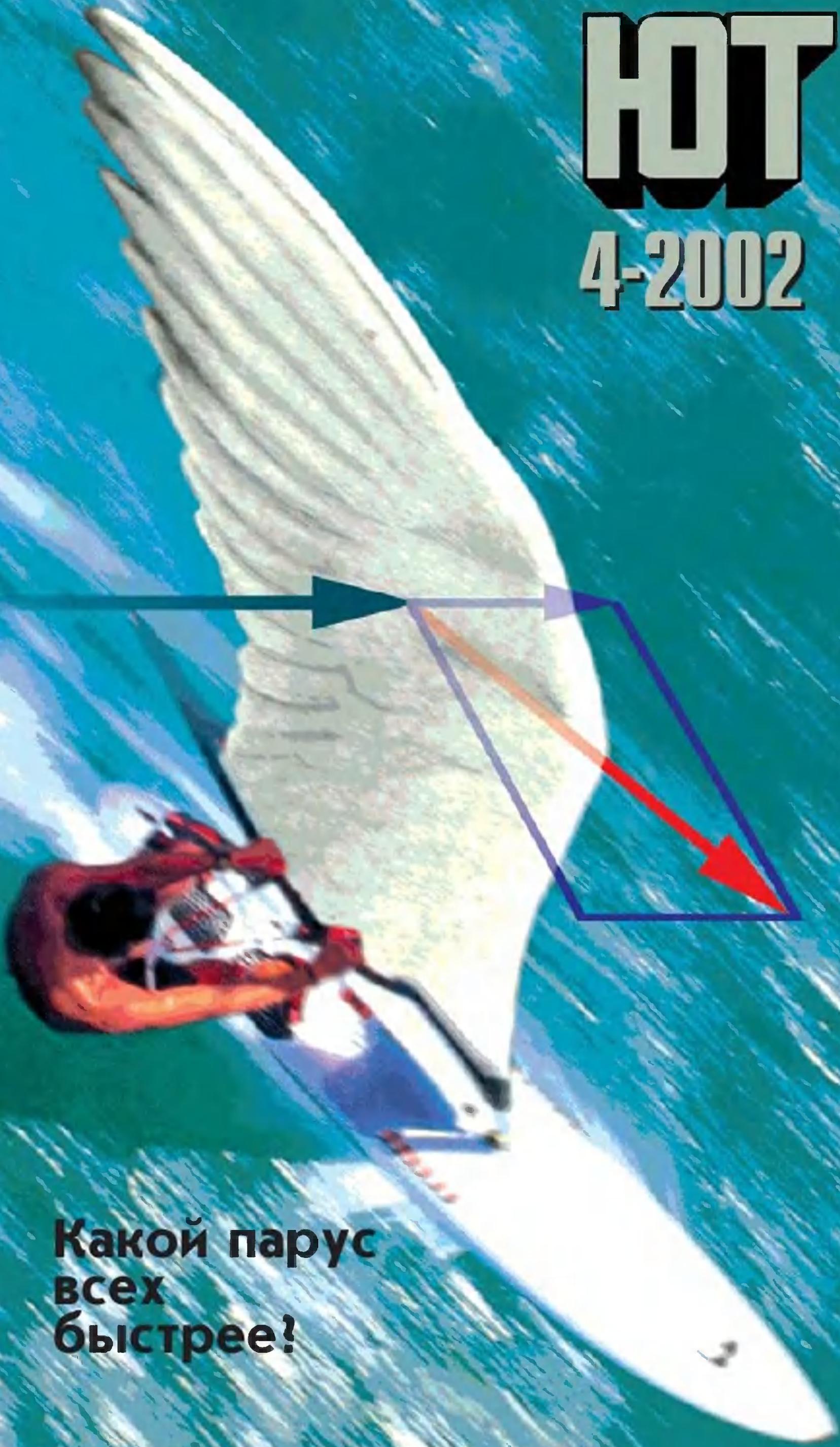


HOT

4-2002



**Какой парус
всех
быстрее?**



◀ По ветру — быстрее ветра.



26

Теперь с компьютером может работать и незрячий.



12

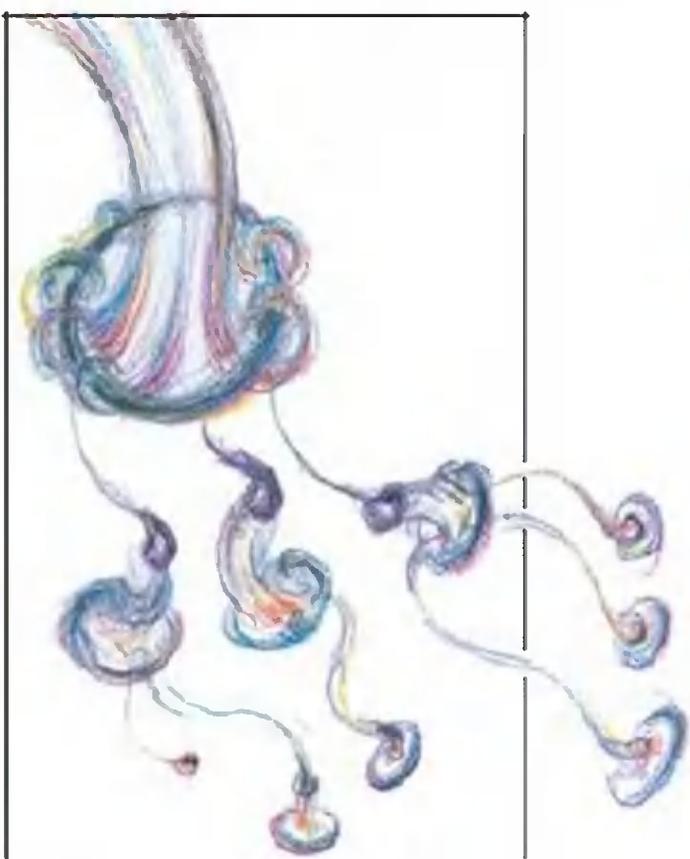
Чартер на орбиту.

50

...И пусть все ахнут!

69

Всегда ли капля похожа на каплю?



ЮНЫЙ ТЕХНИК

Популярный детский
и юношеский журнал

Выходит один раз
в месяц

Издается с сентября
1956 года

НАУКА ТЕХНИКА ФАНТАСТИКА САМОДЕЛКИ

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

№ 4 апрель 2002

В НОМЕРЕ:

Солнечный круг	2
Солнце светит всем	6
ИНФОРМАЦИЯ	10
В космос, на прогулку...	12
Плазменные кристаллы из межзвездной пыли	18
Пока ковер-самолет не придуман...	22
ПАНОРАМА	26
У СОРОКИ НА ХВОСТЕ	30
Первый мост через Атлантику	32
До чего довела теорема Ферма...	36
ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ	42
Чашка. Фантастический рассказ	44
НАШ ДОМ	50
ПАТЕНТНОЕ БЮРО. ШАГИ В БУДУЩЕЕ	54
Груки Пита Хейна	58
ПРИЕМНАЯ КОМИССИЯ	59
КОЛЛЕКЦИЯ «ЮТ»	63
По ветру — быстрее ветра	65
Капли, которые гуляют сами по себе	69
ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ	75
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



«Солнце светит всем, но вот польза от него бывает разной». С этой неожиданной фразы начал разговор со мной один из инициаторов молодежного проекта «Солнечный круг» Юрий Викторович Локтионов. И пояснил свою мысль.

Солнечная энергетика во многих регионах России по-прежнему остается экзотикой. Между тем многие государства Европы, Азии, даже Африки уже начали извлекать из ее достижений вполне реальную пользу.

Знает об этом Юрий Викторович не понаслышке. Добрый десяток лет прошел с той поры, как бывший ин-

Ю.Локтионов демонстрирует гриль «Солнечный».

СОЛНЕЧНЫЙ КРУГ

женер-ядерщик заинтересовался проблемами гелиоэнергетики и начал внимательно отслеживать все ее достижения. За прошедшие годы Локтионов побывал в Израиле, ФРГ, Швейцарии, Японии... И всюду интересовался тем, как молодое поколение вкупе со старшими осваивает солнечную энергетику.

— Должен вам сказать, — продолжал он свой рассказ, — за рубежом уже перестали смотреть на альтернативную энергетику как на нечто необычное. Ветрогенераторы, солнечные коллекторы можно увидеть практически повсеместно. Жилой дом, в саду которого не стоит ветряк, а на крыше не видно солнечных панелей, воспринимается как архаика. Люди отправляются в поход, на пикник, и никому на стоянке даже

в голову не приходит отправиться в кусты за сушняком для костра. Из рюкзака достают комплект простейшего оборудования, и уже через четверть часа на собранном из него солнечном гриле шипит мясо...

Причем всевозможные проекты, разработки, применения альтернативной энергетики поддерживаются на государственном уровне. Скажем, в той же Германии человек, поставивший на своем участке ветрогенератор, может получить от правительства компенсацию. Так государство благодарит гражданина за проявленную им инициативу.

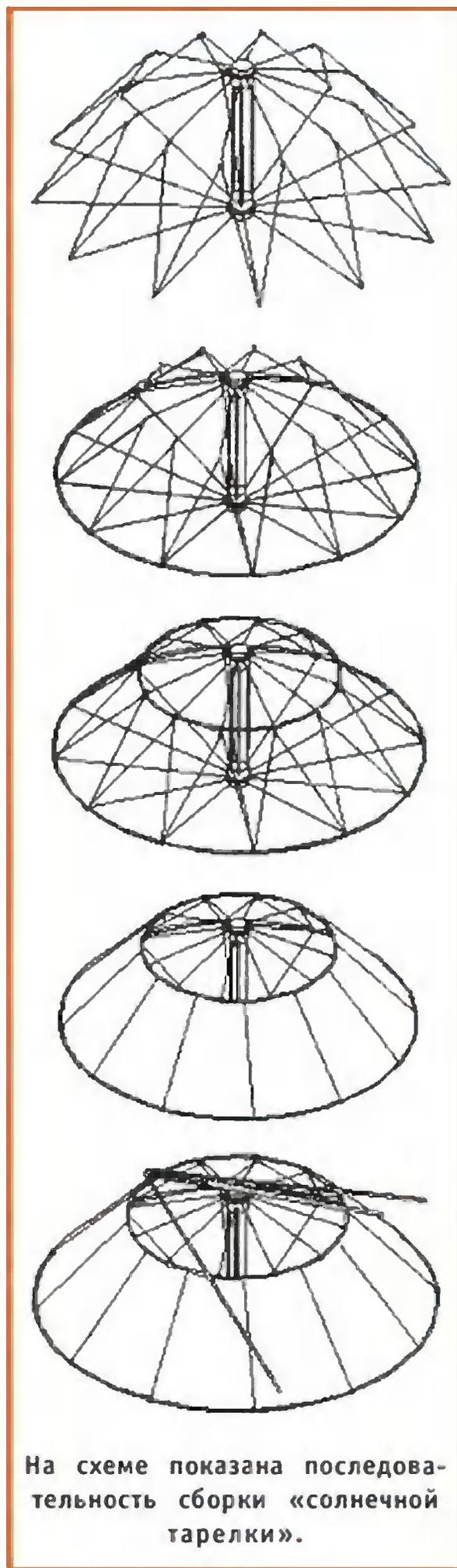
Насмотревшись всего этого, Локтионов понял, что не стоит дожидаться, пока государство проявит интерес к развитию нетрадиционных областей энергетики.

И со своими коллегами из Института высоких энергий РАН, научно-производственного предприятия «ЭнЭко-Полюс», агентства «Линкор-ПРО» пошел в физико-математическую школу-лабораторию № 444 Москвы.

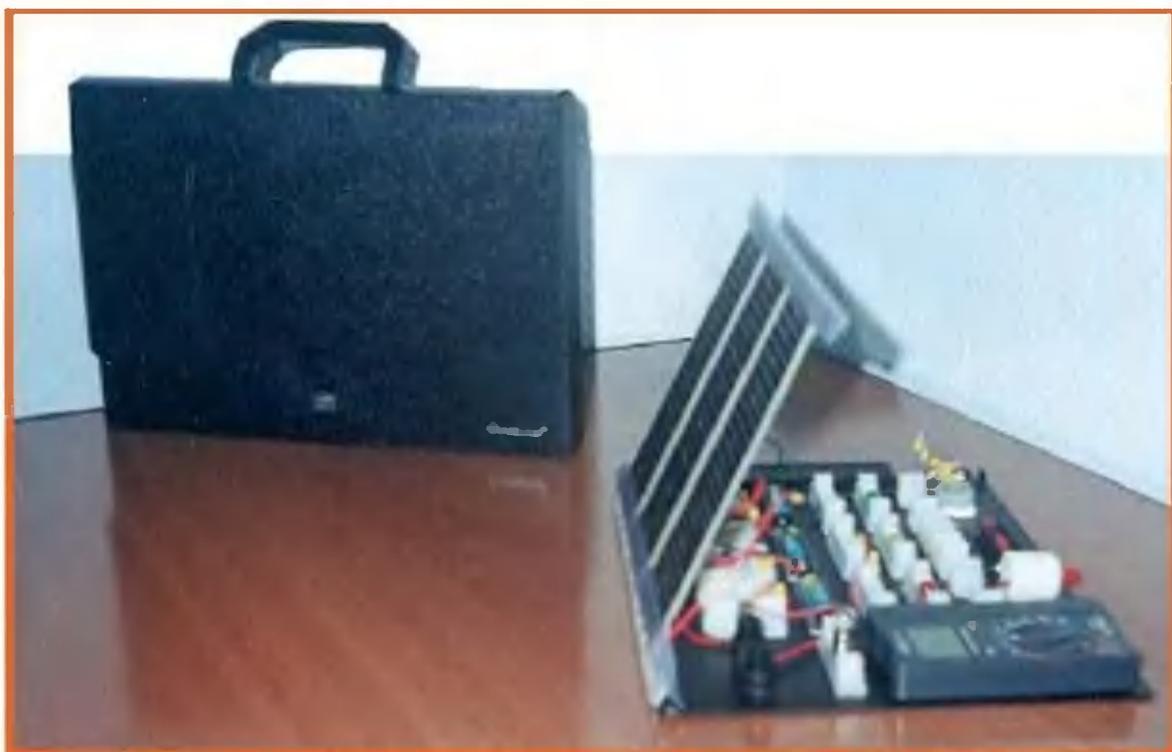
Что это за школа? Суть отношения к ней тех, кто в ней учится, лучше всего, пожалуй, выражена в таких вот немудреных стихах:

*Солнце, ветер или дождик на дворе,
Мы шагаем в нашу школу на заре.
Каждый день идем сюда, как в первый раз.
Школа «три четверки» — это класс!*

— Ну а если перейти к прозе, — рассказывала преподаватель-методист, она же — научный сотрудник Института



На схеме показана последовательность сборки «солнечной тарелки».



Еще одна разработка — портативный «конструктор», позволяющий быстро разобраться в азах солнечной энергетики.

новых технологий образования Галина Александровна Гухман, — можно вспомнить, что «школа будущего» была открыта в 1953 году по инициативе члена-корреспондента Академии педагогических наук С.И.Шварцбурда. Здесь впервые в нашей стране начали профессионально готовить «вычислителей-программистов».

За прошедшие годы школа, ее ученики, преподаватели под руководством бессменного директора, заслуженного учителя России Инны Ивановны Крючковой неоднократно побеждали на всевозможных смотрах, конкурсах и олимпиадах. А выпускников школы традиционно с охотой принимают в число своих студентов МГУ, МГТУ, МЭИ и другие ведущие вузы страны. Многие из них потом становятся видными специалистами, известными людьми не только в нашей стране, но и далеко за ее пределами.

И вот школа затеяла новое полезное дело. Ее ученики принимают самое непосредственное и активное участие в молодежном проекте «Солнечный круг». Что же они делают?

Об этом мне рассказали непосредственные участники этой работы, семиклассники Никита Кузнецов и Иван Наумышев.

— У нас в школе работает 21 кружок, так что найти занятие по душе несложно, — говорит Никита. — Лично я с третьего класса стал заниматься электроникой и своего друга Ивана заинтересовал...

Начинают ребята, как это водится, с азов. Зимой выходят на улицу и ставят эксперименты. Положат, например, на снег кусочки белой и черной тканей, а потом смотрят, где быстрее тает снег. Соображают почему. Придумывают и делают действующие модели различных устройств. Возьмем, например, модель гоночного катера с электродвигателем. Вместо обычной батарейки для питания используется солнечная панель.

Другую солнечную батарею Илья с Иваном приспособили для питания бытовой электроники. Рассчитали примерную потребляемую мощность, затем количество исходных элементов, поставили на выходе делитель, чтобы можно было получать питание начиная от 3 вольт до 12.

Участвуют ребята и в проектах посложнее. Например, когда Ю.В.Локтионов разрабатывал конструкцию гриля «Солнечный», он привлекал мальчишек для выполнения самой сложной части работы — сборки. И теперь они стали асами по этой части. Могут собрать походную солнечную плиту всего за несколько минут, что называется, с закрытыми глазами.

Внешне эта штука похожа на спутниковую телевизионную антенну, но пользоваться ею столь же просто, как обычным электрическим самоваром. Собрал, навел концентратор на солнце, поместил в тубус шампуры с мясом или емкость с водой — и вскоре аппетитно запахнут шашлыки или закипит чай.

Гриль уже выпускают малыми партиями, его можно купить. В разобранном состоянии помещается в небольшую походную сумку. Собирается и разбирается от силы за 10 — 15 минут, гарантийный срок службы — не менее 5 лет.

Кроме того, НПП «СолТех», с которым сотрудничают ребята и взрослые, выпускает еще целый ряд изделий солнечной энергетики. Например, очень практичен источник питания для подзарядки батарей сотового телефона. Вытащил из кармана небольшую панель, навел на солнце или просто на сильный источник света — и через некоторое время ты снова на связи со всем миром.

Станислав ЗИГУНЕНКО,
специальный корреспондент «ЮТ»



СОЛНЦЕ СВЕТИТ ВСЕМ



«Если бы свет Солнца, не проходя через земную атмосферу, светил непрерывно, в течение суток на квадратный километр земной поверхности мы получили бы 43 200 больших калорий», — писал в своей работе «Жизнь в эфире» К.Э. Циолковский еще в начале XX века.

Правда, добавлял ученый, из-за рассеивания и поглощения земной атмосферой «в среднем до почвы в сутки доходит не более 5000 калорий: на экваторе несколько больше, а к полюсам — меньше. Если же принять в расчет облачность, низкое стояние Солнца, то еще меньше»...

Тем не менее, и этого количества хватит, чтобы произвести огромное количество работы.

«Механическая энергия, — писал Циолковский, — соответствующая такому количеству тепла (5000 кал), составит в сутки

Так выглядит современный дом, крыша которого изготовлена из солнечных фотоэлементов (вверху).

Передвижная фотоэнергетическая установка, созданная нашими специалистами.

более 2 000 000 килограмм-метров, то есть она достаточная, чтобы поднять 1000 килограммов на 2 километра высоты».

Большая часть этой энергии превращается в теплоту и только примерно 1/5000 часть преобразуется в потенциальную энергию плодов, зерен, фруктов, овощей, древесины...

Потому Циолковский предлагал строить солнечные электростанции. И рассчитал, что при КПД всего 10 % на каждого жителя Земли, как будто на фараона, бесплатно и круглосуточно работали бы 4000 рабов!

При жизни великого ученого, как известно, никто такими «рабами» не обзавелся. Ну а как обстоят дела сейчас, в начале XXI века? Вот какие факты и цифры привел в одном из своих выступлений генеральный директор научно-производственного объединения «Интерсоларцентр» А.Б. Пинов.

За последние 10 лет в мире накоплен огромный опыт по организации автономного энергоснабжения на основе использования солнечной энергии путем ее преобразования в электрическую с помощью фотоэлектрических солнечных панелей, встроенных в крыши домов. Такие установки вырабатывают ныне суммарно 50 млрд. кВт·ч.

Впрочем, несмотря на масштабность этого числа, оно составляет всего лишь 0,5 % от общей выработки электроэнергии на планете. Так что резервы тут огромнейшие! И во всем мире стараются наверстать упущенное.

В ФРГ, например, практический успех первой программы «1000 солнечных крыш» привел к тому, что ныне таких крыш стало уже в 100 раз больше, чем задумывали. Программа «70 000 солнечных крыш» осуществлена в Японии, и уже более 1 млн. крыш оборудовано солнечными элементами в США.

В России, к сожалению, в основном, ограничивались

Этапы развития фотоэлектричества в России

- 1958 г. Запущен первый спутник Земли с солнечными батареями.
- 1964 г. В пустыне Каракумы, недалеко от Ашхабада, в Туркмении, опробована солнечная батарея с концентраторами мощностью 0,25 кВт для подъема воды.
- 1967 г. Разработан новый класс фотопреобразователей – многопереходные солнечные элементы из кремния.
- 1970 г. Технологию ионной имплантации начали применять в производстве солнечных элементов.
- 1970 г. Разработана технология фотопреобразователей с двусторонней чувствительностью.
- 1975 г. Прошли испытания солнечные батареи площадью 1 м² и напряжением 32 кВ для ракетного ионно-плазменного двигателя.
- 1975 г. Разработана технология солнечных элементов на основе GaAlAs-GaAs. В 1981 г. эти элементы были использованы в лунной космической программе.
- 1980 г. Разработана технология многопереходных солнечных элементов на основе GaAlAs-GaAs.
- 1984 г. В Ашхабаде установлена фотоэлектрическая система мощностью 10 кВт с пластиковыми параболическими концентраторами.
- 1985 г. При преобразовании лазерного излучения солнечными элементами достигнут КПД в 36%.
- 1987 г. Разработана технология очистки металлургического кремния для солнечных элементов.
- 1989 г. В Краснодарском крае построена «солнечная» деревня мощностью 40 кВт.
- 1989 г. Разработана специальная технология производства солнечных элементов наземного применения.
- 1993 г. Достигнут КПД в 30% для каскадных солнечных элементов на основе GaAlAs-GaAs гетероструктуры на германиевой подложке, разработаны новые классы голографических, призматических, параболических концентраторов и оптических систем на их основе.

лишь созданием солнечных элементов для спутников и космических станций. Хотя физические принципы преобразования солнечной радиации были разработаны российскими учеными и специалистами уже давно. В них использованы самые современные теоретические модели и новые конструкции с предельным КПД до 93%.

Для решения этой проблемы в 1996 году Министерством науки и технологий РФ был разработан проект

по созданию высокоэффективных кремниевых фотопреобразователей и модулей.

Для их производства была создана научно-производственная фирма «Кварк» в Краснодаре. Спустя два года на фирме «Солнечный ветер» в Краснодаре было налажено экспериментально-опытное производство продукции, характеристики которой соответствуют лучшим мировым образцам. Одновременно было начато внедрение этой технологии в ЗАО ОКБ завода «Красное знамя» (г. Рязань). Там под руководством «Интерсоларцентра» разработан проект организации широкомасштабного производства кремния и кремниевых солнечных элементов и модулей общим объемом до 2 МВт в год. Промышленная реализация этого проекта позволит создать в России мощное производство, способное поставлять качественные изделия даже на мировой рынок.

