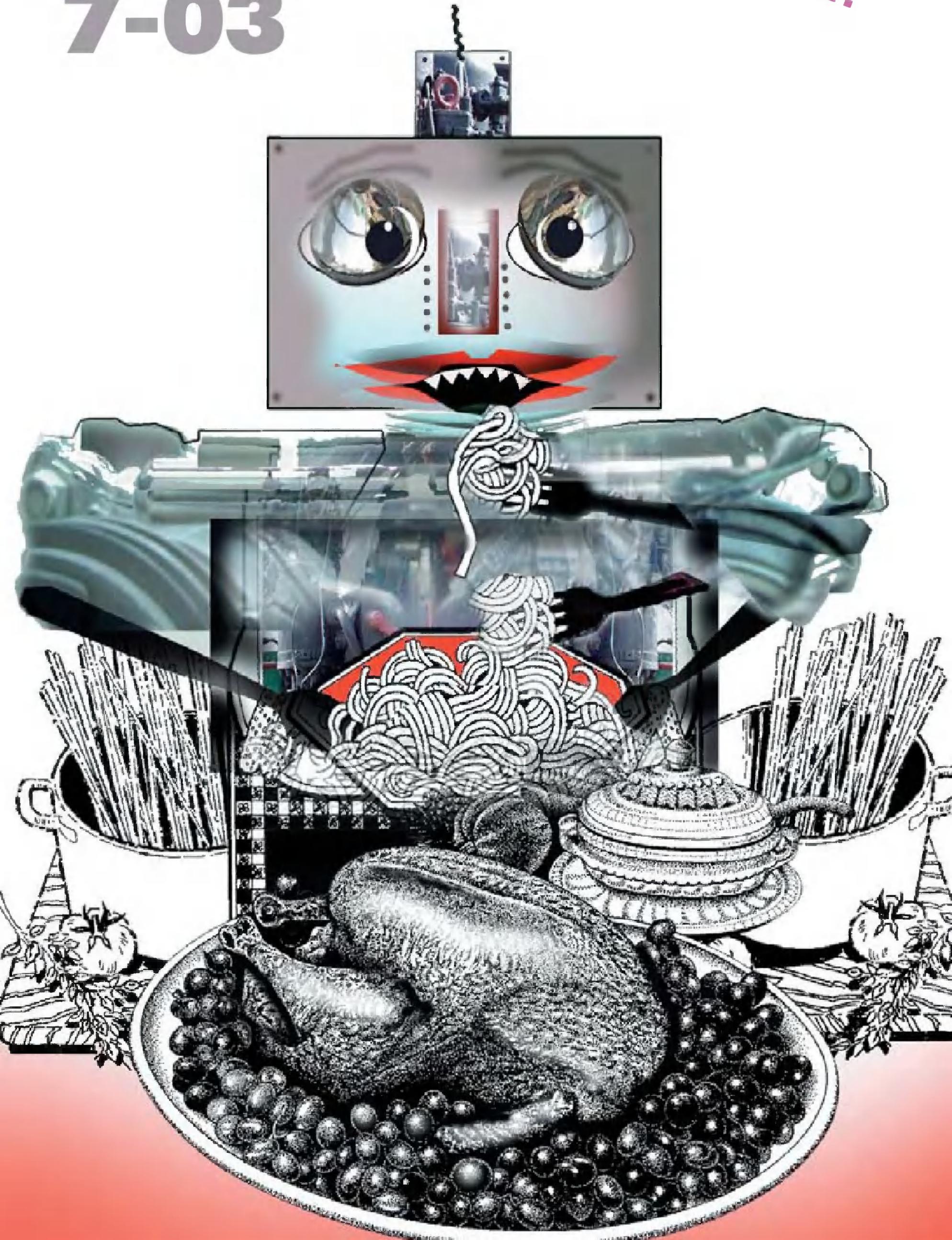


HOT
7-03

**Чем питаются
роботы?**





◀ Зачем роботу мясо?

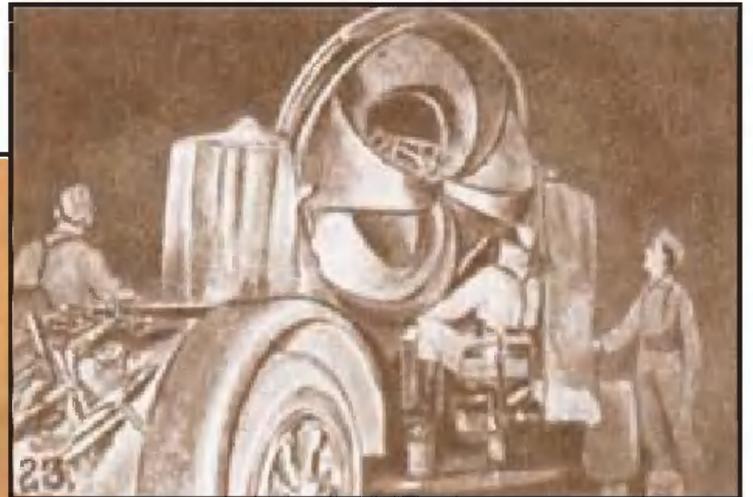
Броня крепка!..

10



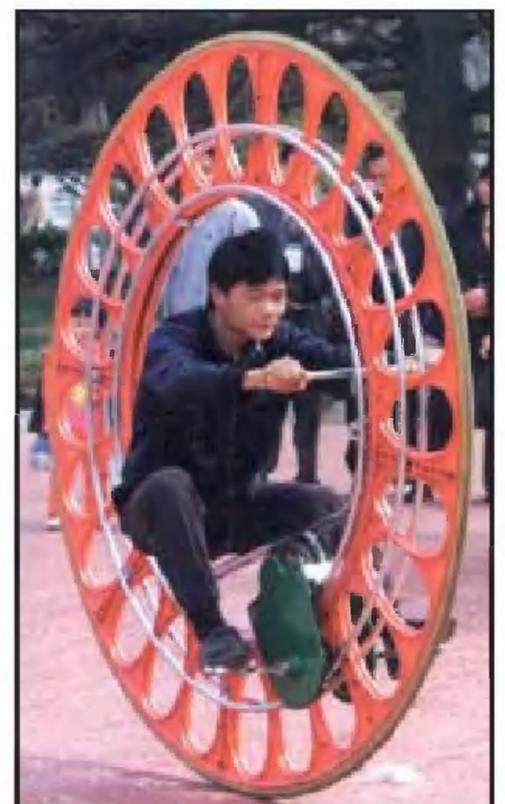
Зачем граммофоны на войне?

32



22

И поплывут острова... по небу.



42

На прогулку — в колесе!



38

Кто откроет тайну предтеч?

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

№ 7 июль 2003

В НОМЕРЕ:

Давайте «химичить» на компьютере!	2
Зачем роботу мясо?	4
ИНФОРМАЦИЯ	9, 15
Сухопутные броненосцы	10
Фотонам время нипочем!	16
Портрет на фоне ДНК	18
Рукотворные острова	22
Плоские громкоговорители	24
Как стать миллионером на решении задач?	26
У СОРОКИ НА ХВОСТЕ	30
Как ловили звук	32
Хрустальные лики предтеч...	38
ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ	42
После бури. Фантастический рассказ	44
ПАТЕНТНОЕ БЮРО	54
Компас XXI века	60
КОЛЛЕКЦИЯ «ЮТ»	63
Синие розы, красные васильки	65
Вода из воздуха	68
ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ	72
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

СОЗДАНО В РОССИИ

Взрыв, устроенный Петей Бачеем, одним из героев цикла повестей писателя Валентина Катаева, едва не обернулся пожаром в квартире и серьезными травмами для самого горе-химика. Между тем современные исследователи зачастую имеют дело с куда более опасными веществами и соединениями, чем гремучий газ, некогда полученный гимназистом. Однако и методы исследований у них совсем иные. И начинают осваивать эти удивительные методики современные ученые еще на школьной или студенческой скамье.

ДАВАЙТЕ «ХИМИЧИТЬ» НА КОМПЬЮТЕРЕ!

...Ни реторт, ни пробирок, ни спиртовок перед нами не было. Стоял лишь обыкновенный персональный компьютер. И тем не менее Иван Архипов вместе со своими друзьями Анваром Хусяиновым и Никитой Панферовым брался продемонстрировать мне любой химический опыт из школьной или вузовской программы.

Дело в том, что группа студентов Московской государственной академии приборостроения и информатики под руководством своего преподавателя, доцента Дмитрия Олеговича Жукова, создала виртуальный химический тренажер.

Несколько ударов по клавишам, и вот уже на экране монитора цветное изображение стандартного лабораторного стола с установленной на нем горелкой, ретортой, капельницей и прочими приспособлениями. Щелчок мышкой — и включен подогреватель. Электронное

табло показывает, как растет температура раствора. Точно так же была включена ме-

шалка, в капельницу поместили раствор из длинного списка, и началось титрование.

В реторту падали капли реагента, пока раствор не порозовел. Оставалось

написать уравнение реакции, приведшей к такому результату, и получить зачет по дан-

ной теме.



Одновременно система позволяет проводить виртуальные эксперименты хоть всему курсу — 255 студентам. Причем каждый из них проводит свой опыт и отвечает на персональные вопросы, высвечивающиеся на экране.



Преподаватель же, сидя за своим монитором, способен не только дистанционно проконтролировать успешность выполнения лабораторной работы тем или иным студентом, но и достоверно выяснить, кто именно ее выполняет. А то ведь, что греха таить, у нас еще не перевелись любители выполнять работы и «за себя и за того парня».

Если же вдруг возникнет спор и студент не согласится с выставленной ему оценкой, всегда есть возможность обратиться к электронной памяти, объективно проследить все этапы выполнения работы — в программе есть и таймер, и калькулятор. Так что все расписано по секундам.

А вот если что-то не понял или не знаешь, можно обратиться за помощью к компьютеру или прямо к преподавателю. И тебе все по полочкам разложат...

К сказанному остается добавить, что аналогичный комплекс программ имеется в академии и по физике. Причем виртуальные эксперименты могут быть использованы и как подготовительные к выполнению настоящих лабораторных работ, и как своеобразные тесты на экзаменах, когда нет времени проводить настоящие опыты.

С такой постановкой дела не приходится удивляться, что ныне даже атомные взрывы проводятся в процессоре компьютера. Так, согласитесь, намного безопаснее и дешевле, чем в натуре.

Станислав ЗИГУНЕНКО,
спец. корр. «ЮТ»

Ряд программ для химических расчетов вы можете найти в Интернете по адресам:

<http://www.websib.ru/noos/chemistry/soft.htm>

<http://www.download.ru/russian/sp/7403.htm>

<http://chemicsoft.euro.ru>

<http://chemicsoft.chat.ru/analit5.htm>

Адрес электронной почты разработчиков

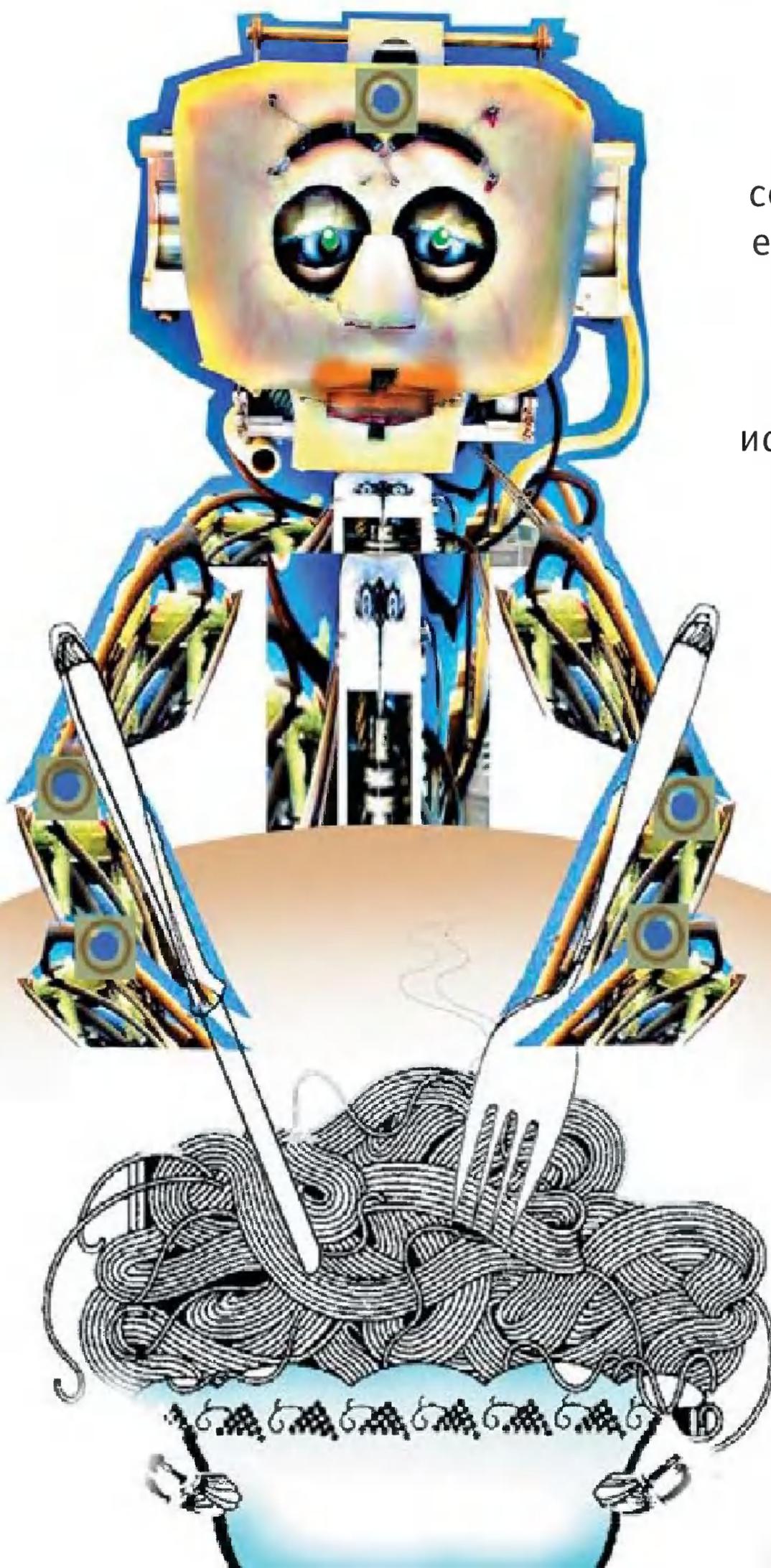
E-mail: ZhukovDm@ yandex.ru

ЗАЧЕМ РОБОТУ МЯСО?

