

Юный Техник 10⁰⁸

ЗАЧЕМ ЭНЕРГЕТИКАМ
КАРТА ПОГОДЫ?



ЗОЛОТОЙ
ФОНД
ПРЕССЫ
ММVB

Так выглядят
телескопы
для слежения
за спутниками.

20



Юный
ТЕХНИК 10⁰⁸

30



Бывают ли
полезны
сквозняки?

Нужно ли
изобретать пузыри?

38



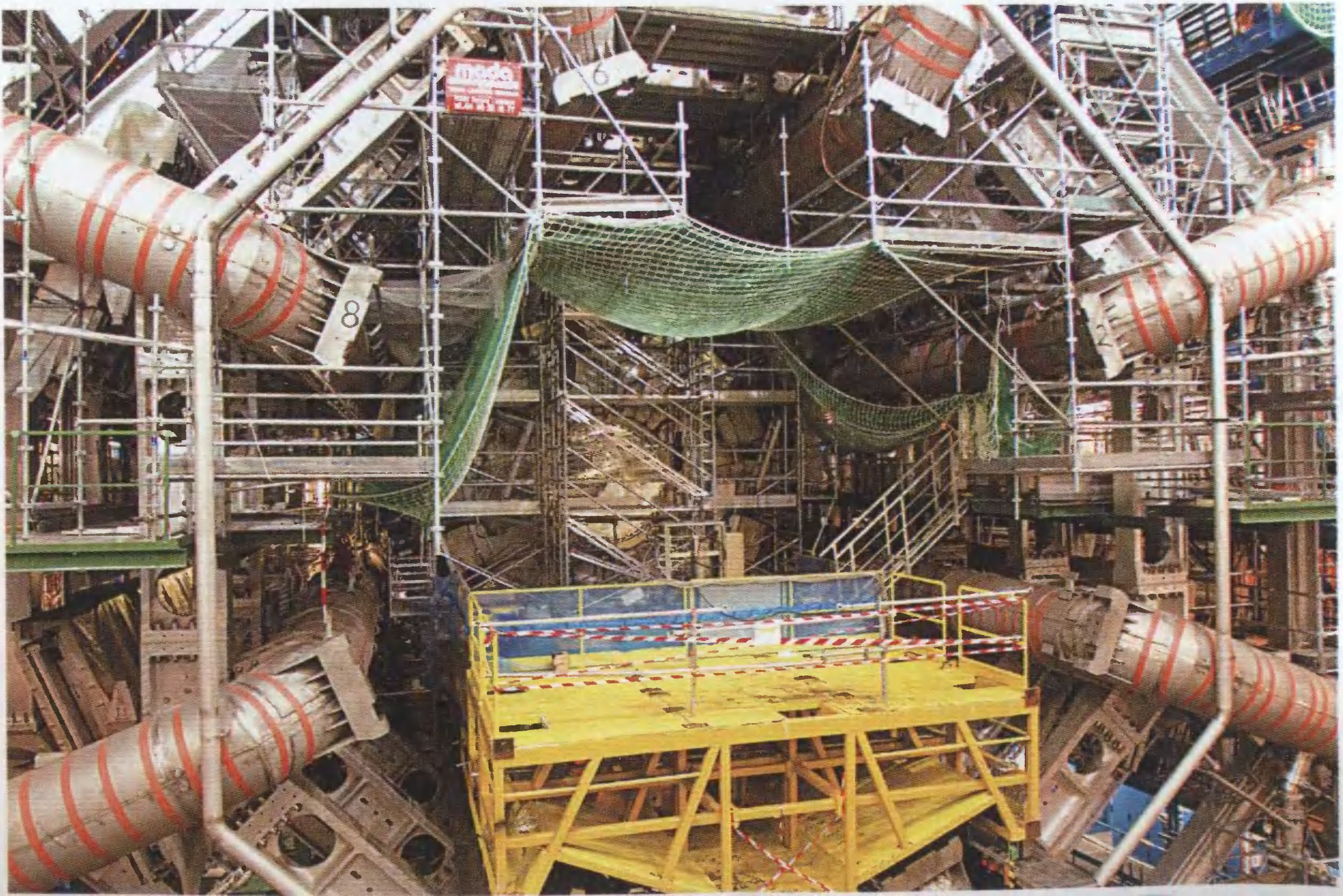
58

Какой
фонарь
вам нужен?



Чтобы разглядеть
элементарную частицу,
необходимо сложнейшее оборудование.

12



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

№ 10 октябрь 2008

В НОМЕРЕ:

Горизонты молодых	2
ИНФОРМАЦИЯ	9
Когда нам ждать чудес?	12
«Окно» в небо	20
Дайте четкую картинку!	26
Бывают ли полезны сквозняки?	30
У СОРОКИ НА ХВОСТЕ	34
Бассейн и... черная дыра	36
Изобретен... мыльный пузырь	38
ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ	42
Ракушка. Фантастический рассказ	44
ПАТЕНТНОЕ БЮРО	52
НАШ ДОМ	58
КОЛЛЕКЦИЯ «ЮТ»	63
Букеты каменных цветов	65
НАУЧНЫЕ ЗАБАВЫ	70
ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ	74
ЧИТАТЕЛЬСКИЙ КЛУБ	78
ПЕРВАЯ ОБЛОЖКА	

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

ГОРИЗОНТЫ



МОЛОДЫХ

В конце июня во Всероссийском выставочном центре в Москве состоялась очередная, восьмая по счету, выставка научно-технического творчества молодежи нашей страны. На ней, наряду с другими посетителями, побывал и наш специальный корреспондент Станислав ЗИГУНЕНКО. Вот что он там увидел и узнал...

Чтобы море стало чистым

— Экологические катастрофы на морях — бич наших дней. вспомните хотя бы, сколько хлопот доставила очистка берегов Керченского пролива после аварии нефтеналивных судов в начале нынешнего года, — напомнила аспирантка Российского государственного университета нефти и газа Екатерина Сребняк. — Ущерб был бы меньше, если бы специалисты использовали наш способ очистки акватории...

Суть метода, который предлагает аспирантка и она же директор ООО «Океан Биосистема», в специальной кассете, которая при массовом производстве будет стоить если не копейки, то рубли.

Основу кассеты составляют стебли водных растений (растительное сырье), а в ней будут помещаться абсорбенты, притягивающие нефтепродукты, и бактерии, которые будут их поедать, перерабатывая в безвредные для природы вещества.

За кажущейся простотой — годы упорного труда. Тема экологической очистки моря заинтересовала Катю, еще когда она была студенткой Калининградского технического университета (бывшего Института рыб-



О своей разработке рассказывает Е. Сребняк.

ного хозяйства) и однажды увидела берег родного Балтийского моря после аварии нефтеналивного судна.

Она стала собирать сведения о том, какие именно вещества лучше всего абсорбируют нефть и нефтепродукты, какие именно виды бактерий ими питаются, как их культивировать. Полученные знания легли не только в основу Катиной диссертации, но и заявки на патент. И пока процесс патентования не завершен, изобретательница не стала разглашать тонкости своей методики. Сказала лишь, что ничего сверхъестественного в ней нет, а потому и обойдется ее внедрение недорого.

Работа для экороботов

Проблемами экологии обеспокоены и ребята из г. Аша Челябинской области. Как рассказал мне Андрей Шкерин, представляющий местный молодежный центр, им и его друзьями создан комплекс, состоящий из трех роботов, в задачу которого входит обнаружение экологических загрязнений на воде, а затем и их уничтожение.

Один робот ищет в окрестностях загрязнения. А как только найдет, связывается с центром управления, сообщает свои координаты, характер и масштабы загрязнения.



Киберцентр обрабатывает полученную информацию и направляет в эпицентр экологической аварии робота-мусорщика, оснащенного соответствующими приспособлениями для уборки мусора или нейтрализации нефтяного пятна.

— Собирать пятно можно будет, например, с помощью особой ткани на основе микрофибры, работающей по принципу «промокашки», — пояснил Андрей. — Сегодня такие ткани широко распространены и стоят недорого. Затем ткань отжимается валками, как белье в старых стиральных машинах, и полученное горючее может быть использовано, скажем, для приведения в действие механизмов самого мусорщика...

Работа оказалась довольно сложной, и в одиночку с ней трудно было бы справиться. А потому вместе с Андреем над робокомплексом работали еще Антон Широков, Юлия Шевалдина, Алексей Ларченко и другие ребята.

Трассоход на трассе

...Он висел прямо над моей головой на тонком тросе и удерживал равновесие, словно канатоходец в цирке.

— Ну, это не фокус, — сказал я. — Центр тяжести конструкции расположен ниже точки подвеса, вот она и не падает...

— Совершенно верно, — согласился со мной разработчик этого оригинального робота, студент Курского государственного технического университета Денис Воробей, — главный фокус вовсе не в том...

Он дал команду по радио, и робот покатился по тросу.

— Вот так примерно робот-трассоход движется на практике, — пояснил Денис, — с той лишь разницей, что он еще и тянет за собой прочный нейлоновый шнур. А к нему уже можно прикрепить оптоволоконный кабель и протянуть его для подключения жителей дома к Интернету. Ведь это проще, чем рыть канавы, мешая уличному движению.

Весит робот-трассоход 1,7 кг. Скорость движения по тросу — 0,6 м/с. При полностью заряженном аккумуляторе он способен перемещаться на расстояние до 200 м.

Создатели экробота из г. Аша демонстрируют его возможности в пластиковом бассейне.

Новая «Нива»

На Волжском автомобильном заводе в г. Тольятти мне удалось побывать в то время, когда там ставили на конвейер «Ниву» ВАЗ-2121 — первый в нашей стране легковой внедорожник с повышенным комфортом.

Много с той поры воды утекло, по дорогам России бегают совсем другие «Нивы» — куда более совершенные. Но вот такого внедорожника я еще не видел...

— Эта машина существует лишь на бумаге, — пояснил мне выпускник Тольяттинского технического университета Денис Понятов.

Оказалось, что создать проект «Нивы» грядущего поколения моего собеседника попросил главный дизайнер ВАЗа В.И. Пашко. Он же стал и научным руководителем разработки.

— «Нива» была одним из немногих наших автомобилей, которые успешно продавались не только на территории СССР, но и в Европе, и даже в Америке, продолжал рассказывать Денис. — Но потом конструкция ВАЗ-2121 устарела, а многие попытки модернизировать ее успеха не имели. Вот я и решил попробовать создать еще один вариант...

При содействии специалистов ВАЗа Денис провел маркетинговые исследования — попробовал выяснить, что именно хотели бы увидеть покупатели в новом автомобиле, и постарался учесть их пожелания в своей конструкции.

Компоновочную схему он позаимствовал у ВАЗ-2323, чтобы производственникам было легче переходить на серийное производство новой модели. А вот внешний вид новой машины, компоновку ее салона Денис раз-

Такую «Ниву» пока можно увидеть лишь на листе ватмана...



работал сам. В итоге получилась весьма симпатичная автомашина, основной «изюминкой» конструкции которой стала ее повышенная безопасность.

Бампер особой конструкции не только смягчит удар при столкновении, но и устроен таким образом, что не подомнет под машину зазевавшегося пешехода, а, в крайнем случае, опрокинет его на капот. Что, согласитесь, грозит меньшими травмами.

Кроме того, предполагается, что сама машина будет оборудована системой активной безопасности, сенсоры которой предупредят водителя о появлении неких объектов в непосредственной близости от автомобиля, а при необходимости автоматически включат систему экстренного торможения.

Кондуктор для... кирпича

Многие, конечно, видели, как каменщики вручную кладут кирпичную стену дома. Изо дня в день, кирпич к кирпичу кладут они, стараясь при этом, чтобы стена была не только ровной, но и красивой. А для этого надо строго соблюдать расстояния между кирпичами.

— Этот промежуток, заполняемый цементным раствором, не только дает красивую белую оторочку между красными кирпичами, но и обеспечивает необходимую прочность кладки, — пояснил мне будущий строитель Владимир Асанов из Рязани. — Цементный раствор ведь выполняет роль клея. А из практики каждый знает: мало клея — соединение будет непрочным. Много клея — тоже плохо: и лишний расход, и опять-таки снижение прочности.

Чтобы обеспечить необходимый оптимум, Володя под руководством мастера производственного обучения А.В. Гаврилина разработал шаговые ограничители для правильной укладки кирпичей при строительстве домов.

— Они представляют собой поворотные рейки, на концах которых находятся ограничители, — объяснил, демонстрируя свое приспособление, Владимир. — Такая рейка накладывается на первый уложенный кирпич, а потом последовательно поворачивается, подобно сажени землемера, четко ограничивая расстояния между кирпичами в рядовой кладке.

Подобные приспособления в машиностроении называются кондукторами. Они позволяют, например, сверлить отверстия точно в тех местах, что указаны на чертеже. А теперь вот нашли себе применение и в строительстве.

По словам рационализатора, такое приспособление позволит резко улучшить качество кладки даже неопытному каменщику.

Мост из... макарон?!

Юные техники, конечно, серьезные люди. Но при случае вовсе не прочь и пошутить.

— Отмечали как-то у нас День дурака, который, как известно, приходится на первое апреля, — рассказал мне представитель Станции юных техников Ямало-Ненецкого национального округа (г. Ноябрьск) Максим Чижиков. — Мы стали думать, как бы получше его отметить. И решили: пусть каждый придумает какой-нибудь невероятный проект...

Самой оригинальной многим показалась идея Евгения Чистякова, который предложил строить съедобные... мосты. И даже показал наглядно, как это можно сделать, построив модель однопролетного моста из спагетти. При собственной массе всего в 280 г на испытаниях мост выдержал нагрузку в 16 800 г, то есть пуд веса!

Конечно, на самом деле съедобный мост никто строить не станет. Но вот его конструкция заинтересовала специалистов.

Так выглядит
макет моста,
выполненный
из спагетти.



ИНФОРМАЦИЯ

**П Л А З М Е Н Н У Ю
ТЕХНОЛОГИЮ УТИ-
ЛИЗАЦИИ МУСОРА**
предполагается опробовать в Ленинградской области. Специалисты полагают, что мусор представляет собой неисчерпаемый источник энергии. Ведь только Петербург оставляет ежегодно на свалках 6,5 млн. кубометров отходов.

Сотрудники петербургского Института электрофизики РАН во главе с директором Филиппом Рутбергом создали установку, которая позволяет сжигать отходы в плазменной установке, одновременно получая электричество.

«При этом из одного килограмма мусора получается киловатт-час электроэнергии, — рассказал Ф. Рутберг. — А если сжигать старые шины, то выход энергии еще больше. Причем высокотемпературная плазменная технология позволяет ликвидировать наиболее вредные отбросы,

практически не загрязняя атмосферу».

Такую технологию уже используют на Тайване и в США. И вообще, по прогнозам ученых, лет через тридцать из мусора будут добывать примерно четверть всей энергии в мире.

**НЕТОНУЩИЕ КИР-
ПИЧИ** разработала группа ученых из НИИ строительных материалов Томского государственного архитектурно-строительного университета под руководством профессора Нелли Скрипниковой.

Кирпичи, которые делают из полых стекловидных шариков, образующихся при сгорании твердого топлива на теплоэлектростанциях, и в самом деле не тонут, поскольку легче воды. Кроме того, их теплопроводность вчетверо ниже, чем у глины. При этом кирпич из золы соответствует всем санитарно-экологическим требованиям.

ИНФОРМАЦИЯ

ИНФОРМАЦИЯ

ЦЕНТР ГРОЗ — первый в России — создан в Кабардино-Балкарии на базе Высокогорного геофизического института (ВГИ).

Оборудование Центра позволит вести наблюдения за грозовыми и градовыми процессами на всей территории Центрального Кавказа. О приближении грозы станет известно за 300 — 400 км. Это важно для авиаторов, а также для энергетиков, которые успеют принять меры для защиты линий электропередачи.

Датчики станций способны не только зафиксировать координаты молнии и время возникновения разряда с точностью до долей секунды, но и определить его направление, мощность и тип. Информация будет сниматься автоматически и передаваться в единый центр управления ВГИ. Система позволит прокладывать новые ЛЭП, газо- и нефтепроводы в об-

ход мест с наибольшей грозовой активностью и прогнозировать выпадение града.

«МАТРЕШКА» ПРОДОЛЖАЕТ ИССЛЕДОВАНИЯ. Мы уже не раз рассказывали об экспериментах на борту МКС, в том числе и об исследованиях воздействия радиации на человека. В них, в частности, задействован манекен «Матрешка». Раз в две недели экипажи снимают показания с датчиков манекена и передают на Землю в Институт медико-биологических проблем (ИМБП) РАН.

Напомним, что эксперимент «Матрешка» начался в январе 2004 года, когда на МКС доставили два манекена — европейский по прозвищу «господин Рэндо» и российский — «Матрешка-Р». Оба манекена сделаны из уникальных материалов, по химическому составу близких к человеческому телу. Детекторы, установ-

ИНФОРМАЦИЯ

ИНФОРМАЦИЯ

ленные там, где реально располагаются жизненно важные органы человека, позволяют определить дозы радиации, которые эти органы получают во время длительного пребывания в космосе.

Экспериментальные данные, считают специалисты, помогут рассчитать предельно допустимые дозы и разработать эффективную защиту для космонавтов в ходе межпланетных перелетов.

МУЗЕЙ МЕТРО будет открыт к 2010 году на станции «Полежаевская» в Москве. К 75-летию отечественного метро на дополнительном пути станции выставят все вагоны, которые когда-либо использовались в столичной подземке, отметил начальник Московского метрополитена Дмитрий Гаев. К сожалению, утрачен вагон серии «И», который так и не вышел на линии столичного метро, хотя и проходил испытания.

ХВОСТАТЫЕ СТОРОЖА исправно несут свою службу в подвалах Зимнего дворца еще со времен Петра I. Император когда-то лично привез сюда первую кошку из Голландии. И с тех пор около полусотни кошек и котов исправно ловят мышей и крыс в запасниках Эрмитажа. Правда, на довольствии они не стоят, а питаются едой, что им приносят сотрудники и посетители музея.

МИЛЛИОН НОВЫХ ЗАГРАНПАСПОРТОВ с биометрическими чипами получат граждане России в 2008 году, сообщил директор Федеральной миграционной службы Константин Ромодановский. До конца года будут оснащены необходимой техникой и каналами связи 626 паспортных подразделений городского и районного звена во всех регионах страны. Это и позволит достичь миллионного рубежа.

ИНФОРМАЦИЯ

КОГДА НАМ ЖДАТЬ ЧУДЕС?



В сентябре, когда готовился этот номер, весь мир с интересом и опасением ждал запуска самого мощного в мире ускорителя элементарных частиц — Большого адронного коллайдера (БАК), к испытаниям которого приступают в Европейской организации ядерных исследований (ЦЕРН).

Ученые с нетерпением ждут новых открытий, люди, далекие от науки, опасаются, что столкновения имеющих огромную энергию субатомных частиц, которые будут проводиться в ускорителе, могут ни много ни мало угрожать существованию Земли. Опасность, по их мнению, представляют, в первую очередь, микроскопические черные дыры, которые могут поглотить часть объектов на нашей планете — например, какой-нибудь крупный город. Или вдруг возникнет некая странная частица, которая превратит всю Землю в комок непонятной материи, и все живое на ней погибнет. Насколько верно такое предположение?..

В Центре ядерных исследований недавно прошел день открытых дверей для представителей общественности, журналистов, студентов и школьников, чтобы те не только смогли своими глазами увидеть уникальный научный инструмент, но и получить исчерпывающие ответы на все вопросы. Прежде всего, конечно, организаторы проекта постарались убедить посетителей в том, что БАК никак не может стать виновником «конца света».

Да, находящийся в кольцевом туннеле с длиной окружности в 27 км коллайдер (от англ. collide — «сталкиваться») способен разгонять протонные пучки и стал-

СЛЕДИМ ЗА СОБЫТИЯМИ

кивать их с энергией 14 тераэлектронвольт 40 млн. раз в секунду. Физики полагают, что при этом можно будет воссоздать условия, которые возникли спустя одну триллионную долю секунды после Большого взрыва, в результате которого появилась Вселенная, и таким образом получить ценную информацию о самом начале существования мироздания.

Но вот относительно того, что при этом возникнет черная дыра или вообще неизвестно что, представитель ЦЕРНа Джеймс Джилльс высказал большие сомнения. И не только потому, что оценка безопасности коллайдера постоянно проводится теоретиками, но и исходя из практики.

«Важным аргументом в пользу того, что эксперименты ЦЕРНа безопасны, является существование Земли, — сказал он. — Наша планета постоянно подвергается воздействию потоков космических частиц, энергия которых не уступает, а зачастую и превосходит церновские, — и до сих пор ничуть от них не пострадала».

В этом тоннеле будут разгоняться пучки элементарных частиц.



Не видит он особой опасности и в возможности возникновения античастиц, которые появятся в результате экспериментов. «Антивещество в ЦЕРНе действительно производят, — подтвердил ученый в интервью журналу *New Scientist*. — Однако тех его крох, что можно искусственно создать на Земле, не хватило бы даже на самую маленькую бомбу. Хранить же и накапливать антивещество исключительно трудно (а некоторые его виды — вообще невозможно)»...

Поиски бозона

Российские специалисты — профессор Ирина Арефьева и доктор физико-математических наук Игорь Волович из Математического института имени Стеклова в Москве — полагают, что масштабный эксперимент в ЦЕРНе может привести к появлению первой в мире машины времени. Мы попросили Ирину Ярославовну Арефьеву прокомментировать это сообщение. Вот что она нам рассказала.

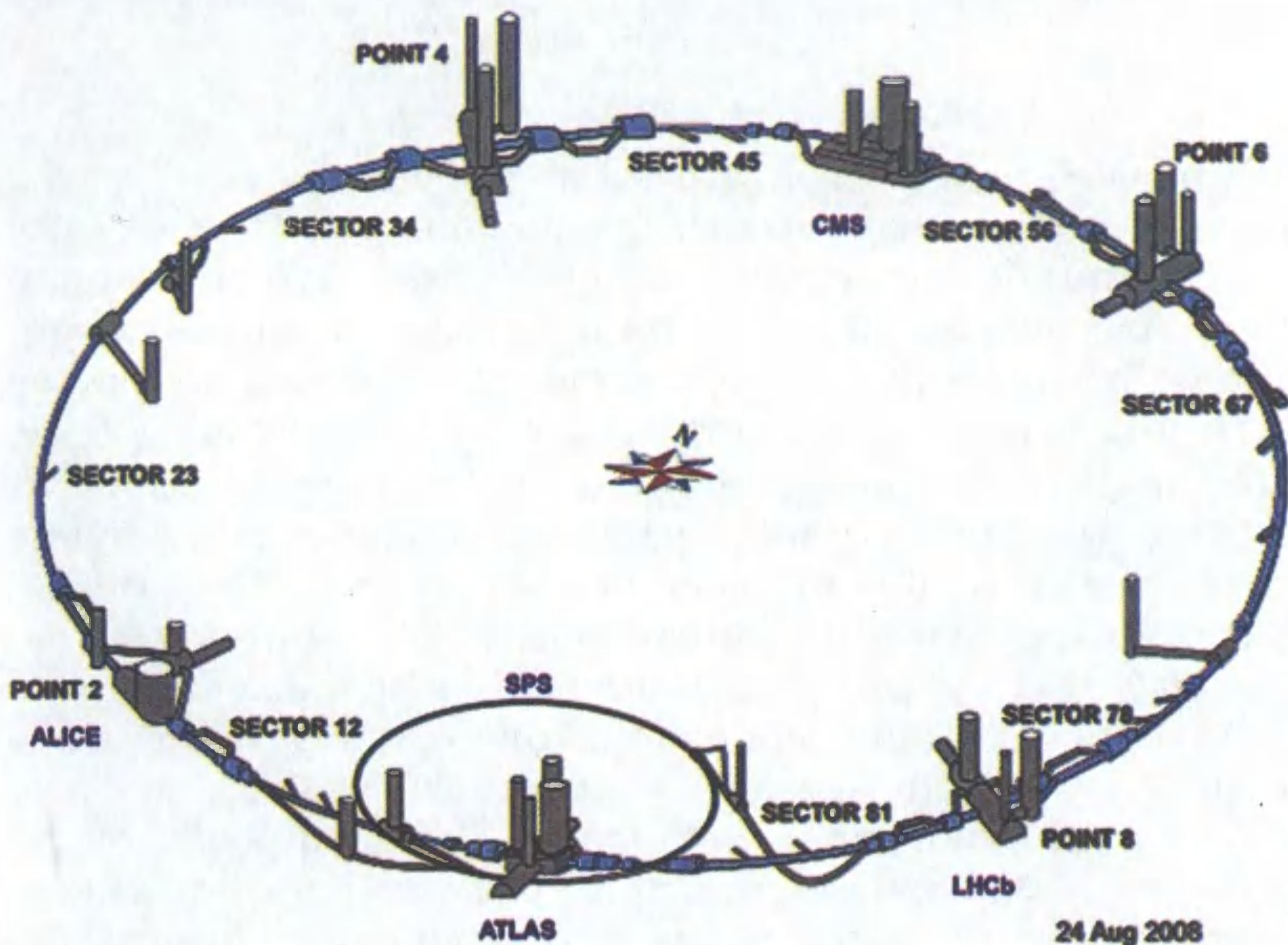
Мы все еще довольно мало знаем об устройстве окружающего нас мира, считает профессор. Помните, древние греки полагали, что все объекты состоят из атомов, что в переводе с греческого означает «неделимый».