Так что дела вроде бы движутся. Но все-таки темпы освоения солнечной энергии все еще оставляют желать лучшего.

Между тем, как показывают проведенные исследования и опыты, солнечные фотоэлементы могут с успехом работать не только в районе Краснодара или Сочи, но и практически повсеместно. Зимой в тундре такие агрегаты бесполезны. Зато летом солнце там светит круглые сутки, наверстывая упущенное. А вот, скажем, в Сибири или Забайкалье солнечные установки могут работать круглый год с достаточно высокой эффективностью. Например, в поселке Кольцово, близ Новосибирска, построен уже целый поселок, где половина потребности в тепле и энергии покрывается за счет нашего светила. А в Бурятии, как показали расчеты, даже при КПД всего 12% удельная выработка электроэнергии составляет 200 кВт на квадратный метр площади солнечных панелей.

Публикацию подготовил
С. НИКОЛАЕВ

ИНФОРМАЦИЯ

УПАКОВЩИК ТРАВЫ. В Новосибирске, на предприятии «Сибсельмашспецтехника» разработан новый агрегат — пресс-подборщик и упаковщик зеленой массы для герметичного консервирования свежескошенной травы. Машина бережно сворачивает траву в рулоны весом по 500 — 800 кг и обволакивает полиэтиленовой пленкой. Внутри без кислорода тут же прекращаются процессы гниения, и трава хранится свежей несколько месяцев. А такой корм дает существенную прибавку удоев.

В Европе подобная технология используется уже довольно давно и доказала свои преимущества. Теперь и в нашей стране стали производить такую технику, специально приспособленную к нашим климатическим условиям.

Первая партия подборщиков-упаковщиков уже вышла из цехов предприятия и закупле-

на окрестными хозяйствами. Причем себестоимость новой машины оказалась вдвое ниже, чем у зарубежных аналогов.

ПЕЧОРСКАЯ НЕФТЬ уникальна по своим данным. Во-первых, ее не выкачивают из глубины посредством скважин, а добывают в рудниках. Дело в том, что здесь нефтепродуктами пропитана губчатая горная порода, из которой нефть выпаривают, то есть разжижают с помощью горячего пара, получая при этом практически готовые смазочные материалы высокого качества.

Но самое интересное выяснилось совсем недавно. Оказалось, что эта самая порода, которая раньше шла в отвалы, оказывается еще более ценным минеральным сырьем, чем сама нефть. Как показал анализ, она состоит из оксида титана и оксида кремния. Это, по существу, единствен-

ИНФОРМАЦИЯ

ИНФОРМАЦИЯ

ное месторождение титана на территории России.

Наши химики уже разработали технологию освоения этих отвалов. При этом получают карбонитрид титана, с помощью которого можно затем изготавливать сверхтвердые сплавы. Кроме того, из карбида кремния изготавливают нагревательные элементы для электропечей, а также абразивные материалы и другие весьма полезные и перспективные соединения.

САМИ — С УСАМИ.

Тараканы некоторых видов способны производить для собственных нужд витамин А непосредственно в организме. Этот факт экспериментально доказали сотрудники Петербургского института эволюционной физиологии и биохимии. До этого наука не знала, что представители фауны способны сами себя снабжать необходимыми витаминами.

И ЛЕВША БЫ ПОЗАВИДОВАЛ

мастерству школьников в изготовлении... шпаргалок. Что ни экземпляр, то образчик сообразительности, фантазии и мастерства. Так, одна из «шпор» представляет собой миниатюрную книжицу, шрифт на страницах которой впору читать через увеличительное стекло. Есть и произведения, изготовленные по новейшей технологии с использованием компьютера.

Вся эта коллекция собралась в учительской средней школы № 1 г. Заречного Свердловской области за прошлый учебный год. В этом учителя ждут ее пополнения и сетуют, что надобности в «шпорах» не было бы, если бы учеников не заставляли запоминать уйму сведений, не имеющих логической поддержки — например, исторических дат. «Ведь все равно они тут же выветриваются из голов после экзамена, — говорят учителя. — Так зачем тогда программа того требует?»

ИНФОРМАЦИЯ

Полет первого космического туриста показал, что это удовольствие — для очень богатых людей. «Лишние» 20 млн. долларов могут быть только у миллиардера.

Тем не менее, как обещают ученые и конструкторы, удовольствие совершить туристическую экскурсию в космос может стать доступнее: ряд фирм и корпораций создают прогулочные космические корабли.

Стараются не отстать от зарубежных конкурентов и отечественные специалисты.

В КОСМОС,



НА ПРОГУЛКУ...

Во Франции и Японии, например, предлагают использовать для таких полетов следующую схему. Капсула с туристами устанавливается на верхушку межконтинентальной баллистической ракеты. Та стартует с космодрома. Первые две ступени разгоняют космическую капсулу до такой скорости, что она способна совершить суборбитальный космический полет, поднимаясь на высоту порядка 100 с лишним километров.

Чтобы совершить затем аэродинамическую посадку на заранее выбранный аэродром, капсула снабжается небольшими крыльями и собственными двигателями, помогающими корректировать траекторию баллистического спуска.

Наши специалисты предлагают для этой цели использовать более прогрессивную технологию «воздушного старта». Вот как, например, видят себе такой запуск специалисты Экспериментального машиностроительного завода имени В.М. Мясищева, создавшие авиационно-космическую систему для туризма М-55Х.

Выглядит она следующим образом. На «спину» самолету «Атлант» грузится специально сконструированный «челнок» облегченного типа. Самолет стартует с обычного аэродрома, поднимается на высоту в 10 — 12 км, стараясь одновременно приблизиться к экватору, из зоны которого космические запуски наиболее эффективны (работе двигателей помогает еще и собственное вращение Земли).

Достигнув намеченной точки, экипаж носителя производит отцепку «челнока», и тот продолжает полет, используя тягу двигателей второй ступени-бустера. Выработав топливо, та опускается в океан при помощи, скажем, собственных крыльев и парашютной системы. А «челнок» выходит на космическую орбиту, поднимая в космос коммерческую нагрузку массой до 1300 кг.

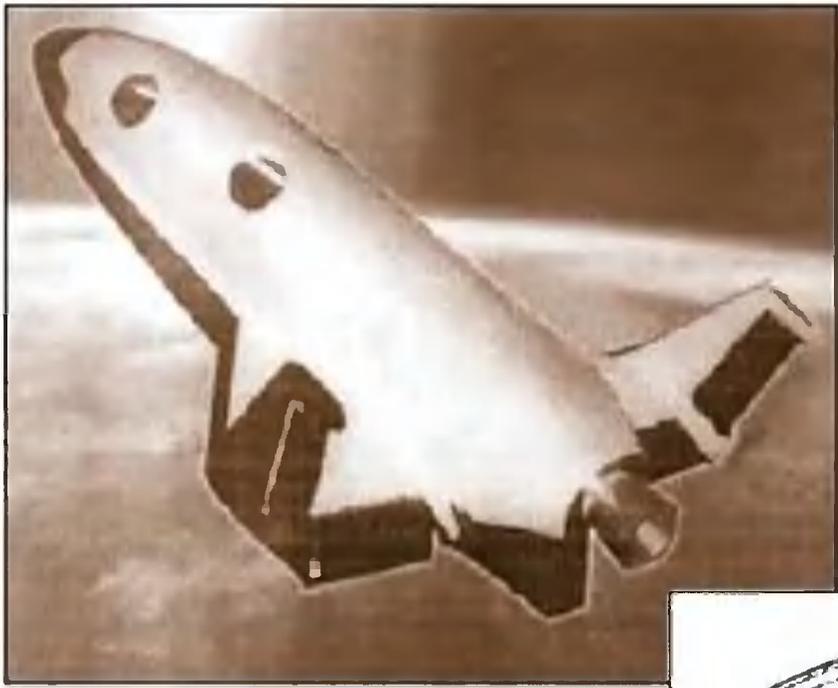
Выполнив задание, он затем возвращается на тот же аэро-



ВМ-Т и экспериментальная платформа «Демонстратор».

Так выглядит многоразовая аэродинамическая система С-XXI.





Внешний вид и схема многоцелевого ракетоплана ARS.

дром, с которого взлетел носитель, или на запасную посадочную площадку.

В тех же случаях, когда вывод большой нагрузки не нужен, в качестве носителя может быть использо-

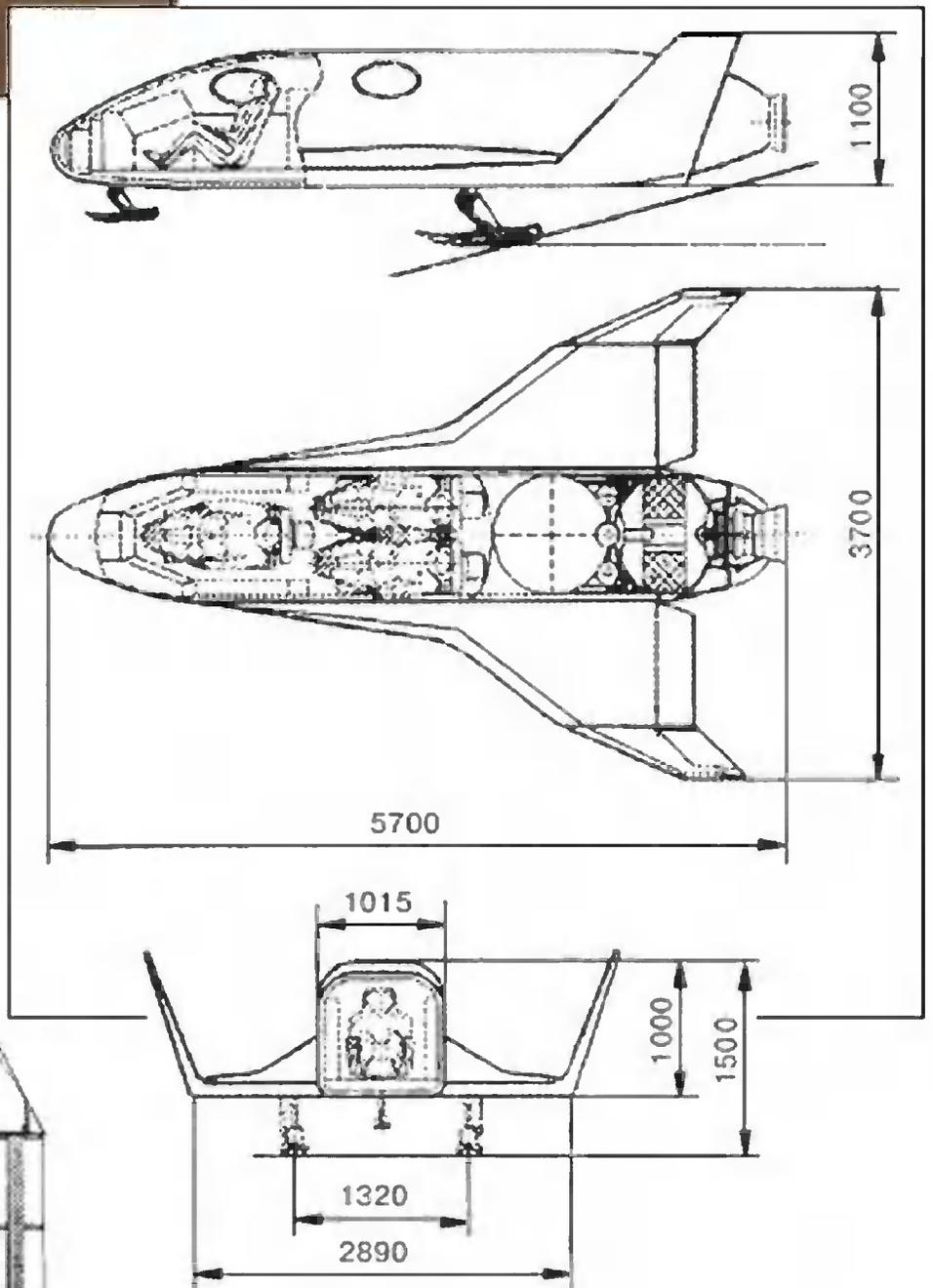
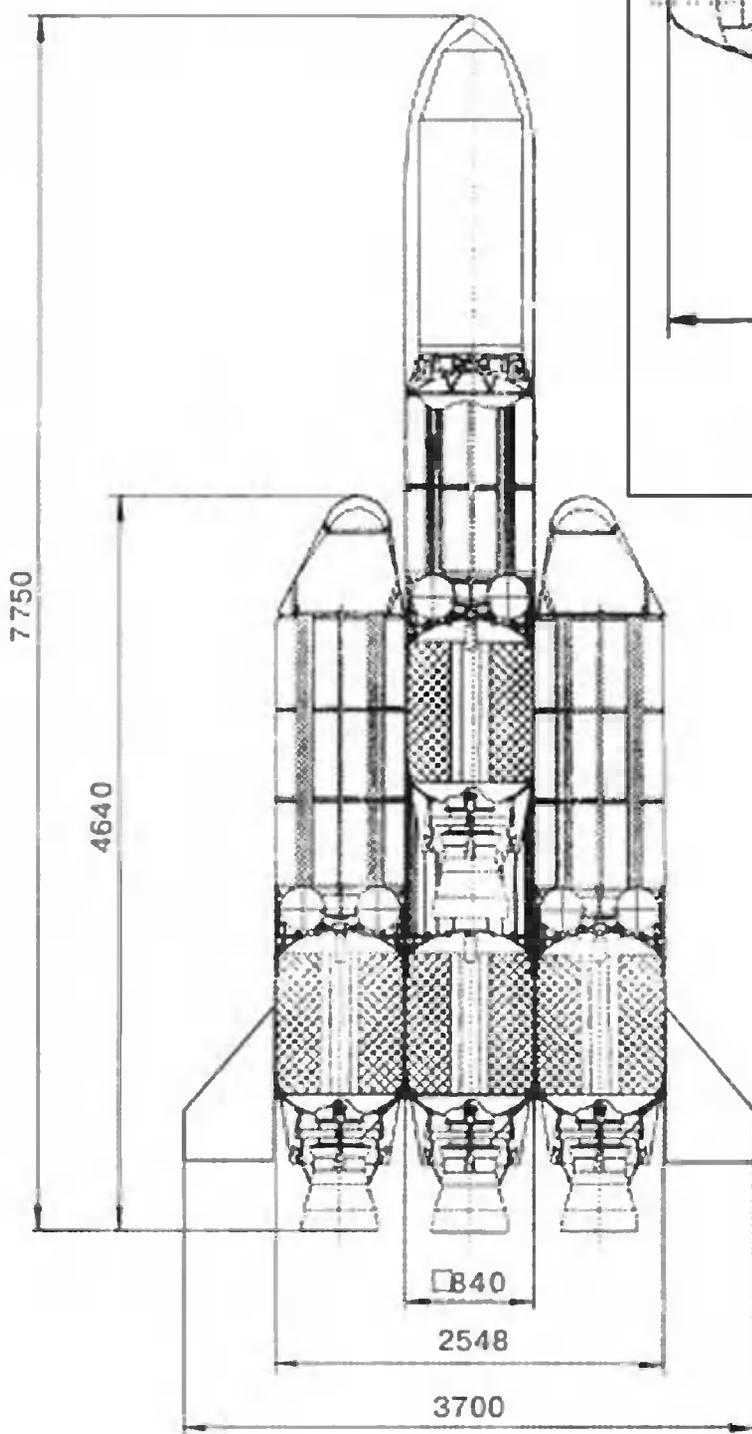


Схема ракеты-носителя «Микрон».



ван не тяжелый самолет ВМ-Т, а куда более легкий, а значит, и дешевый, бывший самолет-разведчик М-55. В гражданском варианте он носит название «Геофизика» и способен подняться с укрепленным сверху суборбитальным модулем С-XXI на высоту до 19 км.

Модуль снабжен системами жизнеобеспечения, управления и спасения для трех человек (пилота и 2 пассажиров-туристов), а также собственными двигателями.

Достигнув проектной высоты, самолет-носитель, имеющий дозвуковую скорость, переходит в пикирование, чтобы увеличить скорость. После достижения расчетного угла наклона траектории и заданной перегрузки происходит разделение



самолета и модуля. Носитель возвращается на аэродром, а модуль с включенным ускорителем начинает набор высоты. После выработки топлива ускоритель отстыковывается, и модуль С-XXI продолжает полет по баллистической траектории, достигая высоты более 100 км. А затем совершает спуск, используя аэродинамическое торможение корпусом, затем тормозные парашюты, и, наконец, производит планирующую посадку на полосу по-самолетному.

Первые полеты С-XXI конструкторы намечают на 2004 — 2005 годы.

Другой вариант подобной системы разработан в Центральной научно-исследовательской лаборатории «Астра» при Московском авиационном институте. Ее сотрудники под руководством доктора технических наук, профессора Геннадия Малышева разработали многоцелевой ракетоплан ARS для системы регионального наблюдения за земной поверхностью, тренировки космонавтов, аэрокосмического спорта и туризма.

Для предварительного разгона ракетоплана в данном случае планируется использовать сверхзвуковой истребитель-перехватчик МиГ-31С, способный развивать скорость порядка 2500 км/ч и имеющий достаточно большую высоту и дальность полета, чтобы вывести ракетоплан в точку запуска. После расцепки, имея высоту порядка 25 км и скорость 680 м/с, ракетоплан уже не нуждается в дополнительном бустере-разгонщике и способен выйти на траекторию суборбитального полета, используя лишь тягу своих собственных гибридных двигателей относительно низкого давления с тягой около 2000 кг. В качестве топлива используют твердый бутил-каучук, а в качестве окислителя — жидкий кислород.

Поднявшись на высоту порядка 130 км, ракетоплан затем возвратится в плотные слои атмосферы и спланирует на своих крыльях к месту посадки. Чтобы уменьшить посадочную скорость, на заключительном этапе может быть введено в действие мягкое парашют-крыло, обеспечивающее посадку даже на грунтовую площадку.

Ракетоплан рассчитывается на ресурс до 200 полетов и способен сделать их относительно дешевыми. Речь идет уже не о миллионах, а о сотнях или даже десятках тысяч долларов.

Кроме туристов, подобная система способна выводить на орбиту и полезную нагрузку. В этом случае к МиГ-31С подцепят ракету-носитель «Микрон» модульного типа. Отработавшие свое ускорители опять-таки могут быть спущены на землю с помощью парашютов и использованы повторно. А последняя ступень выводит на орбиту полезную нагрузку массой до 180 кг.

С.НИКОЛАЕВ

... И «ПТИЧКА» ПОЛЕТЕЛА

19 марта нынешнего года в Центре управления полетами зафиксировали не совсем обычное событие: с борта Международной космической станции вылетел «Колибри».

Название маленькой красивой птички не случайно взято в кавычки и написано с большой буквы. Дело в том, что так называется микроспутник, специально предназначенный для школьников России и Австралии.

Весит он немногим более 20 кг и представляет собой 6-гранную призму высотой 60 и диаметром 40 см. Он был привезен на станцию на космическом корабле и отстыкован от нее вместе с орбитальным грузовиком «Прогресс». После отхода корабля от борта станции в половине девятого вечера по московскому времени спутник был вытолкнут из пускового устройства, расправил «крылья» солнечных батарей и устремился в самостоятельный полет.

«На орбите спутник пробудет полгода, — пояснил старший научный сотрудник Института космических исследований РАН, где был сконструирован и построен «Колибри», Михаил Ноздрачев. — За это время школьники двух московских школ, межшкольного центра города Обнинска, а также двух австралийских школ в Сиднее смогут с ним связаться и самостоятельно определить параметры его орбиты, снять научную информацию с приборов или даже просто послушать «голос» спутника с помощью обычного УКВ-приемника»...

Ребята смогут также заниматься изучением магнитного поля Земли и радиационной обстановки в различных частях планеты. Юные исследователи впервые будут работать напрямую с космическим аппаратом через систему управления спутником, расположенную в Калуге, на базе научно-исследовательской Лаборатории авиационной и космической техники. При удачном осуществлении этого проекта ИКИ в дальнейшем планирует разработать для старшеклассников серию таких спутников. По мнению ученых, это будет способствовать привлечению молодежи к исследованию космического пространства.

В. БЕЛОВ

Плазменные кристаллы из межзвездной пыли

Вернувшийся недавно на Землю российско-французский экипаж экспедиции посещения Международной космической станции среди прочего выполнил интересные эксперименты с «плазменными кристаллами». Об этом перспективном направлении в физике рассказывает научный руководитель программы академик В.Е. ФОРТОВ.

— Владимир Евгеньевич, прежде всего давайте поговорим о том, почему эксперименты непременно нужно было проводить в космосе?

— Просторы Вселенной отнюдь не пусты. В космосе не отыскать и кубического метра пространства, в котором не промелькнуло бы несколько молекул или пылинок. Девяносто девять процентов межзвездной материи составляют молекулы газа; еще один процент — пыль, состоящая предположительно из частиц графита и силикатов.

Межзвездная пыль — ровесница Вселенной. Она возникла еще в момент Большого взрыва. Кроме того, огромные количества пыли выбрасываются в пространство после вспышек сверхновых. Пылевая завеса защищает новорожденные звезды от жаркого излучения соседних. Так в межзвездный простор возвращается материя, из которой когда-то сгустилась звезда.

Ученые подсчитали: типичная спиральная галактика содержит в 100 млн раз больше пыли, чем весит Солнце. Из этой пыли можно было бы сформировать многие сотни миллиардов планет, похожих на нашу Землю.

В окрестностях Солнца межзвездная материя плотнее, чем за ее пределами. Она состоит из газа и крупных пылинок (их длина достигает миллиметра). Эта пыль образуется в поясе астероидов, где миллиарды малых планет постепенно перетирают друг друга. Кометы тоже потенциальные поставщики пыли. Оказавшись близ Солнца, они могут терять до нескольких тонн массы в секунду. Образуется характерный длинный хвост.

Однако в Солнечной системе пыли не прибавляется. Дело в том, что наше светило притягивает частицы к себе. Планеты тоже действуют как пылесосы. Только на Землю ежедневно оседает 45 тонн пыли, но лишь при падении крупных пылинок мы замечаем на ночном небосклоне «падающую звезду».

Причем каждая из мириад пылинок напоминает уникальный космический «холодильник»: в нем хранится веще-





ство, из которого 4,5 млрд лет назад возникла наша планета. Впоследствии из этого «праха» родилось и человечество.

— Вы нарисовали весьма впечатляющую картину мироздания. Но какое место в ней занимают ваши исследования? При чем здесь «плазменные кристаллы»? Что они собой представляют?

— Пока человек не способен вмешиваться в галактические процессы. Тем не менее, в наши дни зарождается новое научное направление в физике плазмы, которое позволит нам использовать космическую пыль в своих целях.

Суть его в том, что тяжелые частички, масса которых значительно превосходит массу ионов, могут быть сильно заряжены. На каждой частичке может собраться заряд, равный числу электронов, и тогда между этими частичками возникает очень сильное кулоновское взаимодействие. И они выстраиваются в своеобразный кристалл.