Слышал, что в Японии, в Иокогаме, на выставке демонстрировали робота, который питается... мясом! Есть ли такой робот, и если есть, то какой в этом смысл?

*Андрей ЛОЖНИКОВ,
Ленинградская область*

Робот, питающийся мясом, действительно построен. Есть еще несколько роботов, которые питаются пшеницей или сахаром, причем, могут, наверное, использовать и мясо. Слово «питаются» здесь вполне уместно — энергию продуктов они превращают в электричество, необходимое для их электронных схем и моторов. Почему — мясо? Почему — сахар?



Отходы пищи

РАССКАЖИТЕ, ОЧЕНЬ ИНТЕРЕСНО...

Да, можно поставить на автономную машину батареи или аккумулятор. Но емкость их, как правило, невелика. Сами знаете, поработал плеер или приемник день-два, и все — заряжай аккумуляторы или меняй батарейки.

Старые батареи, как правило, выбрасывают на свалку. (Между тем, вещества, что в них содержатся, — сильнейший яд, который портит окружающую среду, отравляет грунтовые воды.) А на зарядку аккумуляторов, даже самых лучших, требуется несколько часов.

Хотя, впрочем, аккумуляторы бывают разные. Возьмите пачку макарон или шоколадку и присмотритесь. Скорее всего, вы найдете на упаковке число, обозначающее энергетическую ценность продукта. Выражается она в калориях.

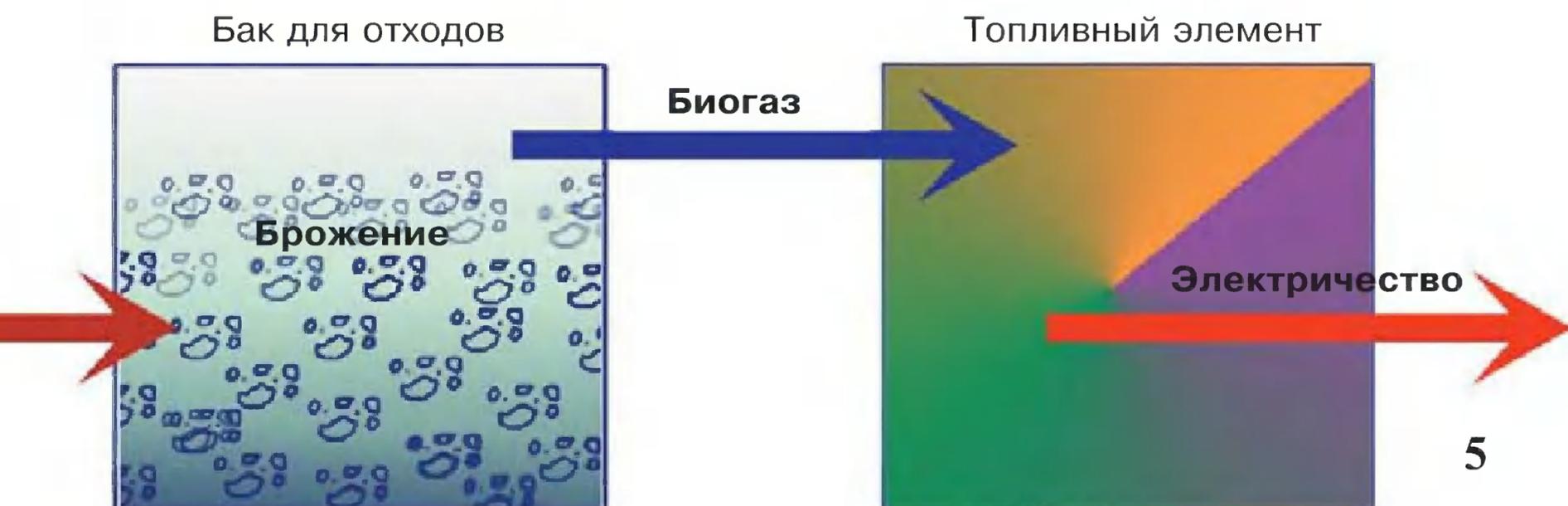
Что это за калории? Да те самые, из курса физики! Так или иначе, все продукты — это своего рода аккумуляторы, сохраняющие энергию Солнца. Съел за завтраком сосиску с вермишелью — и порядок, энергией для работы организм на полдня обеспечен, поскольку внутри каждого из нас исправно работает свой собственный химический завод, который преобразует калории пищи в калории тепла и дает возможность нормально жить и двигаться.

Скопировать его деятельность в точности пока не удастся, слишком сложен. Но, тем не менее, преобразовать энергию макарон в электричество все же можно.

Мы уже рассказывали об устройстве топливных элементов, но напомним.

Упрощенно говоря, состоит такой элемент из двух платиновых электродов, которые разделяет электролит, например, соленая вода. Если подать на один электрод кис-

Так в общих чертах выглядит схема преобразования органических остатков в электричество.



лород, а на другой — водород, на электродах возникнет разность электрических потенциалов. Этот процесс сродни горению, но происходит при значительно меньших температурах — около 250° С и при сравнительно высоком КПД — до 85%.

Остается лишь превратить макароны, сахар или мясо в водород — и вот вам электричество. Как это сделать? Да очень просто!

Каждый из нас, увы, знаком с запахом помойки. Зажимать носы заставляет газ, выделяющийся в результате гниения органики — объедков, очистков... Если проанализировать его, то можно обнаружить и сероводород, и метан, какие-то еще газы. В основе всех их водород. А вырабатываются они в результате действия бактерий, которым «по зубам» и те же наши макароны, и мясо, и шоколад.

В реакторе робота, с которого мы начали рассказ, бактерии превращают продукты в биогаз, а топливный элемент превращает его в электроэнергию. Так что можно сказать, что робот питается мясом, а можно — солнечной энергией.

В конце концов, для робота-игрушки все же можно использовать обычные аккумуляторы, периодически подзаряжая их от сети. Но представьте, что «всеядными» удастся сделать бытовые приборы. Насколько удобнее и дешевле не менять чуть ли не ежедневно батарейки в своем плеере, мобильнике или магнитоле, а время от времени «подкармливать» эти устройства, сунув в батарейный отсек кусочек сахара или, если его нет под рукой, пучок травы. И это лишь малая часть перспектив, которые открывает перед нами новая схема производства электроэнергии.

В среднем от каждого из нас остается как минимум полкило органических отходов в день: это и картофельные очистки, и колбасная кожура, и объедки с нашего стола. В лучшем случае, 10 процентов этих отходов идет в дело — на корм для свиноферм. Все остальное просто выбрасывается на помойку. И по самым скромным подсчетам только в нашей стране ежедневно на свалках скапливается порядка 7000 т отходов. За год сложится гора, которую впопору штурмовать альпинистам.



Топливные микроэлементы, работающие на метаноле, в скором времени могут заменить аккумуляторы в вашем ноутбуке и сотовом телефоне.



Энергопотребление

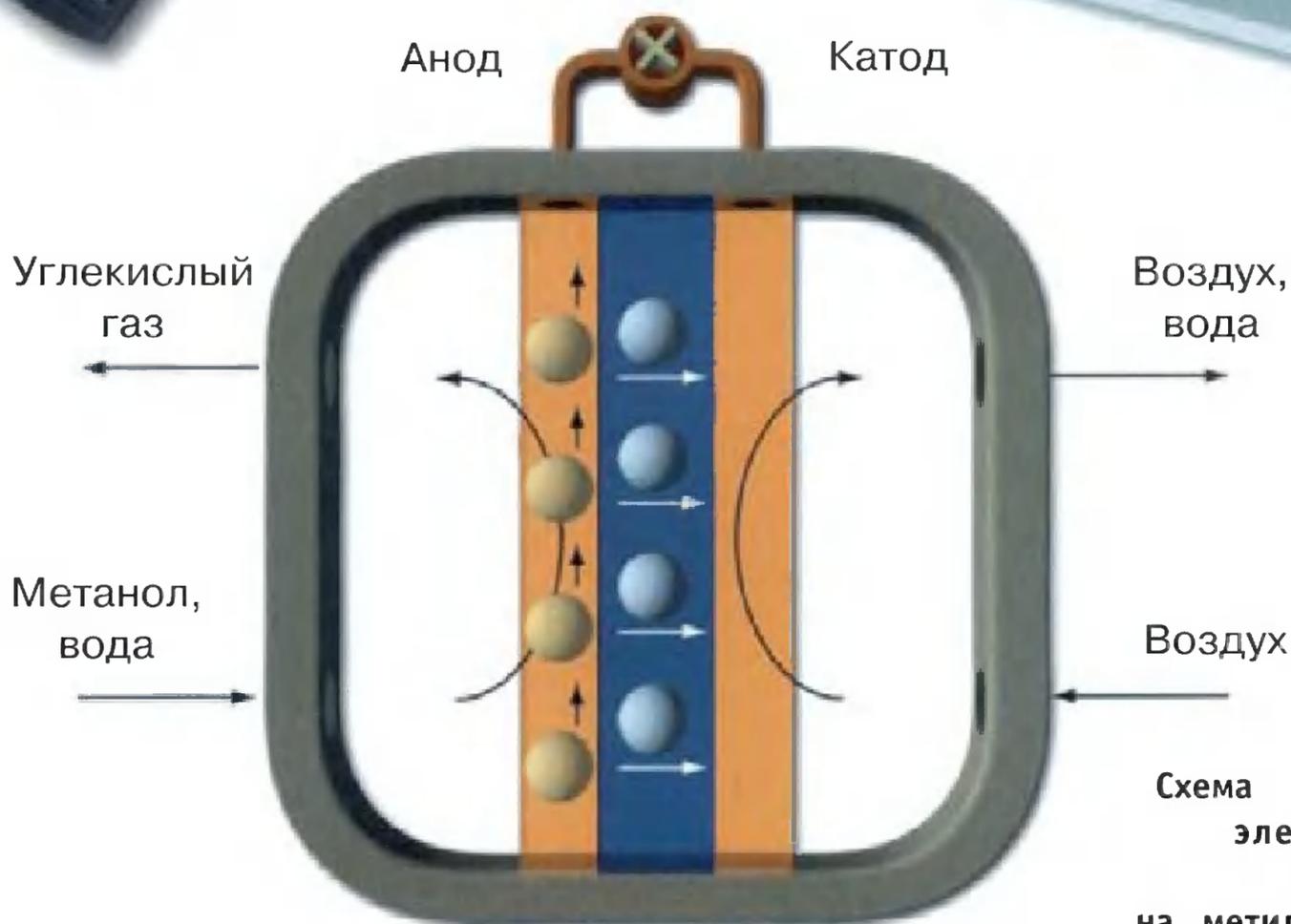


Схема миниатюрной электростанции, работающей на метиловом спирте.

Пока все это просто гниет, отравляя окружающую среду. А ведь могло бы послужить всем на пользу. Расчет показывает, что из тонны органических отходов теоретически можно получить около миллиона ватт электроэнергии.

При этом мы не учли отбросы животноводческих ферм, разного рода производств... Так что на самом деле органических отходов гораздо больше и они вполне могут послужить сырьем для работы мощных стационарных биореакторов. Такой мне, например, довелось видеть в МГУ. По словам старшего научного сотрудника лаборатории, где ведутся эксперименты с получением горючего из органических отходов, кандидата технических наук Натальи Михайловской, у этой технологии большое будущее. Подобные биореакторы могут быть использованы в качестве источников энергии на животноводческих фермах, в фермерских хозяйствах, сельских домах...

Одна из первых полупромышленных установок такого

типа, созданная сотрудниками НИИ тепловых процессов, уже несколько лет работает в Подмоскowie, на одной из птицеводческих фабрик неподалеку от города Истра.

Весной этого года в штате Миссури был введен в действие экспериментальный биореактор, предназначенный для получения топлива из отходов птицефабрик. Ежедневно он перерабатывает 200 т отходов. В будущем году такой же реактор будет сооружен в Италии, неподалеку от города Парма.

Компактные же установки меньших размеров смогут приводить в действие сельскохозяйственную технику. Скажем, исследователи из Британского университета создали опытный образец робота, который запрограммирован на поиск вредных моллюсков в полях и огородах. Он выходит на охоту с наступлением темноты, когда слизняки начинают проявлять активность, и может за час собрать более 100 вредителей.

Пойманных слизняков робот складывает в специальный поддон. А когда после ночной охоты возвращается на базу и разгружается, вредители сельского хозяйства попадают в специальный резервуар с жидкостью, в котором происходит брожение. В результате получается биогаз, который используется затем как топливо и для выработки электричества. А полученную энергию робот использует для перезарядки собственных батарей...

Однако ученые пока не всем довольны. Профессор университета Северной Каролины Ричард Бофенден и его британские коллеги сравнили скорость расщепления некоторых веществ в живых клетках и в лабораторных условиях. Так вот оказалось, что в первом случае биологические катализаторы — фосфотазы — позволяют завершить реакцию разложения всего за 10 миллисекунд. Обычно же такие реакции могут протекать и... десятилетия! Таким образом, как видите, скорость преобразования отходов в доходы теоретически может быть повышена еще в 10²¹ раз, а это значит, что мощность биоэлектростанций может расти почти безгранично.

Станислав СЛАВИН
Художник Ю. САРАФАНОВ

ИНФОРМАЦИЯ

ПРЕМИЯ РОССИЙСКОМУ УЧЕНОМУ.

Академику Рашиду Сюняеву присуждены премия и золотая медаль Международного астрономического союза за работы в области космологии. Он одним из первых в мире исследовал природу космического микроволнового фона и его взаимодействие с окружающей материей. Под его руководством была создана рентгеновская обсерватория «Квант» на станции «Мир» и рентгеновская спутниковая обсерватория «Гранат».

Полученные с их помощью данные перевернули ранее существовавшие представления о происхождении и развитии Вселенной.

БЕЗ ПЛАТИНЫ НЕ ОСТАНЕМСЯ.

Десятилетние исследования горного массива Федорово-Панских тундр в центральной части Мурманской области не пропали даром: здесь обнаружены месторождения платины, освое-

ние которых сулит региону немалую выгоду.