Со временем выяснилось, что сами атомы имеют довольно сложное устройство — состоят из электронов, протонов и нейтронов. А они, в свою очередь, могут делиться на ряд частиц. Поначалу их опрометчиво назвали элементарными. Однако к настоящему времени стало понятно, что и многие из этих, так называемых элементарных, частиц могут в свою очередь делиться...

«В общем, когда теоретики попытались свести все полученные знания в рамки общепринятой стандартной модели, оказалось, что центральным ее звеном, по некоторым данным, являются хиггс-бозоны», — говорит профессор Арефьева.

Загадочная частица получила свое название по имени профессора Питера Хиггса из Эдинбургского университета.

Еще в 60-е годы прошлого столетия П. Хиггс предположил, что Вселенная вовсе не пуста, как нам кажется. Все ее пространство заполнено некой тягучей субстанцией, через которую осуществляется, например, грави-



По такому сложному пути придется пройти микрочастицам.

тационное взаимодействие между небесными телами, начиная от частиц, атомов и молекул и кончая планетами, звездами и галактиками.

Упрощая, можно сказать, что П. Хиггс предложил вернуться к идее «всемирного эфира», которая однажды была уж отвергнута. И сейчас принято считать, что именно это силовое поле придает ядерным частицам массу. А их взаимное притяжение обеспечивается носителем гравитации, который вначале было назвали гравитоном, а теперь — хиггс-бозоном.

В 2000 году физикам показалось, что они наконец «поймали» бозон Хиггса. Однако серия экспериментов, предпринятых для проверки первого эксперимента, показала, что бозон снова ускользнул. Тем не менее, ученые уверены, что частица все-таки существует. И чтобы доказать ее существование, нужны более надежные ловушки и еще более мощные ускорители. Один из самых грандиозных приборов человечества всеобщими усилиями ныне создан в Европейском центре ядерных исследований близ Женевы.

Возможны неожиданности

Впрочем, ловят бозон Хиггса не только для того, чтобы убедиться в справедливости предположения П. Хиггса.

«Традиционная теория говорит о том, что мы живем в четырехмерном мире — три пространственные координаты плюс время, — продолжила свой рассказ профессор И.Я. Арефьева. — Но есть гипотезы, предполагающие, что на самом деле измерений шесть, десять, а то и больше. В этих измерениях сила гравитации может быть существенно выше, чем привычное нам «g». А гравитация, согласно уравнениям Эйнштейна, может влиять на течение времени. Отсюда и возникла гипотеза о «машине времени». Но если даже она и существует, то в течение очень короткого времени и в очень малом объеме»...

Столь же экзотична, по мнению Ирины Ярославовны, и гипотеза об образовании при столкновении встречных пучков миниатюрных черных дыр. Если они и образуются, то время жизни их столь ничтожно, что их будет чрезвычайно трудно просто обнаружить. Разве что по косвенным признакам, да и то уже после того, как сама дыра исчезнет.

Словом, реакции, по некоторым расчетам, будут происходить в объеме всего лишь 10^{-20} куб. см и настолько быстро, что экспериментаторам придется немало поломать головы, чтобы суметь получить данные и затем соответствующим образом их интерпретировать.

Первые испытания, скорее всего, состоятся осенью, в конце сентября — начале октября. Это будут прежде всего наладочные пуски. Примерно полгода понадобится, чтобы отладить, настроить все оборудование. И лишь после этого исследователи приступят к первым экспериментам. По мере накопления данных их передадут для анализа теоретикам. «Так что реально первых результатов от запуска БАКа можно будет ожидать где-то лишь через год», — сказала в заключение своего рассказа профессор Арефьева.

Публикацию подготовил
С. НИКОЛАЕВ

P.S. Пока статья готовилась к печати, произошло знаменательное событие: состоялся первый пробный

Монтаж оборудования
БАКа уже заканчивается.



пуск БАКа. Как вы теперь сами знаете, все остались живы и ничего страшного не произошло. Работы продолжаются...

Кстати...

МЕЧТЫ О БУДУЩЕМ

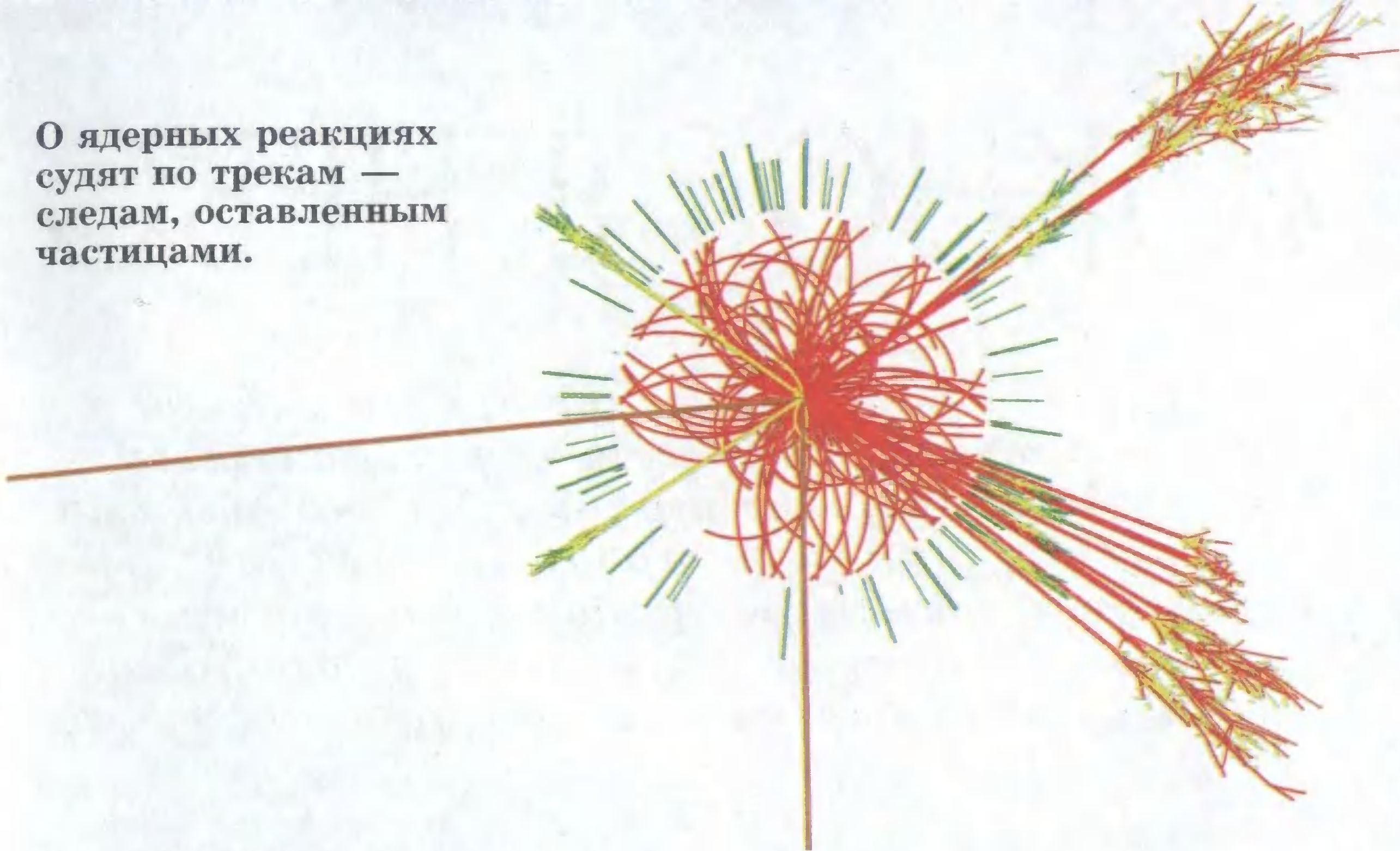
БАК еще не начал работать, а ученые уже мечтают о строительстве гигантского ускорителя частиц следующего поколения — Международного линейного коллайдера (International Linear Collider, ILC). Во всяком случае, вот что пишут по этому поводу Барри Бэриш, заслуженный профессор Калифорнийского технологического института, и его коллеги — Николас Уокер, специалист в области физики ускорителей из Гамбурга, и Хитоши Ямамото, профессор физики в университете Тохоку в Японии.

«Конструкторы ILC уже определили основные параметры будущего коллайдера, — сообщают ученые. — Его длина около 31 км; основную часть займут два сверхпроводящих линейных ускорителя, которые обеспечат электрон-позитронные столкновения с энергией 500 ГэВ.

Пять раз в секунду ILC будет генерировать, ускорять и сталкивать почти 3000 электронных и позитронных сгустков в импульсе длительностью 1 нс, что соответствует мощности 10 МВт для каждого пучка. КПД установки составит около 20%, следовательно, полная мощность, которая понадобится ILC для ускорения частиц, составит почти 100 МВт».

Для создания пучка электронов мишень из арсенида галлия будут облучать лазером; при этом в каждом импульсе из нее будут выбиваться миллиарды электронов. Эти электроны сразу будут ускорены до 5 ГэВ в коротком линейном сверхпроводящем ускорителе, а затем инжектированы в 6,7-километровое накопительное кольцо, расположенное в центре комплекса. Двигаясь в кольце, электроны будут генерировать синхротронное излучение, и сгустки сожмутся, что увеличит плотность заряда и интенсивность пучка.

О ядерных реакциях судят по трекам — следам, оставленным частицами.



На середине пути при энергии 150 МэВ электронные сгустки будут слегка отклонены и направлены в специальный магнит, так называемый ондулятор, где некоторая часть их энергии преобразуется в гамма-излучение. Гамма-фотоны попадут на мишень из титанового сплава, вращающуюся со скоростью около 1000 оборотов в минуту. При этом образуется множество электрон-позитронных пар. Позитроны будут захвачены, ускорены до 5 ГэВ, после чего попадут в другое сжимающее кольцо и, наконец, во второй главный линейный сверхпроводящий ускоритель на противоположном конце ЛС.

Когда энергия электронов и позитронов достигнет конечной величины в 250 ГэВ, они устремятся к точке столкновения. После столкновения продукты реакции будут направляться в ловушки, где их зафиксируют.

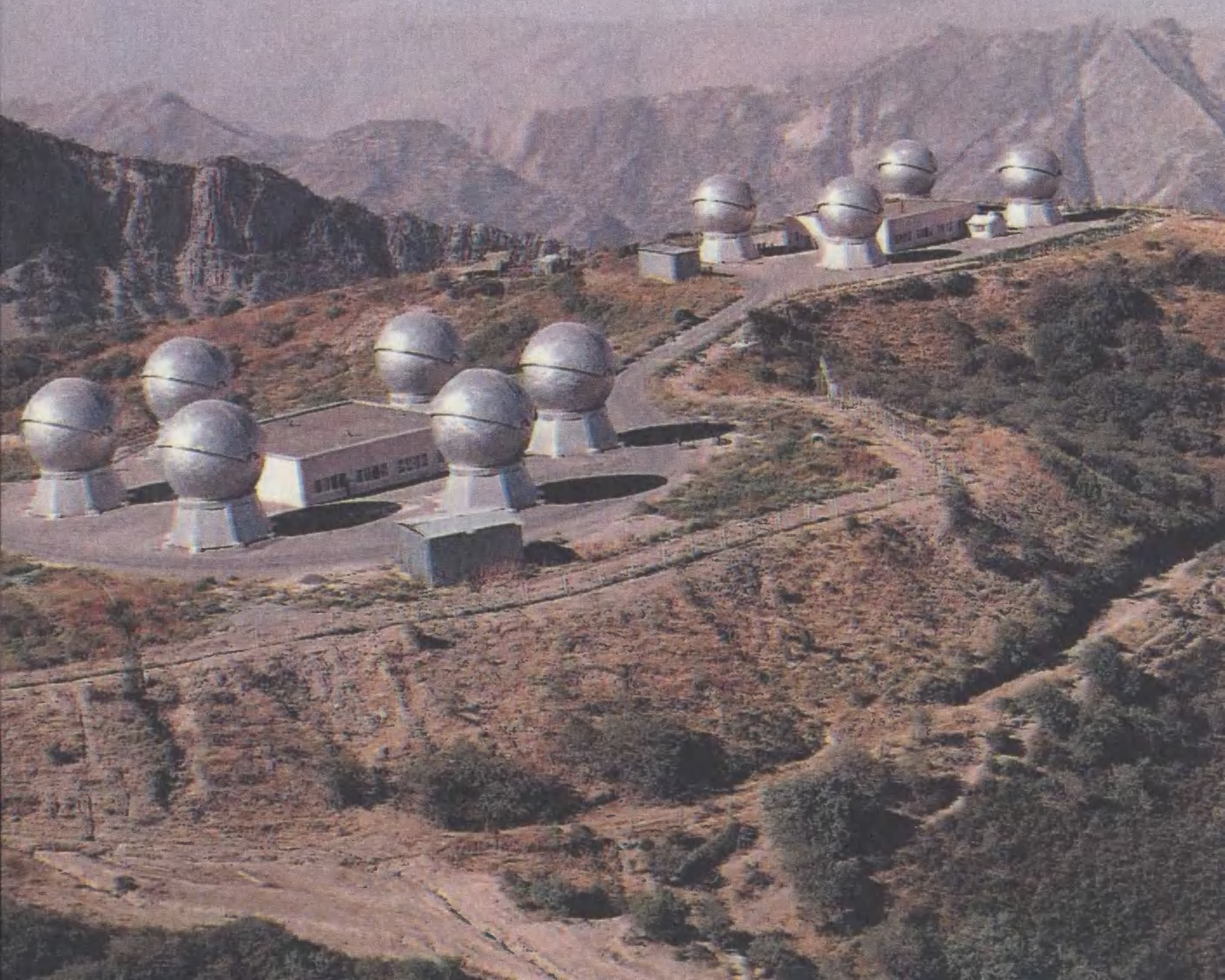
Несмотря на то что команда ИЛС уже выбрала общую концепцию коллайдера, предстоит большая работа по ее детализации. Кроме того, есть еще и ряд нерешенных теоретических проблем. Так что когда БАК начнет выдавать данные по протон-протонным столкновениям, полученные результаты будут использованы и для оптимизации конструкции ИЛС.

Предполагается, что создание коллайдера нового поколения будет вестись сообща учеными всего мира. Но пока даже не известно, где будет расположен ИЛС — в Европе, США или в Японии.

«ОКНО» В НЕБО

Мы уже привыкли к тому, что радары видят дальше, чем самые совершенные бинокли и подзорные трубы. Однако, видимо, не случайно в астрономии наряду с радиотелескопами продолжают работать и обычные, оптические. Опыт астрономов оказался полезным и в военном деле.

Со стороны комплекс «Окно» похож на астрономическую обсерваторию.



У ВОИНА НА ВООРУЖЕНИИ

В современных локальных конфликтах военные все чаще применяют высокоточное оружие, обладающее наибольшей эффективностью. Однако, чтобы крылатая ракета или «умная» управляемая бомба попали точно в цель, необходимо, чтобы самонаводящаяся головка ее опознала. То есть, говоря иначе, нужно иметь точную карту данного участка местности, учитывающую самые последние изменения.

Такие данные можно получить с помощью спутника, на борту которого установлена соответствующая картографическая аппаратура. Вот и получается, что такой спутник опаснее множества ракет.

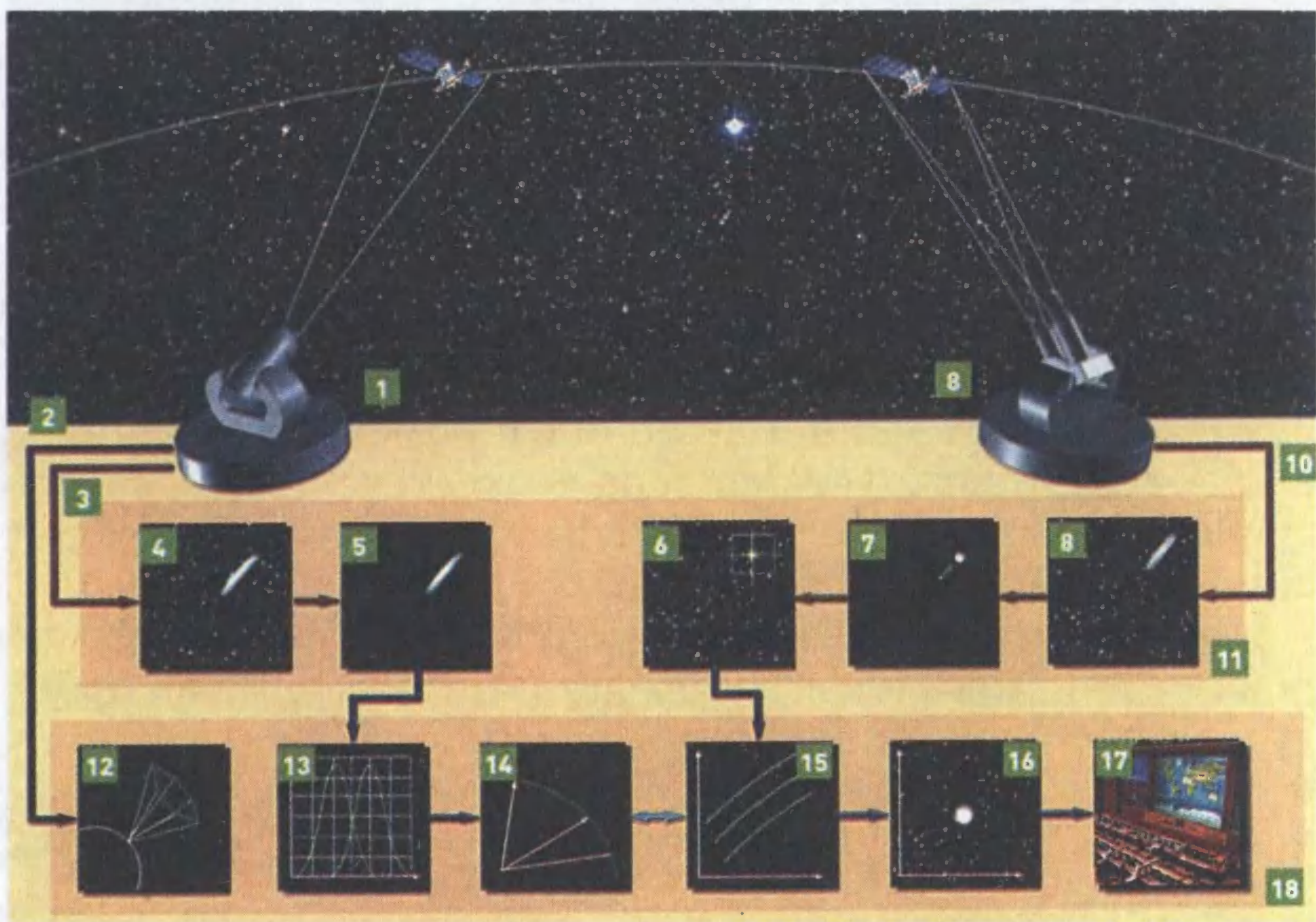
И если какое-либо государство начинает перегруппировку своих космических средств или выводит на орбиту новые аппараты, то не исключено, что оно готовится к военным действиям в определенном районе. По крайней мере, именно так происходило во всех локальных конфликтах последних десятилетий.

Российский оптико-электронный комплекс «Окно» в состоянии не только все это увидеть, но и определить регион, подвергающийся наиболее детальному изучению.

Выглядит этот комплекс довольно своеобразно. На первый взгляд он очень похож на астрономическую обсерваторию. И это не случайно. В его составе тоже есть телескопы. Причем настолько мощные, что способны на расстоянии в 40 000 км рассмотреть все детали того или иного объекта размером около 1 м.

Расположен этот комплекс высоко в горах Таджикистана, к юго-востоку от Душанбе. Когда в 1979 году здесь началось строительство нового секретного объекта, зарубежные эксперты, получив данные с тех же спутников-шпионов, забеспокоились. Внутри блестящих шаров, по их мнению, могли скрываться сверхмощные лазеры, способные сбивать спутники. А расположенная неподалеку Нурекская ГЭС вполне могла обеспечить их необходимым количеством энергии.

Советскому Союзу был выражен официальный протест: дескать, вы, вопреки достигнутым договоренностям, строите лазерный комплекс военного назначения. Пришлось нашим специалистам раскрыть назначение



Блок-схема комплекса «Окно». Цифрами обозначены: 1 — поисковая оптико-электронная станция обнаружения стационарных космических объектов; 2 — система управления сканированием зоны; 3 — видеосигнал; 4 — анализ и оцифровка видеосигнала; 5 — выбор цели; 6 — измерение координат и скорости космического объекта; 7 — захват объекта; 8 — оптико-электронная станция измерения угловых координат и фотометрирования космических объектов; 9 — обнаружение раstra космического объекта; 10 — видеосигнал; 11 — аппаратура первичной обработки информации; 12 — выработка алгоритма сканирования; 13 — определение координат и скорости космического объекта; 14 — определение краткосрочного прогноза траектории; 15 — определение точных координат, скорости и блеска объекта; 16 — переход в гелиоцентрическую систему координат; 17 — окончательное вычисление параметров орбит; 18 — система вычислительных средств.

данной стройки. «В горах будет размещен всего лишь комплекс оптико-электронного наблюдения за космическими объектами, аналогичный системе GEODSS, уже построенной американцами», — пояснили они.

Район постройки оптико-электронного комплекса «Окно» был выбран не случайно. Это один из самых южных регионов бывшего Советского Союза, расположенный неподалеку от экватора. Кроме того, горы Санглок, относящиеся к горной системе Памира, поднимают-

ся здесь на 2200 м над уровнем моря. Оба этих фактора позволяют уже на первых витках после запуска увидеть каждый космический аппарат, выведенный с любого космодрома мира на орбиту высотой более 2000 км.

Тем более что по количеству ясных ночных часов, пригодных для оптических наблюдений (примерно 1500 часов в год), а также по астроклимату (прозрачность и стабильность атмосферы) данный район сопоставим с лучшим по данным параметрам регионом мира (горы Сьерра-Тололо, Чили).

Говоря короче, выбранное место позволяет комплексу решать все возложенные на него задачи, а по некоторым характеристикам даже превосходить американскую систему GEODSS, состоящую из четырех станций, разнесенных вдоль земного экватора (США, Испания, о. Диего-Гарсия, Гавайские острова).

Итак, в огромных серебряных шарах находятся мощные телескопы. Каждую ночь они всматриваются в звездное небо. Основным рабочим диапазоном для «Окна» являются высоты от 2000 до 40 000 км. Именно там размещены многие системы предупреждения

Современную технику обслуживают квалифицированные специалисты.



о ракетном нападении, стратегической радио- и радиотехнической разведки, связи, навигации.