Первые эксперименты по созданию таких кристаллов начались лет 5 назад одновременно в Германии и России. Но поскольку частички относительно тяжелые, гравитация сильно искажает форму и структуру плазменных кристаллов. Поэтому важно было от нее избавиться.

Поначалу опыты в невесомости ставили на самолетах: есть такие параболические траектории, когда удается получать



невесомость в течение 20 минут. Потом часть экспериментов провели на геофизических ракетах, которые, также находясь в режиме свободного падения, позволяли получать микрогравитационные условия. Еще мы провели три эксперимента на орбитальной станции «Мир», пока она функционировала. И вот сейчас работает уже вторая экспедиция на Международной космической станции. На российском сегменте есть установка, на которой и проводятся эксперименты.

— И что же они показали?

— Выяснилось, что плазменный кристалл, получающийся в космосе, оказывается более крупным. Расстояние между соседними частицами тоже больше — поряд-

ка одного миллиметра. Да и сами частицы крупнее...

На будущее намечена большая международная программа работ, которую поддерживает Европейское космическое агентство, Российское космическое агентство и НПО «Энергия». У ученых есть немало идей, как стабилизировать кристаллы в условиях невесомости, как их растить, как исследовать процессы фотоионизации в космосе.

— Сейчас рано говорить о прикладном значении этих работ. Но, в принципе, где они могут найти применение в будущем?

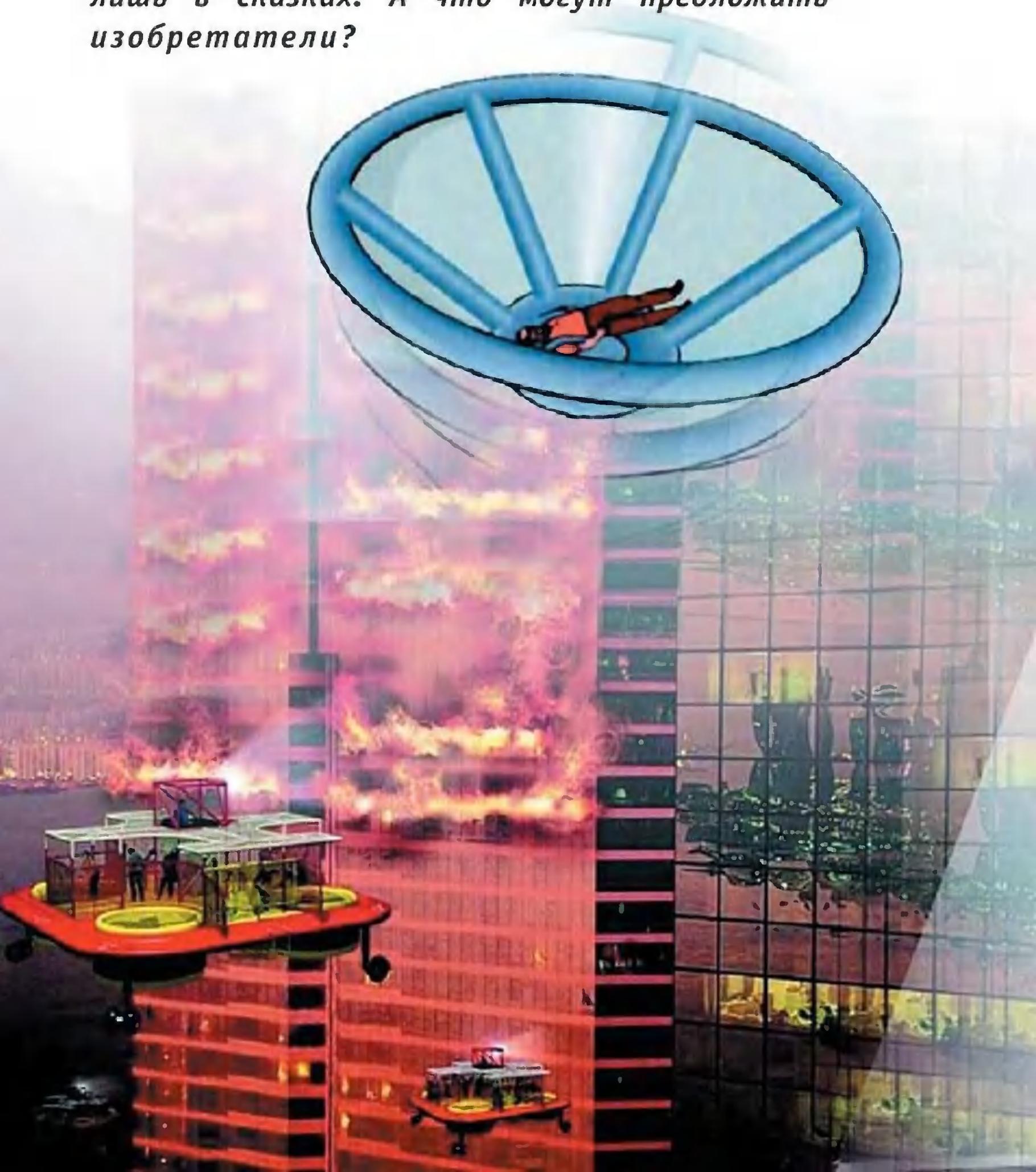
— Одна из идей — использовать радиоактивную пыль для того, чтобы получать компактные источники энергии для космических нужд. Есть мысль использовать эти структуры в качестве химических катализаторов. Возможно использование «плазменных кристаллов» в микроэлектронике.

Кроме того, с помощью электрических полей мы надеемся выносить радиоактивную пыль из устройств типа ТОКАМАКов, где она накапливается за время работы.

Ну, и конечно, важно, что плазменная пыль обладает свойством разделять разные фракции. Она работает как своеобразное сито, позволяющее разделить смесь по размерам частиц. И это тоже актуальная задача в технике.

Беседу вел Владимир БЕЛОВ

Пожар в Останкино, трагедия в Нью-Йорке...
Эти события заставили изобретателей с новой энергией вернуться к старой проблеме: как оперативно спасти людей, оказавшихся в горящем высотном сооружении?
«Лучше всего здесь подошел бы ковер-самолет, — мрачно сострил один из экспертов. — Компактная штука — раскатал и улетел»...
Но такие ковры, к сожалению, пока встречаются лишь в сказках. А что могут предложить изобретатели?



ПОКА КОВЕР-САМОЛЕТ НЕ ПРИДУМАН...

Спасение в маховике?

Оригинальное спасательное средство создали ученые НИИ машиноведения, доктор технических наук Аркадий Бессонов и инженер-конструктор Михаил Очан. По внешнему виду оно представляет собой нечто вроде большой рулетки в футляре размером с суповую тарелку.

Устройство крепится над оконным проемом и позволяет в случае необходимости быстро и безопасно спустить с высоты до 150 м груз массой до 100 кг. Спускающемуся человеку достаточно пристегнуть карабин спасательного пояса к концу выходящей из футляра металлической ленты и прыгнуть вниз.

Лента разматывается с постоянной скоростью и доставляет человека вниз без травм и ушибов. А как только карабин отстегнут, лента снова уходит в футляр. И вот она уже готова к спуску очередного спасаемого.

«В спусковом устройстве в качестве преобразователя энергии использован маховик, — пояснил Аркадий Бессонов. — Он составляет сердцевину барабана, на которую намотана лента. По мере сматывания радиус рулона постепенно уменьшается, и вроде бы скорость спуска должна увеличиться. Однако этому препятствует маховик, который за счет инерции стремится сохранить полученную в начале спуска скорость. Поэтому спуск вполне безопасен. Тем более что в конце его лента еще и притормаживается»...

Устройство удобно еще и тем, что практически полностью изготовлено из металла, а не из горючей органики, как, скажем, обычные веревочные лестницы. И не из синтетики, как спасательные нейлоновые рукава (см. приложение «Кстати...»).

ВОЗМОЖНЫЕ МОДИФИКАЦИИ «КОНУСА»



Если смелый - прыгай...

Многие конструкторы для прыжков из окон небоскребов предлагают использовать современные парашюты типа «летающее крыло». Действительно, они вполне годятся для спуска с высоты порядка 100 м. Однако для того, чтобы управиться с таким парашютом, нужны определенные навыки. Иначе без серьезных травм дело не обойдется.

Иное спасательное средство разработали сотрудники Научно-исследовательского центра имени Г.Н. Бабакина. По словам одного из разработчиков, Валентина Сысоева, в сложенном состоянии эта система уместается в чехле размером с рюкзак, а в раскрытом напоминает волан для игры в бадминтон, только существенно большего размера.

Человек или иной груз находятся внутри «волана», на его дне, представляющем собой очень прочный надувной многослойный матрас, поясняют специалисты. Во время падения нужно, как при прыжке с парашютом, дернуть за кольцо, и через секунду автоматически надуваются корпус волана и подушка на его дне, а человек оказывается внутри лежащим на спине.

Поскольку форма и аэродинамика конуса тщательно рассчитаны, а сделан «волан» из прочного материала с теплозащитной пленкой, позволяющей пролететь даже сквозь открытый огонь, то вероятность благополучного спуска весьма велика. Тем более что скорость приземления ниже, чем при прыжке с парашютом.

Прилетит к нам волшебник...

Для тех же, кто в силах решиться броситься вниз, даже имея при себе то или иное спасательное средство, бывший российский инженер, а ныне глава израильской фирмы DM Aerosafe Group Давид Метревели сконструировал летающую пилотируемую платформу.

Она представляет собой нечто вроде строительной люльки, которыми пользуются при ремонте зданий рабочие. С той лишь разницей, что платформа не подвешивается на тросах, а способна двигаться самостоятельно с помощью четырех горизонтальных пропеллеров, вмонтированных по ее углам и

получающим энергию от двух турбореактивных двигателей. Для безопасности эти винты прикрыты сетками, поэтому, в то время как вертолет не может приблизиться к стене здания без риска сломать винты, платформа может подлететь к стене здания вплотную.

Открытая машина с фюзеляжем из легких композитов способна совершать сложные маневры, которые позволят эвакуировать пострадавших из окон, с балконов и крыш горящих зданий любой высоты, не исключая небоскребов. Расчетная грузоподъемность летательного аппарата — 8 — 10 человек.

Публикацию подготовил **В. БЕЛОВ**
Художник **Ю. САРАФАНОВ**

Кстати...

СПАСЕНИЕ В... РУКАВЕ

Конечно, рукав этот необычный. По существу, это длинная эластичная труба из нейлоновой сетки. Верхний конец его закрепляют, скажем, на уровне окна 20-го этажа, а нижний достает до земли.

В случае пожара или иного стихийного бедствия человек влезает в рукав и скользит по нему, регулируя скорость движения растопыренными локтями и коленями.

Именно такое изобретение предлагает для спасения Ралф Байкер, владелец маленькой фирмы в штате Делавер, США. Он говорит, что идея пришла ему в голову после того, как он увидел по телевизору пожар в одном из отелей. Пожарные прибыли вовремя, однако их лестницы не доставали до верхних этажей здания, и из-за этого гибли люди...

НА КРОВАТИ, КАК НА ПАРАШЮТЕ...

Любопытный случай произошел в Бостоне (США). Нгу Винь Сунь, 59-летний повар, спал сном праведника в квартире на четвертом этаже кирпичного дома, когда из-за утечки газа раздался сильнейший взрыв, и беднягу выбросило в окно.

На счастье повара, вылетел он вместе с широкой кроватью, которая спарашютировала, а затем и смягчила удар о землю своими пружинами. Повар остался цел и невредим, хотя сама кровать развалилась от сильного удара об асфальт.



*Сегодня мы рассказываем,
что нового и интересного
изобретено и открыто в Израиле,
в том числе и нашими бывшими
соотечественниками.*

ЛЕГКИЕ, КАК ПЕРЫШКО...

Санитар спешит к месту тяжелой аварии. На ходу он снимает пристегнутые к поясу складные носилки и раскрывает их одним движением руки, словно зонтик-автомат. Щелчок — и на прочное основание можно уложить человека весом до 125 килограммов. Едва уложив на носилки раненую женщину, санитар слы-

шит поблизости стон еще одного пострадавшего. Он раскрывает вторые носилки, также укрепленные у него на поясе. При этом в запасе у него остаются еще и третьи...

Это не сценка из фильма «Скорая помощь». Подобные санитарные носилки уже существуют. Они способны выдержать вес, в 100 раз превышающий их собственный, а в сложенном виде превращаются в компактный и гибкий пакет.

Такие носилки были созданы в Хайфском технологическом институте по так называемой флексибим-технологии. «Легкая разборная рамка носилок, состоящая из тонких стержней, при их раскрытии мгновенно превращается в прочный каркас», — объясняет профессор Иехиэль Вайнштейн.

Флексибим может найти самое широкое применение, в частности, в производстве пожарных лестниц, складных кроватей, различных полок, садовых беседок или переносных гаражей, весел, туристских палаток, сцен и подмостков, антенн, уличных фонарей, дорожных указателей и солнечных обогревательных панелей.

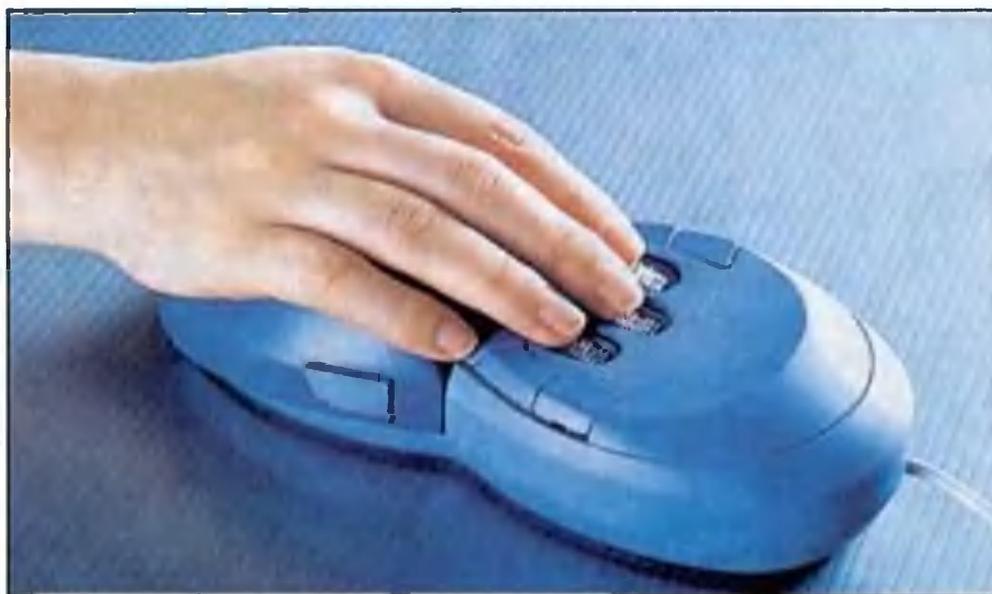
КОМПЬЮТЕРНАЯ «МЫШЬ» ДЛЯ НЕЗРЯЧИХ

Эта компьютерная «мышь» больше похожа на ежика: ее поверхность усеяна штырьками-«иголками». Придумана эта виртуальная осязательная система (Virtual Touch System — VTS) для слепых.

Когда пользователь перемещает «мышь», он чувствует пальцами рельеф, образующийся на корпусе VTS — штырьки поднимаются или опускаются, передавая «на ощупь» текст.

Графические изображения сопровождаются голосо-

выми инструкциями и командами. Приостановка в любой точке изображения автоматически активизирует краткое пояснение. Система, созданная психологом Романом Гузманом и программистом Игорем Красиным, позволит слепым заниматься компьютерной графикой наравне с людьми с нормальным зрением.



«Мышь» для незрячих.

СХЕМЫ ТЕПЕРЬ ПЕЧАТАЮТ...

Печатные схемы для телевизоров, сотовых телефонов, компьютеров обычно получают на тонкой медной пластине, протравленной кислотой.

А вот метод, разработанный и запатентованный доктором Андре Шипвеем из Института химии при Еврейском университете в Иерусалиме, позволит производить их куда быстрее и дешевле. Разработанная схема, подобно тексту на этой странице, распечатывается на специальной бумаге, пропитанной катализатором, содержащим палладий.

После этого бумага помещается в химический раствор, который наносит медь только на те участки, которые не покрыты краской. Таким образом, создается тонкая бумажная полоска с электрической схемой.

Весь процесс занимает всего 10 минут и может быть использован для производства многослойных схем, приспособлен к печати на пластмассах, керамике и тканях.

ВЗБОЛТАТЬ И ВЫПИТЬ

Повернуть часть пластикового тюбика, взболтать в течение нескольких секунд и свинтить крышку. В результате вы получаете полностью свободное от болезнетворных микробов детское питание или лекарственную микстуру, готовую к употреблению и не требующую ни консервантов для хранения, ни холодильников или рефрижераторов, ни дополнительной дозировки.

Тюбик содержит в одной своей части жидкость, а в другой — порошок. Оба компонента надежно отделены друг от друга предохранительной перегородкой, соединенной с внешним кольцом. В нужный момент простым поворотом кольца перегородка удаляется, и жидкость смешивается с порошком. Технология этой поистине удивительной упаковки, получившая название «реко-тек» (реконструирующая технология), разработана коллективом ученых, возглавляемым профессором биохимии Майклом Инбаром и представляющим тель-авивскую компанию M.L.I.S. Projects Ltd.

Вскоре на израильский рынок поступит первая пробная партия чудо-бутылочек, содержащих компоненты детского питания: сухую молочную смесь и стерилизованную воду.

Новая конструкция подвижных игрушек.



У СОРОКИ НА ХВОСТЕ

ВСЕВИДЯЩИЙ ЯЗЫК

Американка Мария-Лаура Мартин слепа от рождения. И тем не менее, она ухитряется кое-что видеть... языком. Впервые она заметила свой необычный дар, случайно открыв рот вблизи горящей свечи. И в мозгу ее тут возникло изображение такого светящегося шара.

Феноменом заинтересовались ученые из Университета штата Висконсин, которые пришли к выводу, что в структуре языка есть элементы, чувствительные не только ко вкусу, но и к свету. Причем обладает

ими не только Мария-Лаура, но и другие люди.

В итоге они разработали экспериментальную модель аппарата «Язык-Глаз», который, по идее, должен облегчить жизнь слепым людям. Он состоит из миниатюрной видеокамеры, которая соединена кабелем со специальным процессором. А выходящий из него провод идет к электроду, внешне похожему на позолоченную вилочку для десерта.

Достаточно сунуть эту «вилочку» в рот, как слепой начинает различать свет лампы, дверные и оконные проемы...

ОСТУДИТЕ ИГОЛКУ!

Не секрет, что многие относятся к уколам с опаской, если не сказать большего. И вот доктор Кид Денклер из Калифорнийского универси-



тета в Сан-Франциско нашел весьма простой, но эффективный способ снизить боль от этой неприятной процедуры. Теперь перед уколом он обязательно выдерживает иглы для шприца в морозильнике при температуре порядка -5° С. Этого оказалось достаточно, чтобы боль резко уменьшилась. «Впрочем, ничего удивительного в том нет, — говорит доктор. — Ведь давно известно, что к ушибленному месту надо прикладывать лед, чтобы меньше болело».

ТАРАКАН- ТАРАКАНИЩЕ

Геологи из Университета штата Огайо обнаружили прекрасно сохранившегося гигантского таракана с длинной туловища около 10 см. Возраст находки — несколько миллионов лет. Эти гигантские ископаемые, обитавшие на Земле во времена каменноугольного пе-

риода, во многом схожи со своими современными сородичами. Только те со временем измельчали.

У М Н Ы Е ЖИВУТ ДОЛЬШЕ

Именно такой вывод сделали на основе своих исследований профессор из Абердинского университета Лоренс Уэлли и Айэн Диэри из Эдинбурга. Они проследили жизненный путь 3000 шотландских детей, которые в далеком уже ныне 1932 году участвовали в тесте на определение умственных способностей. Оказалось, что те из них, у кого в детстве был высокий коэффициент интеллекта, так называемый IQ, прожили в среднем дольше своих менее смысленых сверстников.

Впрочем, исследователи полагают, что свою роль в долголетию сыграл и наследственный фактор. Умные дети чаще рождаются у родителей, у которых хватает ума позаботиться о своем здоровье, которые ведут размеренный образ жизни и не имеют вредных привычек.



ПЕРВЫЙ МОСТ ЧЕРЕЗ АТЛАНТИКУ

Покорение Атлантики всегда считалось историческим достижением. Можно вспомнить первое трансатлантическое плавание Колумба, открывшего Америку. Прокладку трансатлантического кабеля, первый перелет через океан, первое одиночное путешествие через Атлантику на яхте...

В ряд этих событий можно поставить и первый трансатлантический радиомост, организованный итальянским инженером Гульельмо Маркони.

По большому счету, Маркони не был первым. Еще в 1888 году Генрих Герц получил радиоволны, существование которых было задолго до этого предсказано Максвеллом. Однако Герц не сумел разглядеть практической ценности своего открытия. В 1895 году первую радиосвязь на расстояние несколько десятков метров осуществил наш соотечественник Александр Степанович Попов. Пять лет спустя он довел дальность до 14 км. Работы были прерваны кончиной изобретателя.

Маркони, сочетавший в себе таланты изобретателя и предпринимателя, оказался удачливее. Начав работу в области радиосвязи на два года позднее, он уже в 1900 году создал Телеграфную компанию Маркони.

Финансовые дела компании были не очень хороши: для проведения дальнейших опытов по беспроводной связи требовались средства, а покупателей новой техники было мало.

Маркони организовал Международную компанию морской связи, ставившую своей целью оснащение судов радиостанциями. А чтобы заинтересовать представителей торгового мореходства, изобретатель задумал яркий рекламный ход.

На юго-западе Англии, на самой оконечности полуострова Корнуэлл, Маркони выбрал место для постройки радиостанции около местечка Полдью. Вторая радиостанция, выполнявшая функции контрольного приемного пункта, была оборудована неподалеку, вблизи маяка на мысе Лизард. Эти места пользовались у мореходов дурной славой. Частые ветры, шторма, туманы и течения осложняли навигацию. Группа скалистых островков Силли, как бы продолжавших оконеч-

Г. Маркони, 1901 г.



ность Корнуэлла в море, держала рекорд по количеству кораблекрушений, поскольку суда, пересекавшие Атлантику, очень часто испытывали трудности с определением своего местоположения при входе в Английский

Канал (пролив Ла-Манш). Радионавигации ведь еще не было, определялись только по Солнцу, звездам и маякам, но это было возможно лишь в хорошую погоду.

В июле 1900 года Маркони объявил, что намеревается послать сигнал через Атлантику. Это было весьма смелым заявлением, ведь рекорд дальности радиосвязи в то время едва достигал 100 миль. Проект заметно подрывал финансовые ресурсы компании, зато сулил мировую славу!

После оборудования приемной станции у маяка Лизард в январе 1901 года были приняты сигналы с расстояния 196 миль от передатчика с острова Уайт, и этот рекорд Маркони назвал «Первым маленьким чудом».