В оценке перспективности нового месторождения вместе с российскими геологами участвуют и канадские специалисты, имеющие опыт получения платиноидов из аналогичных по составу руд. Они уверены, что переработка их вполне реальна на действующих горно-промышленных предприятиях области, прежде всего — в Кольской горно-металлургической компании.

НОВЫЙ КОМПЛЕКС СПАСЕНИЯ ЭКИПАЖА

с затонувших атомных подводных лодок (АПЛ) успешно испытан на Северном флоте. Он был создан на оборонном предприятии «Арктика» в Северодвинске, специализирующемся на производстве и наладке оборудования для АПЛ, и уже установлен на одну из подлодок. На очереди — модернизация других АПЛ.

ИНФОРМАЦИЯ

Сухопутные Броненосцы

A photograph of a tank in a desert environment. A large, dark barrel is being hoisted by a crane from the top of the frame. The tank is positioned in the foreground, and the background shows a vast, sandy desert landscape under a clear sky. The overall tone of the image is warm and sepia.

Недавние военные действия в Ираке в очередной раз показали, сколь важны для успеха сухопутной операции действия бронетанковых сил. Так что «сухопутные броненосцы» не утратили своего значения и в наступившем столетии. Ну а какими видят себе танки XXI века ведущие специалисты нашей страны и мира?

«Черный орел» на взлете

Новая разработка Омского конструкторского бюро транспортного машиностроения — танк «Черный орел» — произвела сенсацию четыре года назад на выставке вооружений в Омске. Даже сквозь маскировочную сетку специалисты разглядели в необыкновенной приземистости броневой машины и ее приплюснутой башне приметы нового направления в мировом танкостроении.

Эксперты Евразийского патентного ведомства отметили высокие тактико-технические характеристики танка, исключительную степень защиты экипажа. Люди размещены в корпусе, ниже башни, изолированы от боекомплекта и пороховых газов, выделяющихся при выстрелах. Отличительной особенностью новой боевой машины также является бронезащита топливных баков — именно по ним часто бьют противотанковые средства противника.

Но главное, считают специалисты, еще никто в мире не смог добиться размещения боекомплекта и автомата заряжания пушки в съемном бронированном модуле, который установлен в кормовой части башни и снабжен приспособлением для направленного отвода ударной волны. Немаловажна и малозаметность боевой машины для радаров противника.

Лучшая защита — нападение

И все же создать даже очень хороший танк — половина дела. Его нужно еще как следует оснастить. Например, пушка его ныне просто обязана иметь систему стабилизации положения ствола, целеуказания и наведения, позволяющую метко стрелять даже на ходу.

Должна быть у танка и современная система защиты от поражения огневыми средствами противника. Ведь за танками охотятся и пехотинцы с гранатометами, и противотанковые пушки, и вертолеты с ракетами... Да и сами танки уже давно не предназначены для уничтожения пехоты — они охотятся на себе подобных.

И простое наращивание брони, так называемая «пассивная защита», не спасает — мощность оружия растет быстрее. Выход — в защите активной.

Идея такой защиты танка была впервые предложена в

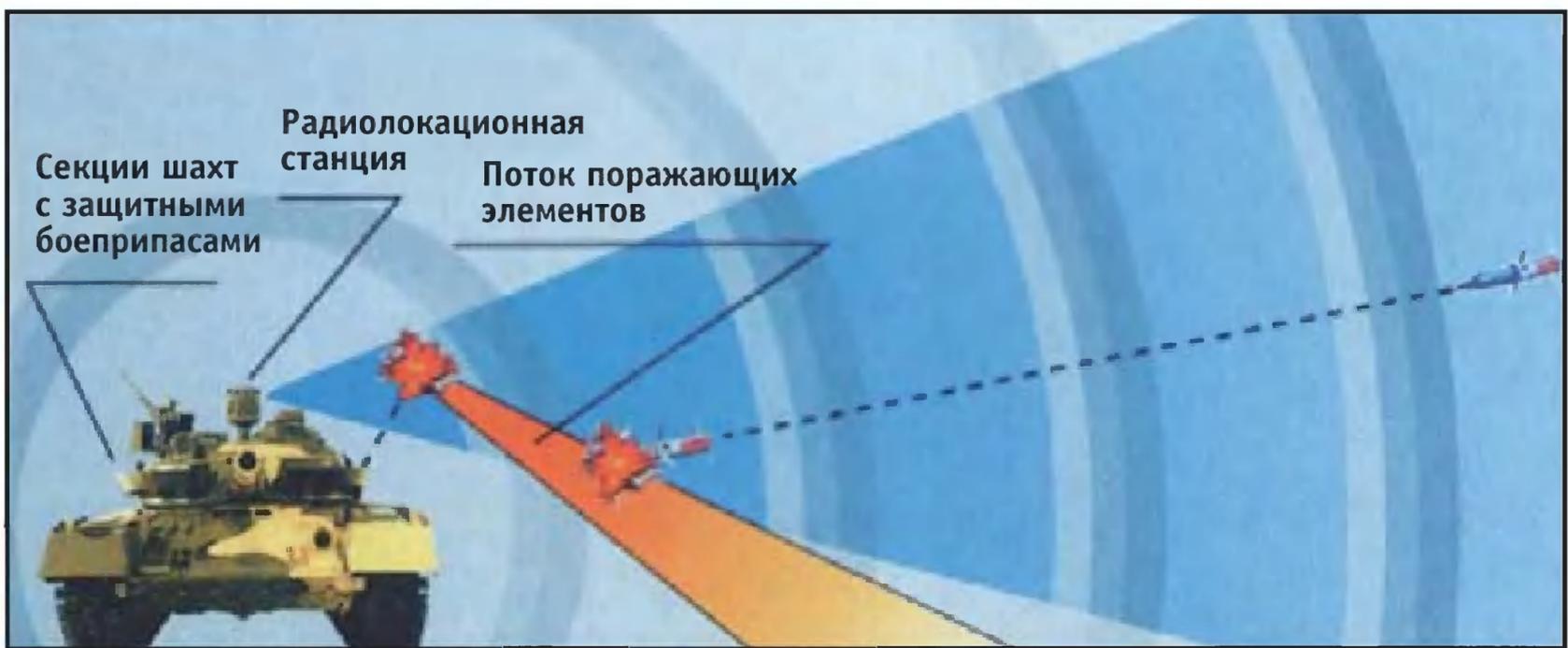


Схема действия «Арены».

одном из тульских КБ еще полвека тому назад. Ее смысл состоит в том, чтобы уничтожать подлетающие боеприпасы еще до соприкосновения с броней.

В декабре 1983 года из заводских ворот вышел Т-55АД — первый в мире танк, оснащенный подобным комплексом. Восемь 9-килограммовых ракет секретного комплекса «Дрозд» обеспечивали уничтожение цели на расстоянии до 8 метров.

Говорят, танки Т-55, оснащенные системой «Дрозд», принимали участие в афганской войне. Комплекс активной защиты позволял снизить вероятность поражения танка выстрелом из популярного у душманов гранатомета РПГ на 80%.

Предпринимались попытки изготовить систему активной защиты и на Западе. Однако ни одна из них так и не была доведена до промышленного образца. Наиболее удачной считается разработка 80-х годов XX века английской компании Marconi Defense Systems. Основу танковой противоракетной системы TAMS составляли две скорострельные пушки фирмы Hughes, автоматически наводимые на цель двумя радиолокационными станциями. TAMS была способна обстреливать подлетающие со всех направлений ракеты на расстояниях менее километра.

Однако куда более совершенная система активной защиты разработана в КБ машиностроения г. Коломны. Созданный здесь комплекс «Арена» представляет собой своеобразную автоматическую систему ПВО танка. Время ее реакции — 0,07 секунды. Глазом моргнуть не успеешь, а система уже отреагировала на опасность, отразила ее.

Для этого на башне танка размещается всепогодная радиолокационная станция, способная обнаруживать цели на дальности до 50 метров. После анализа траектории цели

бортовым баллистическим вычислителем выдается команда на отстрел защитных боеприпасов, размещенных в 26 специальных шахтах по периметру танковой башни. На высоте около четырех метров происходит подрыв направленного заряда, и цель поражается потоком шрапнели.

Диапазон скоростей поражаемых целей лежит в пределах 70 — 700 м/с, что позволяет успешно бороться с любыми типами гранат, выстреливаемых из гранатометов, а также с противотанковыми управляемыми ракетами.

Любовь к электричеству

Тем не менее, «Арена» не решает всех боевых задач. И дело не только в том, что танки в современной войне не могут действовать в отрыве от пехоты, а при срабатывании комплекса активной защиты, помимо цели, поражаются и свои стрелки.

Вторая проблема — высокоскоростные бронебойные подкалиберные снаряды, напоминающие длинные оперенные стержни-стрелы. Немецкая танковая пушка Rheinmetall RM 120, которой вооружено большинство танков стран НАТО, разгоняет такой снаряд до 1650 м/с, что почти втрое выше максимальной скорости целей, перехватываемых современными комплексами активной защиты.

Так, вероятно, будет выглядеть электротанк в бою.



Так что военным специалистам еще есть над чем подумать. Одна из идей — оснастить танк электромагнитным «коконом» — силовым полем, которое будет отбрасывать гранаты, снаряды и ракеты, направляемые в танк.

Однако такое решение прежде всего требует применения чрезвычайно мощного источника электроснабжения. Кроме того, энергия нужна и бортовой электронике, которой на сухопутных броненосцах становится все больше. Есть даже предложение вообще отказаться от экипажа, превратив танки в боевые роботы, способные действовать самостоятельно. И работы по созданию компьютеров, которые могли бы заменить водителя-механика и наводчика-стрелка в экипаже танка, ведутся во многих КБ мира.

Электрическими хотят сделать также и орудия. Первые прототипы электромагнитных пушек, выбрасывающих снаряды из ствола-соленоида силой электромагнитного поля, уже созданы, ведутся их испытания.

А в итоге получается, что танк должен превратиться в самодвижущуюся... электростанцию. Так, например, американские специалисты из Army's Tank-Automotive Command and Electronics Technology and Devices Laboratory работают над созданием первого прототипа электротанка, который использует последние достижения механики и электроники.

Мощный газотурбинный генератор будет запитывать высокоэнергетические батареи или конденсаторы. В случае необходимости импульсы энергии подаются либо на электрические пушки, либо на электромагнитную систему активного противодействия, которая будет отшвыривать от себя вражеские снаряды. Кроме того, мощные микроволновые передатчики будут прицельно выбрасывать импульсы энергии, призванные парализовать систему наведения противотанковых ракет, а также блоки управления танков-роботов противника.

Судя по некоторым данным, просочившимся в открытую печать, подобные разработки ведутся и нашими специалистами. В общем, война XXI века, кроме всего прочего, становится еще и электронной. Первые прототипы электротанков, как полагают эксперты, могут быть продемонстрированы уже в 2004 году.

В. ЧЕТВЕРГОВ

И Н Ф О Р М А Ц И Я

ДЛЯ ОПТИКИ И БРОНЕЖИЛЕТОВ.

В Благодарненском районе Ставропольского края начат монтаж технологического оборудования на крупном месторождении кварцевых песков. Финансирование нового горнообогатительного комбината ведется АО «Агропромэнерго» при долевом участии французской фирмы «Старберст».

Пески этого месторождения годятся не только для производства хрусталя, посуды, но и высококачественного оптического стекла, а также пуленепробиваемых и огнеупорных стекол, пластин для бронежилетов.

ГАЗОВЫЙ САМОСПАСАТЕЛЬ

разработали тамбовские химики. Как сообщил директор НИИ химии Борис Путин, новое устройство не только предохраняет человека от отравления, например, в шахте, где часты выбросы метана и

прочих газов, а также при пожаре или теракте, но и способен при помощи узла искусственной вентиляции очищать от вредных веществ уже пораженные легкие.

Поскольку компактный прибор оказался в 10 раз дешевле зарубежных аналогов, то к нему проявили большой интерес специалисты США, Израиля, Франции...

ТЕПЕРЬ НАС — 143,1 МЛН. ЧЕЛОВЕК.

По данным последней переписи именно столько россиян проживает на территории нашей страны. Для сравнения: жителей Украины — 48,9 млн. человек, Узбекистана — 25 млн., Казахстана — 14,8 млн., Белоруссии — 10 млн., Азербайджана — 8,1 млн., Таджикистана — 6,3 млн., Туркмении — 5,5 млн., Киргизии — 5 млн., Молдавии — 4,3 млн., Армении — 3,8 млн...

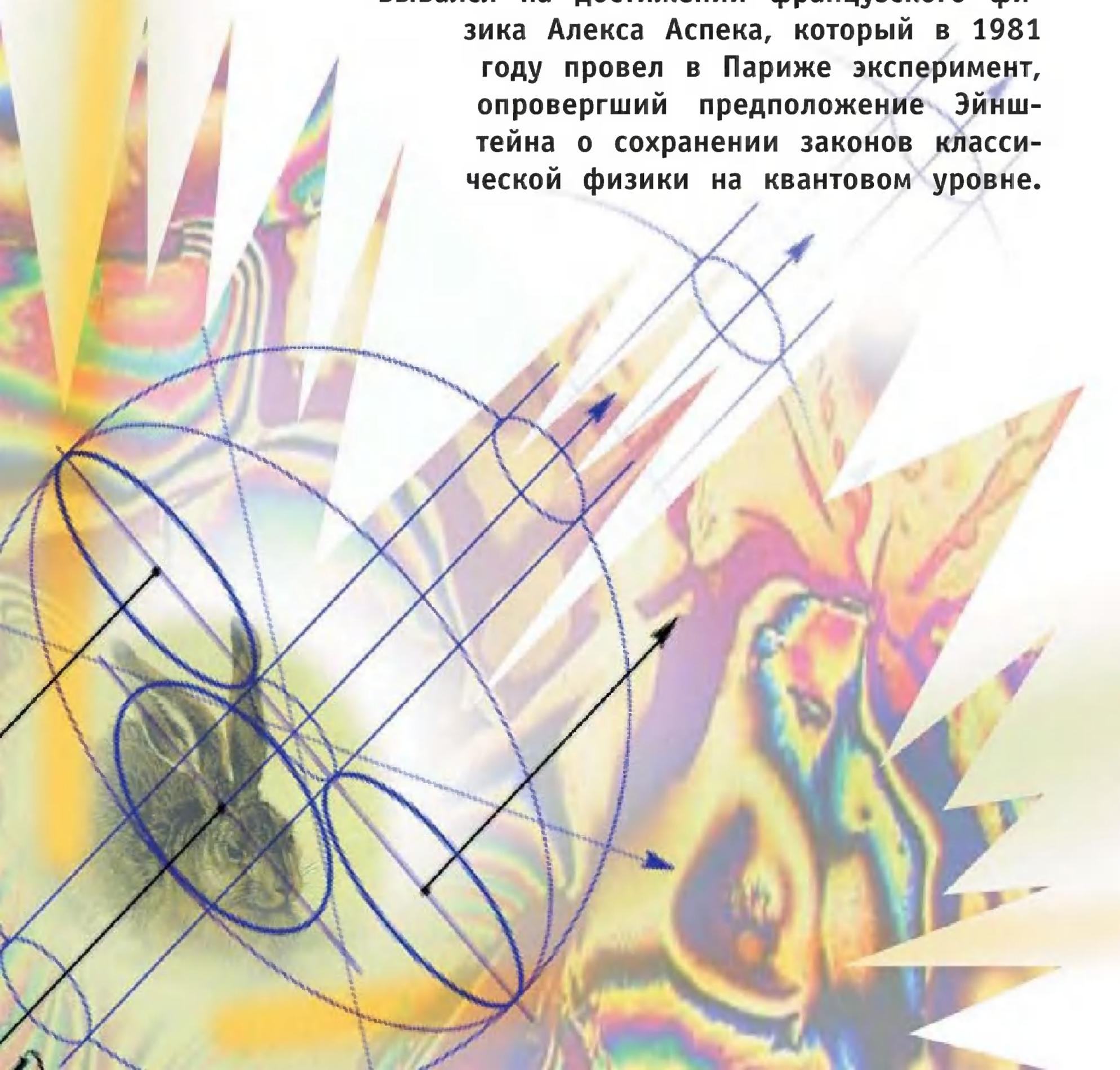
И Н Ф О Р М А Ц И Я

ФОТОНАМ ВРЕМЯ НИПОЧЕМ!