Специалистам не нужно ночи напролет просиживать на дежурствах. Телескопы работают в автоматическом режиме. Телевизионное оборудование преобразует оптическое изображение космических объектов в электрические сигналы. Видеосигнал поступает в аппаратуру первичной обработки информации, где сигналы от движущихся объектов автоматически обнаруживаются на фоне сигналов от звезд и помех.

Эти данные после соответствующей обработки используются для наведения в тот или иной район неба оптико-электронной станции измерения угловых координат и фотометрирования космического объекта. То есть, проще говоря, определяются точные координаты, скорость и блеск объекта, вычисляются параметры его орбиты.

Полученная информация передается в систему контроля космического пространства. Все это комплекс проделывает без участия человека. Зачастую операторы даже не знают, какой объект они отслеживают и для чего. По крайней мере, так они говорили журналистам — вся информация, с которой здесь работают, засекречена. Ведь при необходимости комплекс можно использовать для наведения на цель противоспутниковых систем.

Известно также, что аппаратура комплекса следит не только за зарубежными, но и отечественными космическими аппаратами, выводимыми на высокие орбиты. Именно отсюда зачастую поступает ценнейшая информация при возникновении нештатных ситуаций — например, при отказе бортовых систем связи самого спутника.

Используется оборудование «Окна» и для экологического мониторинга космического пространства в поисках «космического мусора» — то есть малых частиц разрушенных космических объектов (остатков корпусов ракет-носителей, отслуживших свое спутников), представляющих угрозу для пилотируемых полетов.

Российский комплекс поистине уникален. Все его телескопы (весом более 40 тонн каждый) подвижны в трех

плоскостях, и любой можно «перебрасывать» из одной стороны в другую в течение секунды. В этом плане нашему комплексу нет аналогов в мире.

Американские системы могут соперничать с российской только в одном — круглосуточно «смотреть в космос». Причем за океаном зачастую наблюдение за космическими объектами ведется с лазерной подсветкой. Отсюда и расход значительного количества энергии, и вредное воздействие на окружающую среду.

В российском же комплексе наблюдение производится в пассивном режиме, поэтому энергопотребление комплекса чрезвычайно мало. По оценкам, оно сравнимо с расходом энергии одного жилого дома на 150 квартир.

Все оборудование комплекса, включая оптику и программное обеспечение, — отечественное. Телевизионная аппаратура комплекса тоже уникальна — синхронизация аппаратуры, методы формирования, обработки, передачи и коррекции видеосигнала совершенно необычны для традиционного телевидения.

В настоящее время «Окно» используется всего лишь на две трети мощности, поскольку продолжаются работы по окончательной автоматизации комплекса. После проведения очередной, уже третьей с момента постройки комплекса, модернизации комплекс сможет следить за объектами на большей высоте и в течение более продолжительного времени.

В. ВЛАДИМИРОВ

Кстати...

ПУЛКОВСКИЕ СЛЕДОПЫТЫ

Не только на Памире следят за космическим мусором. Сотрудники одной из старейших в нашей стране Пулковской обсерватории недавно разработали уникальную систему слежения за «космическим мусором», позволяющую различать на орбите объекты размерами всего лишь в десятки сантиметров. Чем огорчили американских специалистов, которые надеялись, что в облаках космической «мелочи» им удастся прятать хотя бы некоторые из своих спутников-шпионов.

ДАЙТЕ ЧЕТКУЮ КАРТИНКУ!

Последнее время все больше говорят о переходе российского телевидения на иной стандарт — из аналогового оно превратится в цифровое. Когда это произойдет? Что при этом изменится для телезрителя?

*Андрей Чистяков,
г. Тюмень*

В декабре 2007 года правительство Российской Федерации приняло Концепцию развития телевидения на 2008 — 2015 годы. Согласно этому документу вскоре должна быть разработана Федеральная программа, в ко-



торой четко и ясно должно быть прописано, когда какой регион нашей страны перейдет на новый стандарт телевидения.

Пока эта программа еще окончательно не готова, но специалисты уже могут прояснить, к чему нам всем предстоит готовиться. Скажем, представители ЗАО «Московский научно-исследовательский телевизионный институт» (МНИТИ) — заместитель генерального директора, кандидат технических наук Борис Олегович Любимов и его сотрудники — пояснили мне, что другого варианта, кроме как введение цифрового телевидения, в стране просто нет.

Во-первых, полностью исчерпан частотный ресурс телеэфира. То есть, говоря проще, в Москве сейчас нет ни одного свободного канала. Выход из положения напрашивается такой: надо помещать в тот же частотный промежуток несколько телеканалов, что возможно только при цифровом способе передачи. А во-вторых, по чисто техническим причинам все новые направления телевидения: HDTV или ТВЧ (телевидение высокой четкости), мобильное телевидение, дополнительные телеуслуги можно осуществить только в цифровом виде.

Сама по себе цифровая передача сигнала уже большой шаг вперед по сравнению с аналоговым способом. Прежде всего, введение дискретного, цифрового сигнала резко повышает помехоустойчивость телесигнала, а значит, и качество приема.

«Радиолюбители издавна знают, что морзянка в эфире намного «дальнобойнее» речевой связи, — стал пояснять мне суть дела сотрудник МНИТИ, инженер Валентин Соколов. — А все потому, что морзянка состоит из дискретных сигналов, а наша речь из аналоговых»...

Как перевести аналоговый сигнал в дискретный, можно понять из рисунка. Аналоговый сигнал (плавная линия графика) при помощи особого устройства делят на ряд дискретных (столбики на рисунке) и затем передают в эфир только их. Такая последовательность очень устойчива к воздействию помех, поскольку в этом случае всегда можно определить, был сигнал или нет, а при необходимости, сравнив его с соседними сигналами, можно даже восстановить его истинную величину.

Этим, кстати, и занимаются частенько устанавливаемые в приемных устройствах цифровых сигналов дискретные фильтры.

Таким образом, можно быть уверенным, что сигнал от телепередатчика до приемника дойдет практически в первоначальном виде, как бы мы его ни транслировали — через спутник или множество ретрансляционных станций.

Теперь остается в самом телеприемнике осуществить обратное преобразование цепочки цифровых сигналов в картинку, и вы получите изображение высокого качества. Не случайно такую систему называют ТВЧ — телевидение высокой четкости или HDTV — High Detective Television.

«Размеры экрана такого телевизора могут быть в полстены, и все равно изображение на нем будет четким», — продолжал свой рассказ В. Соколов.

«Однако такой телевизор нужно еще купить, — стал рассуждать я вслух. — А стоят домашние кинотеатры не дешево! Кроме того, у многих людей стоят дома еще вполне работоспособные аналоговые телевизоры. Так что их — на помойку?»

«Именно это соображение и сдерживало долгое время массовое внедрение цифрового телевидения, — ответил на мой вопрос В. Соколов. — Да, конечно, заменить аналоговое оборудование на телецентрах тоже денег стоит, но на эти затраты можно пойти, будучи уверенным,

Схема перевода аналогового сигнала в цифровой.

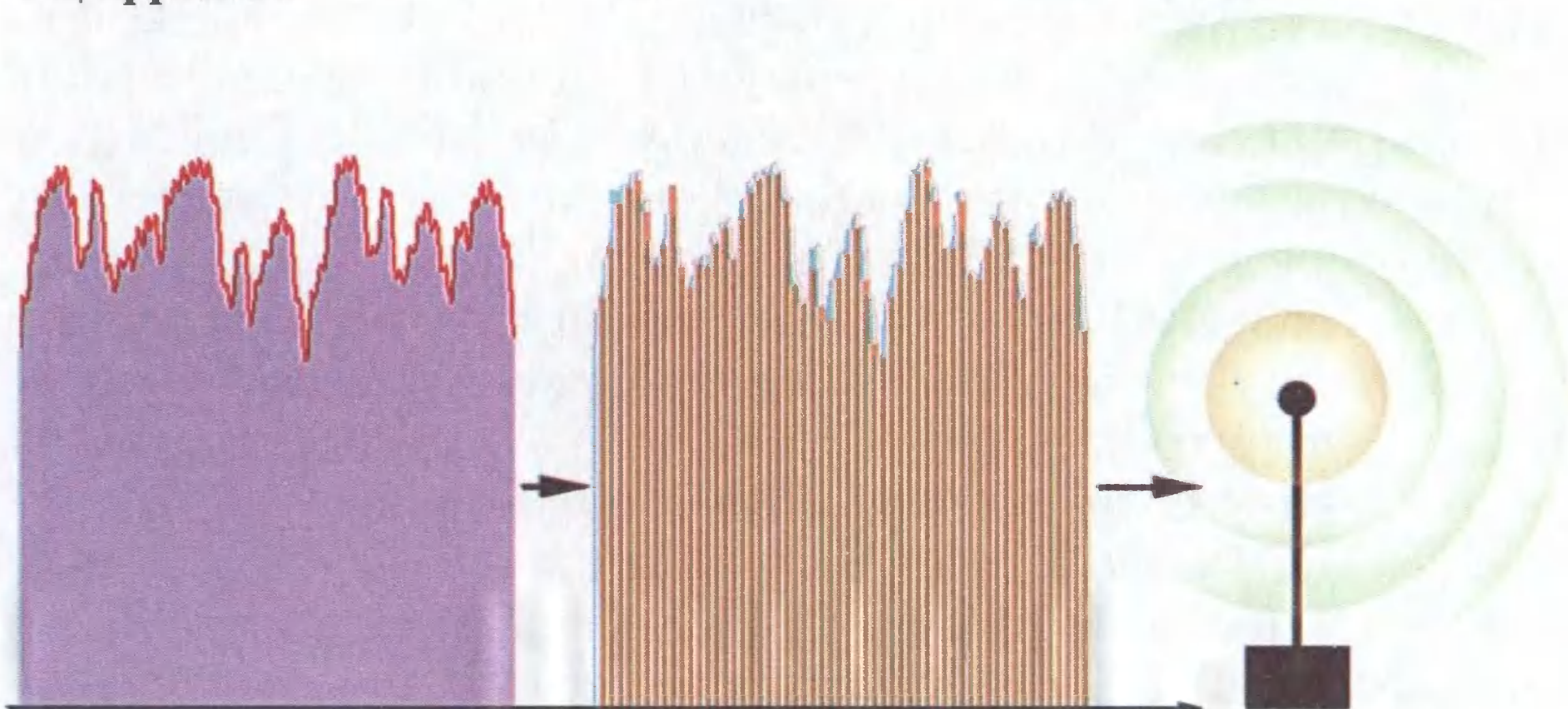
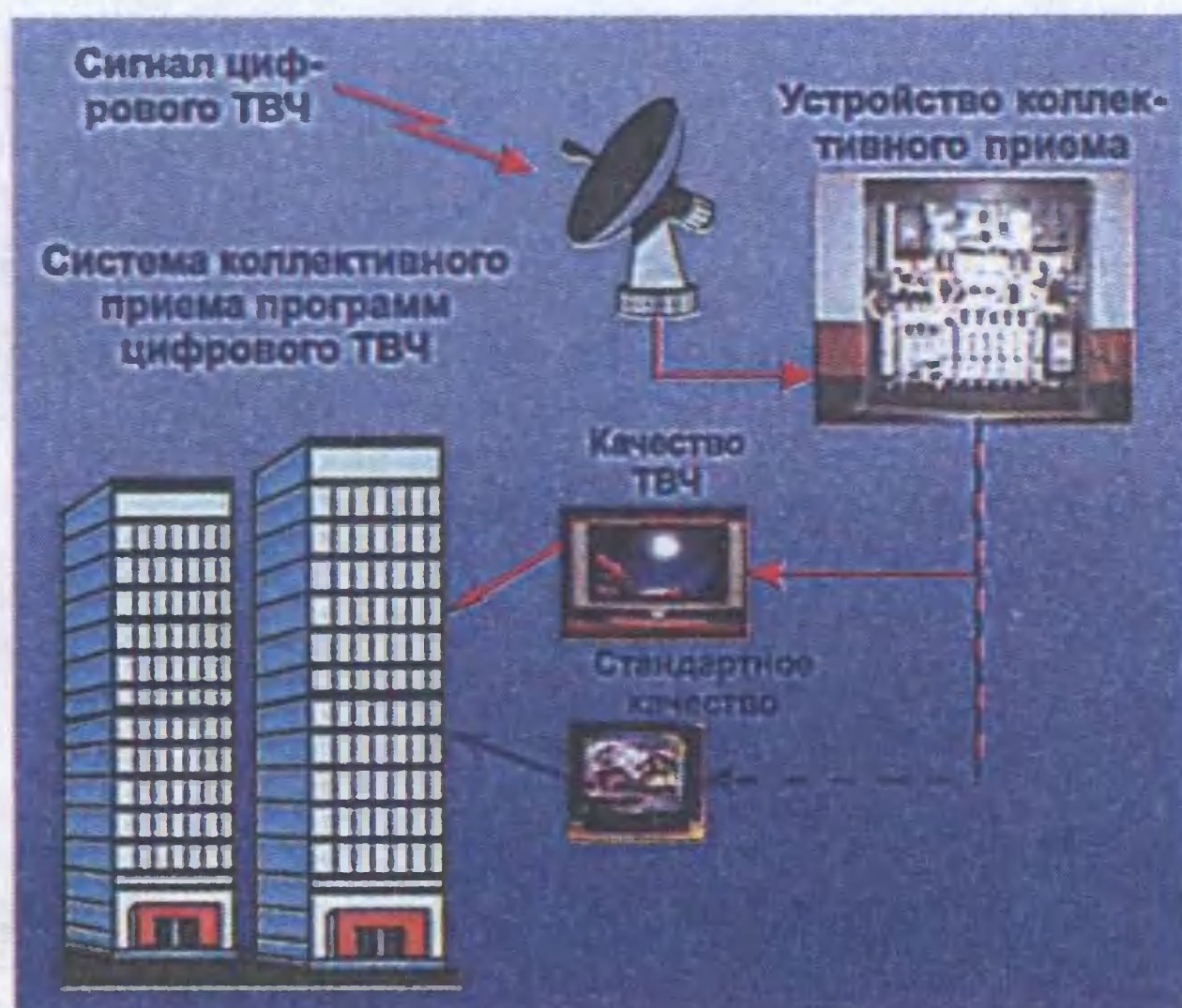


Схема системы приема цифрового сигнала на коллективную антенну. Цифровой сигнал телевидения высокой четкости от телецентра или спутника попадает на устройство коллективного приема, а оттуда в дома поступает как цифровой, так и аналоговый сигнал для телевизора.



что и новый телесигнал исправно будет приниматься оборудованием, имеющимся у населения. Ведь сила телевидения именно в его массовости».

Поэтому переход на новую систему вещания будет происходить постепенно, в несколько этапов. А для того чтобы на первых порах новый сигнал могли принимать старые телевизоры, каждому желающему будут выдавать в аренду специальный адаптер-переходник, позволяющий принимать на аналоговый телевизор цифровое изображение.

Можно такой переходник установить и сразу на коллективную антенну — один для всего дома. Причем он будет обеспечивать прием как аналоговых, так и цифровых телеприемников одновременно.

Качество картинки при этом будет хуже цифрового, но со временем, по мере того, как люди будут покупать цифровые телевизоры, в домах, где смотрели раньше 15 — 20 каналов, появится возможность выбора передач сразу на 100 и более каналах. Причем некоторые из этих каналов, вполне возможно, будут работать в интерактивном режиме. То есть вы сможете по своему желанию заказать трансляцию того или иного фильма, причем в удобное для вас время. Параллельно с телепередачей можно будет так же оперативно получать метеосводки или биржевые новости. Да мало ли что еще придумают телевизионщики, как только у них появится такая возможность!

В. ЧЕТВЕРГОВ



БЫВАЮТ ЛИ ПОЛЕЗНЫ СКВОЗНЯКИ?

Четверть века тому назад в «Юном технике» было опубликовано письмо читателя Николая Анюкова, предлагавшего использовать в качестве дарового источника электричества энергию... сквозняка. Идею отметили на страницах «Патентного бюро», но никто из экспертов не предполагал, что подобное направление может стать основой альтернативной энергетики XXI века.

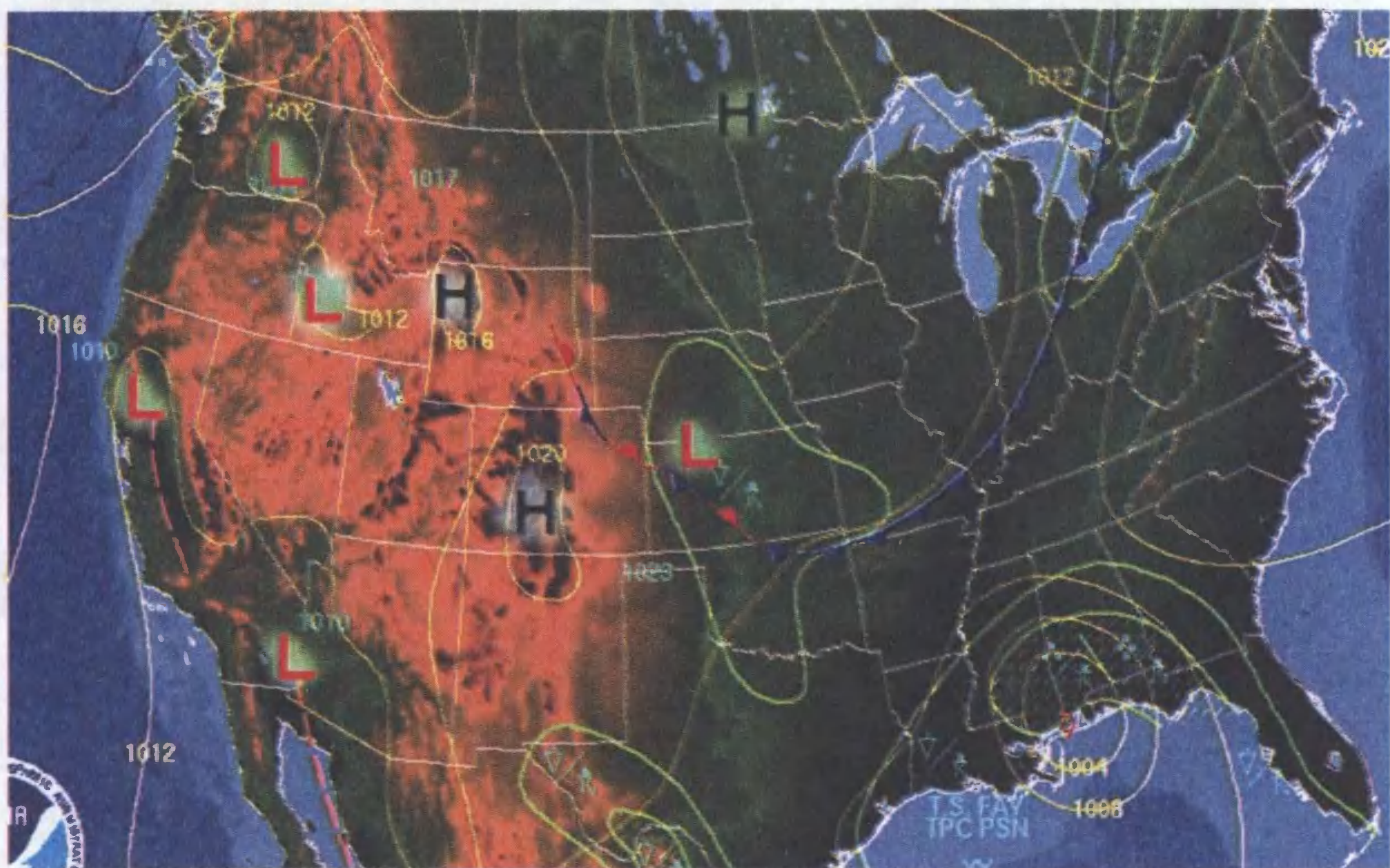
НОВАЯ ЖИЗНЬ СТАРЫХ ИДЕЙ

В начале XXI века американский инженер Энтони Мамо запатентовал свое изобретение и стал в 2004 году основателем компании Cold Energy. Она и стала развивать технологию под названием «Атмосферные холодные мегаватты».

Суть ее заключается вот в чем. Вспомните, как нередко во время показа прогноза погоды на телеэкране появляется карта, исчерченная линиями изобар и огромными буквами «Н» и «L», означающими зоны низкого и высокого давления. Районы эти занимают большие пространства, разделены сотнями километров, они непостоянны, и все же... Как показал внимательный анализ авторов проекта, огромные зоны повышенного и пониженного давления тяготеют к определенным географическим точкам. Во всяком случае, если рассматривать их расположение в течение, скажем, года.

То есть, подобно розе ветров, в каждом регионе существует и типичное распределение атмосферного давления, сохраняющееся достаточно долго. И если соединить соседние районы открытым с двух концов трубопроводом длиной, скажем, километров в 300, то в нем установит-

Буквы Н и L на карте погоды подсказывают, где можно получить практически бесплатную электроэнергию.



ся постоянный поток воздуха. Остается лишь поставить в трубе турбину и получать даровую энергию.

Инженеры компании изучали, к примеру, воздушные течения в районе Тусона (Аризона) и убедились, что разница в атмосферном давлении между двумя точками, разделенными расстоянием 170 км, никогда не падала ниже 0,03 атмосферы. «Даже этой ничтожной разницы, — говорит представитель компании Джон Крокер, — достаточно для создания в трубе диаметром 2,5 м потока воздуха со скоростью в 3 с лишним раза выше звуковой!..»

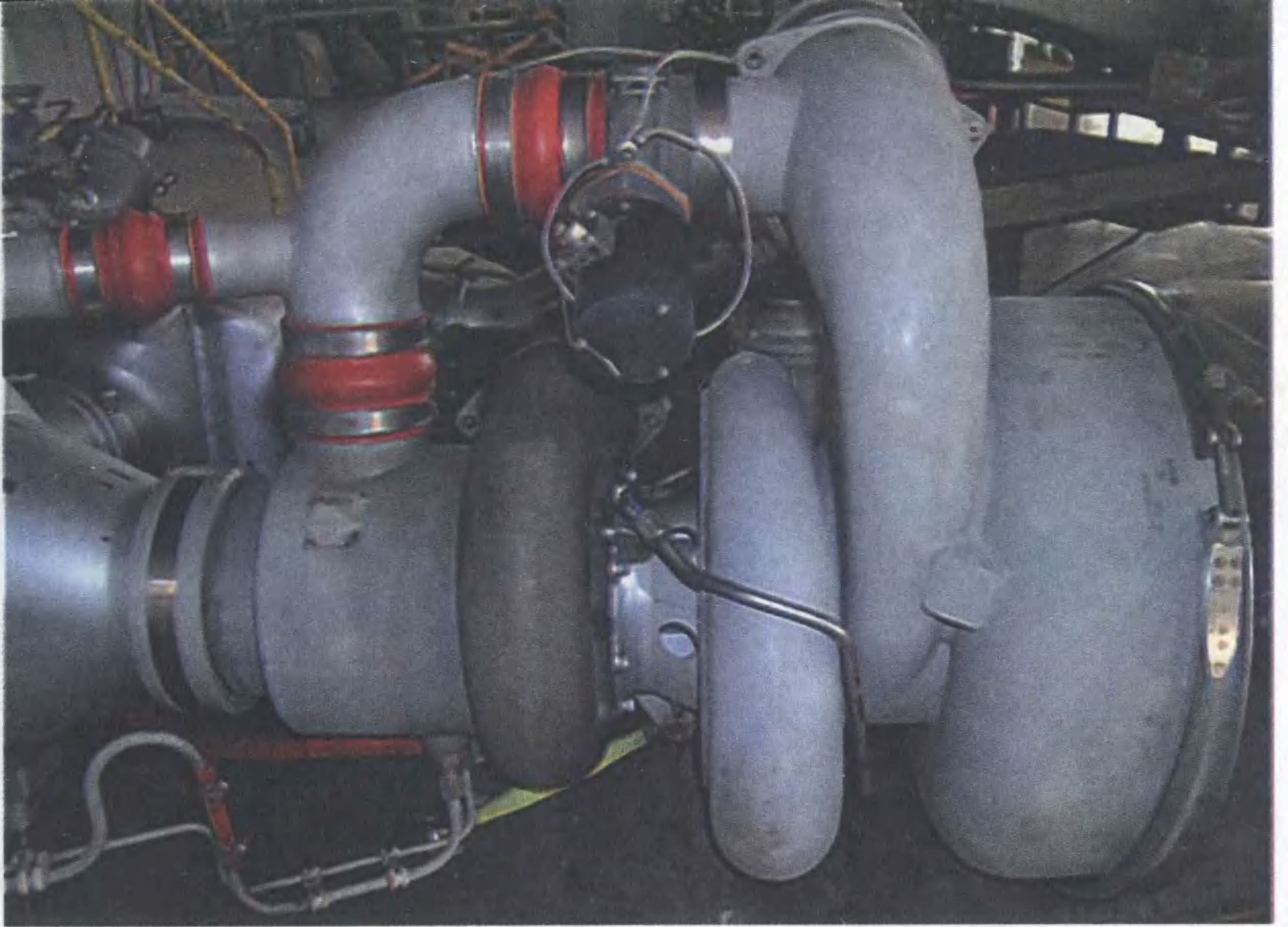
Перетекание же воздуха через трубу на разницу давлений у ее концов практически влиять никак не будет — ведь области атмосферы с различным давлением имеют объем в сотни кубических километров. Так что смело можно прокладывать сеть из 3 — 4 таких труб длиной по 150 — 300 км, ставить в них переключаемые заслонки для выбора точки забора и выпуска воздуха, и получать гигаватты энергии.