Несмотря на скептическое отношение многих авторитетных ученых, Маркони полагал, что радиоволны должны огибать Землю. Поражают настойчивость и целеустремленность молодого изобретателя: ему, двадцатисемилетнему, удалось уговорить директоров компании потратить на трансатлантический проект около 50 тыс. долларов, что по нынешнему курсу составляет несколько миллионов! Затраты должны были окупиться ценой спасенных судов и жизней моряков в последующие годы.

Весь год ушел на подготовку трансатлантической связи. Закончив оборудование радиостанции в Полдью, Маркони отправился на Амери-

Подъем антенны на баллоне с газом.



канский континент. В Англии остался его коллега, впоследствии изобретатель вакуумного диода и детектора на его основе Дж. Флеминг.

Около местечка Сент-Джонс, на самой восточной оконечности о. Ньюфаундленд (Канада), на возвышенности с символическим названием Сигнальный холм, была развернута прием-

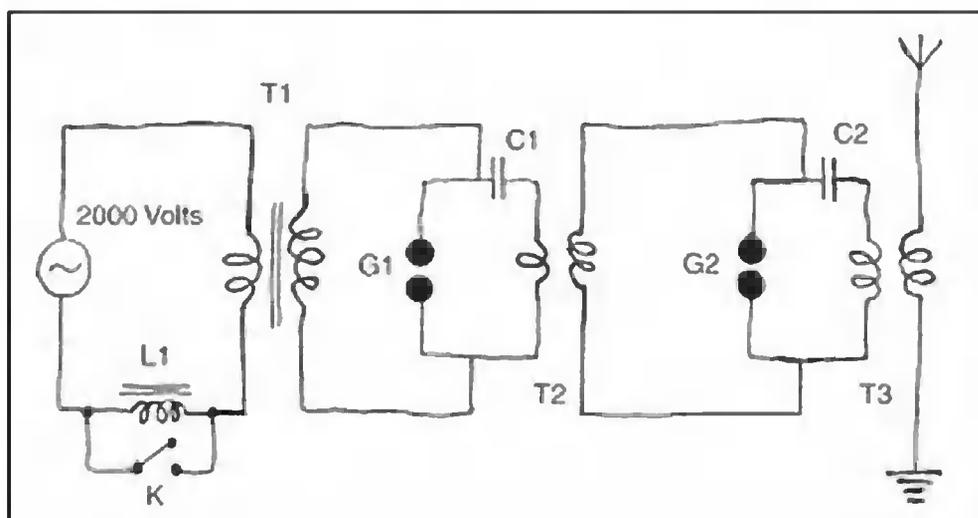


Схема передатчика Маркони.

ная станция. Условия мореходства здесь были ничуть не лучше, чем у маяка Лизард и острова Силли.

Природа не была благосклонна и к молодому экспериментатору. Осенние шторма повалили высокие мачты, оборвали антенны. В Полдью была срочно поднята временная антенна.

Времени на восстановление антенны в Сент-Джонсе уже не было, и для подъема провода антенны Маркони решил использовать баллон, надутый легким газом. Его срочно доставили на Сигнальный холм, антенну подняли и отправили в Англию по давно уже действовавшему трансатлантическому кабелю телеграмму, чтобы начинали передачи. И... опять неудача: сильный порыв ветра оторвал баллон и унес вдаль.

Такая неприятность остановила бы многих, но изобретатель есть изобретатель! Раз нельзя бороться с ветром, нужно использовать его силу, решил Маркони и соорудил большой воздушный змей. На нем снова подняли антенну, и утром 12 декабря 1901 года проект увенчался успехом. Односторонняя радиотелеграфная связь через Атлантический океан на расстояние около 3500 км была проведена, хотя первая радиограмма состояла всего из трех телеграфных посылок — буквы S.

С точки зрения сегодняшней, оборудование Маркони было примитивным. Связь проводили на сверхдлинных волнах. Для них необходимы большие антенны на высоких мачтах с разветвленной горизонтальной частью, служившей верхней емкостной нагрузкой.

Многие, в том числе известные, ученые отнеслись к дости-

жению Маркони и Флеминга с недоверием и даже обвиняли экспериментаторов в фальсификации. Но опыты продолжались! В феврале 1902 года Маркони установил радиоприемник на трансатлантическом паровом судне «Филадельфия» и отправился на нем в рейс из Англии в Америку. Непрерывно работали передатчик в Полдью и приемник на корабле. Капитан регулярно заходил в радиорубку и нотариально заверял принятые радиограммы.

Осмысленные текстовые радиограммы принимались до расстояния в 1551 милю в открытом море, в то время как посылки из трех точек, формировавшиеся в автоматическом режиме (ставшая знаменитой буква S), фиксировались до расстояния в 2099 морских миль. И это несмотря на то, что высота мачт корабля, на которых была закреплена антенна, не превышала 50 м (воздушный змей на Сигнальном холме в декабрьском опыте поднимал антенну выше 150 м). Скептики замолчали, а вся мировая пресса поздравила экспериментаторов с новым достижением.

В ходе опытов на корабле было впервые установлено, что ночью длинные радиоволны распространяются гораздо дальше, чем днем, хотя сигнал менее стабилен и подвержен замираниям (федингам). Чтобы объяснить дальнейшее распространение сигналов, в том же 1902 году английский ученый Оливер Хевисайд высказал верную гипотезу о наличии сильно ионизированного газа в верхних слоях атмосферы, который хорошо отражает радиоволны. Ионосферу еще долгое время так и называли — слой Хевисайда.

События столетней давности закончились для Маркони еще одним триумфом. К концу 1902 года он построил передающую радиостанцию на Американском континенте и передал новогодние поздравительные радиограммы от канадского правительства и от себя лично королю Англии Эдуарду VII.

Сейчас на маяке Лизард — небольшой музей с обстановкой и аппаратурой тех лет, а в соседнем отеле с гордостью показывают регистрационную книгу с записью «Г. Маркони» от 5 августа 1900 года. В музей приглашают всех желающих, а радиолюбители-коротковолновики могут приехать со своей аппаратурой и провести радиосвязи с коллегами.

В. ПОЛЯКОВ,
профессор

В свое время (см. «ЮТ» № 7 за 1997 г.) мы рассказывали о знаменитой теореме французского математика Пьера Ферма и поисках ее доказательств. Поиски эти, как известно, закончились тем, что англичанин Эндрю Вайлс, ныне живущий и работающий в США, опубликовал в 1994 — 1996 годах свое доказательство, занявшее свыше 200 страниц.

Математическим сообществом это доказательство было принято, и в 1997 году Вайлсу даже выплатили специальную премию. Однако вряд ли это то самое доказательство, о котором писал сам Ферма свыше 350 лет назад на полях одной из книг — судя по всему, истинное доказательство должно быть значительно короче.

А потому поиски его продолжаются. И вот к чему они, в частности, привели...



Еще один Ушаков

— Ушаков. Не адмирал, но изобретатель, — так представился он при знакомстве. Фамилия, конечно, ни к чему не обязывает, но...

В военно-морском училище однокурсники прозвали Сергея Ушакова «колхозный Маугли». За то, что вырос в лесу, в глухой деревушке, откуда до ближайшей школы было 15 км. Поезд впервые увидел, будучи уже старшеклассником, зато всю колхозную технику знал назубок.

Отец, бывший председателем колхоза, пришел с войны инвалидом и прожил недолго. Так что Сергею, как и его шестерым братьям и сестрам, пришлось вкалывать с малолетства, чтобы прокормиться.

Школу никто из них не бросил. Более того, мать настояла, чтобы каждый из детей получил высшее образование. Чего ей это стоило, только она одна знала...

Так или иначе, получив среднее образование, Сергей Ушаков стал курсантом Кронштадтского военно-морского училища. Оттуда его вскоре перевели в Черноморское высшее военно-морское училище имени П.С.Нахимова, что базируется в Севастополе.

Затем военный инженер Ушаков учился в Военно-морской академии. А в промежутке между учебой служил. Одно время — на Камчатке, на базе атомных подводных лодок. Участвовал в их приемке от судостроителей, помогал налаживать бортовую электронику и вычислительную технику.

А в свободное от службы время занимался теоремой Ферма.

До чего довела

ТЕОРЕМА

ФЕРМА...

$$x^n + y^n = z^n$$

$$2^{20} + 1 = 3$$



Уж больно поразила его эта история. Один человек придумывает коротенькую теорему, пишет, что знает ее доказательство, а потом математики всего мира несколько столетий ломают над ней головы. Придумывают свыше 600 доказательств, и ни одно из них не оказывается верным.

Упорный Ушаков тоже решил поучаствовать в этой своеобразной заочной гонке: вдруг повезет? Коллеги, прознав про необычное хобби, то подшучивали, то сочувствовали. Но в общем, делу это не мешало, и капитана третьего ранга С.П.Ушакова оставили в покое.

С Камчатки его через какое-то время перевели опять на Черноморский флот. Здесь Ушаков занимался обслуживанием термоядерного орудия, системами гидроакустики, работал над информационным обеспечением вычислительного центра. И в то же время изобретал...

Так, например, в 1978 году он подал заявку, в которой дерзнул математически описать увеличение и утолщение дендритов коры головного мозга в процессе накопления жизненного опыта. Зачем это военному инженеру?

Тут, видимо, сказалось новое назначение — Сергея Петровича Ушакова перевели работать на суперсекретный объект. А именно — в вычислительный центр военного дельфинария, где морские биологи и прочие специалисты пытались наладить контакт с морскими животными, обучить их премудростям ведения поисково-диверсионных операций под водой. Теорему Ферма Ушаков тоже бросил.

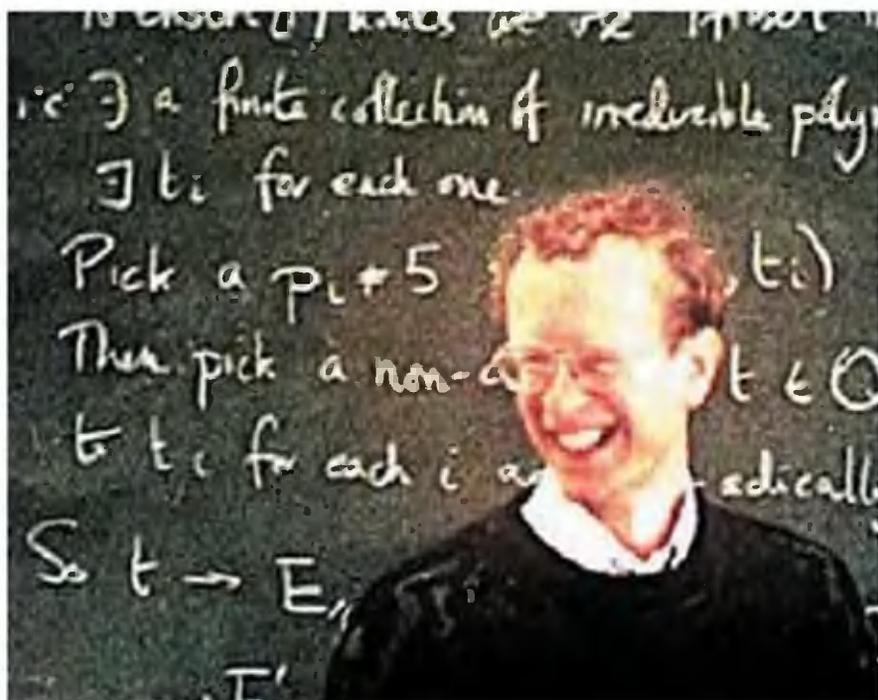
Доказательство, которое он придумал, занимает 15 страниц убористого машинописного текста, испещренного математическими символами, а потому не может быть здесь приведено из-за недостатка места.

В нем находили ошибки, но теперь они исправлены, и С.П.Ушаков полагает, что ему удалось создать самое короткое доказательства теоремы Ферма на сегодняшний день. Заодно ему удалось указать и на некорректность некоторых математических выражений самого Эндрю Вайлса.

Кто прав — Ушаков и его сторонники или его противники, которых у него тоже немало? Не беремся решать, пусть математики сами разберутся.

*Вот с араб.м.
хоть
с марсианино.м...*

Рассказ же наш дальше пойдет вот о чем. Оказывается, эта теорема — не так уж бесполезна, как многим казалось ранее. Во всяком случае, Сергею Петровичу она помог-



ла заодно решить несколько проблем прикладного характера.

Помните, мы говорили о том, что Ушаков одно время работал в дельфинарии? Вот тогда и пришла ему в голову мысль, что неплохо было бы создать некий агрегат-переводчик, скажем, с русского языка на дельфиний и обратно.

Однако сколько ни бились они с коллегами, задачу решить так и не удалось. Прежде всего потому, что никто, кроме дельфинов, не знает дельфиньего языка, а значит, не может помочь в настройке автоматического переводчика. Да и тема сама вскоре утратила актуальность. Военную лабораторию прикрыли, а дельфинов передали в Севастопольский городской дельфинарий, где бывшие диверсанты теперь развлекают детишек. А некоторые даже помогают, например, в лечении детского аутизма. При этом, кстати, выяснилось, что дети и дельфины отлично понимают друг друга, могут общаться без всяких слов.

Как им это удастся? Ушаков намерен это выяснить в ближайшем будущем. А пока алгоритм, который он использовал для доказательства теоремы Ферма, идеи, которые пришли ему в голову во время его поиска, он использует в других целях.

Прежде всего ему удалось разработать алгоритм генерирования случайных последовательностей. А на его основе создать устройство для кодирования и расшифровки секретных сообщений. Причем есть основания полагать, что код этот не будет разгадан в ближайшие лет двадцать даже при помощи самых современных супер-ЭВМ. Придумал и запатентовал Ушаков устройство «для устранения избыточности передаваемой информации», что позволяет раз в 300 увеличить про-

пускную способность кабелей связи и радиостанций. Разработал новую методику распознавания образов с помощью систем искусственного интеллекта, что позволяет, например, автоматически отличать свои боевые машины от машин противника. Создал несколько моделей обучающих устройств — для ускоренного постижения, например, технологии печатания вслепую на клавиатуре персонального компьютера, обучения иностранным языкам.

Но больше всего Сергей Петрович гордится своей последней разработкой — алгоритмом синхронного перевода с иностранных языков.

Суть разработки, как говорит Ушаков, в некоем, цитируем, «математическом операторе $U = u(S, C)$, вычленяющем в некотором неупорядоченном множестве связей наиболее устойчивые логические цепочки». Или, говоря проще, изобретателю и его коллегам удалось создать кибернетическую модель самообучающегося устройства, каковым является наш мозг.

Ведь как мы учим иностранный язык? Поначалу запоминаем то или иное иностранное слово, соотносим его смысл с русским эквивалентом. Заучив же, что, скажем, английское слово «hand» соответствует русскому «рука», мы тем самым образуем в своем мозгу устойчивую логическую связь между зрительными и слуховыми образами этих слов на разных языках.

То же самое делает и киберпереводчик. С той лишь разницей, что слова и их значения он запоминает с первой попытки и не забудет уж никогда. А потому вскоре обходит по своим возможностям человека, способен стать полиглотом за считанные недели, а то и часы — хватало бы быстрогодействия компьютера и объемов оперативной и долговременной памяти.

Именно с целью заключить договор на разработку такого переводчика, доведения его до промышленного образца Ушаков и приехал из Севастополя в Москву. И, судя по первым контактам, работа его показалась нужной и важной многим специалистам. Переговоры по поводу создания проблемной лаборатории или группы идут полным ходом.

Так что теорема Ферма и поиски ее доказательств — не такое уж бесполезное дело. Умному человеку все может пригодиться...

Станислав ЗИГУНЕНКО

К ДОБРУ И СЪЕДУ!



Без этих журналов жизнь покажется скучной.

«Путеводная звезда. Школьное чтение» подарит тебе не только захватывающие встречи с замечательными произведениями отечественной и зарубежной литературы — ты сможешь прислать сюда и увидать на страницах журнала свои стихотворения, рассказы, письма о себе и своих сверстниках, завести себе друзей по переписке через рубрику «Ау, где ты?..» Манит к себе яркая путеводная звездочка, указывает верную дорогу в книжном море.

А «Божий мир» несет свет — свет русской православной культуры, добра, милосердия. Он издается по благословению Святейшего Патриарха Московского и всея Руси Алексия II.

Подписные индексы журнала «Путеводная звезда. Школьное чтение» в каталоге «Роспечати» — 72722, 71895 (годовая подписка), цена одного номера на 2002 год — 27 рублей; подписной индекс журнала «Божий мир» — 71168, цена одного номера — 20 рублей.

Впусти в свой дом добро и свет!



ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ



СПУТНИКИ «ШПИОНЯТ» ЗА ВУЛКАНАМИ. Разведывательные спутники, которые раньше обязаны были следить за запусками баллистических ракет, теперь еще доносят, насколько активен тот или иной вулкан. Оказалось, что извержения угро-

жают не только жителям окрестных районов, но и пролетающим самолетам. Поднятые ввысь вулканические пыль и пепел отрицательно влияют на работоспособность турбореактивных двигателей, могут привести к их аварийному отключению. А

обычные радары такие пылевые облака различают плохо (США).

ВОЛШЕБНАЯ ЧАШКА изобретена инженером по медицинскому оборудованию Эдвином Декстером из США. По внешнему виду она мало чем отличается от обычного пол-литрового сосуда. Но пока человек пьет из этой чашки сок, молоко или простую воду, она проводит обследование его гортани, носовой полости и даже глаз, после чего сообщает о физическом состоянии обследуемого. Если требуется вмешательство врача, чашка из голубой становится алой.

БЕРИЛЛИЕВЫЙ ВЕЛОСИПЕД появился в продаже в США. Полугоночная машина весит всего 6 кг и обладает исключительной прочностью. Самое интересное, что использовать этот редкий металл для велоспорта американских промышленников надоумили наши соотечественники, разработавшие новую, эффективную и дешевую технологию производства. Правда, даже при этом цена нового велосипеда сравнима со стоимостью легковой машины.





ВОШЕЛ В НОС И... ПОШЕЛ ДАЛЕЕ. Оригинальное наглядное пособие, представляющее собой анатомический театр гигантских размеров, создано в Сингапуре. Входная арка, которую вы видите на снимке, на самом деле представляет собой гигантский муляж носа. Войдя в одну из «ноздрей», посетитель попадает затем в бронхи, легкие и т.д. В общем, может совершить практически полное путешествие внутри гигантской копии человеческого организма.

Говорят, новый анатомический театр весьма популя-

рен среди школьников и студентов-медиков.

НАШ «РОДСТВЕННИК» В ЛУЖЕ обнаружен профессором генетики Сеаном Кэрролом из университета Мэдисон, штат Висконсин, США. Взяв пробы воды в ближайшей луже, он нашел в них некоторых простейших микробов, а у них — точно такой же ген, как и у человека.

Открытие, по мнению профессора, подтверждает гипотезу, согласно которой жизнь на нашей планете когда-то эволюционировала из простейших одноклеточных существ. Впрочем, было это достаточно давно — возраст этих микробов-цианофлагеллатов составляет около 150 млн. лет.

ДОРОГА ДЛЯ СУПЕРМЕ-НОВ. Такое название получил проект нового суперат-

тракциона, разрабатываемого в Валенсии. Здесь намечено проложить 100-мильную трассу «американских горок», по которой 15-местные вагончики помчатся с головокружительной скоростью, набирая 100 миль в час уже за первые 7 секунд пробега после старта со 150-метровой возвышенности. Трасса будет проложена таким образом,

что в течение 6,5 секунды пассажиры, словно кандидаты в астронавты, будут испытывать полную невесомость.

Пока, правда, неизвестно, как отнесутся к этому супер-проекту врачи. Ведь подобные как физические, так и психологические перегрузки сможет перенести без вреда для здоровья далеко не каждый.



Андрей ПАВЛУХИН

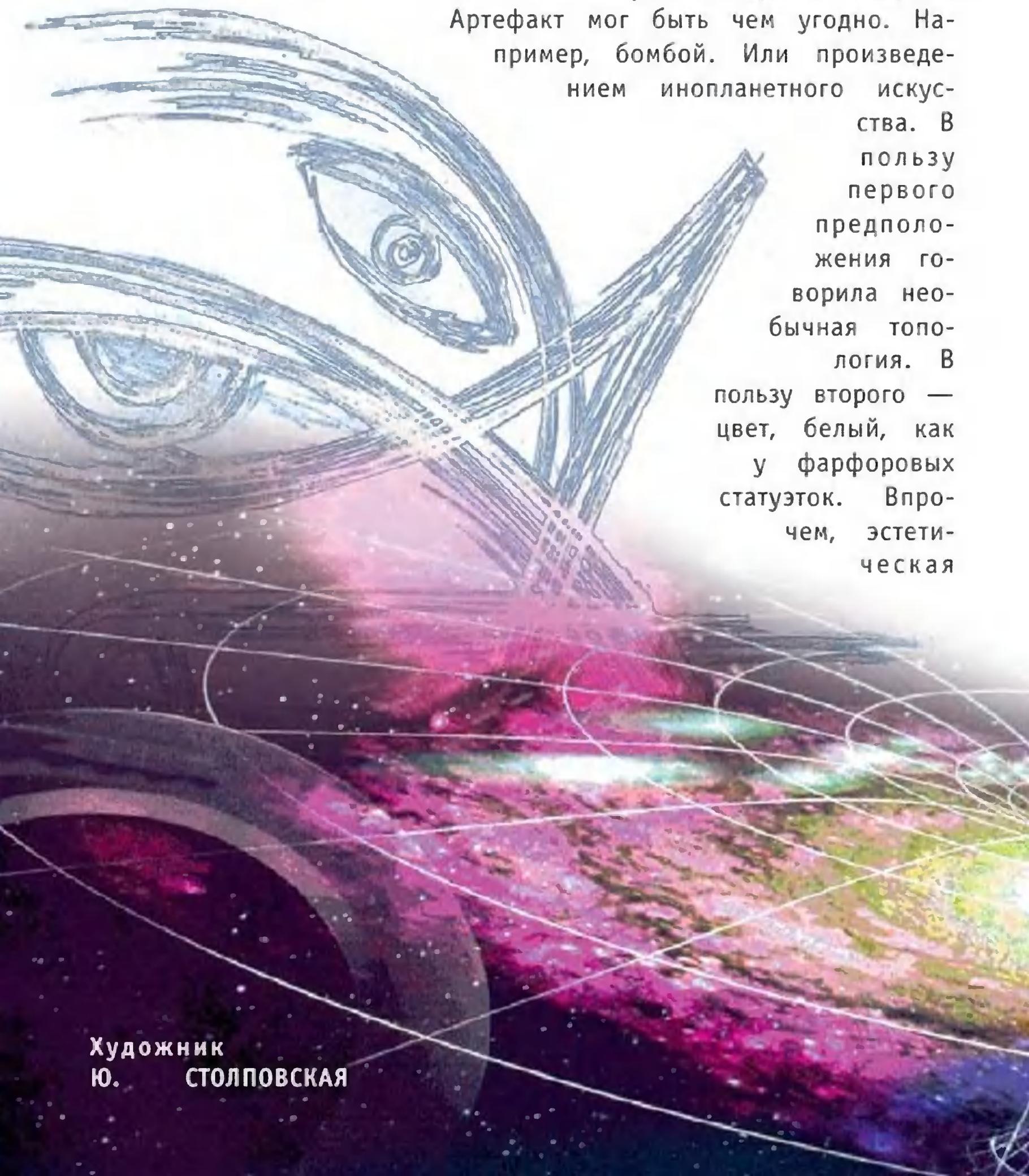
ЧАШКА

Фантастический рассказ

Кокон соткался сразу после того, как Игорь обнаружил артефакт — причудливой формы предмет, отдаленно напоминающий сердце с тремя отростками длиной сантиметров по десять каждый.

