мориарти» у вас не пройдет.

Ученики приуныли. Последняя версия «Мориарти» пробивала все уровни защиты программы «Шерлок





LVCIFER



Холмс», которой преподаватели пресекали попытки воспользоваться дополнительными материалами. Неужели придется учить?

Нет! «Мориарти» развивалась, перед каждой сессией появлялись обновления. Уже вышла новая версия, ее уже опробовали и заверили в полной работоспособности, неузнаваемости и необнаруживаемости... Нет, историк просто напугал.

\* \* \*

— Прорвемся, — решительно махнул рукой Петр Синицын, рыжий парнишка «себе на уме».

— А я что-то не уверена, — проговорила Элли. Она любила точные науки, но робела перед гуманитарными, и история давалась ей с трудом.

Ребята спустились на лифте и вышли из здания.

— Одно из главнейших наших преимуществ, — говорил у дверей школы, обращаясь сразу ко всем, серебристый робот, на боках которого значился его тип: «Артем Морозов» (по имени создателя), — заключается в том, что нам не нужны уши и барабанные перепонки. Мы воспринимаем звук как гармоничное сочетание символов кода. Но, клянусь идеалами роботов, если бы я был человеком, то при прослушивании музыкального дайджеста Кристофера Мактаггара я совершенно бы возлысел. И у меня бы появились усы и борода. К счастью, я идеал, и через мой жестяной череп не растут волосья колосьями. Впрочем, иногда, особенно в такие вот моменты, когда в моем стальном ведре играет какой-нибудь Андрэ Фоггарт, я думаю...

Ребята не стали слушать дальше и двинулись вперед по аллее.

— Не ожидал я такого подвоха от Герхарда.

— Ага, — согласилась Элли, думая о том, как она провалит историю.

— Я выучу ровно шесть вопросов и понадеюсь на удачу, — сказал Петр.

— А я лучше матанализ сдам еще раз, чем историю. У нас это семейное. Дед тоже не любит историю.

— Ладно, — Петр протянул руку для прощального пожатия. — У меня дела, ты сейчас куда?

— К деду, — соврала девочка и не покраснела: дружба дружбой, а Желтяка — только ее робот. — Увидимся на экзамене.

\* \* \*

Уже через полчаса пробежки Элли подкрадывалась к своему Желтяке, надеясь напугать. Робот, разумеется, чувствовал все живое в радиусе нескольких километров, но всегда делал вид, что его застали врасплох..

— Ух! — крикнула Элли и запрыгнула на спину робота.

— Только не щекочи! — попросил Желтяка. Он боялся щекотки еще с той, человеческой, жизни.

Элли по спине забралась на голову и осталась сидеть там, держась за «уши».

— Какие новости, что с историей?

Элли перелезла с головы Желтяки на его руку, самое любимое место, где можно болтать ногами.

— На осень, наверное, придется... Остальное я все без проблем сдам.

— Что-то мне подсказывает, что и историю ты сдашь. И не осенью, а когда положено.

— Вряд ли, — Элли повернулась она к роботу и нежно провела ручкой по его челюсти.

— Поверь, сдашь!

\* \* \*

Неделя прошла быстро. Даже не прошла, а пролетела. К экзамену почти никто из учеников не готовился. Большинство надеялись на последнюю версию «Мори-арти», а некоторые вообще ни на что не надеялись, Петр Синицын выучил шесть вопросов из ста двадцати, а Элли... Она тоже была готова.

Экзамен длился два часа. Ученики, опустив руки на колени или сложив их на парте, сидели каждый на своем месте, огороженном защитным экраном от остальных, чтобы не отвлекаться.

Герхард Викторович прохаживался по аудитории, поглядывая на школьников. Изредка он останавливался и объявлял:

— Котелевская, для вас экзамен окончен. Линзы с ответами — это даже не прошлый, а позапрошлый век.

Первая передача через девять дней, вторая — осенью. Теперь просто сидите и ждите окончания.

Эх, а ведь когда-то линзы с ответами пользовались огромным спросом! Надеваешь будто бы обычные контактные линзы на глаза — и видишь «дисплей», по которому мысленно выбираешь и читаешь любой текст.

— Изусов Владимир, вы тоже свободны. Программа «Шпора» очень хорошо ловится «Шерлоком Холмсом», такие вещи в вашем возрасте нужно знать.

Программа «Шпора» взламывала всю экзаменационную систему: меняла экзаменационный вопрос на заранее подготовленный, согласуя это на официальном уровне.

— Жак Екатерина! Раздвоение кода тоже не ново. Я же объяснял всем, что новое — это хорошо забытое старое. Наши программы проверки все помнят и сканируют. Школьников, воспользовавшихся последней версией «Мориарти», я тоже жду на передаче. Это Еременко, Карташян, Шibaева, Бердичевский, Мицкевич, Лунева...

Эх, а как все было бы здорово! Программа подстраивается под тебя и передает от твоего лица все нужные сведения... Но нет, не прошло.

— Экзамен окончен, — громко объявил Герхард Викторович.

Он встал за кафедру и начал анализировать результаты.

— Итак. Семнадцать учеников пойманы на списывании, из оставшихся девяти трое экзамен не сдали, трое получили «удовлетворительно», двое — «хорошо» и один — «отлично». Поздравляю Эллину Быстрову, не ожидал от вас такого высокого результата. Вам это зачтется. Синицын и Котрецкая — «хорошо»... Все свободны.

Элли выбежала из школы первой, чтобы избавиться себя от вопросов одноклассников. Желтяка ждал ее недалеко от разрушенного в 2139 году метрополитена.

— Сдала, сдала! — еще издали радостно закричала Элли и, очутившись возле робота, вытянула из карманов сложенные гармошкой шпаргалки из самой обыкновенной бумаги. — Никто не видел, я просто в кармане отсчитала свой вопрос, достала, положила на парту — и читала, ха-ха!

— Я же говорил!

— Ладно, дорогой мой Желтяка, побегу домой, а завтра утром тебя навещу. Пока!

— Пока, пока, — добродушно попрощался робот.

Когда Элли уже скрылась из виду, на тропинке появился высокий человек в костюме.

— Здравствуйте, Арсений Всеволодович, — произнес он и протянул Желтяке руку.

— Привет, внучек, — протянул свою руку робот. — Сколько раз говорил, называй меня Желтякой.

— Не могу так обращаться к своему родному прапрапра...дедушке, извините.

— Мне нравится это имя.

— Что за сцена сейчас произошла? Вы как-то помогли Элли с историей?

— Естественно, помог. У нее ж глаза зеленые! В нашем роду зеленые глаза только у меня, у вашей прапра...бабушки и у Элли! Как же не помочь девочке с такими глазами!

— Так все же?

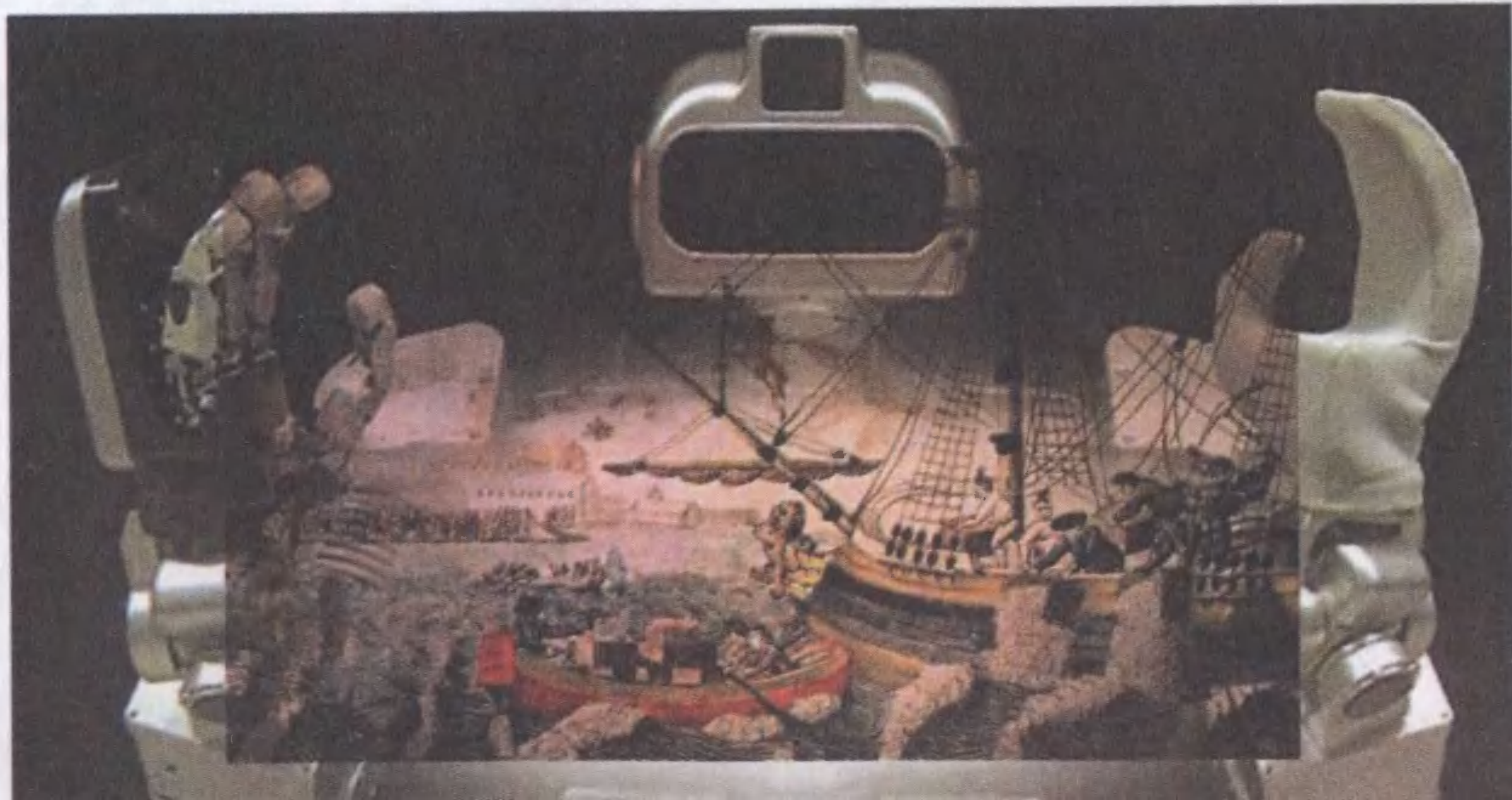
— Ну... — Робот поднял вверх свои зеленые глаза. — Это наша тайна.

— Ой, что стар, что млад... А еще главный советник президента Академии наук... Не надумали обратно к нам в Центр?

— Нет, внучек, мне здесь хорошо. Деревья, бабочки, травка... А связь мы с тобой и так держим. Если что — всегда обращайся.

— Да, да, помню, — засмеялся папа Элли. — Я дочке так и говорю: «Спроси у робота — он все знает!»

Художник Ю. САРАФАНОВ





В этом номере мы расскажем об очень теплом доме А.Смирнова из Новокузнецка, о проекте самолета-аэростата Виталия Филиппова из села Бичура Республики Бурятия и о «бессетевой» настольной лампе Николая Кузнецова из Владимира.

## АВТОРСКОЕ СВИДЕТЕЛЬСТВО № 1104

### У НАС БОГАТЕЙШАЯ СТРАНА...

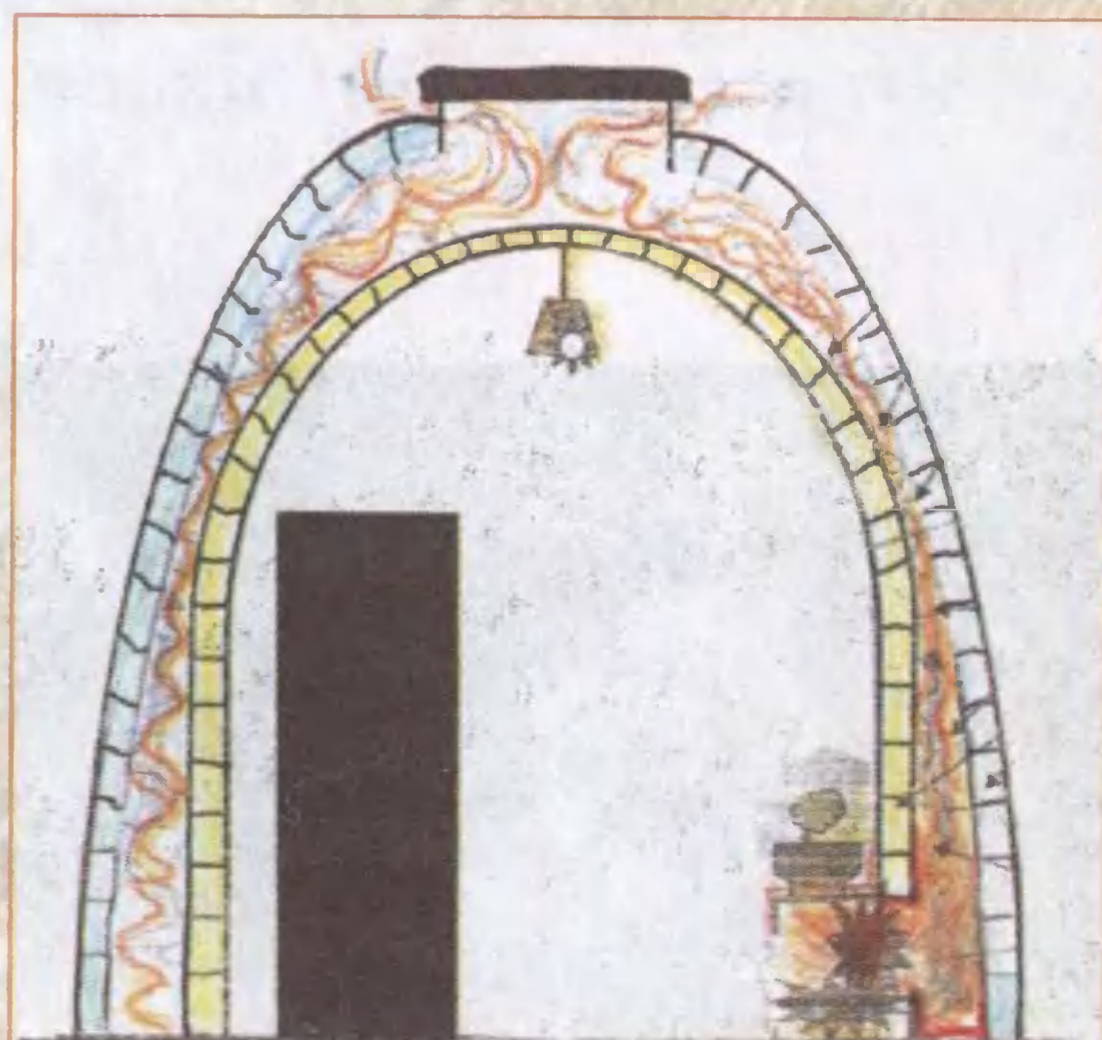
... всего много, но климат таков, что расход энергии на отопление самый большой в мире.

В прошлом люди расходовали дров гораздо меньше, а способ отопления у них был в теплотехническом отношении более совершенным. Отапливались «по-черному». Очаг находился внутри дома, и все его тепло попадало в помещение, а дым выходил через отверстие в потолке. Почти все тепло очага шло на нагревание воздуха в помещении, но в воздух попадали и все вредные вещества, образующиеся при сгорании, и выгорал кислород.

Крайняя вредность такого отопления для человека была очевидна еще в древние времена. Однако замена ее системой, при которой воздух в помещении оставался бы столь же чистым, как и на улице, требовала непомерно больших затрат.

Впервые это удалось сделать в древнеримских банях для богатых людей, которые с расходами не считались. Вот как эти бани отапливались.