Революционное открытие в области квантовой физики сделала группа ученых из Женевского международного научного центра. При опытах с фотонами они обнаружили отсутствие привычного для физики понятия времени.

«Мы неожиданно увидели, что для парных фотонов, которые под воздействием лазера испускаются атомом, не существует времени и они продолжают взаимодействовать в совершенно иной и непонятной для классической физики сфере», — заявил руководитель экспериментов Антуан Суарес.

Опыт, проведенной женевской группой, основывался на достижении французского физика Алекса Аспека, который в 1981 году провел в Париже эксперимент, опровергший предположение Эйнштейна о сохранении законов классической физики на квантовом уровне.





Великий теоретик предсказал в 1935 году возможность вычисления положения в пространстве и силы импульса двух взаимодействующих фотонов.

Первые сомнения относительно этого высказал еще Нильс Бор. Однако только Аспеку удалось найти доказательства ошибочности предположений Эйнштейна относительно законов квантовой физики и тем самым поставить под сомнение само классическое понятие пространства в отношении фотонов.

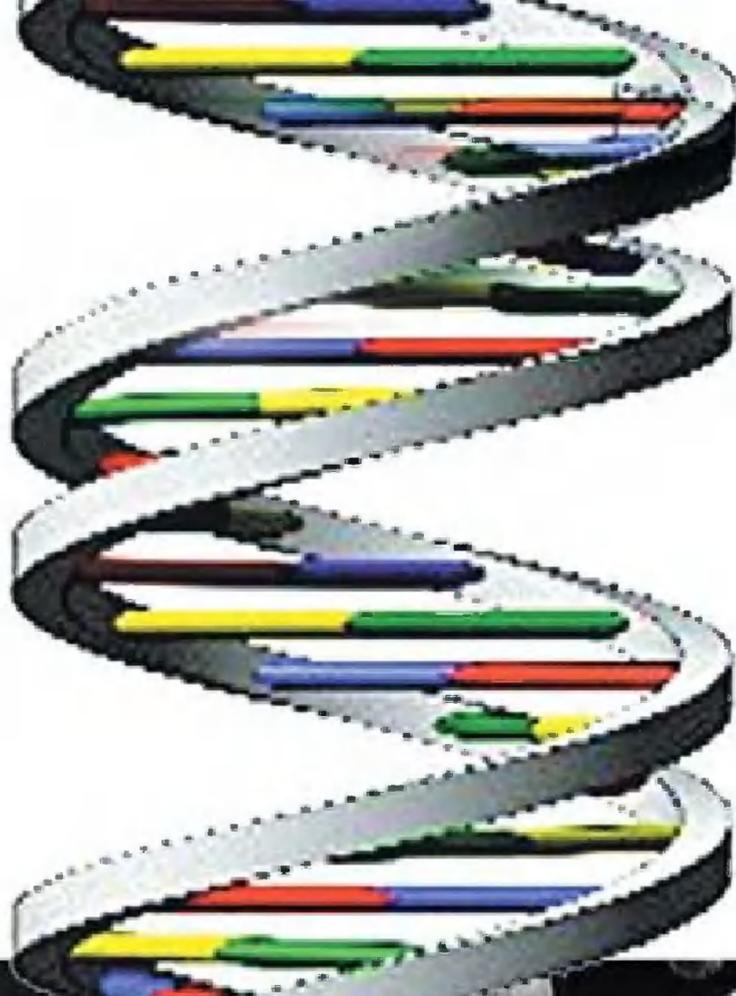
Ныне экспериментаторы пошли еще дальше и включили в эксперименты с парными фотонами изменение ключевого параметра — времени. Их результаты стали полностью неожиданными для самих ученых — оказалось, что парные фотоны взаимодействуют вне времени. Таким образом, находит экспериментальное подтверждение предварительный вывод о возможности на квантовом уровне существования частиц в двух и более пространственных точках одновременно.

Эксперимент женеvских исследователей подтвердили и их датские коллеги из Орхусского университета. Им удалось провести несколько успешных опытов с отдаленными друг от друга облаками газов, состоящих из атомов цезия. В итоге выяснилось, что воздействие на атомы в облаке-оригинале мгновенно сказывалось на его дубликате.

Спрашивается, какой прок от всего этого? Мгновенно и синхронно изменяющиеся параметры в двух удаленных точках позволяют наладить великолепный канал связи. А возможность сверхскоростной передачи информации означает революцию не только в технике связи, но и в компьютерных технологиях. Открывается принципиальная возможность создания квантовых компьютеров, которые будут отличаться от своих предшественников примерно так же, как конторские счета отличаются от современных ЭВМ.

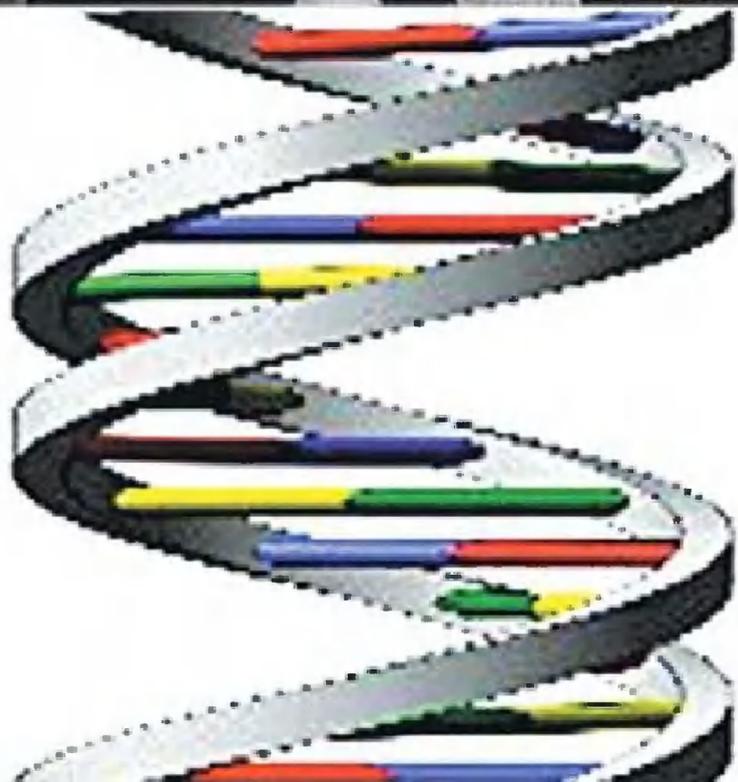
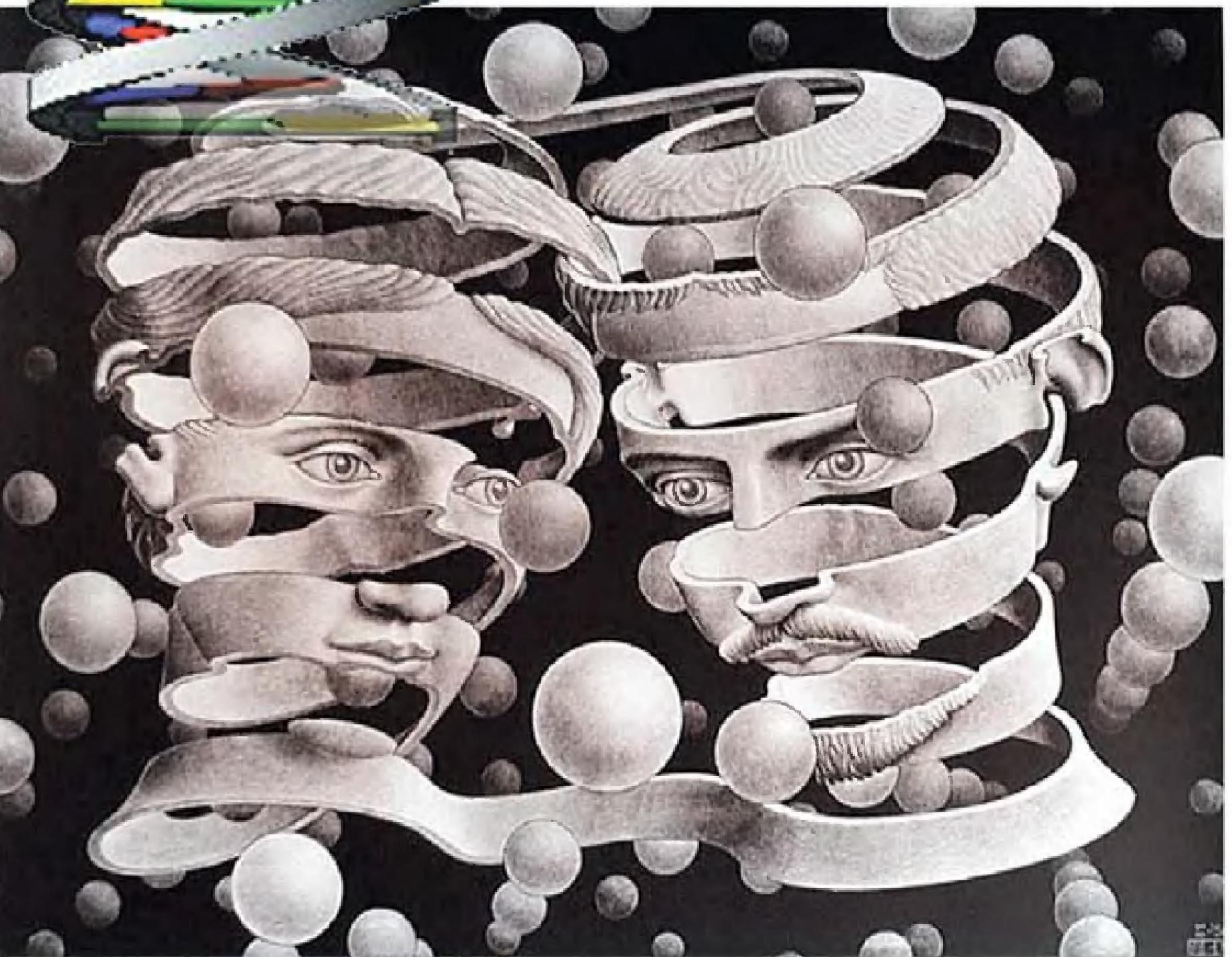
Кроме того, в отдаленном будущем подобная технология, возможно, будет использоваться для квантовой телепортации. То есть, говоря совсем уж просто, в одном месте «разберут» объект на атомы, телепортируют их и где-нибудь за тридевять земель, на расстоянии тысяч или даже миллионов световых лет, мгновенно появится двойник первого объекта. И современные космолеты окажутся не нужны.

И. ЗВЕРЕВ



Правду ли говорят, что ныне с помощью ДНК-анализа можно не только точно сказать, кому родственник, но и обрисовать характерный облик носителя этой самой ДНК?

Анатолий Семешков,
Ростовская область



ПОРТРЕТ

Обнаружив на месте преступления следы крови или даже волосок, криминалисты могут точно сказать, кто тут был, сделав ДНК-анализ улики. При одном, правда, условии. Характеристики ДНК данного человека, словно отпечатки пальцев, должны быть занесены в картотеку или банк данных.

А если таких данных нет? Тогда специалисты вступают на тропу предположений и догадок. И тем не менее, уже довольно многое могут сказать об облике хозяина ДНК.

Скажем, еще в 1995 году ученые из университета Ньюкасла, Великобритания, сообщили об открытии генетической особенности, связанной с цветом волос. Они обратили внимание, что у 70% рыжих есть по два специфических гена в геноме. Так что теперь, даже не обнаружив волос на месте преступления, эксперты могут сказать: белый человек, имеющий два характерных гена, с вероятностью 96% окажется рыжим. А это уже существенная зацепка для детективов.

В американском городе Сарасота, штат Флорида, есть биотехнологическая фирма DNAPrint Genomics, сотрудники которой могут по ДНК оп-

НА ФОНЕ ДНК

Возможно, по капле крови, помещенной под микроскоп, исследователи научатся определять облик ее владельца.



Разные этнические группы оставляют разные ДНК-следы.

ределить цвет глаз. Оказывается, есть четыре гена, по которым с 97-процентной вероятностью можно установить, что у данного носителя ДНК глаза либо темные, либо светло-карие или с желтизной, либо светлые (голубые и серые). От цвета глаз недалеко и до определения этнической принадлежности. Например, известно, что арабы или китайцы никогда не бывают голубоглазыми.

Ныне исследователи от криминалистики уверены, что по геному можно определить форму носа и овала лица. Правда, пока единственного гена, определяющего, например, размер носа, обнаружить не удалось.