Что же касается ее цены, то, как посчитали авторы проекта, стоимость сооружения такой системы примерно равна стоимости угольной электростанции той же мощности. Но при этом атмосферная электростанция не требует ни топлива, ни расходов по его добыче, транспортировке и хранению.

Иные же эксплуатационные расходы также должны быть минимальными, поскольку система сравнительно проста. Главное — это верно выбрать точки, между которыми следует прокладывать трубопроводы. В итоге

По трубе можно гнать не только природный газ, но и воздух.





Установка для получения энергии из атмосферы.

можно будет получать энергию по цене 0,03 — 1 цент за киловатт-час. Это в 5 — 10 раз ниже, чем цена электричества тех же ТЭЦ или АЭС.

Конечно, на деле такая станция будет несколько сложнее, чем мы описали. Ей еще понадобятся системы, предотвращающие обледенение труб изнутри, контролирующие влажность поступающего воздуха, защитные сетки на входе и выходе и прочие вспомогательные агрегаты. Не забудем и о создании турбин, рассчитанных на около- и сверхзвуковые потоки воздуха, на необходимость принятия мер для снижения уровня шума вблизи трубы, на административные проблемы, связанные с размещением станции на территории нескольких округов (штатов, губерний)...

Но в целом идея выглядит достаточно смелой, чтобы оказаться работоспособной. Если даже фактическая стоимость киловатт-часа будет втрое выше расчетной, атмосферная электростанция все равно окажется одним из самых конкурентоспособных источников энергии, да еще и экологически чистым.

Публикацию подготовил
И. ЗВЕРЕВ

У СОРОКИ НА ХВОСТЕ

ПЛАНЕТА ПЕРЕХОДИТ В НОВУЮ ЭПОХУ?

Новую эпоху — антропоцен — предлагает обозначить на геохронологической шкале группа британских ученых. Согласно принятой сейчас хронологии, нынешняя эпоха в истории Земли — голоцен — пришла на смену плейстоцену. Она началась после последнего ледникового периода 9600 лет до н. э. и продолжается поныне.

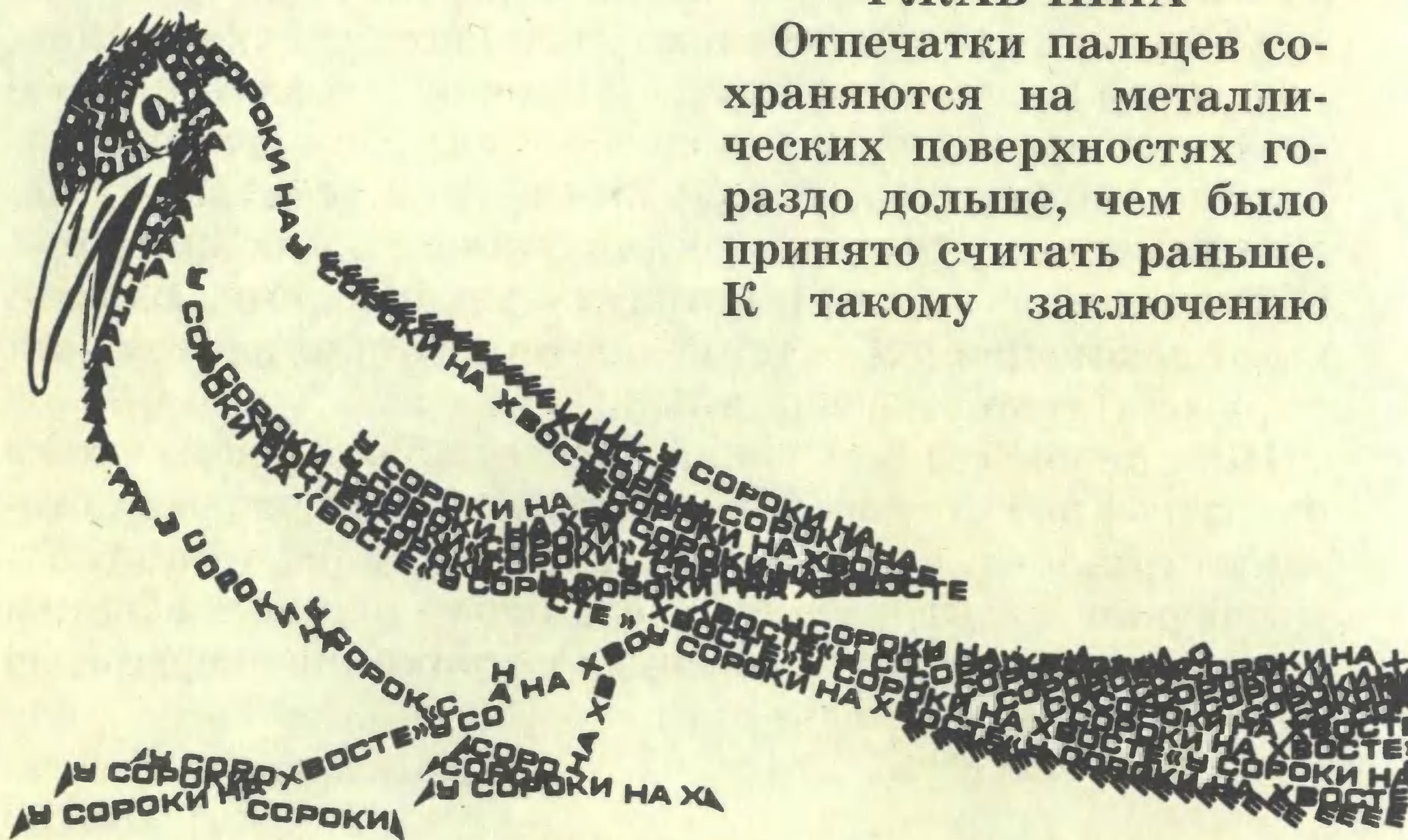
Однако сейчас группа британских ученых выдвинула идею: считать голоцен завершившимся. И начать отсчет новой геологической эпохи —

антропоцена, в ходе которой человечество оставляет на Земле явственные отпечатки своей деятельности.

По мнению палеобиолога из Университета Лестера, Марка Уильямса, началом новой геологической эпохи можно считать промышленную революцию, свершившуюся 200 лет назад. И для более точной датировки использовать информацию о повышенном содержании окислов углерода в толщах льда Арктики и Антарктики. Другим свидетельством начала антропоцена могут стать и следы ядерных испытаний.

УЛИКА — РЖАВЧИНА

Отпечатки пальцев сохраняются на металлических поверхностях гораздо дольше, чем было принято считать раньше. К такому заключению



БАССЕЙН И...

ЧЕРНАЯ ДЫРА

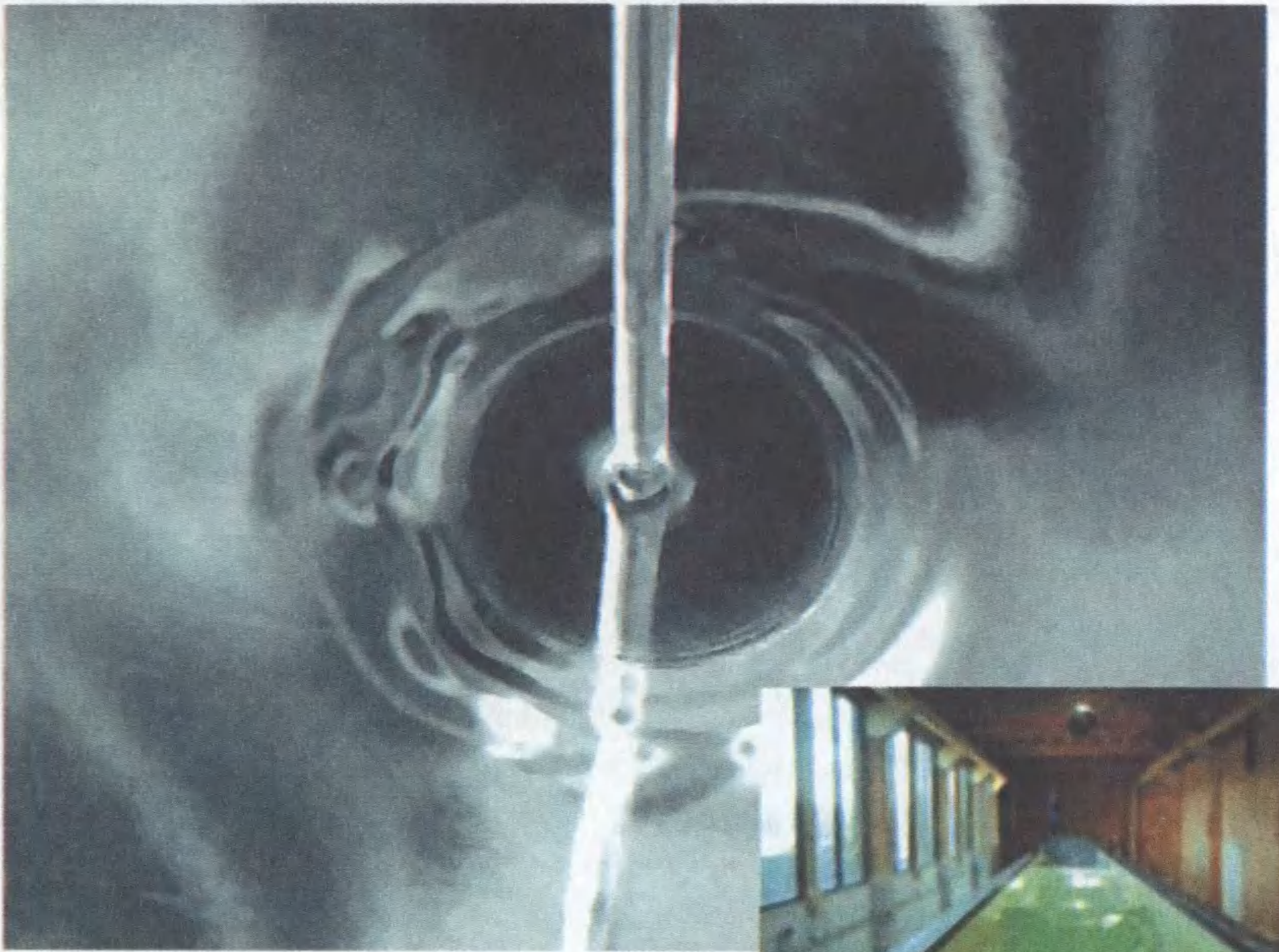
В бассейнах принято плавать, в них можно испытывать модели кораблей. Наконец, бассейн используют для составления задач: «Через трубу А в бассейн втекает...» Но недавно бассейнами заинтересовались... астрофизики. В чем же здесь дело?

В астрофизике, напомним, черными дырами называются особые небесные тела, которые обладают столь большим тяготением, что притягивают к себе абсолютно все, даже свет. А поскольку затем оттуда не может вырваться ни один лучик, ни один фотон света, то такие объекты и назвали черными дырами.

Впрочем, в 1974 году известный английский теоретик Стивен Хокинг математически показал, что при некоторых обстоятельствах из черных дыр все же могут вырываться наружу частицы, прежде всего кванты рентгеновского излучения.

Свою теорию профессор Кембриджского университета создал на основе разработок советских ученых Зельдовича и Старобинского, с которыми состоял в переписке. В результате на свет появилась одна из самых интересных теорий современности, на первый взгляд противоречащая сама себе. Ведь, как уже говорилось, черные дыры потому и получили такое название, что из их поля тяготения не может вырваться ничто. А теперь получается, что в них, по идее, должны существовать некие волны противотока.

Именно в бассейне и попробовали смоделировать эти волны исследователи университетов Сент-Эндрюса (Великобритания) и Ниццы. Стенд представляет собой желоб длиной 31 м, через который вода, как



Вот так в бассейне моделировали черную дыру.



в задаче по арифметике, быстро течет в бассейн, который обычно используют для испытания моделей судов. Генератор волн на конце этой своеобразной трубы способен создавать в жидкости колебания разной частоты. А в стенках конструкции расположены окна для наблюдения.

В результате экспериментов при постепенном изменении параметров водной струи ученым и в самом деле удалось зафиксировать рождение антиволн, направленных против основного потока.

Теперь дело осталось за малым — обнаружить такое излучение в космосе. Ведь, что ни говори, между бассейном и настоящей черной дырой сходство невелико. И космический вакуум лишь с большой натяжкой можно представить как физическую субстанцию, аналогичную воде...

С. СЛАВИН

ИЗОБРЕТЕН...

МЫЛЬНЫЙ ПУЗЫРЬ

Конечно, мыльные пузыри известны давным-давно. Тем не менее, недавно был запатентован мыльный пузырь, отличающийся от обычного тем, что он — цветной.

Нет, это вовсе не тот знакомый нам с детства мыльный пузырь, переливающийся всеми цветами радуги в лучах света. Американский изобретатель Тим Кео десять с лишним лет тому назад задумал создать яркий цветной пузырь, чтобы у каждого желающего был выбор: захотел красный — будет красный, синий — значит, синий. И так вся палитра.

Словом, Тим решил, что он создаст самый прекрасный мыльный пузырь на свете. Точно такой, какой снился ему в детстве.

Он добился своего, потратив всего 2 года времени, испортив несколько кухонных столешниц и устроив пару небольших пожаров. Но когда Тим Кео решил продемонстрировать свой пузырь руководству компании, производящей игрушки, пузырь, как и положено, лопнул. Конфуз был вовсе не в этом, а в том, что брызги красящего раствора разлетелись во все стороны, попав на лица и одежду руководства. А кроме того, краситель попал на ковер и стены офиса, повсюду оставив трудно-смываемые следы. И Тиму предложили зайти как-нибудь в следующий раз, когда он придумает цветной пузырь, не оставляющий пятен.

Последующие годы Тим потратил на безуспешные эксперименты. Метод проб и ошибок, которым так часто пользовался знаменитый Томас Эдисон, ему не помог. Дело пошло на лад, только когда Тим взял в банке ссуду в полмиллиона долларов и нанял Рэма Сабниса —



«Если вам вдруг придет в голову идея тоже поэкспериментировать с цветными пузырями, используйте акварельные краски, — советует Тим Кео. — Их, по крайней мере, можно смыть водой...»

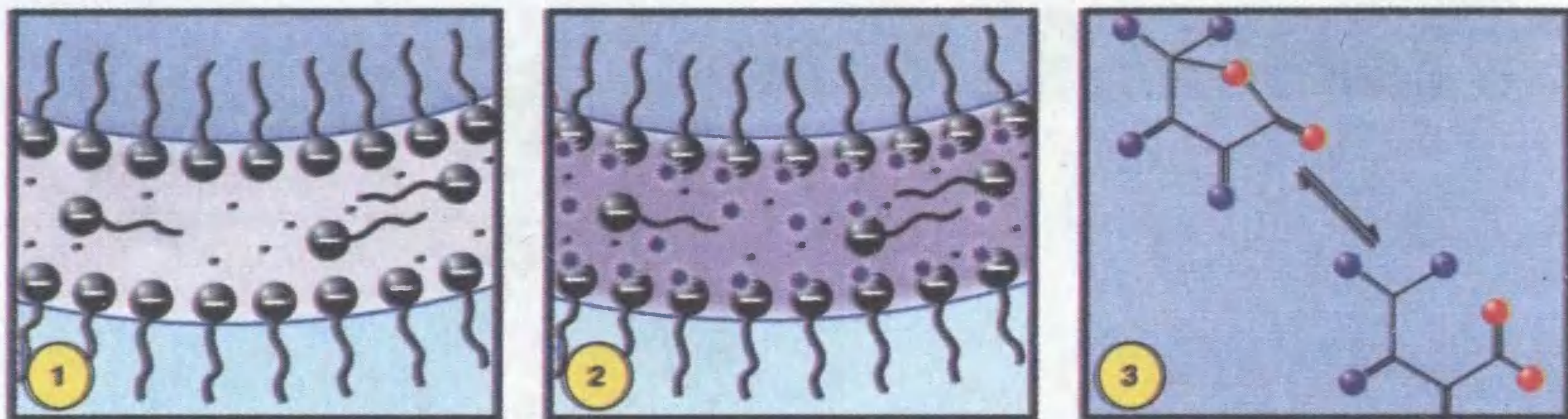


Схема образования красящего слоя: 1 — в обычном пузыре нет красителя; 2 — молекулы красителя прикрепляются к молекулам поверхностно-активных веществ; 3 — когда шар лопается, молекула красителя обесцвечивается.

дипломированного химика, специалиста по красящим веществам. Тот быстро понял, что производители игрушек советовали совместить несовместимое — сделать так, чтобы сами мыльные пузыри были цветными, а вот когда они лопнут, пусть краситель через некоторое время сам бесследно исчезнет... Тем не менее, Рэм Сабнис начал собирать для решения этой задачи научную группу, состоящую из специалистов по химии красящих веществ. Отыскать их было не просто. Оказывается, во всем мире меньше десятка университетов, где можно стать специалистом в области красителей. Причем в США таких учебных заведений нет вовсе — сам Сабнис, например, учился в Бомбее. Так или иначе, группу собрать удалось.

Совместными усилиями, проделывая до 100 экспериментов в неделю, просиживая месяцами за чтением специальной литературы по химии поверхностно-активных веществ и регулярно обмениваясь информацией, эта команда смогла решить поставленную Кео задачу и синтезировала красящее вещество, которое связалось с поверхностно-активными веществами в оболочке мыльного пузыря и обеспечило ему плотный яркий цвет. При этом от трения, контакта с водой или с воздухом красящее вещество вскоре теряло цвет.

Иными словами, когда мыльный пузырь лопается на ладони, достаточно было потереть руки, и мыльный раствор обесцвечивается! Если пузырь лопнул на одежде или на шерсти животного, тоже ничего страшного. Если смочить «испачканное» место водой, цветное пят-

но обесцветится моментально, а если оставить все как есть, через полчаса результат будет тот же, благодаря окислению на воздухе.

«Этого удалось добиться, создав красящую молекулу на основе нестабильной структуры — так называемого локтонового кольца, — поясняет Сабнис. — Когда кольцо разомкнуто, молекула поглощает весь видимый спектр, кроме цвета, в который окрашен пузырь. Но стоит добавить воду, воздух или механическое давление — кольцо замыкается, изменив структуру молекулы так, что она пропускает свет без поглощения.

Теперь вы понимаете, на что ушло полмиллиона долларов. Но Тим Кео полон надежд не только вернуть эти деньги, но и заработать на запатентованной идее еще несколько миллионов.

Цветные пузыри вот-вот должны появиться на полках американских магазинов под названием Zubbles (www.zubbles.com). Бутылочки выполнены в форме разных персонажей — пузыриков. У каждого — свое имя и характер: есть злодей Зилч — любимец мальчишек, а есть любимица девочек — симпатичная Зилли.

Кео ведет переговоры с ведущими производителями игрушек, и на этот раз уже они уговаривают Тима заключить с ними договор.

В свободное от заключения договоров время Кео придумывает новые области применения для исчезающего красителя. Среди его идей — исчезающие чернила для снятия отпечатков пальцев, которые будут исчезать с любой поверхности, кроме специальной бумаги. Он также предлагает создать краску для волос, которая держится всего несколько часов, и исчезающие красители для граффити.

Тим также придумал тряпку для пола, которая при помощи цветного следа показывает, где вы уже протирали, а где нет, и временную краску для стен, которая позволяет покрасить стену в любой цвет, а потом уже решить, оставлять его или нет.

И с каждым днем сфера применения «пропадающего» красителя все расширяется.

По материалам журнала
Popular Science

ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ



ГРАВИТАЦИОННЫЙ ОБРАЗ ЗЕМЛИ создали недавно специалисты НАСА. Они исполь-

зовали данные спутниковых измерений земной гравитации и создали своеобразный

глобус, возвышения на котором соответствуют большей силе тяжести, а впадины — меньшей. Что у них получилось, вы можете увидеть на снимке. Мы же можем добавить, что самая «легкая» жизнь, оказывается, вблизи побережья Индии, а самая «тяжелая» — на юге Тихого океана.

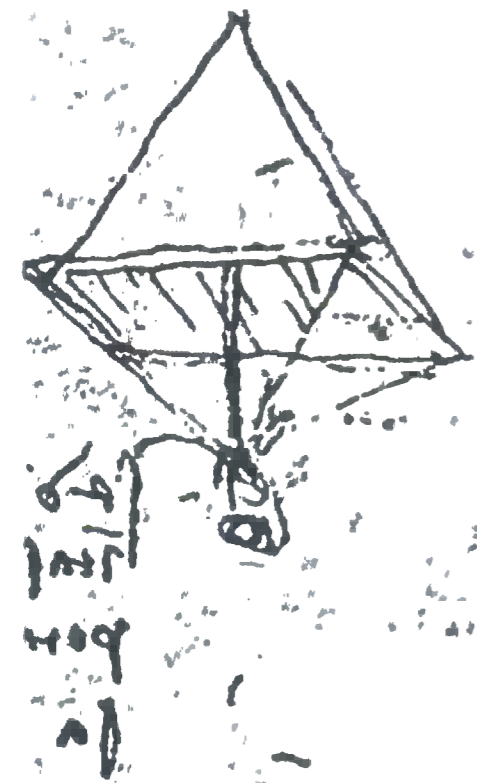
НОВЫЙ КЛАСС СВЕРХПРОВОДНИКОВ открыли наши соотечественники Виктор Стружкин и Александр Гончаров, работающие ныне в Стэнфордском университете, США. Им удалось обнаружить новый класс соединений, в структуре которых резко падает электрическое сопротивление при увеличении давления. Полученное соединение на основе висмута при температуре 135К и давлении 21 ГПа приобрело сверхпроводимость. Таким образом, сделан новый

шаг в исследовании этого интересного явления и к созданию новых сверхпроводящих материалов.

БОЛЬШОЙ ПАЛЕЦ — самый главный. К такому выводу пришли американские исследователи. «Если раньше на руке человека играл большую роль указательный палец, — говорят специалисты, — то с развитием сотовой связи он уступил свое первенство пальцу большому. Ведь именно с его помощью многие ныне набирают номера телефонов и посылают SMC-сообщения».

ПО СЛЕДАМ ЛЕОНАРДО ДА ВИНЧИ. Швейцарец Оливье Витт Тепп построил по чертежам гения Возрождения «спасательную палатку» — прототип парашюта, описанный некогда изобретателем, и благополучно спустился на нем с высоты 600 м.