В подвале здания, похожего на дворец, размещался очаг, а его дым, проходя через систему ходов, подогревал полы и стены, а затем через отверстие в крыше уходил наружу. Расход топлива римлян не беспокоил, главное, воздух в помещении был чист и свеж.



Дом внутри печи!

Некоторые историки полагают, что эта схема послужила прототипом для создания комнатных печей. Печи оставляли воздух в комнате совершенно чистым, но по сравнению с отоплением по-черному расход топлива резко возрастал. Однако с этим люди охотно примирились.

Многие изобретатели пытались сделать печь экономичнее. Работе этой не видно конца. Приходится решать множество противоречивых задач. Печь должна занимать мало места, но от этого уменьшается площадь ее поверхности, а это затрудняет отдачу тепла в комнату. Очень трудно сделать так, чтобы печь накапливала тепло и длительно отдавала его после того, как топливо уже прогорело.

А. Смирнов из Новокузнецка (свое имя автор не назвал) нашел крайне остроумное, можно сказать, революционное решение вопроса. Прежде всего, он предлагает отказаться от традиционной формы жилья и заменить ее близкой к полусферической. Уже одно это за счет уменьшения площади внешней поверхности дома должно уменьшить охлаждение наружных стен и отдачу их тепла в окружающую среду.

Но автор идет дальше. Если обычно мы ставим печь в доме, то юный изобретатель как бы поместил дом внутри печи!

Стены дома А. Смирнова двойные. Между ними устроен лабиринт, по которому должны проходить продукты сгорания топлива и выходить наружу через отверстие в крыше. При этом наружные стены сделаны из теплоизоляционного материала да к тому же покрыты изнутри отражающей тепловое излучение алюминиевой фольгой, поэтому потери тепла через них невелики.

Внутренние стены, напротив, сделаны из материала, хорошо проводящего тепло. На них устроены ребра, образующие лабиринт для продуктов сгорания. Площадь поверхности внутренних стен в десятки раз превышает площадь поверхности обычной печи. Поэтому продукты сгорания передадут жилому помещению все свое тепло и практически холодными покинут дымовую трубу.

При температуре сгорания топлива  $1000 - 1500^{\circ}\text{C}$  с ними выйдет наружу не более 10% энергии, что в 3 — 4 раза ниже, чем при обычном печном отоплении. Та-

ким образом, А. Смирнов предложил принципиально новый вид жилья и способ его экономичного отопления, пригодный для зон с холодным климатом.

Есть у этого дома и еще одна замечательная особенность, которую автор, видимо, не подметил. Во многих регионах России летняя жара мешает жить не меньше, чем зимняя стужа. Но летом дом А. Смирнова превращается в своеобразный термос с двойными стенками. Легкий поток воздуха между ними за счет конвекции унесет тепло раскаленной солнцем наружной поверхности, а внутренняя останется прохладной. Таким образом, в доме Смирнова зимой будет тепло, а летом прохладно.

Все эти достоинства дают Экспертному совету ПБ основания отметить предложение А. Смирнов авторским свидетельством. А вас, читатели, попросим усовершенствовать идею изобретателя.

Дело в том, что он не предусмотрел в доме окна. Конечно, их можно прорезать, но оконные рамы нарушат теплообмен продуктов сгорания между стенами. Попробуйте найти более совершенное, быть может необычное, решение этого вопроса! Ждем ваших писем.

## **АВТОРСКОЕ СВИДЕТЕЛЬСТВО № 1105**

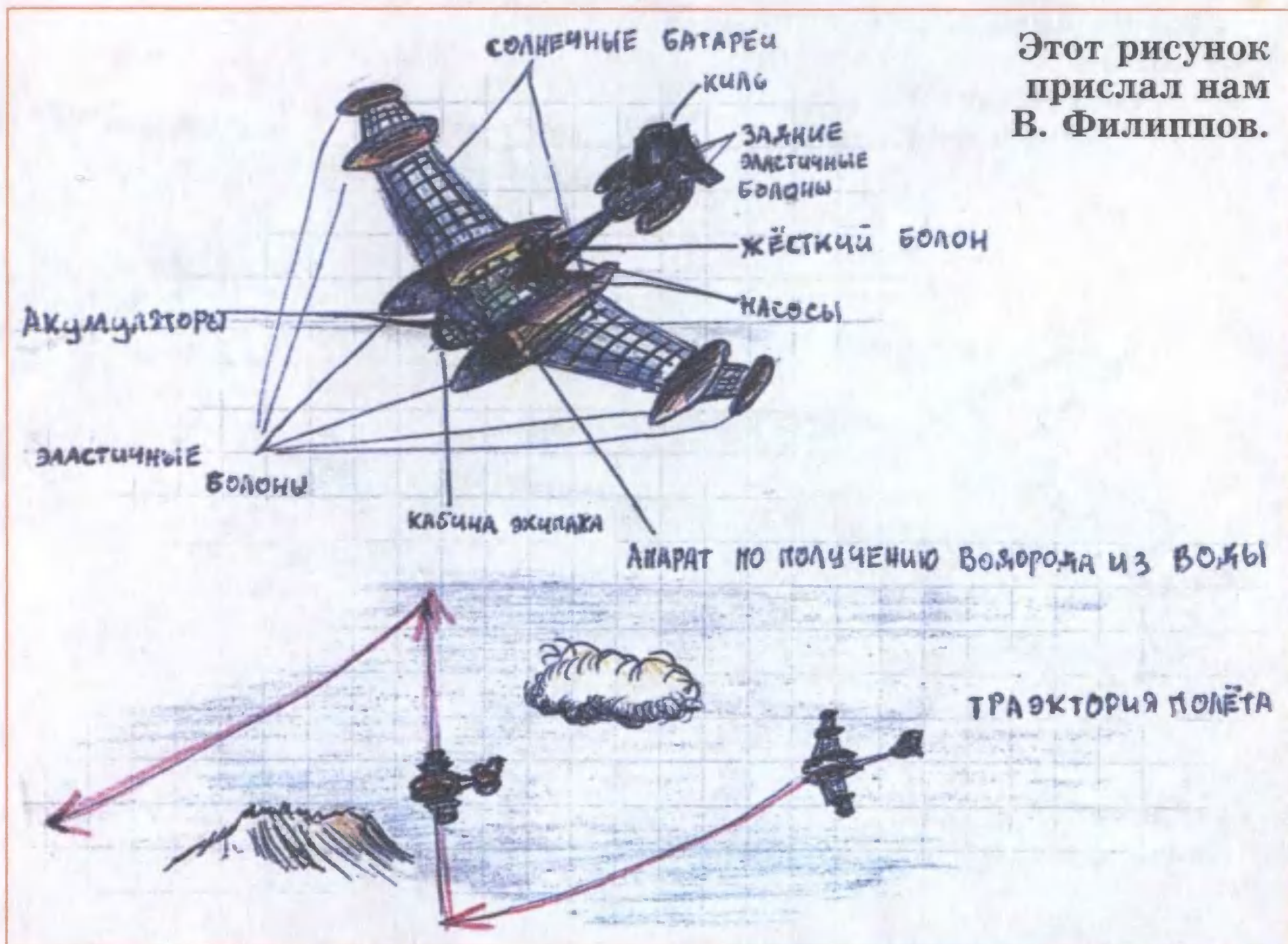
### **САМОЛЕТ-АЭРОСТАТ...**

...не нуждающийся ни в пропеллерах, ни в реактивных двигателях, предложил Виталий Филиппов из села Бичура, что в Республике Бурятия.

На крыльях самолета размещены эластичные баллоны, наполняемые водородом. Могут наполняться водородом и сами крылья, на поверхности которых размещены солнечные батареи. Запас водорода находится под большим давлением в отдельном жестком баллоне на борту самолета.

На старте газом из жесткого баллона наполняют все эластичные емкости самолета и емкости крыла, и самолет взлетает. На некоторой высоте водород быстро перекачивают назад, в жесткий баллон, самолет начинает пологий планирующий полет и снижается почти до земли.





Этот рисунок прислал нам В. Филиппов.

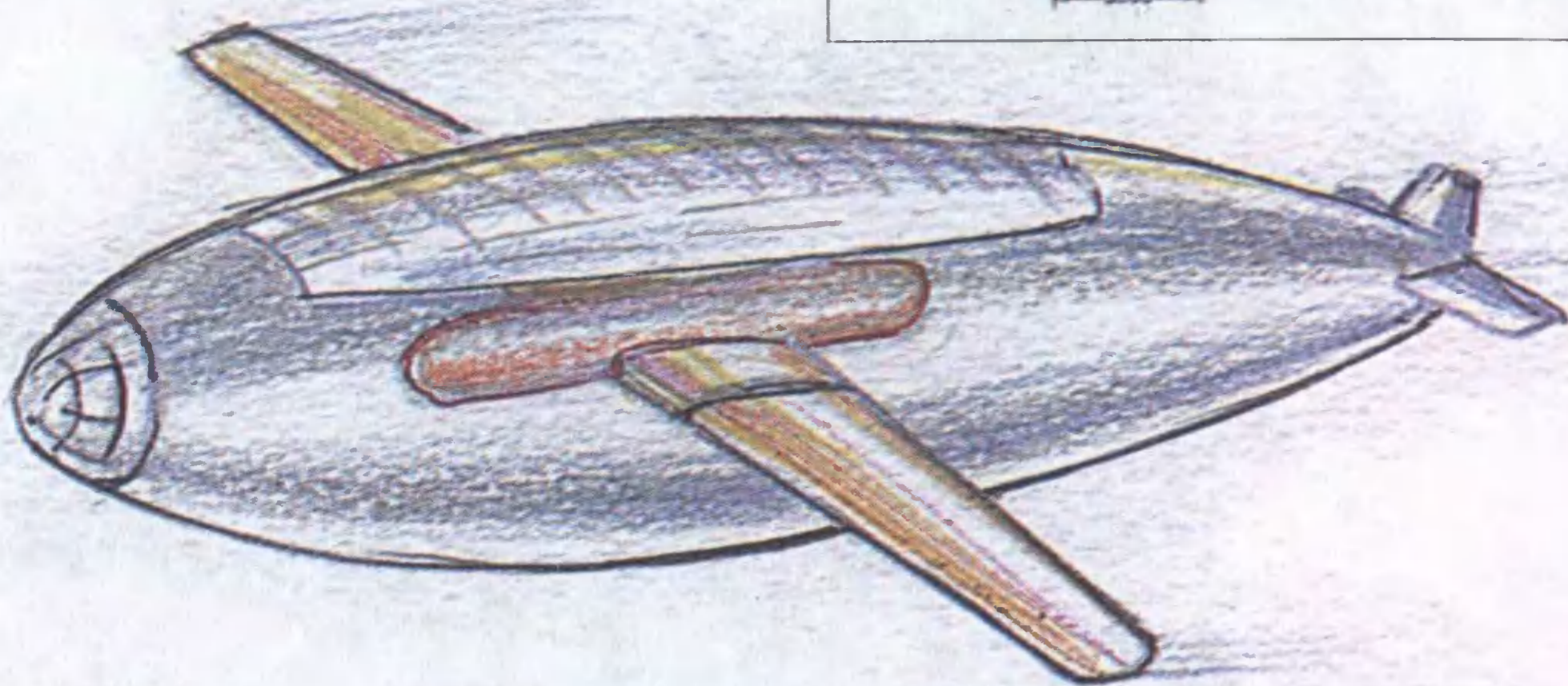
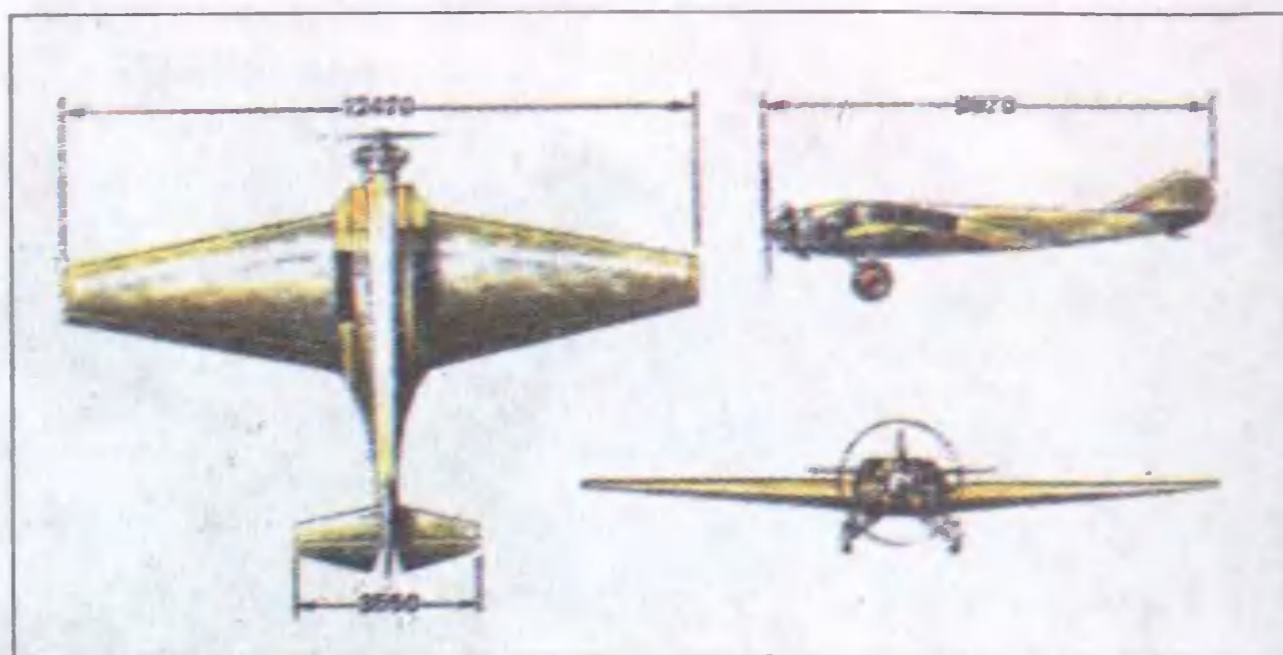
Здесь его баллоны вновь наполняются водородом, и все повторяется. Энергию, необходимую для сжатия водорода, самолет получает от аккумуляторов, заряжаемых солнечными батареями. Автор надеется, что его самолет сможет месяцами летать без посадки. А неизбежную в таких случаях потерю водорода можно будет пополнять электролитическим разложением воды облаков.

Все идеи, заложенные в конструкцию самолета, не противоречат законам природы. Но посмотрим, в какой мере проект Виталия реален технически. Судя по рисунку, автор неправильно представляет соотношение размеров крыльев самолета и тех эластичных емкостей, которые должны поднимать его в воздух.

Подъемная сила водорода по существу ничтожна. С учетом веса баллона она не превышает 1,1 кг на каждый кубический метр (у других газов она еще меньше).

Поэтому для поддержания в воздухе даже небольшого самолета нужны эластичные полости значительного объема. Самолет-аэростат Виталия Филиппова при строгом техническом подходе превращается в пузатый дирижабль с небольшими крылышками.

Размах крыльев обычного самолета весом около тонны составляет 16 метров, длина — 12 метров.



Так реально мог бы выглядеть самолет-аэростат Виталия Филиппова.

Далее, по замыслу Виталия, в процессе полета необходимо перекачивать водород из больших эластичных баллонов в маленький жесткий баллон, где он будет храниться под большим давлением. Стоит сказать, что такой способ изменения подъемной силы аэростата известен давно. Еще в 1920-е годы над ним работал известный конструктор американских дирижаблей Чарлз Д. Берджес.

В то время получалось, что подъемная сила водорода, заключенного в стальной баллон при давлении 150 атм, составит лишь 10 — 12% от веса самого баллона. Авторитет Берджеса был велик, и на идее поставили крест.