Тем не менее, сама идея выявления генов, ответственных за черты лица, не умерла. Ученые решили пойти окольным путем и для начала занялись... мордами животных. Ведь большинство характерных генов можно найти у млекопитающих, например, у мышей. Тем более что работать с ними намного проще.

Так, на основании исследований, проведенных с подопытными животными, установлено, что формой челюсти заведуют 25 генов, а ее размерами — 12. Еще пять определяют ее симметричность. Конечно, этого недостаточно, чтобы по геному воссоздать «фоторобот» его носителя. Работа в самом разгаре...

С. НИКОЛАЕВ

РУКОТВОРНЫЕ ОСТРОВА

Мы уж не раз рассказывали вам (см., например, «ЮТ» № 5 за 1996 г. и № 3 за 1998 г.) об искусственных островах. Но время идет, появляются новые интересные проекты, и мы снова возвращаемся к теме.

«Плавучий остров-курорт с собственным монорельсом, гаванью для яхт и отелями на 10 тысяч постояльцев будет стоить всего 3,5 млрд. долларов», — подсчитал французский архитектор Жан-Филипп Зоппини. И совместно со своими коллегами-кораблестроителями разработал проект плавучего поселения, которое сможет совершать кругосветные путешествия со средней скоростью в 10 узлов (18 км/ч). Тем самым он предлагает осуществить на практике идею, красочно описанную в свое время знаменитым писателем-фантастом Жюлем Верном. Строить плавучий курорт предполагается прямо в море, поскольку ни на одной верфи такой исполин не поместится. Причем в настоящее время



рассматриваются два принципиальных способа его возведения. Один — стандартный — из стальных модулей-блоков, заготавливаемых на судостроительном заводе. А второй, предложенный немецким архитектором и дизайнером Вольфом Хилбертцом, выглядит так. Он предлагает разместить на поверхности океана солнечную батарею, которая подсоединяется катодом к стальной конструкции на дне океана, а анодом — к титановому якорю. В результате электрохимических реакций на стальной решетке осаждается карбонат кальция, и из океана в конце концов вырастают

Остров D'AZ — плавучий город на 10 тысяч человек, спроектированный Ж.Зоппини для компании Alstom, организующей кругосветные круизы. Назван он так в честь создателей (d'Alstom-Zoppini).

Американский дизайнер Р.Макол полагает, что летающий город-остров будет выглядеть так. Первыми прообразами подобных городов могут послужить современные орбитальные станции.



искусственные коралловые рифы заданной формы. При желании якорь можно поднять, и тогда конструкция превратится в плавучее основание, на котором можно будет тем же способом нарастить известковые конструкции отелей и прочих сооружений.

По мнению профессора Хилбертца, в таком поселении можно будет разместить до 50 тысяч человек. Особенно нужны они в тех регионах, где места на суше для нового строительства уже не хватает.

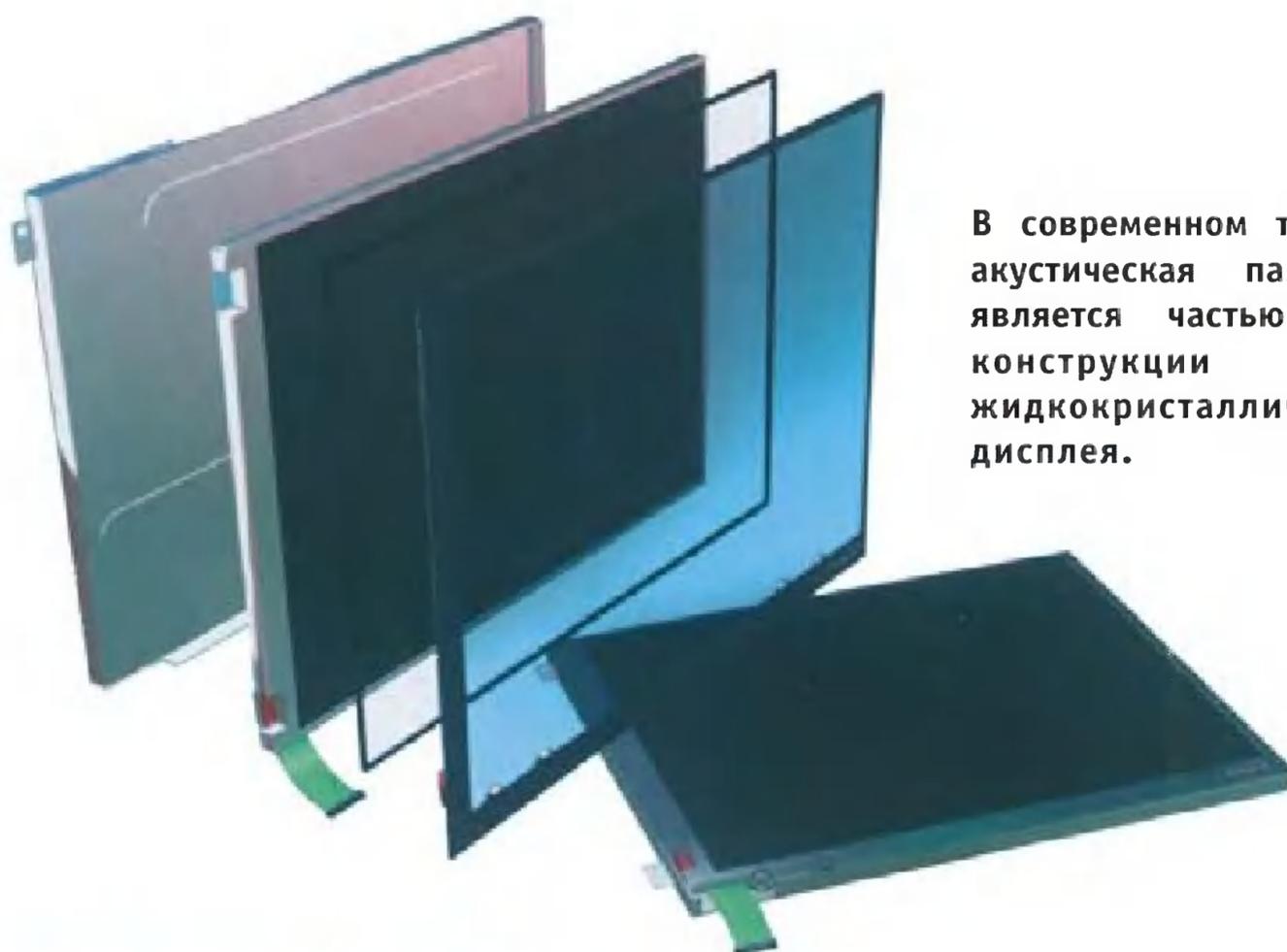
А там, возможно, очередь дойдет и до осуществления мечты еще одного фантаста — Джонатана Свифта. Ведь именно ему пришло в голову описать некогда летающий остров Лапуту.

Последние годы в продаже появляется все больше плоских телевизоров, которые даже можно повесить на стену, словно картины. Интересно, а как в подобных системах осуществляется трансляция звука? Ведь в таком аппарате и динамики должны быть плоские?

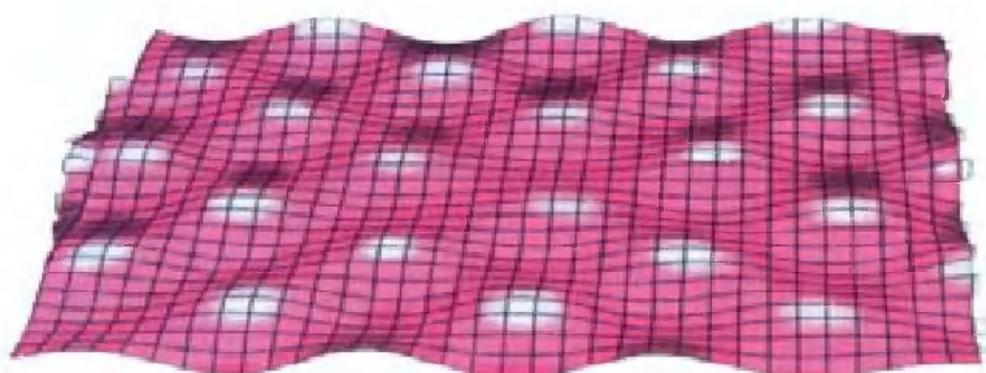
Иван Сапрыкин,
Рязанская область

ПЛОСКИЕ ГРОМКОГОВОРИТЕЛИ

Технология, применяемая в большинстве обычных громкоговорителей, ведет свою родословную еще с 30-х годов прошлого века. Поначалу они представляли собой бумажные «тарелки» и конусы, потом их стали заключать в деревянные и пластиковые корпуса. А ныне вот амери-



В современном телевизоре акустическая панель является частью конструкции жидкокристаллического дисплея.



Сама по себе панель NXT — тонкая пластина, которую множество вибраторов превращают в один сплошной диффузор.

канская компания NXT разработала технологию выпуска плоских громкоговорителей.

Первоначально такие динамики с узкой полосой пропускания были разработаны для агентства Defence Evaluation and Research (DERA) и использовались в системах активного шумоподавления в кабинах самолетов. То есть специальные микрофоны улавливали спектр шума в кабине, его анализировал компьютер, который затем подавал на динамики тот же спектр в противофазе. Шум подавлял шум.

Затем NXT, а вслед за ней и Verity Group выпустили в 1996 году свое первое плоское изделие — пару мультимедийных громкоговорителей для ноутбука NEC.

Общая концепция очень проста. Если у обычных громкоговорителей диффузоры действуют, подобно поршням, перемещая воздух в комнате, плоские громкоговорители используют малогабаритные «возбудители» для колебания всей диафрагмы (т.е. непосредственно самой панели). Этот технический прием — он называется Distributed Mode — позволяет одной панели перекрывать акустический диапазон в восемь октав. (Кстати, большинство обычных громкоговорителей могут справиться только с пятью.) Кроме того, плоские излучатели звука не имеют «зоны наилучшего восприятия», обычной для конструкций с направленным излучателем. Имея плоские громкоговорители, можно сидеть в любом месте комнаты и, тем не менее, отлично слышать звук.

Наконец, плоскопанельная технология позволяет изготавливать громкоговорители практически из любого материала, любого размера или вида. В громкоговоритель можно, по идее, превратить все что угодно — от двери автомобиля до экрана телевизора. В последнем случае, кстати, именно так и поступают — пластина динамика, по существу, представляет собой часть конструкции плазменной или жидкокристаллической панели — заместителя обычного кинескопа.

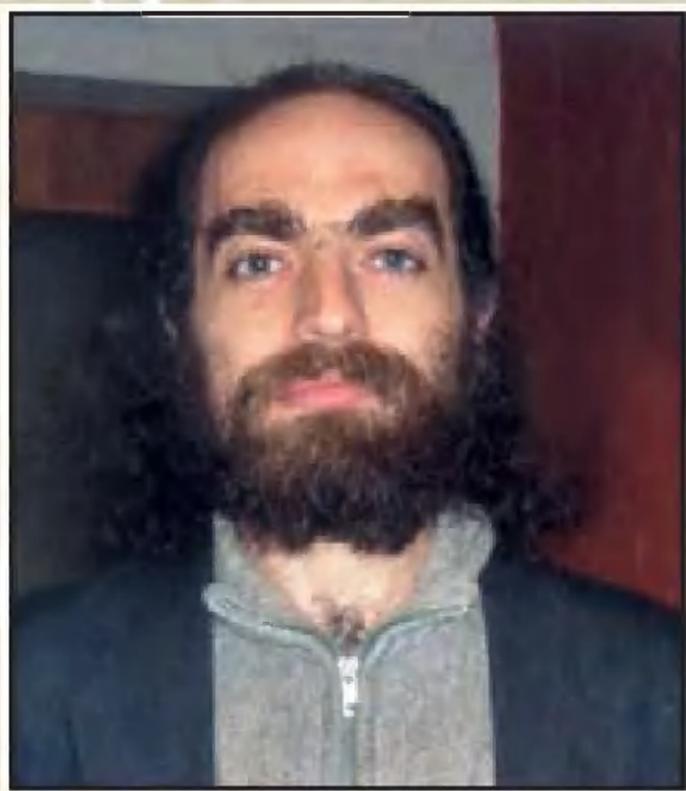
А. СПИРИДОНОВ

КАК СТАТЬ МИЛЛИОНЕРОМ НА РЕШЕНИИ ЗАДАЧ?

В свое время мы рассказали о том, как была получена крупная премия за доказательство теоремы Ферма (см. «ЮТ» № 7 за 1997 г.).

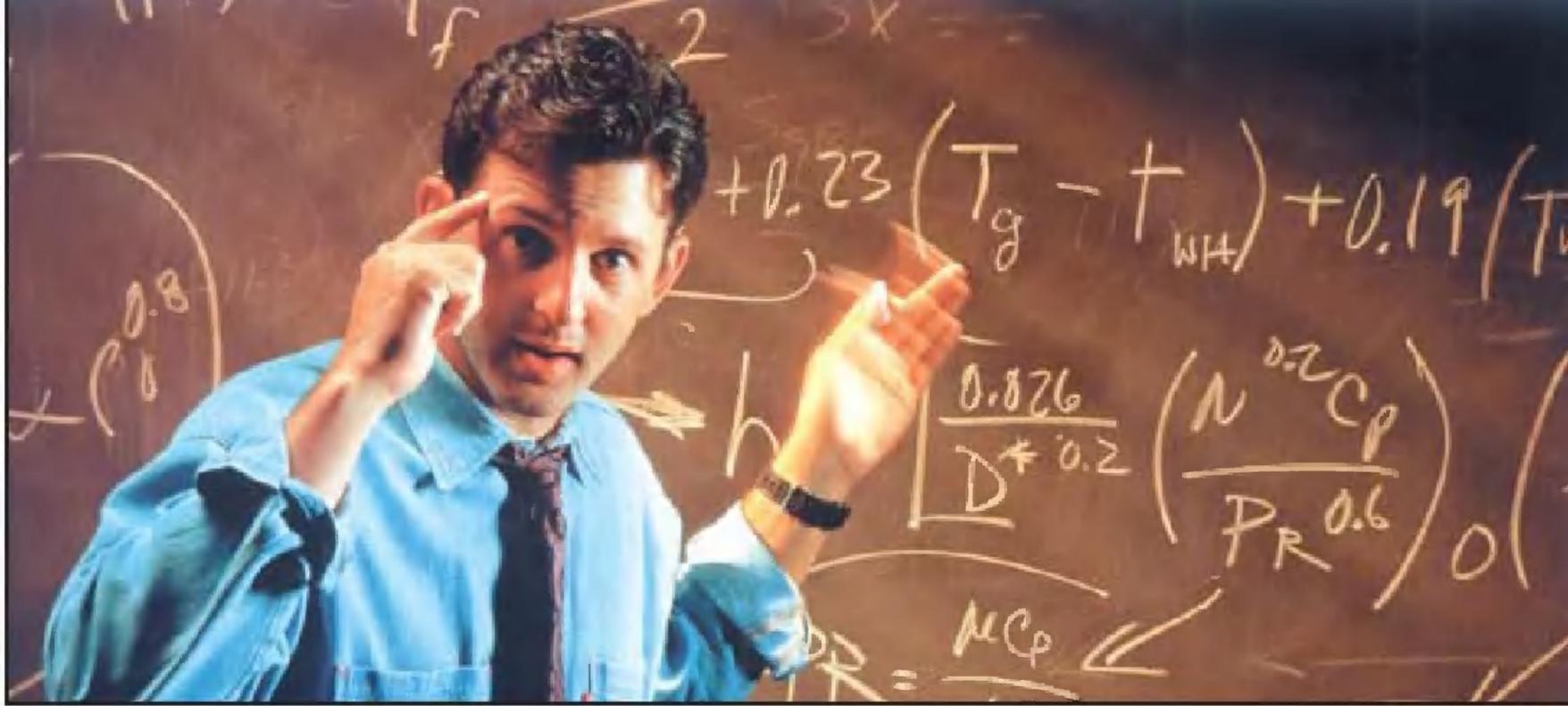
А книга, описывающая этот научный подвиг, стала бестселлером.