Артефакт мог быть чем угодно. Например, бомбой. Или произведением инопланетного искусства.

В пользу первого предположения говорила необычная топология. В пользу второго — цвет, белый, как у фарфоровых статуэток. Впрочем, эстетическая



Художник
Ю. СТОЛПОВСКАЯ

ценность этой штуки Игоря не волновала. Важнее было другое — представляет ли она опасность для Земли.

Кокон — автоматическая квазиразумная формация, он сам решает, когда активироваться.

Игорь смотрел, как слой за слоем вокруг него наращивается многоцветная сфера, отгораживая Вселенную, прерывая все контакты: силовое поле, антиментальное поле, антигравитационное, антирадиационное... огнеупорное...

Если артефакт опасен, пострадает только один человек — Игорь.

— Вы попали в зону безопасности, — сообщил приятный женский голос. — С вами говорит блокиратор модели С-3001...

— Знаю, знаю, — перебил Игорь. И мысленно выругался. — Что теперь?

— Исследование, — спокойно продолжал голос. — Выявление природы...

— Сколько это займет времени?

— Как получится.

Такое бывает. По статистике, каждый четвертый разведчик сталкивается с подобной ситуацией. Двести лет назад это случалось чаще. Космос велик и враждебен, поэтому Земля не имеет права рисковать. Лучше пожертвовать одним разведчиком, чем целой расой.

«Наткнуться вы можете на что угодно, — говорили им в Академии. — Враждебные формы жизни, вирусы, бактерии, неизвестное оружие, мина замедленного действия...»

Да. Классический случай на Румбе: Виктор Кныш своим теплом привел в действие механизм «куколки» реликтового хищника, которая выстрелила в разведчика спорой... Итог — опустошенная колония на Трилоне, последующая стерилизация плане-



ты. Тогда и создали блокираторы — изолирующие самодостаточные системы, синтезирующие все — от воздуха, воды и пищи до сложных инструментов и устройств, наделенные функцией самостоятельно принимать решения. Хитрая технология. Живая электронно-полевая структура. Мозг блокиратора был вшит в одежду Игоря — пленочный скафандр-симбионт. Если объект уничтожит разведчика — блокиратор превращается в вечную тюрьму, питающуюся геотермальной энергией, солнцем, ветром — чем угодно.

— Химико-биологический анализ? — спросил Игорь.

— Да.

— Сколько?

— Сканирование проведено. Пробы взяты. Час, не больше. Это стандартная процедура.

Блокиратор соорудил для Игоря диван, журнальный столик, чашку кофе и бутерброд с сыром. Все синтезированное, но на вид, вкус и запах как настоящее. Игорь пил кофе и вспоминал, как он высадился на этой планете после долгого, в сорок световых лет, полета. Корабль остался на орбите под надежной опекой ИскИна.

Город нашелся почти сразу — единственный сохранившийся в этом мире город, построенный на плавучем острове. Своеобразный растительный дебаркадер. Целые архипелаги подобных островков дрейфовали в устойчивых закольцованных течениях, направленных параллельно экватору, против оси вращения, и движущихся с разными скоростями. С помощью бортового компьютера можно предсказать, когда на горизонте нарисуются ближайшие соседи — Бублик и Скала (похожий на шайбу остров из пористой пемзы, на котором гнездятся стаи птиц). Но город был только здесь — на атолле Матюшенко. Постройки — ажурные, словно свитые из неизвестного квазиорганического материала. Очень легкие и прочные. Устойчивые к жестоким местным штормам. Игорь поднялся на шестой ярус центральной башни по крутым ступенькам спиральной лестницы, опоясывающей башню по внешней стороне. Ярус — круглая площадка, открытая всем ветрам. Никакого стекла, пластика, силового поля. Только закрученные наподобие косичек колонны, поддерживающие высоко над головой седьмой по счету этаж. К ним же крепились (или прирастала?) лестница. Отсюда открывался прекрасный вид на бескрайний океан, и Игорь не сразу заметил мебель.

«Мебель» состояла из плоской столешницы овальной формы на кривой деревянной ножке, укоренившейся в полу. Похоже на идеальную цивилизацию восточного типа. Игорь так бы ее и классифицировал, если бы не следы разумной деятельности в околопланетном пространстве. Типичный космический мусор. Похоже, жители этого мира, освоив ближний космос несколько столетий назад, совершили резкий технологический рывок и покинули его. Вот только где прочие города? Неужели вся цивилизация была сосредоточена на атолле? Бред какой-то...

Да, бред. Полное отсутствие ресурсов — металлов, нефти, газа, радиоактивных элементов... Они просто не могли продвинуться в своем развитии дальше первобытного общества. Да и островная изоляция...

Потом Игорь увидел объект. И сразу, мгновенно сработал блокиратор.

— Предварительный анализ закончен.

— Ну? — Игорь отставил пустую чашку. Журнальный столик исчез.

— Я все еще затрудняюсь определить природу объекта, — голос блокиратора стал задумчивым. — Обстоятельства вынуждают меня приступить ко второй стадии исследования.

— Приступай, — уныло буркнул Игорь. — Есть новости с орбиты?

— Есть. ИскИн выловил пять фрагментов космического мусора. Пробы взяты на разной высоте. Вывод: мусор не принадлежит местной расе.

— А кому он принадлежит?

— Возраст фрагментов — пятьдесят земных лет. Это разбитый метеоритом киберзонд, посланный Девятой трансплутонной станцией. Точнее, его остатки.

— Ладно, допустим. В таком случае, куда делись местные?

— Пока не знаю.

— Еще новости?

— Робот нашел скелет негуманоида. Ведется восстановление ДНК. Его строение гораздо сложнее, чем у людей.

— Значит, негуманоиды... — задумчиво проговорил Игорь. Естественно. А чего было ожидать? До сих пор не найдено ни одной человекоподобной расы. Ноль контактов.

Стенки кокона абсолютно прозрачны. Сочная зелень острова, а вдали чернеет на границе воды и неба точка приближающейся Скалы.

Игорь запросил бортовой архив — в нем хранились старые записи, высланные киберзондом пятьдесят лет назад. Просмотрел их: виды отдельных островов, подводные панорамы (зонд ошибочно искал разумную жизнь в океане, но это ничего не дало). Только один город и полное отсутствие населения.

— Где нашли скелет? — спросил Игорь.

— В южном полушарии. На острове Крюк.

Игорь вспомнил этот остров — похожую на запятую закорючку.

— Население?

— Нет.

— Тогда что он там забыл?! И как туда попал?

— Неизвестно.

Игорь начал злиться. Местные не строили кораблей. Если бы строили, городов было бы больше. Не было у них и самолетов — из чего их делать? Тогда как?..

Сутки на планете соответствовали земному стандарту. Вечером блокиратор синтезировал для Игоря ужин, подобие ванной комнаты и кровать.

Потянулись однообразные дни. Игорь от нечего делать крутил голографические фильмы из бортового архива, погружался в виртуальные миры блокиратора, общаясь с «душами» друзей и близких, выслушивал его отчеты о реконструкции чужого генома, долгими, словно застывшими утренними часами медитировал, впитывая в себя океан, небо и солнце, так похожее на земное...

Через три недели геном был восстановлен.

— Покажи мне его, — попросил Игорь.

В воздухе соткался образ чужого, невообразимого, смахивающего не то на богомола, не то на саранчу существа без крыльев, с длинными ходульными конечностями.

— Он жив?

Рядом с чужим сформировалась объемная картина ДНК — слишком сложная для человека. Невероятно сложная.

— Нет. Структура мозга не поддается пониманию ИскИна. Она топологична.

— Топологична?

— Нечто подобное фракталу. Замкнутому на Вселенную.

— Объясни.

— Мозг представителя местной расы составляет единое целое со Вселенной. Он включает в себя и галактики, и звез-

ды, и нас. Такое существо способно путешествовать куда угодно. Мгновенно перемещаться в любую точку пространства-времени.

— Такой индивид теоретически бессмертен, — понял Игорь. Так вот почему они не строили кораблей и звездолетов!

— И практически — тоже. Но они ушли. И вероятно, трансформировались в субстанцию иного порядка.

— Это невозможно. Они сами — Вселенная. Что может быть выше?

Блокиратор не ответил.

— Ты не знаешь?

— У тебя сложилось неверное понимание, разведчик. Они замкнуты на Вселенную, являются ее частью — да. Но не обладают ЦЕЛЬНОСТЬЮ. Это не конечная божественность, как ты подумал. Просто топология.

— Ты сказал — они. — Новая волна понимания. — Но ведь найдено только одно существо. Он был один. Всего один. Потому и город — один... Один.

Игорь зашагал по площадке шестого яруса — туда-обратно, туда-обратно...

— Он был один... Он есть один. Он ЕДИН.

Блокиратор молчал.

— Скажи, — Игорь остановился. — Ты познал наш объект? Пауза.

— Более или менее. Это энергетическая ловушка для плазмы. Сейчас она пуста. Приблизительная датировка — три миллиарда лет...

— Возраст этой штуки — три миллиарда? — не поверил Игорь.

— Правильно.

— Что это?

— Сосуд. Обрати внимание на пищеварительную систему и метаболизм существа. Оно питалось плазмой.

Игорь подошел к столу и внимательно взгляделся в объект.

— Это... вроде кружки... или чашки... да?

— Да, разведчик.

— Тогда для чего три отростка?

— Это же очевидно. У него было три рта.

Игорь нервно расхохотался. И, когда кокон блокиратора распался, подчиняясь заложенной программе, подставил лицо свежему бризу.

МИНИАТЮРЫ НА МЕТАЛЛЕ

У знаменитых жостовских подносов своя история. Выпускать их начинали в... Нижнем Тагиле, в мастерских братьев Худояровых, в первой половине XVIII века. Уже тогда на подносы можно было пролить кипяток, поставить раскаленную сковороду, и следов на лаке не оставалось.

Сюжеты рисунков были разнообразными: от библейских сцен и древнегреческого эпоса до традиционных цветочных букетов, венков, бабочек, фруктов. Выпускались и специальные подносы для детей. Затем — революция, стало не до подносов.

Попытки восстановить промысел начались в 30-е годы XX столетия. Оставшихся мастериц послали в подмосковное Жостово, где они изучали многослойную технику росписи подносов.

Сейчас жостовские подносы выпускают небольшими партиями частные предприятия. Старинный промысел жив, но стоит такой поднос немало.

А ведь можно и не быть великим знатоком лаковых миниатюр, более того — даже не уметь рисовать и все же по-





пытаться самому изготовить нечто подобное.

Наверняка дома, в кладовке, или на даче можно отыскать старый металлический или даже деревянный поднос.

Хорошенько очистите поднос от ржавчины или облупившейся краски наждачной бумагой. Подберите по размеру рисунок или лоскут красивой ткани (непременное условие: выбранный рисунок, сюжет, открытка должны быть односторонними). Цвет фона выбирайте в зависимости от того, какую картинку поместите в середину. Для тонирования фона, если поднос деревянный, можно воспользоваться морилкой, раствором марганцевокислого калия. Если металлический — подойдут цветные лаки. Цвет выбирается в зависимости от того, на каком фоне изображение эффектнее выглядит.

На тонированную основу подноса с помощью клея БФ-2, Н-88 или ПВА наклейте облюбованную иллюстрацию. После того как бумага или ткань хорошо просохли, положите поднос на подставку и наносите кистью лак типа НЦ-222 или НЦ-228.

Первый слой лака наносите мягкой кистью, легкими и быстрыми движениями. Лака на кисти должно быть минимальное количество — слой в этом случае получится тонким и сохнет очень быстро. Для того чтобы добиться зеркальной поверхности, поднос с изображением заливают лаком. На середину изображения вылейте небольшую лужицу лака. Затем осторожно разгоните его мягкой кистью к краям изделия. Разравнивая его, добейтесь, чтобы толщина слоя была не менее 1 — 1,5 мм. По мере необходимости добавляйте все новые порции в среднюю часть изображения. Когда нитролак окончательно высохнет, выровняйте поверхность наждачной бумагой и нанесите еще один слой лака. Через три-четыре дня, когда лак отвердеет, поверхность можно отполировать пастой № 290 или ГОИ.

В процессе лакировки можно экспериментировать — верхние слои, к примеру, залить лаком коричневого от-

тенка, в следующий слой добавить битумный, черный, лак. Таким образом можно добиться очень красивых оттенков. Всю операцию надо делать быстрыми, частыми мазками мягкой кистью. И еще: плавность перехода от светлого к темному будет зависеть от того, как часто протираете кисти. Каждый последующий мазок начинайте с уже осветленной части рисунка. Миниатюра при такой технологии как бы высветится изнутри, засверкает и приобретет привкус старины. Быть может, в процессе работы вам удастся открыть тайну знаменитого художниковского хрустального лака?

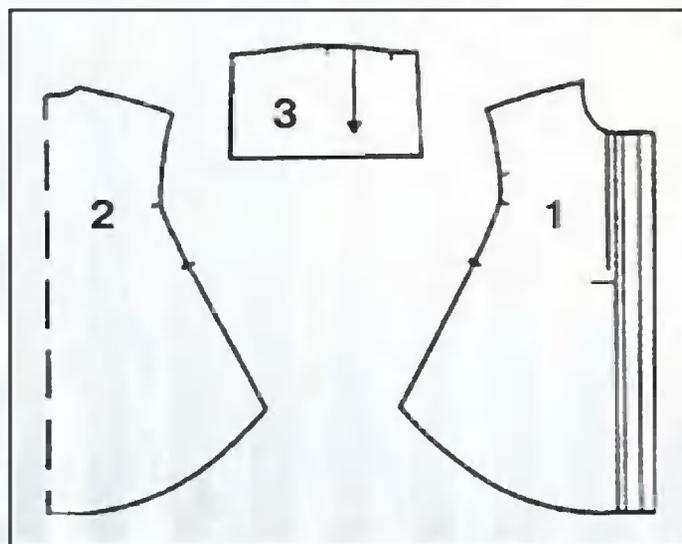
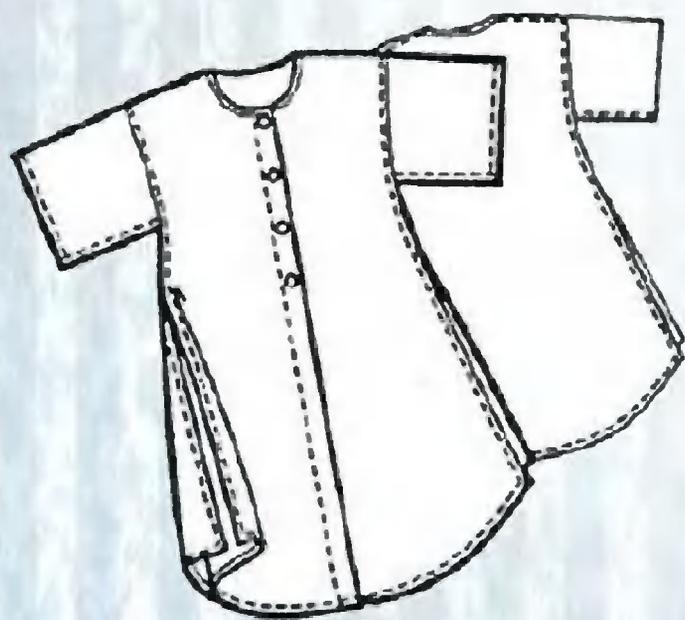
ЛЕТЯЩАЯ НА ВЕТРУ...

Время летит быстро, лето уже не за горами. Пора подумать, как скроить пляжную юбку, подновить топ. А если решили отдохнуть на море, блесните нарядом, изображенным на рисунке, и равных вам на пляже не будет.

Изюминка наряда еще и в том, что одна из рубашек ярко-желтая, другая — ярко-изумрудная. Они не только защитят от южного солнца, но и создадут настроение на дискотеке или в молодежном кафе.

К наряду подойдут короткие белые шорты или капри — штанишки до колен с разрезами.

Если идея по душе — за дело. Детали кроются сразу из двух разных по цвету материалов в два слоя.



Стачайте боковые и плечевые швы. Швы обоих рукавов с обеих сторон отстрочите в край. Затем втачайте их.

Одним швом отстрочите в край низ рубашки и разрезы по бокам. Окантуйте горловину: для этого косую полосу с лицевой стороны пристрочите к горловине, отверните, а края заверните внутрь.

На правой части переда рубашек выполните прорезные петли, пришейте пуговицы. Вот и готов наряд.

**Материалы
подготовила
Н. АМБАРЦУМЯН**



Схема выкройки рубашки:

1 — перед (2 дет.);
2 — спинка (1 дет. со сгибом); 3 — рукав.





ШАГИ В БУДУЩЕЕ

В начале февраля в МГТУ им. Н.Э.Баумана прошла очередная Российская молодежная научная и инженерная выставка «Шаг в будущее». На ней учащиеся школ, гимназий и лицеев представили более шестидесяти научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. Почти все они могли бы лечь в основу будущих диссертаций. Вот некоторые работы, заслуживающие особого внимания.



...ЧТОБ НЕ ТОНУЛИ КОРАБЛИ

Ольга Лихторенко (Нальчик, школа № 18, 8-й класс) выполнила работу с замысловатым названием «Некоторые аспекты присоединенной массы». Что это такое?

Представьте себе корабль, плывущий по бурному морю. Его раскачивают волны, корпус дрожит и изгибается. Если частота качки и резонансная частота корпуса совпадут, корабль переломится. Чтобы этого избежать, конструктор должен знать заранее, с какой частотой волны могут раскачать корабль. Но определить это не так просто. Да, корабль качается подобно маятнику, но во время качки к его массе присоединится значительная масса воды. Для прояснения этого вопроса Ольга изучала, как влияет на частоту колебаний обычного маятника погружение его в воду.

Вообще-то задача это довольно старая. Но обычно ее решают с привлечением очень сложной теории, изучаемой на последних курсах института. Ольге удалось обойтись школьными знаниями. Вот как была сделана эта работа. На длинную нить подвесили маленькую, но тяжелую гирию. Получилось подобие математического маятника. Экспериментально определили период его колебаний. Затем подставили глубокий ящик с водой и повторили опыт. Период колебаний возрос. Стали разбираться почему. На тело в воде действует выталкивающая сила Архимеда, уменьшая его вес. Для маятника это равноценно уменьшению земного ускорения и должно привести к возрастанию периода колебаний. Посчитали, проверили. Оказалось, теоретически он должен был бы возрасти больше, чем показал эксперимент. Объяснить это можно было лишь тем, что к массе маятника присоединялась еще масса воды. Вычислить ее не представляло труда. Ольга Лихторенко была награждена почетным дипломом «ЮТ» и годовой подпиской.

«УМНАЯ» БАТАРЕЯ

Максим Привалихин (Красноярск, школа № 9), самый юный участник соревнования, учится в шестом классе. Но тема его работы интересна и взрослым. Речь идет об отоплении. Если в доме печь, электронагреватель или АГВ, постоянную температуру поддерживать более или менее просто. Но в большинстве случаев квартиры отапливаются при помощи батарей, через которые пропускается горячая вода. И нередко получается, что котельная работает во всю мощь, а жильцы вынуждены открывать окна и выпускать тепло наружу. Как же сделать так, чтобы тепла в квартиру поступало ровно столько, сколько нужно?

Можно воспользоваться, конечно, опытом американцев, разработавших в свое время краны, которые поворачивает пружина, изгибающаяся в ту или иную сторону при изменении температуры в комнате.

Но Максим пошел другим путем. Задачу регулировки количества тепла, поступающего в комнату, решить можно по-разному. Например, можно сделать батарею гибкой, как

мехи гармони. Растягивая ее или сжимая, можно увеличивать или уменьшать ее площадь, а значит, и поток тепла, поступающего в комнату.

Можно поступить дешевле, например, поместить обычную батарею в ящик с решеткой, щели которой можно открывать и закрывать, пуская тепло в комнату и наоборот...

Но что будет управлять этими щелями? Да то же самое тепло! В конструкции Максим предусмотрел цилиндр с поршнем, наполненный жидкостью. В зависимости от температуры в комнате жидкость меняет объем, заставляет поршень двигаться и совершать работу по управлению заслонками.

ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЬ «АЛЬФА»

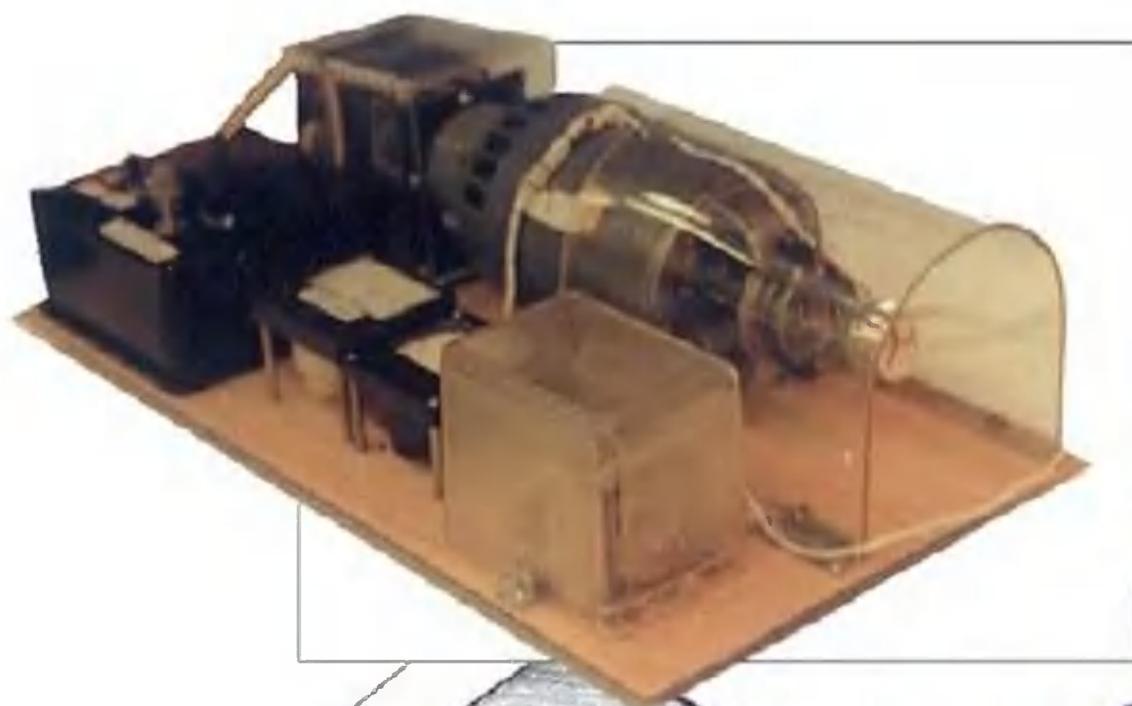
Кирилла Воликова (г.Ангарск, ангарский лицей № 2) интересуют электродвигатели. Есть двигатели постоянного тока. Притормози такой двигатель — он начнет вращаться медленнее, но с большей силой, увеличивая момент. Потому такие моторы ставят на троллейбусы и трамваи, которым то и дело приходится подниматься в гору. Недостаток же таких моторов — коллектор и щетки, подверженные износу.