Сейчас уже есть прочные материалы, из которых делают очень легкие баллоны. Подъемная сила водорода, находящегося в таком баллоне, составляет уже 80% от его веса. А на очереди новые, в десятки раз более прочные материалы, а значит, есть надежда, что такой способ регулирования подъемной силы аэростата станет реален. Учитывая это, Экспертный совет принял решение удостоить Виталия Филиппова авторского свидетельства Патентного бюро.

## АБАЖУР НАСТОЛЬНОЙ ЛАМПЫ...

...днем сильно нагревается, когда на него падают лучи солнца, заметил Николай Кузнецов из Владимира и подсчитал, что энергии солнечных лучей, падающих на абажур, было бы достаточно для того, чтобы лампа горела всю ночь. А потому Николай предлагает разместить на абажуре лампы фотоэлементы, которые будут заряжать аккумуляторы, расположенные в ее подставке.



Формально расчеты Николая верны. В яркий солнечный день на поверхность площадью в  $1 \text{ м}^2$  падает излучение мощностью  $1000 \text{ Вт}$ . Таким образом, абажур диаметром  $30 \text{ см}$  за день может получить около  $700$  ватт-часов солнечной энергии.

Далее возникает вопрос, как ею распорядиться, и оказывается, что пока возможности наши здесь невелики. КПД обычных фотоэлементов не более  $10\%$ . Это значит, что, если мы покроем ими абажур лампы, они дадут нам не более  $70$  ватт-часов электроэнергии.

К сожалению, только лишь при зарядке и разрядке аккумулятора на его нагрев расходуется от  $20$  до  $50\%$  подведенной к нему энергии. Непосредственно на питание лампы остается от  $35$  до  $50$  ватт-часов. Это немного, долго работать на энергии от солнечных батарей лампа накаливания не сможет. Но ее ведь можно заменить гораздо более экономичными светодиодами, и тогда светильник, не потребляющий энергии из сети, будет работать целый вечер.

Можно, конечно, установить блоки фотоэлементов на крыше дома или обшить его стены панелями солнечных батарей, но вариант Николая имеет право на существование. Ведь работают же на таком принципе сигнальные лампы, предназначенные для обозначения ночью границ клумб, грядок и целых садовых участков.



# НАГРЕВАТЕЛИ ВОДЫ

*О них вспоминают каждое лето, когда начинаются отключения горячей воды в домах в связи с ремонтом теплосетей. Как выбрать подходящий водонагреватель, чтобы если не навсегда, то надолго забыть о проблеме горячей воды?*

Современные водонагреватели бывают проточными и накопительными, электрическими и газовыми. Рассмотрим преимущества и недостатки каждого типа.

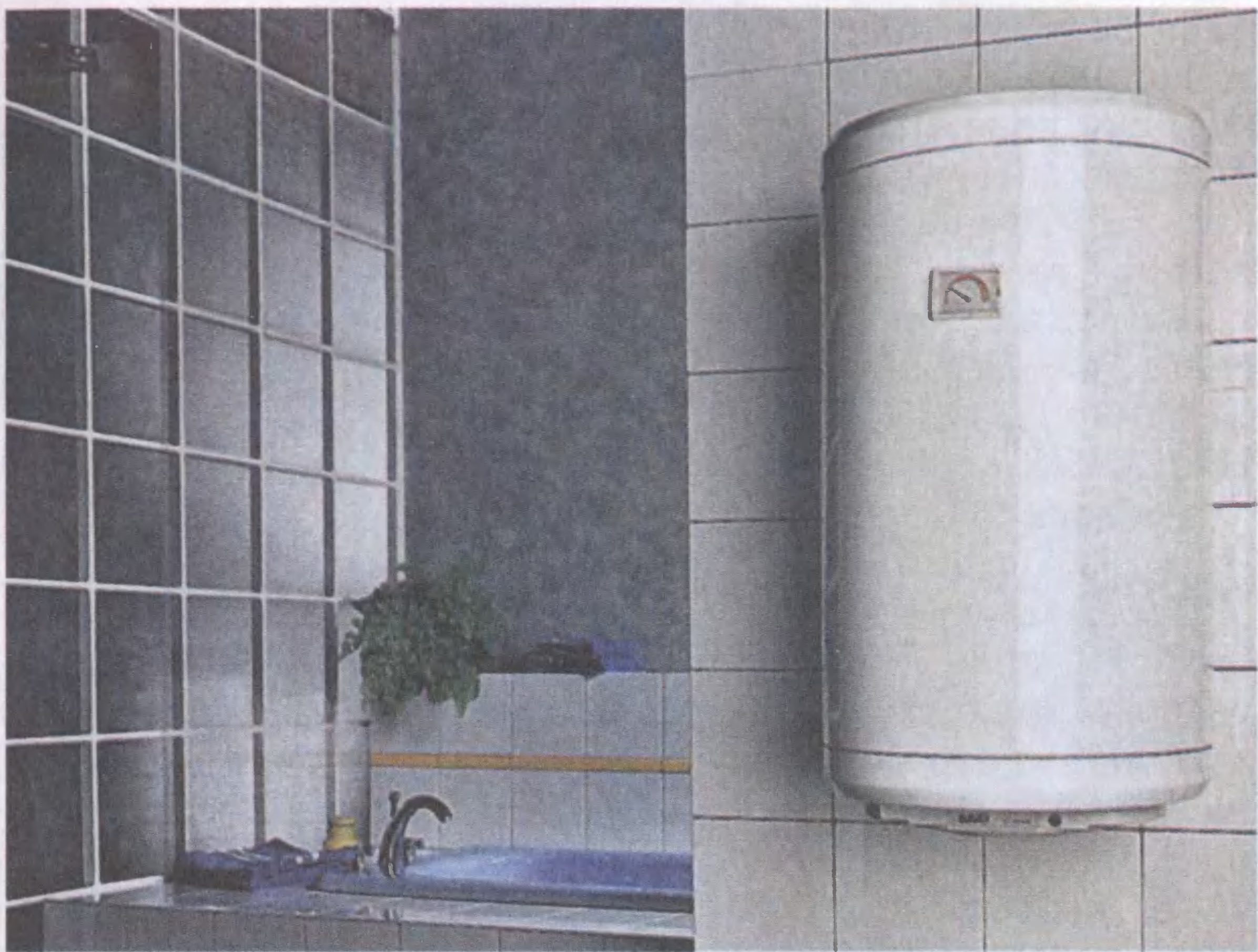
Проточные водонагреватели, как говорит уже само их название, греют воду по мере ее протекания. Они наиболее дешевы и просты по своему устройству; некоторые из них по мере надобности ставятся прямо на кран.

Однако переносные нагреватели маломощны и годятся разве что для того, чтобы нагреть воду для мытья посуды. Да и то проще бывает нагреть для этого воду в кастрюле на газовой плите или электрическим кипятивником.

Стационарные проточные нагреватели дороже, требуют специальной подводки воды и усиленной электропроводки, поскольку потребляют значительную мощность — порядка 5 — 10, а то и 30 кВт!

Поэтому если уж на семейном совете вы решили обзавестись водонагревателем, лучше обратите внимание на устройства накопительного типа. Такие водонагреватели имеют собственный бак объемом от 10 до 80 л воды, которая в нем подогревается по мере расходования. Нагрев воду до заданной температуры, они автоматически выключаются.

Мощность нагревательного элемента у таких приборов не выше, чем у электрических чайников.



**Электрические водонагреватели хорошо вписываются в современный кухонный интерьер.**

Однако и здесь есть свои недостатки, связанные, как ни странно, напрямую с их же достоинствами: существенные габариты накопительных электронагревателей требуют определенного места для размещения, да и ожидание водных процедур порой может затянуться. Так, для того, чтобы получить 20 — 30 л кипятка, придется подождать от одного до полутора часов.

Таким образом, чтобы купить «правильный» электронагреватель, надо взвесить все за и против, определить, сколько горячей воды вам нужно. При выборе проточного типа следует знать его производительность, которую указывают в инструкции, и сравнить ее с вашим личным расходом воды. В среднем эта величина составляет от 10 до 20 л/мин на человека.

На рынке есть модели таких фирм, как BOSCH, ATMOR, ELECTROLUX, SIEMENS, VAILLANT, AEG и др. Стоимость в зависимости от мощности и производительности колеблется от 5 до 20 тыс. руб.

За городом логичнее пользоваться накопительными моделями. В расчете на одного человека припасенная горячая вода тратится, как правило, в следующих пропорциях: на умывание от 5 до 15 л, на кухонную мойку — 25 л, душ — 20 — 60 л, а принятие полноценной ванны «весит» до 160 л за раз.

Широкий ассортимент подобных нагревателей представляют компании ARISTON, BOSCH, STIEBEL ELTRON, THERMIA, WESTER, TESI, BAXI, WESPE HEIZUNG и др. Цены — от 5 до 40 тыс. руб. и зависят от объема бака и мощности нагревателя.

Поскольку за газ во многих местах приходится платить меньше, чем за электричество, стоит подумать и о том, не обзавестись ли газовым водонагревателем.

Большинство их относятся к проточному типу водонагревательных приборов. Работу их теперь контролирует автоматика. Чтобы зажечь такую колонку, достаточно нажать кнопку или просто открыть кран. В первом случае потребитель имеет дело с пьезоподжигом, когда при включении зажигается запальник, воспламеняемый искрой пьезоэлемента. В дальнейшем он продолжает гореть, то есть газ расходуется постоянно, даже когда кран уже закрыт и гаснет основная горелка. Во втором варианте применяется электронный поджиг, то есть искра поступает из блока, который питают батарейки. Сначала срабатывает запальник, затем уже происходит собственно поджиг. При прекращении подачи воды колонка автоматически отключается. К слову, последний вариант более экономичен — ведь здесь не надо поддерживать постоянно горящее пламя.

А недавно в продаже появились модели, в которых электричество генерируют не батарейки, а турбина, приводимая в действие напором воды. Сами же горелки стали модуляционными — поддерживают установленную выходную температуру воды вне зависимости от температуры и напора холодной.

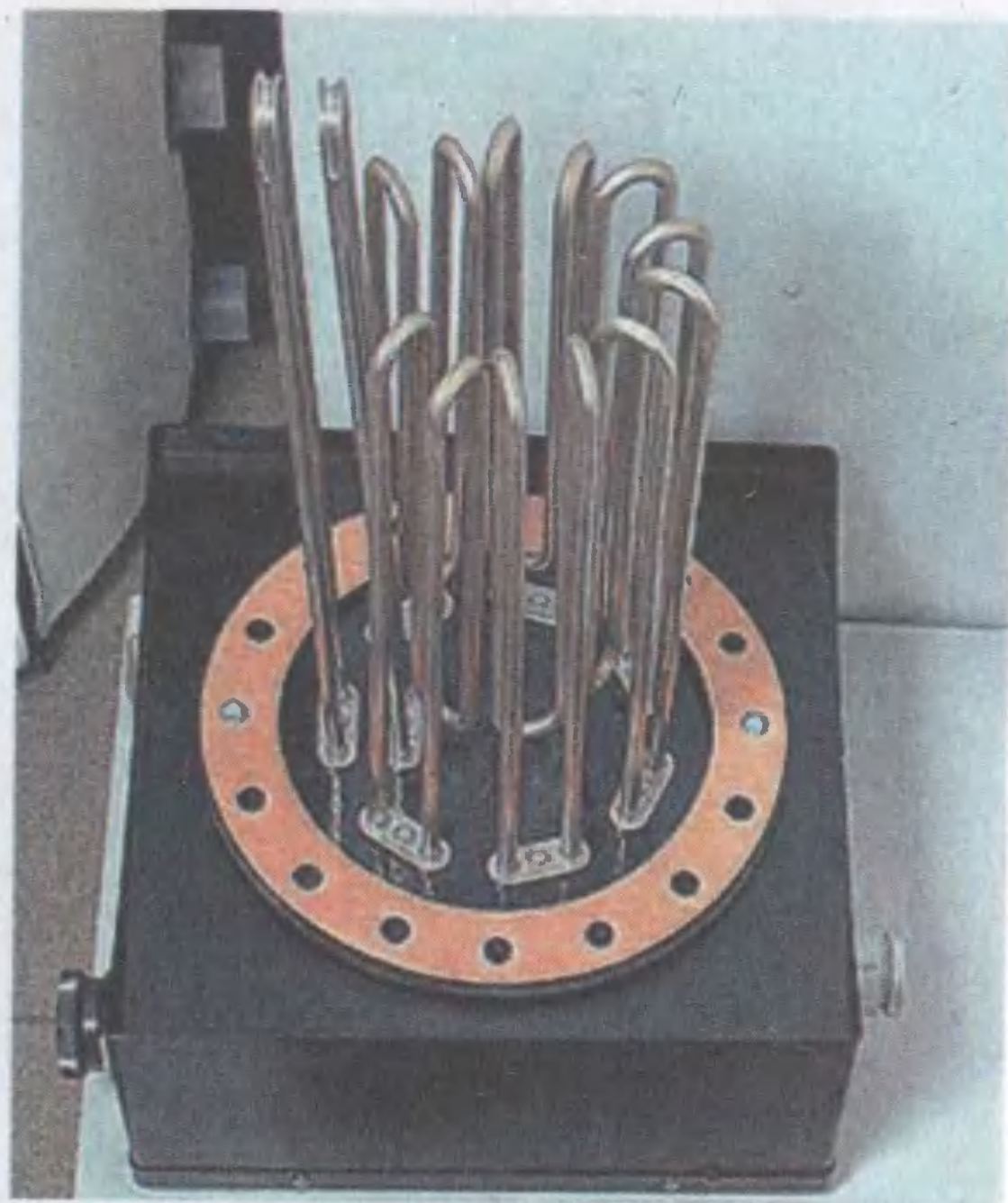
Самая важная характеристика колонки — ее мощность, которая и определяет степень кипячения. Вполне закономерно и то, что чем ниже исходная температура, тем сложнее достигнуть желаемой температуры на выходе.



Современные модели газовых колонок и внешне, и внутренне отличаются от своих прародителей, которые обслуживали некогда дома.

Газовые приборы снабжают естественной или принудительной тягой. В первом случае камера сгорания — открытая и процесс горения поддерживает сам воздух. Для того чтобы продукты горения не попадали в помещение, предусмотрено защитное устройство — датчик тяги, препятствующий подаче топлива в устройство, если тяга в отводном канале недостаточна.

Второй вариант — с принудительной тягой — совершенно не требует притока воздуха. Плюсом является и отсутствие дымохода в его традиционном исполнении — вместо него используют укороченный коаксиальный вариант (труба в трубе), который может выводиться наружу прямо через стену. Его внутренняя часть



Современные промышленные нагреватели имеют мощные ТЭНы.

обеспечивает отведение отработанных газов, а внешняя, в свою очередь, поставляет кислород с улицы.

Существуют сейчас и газовые накопительные водонагреватели, которые достоинствам схожи со своими собратьями, питающимися электричеством. Но знают о них почему-то гораздо меньше, и спрос, соответственно, ниже.

Основной недостаток газовых колонок — высокая стоимость и сложность монтажа. Зато расходы со временем окупятся за счет того, что газ дешевле электричества.

Сегодня на рынке можно приобрести газовые проточные нагреватели таких фирм, как ARISTON, DEMIR DOKUM, ELECTROLUX, MORA, российские «Нева», «Авангард» и др. Их стоимость — от 5 до 15 тыс. руб.

Накопительные газовые нагреватели делают в настенном (до 100 л) или напольном (до 200 л) исполнении. Первые удобнее ремонтировать. Вторые лучше тем, что в них предусмотрен еще и полный слив залитой воды.

Такие водогрейные котлы предлагают VAILLANT, ARISTON, AMERICAN WATER HEATERS, WIESSMAN... Стоимость — от 10 тыс. руб. Верхняя планка цен практически не ограничена — ведь есть системы, способные круглый год обеспечивать горячей водой целый особняк.