Правда, в конструкции все же Оливье кое-что изменил. В первоисточнике указано, что сама «палатка», представляющая собой четырехгранную пирамиду, должна быть жесткой. Однако такая конструкция была в 2000 году построена бри-

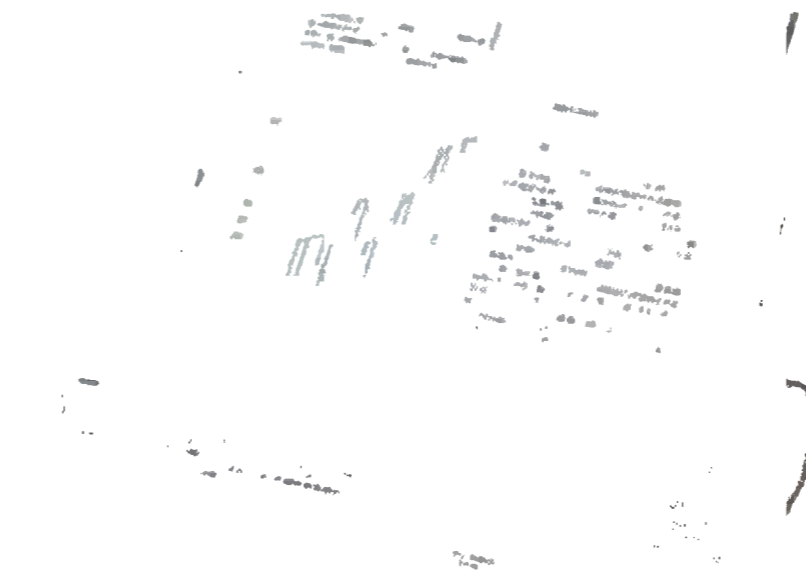


танцами и ее испытания едва не привели к трагедии.

На сей раз купол был сшит из парашютного полотна, а в неприкосновенности была оставлена лишь его пирамидальная форма.

НЕОБЫЧНЫЙ ВЕЛОСИПЕД-ТАНДЕМ изобрел тайваньский изобретатель Чен Юйган. Созданный им «железный конь» позволяет седокам сидеть не только друг за другом, как обычно, но и лицом к лицу или даже спина к спине. При этом каждый продолжает крутить педали. А в какую сторону будет осуществляться движение, зависит от положения специального переключателя.

«САМЫЙ МАЛЕНЬКИЙ СКАНЕР» создан в Японии. Как утверждают его создатели из фирмы «Фуджи», в мире больше нет аппарата, кроме Scan Snap S300, который бы

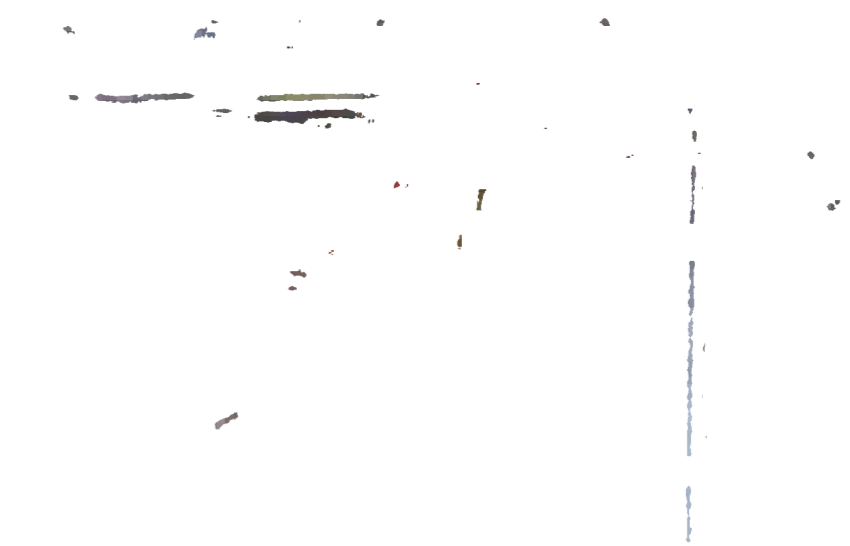


при габаритах 28,4x9,5x7,7 см смог бы сканировать листы формата А4 со скоростью 16 страниц в минуту. При этом осуществляется автоматическая подача листов оригинала и сохраняется полная гамма его цветов.

УНИФОРМУ ДЛЯ СОЛДАТ-«НЕВИДИМОК» испытывают в Беларуси. Она сшита из новой армированной ткани, которую по заказу военного ведомства изготовило могилевское текстильное объединение «Моготекс». В основу ткани вплетены нити из углеволокна, поглощающие инфракрасное излуче-

ние, поэтому солдата в темное время теперь трудно будет заметить даже с помощью приборов ночного видения. Днем же воинам поможет прятаться обычная маскировочная раскраска униформы.

ЗОЛОТАЯ РЫБКА и в самом деле способна на чудеса. Питомица англичанина Дина Померлю по кличке Комета, словно баскетболист, забрасывает шарик в кольцо. Кроме того, рыбка умеет танцевать и собирает по просьбе хозяина рыболовные крючки, разбросанные по дну аквариума.



РАКУШКА

Фантастическая повесть

Глава 1. Что хрустнуло в сумке?

После Туапсе в окна прыгнуло море. Это я, конечно, для красоты так говорю, никуда оно на самом деле не прыгало, а лежало себе от самой почти железной дороги до горизонта и еще дальше. Папа говорит — до Турции, так, значит, и есть. Но в тот момент, как мы тронулись от вокзала в Туапсе и, проехав совсем чуть-чуть, стали поворачивать налево, оно к нам в окошко так и прыгнуло — глаза утонули в этой сине-зеленой огромности! Я чуть не взвизгнул. Было бы мне не тринадцать лет, завизжал бы точно.

Море видел и раньше, мы ездили сюда уже два раза. Первый раз, когда мне всего четыре года было, я, конечно, не помню: так, что-то смутное мелькает — карусель-паровозик, ярко-розовый круг, с которым я барахтался в море...

Второй раз помню лучше, но тоже без подробностей. Вот тогда я от моря, наверное, визжал... Хотя в тот раз мы летели на самолете. Или самолетом? Мама всегда ворчит, что я неправильно говорю. А какая разница? Всем же понятно! Просто мама привыкла, она на работе, в своей редакции, всем ошибки исправляет, вот мне и достается. Но я не обижаюсь. Папе от мамы больше терпеть приходится — он с ней вместе работает, только он как раз и пишет те статьи, что мама проверяет. Ну, не он один, конечно, пишет, и не одна мама проверяет, их там много — я у них на работе был, знаю.

Да ладно, какая работа! Отпуск же у мамы с папой, а у меня каникулы.

Тут по вагону стали всякие теткы ходить, предлагать жилье в Лазаревском... А мы как раз туда и ехали. Но



папа почему-то от теток все время к окну отворачивался, а мама только головой мотала, когда они возле нас останавливались.

— Что вы? — удивился я, когда прошла очередная тетка. — Нам ведь надо жилье!

— Ты знаешь, сколько денег они дерут? — проворчал папа, по-прежнему глядя в окно.

— Не знаю, найдем ли дешевле, — вздохнула мама. — Июль, самый сезон...

— Найдем, — сказал папа очень уверенно, словно сам с собой спорил. Даже от моря отвлекся и на маму посмотрел. — Там на каждом заборе объявление: «Сдается комната».

Мама снова вздохнула, но вдруг засуетилась и набросилась на меня:

— Гарик, а ты что сидишь?! Мы через десять минут выходим, а у тебя вещи не собраны! Фломастеры валяются, альбом... Чипсы будешь доедать?

Я помотал головой, и чипсами захрустел папа, а я сдернул с полки сумку, ссыпал в отдельный кармашек фломастеры и стал запихивать в большое отделение альбом и книгу. Большое-то оно большое, но места в нем совсем не осталось. Странно, ведь альбом с книгой там и лежали; почему же сейчас они не лезут? Я предпринял новую отчаянную попытку запихнуть книгу в свою сумку. В ней вдруг что-то хрустнуло, и книга наконец-то поместилась. Сначала я расстроился, что сломал какую-нибудь важную вещь, но поезд начал сбавлять ход, за окнами замелькали дома поселка, и я забыл об этой неприятности.

Пассажиры заспешили к выходу, папа с мамой тоже подхватили сумки и наперебой заторопили меня. Странные люди! Можно подумать, что я не хочу выходить.

Первый сюрприз ждал нас на перроне. Там тоже к нам подлетели разные люди и стали дергать за рукава и орать прямо в уши про дешевое жилье. Едва мы от них отбились, как я увидел стоявшую в стороне, у лавочки... Елизавету Николаевну!

— Папа, мама! — закричал я. — Смотрите!

— Ба! — сказал папа и выронил сумку. Мама захлопала глазами и замерла как вкопанная. А я рванулся

было к Елизавете Николаевне, но через два-три шага тоже замер. Чего-то я вдруг застеснялся. Все-таки с первой учительницей мы два года не виделись, она после нашего класса на пенсию ушла и сразу уехала куда-то. Но самое-то смешное, я ведь когда вещи перед выходом собирал, про Елизавету Николаевну вспомнил и подумал: вот было бы здорово, если б она именно в Лазаревское переехала, а здесь бы нам повстречалась и предложила у себя поселиться. И денег бы не много попросила, а то мама с папой переживают, что нам их для нормального отдыха не хватит... Вот я и затормозил. Такого же не бывает, чтобы невероятные мысли сбывались! А получается, что бывает. Хотя Елизавета Николаевна нас ведь еще жить к себе не позвала...

И тут она нас тоже заметила и сразу узнала. Побежала к нам, замахала руками:

— Кукушкин! Гарик! — Остановилась, задумалась ненадолго, махнула рукой: — Вы меня извините, товарищи родители, не помню уже, как вас зовут... А Гарика помню! Я весь ваш класс по именам помню... — Учительница полезла в карман за платком, стала вытирать глаза, потом обняла меня вдруг крепко-крепко. Я снова застеснялся. Стою, как истукан, и молчу. А мама с папой, наоборот, оживились, заговорили разом. Напомнили свои имена, стали рассказывать, что вот, мол, отдохнуть в Лазаревское приехали... Странные они! Можно подумать, что летом на море можно поехать, чтобы работать. Хотя папа куда только не ездит по работе — и зимой, и летом. Вот, недавно только с Севера вернулся, с Кольского полуострова. Там какой-то интересный случай произошел — то ли военный самолет разбился, то ли метеорит упал. Папа мне оттуда сувенир привез...

Но тут мои мысли прервала Елизавета Николаевна. И произнесла то, что я и хотел:

— Так это же замечательно! Это очень кстати! Я как раз к поезду пришла, чтобы жильё людям предложить. Дочка еще в прошлом году второй раз вышла замуж, перебралась в Сочи к мужу, а внук сейчас в армии. Вот я и осталась одна в двухкомнатной квартире...

Папа с мамой переглянулись, а учительница замахала руками, заговорила быстро-быстро:

— Нет, вы не подумайте, я не из-за денег! Просто людям помочь хочется, да и скучно в одиночестве. Может, вы у меня остановитесь? Мне и с Гариком пообщаться хочется, и вообще — не чужие ведь...

...Конечно, мы поселились у Елизаветы Николаевны. Правда, маме больше бы хотелось пожить в частном доме, с садом, чтобы можно было посидеть вечером на лавочке, понюхать южную зелень... А что ее нюхать? Главное — море! А оно от дома Елизаветы Николаевны совсем рядом — пять минут каких-то. А зелень понюхать можно с лоджии — она как раз на склон горы выходит, а весь этот склон просто утопает в зелени.

В этот вечер мы ничего нюхать не стали — поужинали, приняли душ и уснули как убитые. Во всяком случае, я. Вот ведь интересно: полтора дня в поезде ехал, ничего не делал, только на полке валялся, а устал!

Рано утром мы проснулись, умылись, попили чаю — и на море!

Ах, как это здорово! Да что рассказывать — все и так, наверное, знают, что такое теплое и в то же время бодряще-прохладное, ласковое, соленое, доброе и веселое, синее и прозрачное Черное море! А кто не знает... Разве это расскажешь?..

Я плавал, нырял, кувыркался, бесился в воде до одури. Папа успел искупаться, позагорать, снова искупаться, а я все не мог насладиться, наплескаться... Если бы не позвала мама, я бы, наверное, плавал и нырял до самого вечера.

Но мама позвала — и очень строгим голосом. Раз уже, наверное, в пятый. А когда мама зовет таким голосом, с ней лучше не спорить.

— Смотри, синий весь! — сказала мама, когда я вылез. — Витя, хоть ты ему скажи!

Но папа, приподнявшись на локте, смотрел куда-то мимо нас. Мы с мамой посмотрели туда же. По пляжу шел парень — такой же подросток, как я, может, чуть старше, и нес на вытянутых руках то ли поднос, то ли фанерку, а на ней розовело что-то в три ряда...

— Раки!.. — простонал папа и облизнулся.

А парень, подойдя совсем близко, певуче закричал:

— А вот, кому раковины рапанов?! Раковины рапанов!

— Тьфу ты! — сказал папа и вновь плюхнулся на гальку. А вот я... Я вскочил и остолбенел... Мне показалось вдруг, что дунуло холодным ветром, отчего мурашки побежали по коже.

Я понял, что хрустнуло вчера в моей сумке!

Глава 2. Прежде чем что-то ломать, нужно думать!

Назад я несся быстрее, чем час назад к морю. За мной едва поспевал, отдуваясь, папа, а мама вообще отстала и сердито кричала вслед, чтобы мы ее подождали.

— Ну, что, скажи, что случилось? Куда ты так сорвался? — это уже относилось ко мне.

— У меня сумка не разобрана, — буркнул я.

— Сумка?! — закричала мама громче прежнего. — И ради этого ты сорвал нас с пляжа?! Ты что, перекупался?

Мама у меня добрая, только нервная система у нее расшатана. Она сама так все время говорит. Мол, с такой работой от нервов скоро одни тряпки останутся. Но я про сумку правду сказал. Вчера разобрать свои вещи у меня просто не осталось сил. А про хруст в сумке я вообще забыл. И только сейчас вспомнил, когда парень ракушки пронес. Ведь у меня в сумке могла хрустнуть только ракушка!

Эту ракушку папа привез мне с Кольского полуострова. Там весной упал метеорит, и папу послали в командировку. А когда он и другие журналисты приехали на место, военные к метеориту их не пустили. Сказали, что это не метеорит, а военный истребитель-перехватчик. Случилась авария, загорелся мотор, самолет упал в лесное озеро, но летчик успел катапультироваться. Никто не пострадал, так что, мол, разойдитесь — военная тайна.

Папа не разошелся, сделал вид, что поверил, а сам вокруг озера по лесу побродил. Увидел срезанные макушки деревьев. Их могло срезать и самолетом, и метеоритом. А больше ничего и не нашел, только эту ракушку. Большую, с ладонь, и на ладонь как раз похожую, только не розовую, а голубовато-серую. Из нее пять отростков торчало — и впрямь как пальцы. Только очень тонкие, с карандаш. Самое странное — откуда

в заполярном лесу ракушка? Папа привез ее домой и подарил мне. Вот ее я и взял с собой на море! И, наверное, один из «пальцев» у этой ракушки отломился.

...Ну, конечно! Я так и знал... Один отросток ракушки лежал в сумке отдельно. Я, конечно, расстроился. Стоял и смотрел на ракушку. И пока смотрел, мне в голову стукнула вдруг дурацкая мысль...

Что я подумал тогда, когда сломал ракушку? Вот именно! Я подумал: хорошо бы, Елизавета Николаевна жила в Лазаревском и пустила нас к себе жить. А дальше именно то и случилось, что я подумал! Разве могло так получиться само собой? Да ни за что, точно говорю! Я сколько раз думал на уроках: вот бы меня не вызвали к доске! Бывает, что и не вызывают, но чаще почему-то — наоборот. В России миллион мест, куда бы могла уехать Елизавета Николаевна! К тому же, она могла уехать и за границу. Это раз. А сколько в том же Лазаревском людей сдают жилье? Наверное, много, и все-таки не все ведь... А к нашему поезду сколько из них пришло? Совсем немного. Это два. И чтобы вот так совпало, чтобы именно среди них оказалась моя учительница? Именно когда я об этом помечтал? Что-то мне плохо верится. Но она ведь пришла? Тьфу ты, я совсем запутался!

В общем, мысль моя была такой: я подумал об учительнице сразу после того, как сломалась ракушка. И Елизавета Николаевна оказалась на перроне. Так не ракушка ли это устроила?

Это глупости, конечно, но можно ведь проверить. Надо просто отломить еще один «палец» и загадать какое-нибудь желание!

Я внимательно посмотрел на ракушку. На тыльной стороне «ладони», там, где у настоящей ладони выпирают костяшки, красовались узоры, чуть-чуть выпуклые и чуть более светлые, чем сама ракушка. На обычных рапанах тоже есть узоры, но эти показались мне странными. Они были не симметричными и друг на друга не похожими. Словно иероглифы какие-то. И как я раньше этого не замечал?

Но узоры узорами, а проверить действие ракушки все-таки стоило. Что бы такое задумать?.. А что ду-

мать? Пусть ракушка снова будет целой! И я хрустнул вторым ее «пальцем». Ничего не произошло, а ракушка стала еще более уродливой.

Зато подул ветер. Странно, какой ветер может быть в закрытой комнате? Или это сквозняк? Я обернулся посмотреть, не открыта ли дверь — и ахнул! По всей комнате мерцали какие-то странные тени, вроде бы человеческие, но взглядом совершенно неуловимые. Причем они свистели и тонко-тонко пищали. Похоже, они-то и поднимали в комнате ветер...

Ой! Ой-ей-ей!!! Эти тени стали ширкать по мне! По плечам, лицу, рукам... Больно так, словно наждачкой! Я поднял руку. Ну, точно, расцарапали до крови!

А потом... Потом вообще ужас начался! Тени швырнули меня на кровать и сдернули с меня рубашку! Кожу обожгло как кипятком, живот и грудь вмиг покраснели. Тут я не выдержал и заорал в полный голос. Рубашка снова оказалась на мне, а тени на какое-то время исчезли. Я успел лишь подняться с кровати и схватить злосчастную ракушку, как они налетели снова, засвистели пуще прежнего, зашаркали по мне своей «наждачкой», больно-пребольно затолкались... Я визжал как резаный! Еще бы, завизжишь тут... А потом меня схватили, и я полетел. Через комнату, прихожую, вниз по лестнице — все за одну-две секунды! И очутился в машине, очень похожей внутри на «Скорую помощь», как ее показывают в кино. Я лежал на носилках, а машина просто тряслась, грозясь развалиться. Она издавала при этом такой звук — как комар, только в тысячу раз громче. У меня аж заныли зубы вдобавок ко всем царапинам и ссадинам, что оставили на мне «тени». И мне показалось, что рядом сидит мама... Во всяком случае, в машине тоже была «тень». Только более плотная, что ли. Но все равно расплывчатая и туманная. Я, с трудом пересилив тряску, повернул голову к окну. В нем все просто мелькало — дома, деревья, люди, машины, сливаясь в сплошную пеструю ленту... С какой же скоростью ехала эта «Скорая»? Так и на «Формуле-1» не гоняют!

(Продолжение следует)



В этом номере «Патентного бюро» мы расскажем о способе мытья посуды, предложенном Верой Новиковой из Москвы, о простом вертолете Василия Захарова из Караганды и о двухэтажном легковом автомобиле Сергея Васильева из Смоленска.

АВТОРСКОЕ СВИДЕТЕЛЬСТВО № 1108

«Я ОЧЕНЬ ЛЮБЛЮ НАВОДИТЬ ЧИСТОТУ...»

...А после того, как папа купил бытовой насос высокого давления, стала охотно мыть его машину, — пишет Вера Новикова из Москвы. — Оказалось, что струя насоса может сделать очень многое. Например, я легко отмыла запачканный голубями балкон. Однажды направила струю воды из насоса на миску, из которой ест пес Тришка, сторож наших гаражей. Миска засверкала неслыханной чистотой. Тут же попробовала помыть старую сковороду. Прекрасно отмылась!..»

Вера проделала множество экспериментов и научилась мыть любую посуду струей воды под высоким давлением. Для чего? Во-первых, чтобы с легкостью мыть то, что больше ничем отмыть нельзя. Например, закопченное дно кастрюли или сковородки. А копоть — это не только эстетика. Ее тепловое сопротивление в сотни

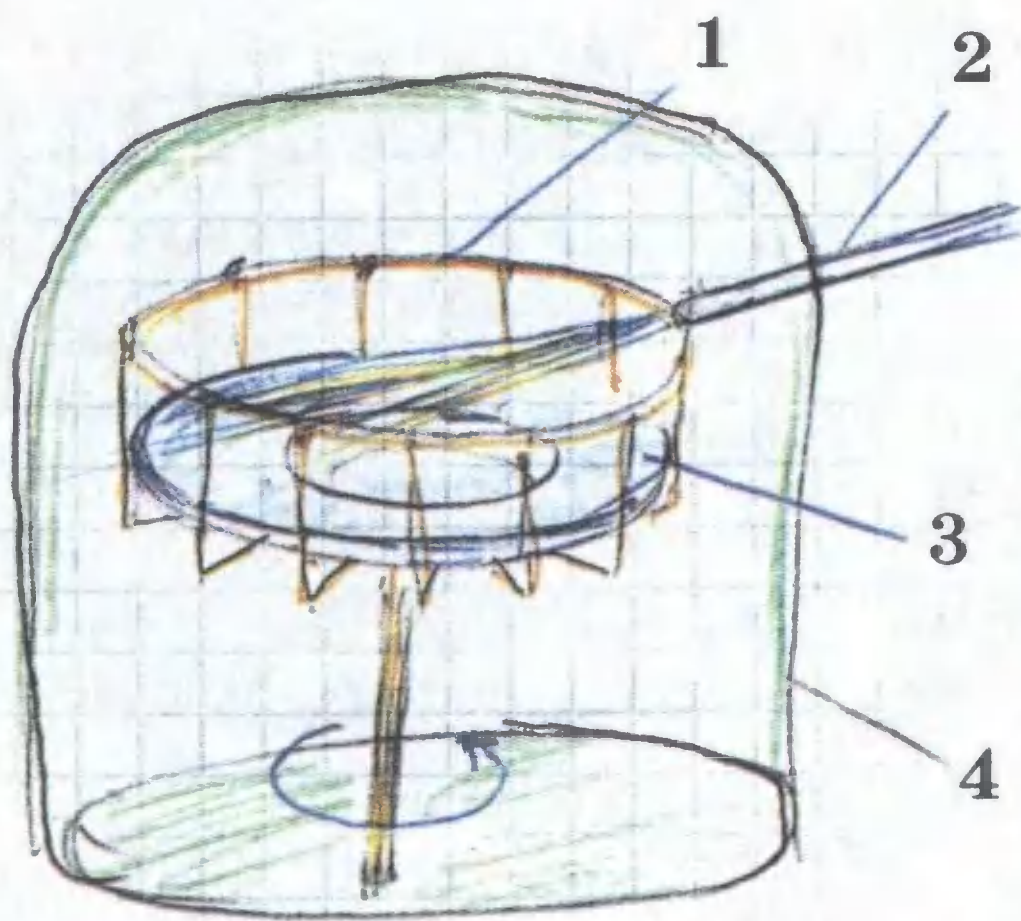


Схема автоматической посудомоечной машины:
1 — вращающаяся корзина для тарелок;
2 — сопло и струя воды;
3 — тарелка;
4 — замкнутая камера.

раз выше, чем у металла. Тепло пламени не успевает полностью передаться сковороде или кастрюле, и расход газа возрастает чуть ли не вдвое.

Но самое главное в том, что при таком мытье не нужно моющих средств.

Еще в середине 1960 годов в нашей стране были произведены специальные исследования, показавшие, что даже после двенадцатого прополаскивания тарелки на ней остаются следы моющего средства. И в те времена врачи-гигиенисты запретили применять такие средства в детских садах и в общественном питании.

Сейчас моющие средства стали, конечно, несравненно лучше. Но в конечном итоге через канализацию они попадают в окружающую среду, и это ей совсем не на пользу. Мойка же посуды под высоким давлением производится чистой водой, а значит, никакого загрязнения окружающей среды не происходит.

Для мытья посуды Вера разработала конструкцию, в которой можно менять даже угол подачи струи, чтобы можно было мыть как обычную, так и самую хрупкую посуду.