И вот вам новый факт. В апреле сего года российский математик Григорий Перельман в аудитории Массачусетского технологического университета прочел своим коллегам цикл лекций, посвященных доказательству так называемой проблемы Пуанкаре.



Г. ПЕРЕЛЬМАН

Она была сформулирована еще в 1904 году французским ученым Жюлем Анри Пуанкаре и затрагивает проблемы топологии. Этот раздел математики часто называют «геометрией на резиновом листе», поскольку она имеет дело со свойствами геометрических форм, которые сохраняются, даже если эта форма растягивается, скручивается, изгибается. Иными словами, деформируется без разрывов.



Серое вещество мозга — большая ценность.

Топология особенно важна для изучения проблем теоретической физики, поскольку позволяет понять свойства пространства.

Проблема Пуанкаре рассматривает так называемую трехмерную сферу. Давайте попробуем представить этот странный предмет, разобравшись для начала со сферой двумерной. Чтобы получить ее, нужно взять плоский резиновый лист, вырезать из него диск и натянуть на некий трехмерный предмет, чтобы вся окружность диска оказалась собранной в одной точке. Наглядный пример тому — рюкзак, горловину которого затягивают шнуром.

А вот если попробовать той же резиновой пленкой обтянуть тор-бублик, то никоим образом не удастся затянуть узел в одной точке...

Так вот, проблема Пуанкаре гласит, что сфера — единственная трехмерная фигура, в которой любая замкнутая петля может быть сжата в точку.

Казалось бы: что здесь такого? Однако до сих пор никому не удалось доказать истинность этого предположения. Для математиков решение важно еще и потому, что без доказательства трудно понять свойства гиперповерхности. И значительная часть топологии поэтому попросту не развивается.

Кроме того, судя по некоторым предположениям, наша Вселенная вполне может оказаться трехмерной сферой. Так что решение проблемы Пуанкаре весьма пригодились бы и в космологии.

Эту гипотезу за прошедшее столетие пытались штурмовать неоднократно. Но безуспешно. Впрочем, 37-летнего Григория Перельмана это не остановило.

Впервые он заинтересовался проблемой еще в школьные годы, когда учился в знаменитой 239-й математической средней школе г. Ленинграда. По ее окончании, как участник международных математических олимпиад, он был зачислен на мехмат Ленинградского государственного университета без экзаменов, по результатам собеседования. В студенческие годы неоднократно побеждал на городских и всесоюзных математических олимпиадах.

Университет окончил с отличием и тут же поступил в аспирантуру при Санкт-Петербургском отделении Математического института имени В.А. Стеклова. Ныне кандидат физико-математических наук. Известен среди коллег работами в различных областях топологии и геометрии.

Если международные светила, тщательно проверяющие сейчас доказательства Перельмана, не найдут в его работе ошибок, он получит премию в 1 млн. долларов от Института математики Клэя.

С.НИКОЛАЕВ

Кстати...

ЗАДАЧИ ЕЩЕ ОСТАЛИСЬ...

Кроме гипотезы Пуанкаре, как сообщает журнал *New Scientist*, в перечне Института Клэя остаются другие задачи, за решение которых можно получить значительные премии.

Например, задача Навье — Стокса описывает потоки в текучих средах. Еще в 1821 году французский инженер и математик Клод Навье начал составлять уравнения для описания потока вязкой жидкости. Позже уравнения были усовершенствованы ирландцем Джорджем Габриэлем Стоксом и теперь известны как уравнения Навье — Стокса.

Именно они описывают те воздушные потоки, которые удерживают самолет в воздухе. И все же инженеры, создающие большие пассажирские лайнеры и космические «челноки», вынуждены и по сей день пользоваться при-

близительными формулами для этих уравнений, рассчитывая их на компьютерах. Найти же точное их решение пока не удалось никому.

Причем, чтобы выиграть приз Института Клэя, даже не обязательно решить эти уравнения. Он достанется тому, кто первым докажет, что применительно к текущей среде в трехмерном пространстве существует такое решение уравнений Навье — Стокса, которое всегда истинно.

Другие задачи из призового списка Института Клэя на первый взгляд не имеют такой практической ценности, однако они по-прежнему не дают покоя математикам. А иногда и физикам.

Например, гипотеза Янга — Миллса о разрыве массы гласит: если элементарная частица обладает массой, существует нижний предел этой массы, которой она может обладать. Проблема занимает центральное место как в математике, так и в квантовой физике, поскольку объясняет, почему масса обладает квантовыми свойствами.

Для того чтобы объяснить разрыв массы, необходимо решить уравнения, которые объединяют все силы природы. И как только ученые получат ответ, в их распоряжении окажется «теория всего», создание которой наверняка заслужит Нобелевскую премию по физике.

PS. Одно из решений проблемы Пуанкаре представлено по адресу <http://www.maths.soton.ac.uk/staff/L>

Математически корректные условия задач, за каждую из которых обещан 1 млн. долларов, можно найти на сайте Института Клэя, США: <http://www.daymal>

Приятно, что молодое поколение продолжает интересоваться математикой. И хорошо, что интерес этот ныне может быть стимулирован и финансово.



У СОРОКИ НА ХВОСТЕ

«ГУЛЯЮЩИЙ» СОБОР

Величественный Софийский собор в Стамбуле вот уже 1500 лет противостоит многочисленным землетрясениям, разрушившим многие из близлежащих зданий. А дело, оказывается, в особом цементе.

Когда ученые исследовали химический состав византийского цемента при помощи электронного микроскопа, то выяснили, что его основу составляет кальцево-силикатный раствор, как у современного портландцемента, появившегося только в 1824 году. Исследователи полагают, что византийцы со-

знательно добавляли вулканический пепел или другие богатые кварцем материалы в строительный раствор, замешанный на известняке и толченом кирпиче.

Кроме того, как выяснила группа исследователей во главе с Антонией Морополу из национального Технического университета в Афинах, стены здания сделаны не максимально жесткими, как это было принято в те времена, а им позволено было слегка «гулять». А современные инженеры знают, что именно таким образом обеспечивается высокая сейсмостойкость.

МОЛНИЯМ ТЕСНО В НЕБЕ

Бразильские ученые из Национального института космических исследований совместно со специалистами НАСА опровергают поговорку о том, что



дважды в одно место молнии не попадают. Согласно исследованиям, проводившимся в течение четырех лет с помощью специальных приборов, в бразильскую землю уходит ежегодно около... 70 млн. грозовых молний! Иными словами, в секунду регистрируется 2 — 3 электрических разряда.

Наиболее подвержен грозам такой регион страны, как Мату-Гросу-ду-Сул. Здесь в течение года отмечено 20 разрядов на квадратный километр. И в среднем около 100 человек ежегодно погибают от электрических разрядов молний, что составляет 5 — 10% от всех зарегистрированных в мире подобных случаев.

Беда от этих природных явлений измеряется не только числом человеческих жертв. В Бразилии, как указывает местная пресса, материальный ущерб от электрических разрядов составляет ежегодно 200 млн. долларов.

НА ЧЕМ СПАТЬ ПОРΟΣЯТАМ?

Экспериментальным путем доказано: выращивать поросят нужно на обогреваемых водяных матрасах и подальше от матерей. Ведь до 80 процентов поросят гибнут в первые недели жизни из-за того, что грузные мамы переворачиваются с боку на бок и давят своих молокососов.

Кроме матрасов, Мартин Зирон и его коллеги по германскому Институту животноводства и генетики в Гессене перепробовали в качестве подстилки солому, пластмассовые панели и пенопластовые маты. Но из предложенного ассортимента подстилок 99% поросят выбрали именно водяные матрасы.

Они уходили из-под бока мамаш в свои загончики, куда взрослые свиньи просто не могли пролезть сквозь загородку, и валялись на матрасах большую часть времени, вставая только для того, чтобы поесть или поиграть. И повреждений кожи у них было меньше, и росли они быстрее, чем их сверстники на голом цементе.



Во время Первой мировой войны Лондон по ночам бомбили немецкие дирижабли. Казалось бы, достаточно осветить дирижабль прожектором, и можно уничтожить его огнем зенитных орудий. Но поди-ка найди его в небе! Тогда на помощь привлекли... слепых. Англичане сажали слепого слухача в поворотное кресло, и тот с точность до 3° указывал, куда следует на-

КАК ЛОВИЛИ ЗВУК

правлять луч прожектора, пользуясь своим острым слухом. Но когда тактику ночных налетов стали применять самолеты, для борьбы с ними людей, имеющих остро развитый слух, уже не хватало.

Приложите обычную воронку тонким концом к уху, и вы почувствуете, как она собирает звуки, идущие по

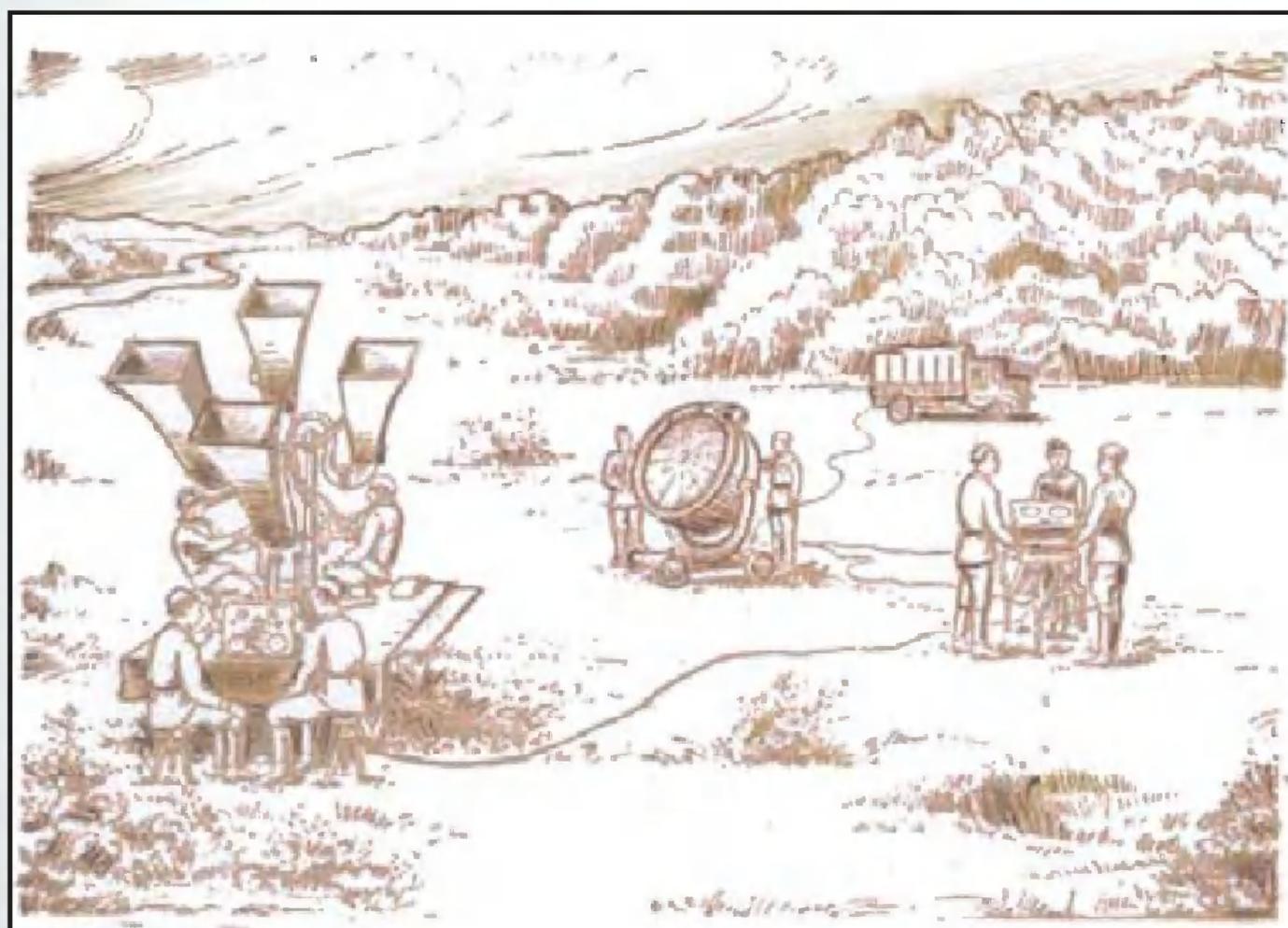


Рис.1

направлению оси. На этом принципе и был создан некогда специальный прибор — звукоуловитель (рис. 1). Он имел две пары рупоров, улавливавших звуки.

Каждая пара при помощи резинового шланга соединялась с ушами одного из слухачей.

Одна пара предназначалась для определения высоты самолета, другая — для определения направления на него. Один слухач вращал систему рупоров в вертикальной плоскости, другой — в горизонтальной.