В. ЧЕТВЕРГОВ

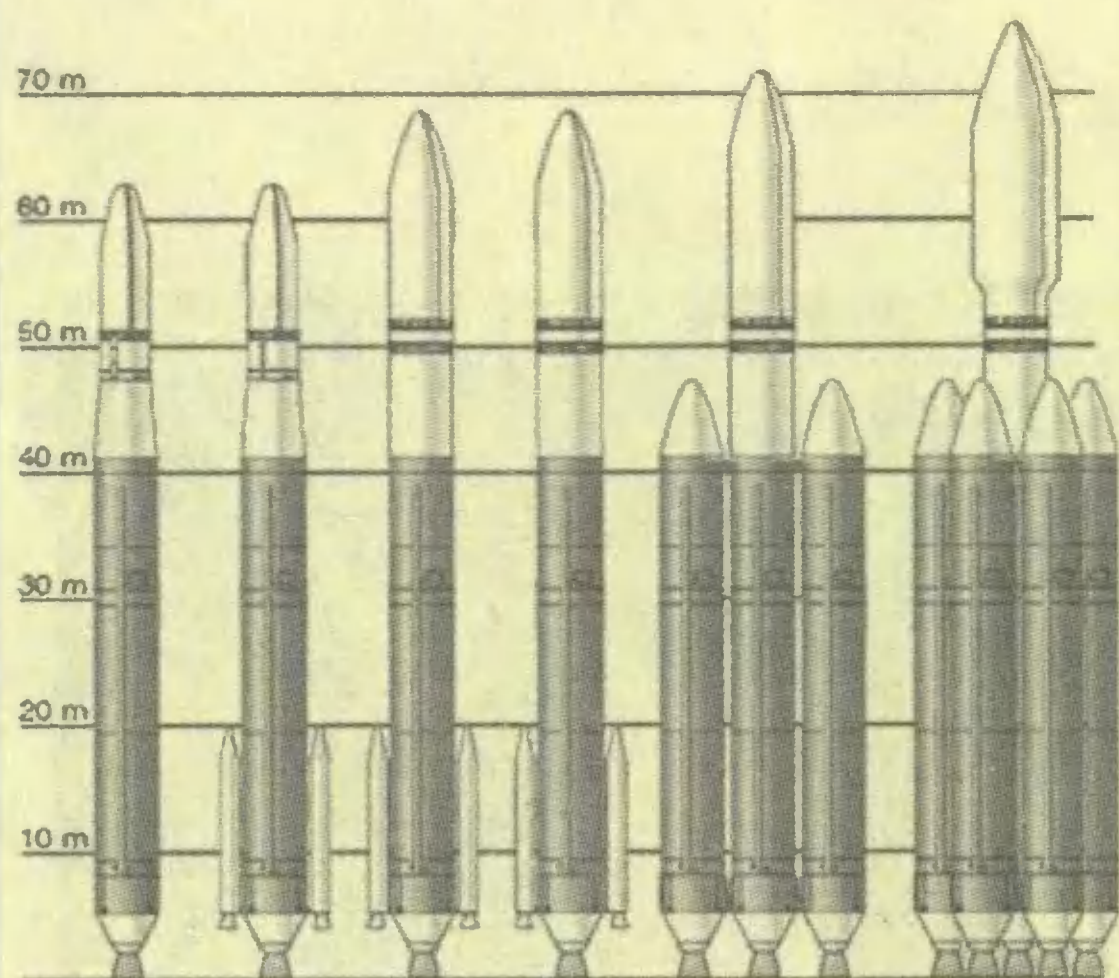


**Тяжелый  
ракетоноситель  
Delta 4 Heavy  
США, 2004 г.**



**Автомобиль Dodge Caliber  
США, 2006 г.**





Delta 4 — это целое семейство ракет: ракета легкого класса Delta-4S позволяет выводить на полярную орбиту грузы массой 4,47 т, а на переходную орбиту — массой 2,2 т. Ракета среднего класса Delta 4M отличается от предыдущей модели еще одной ступенью с одним кислородно-водородным двигателем, а также головным обтекателем диаметром 4 м и

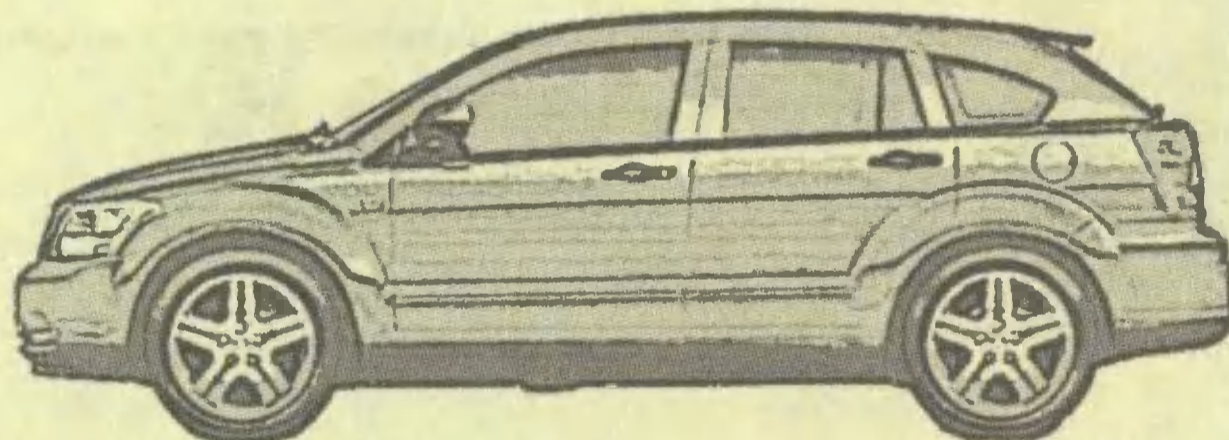
обеспечивает выведение на полярную орбиту груза массой 7,2 т, а на переходную орбиту — массой 4,54 т.

Ракета Delta-4H (Delta 4 Heavy) — это фактически 3 ракеты, расположенные в ряд. На старте Delta 4 Heavy использует сразу три водородных двигателя, а после того, как они сбрасываются, в дело вступает еще один, работающий на сжиженном водороде и сжиженном кислороде.

Первый запуск этой ракеты состоялся примерно на год позже, чем было запланировано, и вместо настоящего спутника она вывела на орбиту макет спутника весом 6,1 т, а дополнительной полезной нагрузкой стали два маленьких спутника весом 22,7 кг каждый.

#### Технические характеристики:

Высота .....	63 — 77,2 м
Диаметр .....	5 м
Масса .....	733,400 кг
Полезная нагрузка .....	25 800 кг
Грузоподъемность .....	10,843 кг
Количество запусков .....	8



Свой автомобильный бизнес братья Джон и Гораций Доджи начали с небольшого магазина автомобильных частей, потом они начали собственное производство деталей трансмиссий, двигателей, коробок передач и ведущих мостов для крупных автомобильных фирм, а затем решили организовать производство автомобилей.

Первый легковой автомобиль фирмы Dodge Brothers появился в ноябре 1914 года, а уже в 1916 году фирма стала всемирно известна.

Несмотря на популярность, официально в Россию автомобили Dodge (сейчас это одно из подразделений корпорации Chrysler) начали поставлять только в 2006 году. При этом стоит отметить, что автомо-

биль дороговат для своего класса. Цена на машину с минимальной комплектацией составляет 22 500 долларов, а модель с двухлитровым двигателем мощностью 156 л.с. будет стоить почти 30 000 долларов.

#### Технические характеристики:

Тип кузова .....	хэтчбэк
Длина автомобиля .....	4,414 м
Ширина .....	1,747 м
Высота .....	1,533 м
Дорожный просвет .....	17,8 см
Объем двигателя .....	1798 см <sup>3</sup>
Мощность .....	140 л.с.
Максимальная скорость .....	170 км/ч
Объем бака .....	51 л
Расход топлива на 100 км... от 6 до 9,6 л	
Время разгона до 100 км/ч .....	12,8 с

# ЛЕГКО ЛИ

# УВИДЕТЬ СВЕТ?

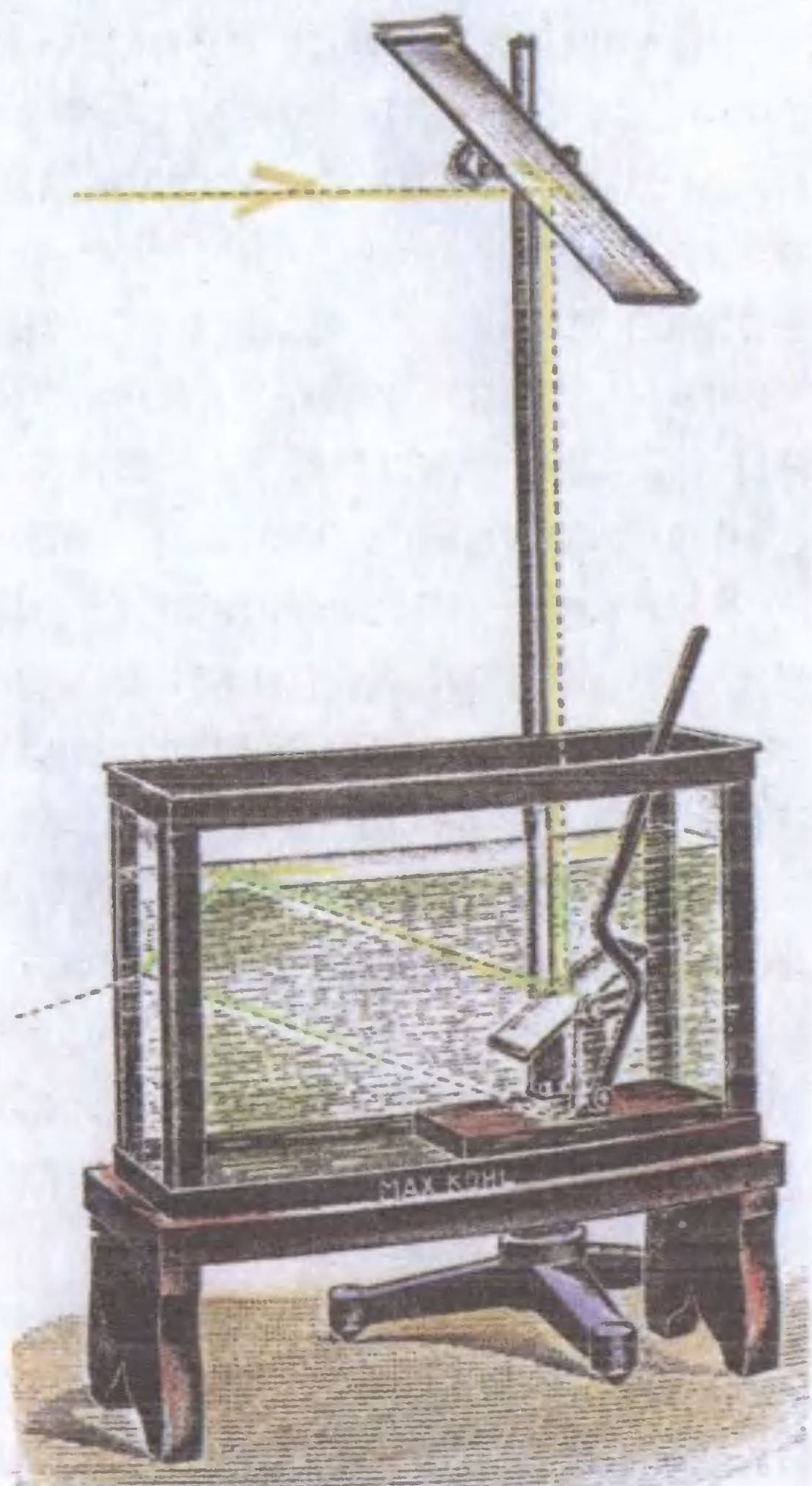
Нелепый, казалось бы, вопрос, но представьте, вы поставили лампу, собрали ее свет увеличительным стеклом и в «фокусе» получили изображение лампы.

И лампа, и ее изображение видны хорошо, а вот сам свет... Его лучи видны хорошо только в задымленном или туманном воздухе и в мутной воде.

Этим и пользовались для демонстрации законов распространения света. Ящик со стеклянными стенками наполняли водой и при помощи плоского зеркала направляли в него солнечный луч. А чтобы свет стал заметен, добавляли в воду несколько капель молока. Так удавалось показать преломление света и его отражение от застекленного дна аквариума.

Но все же вода была мутной, и разглядеть подробности опыта, да еще с заднего ряда школьной аудитории, не удавалось. А нельзя ли сделать так, чтобы вода оставалась прозрачной, но луч света в ней был бы ярко заметен? Эту, казалось бы, неразрешимую задачу решили в школах Германии. Помогло открытие, которое сделал... немецкий поэт, философ и естествоиспытатель И.В. Гёте (1749 — 1832).

Стеклянный ящик с водой и капля молока помогали увидеть ход лучей.



В 1810 г. в своем сочинении о природе цвета он поделился таким наблюдением: «Надо взять свежую полосу коры лошадиного каштана, опустить ее в стакан с водой, и в самое короткое время мы увидим великолепный небесно-голубой цвет, если стакан, освещенный издали, стоит на темной подставке, и, наоборот, прекрасный желтый цвет, когда мы держим стакан против света».

Это явление, названное впоследствии флюоресценцией, и применили для демонстрации законов оптики. В воду добавили флюоросцеин, вещество, родственное экстракту коры каштана, и произошло маленькое чудо. Вода осталась прозрачной, но проходящий сквозь нее луч белого света возбуждал молекулы растворенного в ней вещества, и те испускали яркий, хорошо заметный желто-зеленый свет. Ход лучей в воде становился прекрасно виден.

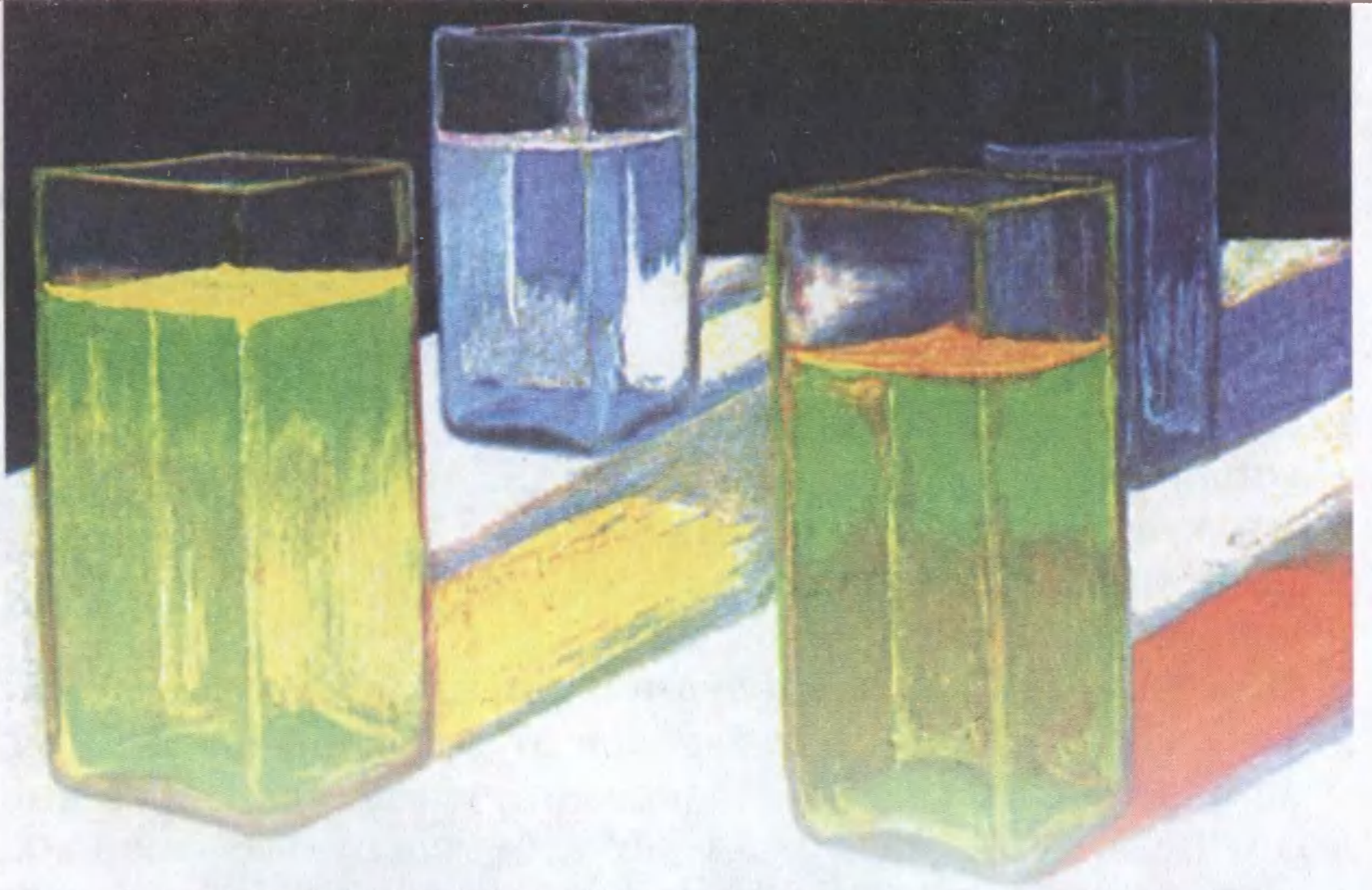
Ящики с водой были довольно громоздки. Поэтому их всячески пытались уменьшить, придав, например, более компактную форму «барабана».