Экспертный совет принял решение выдать Вере Новиковой Авторское свидетельство.

ПОЧЕТНЫЙ ДИПЛОМ

ПОСТАВИТЬ НА ВЕРТОЛЕТ ВИНТ...

...с жестко закрепленными лопастями, как у самолета, невозможно. Малейший порыв ветра — и та лопасть, которая идет ему навстречу, увеличивает подъемную силу, а та, что уходит, — уменьшает, и вертолет с таким винтом переворачивается.

Поэтому каждая лопасть современного вертолета подвешена на системе хитроумных шарниров, позволяющей ей за один оборот совершить множество движений, похожих на взмах крыла, и тем самым уберечь машину от опрокидывания. Именно потому винт и особенно его втулка стали одним из самых сложных узлов машины. Однако Василий Захаров из Караганды полагает, что на вертолете можно применять и винты с жесткими лопас-



Первый вертолет Г. Ботезата (1923 г.).



Современный четырехвинтовой беспилотный вертолет.

Аналогичный вертолет с четырьмя несущими винтами построил в 1923 г. в США профессор Петербургского университета Георгий Борисович Ботезат. Винты соединялись при помощи ременных передач с авиационным мотором мощностью 180 л.с.

Оси несущих винтов его вертолета пересекались в точке, расположенной высоко над вертолетом. Это была как бы виртуальная точка подвеса, а вся машина (таковы уж законы механики) качалась относительно нее, как вполне реальный маятник. После случайного толчка или порыва ветра вертолет сначала отклонялся, а потом сам возвращался в прежнее положение.

Кроме того, лопасти винтов могли поворачиваться относительно продольной оси (изменять шаг) на один и тот же угол. Но для каждого винта это мог быть свой угол, который устанавливал пилот поворотом рукоятки управления. Подъемная сила при изменении шага винта изменялась, за счет этого вертолет мог изменять угол своего наклона и направление полета. Испытания машины прошли вполне успешно, и хотя денег для дальнейшего развития идеи у профессора не нашлось, его идея жива.

тями. Только поставить нужно не один винт, а сразу три или больше, причем у каждого должен быть свой мотор.

«Изменяя скорость вращения винтов, — пишет Василий, — мы можем избежать опрокидывания вертолета, а придав всей плоскости, в которой располагаются винты, некоторый наклон, получим тягу, необходимую для горизонтального полета».

Человек не сможет справиться с управлением системой винтов, утверждает Василий, и в помощь ему нужно дать автоматическое управление.

Взгляните на новейший английский беспилотный полицейский вертолет. У него четыре винта, каждый работает от своего электромотора. Шаг лопастей не меняется. Но на фотографии отчетливо видно, что оси вращения винтов сходятся где-то в одной точке над вертолетом. Очевидно, как и вертолет Г.Б. Ботезата, эта машина ведет себя подобно маятнику и тем самым сохраняет устойчивость.

Подъемная сила каждого из винтов может регулироваться изменением скорости вращения своего электромотора, что позволяет изменять направление полета машины. Система GPS на этом вертолете служит для определения места его положения.

ПОЧЕТНЫЙ ДИПЛОМ

АВТОМОБИЛЬ ЗАНИМАЕТ НА УЛИЦЕ...

...много места, и это одна из причин возникновения пробок. Двухэтажный четырехместный легковой автомобиль, как считает Сергей Васильев из Смоленска, займет на проезжей части в два раза меньше места, чем обычный.

Вообще-то двухэтажные автомобили и даже автобусы пытались делать еще в 30 — 40-е годы прошлого века. Но когда скорости движения возросли, устойчивость таких машин на поворотах оказалась недостаточна. Двухэтажные автобусы стали делать шире обычных, а потом и вовсе от них почти везде отказались.

Автомобиль Сергея Васильева предельно узок. Ширина его 0,6 — 0,8 м. Люди сидят один за другим — двое внизу, двое наверху. Колес у автомобиля только два. Казалось бы, такая машина должна быть неустойчива. Но юный изобретатель нашел выход из положения. «Снизу моего автомобиля прочно закреплен тяжелый вращающийся маховик. Он, как волчок, постоянно сохраняет положение своей оси и не дает машине упасть, — пишет Сергей. — Поэтому моя машина, пока вращается маховик, будет устойчиво ехать или стоять, а люди по лесенке смогут спокойно залезть на ее второй этаж».

Да, такой автомобиль вполне возможен. Однако в конструкции Сергея Васильева не учтены некоторые тонкости поведения волчка или вращающегося маховика. Слегка толкните ось вращающегося волчка и посмотрите, что получится. Да, он не упадет. Но ось его начнет описывать конус. Чем быстрее волчок вращается, тем этот конус будет уже.

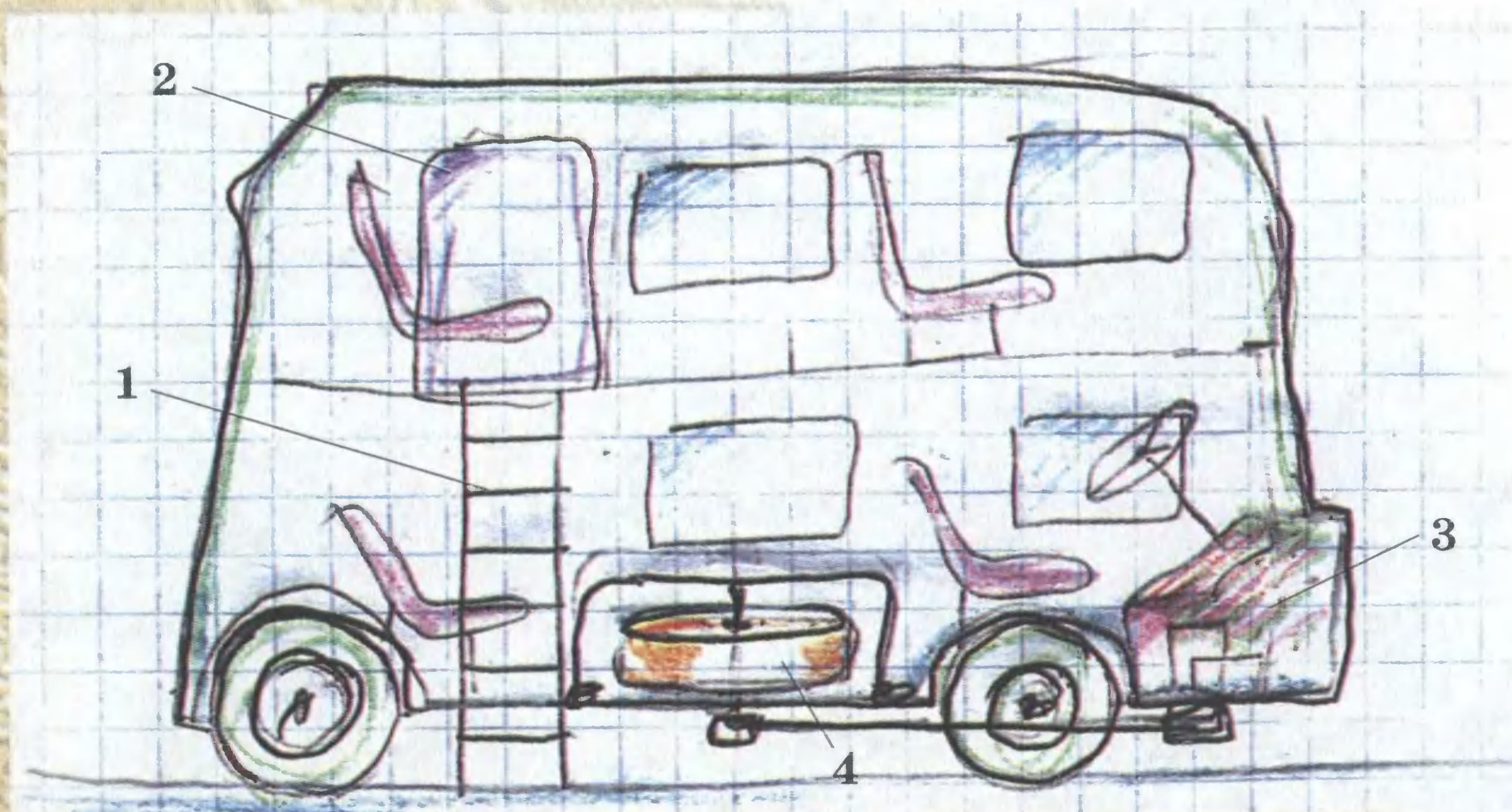
То же будет происходить и с автомобилем — любой толчок, и он потеряет управление. А при подъеме в гору автомобиль получит продольный наклон. Ось маховика наклонится, и на ней появится сила, которая потянет автомобиль вбок...

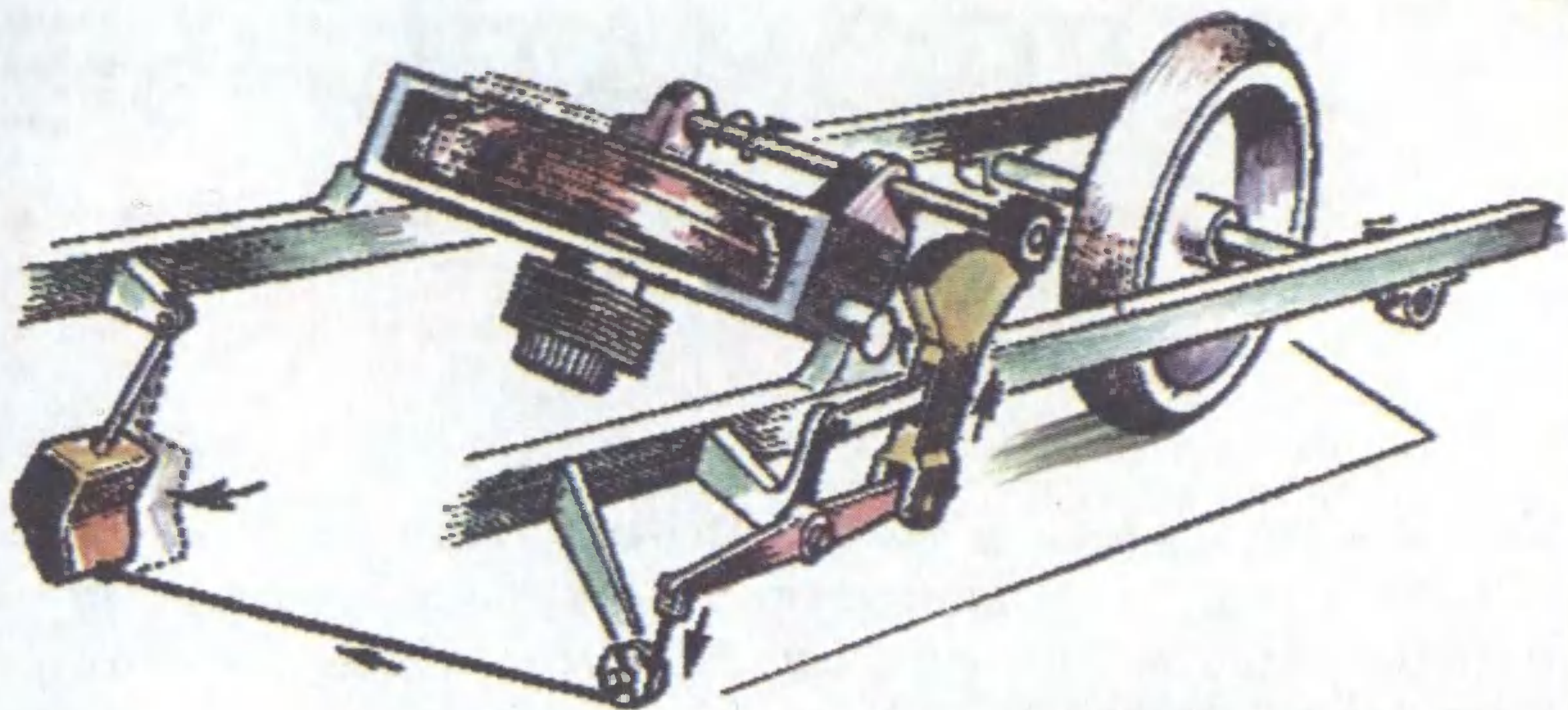
Из этих рассуждений следует, что жестко соединенный с корпусом автомобиля волчок применить нельзя. Однако можно использовать подвижно закрепленный волчок, наклоном оси которого можно управлять.

Впервые двухколесный автомобиль, получавший устойчивость от вращающегося маховика (гироскопа), построил в 1913 г. граф П.П. Шиловский. В работе ему помогали такие крупные знатоки теоретической механики, как Н.Е. Жуковский и И.В. Мещерский.

Двухколесный автомобиль (гирикар) Шиловского неторопливо ездил по улицам Лондона, имея на борту во-

Двухколесный двухэтажный автомобиль Сергея Васильева: 1 — лестница; 2 — дверь на второй этаж; 3 — мотор; 4 — волчок-маховик.





Гироскопическое устройство
автомобиля П.П. Шиловского.

Двухколесный гиромобиль
П.П. Шиловского на улицах
Лондона (1913 г.).



дителя и четырех пассажиров. Временами он останавливался, одни люди слезали, другие садились, но автомобиль лишь едва покачивался.

Устойчивость машины обеспечивал массивный гироскоп (см. рис.), закрепленный в шарнире, который позволял наклонять его вал вдоль продольной оси автомобиля. Наклон производил специальный механизм из двух тяжелых маятников, соединенных шнуром с зубчатым сектором.

Когда автомобиль «заваливался» вбок, маятники наклонялись и через шнур и систему шестерен разворачивали ось гироскопа. На гироскопе тотчас возникала боковая сила, которая устраняла наклон.

Двухэтажный автомобиль Сергея Васильева тоже можно выполнить в варианте гирокара. Скорее всего неудобство для пассажиров и сложность изготовления такой машины помешает ей появиться на свет. Тем не менее Экспертный совет Патентного бюро присудил Сергею Васильеву из Смоленска Почетный диплом за актуальность темы.



ПЕРСОНАЛЬНЫЕ СВЕТЛЯКИ

На сей раз речь у нас пойдет о вещи, необходимой в каждом доме. На языке профессионалов она называется «автономный источник освещения». Ну, а попросту, — фонарь, фонарик. Вот что нам рассказал об истории и сегодняшнем дне этого давнего изобретения человечества генеральный директор производственно-коммерческой фирмы «Экотон», базирующейся в г. Фрязино Московской области, кандидат технических наук Юрий Афанасьевич Зыкин.

Самым первым переносным источником освещения человечества можно считать факел. Поначалу факелом служила сухая горящая ветка, потом факелы стали готовить специально, наматывая на палку паклю или ма-

терию, которую обмакивали для лучшего горения в сырую нефть, животный жир или растительную смолу.

Факелы прожили долгую жизнь — с глубокой древности до Средневековья, когда их стали постепенно заменять свечами. А чтобы свеча во время ходьбы не гасла от случайного ветерка, ее стали помещать в своеобразный «домик». Так появились первые фона-



Продажа свеч в средневековой лавке.



Так выглядят мощные аккумуляторные фонари для профессионалов.

ри. С появлением в XIX веке керосиновых ламп вскоре были изобретены и первые керосиновые фонари. А шахтеры стали использовать газовые фонари, работавшие на карбиде.

Однако по-настоящему удобны переносные источники света стали после распространения электричества. Классический фонарик начала XX века выглядел так: футляр, в котором помещалась электрическая лампочка с рефлектором и батарейка или аккумулятор, который можно периодически подзаряжать.

Таковыми фонарями пользовались не только обыватели, но и люди многих профессий. Путевые обходчики на железной дороге, геологи, пограничники, сотрудники МЧС и милиции, даже водолазы пользуются в своей работе электрическими фонарями. И редкий турист в походе может обойтись без фонаря.

Десятилетиями электрические фонари верой и правдой служили людям. Но в последнее время в их конструкции произошли значительные усовершенствования. Вместо лампочки накаливания теперь все чаще



Фонари на все случаи жизни. Их применяют как профессионалы, так и любители.

используют более экономные, но яркие светодиоды. А батарейки все чаще заменяют на кислотно-гелиевые и литий-ионные аккумуляторы.

— Такие аккумуляторы более емкие, чем, скажем, свинцовые. Например, профессиональный фонарь для железнодорожников может работать 96 часов, посылая световой луч на 50 м, — рассказал Юрий Александрович. — Причем он может работать и в дождь, поскольку имеет влагозащитный корпус. А для газовиков наши специалисты разработали взрывозащитные фонари. Для альпинистов, пограничников и людей многих других специальностей предназначены фонари в ударопрочном корпусе...

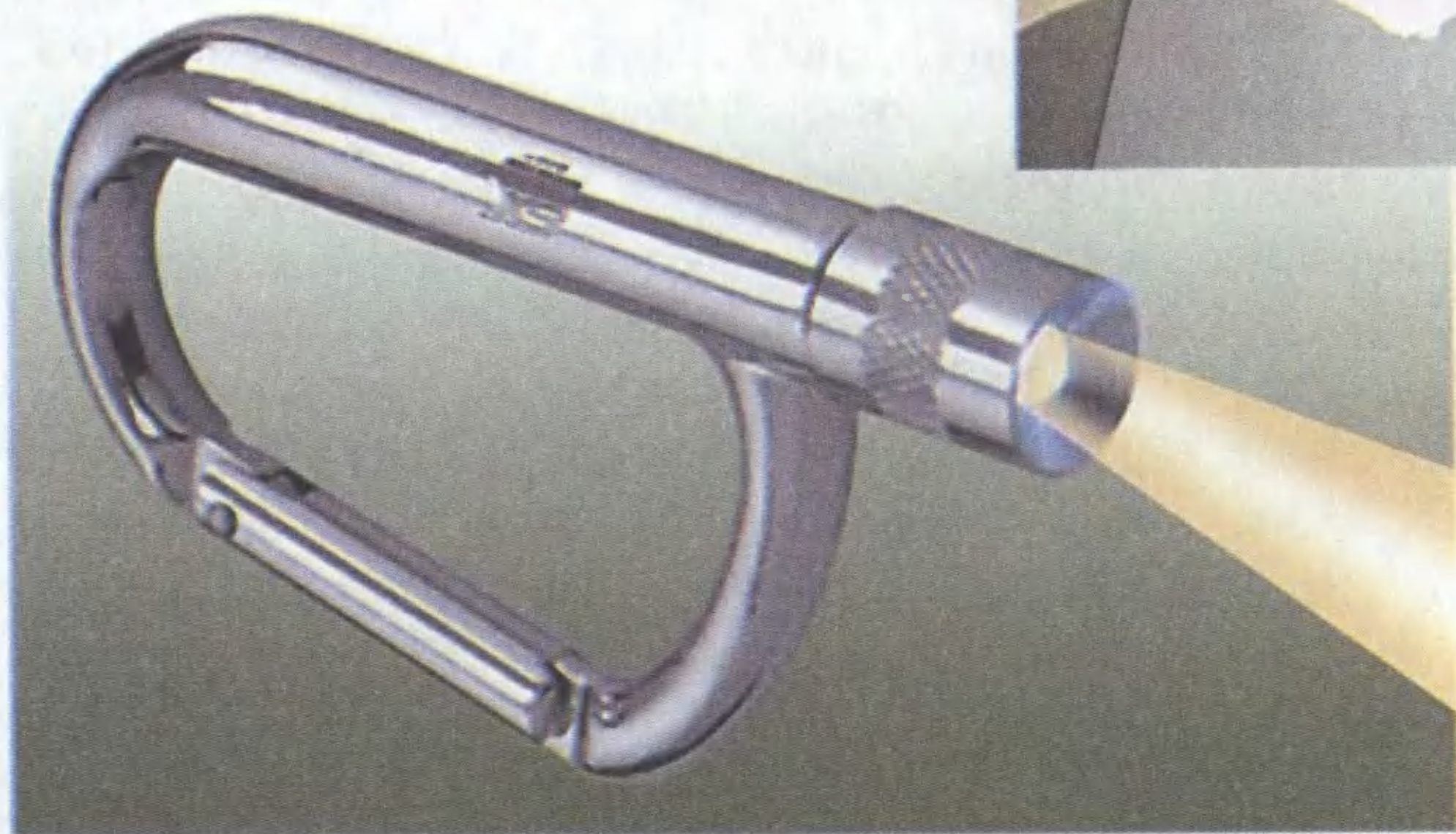
Чтобы эффективнее направлять свет в нужную сторону, во всех фонарях обязательно используются отражатели. Причем некоторые из них имеют регулировку, позволяющую направлять свет либо широким пучком, либо узким концентрированным лучом. Не вредно будет, если ваш фонарь будет иметь выключатель, позволяющий использовать его в мигающем режиме, как своего рода аварийный маяк.

Изменились, как уже сказано, и сами источники света. Наряду с обычными лампочками накаливания сейчас все чаще применяют галогеновые. Их отличие в том, что в вакуумную колбу, окружающую спираль накаливания, добавлено некоторое количество паров галогеновых элементов. Казалось бы, отличие небольшое, однако на практике галогеновые светильники дают более яркий свет, а КПД лампочки заметно выше. Если раньше ее сравнивали с паровозом (КПД — 3 — 4%), то теперь уже с тепловозом (КПД галогенового светильника доходит до 10 — 12%).

Светодиодный фонарик можно не только держать в руке, но и укрепить, например, на лбу или на каске. Это очень удобно, скажем, для спелеологов — любителей исследовать пещеры.



Переносной светильник с батарейками или аккумуляторами может быть использован и как источник аварийного освещения в доме.



Следующий шаг — применение светодиодов вместо лампочек. Они ярче и в 10 — 12 раз экономичнее. Ресурс же светодиодов — 100 000 часов. (Для сравнения — обычная лампочка светит в лучшем случае сотни часов.)

Наконец, светодиоды миниатюрны, что позволяет вместо одной лампочки поставить сразу десяток светодиодов. Это не только увеличивает световой поток, но и повышает надежность работы фонаря. При выходе из строя одного или нескольких светодиодов остальные продолжают работать.

Так что если вы собрались купить себе новый фонарик, вот вам несколько полезных советов.

Не покупайте фонари на рынках, в переходах и в электричках. Обычно здесь продавцы продают дешевые изделия китайского производства, порой весьма красивые на вид, но очень ненадежные, а ремонту они не подлежат. В магазине же вам дадут хоть какую-то гарантию.

Перед покупкой подумайте, какой фонарик вам нужен — батарейный или аккумуляторный. Аккумуляторный хорош тем, что, периодически подзаряжая его от сети, вы можете надолго забыть о замене самого аккумулятора. Но если вы собрались в туристический поход, то лучше возьмите с собой фонарик на батарейках и сменные батарейки к нему. Они работают дольше, чем заряженные аккумуляторы.

Вместо фонаря с лампочкой накаливания, понятное дело, лучше использовать фонарики на светодиодах. Они компактнее, легче, экономичнее и надежнее.

Всегда кладите фонарик в одно и то же место в рюкзаке или в доме. Тогда вы всегда отыщете его даже в кромешной тьме, когда фонарь нужнее всего.

И последнее. Лучше купить фонарик в небьющемся пластиковом или металлическом влагозащитном корпусе. Кто знает, какая погода и какие приключения могут ожидать вас в путешествии. Да и дома вы вполне можете уронить фонарь в самый неподходящий момент.