У двигателей переменного тока обмотки расположены на статоре, а ротор — это по существу болванка, в которую запрессованы железные пластины. изнашиваться здесь почти нечему, но стоит его немного притормозить, как он тотчас остановится.

Вместе со своими учителями и наставниками И.А. Колтаковым и Т.В. Малыгиной Кирилл попытался создать двигатель переменного тока, с механическими характеристиками двигателя постоянного тока.

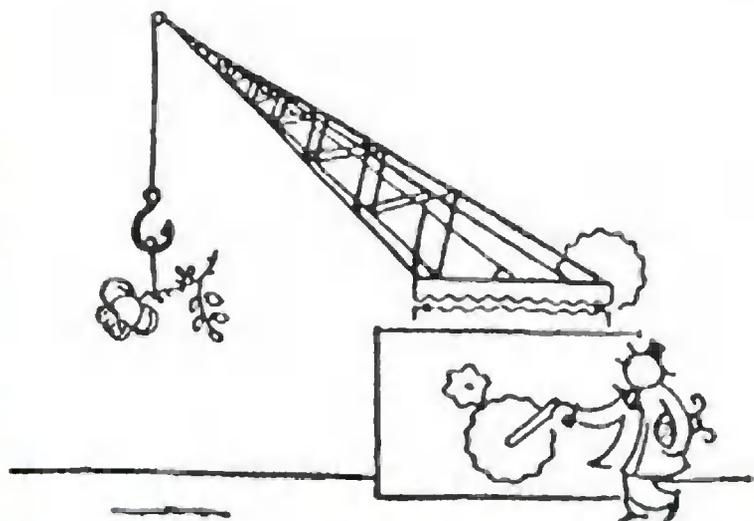
Он не имеет коллектора и щеток, вообще каких-либо подвижных контактов.

Вот как он устроен. На одном валу — две электрические машины. Переменный ток подводится к обмотке статора левой машины, ротор ее имеет обмотки, в которых



наводится ЭДС индукции. По существу это вращающийся трансформатор, ток которого питается двухполупериодный выпрямитель, расположенный на валу и вращающийся вместе с ним. Постоянный по направлению, но пульсирующий по амплитуде ток выпрямителя поступает на обмотку ротора правой машины. Обмотка ее статора питается постоянным током от отдельного выпрямителя, но может быть применен и постоянный магнит. Вращающий момент возникает за счет взаимодействия пульсирующего тока обмоток ротора с магнитным полем статора. Промышленный образец двигателя «Альфа» — так назвал его автор — будет простым и компактным. Прекрасные механические характеристики сулят ему широчайшее применение. Кроме того, отсутствие подвижных контактов исключает образование искр, а потому двигатель можно применять во взрывоопасной атмосфере — на шахтах и нефтеперегонных заводах, где коллекторные моторы абсолютно недопустимы.

Из собрания груков
Пита ХЕЙНА

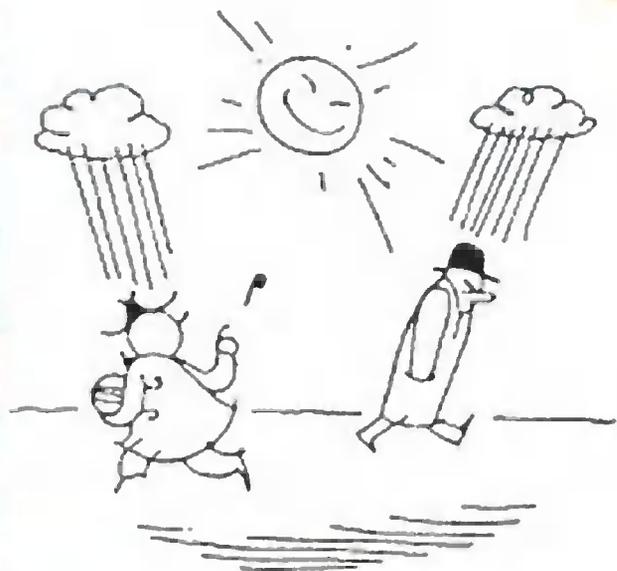


**ТЕХНИЧЕСКИЙ
ПРИЕМ**

Рецепт

Удача в технике
достигнет полноты
в соединении
высокой простоты
с той мерой изощренности
подспудной,
чтоб показать,
как это сделать трудно.

ТВОЯ СОБСТВЕННАЯ ПОГОДА



Зря ты жизнь отравляешь
ближним своим
и напрасно
жалеешь себя,
если веришь, что солнце
сияет другим,
когда дождь
поливает тебя.

ЕДИНСТВЕННОЕ РЕШЕНИЕ

Решателей проблем, все их удачи
должны мы холить
и лелеять свято —
ведь каждая решенная задача
потянет за собой еще десяток.



Перевел груки
Генрих **ВАРДЕНГА**



ПРИЕМНАЯ КОМИССИЯ

МОСКОВСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ СВЯЗИ И ИНФОРМАТИКИ



Об институте рассказывает его ректор, действительный член Российской инженерной академии и Международной академии информатизации, лауреат Государственной премии СССР и премии Правительства Российской Федерации в области науки и техники, Ваган Ваганович ШАХГИЛЬДЯН.

Московский технический университет связи и информатики (МТУСИ) ведет свою историю с 1921 года. Это первое в нашей стране высшее учебное заведение, которое начало готовить высококвалифицированных специалистов для отрасли связи. За большие заслуги в подготовке инженеров-связистов и успехи в научно-исследовательской работе в 1971 году университет был награжден орденом Трудового Красного Знамени.

В числе преподавателей университета 42 действительных члена и члена-корреспондента Российской академии наук, Российской инженерной академии, Международной академии связи и ряда других академий. У нас работают 9 заслуженных деятелей науки и техники Российской Федерации, 17 лауреатов Ленинской и Государственной премий, 10 заслуженных связистов России, один заслуженный экономист Российской Федерации.

На 40 кафедрах университета ведется учебно-методическая и научная работа. Преподаватели и студенты МТУСИ активно публикуют результаты исследований, выступают с докладами на различных, в том числе и международных, симпозиумах, конференциях.

Основными направлениями международного сотрудничества являются: обучение иностранных учащихся, проведение совместных научных исследований, обмен научной информа-

цией, создание совместных предприятий и центров с иностранными фирмами, проведение семинаров, конференций, симпозиумов, выставок. В рамках двухсторонних отношений с зарубежными вузами-партнерами значительно увеличилось число студентов, стажеров и преподавателей, проходящих подготовку во Франции, Германии, Бельгии, Италии, Великобритании, Испании, США.

На базе университета созданы учебные центры и лаборатории таких телекоммуникационных компаний мира, как Alcatel Bell Telephone, Italtel CIT, Ericsson, Cisco Systems, Lucent Technologies, Siemens, NEC, Motorola.

В распоряжении студентов клуб, здравпункт, профилакторий, спортивные и туристические секции. В 150 км от Москвы, на берегу Оки, расположен спортивно-оздоровительный лагерь МТУСИ.

Подготовка специалистов ведется в университете по 17 специальностям, обеспечивающим глубокие знания как по общеобразовательным (математика, физика, информатика), общетехническим (теория электрических цепей, теория электрической связи, вычислительная техника и программирование), так и по специальным дисциплинам (автоматические системы коммутации, системы многоканальной связи, технические средства обработки информации, линии связи, радиоприемные и радиопередающие устройства, телевидение, радиовещание).

Студенты обучаются на факультетах:

- экономики и управления
- автоматической электросвязи, информатики и вычислительной техники
- автоматизации и информатизации предприятий связи
- многоканальной электросвязи
- радиосвязи, радиовещания и телевидения
- радиотехнический
- заочный

Для подготовки к поступлению в МТУСИ в университете работают подготовительные курсы, налажены связи со многими средними учебными заведениями Москвы и ближнего Подмосковья, проводятся дни открытых дверей и пробные экзамены. Подробности можно узнать в Центре довузовской подготовки по телефонам: (095) 192-73-29, (095) 192-85-47 или в приемной комиссии – тел. (095) 273-36-00).

ВНИМАНИЕ: КОНКУРС!

Вашему вниманию предлагаются задания по математике и физике.

Оформление работ должно соответствовать требованиям, предъявляемым к оформлению школьных контрольных работ. В частности, при решении задач по физике следует давать краткие пояснения и, если необходимо, поясняющие рисунки или графики. К каждой работе обязательно приложите свой почтовый адрес и, если есть, телефон.

Фамилии победителей конкурса читайте в «ЮТ» №7 за 2002 год.

К проверке принимаются работы, высланные в редакцию «ЮТ» до 25 мая 2002 года. Победителям конкурса будут вручены специальные сертификаты, уравнивающие их в правах с выпускниками Центра довузовской подготовки.

Право на участие в конкурсе дает анкета с первой страницы журнала. Заполните ее, вырежьте и вложите в конверт с решениями. Ответы без анкеты рассматриваться не будут. На конверте обязательно сделайте пометку: «Приемная комиссия».

МАТЕМАТИКА

1. Упростите выражение

$$\frac{5x^2 - 10xy}{x^2 + 4y^2} : \frac{15x(x - 2y)^2}{x^4 - 16y^4}.$$

2. Решите уравнение

$$\frac{2x+1}{x} + \frac{4x}{2x+1} = 5.$$

3. Решите неравенство

$$\frac{(-x-1)^2(2x-8)^5(x-1)^3}{(-x-8)(2x+6)^3(4-2x)^2} \geq 0.$$

4. Решите неравенство

$$\sqrt{2x-3} \geq 3-x.$$

5. Решите систему уравнений

$$\begin{cases} 2x+y = 3 \\ x^3+2x^2y+y^2 = 4. \end{cases}$$

6. Докажите тождество

$$\sin^2 3\alpha - \sin^2 2\alpha = \sin \alpha \times \sin 5\alpha.$$

7. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, сумма которой равна $\frac{16}{3}$, содержит член, равный $\frac{1}{6}$. Отношение

суммы всех членов, стоящих до него, к сумме членов, стоящих после него, равно 30. Определить номер этого члена.

8. Решите уравнение

$$\cos 2x = \cos 3x - \sin 3x.$$

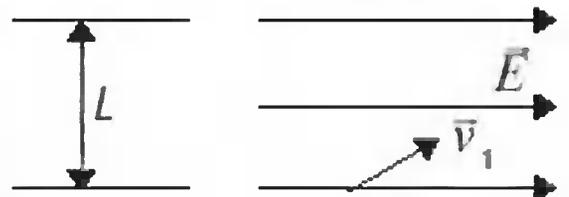
9. Найдите угол при вершине равнобедренного треугольника, если медиана, проведенная к боковой стороне, образует с основанием угол $\arcsin \frac{3}{5}$.

10. Определите, при каких значениях параметра a уравнение $\log_2(4^x - a) = x$ имеет два решения?

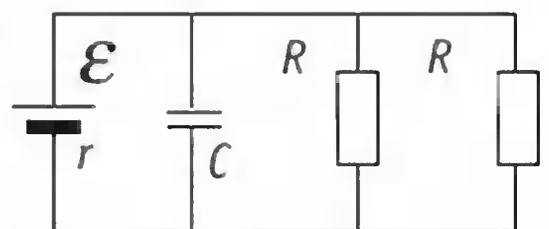
Ф И З И К А

1. Тело массой $m=0,2$ кг соскальзывает с высоты $H=8$ м по наклонной плоскости, плавно переходящей в вертикальную петлю радиусом $R=2$ м. Определить работу силы трения при движении тела до верхней точки петли, если давление тела на петлю в ее верхней точке $F=2$ Н, $g=10$ м/с².

2. Электрон влетает в область электрического поля напряженностью $E=10^6$ В/м со скоростью $v_1=10^3$ м/с, направленной под углом $\alpha=30^\circ$ к вектору \vec{E} . Найти изменение импульса частицы за время движения в поле, если размер области поля $L=2$ см.



3. Источник с ЭДС $\mathcal{E}=11$ В и внутренним сопротивлением $r = 0,5$ Ом замкнут на конденсатор $C=18$ мкФ. Насколько изменится энергия конденсатора, если параллельно к нему подключить два резистора сопротивлением по $R=10$ Ом каждый? Возрастет или уменьшится?



4. На двух вертикальных нитях горизонтально висит металлический стержень длиной $L=0,4$ м и массой $m=20$ г. Стержень находится в вертикальном магнитном поле с индукцией $B=0,8$ Тл. Определить угол отклонения нитей от вертикали, если по стержню пропускают ток силой $I=12$ А.

5. При фотографировании очень далеких предметов расстояние между объективом фотоаппарата и пленкой $L=50$ мм. С какого минимального расстояния d_{\min} можно фотографировать этим аппаратом, если ход объектива $x=2$ мм?

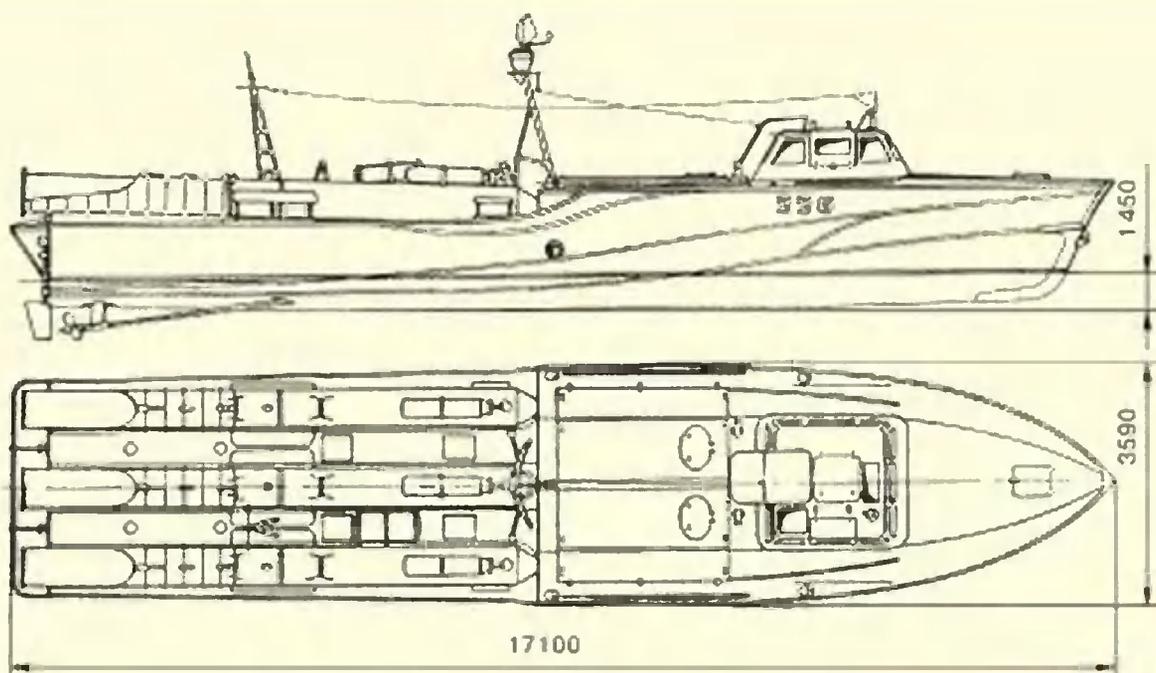


ЛЕГКИЙ
ТОРПЕДНЫЙ КАТЕР
ГДР — СССР, 1965 г.



ОРЕЛ АСТРА
(ОПЕЛЬ «АСТРА»)
Германия, 2001 г.

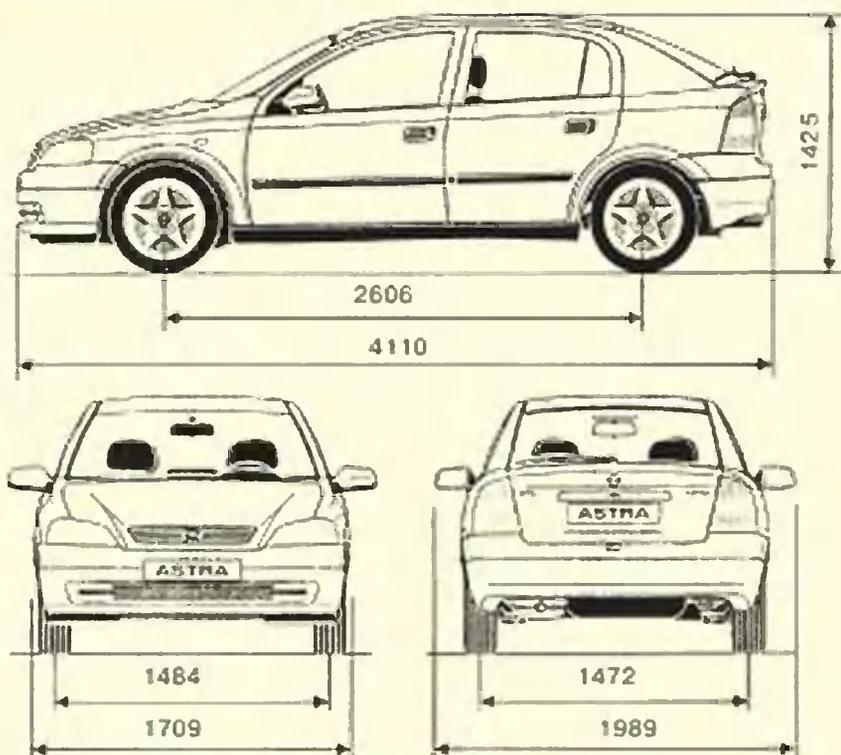




Серия легких торпедных катеров проектов 68.300 и 68.200 была спущена на воду в 1962 — 1965 годах. Они отличались широкой унификацией с целым рядом других многоцелевых кораблей. При конструировании, как ни удивительно, широкое применение нашло дерево, конечно, специально обработанное. Так что даже косметический ремонт требовался гораздо реже.

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Длина 17 100 мм
 Ширина 3590 мм
 Осадка 1450 мм
 Водоизмещение 19,2 т
 Двигатели 2DM «M50F4»
 Суммарная мощность 1765 кВт
 Скорость до 52 узл./ч
 Вооружение 3 x 533 торпеды, мины



ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

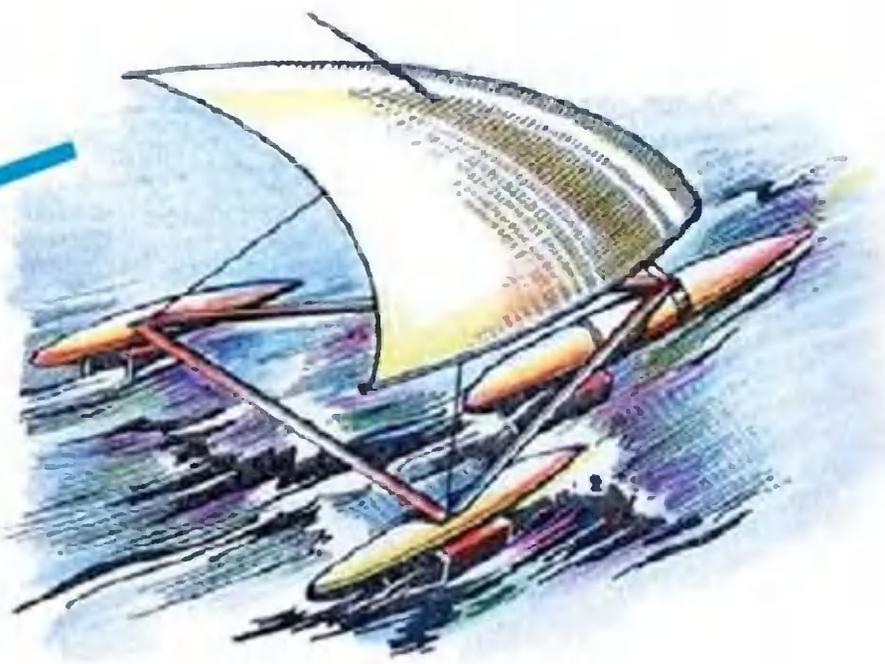
Двигатели от 1,6 до 1,8 л объемом
 Число цилиндров 4
 Мощности от 84 до 125 л.с.
 Максимальная скорость .. от 138 до 170 км/ч
 Динамика 0 — 100 км/ч от 14,5 с до 10 с
 Расход топлива
 в смешанном цикле от 7 до 8 л на 100 км
 Снаряженный вес 1200 кг

Одна из последних разработок германского концерна «Opel», входящего в состав GENERAL MOTORS. Автомобиль «гольф-класса», он уже сейчас имеет массу модификаций — от кабриолета до универсала.

Немецкое качество изготовления и сборки, универсальность — все это сыграло немалую роль в завоевании рынка. Гамма двигателей и самые различные варианты обивки салона еще больше сказались на круге покупателей.

Недавно ASTRA пошла на экспорт, где также была встречена благосклонно.

ПО ВЕТРУ — БЫСТРЕЕ ВЕТРА



Можно ли плыть под парусом быстрее ветра? Вопрос, казалось бы, абсурдный. Но не будем спешить с выводами.

Вспомните детский эксперимент, обычно вызывавший недовольство родителей. Если взять свежую арбузную косточку и медленно сжать двумя пальцами, наступит момент, когда она выскользнет и улетит в дальний угол комнаты. Значит, малая скорость, действующая на тело сбоку, способна вызвать во много раз большую.

При желании все это можно объяснить через правило параллелограмма. Но практики столь заумным рассуждениям не верили, пока не увидели доказательство своими глазами. Впервые парус обогнал ветер в 1870 году. А произошло это на суше.

В те годы американский изобретатель Бэском, работавший на Канзас-Тихоокеанской железной дороге, построил парусную тележку для перевозки по рельсам рабочих и грузов (рис. 1). Порою ее скорость превышала скорость ветра и достигала 60 км/ч. С тех пор, правда, о применении парусов на железных дорогах не слышно.