Первый такой прибор был выпущен в 1873 г. В отливку из чугуна раму был вмонтирован стеклянный сосуд, наполняемый флюоресцирующей водой и дымом. Установленная на оси сосуда система зеркал направляла в него через боковую стенку тонкий солнечный луч. Сначала он был отчетливо виден в воздухе благодаря рассеянию на частицах дыма. А затем становился виден за счет флюоресценции вещества, растворенного в воде.

Может показаться странным, что в качестве источника света применяли солнце. Но в то время иных достаточно ярких и доступных для школы источников света просто не было, и солнечный свет продолжали использовать в демонстрациях по оптике вплоть до 1910-х годов, пока электрическое освещение не перестало быть редкостью.

А теперь несколько слов об изобретателе, обессмертившем свое имя прибором, который есть в любом кабинете физики.

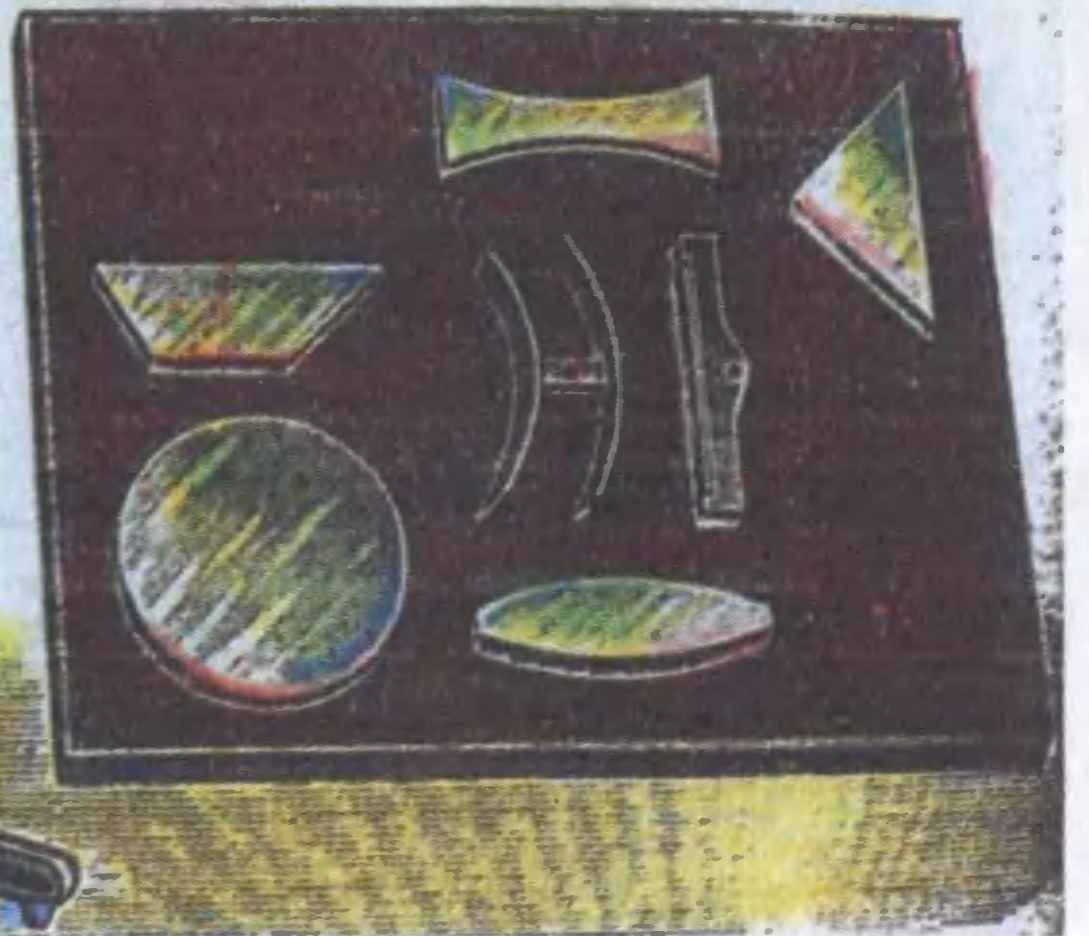
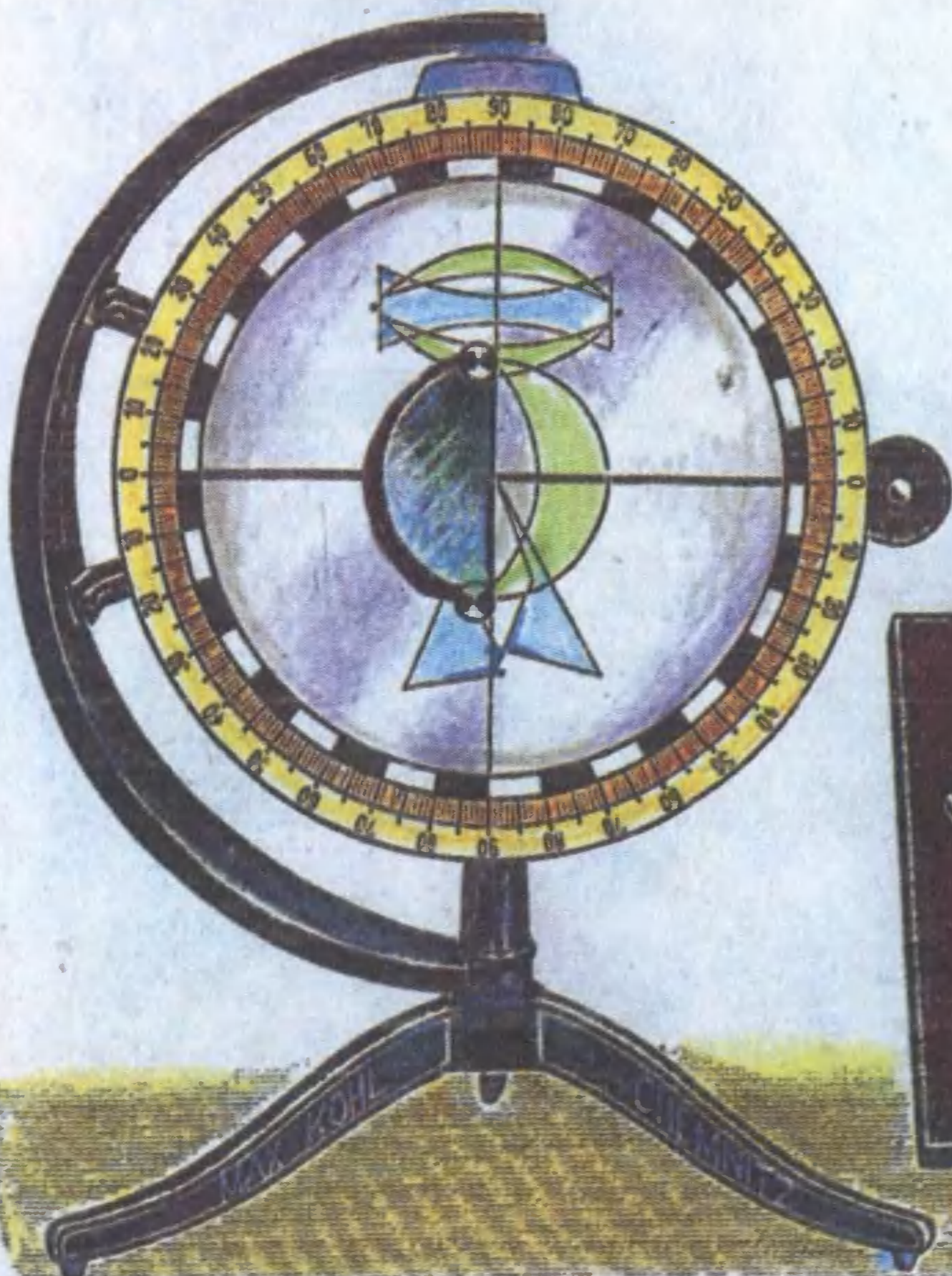
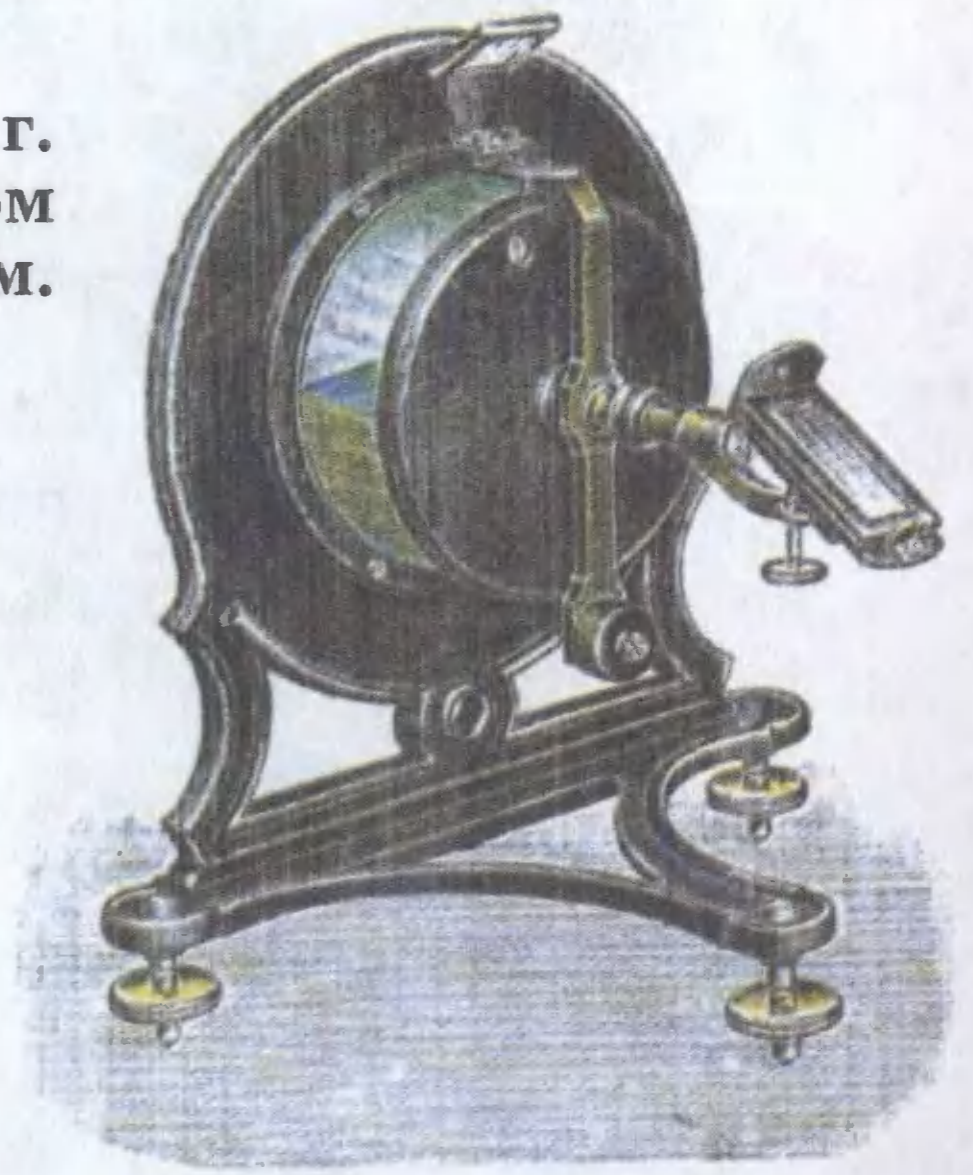
Все демонстрационные приборы с водой мало того, что неудобны. Они позволяли показать лишь простейшие случаи прохождения света через границу двух



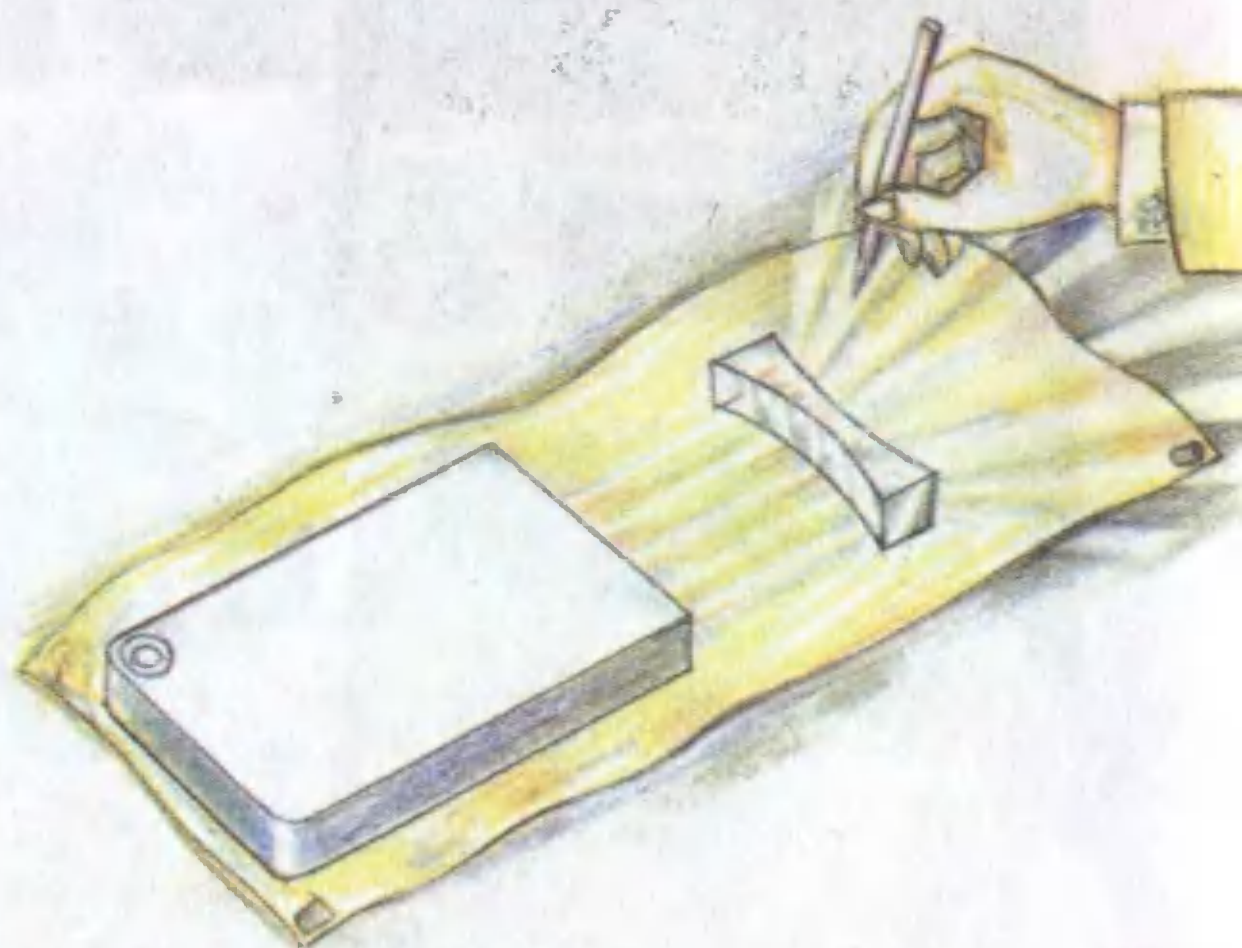
Первым на игру красок светящихся жидкостей обратил внимание поэт И.В. Гёте.