А. ПЕТРОВ



**Пистолет Heckler & Koch P7M13
Германия, 1982 г.**



**Мотоцикл Aprilia RSV 1000R
Италия, 2004 г.**

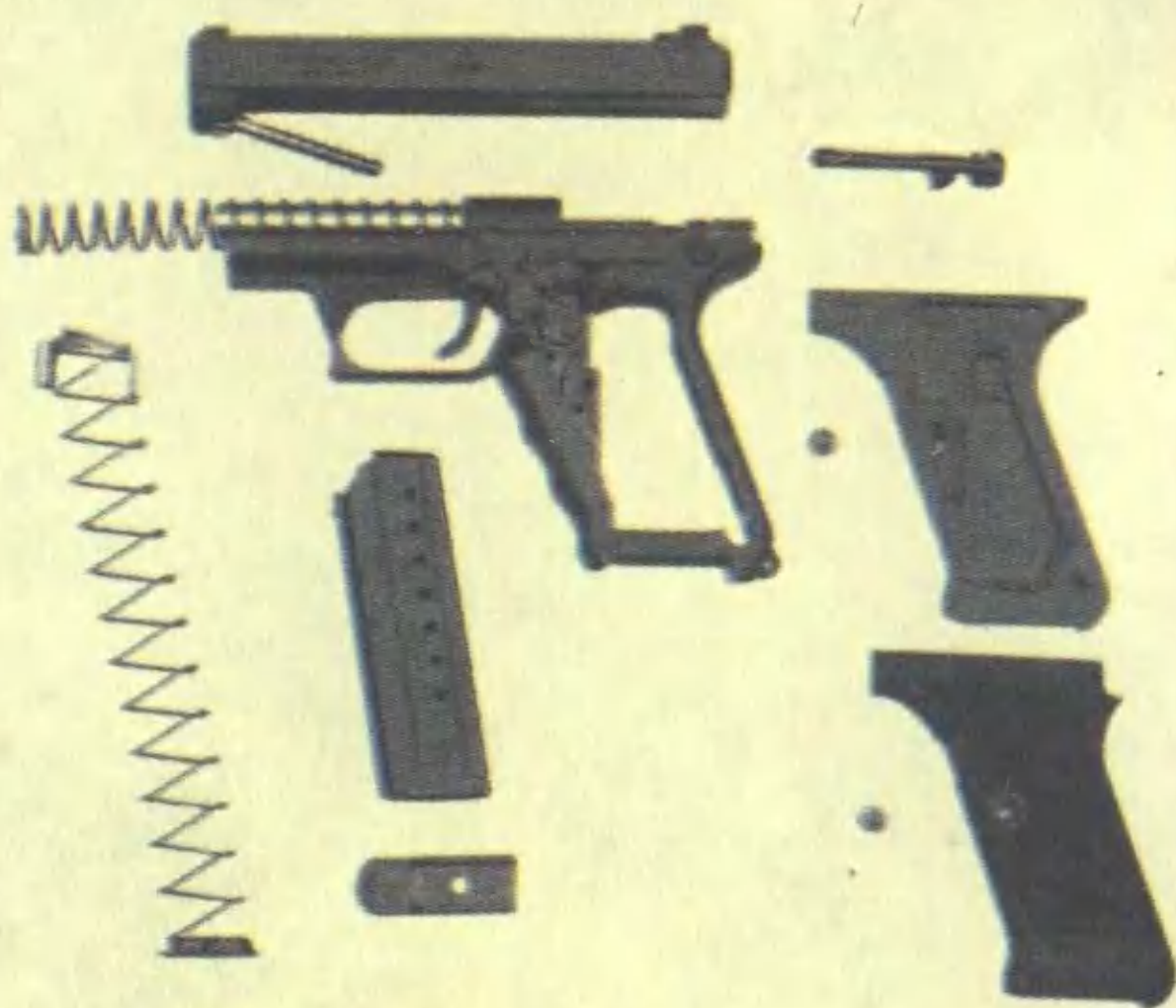


Полуавтоматический 9-мм пистолет P7 был разработан в 1976 году для полицейских Западной Германии вместо пистолетов калибра 7,65 мм. И поначалу носил название PSP — Polizei Selbstlade-Pistole — «Полицейский самозарядный пистолет».

Поводом для переоснащения полиции стал террористический акт во время летних Олимпийских игр в Мюнхене в 1972 году, показавший, что полицейским нужно более мощное и удобное оружие.

Серийное производство P7 было начато в 1979 году. Кроме немецкой полиции и спецподразделений, пистолет начали закупать другие страны.

Позже пистолет P7 получил несколько модификаций — P7PT8, P7M13, P7K3, P7M10 и P7M7. Пистолет P7M13, отличавшийся от других двухрядным магазином емкостью в 13 патронов, был выпущен в 1982 году. Пистолет P7M13SD был выпущен в ограниченном количестве исключительно для немецких сил специального назначения.



Технические характеристики:

Калибр	9x19 мм
Начальная скорость пули	351 м/с
Вес без патронов	850 г
Общая длина	175 мм
Длина ствола	105 мм
Емкость магазина	13 патронов



Мотоциклы марки Aprilia встречаются у нас в России гораздо реже, чем Yamaha или Honda, тем не менее, фирме уже более 50 лет. Небольшая мастерская, расположенная в 20 километрах от Венеции, поначалу выпускала велосипеды и мопеды, но потом занялась разработкой мотоциклов. Ее первый настоящий кроссовый мотоцикл был создан в 1974 году, а в 1977 году спортивные успехи сделали новую итальянскую марку широко известной.

Aprilia RSV1000R — это супербайк, выпускающийся фирмой с 2004 года и прославленный во многих гонках. Сейчас Aprilia занимает четвертое место в мире и второе в Европе по производству мотоциклов и скутеров.

Технические характеристики:

Длина мотоцикла	2,035 м
Ширина по рулю	0,730 м
Высота по ветровому стеклу	1,130 м
Высота сиденья	0,810 м
Колесная база	1,418 м
Объем двигателя	997,62 см ³
Мощность двигателя	143 л.с.
Максимальная скорость	270 км/ч
Количество скоростей	6
Тормоза	дисковые
Вес пустого мотоцикла	189 кг
Емкость бака	18 л

БУКЕТЫ КАМЕННЫХ ЦВЕТОВ

Задолго до появления жизни существовали кристаллы — тела, способные питаться, расти, размножаться и вылечиваться при повреждениях. Многие ученые видели в кристаллах сходство с живыми существами и находили в живых существах сходство с кристаллами.

Минералы большей частью состоят из кристаллов, выросших из расплавленной магмы. Размеры их иногда поражают воображение. В огненной глубине Земли при громадных давлениях из обычного углерода вырастают кристаллы. Их мы называем алмазами. Но многие не менее красивые кристаллы растут в обычных водных растворах. И наряду с любителями выращивания цветов есть любители выращивания кристаллов.

Кристаллы обычно растут долго, но все зависит от размеров. Вот простой опыт. Нужен кусок стекла, микроскоп или очень сильная лупа. Приготовьте горячий насыщенный раствор поваренной соли и нанесите каплю его на стекло. В считанные минуты раствор остынет, и на ваших глазах как бы из ничего начнут появляться крохотные прозрачные кубики — кристаллы NaCl.

Почему же в чистом прозрачном растворе стали появляться кристаллы? Весь секрет в том, что горячая вода может «удержать» больше, чем холодная. Стоит ей остыть, и раствор становится, как говорят специалисты, пересыщенным. Лишняя соль начинает кристаллизоваться.

Для выращивания кристаллов необходима, прежде всего, кастрюля. Затем — литровая стеклянная банка и металлическая подставка для нее, широкогорлая пластмассовая банка с крышкой, а также термометр (20 — 100°C). Имейте в виду, после ваших опытов готовить или хранить пищу в этой посуде нельзя.

Первые опыты по выращиванию кристаллов лучше всего начать с медного купороса. В 100 г воды при темпе-

ратуре 21°C может раствориться 20 г этого вещества, а при 50°C растворимость его возрастает до 34 г. Купорос образует красивые темно-синие кристаллы, содержащие воду (их формула $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$). При нормальной влажности в доме они могут храниться годами. В очень сухом климате кристаллы медного купороса обезвоживаются и покрываются светло-голубой пленкой. Любителям удастся выращивать крупные кристаллы весом до 50 г. Для сравнения: вес одной чайной ложки медного купороса — 8,0 г.

Чтобы получить хороший кристалл правильной формы, следует готовить раствор из чистого вещества. Так, например, медный купорос для малярно-штукатурных работ, как правило, содержит примеси, которые не влияют на его основное назначение, но могут испортить нашу работу. Где же взять чистое вещество?

В цветочном магазине вы можете купить пачку медного купороса, содержащего всего лишь один процент примесей. Им и воспользуемся.

Насыпьте в банку приблизительно 320 г купороса, налейте 800 мл теплой кипяченой воды и размешайте пластмассовой ложкой. Если полного растворения не получилось, поставьте банку на металлическую подставку в кастрюлю с водой и нагрейте ее до 50°C. Когда купорос растворится без остатка, любая пылинка может испортить вашу дальнейшую работу, поэтому банку следует закрыть крышкой, в середине которой проделано отверстие диаметром около 10 мм. Далее один конец тонкой капроновой лески закрепите на перекладине, а к другому привяжите стеклянную бусинку. Длина лески должна быть такой, чтобы бусинка не доставала до дна банки. Эту бусинку вы через отверстие опустите в банку, и на ней будут расти кристаллы. Для начала же опустите ее в теплый раствор и через несколько секунд выньте.

После испарения воды из раствора на бусинке останется множество мелких кристалликов. Через сутки в остывший раствор вы снова погрузите эту бусинку и уже оставите ее там надолго.

После этого должна пойти кристаллизация как на самой бусинке, так и на дне банки. (Нужно иметь в виду, что кристаллизация будет идти только в том слу-



чае, если раствор получился пересыщенным, если же кристаллизации нет, необходимо банку с раствором нагреть в кастрюле и растворить дополнительно еще порцию купороса.) После того как кристаллизация началась, раствору нужно дать постоять трое суток. За это время на дне сосуда полностью осядет в виде кристаллов избыток вещества. Раствор следует перелить в чистую банку, снова нагреть на водяной бане до 40°C и лучше всего, как показывает опыт, добавить и растворить еще 1,5 чайной ложки купороса.

Из тех кристаллов, что образовались на дне банки и на бусинке, выберите для дальнейшего проращивания наиболее крупные и четкие. Далее их можно выращивать поодиночке. Для этого выбранный кристалл подсушите и приклейте к леске с перекладиной при помощи лака для ногтей. В некоторых случаях удобнее на той же леске сделать петлю, обмазать ее пластилином и вставить кристалл. В любом случае через несколько дней подвеска вырастет в кристалл и станет незаметной. Но есть и иной способ.

Кристалл
медного
купороса,
длина
около 7 см.



Можно выбрать несколько кристаллов, собрать их как бы в одно соцветие (друзу) и, укрепив при помощи лака на кусочке картона, выращивать на дне сосуда все сразу. Это дает наиболее впечатляющий результат. Разумеется, за «подопечными» необходимо наблюдать. Иногда на большом кристалле появляются маленькие. Их нужно вовремя удалять. Раствор же нужно периодически, раз в 3 — 5 дней, сливать и вновь доводить до пересыщения, убрав из него растущие кристаллы. Затем их вновь помещают в еще теплый раствор.

Получив удачные достаточно крупные кристаллы, вы захотите попробовать свои силы на других веществах. Интересные кристаллы дает поваренная соль — NaCl . Ее для наших целей следует брать только столовую, высшего сорта. Крупнокристаллическая соль, применяемая для засолки рыбы и огурцов, содержит много примесей и для наших опытов нежелательна.

В отличие от многих других солей растворимость поваренной соли при повышении температуры раствора возрастает слабо. Поэтому ее кристаллы выращивают путем выпаривания раствора. При уменьшении объема воды за счет испарения наступает пересыщение и происходит рост кристаллов.

Сначала растворяют как можно больше поваренной соли в теплой воде. Дают раствору отстояться и сливают в другую банку. На следующий день помещают в банку с раствором немного соли и в дальнейшем на-

блюдают за состоянием осадка. При полном растворении осадка раствор необходимо нагреть и добавить еще NaCl. После этого ждут, когда раствор по мере испарения станет пересыщенным и начнется рост кристаллов. Далее отбирают кристаллы для роста, как и в случае с медным купоросом.

В заключение мы приведем вам характеристики некоторых других веществ, пригодных для выращивания из них кристаллов в домашних условиях.

Никелевый купорос $\text{NiSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$

Растворимость в 100 г воды 43 г при 30°C и 50 г при 50°C. Раствор более вязкий, поэтому время кристаллизации увеличивается. Образует красивые призматические кристаллы изумрудно-зеленого цвета. Пересыщение — 2 чайные ложки на литр.

Магний сернокислый $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$

Растворимость в 100 г воды 36 г при 20°C и 68 г при 100°C. Образует прозрачные бесцветные кристаллы призматической формы. На воздухе быстро обезвоживается, приобретает молочно-белый цвет. Пересыщение — 2 чайные ложки на литр.

Калий двуххромовокислый — $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$

Растворимость в 100 г воды 15 г при 25°C и 38 г при 50°C. Образует кристаллы оранжево-красного цвета. В кристаллах обычно образуется много пустот, связанных друг с другом, поэтому по окончании выращивания кристаллы нужно хорошо осушить с помощью бумажной салфетки или фильтровальной бумаги. Можно вырастить крупные кристаллы. Допускает пересыщение в 1 чайную ложку, время кристаллизации 2 дня.

Б. ВАЙНТРУБ





ПРЫГАЮЩАЯ МОНЕТА

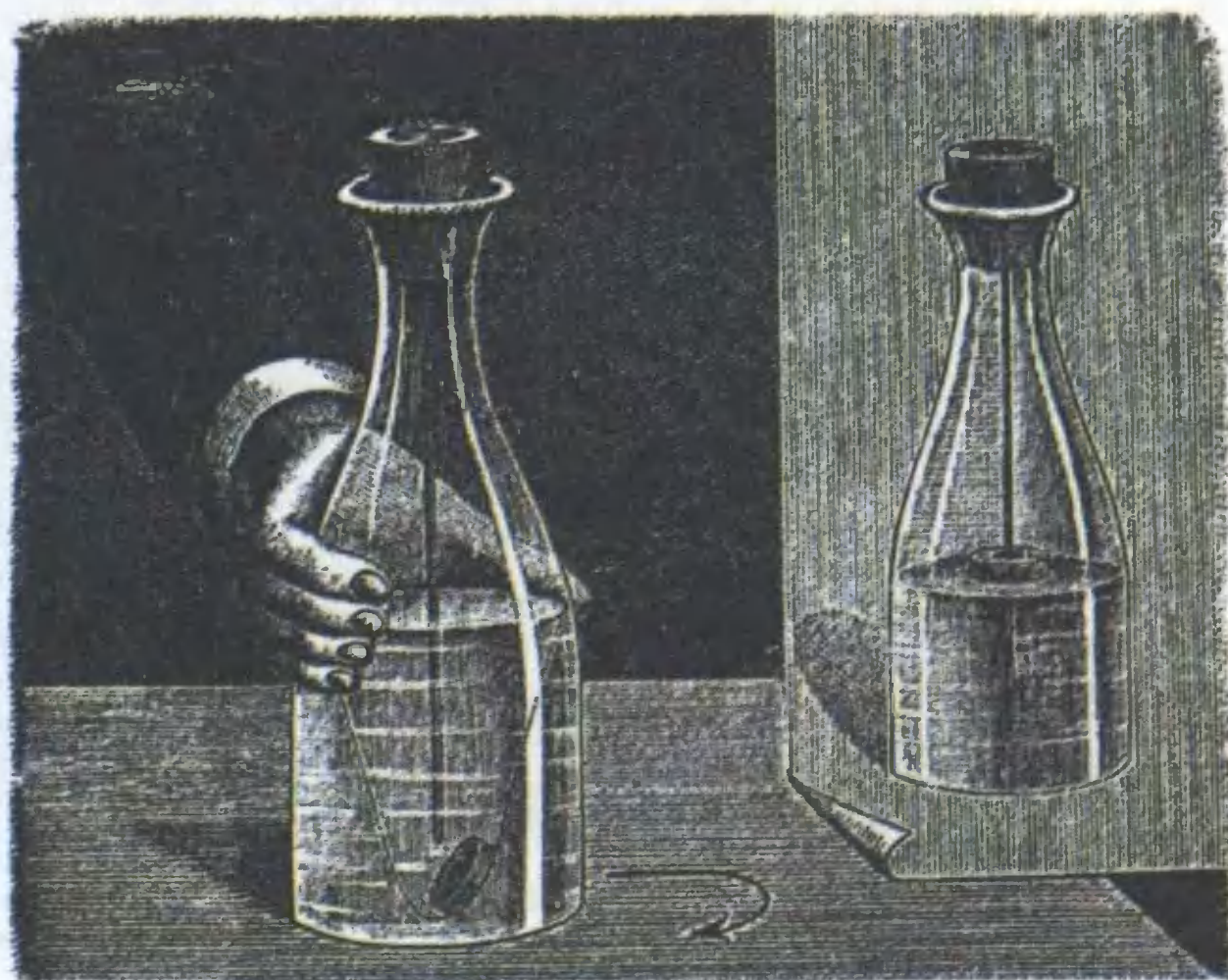
Приготовь для опыта: монету.

Положи монету на стол и предложи другу взять ее, не дотрагиваясь ни до монеты, ни до стола.

Чтобы сделать это, нужно только держать руку щитком позади монетки и дунуть резко на стол, в 4 — 5 см впереди нее.

Воздух, сжатый твоим дуновением, проникнет под монету и подбросит ее прямо тебе в горсть.

Тут нужен очень большой навык. Присмотрись лучше к рисунку — на нем очень ясно видно положение фокусника, руки и монеты.



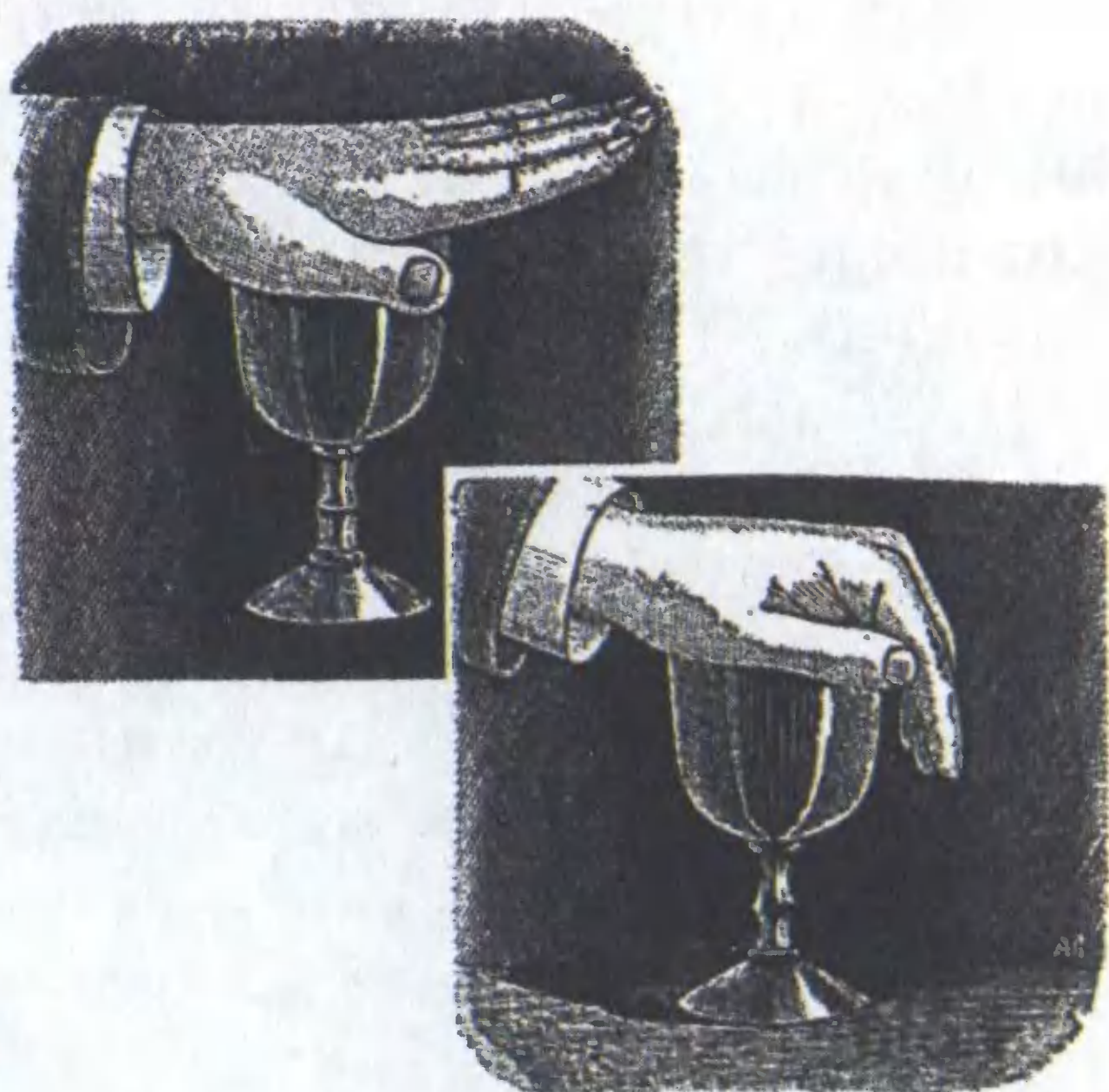
ВИХРЬ В ГРАФИНЕ

Приготовь для опыта: графин, вязальную спицу, пробку, воду.

Вот перед тобой графин, до половины наполненный водой. Он заткнут пробкой, в которую всажена вязальная спица или просто кусок проволоки. Нижний конец

спицы погружен в воду; примерно на 5 см он не доходит до дна. А на воде, надетое на ту же спицу, плавает пробковое кольцо (см. правую часть рисунка). Ты должен, не раскупоривая графина, снять пробковое кольцо со спицы.

На левой части нашего рисунка дан ответ на эту задачу. Несколькими сильными толчками нужно раскрутить воду в графине, потом поставить графин на стол. Под действием центробежной силы в воде образуется глубокая воронка, пробковое кольцо опустится вместе с водой, соскользнет со спицы и всплывет кверху.



ПРОСТАЯ ХИТРОСТЬ

Приготовь для опыта: стакан, воду.

Как поднять стакан, почти полный воды, раскрытой рукой? Он должен прилипнуть к ладони.

Поставь стакан на стол и накрой его вогнутой частью ладони, согнув пальцы под прямым углом, как показано на нижней части нашего рисунка.

Если теперь, продолжая прижимать ладонь к краю стакана, ты разом, резким движением, разогнешь пальцы, под ладонью у тебя образуется пустота (вернее — разреженный воздух), и этого будет достаточно, чтобы атмосферное давление победило силу тяжести, и стакан с водой, присосавшись к твоей ладони, поднялся в воздух.

Не рассчитывай на то, что этот опыт удастся сразу. Испробуй стаканы и рюмки разных размеров.

ЖИВЫЕ ФИГУРКИ

Приготовь для опыта: плотную бумагу, спички, булавки, карандаши, ножницы, тарелку, клей, воду.

Из плотной бумаги и спичек очень легко сделать фигурки, которые будут двигаться, совсем как живые.

Например, этот клоун. Сперва нарисуй и раскрась отдельно его туловище, руки и ноги. Потом аккуратно вырежи. Положи на стол туловище раскрашенной стороной вниз, а сверху на туловище положи руки и ноги, только не так, как на рисунке; ноги у клоуна должны быть сдвинуты вместе, руки опущены. Потом прилаживай руки к туловищу.

Первым делом наметь карандашом в верхней части руки точку, вокруг которой рука должна вращаться, и воткни в этой точке булавку. Затем надломи спичку и сведи вместе ее концы; только несколько волокон будут соединять две половинки спички. Один конец этой спички приклей к руке, другой конец — к туловищу так, чтобы точка излома спички прикасалась к булавке. Точно так же укрепи вторую руку и обе ноги. Потом осторожно вынь булавки.

Положи клоуна спичками вниз на тарелку, в которую налит очень тонкий слой воды; волоконца спички, ос-



тавшие целыми, набухают и стремятся выпрямиться. Тотчас же клоун начинает медленно, толчками раздвигать руки и ноги.

Много можно сделать таких забавных фигурок. Вот петух, который вдруг начинает шевелить ногами; его сделать совсем просто. А вот очень сложная фигурка-конь, который перебирает ногами, вскидывает голову, машет хвостом.

Вместо того, чтобы класть эти фигурки на мокрую тарелку, можно в нужный момент смочить сгибы каплей воды. Дотронулся кисточкой — и фигурка оживает.