Но в наше время рекордный буер-парусник, движущийся по льду на своеобразных коньках, при скорости ветра 15 км/ч может развить все 120. В 1960 году француз дю Буше за пять дней прошел на четырехколесном парусном экипаже по пескам Сахары 750 км. Выходя на дороги, он развивал до 80 км/ч. И это уже никого не удивляет. Однако успехи паруса на море скромнее. Здесь скорость ветра пока удается превысить лишь в два-три раза. Причина в том, что при боковом ветре на парус действует и боковая сила, сносящая его в ту же сторону. На земле, на рельсах или на льду ей про-

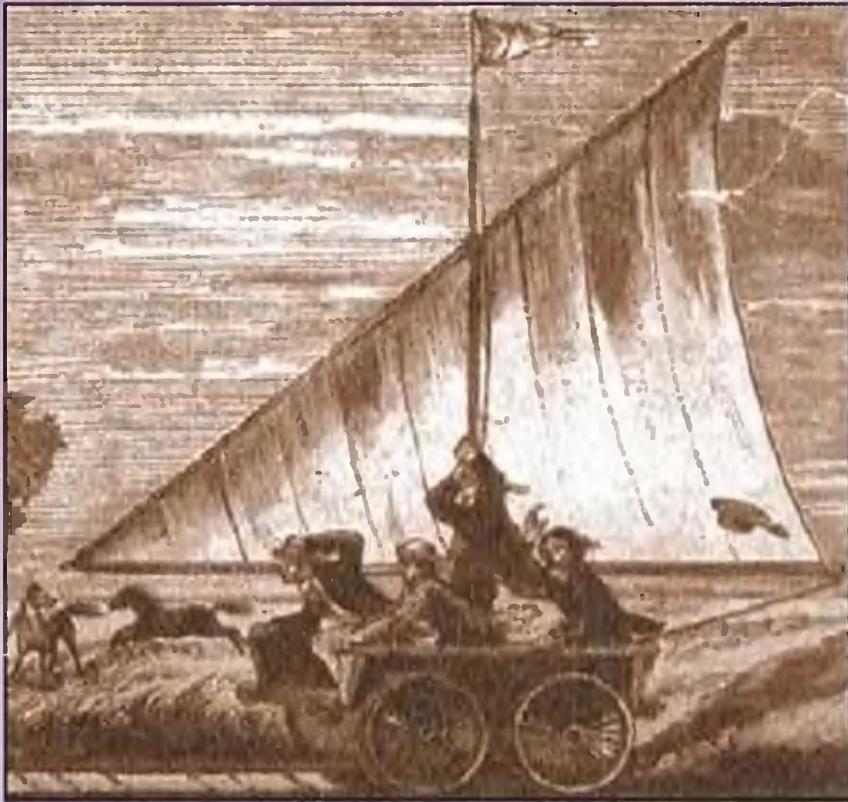


Рис.1

Рис.2



тиводействуют силы сцепления с дорогой, и, главное, на это почти не требуется тратить энергию. На воде же боковой упор создается за счет киля судна, который работает как крыло.

Крыло самолета характеризуется аэродинамическим качеством — отношением подъемной силы к силе тяги винта. Например, у хорошего самолета на каждый кг тяги создается 15 и более кг подъемной силы.

У старинных парусников длинный киль создавал огромное сопротивление и на один кг тяги «вырабатывал» лишь 2 — 3 кг силы бокового упора. Потому создатели скоростных парусных судов стараются поднять как можно выше гидродинамическое качество киля, чем дополнительно уменьшают расход энергии на создание упора, и аэродинамическое качество паруса, который тоже можно рассматривать как самолетное крыло. Для повышения качества крыла, работает оно в воздухе или в воде, применяются одни и те же способы. Его делают узким, тонким и длинным. По-

тому, например, у быстроходных яхт применяют не киль, а шверт, по сути, это крыло с большим относительным удлинением. Все чаще вместо паруса на быстроходных спортивных судах ставят крылья, потому что у них аэродинамическое качество выше, чем у паруса.

Глиссирующую яхту-катамаран с жестким парусом предложил в начале прошлого века американский конструктор О. Херешофф. Модель такой яхты длиной 0,76 м развивала скорость 10 узлов (14 км/ч). Изобретатель ожидал, что судно длиной девять метров должно развить скорость 30 узлов, двигаясь в 1,5 раза быстрее ветра. Однако на воде таких скоростей удалось достичь лишь к концу века.

Внешне такие парусники выглядят непривычно (рис. 2). Они имеют два, три и более корпусов, систему подводных крыльев, которые за счет изменения наклона выполняют роль швертов.

Эта тенденция доведена до крайности в «плавательном аппарате» — судном его назвать трудно — «гидрокрыло» Б.Смита. Здесь все подчинено цели как можно сильнее обогнать ветер. Гидрокрыло состоит из пустотелой продольной балки с парой несущих подводных крыльев по концам (рис. 3).

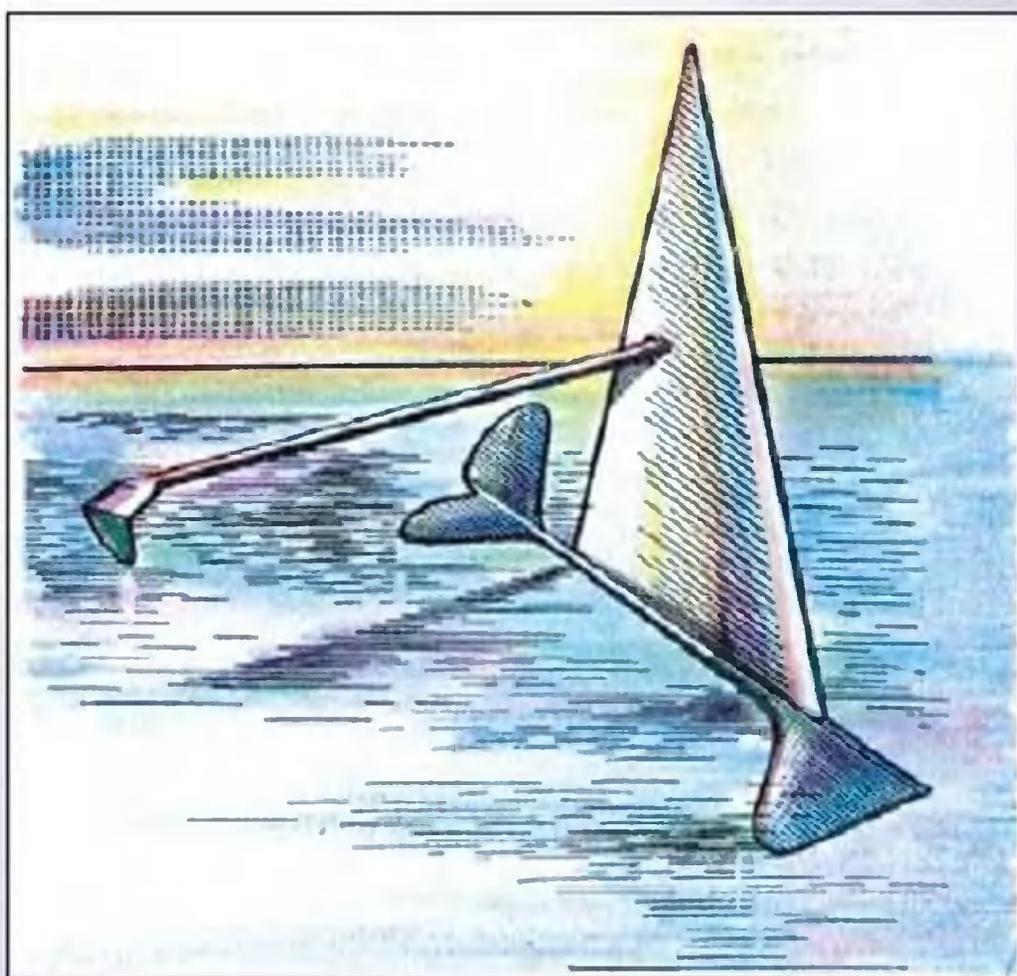


Рис.3

Рис.4



Примечательно, что оба крыла расположены по одну сторону от балки. На ней расположена поворотная мачта-крыло, к которой крепится мягкий парус. Сбоку на шарнирно закрепленной балке установлено еще одно подводное крыло, служащее для сохранения устойчивости при боковом ветре. Управление аппаратом производится при помощи воздушного руля и стабилизатора, как на самолете.

Испытания радиоуправляемых моделей подтвердили возможность развить скорость 75 км/ч при ветре 28 км/ч. Однако судно предназначено для достижения рекорда и сохраняет устойчивость только при ветре, дующем с одной стороны.

На рисунке 4 изображена модель парусника с жестким крылом, в которой чувствуется влияние идей Смита. Изобретатель надеялся получить устойчивое мореходное судно, способное перевозить груз в 25 т со скоростью около 60 км/ч. Величина значительная, но до буеров этому паруснику далеко. Во всех этих случаях аэродинамическое качество крыла-паруса с учетом воздушного сопротивления корпуса судна не превышало десяти.

Увеличение скорости крылатых судов требует дальнейшего повышения качества их воздушных и подводных крыльев, но традиционный способ, основанный на улучшении профиля и повышении относительного удлинения, себя исчерпал.

Возможно, сегодня в аэрогидродинамике происходит тихая революция. Появились компьютерные программы, позволяющие моделировать обтекание жидкостью или газом любых тел. Московский изобретатель О.Г. Войцех обратился к старой идее решетчатого крыла, аналогичного птичьему. Оказалось, что при скоростях менее 150 км/ч аэродинамическое качество его на воздухе достигает 300! Продувки модели в аэродинамической трубе показали правильность выбранного пути. Если так, то ждите наступления эры крылатых судов! Тем же, кто не захочет сидеть сложа руки, для начала рекомендуем читать книги и статьи Ю.С. Крючкова, публиковавшиеся до 1991 года в известном ежеквартальном сборнике и журнале «Катера и яхты», и строить модели. Успехов вам!

А. ИЛЬИН
Рисунки автора



КАПЛИ, КОТОРЫЕ ГУЛЯЮТ САМИ ПО СЕБЕ

Обычно жидкость под влиянием силы тяжести принимает форму того сосуда, в который она налита. В состоянии невесомости вода собирается в одну большую шарообразную каплю. Это было можно видеть в кинофильме космонавта Серебрякова «Физика в космосе», снятом на борту станции «Мир».

Действие силы тяжести мы не умеем устранять полностью, поэтому в земных условиях не сможем точно повторить космические опыты. Но порою действие силы тяжести на жидкость бывает не столь уж значительно, это дает возможность наблюдать поразительные явления.

Возьмите стакан и налейте его до краев. Сколько воды можно подлить в полный стакан? Чтобы ответить на этот странный вопрос, попробуйте добавлять воду пипеткой по капельке. Капля, две, три, десять, пятьдесят... Можно добавлять воду не по капельке, а целыми пипетками. Но и на эту процедуру вы потратите много времени, прежде чем вода начнет выливаться.

Присмотритесь, ее поверхность поднялась над краями стакана, и вода ведет себя так, будто ее удерживает эластичная пленка. Состоит она из молекул, между которыми активно действуют силы взаимного притяжения. С увеличением объема жидкости пленка «растягивается». Образуется «горка» воды (рис. 1). Это явление называется поверхностным натяжением. Влияние поверхностной пленки особенно заметно, когда объем жидкости мал.

Капните на чистую стеклянную пластинку воду, масло и тушь. Они растекутся по стеклу лужицей. Это называется смачиванием. Объясняется оно тем, что молекулы жидкости притягиваются молекулами твердого тела сильнее, чем друг к другу.

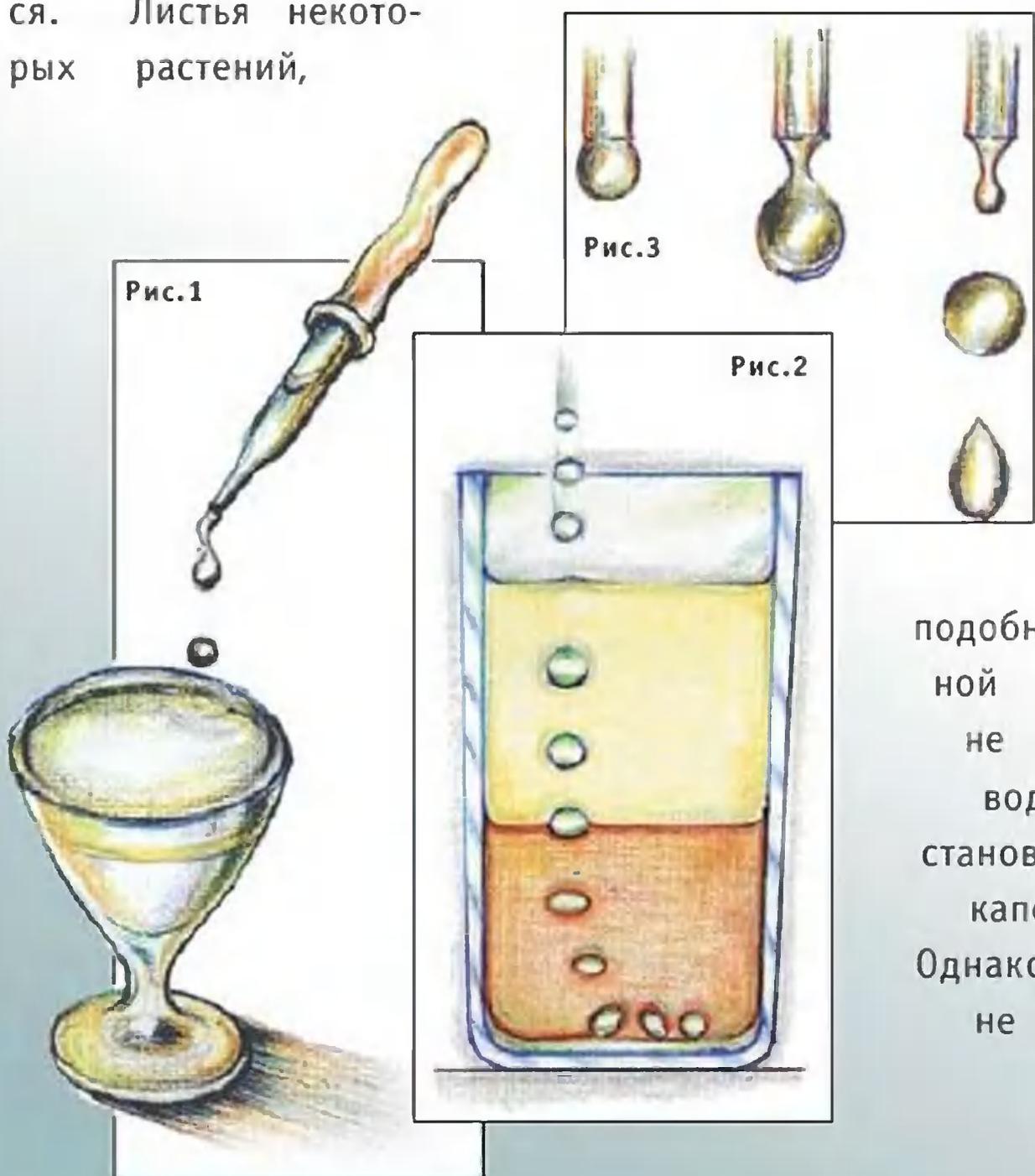
Растопите на водяной бане немного парафина. Вылейте его на

стекло ровным слоем и дайте застыть. (Парафин можно купить в аптеке или взять из обычной белой свечки. Цветной парафин, применяемый в декоративных свечах, для опытов не годится.)

Капните из пипетки на покрытую парафином пластину воду, масло или тушь. Масло по-прежнему растекается по поверхности. Капельки же воды и туши на поверхности воска станут похожи на «лепешечки». Немного наклоните подложку — капельки устойчиво держатся на ней.

Силы взаимодействия молекул жидкости между собой и с молекулами твердой поверхности примерно одинаковы. Про капли воды и туши мы говорим, что они частично смачивают поверхность воска.

Закоптите на свечке стеклянную пластину или кусочек жести. Капните на нее масло, воду и тушь. Масло смачивает сажу и растекается лужицей, а вот вода и тушь образуют шарообразные капельки. При этом чем они меньше, тем круглей. Наклоните подложку, и капли мгновенно скатятся. Листья некоторых растений,



подобно закопченной поверхности, не смачиваются водой и на них становятся видны капельки росы. Однако глаз здесь не все успеваает

заметить. Дополните его видеокамерой, произведите съемку крупным планом с увеличенной частотой кадров, а фильм просмотрите с обычной частотой. Вы увидите, что капли на саже подвижны, непрерывно колеблются, как бы «дышат».

Они скатываются не как твердые шарики, а как слабо надутые резиновые мячи, проминающиеся в местах

соприкосновения с поверхностью.

На пластинку, покрытую сажей, поместите капельку воды. Поднесите к ней наэлектризованную палочку. Капелька воды вытянется в сторону электрического поля. Она может перекачиваться и даже подпрыгивать.

Опустите в воду пластину, покрытую сажей. Разверните ее под некоторым углом. На ваших глазах она из черной превратится в зеркально-серебристую. В чем тут дело?

Сажа не смачивается водой. При погружении пластины в воду между сажей и водой образуется слой воздуха, от которого отражается свет.

Таким свойством обладает не только сажа. Опустите в воду клубок шерсти. Он тоже станет серебристым. Кстати, в водоемах встречается паук-серебрянка. Он плетет под водой дом-купол и приносит в него с поверхности воздух на ворсинках своего тела. Погружаясь в воду, паук становится серебристым, как клубок шерсти в предыдущем опыте. А теперь несколько опытов с жидкостью, находящейся в условиях, близких к невесомости.

Бельгийский ученый Плато поставил следующий опыт. Он подобрал две несмешивающиеся жидкости одинаковой плот-

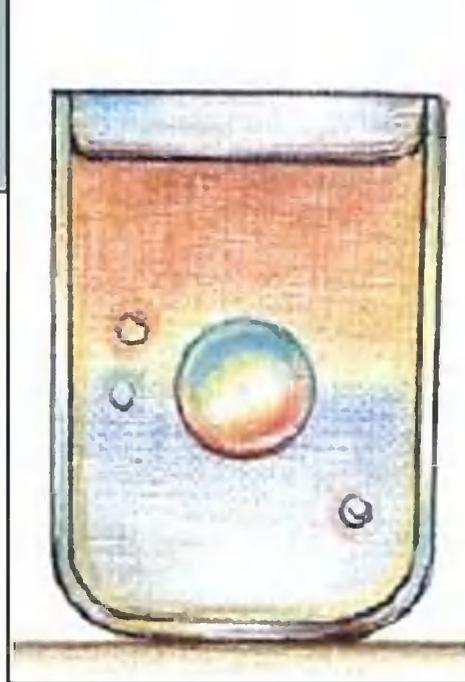


Рис.5

ности: прованское (оливковое) масло и смесь воды и спирта. Поскольку плотности жидкостей одинаковы, то вес капельки масла в смеси равен нулю. Капелька не тонет и не всплывает, находится в состоянии невесомости! При этом ее форма почти идеально сферическая!

Повторите опыт Плато в небольшой плоской кювете, заменив дорогое оливковое масло машинным. Налейте на дно кюветы немного спирта. Затем из пипетки или трубочки впрысните капельку масла. Плотность масла больше плотности спирта, поэтому она ляжет на дно. Аккуратно, маленькими порциями, доливайте воду, и капелька масла начнет всплывать.

Вы увидите два слоя жидкости: нижний — спиртовой раствор голубоватого оттенка, верхний — прозрачный слой воды. Между слоями большая капля машинного масла, сверху красная, внизу прозрачная. Большую каплю обычно сопровождают несколько маленьких (рис. 4).

Понаблюдайте за образованием капли на кончике пипетки. Вначале образуется полусферическая оболочка. Она растет, как бы раздувается, стремясь принять некую удлиненную шарообразную форму. Вот появляется тонкая шейка, и капля отрывается (рис. 3). На какой-то миг она превращается в шар. Этот шар начинает падать и очень быстро под действием сопротивления воздуха приобретает форму падающей капли. Между тем процесс на кончике пипетки на этом не завершается. Шейка, от которой уже отделилась первая капля, продолжает удлиняться и стремительно превращается в новую каплю, поменьше. Процесс протекает быстро. Всех деталей не углядеть. Обычно мы не успеваем заметить большую каплю. Конечно, можно замедлить картину, применив кино съемку. Но можно поступить проще (рис. 2).

Налейте в пробирку прозрачное растительное масло и начните капать в нее воду из пипетки. Капля должна пробивать поверхность масла и опускаться на дно. Если сразу это не получится, придется увеличить порцию воды. Из двух-трех капель, образовавшихся в воздухе, в масле формируется

только одна. Под лупой можно увидеть, что она имеет почти идеальную сферическую форму. Опускается на дно медленно и равномерно и там долго сохраняет свою шарообразную форму.

Плотность масла близка к плотности воды. Сила Архимеда почти уравновесила силу тяжести, и получилось состояние, близкое к невесомости. Силы поверхностного натяжения стремятся придать жидкости форму с минимальной поверхностной энергией. Этому условию отвечает форма сферы.

Налейте в пробирку подсолнечное масло, а сверху — машинное. Должно получиться два слоя с четкой границей. Машинное масло недостаточно прозрачно, имеет красноватый цвет. Покрасьте воду тушью и наблюдайте, как одна и та же капелька жидкости, проходя через различное масло, меняет свою форму. Плотность машинного масла меньше, чем подсолнечного, поэтому и выталкивающая сила меньше. Капельки в нем опускаются быстрее, с ускорением. Сила тяжести делает их форму чуть сплюсненной по вертикали. Но, входя в нижний слой прозрачного масла, капелька вновь становится похожей на шар.

Тот же опыт можно сделать как бы наоборот, увидев при этом кое-что новое. Плотность масла меньше, чем плотность воды. Поэтому капля масла в воде падает... вверх. При помощи пипетки и трубочки для коктейля выпустите каплю масла на дно сосуда. Часто образуются сферические капельки разных размеров. Подсолнечное масло поднимается медленнее машинного. Вооружитесь лупой и внимательно проследите за поведением капелек у поверхности воды: капельки масла, словно резиновые мячики, с силой ударяются о поверхностную пленку воды, пружинят, отскакивают, снова возвращаются к поверхности, пока не успокаиваются у поверхности воды.

Опыт Плато и все последующие показали нам, что в условиях, когда сила тяжести хотя бы частично компенсируется силой Архимеда, жидкость под действием сил поверхностного натяжения стремится принять форму шара.

Не следует думать, что все наши опыты и размышления в области капель есть лишь гимнастика ума. В 40-х годах прошлого века советский ученый Я.И. Френкель уподобил атомное ядро капле сверхплотной, в миллиарды раз плотнее золота, жидкости. И на этой основе правильно рассчитал тонкости деления ядра урана...

Но есть у жидкости и еще одна не до конца изученная форма движения — вихревое кольцо.

Наполните банку водой доверху и капните тушью из пипетки. Капелька, падая в воду с высоты 3 см, примет вид колечка (рис. 5). Через некоторое время кольцо разделится на ожерелье капель. Хоровод капелек медленно погрузится в воду, и начнется второй цикл распада. Каждая капелька превратится в новое колечко, которое, в свою очередь, даст новые капли и кольца. Процесс размножения идет лавинообразно, типичная цепная реакция. За каплями тянется шлейф, связывающий их воедино.