Барaban Маха, 1874 г.  
Дым и вода с флюоросцеином заменили ученым воду с молоком.

Шайба Гартля — первый прибор, позволивший показать ход световых лучей без воды.



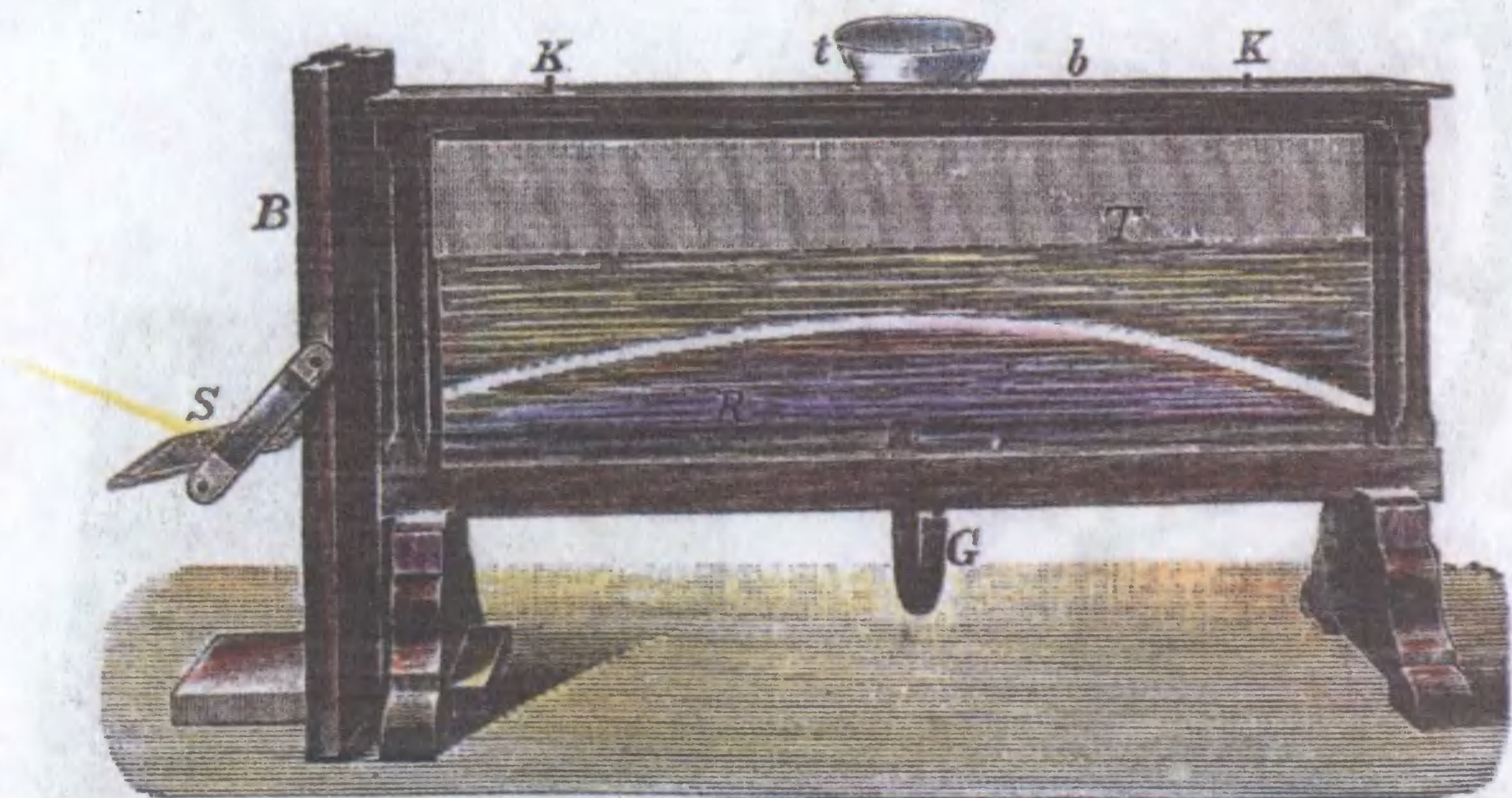
сред. Когда же в них пытались показывать ход световых лучей через линзу, то результаты получались невразумительные — объемные пучки световых лучей загорали друг друга. Точные измерения, а с них и начинается наука, произвести не удавалось.



Все эти трудности разрешил немецкий изобретатель Гартль. Во-первых, он отказался от воды. Во-вторых, он стал показывать самое сложное, то, что не удавалось никому другому, — ход лучей в линзах, вогнутых зеркалах и составленных из них оптических системах. Но практически ни в одном учебнике их полное изображение не встречается. Для всех пояснений используются лишь их крохотные кусочки, поперечные сечения. Их достаточно, для того чтобы пояснить все, что происходит на целой линзе. Вот Гартль и сделал «революционный» шаг.

Он отказался от обычных линз и вогнутых зеркал, а изготовил из стекла их поперечные срезы (они назывались «хрустальными пластинами»). Боковая поверхность каждого из срезов была сделана матовой, про-

**В ящике Гартля свет идет по кривой!**



хождение света через каждую такую модель было прекрасно видно во всех особенностях.

Изготовление срезов обходилось в десятки раз дешевле, чем соответствующей по размерам линзы. Ну а далее изобретатель укрепил на белом плоском диске с угловыми делениями по окружности хрустальную пластину и направил на нее скользящий по поверхности диска луч света.

Оптическая схема из учебника ожила. Стоило приложить линейку, и можно было проследить не только сам луч света, но и место, откуда он как бы появлялся, например, мнимый фокус рассеивающей линзы. В итоге появилась шайба Гартля — прибор, без которого не обходится ни один физический кабинет. А для наблюдения криволинейных лучей света Гартль в 1896 году создал специальный прибор.

Это был плоский застекленный с боков ящик. В него сначала наливали воду, а затем через специальную воронку со шлангом снизу, на дно ящика, аккуратно вводили смесь воды с глицерином.

Свет, как вы знаете, распространяется прямолинейно только в однородной среде, где его скорость везде одинакова. Если же среда неоднородна, коэффициент преломления, а значит, и скорость света в ней меняются от точки к точке, и свет выбирает путь, кратчайший по времени, и распространяется криволинейно.

В ящике Гартля скорость света в верхнем слое была больше, чем в нижнем, и луч света, пущенный под небольшим углом к горизонту, выгибался дугой.

Вы можете повторить этот эксперимент, но есть более простой путь.

Заклейте дырки в нижней половинке коробочки от дискет изнутри прозрачным скотчем, налейте воду и добавьте в нее несколько капель молока. Затем включите лазерную указку и пошлите ее луч от стенки до стенки. Обратите внимание: луч в воде совершенно прямой. Аккуратно положите в кювету кусок сахара и подождите 2 — 3 минуты. Вы увидите, как луч выгнется дугой...

А. ВАРГИН  
Рисунки автора

# КОМПЬЮТЕР- МИКРОСКОП

Почти три столетия ученые работают, прильнув глазом к окуляру микроскопа. Но в последние годы появились микроскопы, оснащенные телекамерой. Пользоваться ими удобнее, чем обычными, а кроме того, на экран можно смотреть не в одиночку, а хоть вдесятером. Когда же микроскопы с телекамерами освоили достаточно хорошо, то выяснили, что у них есть и иные достоинства, но об этом речь впереди.

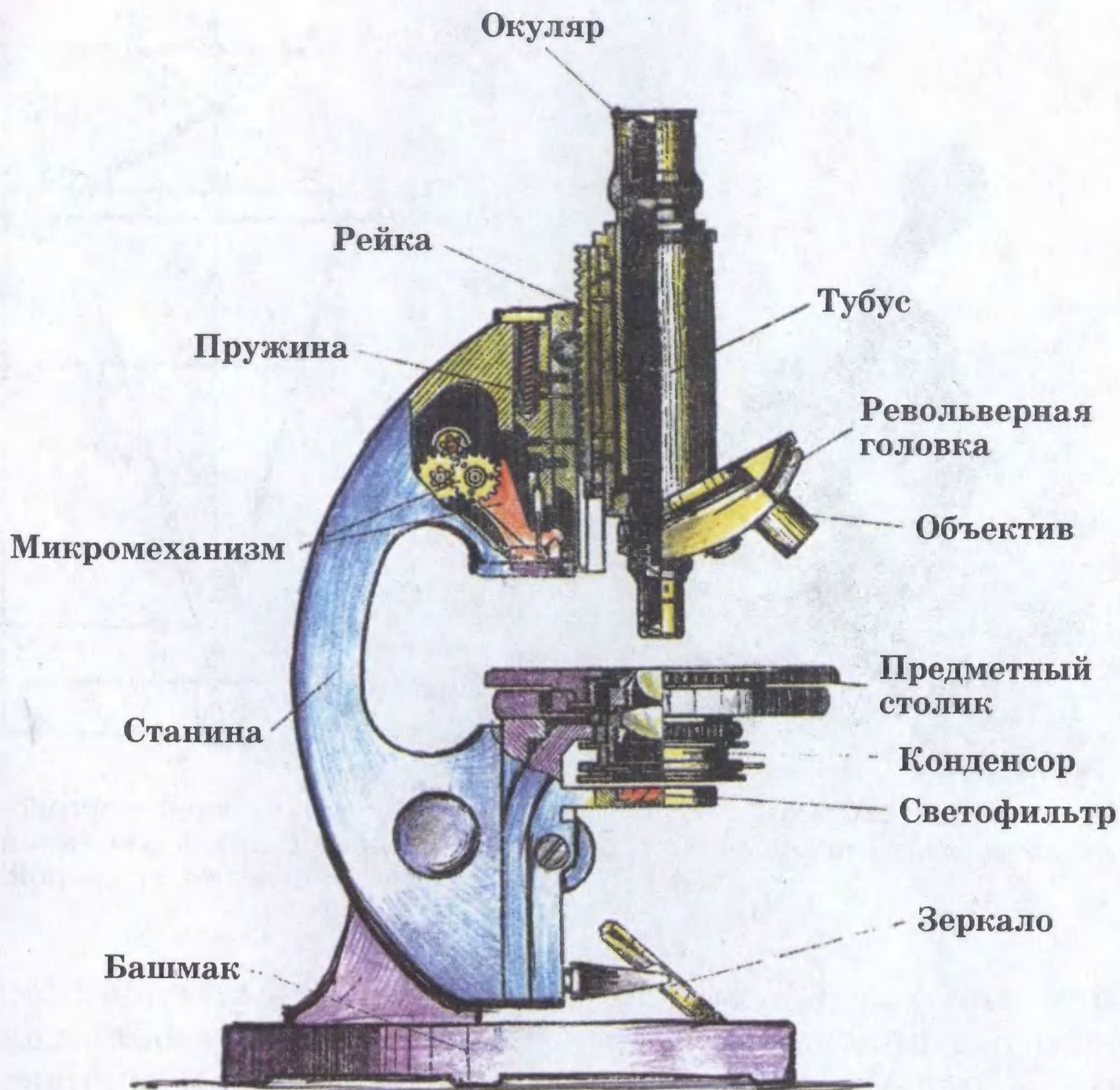
Телевизионные микроскопы сегодня непомерно дороги, да и в продаже их найти нелегко. Между тем сами по себе телекамеры в наши дни не редкость. Многим знакомы Веб-камеры, с помощью которых по Интернету можно вести разговор и видеть при этом собеседника. Часто встречаются и телекамеры, применяемые в качестве глазка в двери. И те и другие можно использовать для того, чтобы превратить компьютер в микроскоп.

Для наших опытов мы выбрали недорогую Веб-камеру фирмы «Логитех» в сферическом корпусе. Для начала попробовали ее с обычной лупой и легко получили увеличение. Если взять толстое увеличительное стекло от очков, то заметно, что большое увеличение сопровождается значительным искажением формы предмета и появлением на изображении радужной каймы.

Лупу можно заменить объективом от фотоаппарата. В этом случае можно получить увеличение более двадцати крат при полном отсутствии искажений.

Казалось бы, камере доступно все, что видит наш глаз. Но попробуйте настроить микроскоп и направить свою телекамеру в окуляр микроскопа, туда, куда обычно смотрит наш глаз. На экране компьютера появится небольшое круглое пятно с очень невнятным изображением.





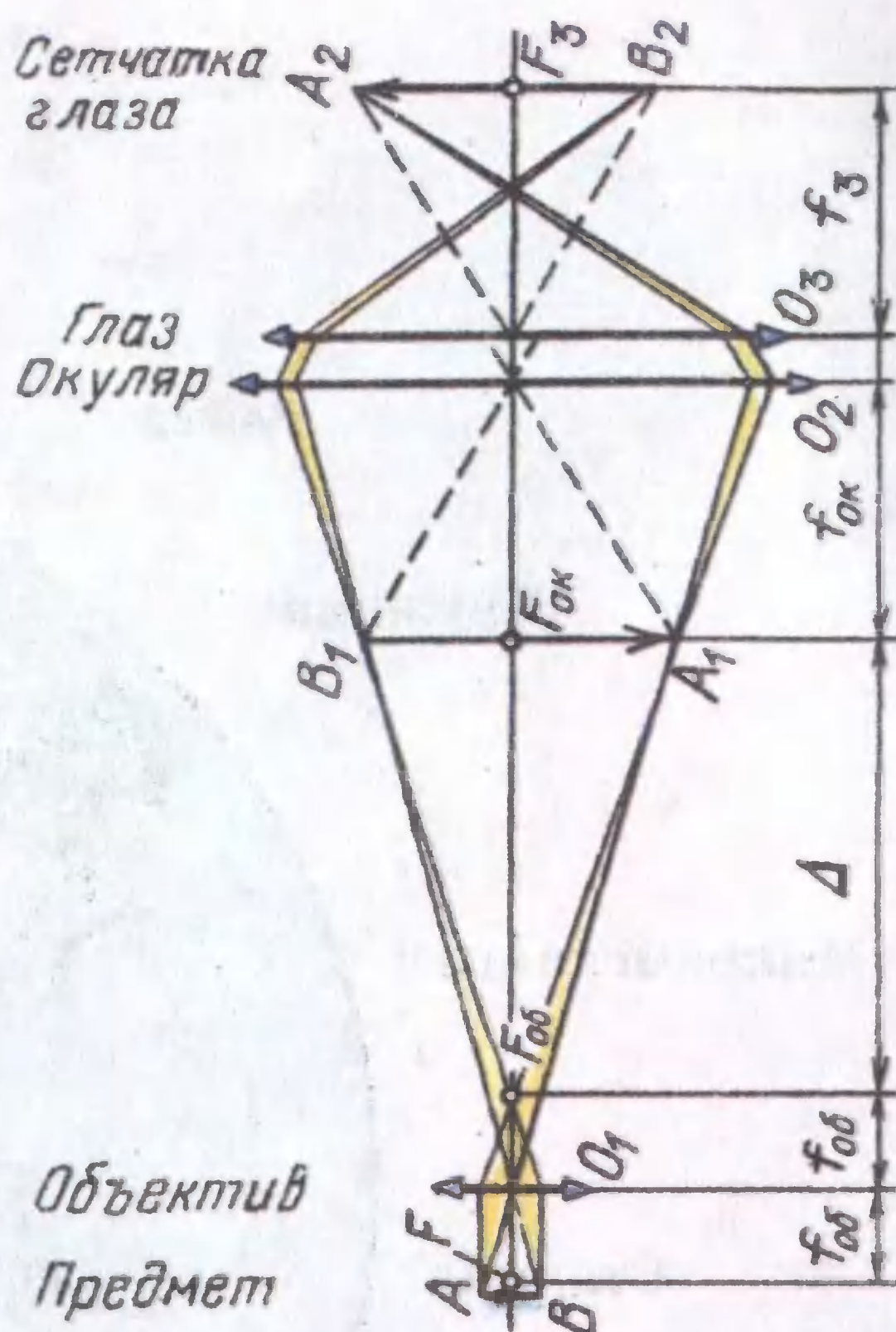
Попытки решить проблему наскоком, путем смены и разборки окуляров, добавления наугад каких-то линз, ничего не дают. В чем же дело?