На рисунке вы видите провод, идущий от звукоуловителя. По нему каждый поворот рупора в виде электрического сигнала поступал к посту управления. От него после внесения поправок такой же сигнал шел к прожектору. В этой системе, относящейся к началу 20-х годов, обработка сигналов и наведение прожектора производились вручную. Занято в ней было девять человек, а вся задача сводилась к наведению прожектора.

В начале 30-х годов прошлого века появилась система Герца (рис. 2), которая действовала почти без участия человека и к тому же наводила на звук пушку, а то и целую батарею орудий (рис. 3). Она была основана на электронике. Звук принимал чувствительный микрофон с ламповым усилителем. Рупор огромных размеров здесь был уже не нужен, звук собирался небольшим вогнутым зеркалом, в фокусе которого находился микрофон. Сигналы микрофонов поступали на вход следящей системы, которая при помощи электромоторов поворачивала их так, чтобы громкость звуков, поступающих к каждому из них, была максимальна. На осях вращения микрофонов установлены были переменные сопротивления. На посту управления их величина автоматически измерялась, а она пропорциональна углу поворота оси. Таким образом, без участия человека производилось слежение за самолетом противника и определение его координат.

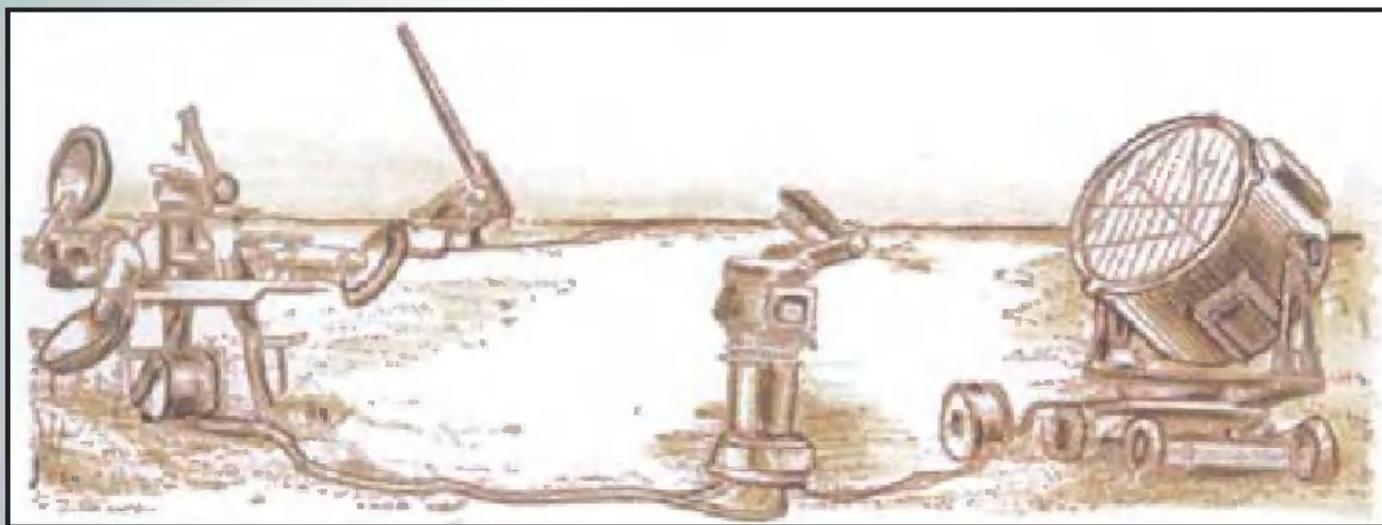
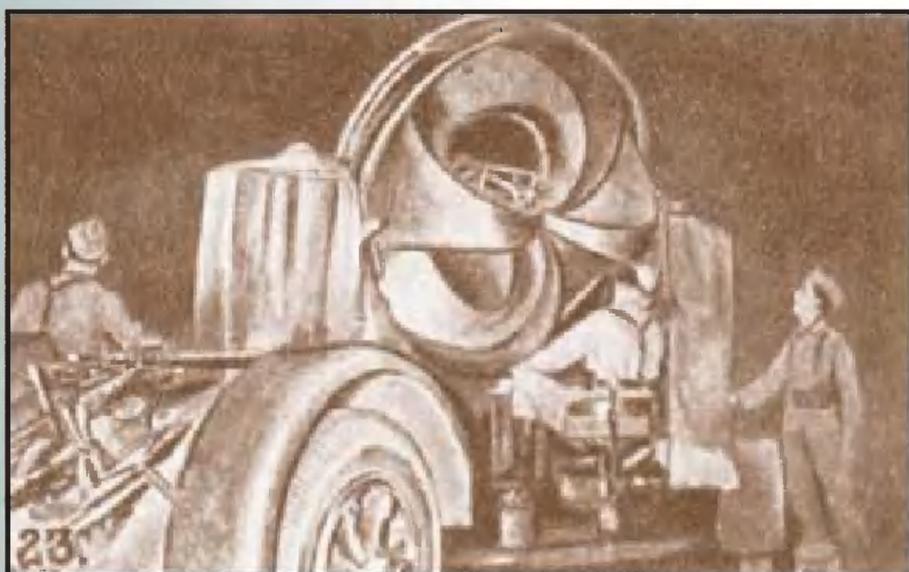


Рис.2

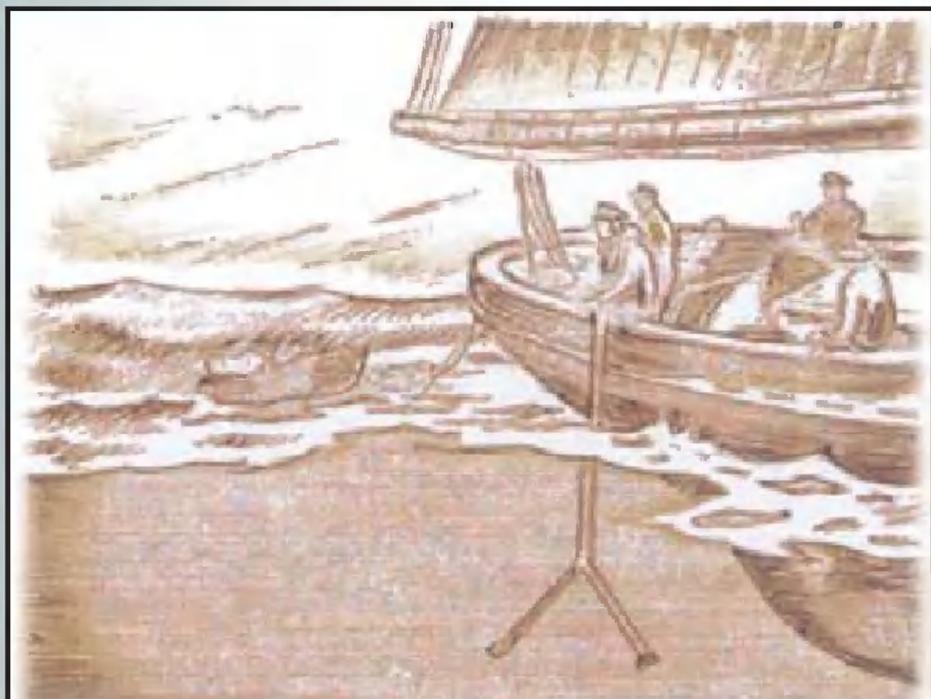


Хотя рекордные самолеты в те времена достигли скорости 500 км/ч, в целом авиация была очень несовершенна. Основная масса самолетов летала со

Рис.3 ▼



Рис.4 ▼



скоростью 150 — 200 км/ч, при которой почти не происходит образования вихрей и сопротивление воздуха минимально. С такими скоростями бомбардировщики и шли к целям, а уже над ними

километров на 50 — 100 летчики увеличивали ее, чтобы уйти от истребителей и огня зенитных орудий. При таких скоростях самолета удавалось навести на него орудие по звуку. Правда, это было непросто. Дело в том, что звук распространяется не строго прямолинейно. На кривизну звуковой волны влияет изменение плотности воздуха, а значит, и высота полета. Кроме того, на распространение звука влияет изменение температуры. От этого он может подняться вверх и, пройдя сотню километров, вернуться на землю. (В конце лета, при резкой смене температуры, иногда можно при пасмурной погоде слышать шум самолетов. Это звуки далекого аэродрома.) Оператору звукоуловителя системы Герца приходилось разбираться во всех этих тонкостях. Точное наведение прожекторов и орудий производило электромеханическое вычислительное устройство. Однако с ростом скорости и высоты самолетов дальность и точность их обнаружения по звуку резко уменьшилась.

Тогда на смену звукоуловителям для борьбы с самолетами пришли радиолокаторы.

Но звукоуловители применяются и сегодня. Стоят они на каждой подводной лодке, а свою историю ведут с той же Первой мировой войны, когда появились подводные лодки и возникла задача обнаруживать их под водой. На рисунке 4 вы видите простейший гидрофон-радиопеленгатор с двумя приемниками. Действует он так же, как и простейший звукоуловитель. Только скорость звука под водой 1400 м/с. Это означает, что длина его волны в воде почти в пять раз больше, чем на воздухе. Поэтому расстояние между приемниками гидрофона всегда оказывалось больше длины звуковой волны, от чего точность определения направления на источник звука не превышала 12 — 15 градусов.

Гидрофоны оказались полезны на подводных лодках, для того чтобы, всплывая с больших глубин, не на-

рваться на корабль противника. Когда-то гидрофоны на них имели форму прибора с рожками, но сегодня стали совсем иными.

В носовой части современной подводной лодки виден большой темный наплыв. Это слой хорошо проводящего звук вещества, под которым находятся микрофоны и пьезоэлектрические звукоизлучатели.

(О звукоизлучателях мы поговорим подробнее в одном из следующих номеров.)

Представим, что лодка плывет на большой глубине, а где-то далеко впереди нее имеется источник звука. Каждый микрофон будет реагировать на него токами одинаковой силы. А вот фазы этих токов будут разные. Сравнивая их между собой, можно вычислить направление на источник звука. Разумеется, делает это сегодня компьютер. Однако в море всегда очень много разнообразных источников звука: различные суда, киты, стаи рыб, звуки которых слышны за километры. Для каждого из этих источников компьютер выдает точные координаты. Если бы он их дал командиру подводной лодки в виде голых цифр, тот просто бы сошел с ума от их обилия. Поэтому информация выдается на экране дисплея в форме звуковой картины подводного мира. По характерным «мазкам» на ней командир легко отличает поющего кита от противолодочного корабля...

Сегодня мы вам предлагаем сделать демонстрационную модель звукоуловителя, следящего за источником звука. Не исключено, что ему найдется и какое-то практическое применение, например, запись пения летящих птиц. В сочетании с телекамерой и видеомагнитофоном звукоуловитель может стать частью весьма совершенной системы охранной сигнализации.

Да и вообще, что бы вы ни сказали, ваш звукоуловитель всегда вас внимательно выслушает.

А.ИЛЬИН

РАКЕТА НА МУЗЕЙНОЙ ПОЛКЕ

Этот экспонат Стамбульского археологического музея тоже заставил говорить о себе мировую печать. Вглядимся в фотографию. Перед нами предмет обтекаемой формы. Один конец его конически заострен, а на другом видны три «дюзы». В центре размещена человекообразная фигурка в герметичном костюме. Голова человечка отбита, так что мы никогда не узнаем, был ли на ней шлем. Но в целом все это очень похоже на схематичное изображение реактивного аппарата с пилотом внутри.

Как этот предмет появился в музее? По одной из версий, его нашли в 1975 году археологи при раскопках древнего города Тушпа, столицы государства Урарту; соответственно находка датируется 830 — 612 годами до н.э. По другой — предмет принес в музей в 1973 году торговец антиквариатом. Наконец, есть и третья версия: дескать, это изделие конфисковали у туриста, пытавшегося незаконно вывезти его из Турции.

Сами сотрудники музея склонны считать «ракету» современной подделкой. Во-первых, предмет не имеет аналогов среди других, бесспорно древних произведений искусства. Во-вторых, он вызывает слишком явные ассоциации с земной космической техникой. Но так думают не все. Некоторые исследователи осторожно высказываются в пользу ее возможной подлинности и призывают провести экспертизу, чтобы установить действительный возраст находки.



ГИПОТЕЗЫ.

ПРЕДПОЛОЖЕНИЯ.

ДОГАДКИ.

ХРУСТАЛЬНЫЕ ЛИКИ ПРЕДТЕЧ

ПРОДОЛЖАЮТ ХРАНИТЬ
СВОЮ ТАЙНУ



*Находка
в день рождения*

Первую «хрустальную голову» нашла в 1927 году Энн Митчелл-Хеджесс, дочь известного британского археолога, помогавшая в раскопках своему отцу. Случилось это как раз в день ее 17-летия на раскопках, которые проходили в древнем городе майя, обнаруженном исследователями за несколько лет до этого в джунглях Британского Гондураса — так называлось тогда государство Белиз.

Правда, поначалу у черепа не было нижней челюсти, но примерно через три месяца археологи нашли недостающую часть. И выяснили, что челюсть свободно подвешивалась к черепу на идеально отполированных шарнирах.

Находка эта получила название «Череп из Лубаантума», или по-другому «Череп Рока». Хрустальная голова с тех пор нисколько не изменилась и так же восхищает совершенством отделки и точностью деталей. И по сей день археологи спорят, кто и зачем ее сделал? Некоторые даже договорились до того, что пытались обвинить почтенного профессора в подделке. Но оказалось, что даже из нынешних мастеров мало кому по силам повторить эту вещь, даже при использовании самых современных станков.

Один «череп» за 800 лет?

С 1964 по 1970 год «Череп Рока» находился на обследовании у Фрэнка Дорланда — известного американского реставратора. Он установил, что «череп» имеет по бокам отверстия, которые позволяют вывесить его в воздухе на растяжках. При этом пятикилограммовый объект так точно сбалансирован относительно оси подвески, что малейшие колебания последней вызывают движения нижней челюсти. Достичь такой точности балансировки в сочетании с подробным моделированием особенностей конкретной анатомии, тщательной обработкой и естественностью механики движения челюсти — весьма непростая задача даже в наши дни.

Кроме того, выяснилось, что при соответствующем освещении глазницы « черепа » вспыхивают на его общем темном фоне. Несложно представить себе, какое впечатление должен был бы производить подобный «огненный взгляд».