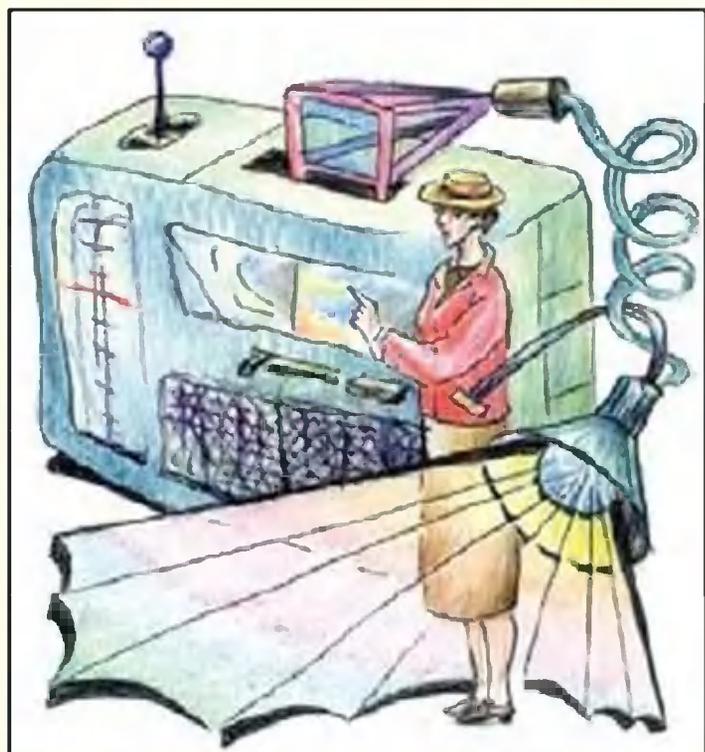
Удивительно, что из одной капли образовалось столько новых капелек. Так и в живой природе происходит деление клеток.

Если вы хотите подольше полюбоваться этим опытом, то замените чистую воду соленой, процесс будет идти настолько медленно, словно перед вами застывшая фотография.

В середине XIX века великий немецкий ученый Герман Гельмгольц создал элементарную теорию кольцевых вихрей и на ее основе построил теорию элементарных частиц. Реальные вихревые кольца оказались намного сложнее. Современной математике они еще не по зубам. Однако, как полагают сегодня отдельные ученые, именно на их основе можно построить полную теорию мироздания. От простого до великого — один шаг. Дерзайте!

Все описанные работы были выполнены учащимися восьмых классов из клуба «Маленькие находчивые». Автор выражает благодарность Институту новых технологий за предоставленную возможность съемки опытов и лично Кабакову Е.Г. за консультацию и помощь в работе.

Г. ТУРКИНА

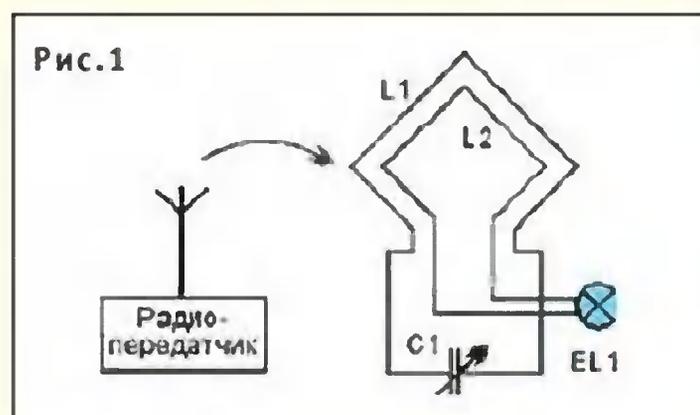


коволновые передатчики. Чтобы убедиться, что передатчик излучает радиоволны, и доступными средствами оценить их параметры, в то время изготавливали простейшие приборы — волномеры (рис. 1). В катушке $L1$ колебательного контура (в виде рамки с несколькими витками провода) полем антенны передатчика наводи-

ВАТТЫ ИЗ РАДИОЭФИРА

Понятие «энергия» применительно к неосязаемым электромагнитным полям радиостанций выглядит чем-то исчезающе малым, условным. А если кто-то в подтверждение мощи радиосигналов сошлется на гроыхающую в соседнем доме стереосистему, ему резонно можно возразить — энергия для такого акустического монстра черпается не из радиополей, а от бытовой осветительной сети. Однако реализовать эфирную энергию в форме более привычной для нашего восприятия вполне возможно. Прodelывали это еще наши отцы и деды в начале тридцатых годов, когда только-только стали появляться любительские корот-

лась ЭДС, амплитуда которой резко возрастала при точной настройке волномера конденсатором $C1$. С контурной катушкой был индуктивно связан виток толстого провода $L2$, к которому присоединялась лампочка накаливания $EL1$ от карманного фонаря. В момент резонанса лампочка ярко вспыхивала. Конечно, эффект действия источника радиоизлучения быстро пропадал по мере его удаления. Тем не менее, в

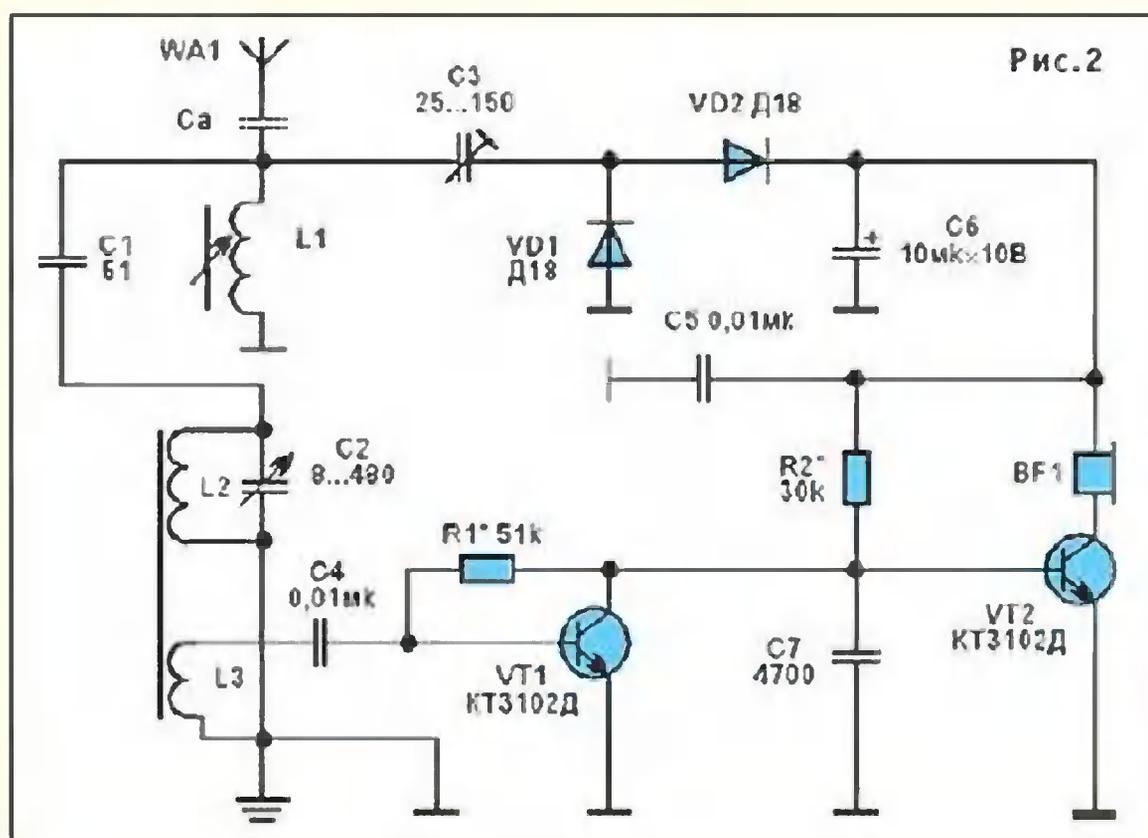


зоне действия местной радиостанции с антенной длиной порядка 25 м на катушке резонансного контура может развиваться напряжение до нескольких десятков вольт — уровень, достаточный для питания, например, сигнальной неоновой лампы.

Энергии эти, конечно, весьма скромны, но это бесплатная энергия, растекающаяся на большие пространства, и следует по-хозяйски найти ей область применения. Вспомним, к примеру, про охотников-промысловиков, лесничих, геологов... Нетрудно пред-

возобновляемого питания, надежный и всегда готовый к действию.

Детекторный приемник для таких условий слишком слаб — ведь он использует лишь малую долю энергии радиоволн, их «звуковую» составляющую, т.е. боковые полосы. Львиная же доля энергии передается несущей, но в этом приемнике она теряется впустую. А ее можно использовать для питания транзисторов, что значительно расширит возможности приемника. Сделаем так: один приемный контур (длинноволновый)



ставить, как будет скрашен их отшельнический быт, если рядом окажется радиоприемник, не требующий

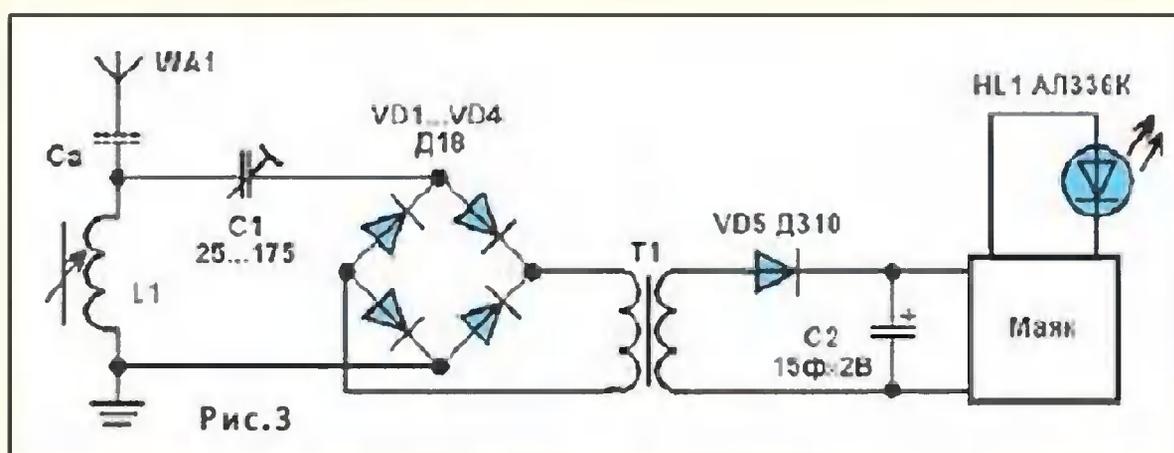
заставим заряжать накопительный конденсатор на выходе детектора, откуда возьмем питание приемни-

ка на транзисторах, чей контур позволяет от той же антенны выбирать радиостанцию на средних волнах.

Схема подобной радиоустановки показана на рисунке 2. Катушки L1 и L2 — длинноволновая и средневолновая — берутся готовые, от заводского переносного приемника, одна с собственным ферритовым стержнем, вторая с таким же дополнительным. Подвижная относительно L2 катушка связи L3 содержит 20 витков провода ПЭВ-2, ПЭЛШО 0,15 — 0,25. Телефон BF1 должен быть высо-

кое. Настройка контура L1, Ca производится единожды перемещением катушки L1 вдоль ее ферритового стержня. Подстроечным конденсатором C3 типа КПК-2 получают максимальную величину напряжения на конденсаторе C6 и на транзисторах VT1, VT2 вещательного приемника.

Энергией радиополя можно распорядиться и по-другому, например, записать ее в конденсаторах-ионисторах, которые в незначительном объеме способны «вмещать» емкость в несколько фарад. При не-



коомным, типа ТОН-1, ТОН-2 ,ТА-56.

Контур «питающего» приемника образован последовательно включенными катушкой L1 емкостью Ca самой антенны, подвешенной к соседним деревьям. Особенно тщательно должно быть выполнено заземле-

ние. Настройка контура L1, Ca производится единожды перемещением катушки L1 вдоль ее ферритового стержня. Подстроечным конденсатором C3 типа КПК-2 получают максимальную величину напряжения на конденсаторе C6 и на транзисторах VT1, VT2 вещательного приемника. Энергией радиополя можно распорядиться и по-другому, например, записать ее в конденсаторах-ионисторах, которые в незначительном объеме способны «вмещать» емкость в несколько фарад. При не-

госистемы» приведена на рисунке 3. Здесь применен двухполупериодный мостовой детектор VD1...VD4, вдвое более эффективно использующий энергию высокочастотной несущей радиосигнала. Когда на катушке L1 приемного контура развивается напряжение, недопустимо высокое для диода VD5, можно включить понижающий трансформатор T1. В таком качестве может подойти трансформатор от радиотрансляционного громкоговорителя или, возможно, выходной от переносного радиоприемника. Заметим, что через обмотки трансформатора протекают пульсирующие токи постоянного направления. Диод VD5 предотвращает напрасный разряд конденсатора C2 через вторичную обмотку, когда напряжение на ней становится ниже уровня, до которого заряжен накопительный конденсатор.

Мы дали некоторые примеры использования скромной энергии радиополей: вдумчивые читатели наверняка отыщут и свои полезные варианты.

Ю.ПРОКОПЦЕВ

ЧИТАТЕЛЬСКИЙ КЛУБ



Вопрос — ответ

«Нередко слышу слова «карданный вал», «карданная подвеска». Откуда взялось слово «кардан» и что оно означает?»

*Сергея Панин, 12 лет,
г. Кинешма, Ивановская обл.*

Джероламо Кардано, по фамилии которого назван карданный вал, родился 500 лет назад в итальянском городе Павии.

В семь лет Джероламо уже помогал отцу, миланскому юристу, таская за ним по городу тяжеленную сумку с юридическими книгами и документами. С 15 лет, после тяжелой болезни, мальчик мечтал о славе музыканта. Но жизнь распорядилась по-своему: Кардано стал медиком и со временем прослыл лучшим врачом в Европе. Лечил народ лекарствами, которые изобретал сам. Затем Кардано увлекся

математикой и философией и даже составлял гороскопы, за что попал в поле зрения инквизиции. Ему запретили заниматься преподавательской деятельностью и издавать собственные труды. Тем не менее Кардано успел издать «Атлас по метопоскопии», объясняющий, как расшифровать характер человека через линии и пятна на лице. Кстати говоря, богато иллюстрированный атлас, изданный в начале XVII века, хранится в отделе редкой книги Российской государственной библиотеки (бывшая библиотека им. Ленина).

В период увлечения математикой Кардано изобрел подвесное сиденье в экипаже, способное обеспечить устойчивое положение ездока даже на плохой дороге.

В обширном печатном наследии Кардано говорится о самых разнообразных механизмах. К примеру, он изобрел замок с секретом, оригинальный по тем временам масляный светильник, дымоход с трубами, смотрящими во все стороны света, способ изготовления бутылок повышенной прочности, принципиально усовершенствовал камеру-обскуру — прообраз современ-

ного фотоаппарата. Кардано проектировал факельный телеграф, машины для подъема грузов и затонувших кораблей, оборонительные сооружения, канатные передачи, механизмы для превращения поступательного движения во вращательное и наоборот, ветряные мельницы. Он внес улучшение в изготовление часов и нарезание зубьев для зубчатых передач.

Через 87 лет после его кончины французы издали 10-томное собрание 138 сочинений Джероламо Кардано.

«Меня очень заинтересовала статья, напечатанная в № 2 за 2001 год, «Бесконечный мир моторов» под рубрикой «Сделай для школы». У меня есть двухтактный двигатель «Акробат». Мне бы очень хотелось узнать его устройство и топливо, на котором он работает. Прошу вас опубликовать мое письмо, вдруг кто-то отзовется и поделится со мной своей информацией и знаниями. Мне думается, такая информация заинтересует многих».

*Камаев Илья,
680054, Хабаровск,
ул. Стрельникова, 6/108.*

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

Подписные индексы по каталогу агентства «Роспечать»:

**«Юный техник» — 71122,
45963 (годовая);
«Левша» — 71123,
45964 (годовая);
«А почему?» — 70310,
45965 (годовая).**

По Объединенному каталогу ФСПС:

**«Юный техник» — 43133;
«Левша» — 43135;
«А почему?» — 43134.**

***Дорогие друзья!
Подписаться на наш журнал можно теперь в Интернете по адресу:
www.apr.ru/pressa.***

Наиболее интересные публикации журнала «Юный техник» и его приложений «Левша» и «А почему?» вы найдете в дайджесте «Спутник «ЮТ» на сайте <http://junetech.chat.ru> или <http://jteh.da.ru>



УЧРЕДИТЕЛИ:

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

Главный редактор
Б.И. ЧЕРЕМИСИНОВ

Редационный совет: **С.Н. ЗИГУНЕНКО,**
В.И. МАЛОВ — редакторы отделов
Н.В. НИНИКУ — заведующая редакцией
А.А. ФИН — зам. главного редактора

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

Адрес редакции: 125015, Москва, А-15,
Новодмитровская ул., 5а.
Телефон для справок: 285-44-80.
Электронная почта: yt@got.mmtel.ru.
Реклама: 285-44-80; 285-80-69.

Подписано в печать с готового оригинала-макета 03.04.2002. Формат 84x108 1/32.
Бумага офсетная. Усл. печ. л. 4,2.
Усл. кр.-отт. 15,12. Уч.-изд. л. 5,6.
Тираж 10 850 экз. Заказ

Отпечатан на ФГУП «Фабрика офсетной печати №2» Министерства РФ по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций.
141800, Московская обл., г.Дмитров,
ул. Московская, 3.

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

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

Рег. ЛПИ №77-1242

Гигиенический сертификат
№77.99.02.953.П.002830.10.01

ДАВНЫМ-ДАВНО

Когда-то люди заметили, что нож, на лезвии которого много зазубрин, начинает резать материалы, которые обычному острому лезвию недоступны. Появился изобретатель. Историки утверждают, что Дедал, имя которого прочно связано с греческой мифологией, существовал на самом деле. Более того, кроме крыльев, на которых совершил свой трагический полет его сын Икар, Дедал первым начал делать зазубрины на ноже, подражая зубам рыбьей челюсти, и придумал пилу.

Позже сообразили, что чем тоньше пила, тем легче ей работать. Но тонкая пила гнется. Тогда ее натянули в особом станке подобно тетиве лука. Получилась лучковая пила, инструмент, пригодный как для точных столярных работ (рис.1), так и для распиливания бревен на доски.

Досок всегда требовалось много. Поэтому уже в IV веке в Германии появились лесопилки. В них пилы возвратно-поступательно двигала энергия водяного колеса. Появилась паровая машина. Но оказалось, что механизм не может работать с большой скоростью из-за развивающихся в момент остановки и начала движения пилы сил инерции. Тогда изобрели пилу, которая не останавливается до конца работы. Она имеет вид замкнутой ленты, перекинутой через два шкива (рис. 2).

Продолжает совершенствоваться и ручная пила. Сегодня ее делают из сверхпрочной стали со скользким тефлоновым покрытием. Такой пилой один человек может перепилить секвойю двухметрового диаметра!



Рис.1

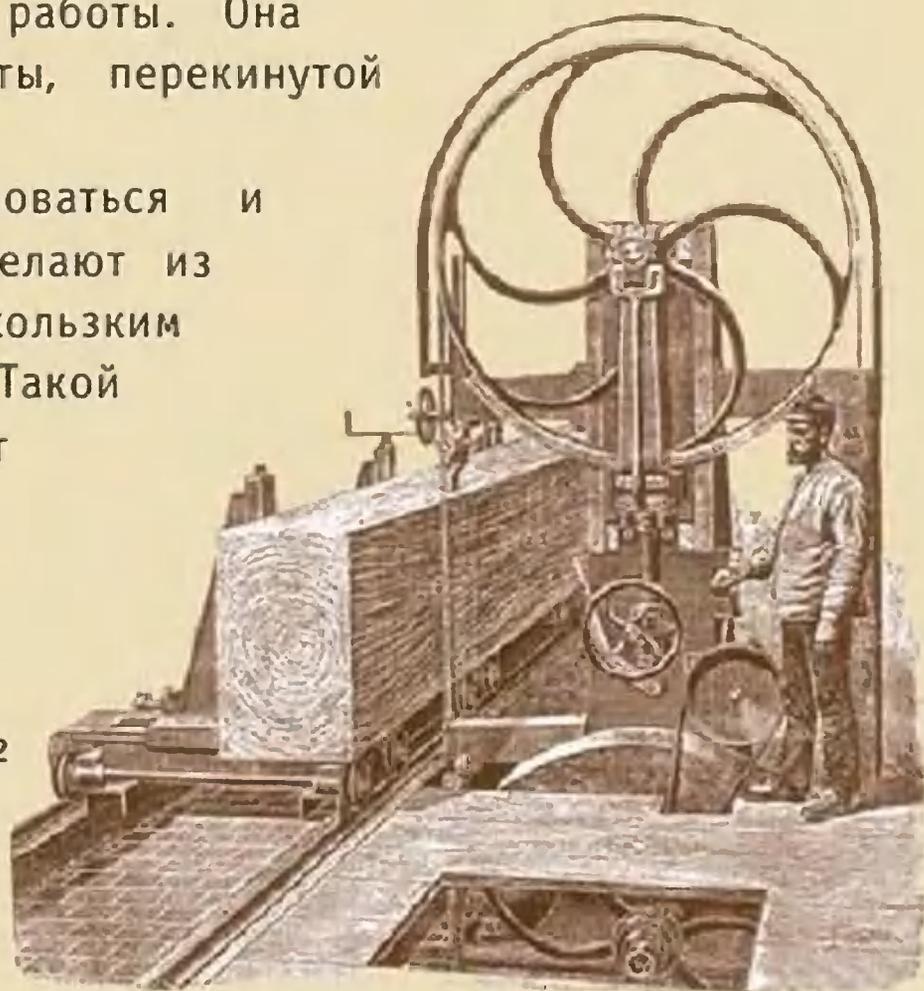


Рис.2

Приз номера!

САМОМУ АКТИВНОМУ И ЛЮБОЗНАТЕЛЬНОМУ ЧИТАТЕЛЮ

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.



ИГРА «ДАРТС»

Наши традиционные три вопроса:

1. Заметно ли изменится форма капли ртути при падении в масло?
2. Полезен ли парус на воздушном шаре?
3. Почему на орбите создается невесомость? Ведь притяжение Земли действует на космический корабль или орбитальную станцию!

Правильные ответы на вопросы «ЮТ» № 11 — 2001 г.

1. Присоска спрута может удержать предмет площадью в 5 квадратных сантиметров на глубине 1 километр с силой в 500 кг. То есть давление в 100 кг на 1 см² нужно умножить на 5.
2. Если разогнать снаряд для получения алмазов с помощью ракеты, то ему бы понадобилась вторая космическая скорость, а стоимость ракеты в этом случае превзошла бы стоимость получаемых алмазов.
3. Противогаз, который бы мог защитить человека от любого химического вещества, прежде всего должен изолировать человека от окружающей среды и сам вырабатывать кислород.

К сожалению, назвать имя очередного победителя нашего традиционного конкурса «ЮТ» № 11 — 2001 г. не можем. Все ответы, присланные в редакцию, оказались неверны.

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

Индекс 71122; 45963 (годовая) — по каталогу агентства
«Роспечать»; по Объединенному каталогу ФСПС —
43133.

ISSN 0131-1417
9 770131 141002 >