Понять наши трудности поможет схема хода световых лучей в микроскопе, взятая из довольно редкого справочника Н.И. Кошкина «Элементарная физика» (Москва, 1991 г.). Здесь в отличие от многих других схем показан полный ход лучей — от точки на предмете до точки на сетчатке глаза. В нашем случае роль глаза будет выполнять телекамера (ее объектив — это как бы хрусталик глаза), а светочувствительная ПЗС-матрица камеры исполняет роль сетчатки.

Как можно понять из схемы, очень важно различие фокусных расстояний глаза и камеры. У глаза оно



Старинный микроскоп и современная телекамера.



Ход световых лучей в микроскопе с присоединенной к нему телекамерой.

принимается равным 50 мм, а у обычных телекамер лежит в пределах от 6 до 12 мм. Поэтому большая часть лучей, идущих от точек предмета, обходят объектив камеры и на ее матрицу попадает лишь часть изображения. Для того чтобы все лучи попали в объектив камеры, нужно либо уменьшить фокусное расстояние окуляра, либо увеличить фокусное расстояние объектива камеры. И то и другое требует сложного расчета и специального подбора линз. Добавим к этому, что в описаниях телекамер параметры объективов не сообщаются, а зачастую определить их самостоятельно довольно трудно.

Но есть способ все эти трудности обойти. Ведь объектив микроскопа вначале создает действительное изображение. Его лучи «перехватывают» линзы окуляра и направляют в глаз. Но, если удалить окуляр, то простой фокусировкой это изображение можно получить на стене или на потолке. Этим иногда пользуются на лекциях, чтобы показать детали микропрепарата сра-

зу целой аудитории. Но для получения достаточно яркого изображения здесь требуется столь сильное освещение объекта, что в большинстве случаев живые клетки погибают.

Проделаем такой опыт. Вывернем из телекамеры объектив, удалим окуляр и присоединим саму камеру к отверстию тубуса микроскопа (микроскопы всегда имеют так называемую «револьверную» головку с набором сменных объективов). Поставим объектив с самым малым увеличением и начнем аккуратно вращать ручку грубой настройки. Вскоре на всем экране компьютера мелькнет сильно увеличенное изображение препарата. Для того чтобы сделать его четким, покрутите рукоятку тонкой настройки (кремальерного механизма). Увеличения масштаба изображения на мониторе мы добьемся сменой объективов при повороте револьверной головки.

Сразу же станет заметно, что очень сильного освещения препарата не требуется. Чувствительность камеры достаточно велика. В наших опытах при освещении прозрачного объекта при помощи луча света лампы 100 Вт, расположенной на расстоянии 1,5 м (луч направляется в отверстие предметного столика плоским зеркалом), ПЗС-матрица как бы «захлебывалась», переходила на нелинейный режим. В средней части экрана появлялось желто-оранжевое пятно, лишенное деталей изображения. Для устранения даже приходилось «сбивать», намеренно ухудшать освещение до такого уровня, который для обычного наблюдения через окуляр считается недостаточным. Несмотря на это, изображение на экране получается превосходным. При помощи телекамеры удастся вести длительное наблюдение живых клеток, не опасаясь их гибели.

Укрепить телекамеру на тубусе микроскопа можно при помощи виниловой изоляционной ленты, как это показано на рисунке. Верхнюю кромку тубуса следует во избежание случайного контакта с элементами платы камеры оклеить изолентой с внутренней и наружной стороны.

А. ИЛЬИН  
Рисунки автора

**Дорогие друзья, как и обещали, мы попросили ряд федеральных ведомств прокомментировать статью «Проблема поющего крюка», опубликованную в «ЮТ» № 2 за 2008 г.**

В статье, напомним, речь шла о том, что электромагнитные поля радио- и телевизионных передатчиков могут многократно усиливаться строительными конструкциями и превышать безопасные для человека величины.

Заместитель руководителя Федерального агентства по надзору в сфере природопользования (Росприроднадзор) О.Л. Митволь (мы обратились к нему, полагая, что человек — это все же часть природы и условия его жизни нуждаются в постоянном наблюдении) от комментариев воздержался.

Министерство информационных технологий и связи Российской Федерации в письме за подписью заместителя министра Б.Д. Антонюка констатировало, что «радиочастотный спектр должен использоваться рационально, эффективно и экономично», и сослалось на другие ведом-

ства, которые должны осуществлять контроль радиочастот. И лишь Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (Роспотребнадзор) сообщила, что проблема переизлучения электромагнитных полей будет дополнительно исследована.

Проверить все дома страны, конечно, в один день не удастся, и потому мы публикуем сегодня еще одну конструкцию индикатора напряженности электромагнитного поля, разработанную профессором В.Т. Поляковым.

  
МИНЗДРАВСОЦРАЗВИТИЯ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО НАДЗОРУ В СФЕРЕ ЗАЩИТЫ ПРАВ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ И БЛАГОПОЛУЧИЯ ЧЕЛОВЕКА (РОСПОТРЕБНАДЗОР)  
Валовский пер., 18/20, г. Москва, 127994  
Тел.: 8 (499) 973-26-90 Факс: 8 (499) 973-26-43  
E-mail: depart@rosn.ru http://www.gscn.ru  
ОКПО 00083339 ОГРН 10477961512  
ИНН 7707515984 КПП 770701001

31.01.2008 № 01/2914-8-01

На № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

О переизлучающих конструкциях

Главному редактору  
ООО «Объединенная редакция  
журнала «Юный техник»  
А.А. Фину  
127015, г. Москва,  
ул. Новодмитровская, 5а

Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека рассмотрела Ваше обращение о проблеме переизлучающих конструкций и сообщает.  
Проблема переизлучения электромагнитных полей (ЭМП) металлическими конструкциями достаточно хорошо известна. Она учитывается в обязательном порядке при проектировании и строительстве передающих радиотехнических объектов (ПРТО) при расчете санитарно-защитной зоны и зоны ограничения застройки.  
В последнее время, в связи со строительством высотных зданий из железобетонных конструкций в городах и увеличением количества и мощности ПРТО, проблема переизлучения ЭМП становится более актуальной, требующей проведения дополнительных исследований.  
Вместе с тем, описанный в статье случай, является довольно редким явлением. В целях обеспечения электромагнитной безопасности населения в подобных случаях необходимо проведение инструментального контроля уровней ЭМП с разработкой конкретных профилактических мероприятий.

Заместитель Руководителя  Л.Н. Гульченко



Гусakov Андрей Сергеевич  
8 (499) 973 15 56  
gusakov\_as@gsen.ru

# РАМОЧНЫЙ УКВ- ИНДИКАТОР ПОЛЯ

В простом индикаторе поля УКВ-радиовещательных и ТВ-станций, о котором мы рассказывали, антенной служил раздвижной телескопический диполь — комнатная ТВ-антенна. Пользоваться им не слишком удобно из-за больших размеров даже в диапазоне УКВ. Ведь длина диполя должна составлять около половины длины волны.

Приходящая радиоволна, как известно, создает в диполе электрические колебания тока  $I$  и напряжения  $U$ . На рисунке 1 показано распределение амплитуд этих колебаний. Видно, что ток максимален в середине диполя, а напряжение — на его концах. Если провод диполя разорвать посередине и подключить нагрузку (детектор, кабель снижения), то сопротивление — отношение напряжения к току — соста-



вит около 73 Ом. Вот потому в телевидении принят 75-омный стандарт на кабели.

Диодный детектор имеет значительно большее сопротивление, то есть ему нужно большее напряжение и меньший ток.

А что, если согнуть полуволновый диполь в кольцо и сблизить его концы, как показано на рисунке? Тогда на концах, то есть в точке питания, будет максимально возможное напряжение!

Именно так поступил Генрих Герц, экспериментально обнаруживший электромагнитные волны, создаваемые искровым

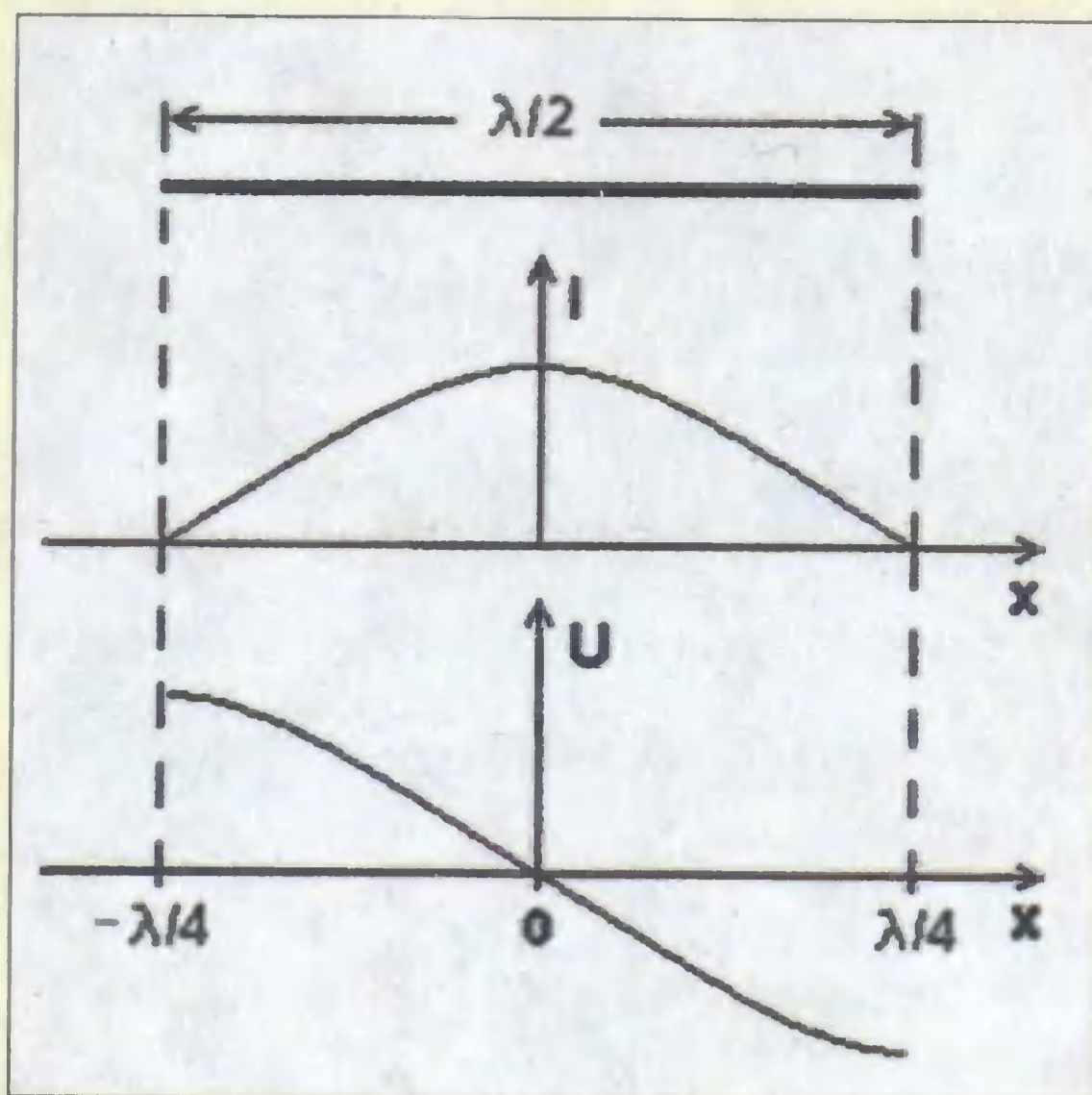


Рис. 1

вибратором, в 1887 году. Детекторы еще не были изобретены. Маленькие шарики на концах приемного резонатора Герца были сближены на расстояние в доли миллиметра, и при работе вибратора между ними проскакивали искорки.

Размеры кольца удастся еще уменьшить, подключив в точке питания конденсатор переменной емкости (КПЕ) С1 (см. рис.). У нас получится колебательный контур из одновитковой катушки L1 и КПЕ С1 и появится возможность настраивать антенну на разные частоты, не изменяя ее размеров, а только вращая ручку КПЕ. Принимать она будет менее эффективно, чем развернутый полуволно-

вый диполь, но напряжение на выводах создаст большее, за счет резонансных свойств. Остается подключить описанный ранее мостовой детектор и измерительный прибор — индикатор поля готов.