«ПЕРО РОБИНЗОНА»

Приготовь для опыта: пару сосновых иголок, трубку из бузины или жасмина, нитки, чернила.

«Перо Робинзона» состоит из пары сосновых игл. Они так и растут парами, будто специально для нашей затеи (поз. 1).

Вдоль всей сосновой иглы идет маленький желобок. Если связать обрывком нитки две иглы вместе (поз. 2), между ними останется узкий канал, а острия сойдутся, как в самом лучшем стальном пере.

Вставь теперь перо в ручку — в трубку из бузины или жасмина (поз. 3). Обмакни перо в чернила. В результате капиллярности чернила поднимутся по каналу между двумя иглами. Твое перо наберет их столько, что можно будет свободно написать 20 — 25 строк, ни разу не обмакивая перо в чернильницу.

ПОЛУЧИ ЗВУЧАНИЕ Hi-End!

(Окончание. Начало см. в предыдущем номере.)

И в наши дни (весьма редко) еще появляются описания очень удачных конструкций АС с большой отдачей. Например, рупорная АС, свернутая в «подкову», по утверждению авторов, обеспечила с громкоговорителем 6ГД-1 КПД 3,4%. Эту же идею развивают и на Западе, проектируя очень эффективные и очень дорогие рупорные АС.

Итак, мы установили, что с высокочувствительной АС, например, с 8-ваттным динамиком Рижского радиозавода 8ГД-1 РРЗ в корпусе большого объема, нам достаточно мощности сигнала ЗЧ около 0,2 мВт, а с плохой, например с маленьким динамиком от карманного приемника в пластмассовой коробочке, и 3 мВт будет недостаточно. Согласитесь, разница существенная. Собственно говоря, мы уже начали обсуждать акустическое оформ-

ление громкоговорителя. Продолжим. Динамическая головка без акустического оформления имеет низкую отдачу и совсем плохо воспроизводит нижние частоты звукового спектра. Объясняется это просто: при поступательном движении диффузора воздух перегоняется с передней стороны диффузора на заднюю и обратно (возникает своего рода акустическое короткое замыкание), и лишь малая доля энергии превращается в звуковую волну.

Простейший способ устранить акустическое КЗ — установить головку на плоский экран или «отражательную доску» достаточно больших размеров. Каких? Его размер должен достигать хотя бы четверти длины волны на низшей звуковой частоте. Даже для низшей частоты 100 Гц размер акустического экрана составит около метра. Именно потому маленькие транзисторные приемники не могут воспроизводить нижних звуковых частот!

Идеальный акустический экран — перегородка между двумя комнатами или между комнатой и верандой. Если в перегородку врезать динамическую головку, то будут озвучивать-

ся оба помещения, и с хорошим качеством. Правда, акустическая мощность поделится между помещениями и звук будет тише. Если озвучивать лишь одну комнату, экран целесообразно установить под потолком, где он никому не будет мешать, и вокруг головки можно создать значительный объем, что улучшит воспроизведение нижних частот, к тому же потолок и стены образуют своеобразный рупор.

Экран можно изготовить из фанеры, ДСП и даже оргалита. К потолку и стенам он должен прилегать плотно, без щелей (можно уплотнить стыки поролоном или ватой), это позволит существенно уменьшить все размеры, кроме одного — от головки громкоговорителя до отверстия. Оно образует фазоинвертер — систему, позволяющую улучшить отдачу на нижних частотах, используя излучение и обратной стороны диффузора. Пройдя путь l звуковая волна изменит фазу, и при условии $l = \lambda/2$ фаза изменится на обратную (инвертируется) и сложится с волной, излучаемой передней стороной диффузора. Площадь отверстия

желательно выбрать не меньше, чем площадь диффузора головки.

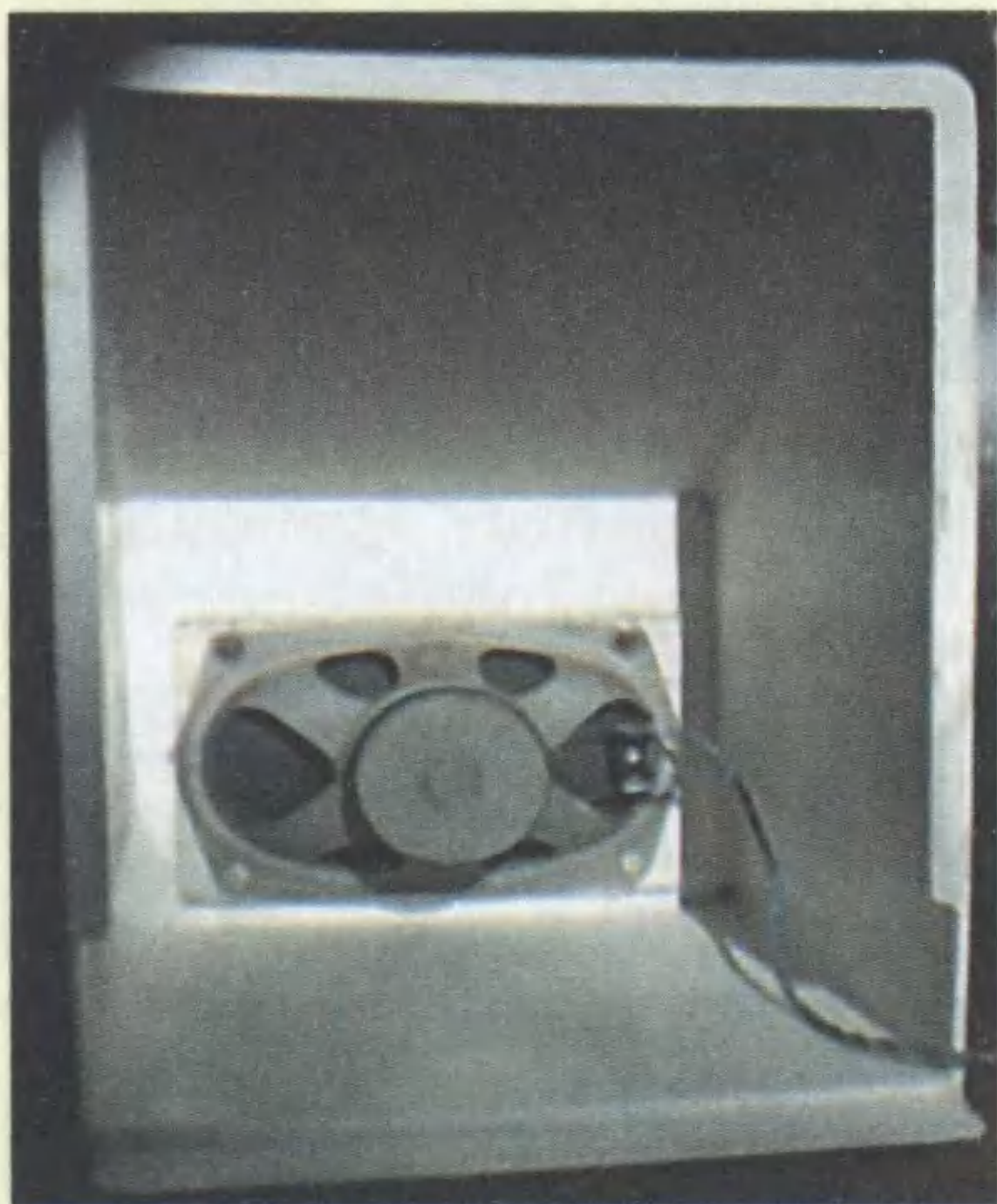
Если края плоского прямоугольного экрана отогнуть назад, получится хорошо всем знакомый корпус радиоприемника или телевизора. Это АС с открытой задней стенкой. Она также звучит лучше в углу комнаты, причем расстояние от стен целесообразно подобрать по наилучшей громкости и качеству звука. Открытую АС легко сделать из корпуса старого телевизора, изготовив отражательную доску из ДСП, установить на нее от 2 до 8 головок, обтянуть редкой материей и установить на место передней панели. Смотрится и звучит такое изделие очень неплохо.

Несколько головок, работающих синфазно, значительно увеличивают отдачу, ведь их звуковые давления складываются, при этом звуковая мощность растет пропорционально квадрату числа головок. Этот эффект использовали в АС электрофона «Корвет», в каждой из двух АС которого размещено по четыре громкоговорителя: два типа 4ГД-28 и два типа 1ГД-28. А вот

пример другой фабричной пластмассовой колонки с двумя динамиками 4ГД-28, соединенными последовательно для получения общего сопротивления 8 Ом («+» одного соединен с «-» другого, оставшиеся выводы — для подключения колонки).

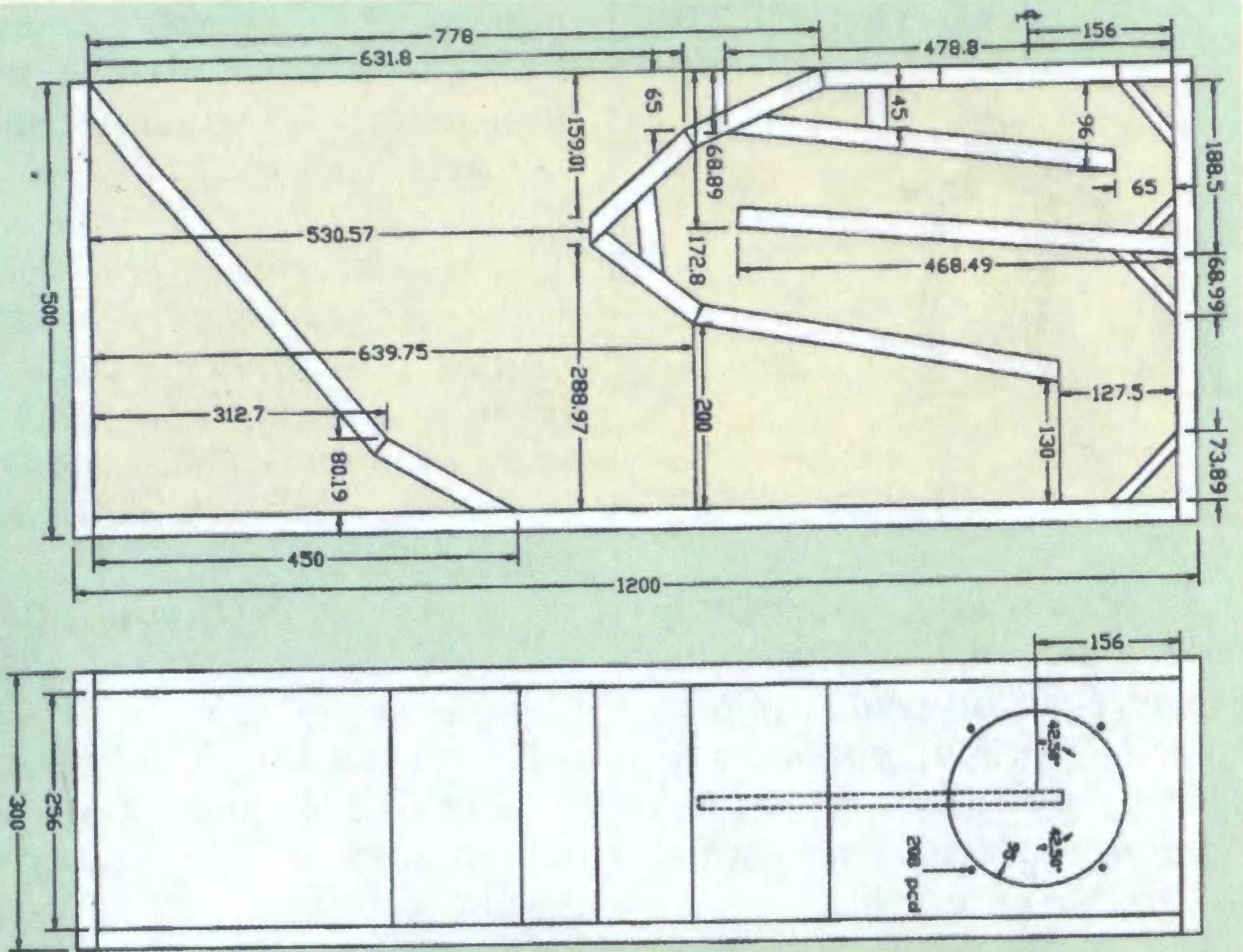
Отличные результаты получились, когда два деревянных корпуса аналогичных колонок я установил один на другой и повесил сбоку от окна на даче. В каждой колонке установлены две головки 4ГД-35 (у них больше отдача — 0,25 Па), соединенные последовательно. Сами же колонки (по 8 Ом) включены параллельно («+» с «+», «-» с «-»), и общее сопро-

1ГД-40 в ящике.



тивление получилось таким же, как и у одной головки — 4 Ома. Система работает с громкоговорящим детекторным приемником (совершенно без источников питания) и озвучивает комнату 12 кв. м. при подводимой электрической мощности звукового сигнала не более 0,5 мВт. Качество звука весьма высокое, поскольку нелинейных искажений 16-ваттная АС при столь малой мощности практически не имеет, а диапазон воспроизводимых частот снизу ограничен динамиками (63 Гц), а сверху — полосой передаваемой программы (по ГОСТ на ДВ и СВ — 10 кГц).

Вернемся к рупорным АС. Их отдача еще больше, а КПД может достигать 25%. Не зря же все мегафоны и большинство уличных громкоговорителей — рупорные. Но для речи не нужно воспроизводить частоты ниже 300 Гц, поэтому размеры этих рупоров невелики. Под руки мне попался пластмассовый ящик для хранения овощей от старого холодильника. В нем надо было всего лишь прорезать отверстие под динамик, установленный магнитной систе-



мой внутрь для уменьшения габаритов. Получился неплохой рупор для головки 1ГД-40 — он звучал почти так же громко, как описанная 16-ваттная система, но качество звука было гораздо хуже из-за отсутствия басов.

Расчеты показывают, что для воспроизведения частот от 50 Гц и выше длина рупора должна быть не менее нескольких метров. Трубу рупора придется складывать. Одна итальянская АС, по конструкции подобная рупору Хедлунда (труба в одно сложение), обеспечила па-

раметры на уровне Hi-End и чувствительность 109 дБ! Слушатели особо отмечают живой звук и «быструю атаку» рупорных АС.

Вы можете попытаться изготовить высококачественный рупор в три сложения, разработанный конструктором Мау (см. схему вверху). Не думаю, что расчетные размеры надо выдерживать с указанной на чертеже точностью. Материал — обрезки древесно-стружечных мебельных плит стандартной толщины 22 мм.

В. ПОЛЯКОВ,
профессор



Вопрос — ответ

Расскажите, пожалуйста, как отыскивают хакеров. Ведь они маскируют свои IP-адреса, знают массу других уловок, чтобы пустить преследователей по ложному следу...

*Алексей Виноградов
г. Москва*

Как именно был пойман тот или иной хакер, вам никто конкретно в открытой печати не расскажет — это информация для служебного пользования. Однако следы всегда остаются, и даже стертую информацию можно восстановить, имея соответствующие средства. Кроме того, каждый серьезный хакер имеет свой индивидуальный почерк, присущий ему, как отпечатки пальцев. Наконец, довольно часто хакеров подводит собственный язык. Совершив какой-либо «подвиг»,

редко кто может удержаться от того, чтобы не похвастаться своим достижением.

Слышал, что в Подмосковье существует музей танка Т-34. Действительно ли это так? Где расположен этот музей и почему такая честь именно танку Т-34?

*Алексей Прудников,
г. Клин*

Да, такой музей действительно существует. Расположен он на 37-м км Дмитровского шоссе. Добраться до него можно и электричкой с Савеловского вокзала до станции Луговая.

Музей этот основан в тех местах, где некогда проводились испытания одного из первых российских танков, сконструированных М.Д. Менделеевым, сыном прославленного химика.

В экспозиции музея есть сведения об истории танкостроения в нашей стране. Ну, а посвящен он Т-34 как самому распространенному танку Великой Отечественной войны. Кроме того, именно «тридцатьчетверка» некоторыми специалистами признается лучшим средним танком Второй мировой войны.

ДОРОГИЕ ДРУЗЬЯ!

Если вы решите выписать «Юный техник» на I полугодие 2009 года, напоминаем: подписная кампания завершается 10 декабря. При желании вы можете воспользоваться купоном, напечатанным ниже, вписав туда количество номеров (с 1-го по 6-й), свою фамилию, адрес и индекс «ЮТ». При подписке по каталогу агентства «Роспечать» индекс журнала — 71122, в Объединенном каталоге «Пресса России» наш индекс — 43133, по каталогу «Почта России» — 99320. Надеемся на встречи в новом полугодии.

Ф. СП-1

АБОНЕМЕНТ на <u>газету</u> 											
ЮНЫЙ ТЕХНИК (индекс издания)											
(наименование издания)										Количество комплектов:	
на 20 <u>09</u> год по месяцам:											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Куда											
(почтовый индекс)				(адрес)							
Кому											
(фамилия, инициалы)											

ДОСТАВОЧНАЯ КАРТОЧКА											
										<u>газету</u> 	
										(индекс издания)	
ЮНЫЙ ТЕХНИК											
(наименование издания)											
на 20 <u>09</u> год по месяцам:											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Стоимость		подписки		_____ руб. _____ коп.		Количество комплектов:					
		пере-адресовки		_____ руб. _____ коп.							

Куда											
(почтовый индекс)				(адрес)							
Кому											
(фамилия, инициалы)											

А почему?

Как ткацкий станок стал... причиной промышленной революции XVIII века? Сколько лет бильярду? Почему город индейцев майя Чичен-Ица признали чудом света? 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 московский Палеонтологический музей, где можно увидеть гигантских динозавров и других доисторических обитателей нашей планеты.

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

ЛЕВША В новом номере «Левши» вы познакомитесь с характеристиками современных военных вертолетов стран НАТО и по представленным в журнале разверткам сможете выклеить сразу две бумажные модели вертолетов «Тигр» и «Кобра».

В рубрике «Вместе с друзьями» любители военной истории найдут продолжение рассказа о вооружении древних воинов, подробное описание средневекового «большого английского лука», стрел и арбалета.

Юные электронщики смогут собрать сверхчувствительный УКВ-ЧМ-приемник.

Как всегда, в журнале будут опубликованы результаты конкурса «Хотите стать изобретателем?», новые головоломки Владимира Красноухова и, конечно же, полезные советы.

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

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

Подписано в печать с готового оригинала-макета 04.09.2008. Формат 84x108^{1/32}.

Бумага офсетная. Усл. печ. л. 4,2.

Усл. кр.-отт. 15,12.

Периодичность — 12 номеров в год
Общий тираж 48400 экз. Заказ №1421

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.003651.04.08

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

ДАВНЫМ-ДАВНО

Самолеты можно делать из самых различных материалов. Так, лучшие самолеты Второй мировой войны, советский истребитель Ла-5 (9 тыс. штук) и английский скоростной бомбардировщик «Москито» (7 тыс. штук), были деревянными. Это не удивительно. Если учитывать одновременно прочность и вес материала, получается, что дерево в 3 раза лучше алюминия. Почему же тогда применяют дюраль?



Дело в том, что в конструкции самолета много зон, где происходит концентрация сил (корни крыла, шасси). Дерево их выдерживать не может. Более того, дерево нельзя скреплять заклепками, как дюраль, детали приходится склеивать.

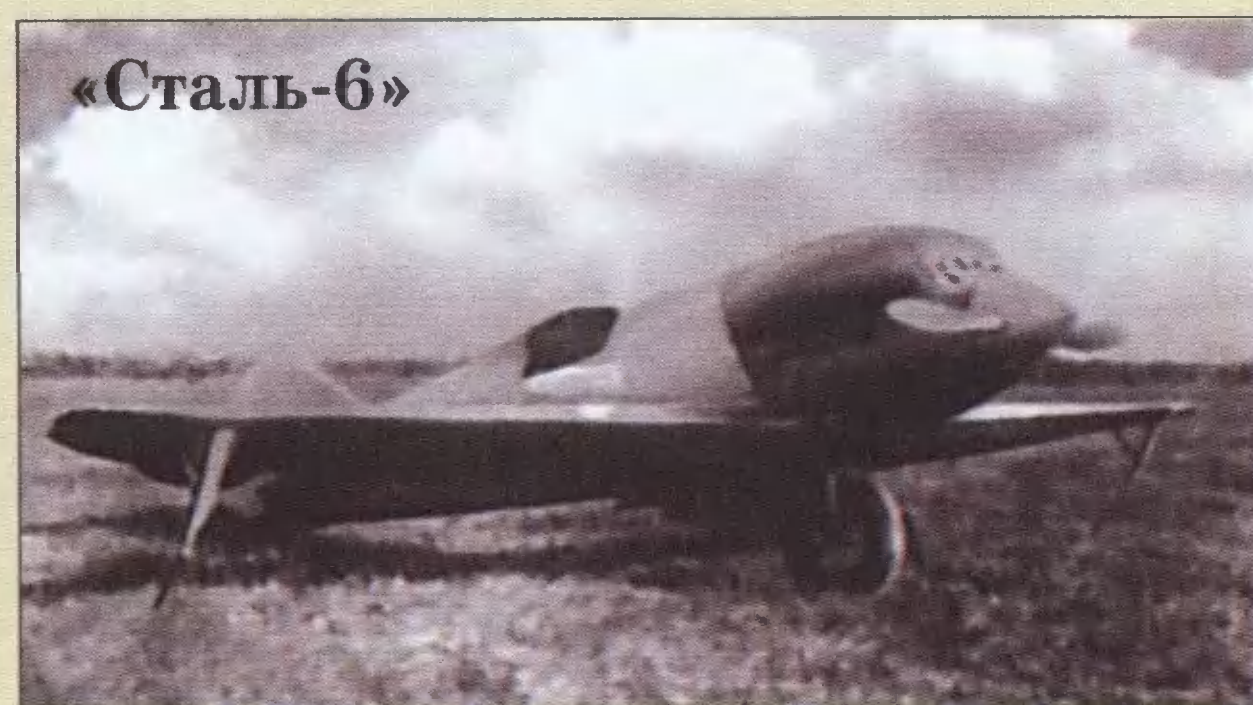
Уже в конце 1930-х годов появились цельнометаллические самолеты, детали которых легко и быстро соединялись заклепками. В 1933 году советский конструктор Р. Бартини создал скоростной самолет «Сталь-6». Он легко обгонял все серийно выпускавшиеся самолеты мира и почти полностью состоял из сверхпрочной стали.

Однако эта сталь была крайне трудоемка в производстве. Даже сверление отверстий в ней в те годы являлось делом очень трудным. И самолет в серию не пошел.

Но был еще один прочный и легкий металл — сплав алюминия и магния, получивший название «электрон». Сделанные из него самолеты прекрасно летали, но... быстро разрушались от дождей и влаги.



Лишь в конце 1950-х годов в авиации стали применять сплавы титана и стеклопластики, намного превосходящие и дерево, и сплавы алюминия. Их используют для строительства сверхзвуковых самолетов.



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



ЭНЦИКЛОПЕДИЯ «ЛИЧНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ»

Наши традиционные три вопроса:

1. Можно ли на Земле выдуть мыльный пузырь в форме идеального шара?
2. Почему светодиод в фонаре экономичнее лампочки накаливания?
3. Можно ли использовать гиromобиль на Луне?

ПРАВИЛЬНЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ «ЮТ» № 5 — 2008 г.

1. Рекордная глубина погружения подлодки — 1020 м. Рекорд установлен в августе 1985 г. экипажем субмарины «Комсомолец».
2. Подъемная сила лифтера на 2/3 связана с воздухом, еще 1/3 сохраняется и в безвоздушном пространстве. Получается, что летать ему проще в земной атмосфере, а не на Луне, где воздуха нет.
3. Камера-обскура обычно дает изображение в видимом свете, но, в принципе, может фокусировать и невидимую часть спектра, например, ультрафиолет.

Поздравляем с победой 8-классника
Александра ВОЛКОВА из г. Санкт-Петербург.
Он получает приз — радиоуправляемый
автомобиль. Близка к победе
Анастасия Никитская из г. Промоуш

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

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

ISSN 0131-1417



9 770131 141002 >