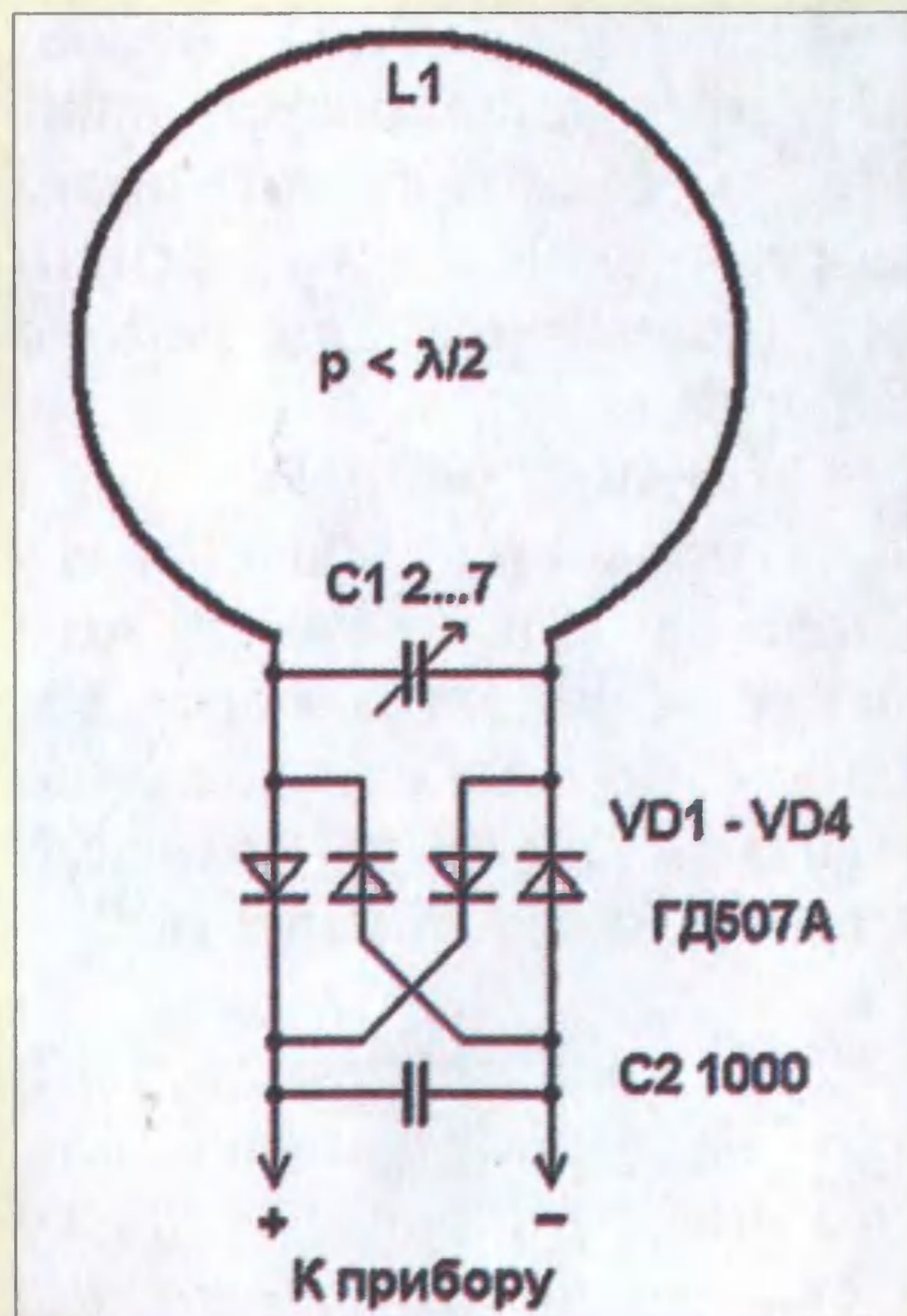
Получился простой детекторный УКВ-приемник. Он содержит рамку диаметром 20 см — один виток медного провода ПЭЛ 2,0 или более толстого. Изоляция провода значения не имеет. Воздушный КПЕ должен иметь максимальную емкость не более 15 пФ, он может содержать одну подвижную и две неподвижных (или одну неподвижную и две подвижных) пластины площадью менее 1 см<sup>2</sup>, а если площадь несколько больше, то всего пару пластин. Подойдут КПЕ точной настройки от транзисторных приемников с КВ-диапазоном. Еще в приемнике диодный мост 4xГД507, блокировочный конденсатор емкостью 1000 пФ (величина его емкости не критична) и тестер М-832.

На балконе 9-го этажа моего дома, в лучшей точке приема, индикатор показывает 1,3 В (!) при настройке на середину FM-

диапазона 100 МГц. До радиоцентра в г. Балашихе, откуда излучает десяток FM-станций, километра четыре, но прямой видимости нет — мешают крыши других 9-этажных домов. У другого окна, где видно Останкинскую ТВ-башню (18 км), индикатор показывает 0,25 В на частоте первого телевизионного канала (50 МГц), а наушниками (включены вместо тестера) слышно кадры ТВ. На рабочем столе автора — около 50 мВ, как видно на фотографии.

Измерьте напряженность поля в вашей квар-

Рис. 2



тире или в доме, и если вам покажется, что она непомерно велика, немедленно связывайтесь с органами Роспотребнадзора.

В. ПОЛЯКОВ,  
профессор



Вопрос — ответ

*Как сообщалось по ТВ, американцы сбили ракетой свой собственный спутник. Зачем это им понадобилось?*

*Аркадий Полищук,  
г. Киев*

В конце февраля 2008 года на Землю должен был упасть почти 10-тонный американский спутник-шпион размером с автобус. Причем предсказать, куда упадет эта конструкция, никто не мог.

Экспериментальный спутник нового поколения, который, в частности, должен был посылать на Землю снимки высокого качества, был секретно запущен с военно-воздушной базы в Калифорнии в декабре 2006 года и выведен на орбиту новейшей ракетой «Дельта-2», но вскоре после запуска утратил

связь с центром управления из-за отказа радиоаппаратуры.

Ну, а поскольку связь оборвалась, подкорректировать орбиту спутника, чтобы падение пришлось на пустынный район, оказалось невозможно.

Отработавшие свой срок спутники раз в несколько месяцев сгорают в верхних слоях атмосферы. Но в этот раз ситуация осложнялась тем, что на борту спутника, по всей вероятности, имелся изотопный реактор с топливом крайней токсичности. Оно как раз и предназначалось для коррекции орбиты спутника в нужные моменты. Однако коррекция, как уже говорилось, стала невозможной из-за потери связи, и смертельная опасность грозила всему живому, оказавшемуся в районе падения.

Спутник решили взорвать прямо на орбите, и это было сделано в результате запуска ракеты с борта боевого крейсера. Однако удалось ли этим отвести угрозу, пока неизвестно.

*Довелось слышать, будто бы хитроумные китайцы изобрели мыло для... похудания. Помоешь*



*ся таким мылом — и избавишься от лишнего веса. Неужто такое может быть на самом деле?*

*Ирина Камышина,  
г. Караганда*

Как ни удивительно, но агентство Синьхуа утверждает, что такое мыло существует на самом деле. В состав нового гигиенического средства входят экстракты лечебных трав, которые обычно применяют в китайской народной медицине. Проникая при намыливании сквозь кожу, эти экстракты активизируют кровообращение и вызывают ускоренный распад подкожного жира.

Так ли это на самом деле, предстоит выяснить добровольцам, согласившимся пройти курс испытаний.

*Интересно, зачем учителя в школе для исправления ошибок обычно используют красные ручки? Ведь красный — это неприятный цвет...*

*Антон Корабельников,  
г. Кременчуг*

Недавно английские педагоги решили, что рукопись, испещренная красными пометками, с одной

стороны, конечно, заставляет учеников обратить внимание на ошибки. Но с другой — изрядно портит им настроение. А потому теперь пометки преподавателям рекомендовали ставить зелеными чернилами. Такая «растительная» окраска знаменует гармонию и покой, внушая ученику, что учитель не желает ему ничего плохого, несмотря на множество ошибок в контрольной.

Приживется ли такое новшество в наших школах, пока не известно...

*Интересно, когда люди начали носить обувь?*

*Алена Кузнецова,  
г. Кимры*

Когда исследователи из Института палеонтологии и палеоантропологии позвоночных КНР обследовали скелет, найденный в 2003 году в пещере Тянюань, то пришли к удивительному выводу. Судя по искривленным пальцам на ногах, это существо, жившее 38 500 — 42 000 лет назад, похоже, носило обувь. Получается, уже в те древние времена существовали сапожники, поставлявшие своим соплеменникам обувь.

## А почему?

Бывают ли пузыри «наоборот»? Как люди научились получать электричество с помощью химических реакций? Почему римский Колизей назван новым чудом света? Чем славится город Рыбинск на верхней Волге? На эти и многие другие вопросы ответит очередной выпуск «А почему?».

Школьник Тим и всезнайка из компьютера Бит продолжают свое путешествие в мир памятных дат. А читателей журнала приглашаем заглянуть в Национальный музей авиации и космонавтики в столице Соединенных Штатов Америки Вашингтоне.

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

## ЛЕВША

— В труднодоступных горных районах в ракетных частях несут боевое дежурство высокоточные ракетные комплексы «Эльбрус», предназначенные для поражения пунктов управления, аэродромов и других важных объектов противника. Как создавалось это оружие, где использовалось и какие имеет характеристики, вы узнаете в журнале и сможете изготовить бумажную модель этой ракетно-пусковой установки для своего «Музея на столе».

Любители военной истории подробно познакомятся с доспехами пехотинцев и лучников XIV — XV вв. И найдут эскизы, чтобы сделать костюмы этих воинов своими руками.

И, как всегда, в номере будут новые оригинальные головоломки Владимира Красноухова, практические советы для домашних умельцев.

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

Подписные индексы по каталогу агентства «Роспечать»:  
«Юный техник» — 71122, 45963 (годовая);  
«Левша» — 71123, 45964 (годовая);  
«А почему?» — 70310, 45965 (годовая).  
По каталогу российской прессы «Почта России»:  
«Юный техник» — 99320;  
«Левша» — 99160;  
«А почему?» — 99038.

# ЮНЫЙ ТЕХНИК

## УЧРЕДИТЕЛИ:

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

Главный редактор  
**А.А. ФИН**

Редакционный совет: Т.М. БУЗЛАКОВА, С.Н. ЗИГУНЕНКО, В.И. МАЛОВ, Н.В. НИНИКУ

Художественный редактор —

**Ю.Н. САРАФАНОВ**

Дизайн — **Ю.М. СТОЛПОВСКАЯ**

Технический редактор — **Г.Л. ПРОХОРОВА**

Корректор — **В.Л. АВДЕЕВА**

Компьютерный набор — **Л.А. ИВАШКИНА, Н.А. ТАРАН**

Компьютерная верстка —

**Ю.Ф. ТАТАРИНОВИЧ**

Для среднего и старшего  
школьного возраста

Адрес редакции: 127015, Москва, А-15, Новодмитровская ул., 5а.

Телефон для справок: (495)685-44-80.

Электронная почта:

[yut.magazine@gmail.com](mailto:yut.magazine@gmail.com)

Реклама: (495)685-44-80; (495)685-18-09.

Подписано в печать с готового оригинала-макета 18.04.2008. Формат 84x108<sup>1/32</sup>.

Бумага офсетная. Усл. печ. л. 4,2.

Усл. кр.-отт. 15,12.

Периодичность — 12 номеров в год

Общий тираж 48400 экз. Заказ №679

Отпечатано на ОАО «Фабрика офсетной печати №2».

141800, Московская обл., г.Дмитров, ул. Московская, 3.

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

Рег. ПИ №77-1242

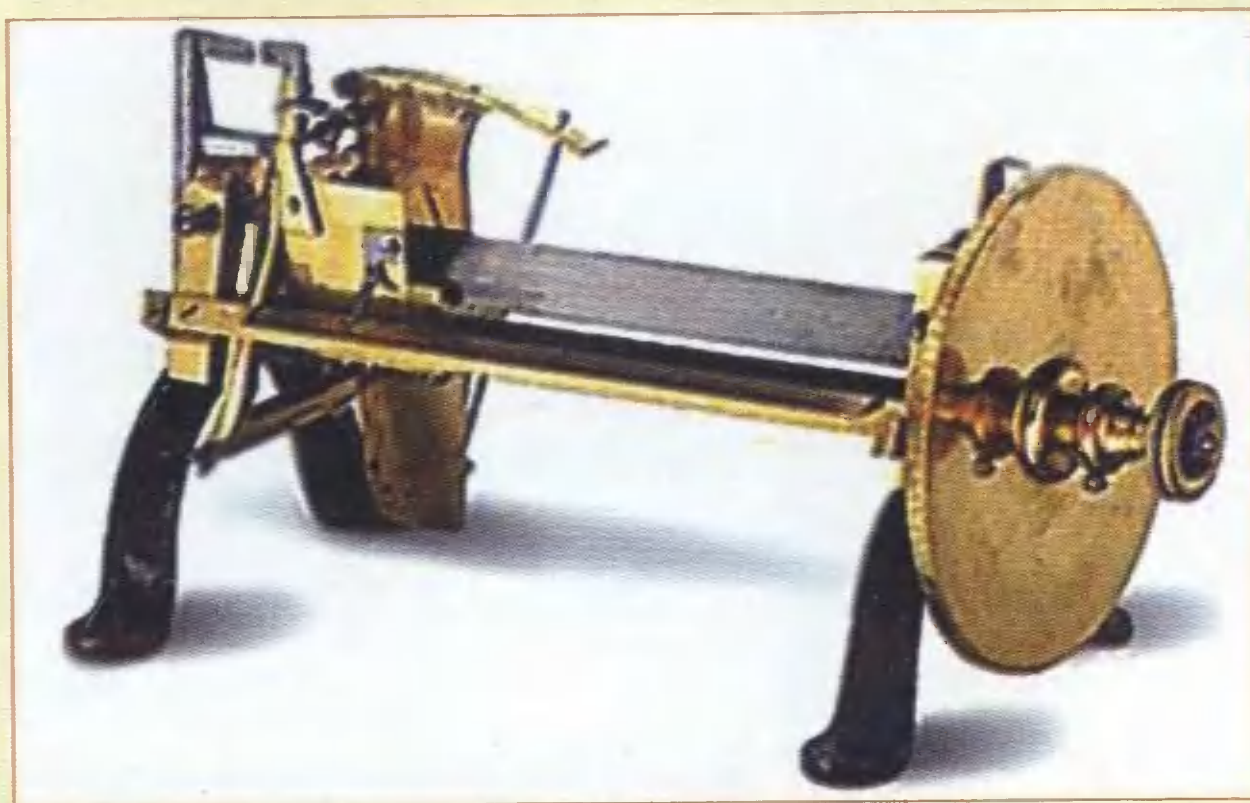
Гигиенический сертификат

№77.99.60.953.Д.011128.09.07

Выпуск издания осуществлен при финансовой поддержке Федерального агентства по печати и массовым коммуникациям.

## ДАВНЫМ-ДАВНО

Долгое время строительство механизмов не требовало точных измерений, детали подгоняли друг к другу при сборке. Но в начале XIX века появились многоцилиндровые паровые машины и нарезное огнестрельное



Первый микрометр  
Ж.Л. Пальмера.

оружие, нуждавшееся в миллионах совершенно одинаковых пуль и снарядов, сделанных с точностью до мельчайшего миллиметра. Для этого требовались приборы микронной точности.

В 1848 г. французский инженер Ж.Л. Пальмер создал первый микрометр. Отсчет измеряемой величины производился в два приема: грубо — при помощи линейки и более точно — по углу поворота винта. Этот принцип он положил в основу более удобного скобочного микрометра и показал его на Парижской выставке в 1867 г.

Здесь патент на микрометр купили американские инженеры Джозеф Браун и Лусиан Шарп, основавшие всемирно известную

фирму «Браун и Шарп», производящую высокоточные приборы и станки.

С тех пор микрометр внешне почти не изменился. Лишь в последние десятилетия в нем вместо отсчета размера по делениям шкалы стали применять более удобный цифровой отсчет.



Штихмас — микрометр для измерения внутренних размеров.

Современный цифровой микрометр.



# Приз номера!

На конверте укажите: «Приз номера». Право на участие в конкурсе дает анкета. Вырежьте полоску с вашими оценками материалов с первой страницы и вложите в тот же конверт.

## САМОМУ АКТИВНОМУ И ЛЮБОЗНАТЕЛЬНОМУ ЧИТАТЕЛЮ



**ЭЛЕКТРОННЫЕ КАРМАННЫЕ ВЕСЫ  
(0,1 — 500 г)**

### Наши традиционные три вопроса:

1. Почему Марс называют Красной планетой?
2. Можно ли утверждать, что четкость изображения компьютерного микроскопа зависит, как в микроскопе обычном, от длины световой волны?
3. Всегда ли один и тот же микрометр дает одинаково точные измерения?

### ПРАВИЛЬНЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ «ЮТ» № 1 — 2008 г.

1. Так как вода при нагревании увеличивается в объеме, скорость течения должна возрасти.
2. Поверхность стекла охлаждается снаружи, а на внутренней стороне осаждается и замерзает конденсат. Поскольку процесс осаждения в силу разных причин (например, сквозняка) идет неравномерно, на стекле образуются узоры.
3. Центр тяжести вертикально поставленного карандаша выше точки опоры, поэтому равновесие его неустойчиво. Корабль-конек спроектирован так, что его центр тяжести смещен вниз, поэтому он устойчив.

Поздравляем с победой  
из с. Елховка Саратовской области  
Он получит приз — электронные карманные весы  
Благодарим всех участников конкурса  
Желаем успеха на конкурсе



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

Индекс 71122 — по каталогу агентства «Роспечать»;  
по каталогу российской прессы «Почта России» —  
99320; по каталогу «Пресса России» — 43133.

ISSN 0131-1417  
9 770131 141002 >