Гипотезу об использовании хрустального черепа в магических ритуалах высказал еще сам Митчелл-Хеджесс. Причем, по его мнению, находке не менее 3600 лет. Подтвердить или опровергнуть эту цифру вряд ли кто-нибудь возьмется и сейчас. Дело в том, что точная датировка предметов из горного хрусталя общепринятым в археологии радиоуглеродным методом весьма проблематична — очень уж разные результаты



**Рисунки
автора**





Экспонат Парижского музея.



«Трофей» Лондонского музея.

круглосуточно из поколения в поколение в течение нескольких веков. Или, еще точнее: на обработку черепа ушло около 7 000 000 часов, что соответствует 800 годам круглосуточной работы.

И добро бы «Череп Рока» был уникален. С конца XIX века в Музее Человечества в Лондоне появился еще один. Он сделан грубее, чем находка Энн Митчелл-Хеджесс, но тоже очень давно.

Помимо этого объекта есть еще и так называемый череп «Е.Т» из дымчатого кварца весом около пяти килограммов, принадлежащий Ван Дитен — собирательнице древностей из Нидерландов. Она приобрела его в Гватемале в 1991 году.

получаются у различных исследователей. Так что единственное, что Дорланду удалось выяснить определенно, — «Череп из Лубаантума» и нижняя челюсть сделаны из одного кристалла горного хрусталя.

Причем, если современные мастера, обрабатывая такие кристаллы, стараются, чтобы движения резца не совпадали с направлениями осей роста кристалла, иначе он может расколоться, то древние искусники ухитрились как-то обойти и этот запрет. При этом, учтите, им пришлось иметь дело с минералом, тверже которого на Земле только топаз, корунд и алмаз. Так что обработка такого хрусталя требует еще и огромного труда. По подсчетам Фрэнка Дорланда, мастера майя должны были работать

Кто? Когда? Зачем?

Итак, существует ряд уникальных находок, изготовление которых приписывают древним инкам, ацтекам и майя. Полагают, что хрустальные черепа должны были магически воздействовать на сознание толпы во время массовых ритуалов.

Однако хватило бы им времени на изготовление таких ритуальных предметов? Ведь, согласно оценке Дорланда, 800 лет понадобилось бы мастерам при круглосуточной работе. Но работать, скорее всего, они могли лишь в светлое время суток. А это значит — срок можно смело удвоить. Кто же направлял тогда волю и силы мастеров в течение столь длительного времени? Кто мог дать столь долгосрочный заказ? Ведь даже в наши дни никто не имеет представления, будет ли существовать то или иное государство через полторы тысячи лет. Не изменятся ли за это время нравы, обычаи и обряды того или иного народа?

И тогда возникает гипотеза: черепа эти были подарены древним инкам представителями иной, более древней, цивилизации, которые некоторые исследователи называют предтечами. Ведь не случайно же в Библии упоминается о том, что до нынешней цивилизации существовали и другие, погибшие при вселенском потопе.

И не исключено, что черепа эти — не предметы какого-то культа, а древнейшие... сейсмографы — приборы, предсказывающие приближение землетрясений. Такая версия базируется на том факте, что все они найдены в сейсмически опасных районах. Кроме того, как ныне хорошо известно, кварцевые кристаллы могут быть использованы в качестве пьезоэлектрических сейсмодатчиков.

Изменения прозрачности головы, «выражения» ее глаз были своеобразной реакцией на изменение напряженности земной коры. А механические колебания свободно подвешенной нижней челюсти могли наглядно демонстрировать окружающим первые сейсмические толчки.

Подобные, но более простые приборы, кстати, известны у древних китайцев. Там при подземных толчках глиняный дракон ронял шарик в раскрытую пасть глиняной же лягушки, отмечая таким образом даже слабый толчок.

Александр ЧЕРЕНКОВ



ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ



СУПЕРКОМПЬЮТЕР «ПАРАМ ПАДМА» производится в 1 терафлоп построен в Индии. По словам сотрудников Центра по

развитию прогрессивных технологий, создавших это чудо техники, его 248 процессоров, работающих параллельно, способны раз-

вить суммарную производительность в тысячу миллионов операций в секунду.

Кстати, это не первый индийский суперкомпьютер. С 1991 года, когда было начато строительство таких машин, в стране уже работает 52 суперкомпьютера серии «Парам».

ЛЮБИМОЕ ЗАНЯТИЕ 5-летней Телли Донбар из Лондона - прогулки на свежем воздухе в компании кибернетических собачек. Девочка утверждает, что сделала их сама из деталей конструктора. Получились симпатичные зверушки, которые умеют передвигаться, видеть, слышать и даже лаять.

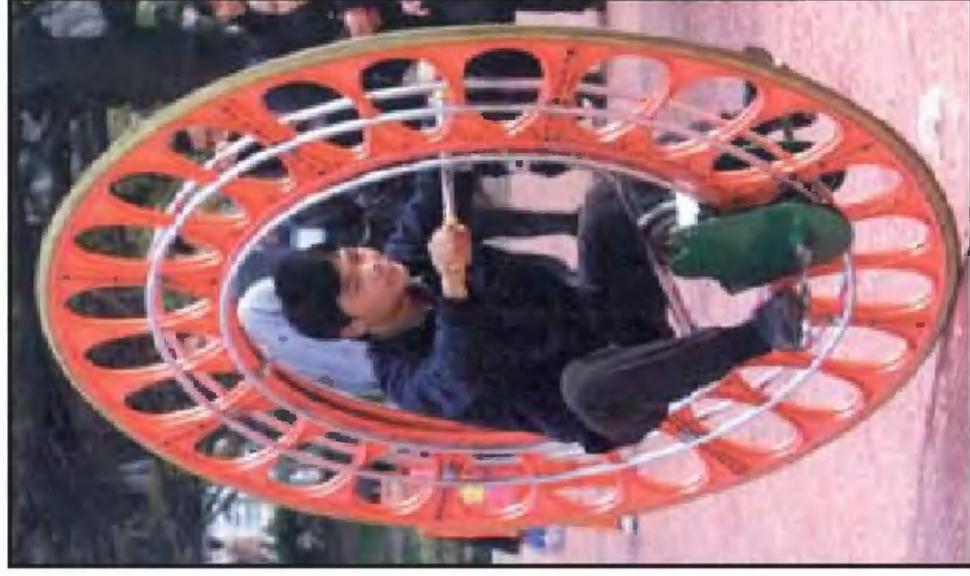
«ВИДАК» В КАРМАНЕ. Известная японская фирма «Хитачи» намерена выпустить к концу нынешнего года новое поколение мо-

бильных телефонов, которые, кроме обычных разговоров, смогут передавать, получать и хранить видеоинформацию благодаря миниатюрному жесткому диску вместимостью в 4 гигабайта.

Сам же диск столь невелик, что в будущем, полагают его создатели, он вполне может быть вмонтирован даже в наручные часы, которые приобретут свойства своеобразного мини-компьютера, совмещающего в себе качества таймера, радиомаяка, устройства мобильной связи и миниатюрной телестанции.

БЕЗБОЛЕЗНЕННЫЙ УКОЛ позволяет сделать миниатюрный медицинский шприц с иглой диаметром всего лишь в 0,2 мм. Укол столь тонкой иглой, как утверждают медики, для пациента практически незаметен.

ЕЩЕ ОДИН МОНОЦИКЛ сконструировал китайский изобретатель Ли Янгл. По его мнению, изобретение представляет собой самое экологически чистое транспортное средство в мире. Ведь приводится в действие оно мускульной силой самого хозяина моноцикла.



Изобретатель недавно проехал на этой диковине через центр Пекина, надеясь таким образом привлечь внимание бизнесменов к своему детищу.

САМАЯ СТАРАЯ ГАЛАКТИКА обнаружена японскими астрономами. Она расположена в созвездии Волосы Вероники в Северном полушарии на удалении 12,8 млрд. световых лет от Солнечной системы.

Наблюдая за ней в мощный телескоп «Субару», расположенный на Гавайских островах, ученые подсчитали, что галактика сформировалась через 900 млн. лет после рождения Вселенной и жить ей осталось, по всей вероятности, не так уж много. Во всяком случае, приборы зафиксировали сильное гамма-излучение и вырос энергии из галактики. А это, по мнению астрофизи-

ков, является первым признаком перерождения галактики в черную дыру.

ГИБРИД ЧЕЛОВЕКА С... КОМПЬЮТЕРОМ. Мы уже рассказывали о том, как британский профессор Кевин Уорвик собирает объединить себя с ЭВМ, вживив себе под кожу микрочип. И вот поступило сообщение об опытах калифорнийских исследователей по созданию электронных-биологических клеток.

В лаборатории Университета штата Калифорния впервые удалось получить единый действующий комплекс человеческих клеток с вживленным в них микрочипом. Связанный с центральным компьютером, этот чип способен с помощью электрических полей управлять рядом ключевых функций клеток, а также ведет с ними двухсторонний обмен информацией.



«ЛЕТАЮЩИЙ» БАТИСКАФ нового поколения «Deer Flight Aviator» создан известным американским океанологом Грэмом Хоуксом. Аппарат способен погружаться на глубину до 500 м и обладает отменной маневренностью благодаря четырем подводным крыльям.

Сам автор считает свое детище лишь прототипом аппарата, с помощью которого два человека в скором будущем смогут досконально исследовать глубочайшую в мире Марианскую впадину.

Дмитрий
ФЕДOTOV

ПОСЛЕ БУРИ

*Фантастический
рассказ*



— Стой!..

Негромкий, но властный окрик заставил Кира замереть, и тут же он заметил на облитой лунным светом стене зловещую уродливую тень — мут!..

Мальчик оцепенело следил взглядом за движением мута. Но кто же предупредил его? Муты не разговаривают, они нападают молча. Тень быстро заскользила по стене, и Кир сжал зубы, чтобы не заорать. Секунда — и в зияющем провале окна возник черный в ртутном ореоле силуэт. В то же мгновение темнота над головой мальчика раскололась, и узкий слепящий язык метнулся к окну. Мут дернулся было назад, но кончик пламени лизнул его в грудь и швырнул на груды битого кирпича.

Стрелявший вышел из укрытия — высокий плечистый мужчина в мешковатом комбинезоне и странных мягких сапогах, почти не издававших звуков при ходьбе. На плече дулом вниз болтался светомет, а на широком армейском поясе — пистолет и несколько гранат. Когда человек оказался в полосе лунного света, Киру показалось, что голова незнакомца облита серебром. Он подошел ко все еще не оправившемуся от испуга мальчику и по-отечески обнял за плечи.

— Пойдем-ка отсюда, да поживее. Через четверть часа здесь соберется нечисть со всей округи.

Они вылезли через окно наружу и углубились в лабиринт каменных развалин...

**Художник
Ю. СТОЛПОВСКАЯ**



5 июля 20... года, 00-32 по Гринвичу,
база Патруля «Кара-Балта»

— Хелло, Вик! Сегодня — ваш сектор, тебе вести.

— Привет, Стэн! Я рад, что мы снова вместе...

Две матовые, полупрозрачные «птицы» со свистом рванулись с направляющих тангенсов в линияное южное небо.

Двое сидели у огня: ребенок, родившийся в Хаосе, и взрослый, переживший Бурю.

— Как тебя зовут, малыш? — нарушил молчание мужчина.

— Кир. А тебя?

— Гром.

Мальчик немного оживился:

— А кем ты был до Бури?

— Я... не помню, — почему-то смутился Гром.

— Так ты — из Вернувшихся, да? — Кир не скрывал любопытства. Отец так называл людей, пришедших из Эпицентра — места рождения Бури. — Расскажи про Бурю.

Стрелок продолжал неподвижно сидеть, глядя на огонь, потом заговорил глухо, как бы через силу:

— Это была не буря. Она почти не тронула почвы и не поднялась выше восьми километров, но у нее хватило сил, чтобы ввергнуть в хаос могучую цивилизацию. На девяносто семь процентов за сорок часов!..

Гром вдруг яростно ударил кулаком по стене и замолчал. Кир не шевелился, удивленно и настороженно вглядываясь в седого стрелка и не понимая причины вспышки.

— Но чем она была на самом деле, думаю, теперь уже не узнает никто, — снова глухо заговорил Гром. — Считай ее Апокалипсисом, пришествием дьявола, контактом с Антимиром — все равно будешь так же далек от истины, как и все мы теперь — от звезд.

Кир почти ничего не понял из объяснений Грома, но все же осторожно спросил:

— А что будет дальше?

— Не знаю, — также угрюмо выдохнул стрелок. — Может быть, когда-нибудь удастся победить Хаос, а скорее всего мы

тихо и незаметно вымрем, и последних из нас сожрут муты... Кстати, а что ты делал ночью один в развалинах?

Мальчик вдруг потупился, засопел, потом нехотя признался:

— Я пошел в город за книгами, а в библиотеке зачитался, спохватился — солнце уже за лесом. Я испугался, побежал, да, наверно, не в ту сторону...

— М-да! — тряхнул головой Гром.— Ты хоть знаешь, куда забрел?.. В Кошачьи Кварталы! Здесь же муты — пруд пруди, да еще кошки панцирные.

Кир невольно поежился и, чтобы как-то побороть страх, взялся с преувеличенным вниманием помешивать закипевшую в котелке похлебку.

— Но ведь сюда они не заберутся? — с надеждой спросил он.

Гром аккуратно протирал ветошью генерирующий кристалл светомета.

— Муты? Конечно нет. Не умеют они, да и высоты боятся, а кошки... Надеюсь, их не заинтересует огонь.

Он помолчал, не отрывая взгляда от темного провала окна под потолком, и повторил:

— Будем надеяться...

Утром Гром сказал, что проводит Кира до поселка. Но едва они спустились по остаткам пожарной лестницы на улицу, из окна первого этажа на них прыгнул огромный черный мут.

Все знают, что человеку не одолеть мута в рукопашной — двести килограммов мышц, когтей и клыков — это не шутки.

Но в этот раз мут промахнулся, и луч с полутора метров буквально рассек черное тело надвое. Кир с восхищением уставился на Грома, но тот озабоченно и внимательно разглядывал ближайшие руины.

— Ну и реакция у тебя! — не выдержал мальчишка. — Здорово!

— Привычка, — буркнул стрелок и хлопнул его по спине. — Шевелись! Не нравится мне это нападение.

— Почему?

— Мут прыгнул, когда солнце било ему в глаза, — обернулся Гром. — Такого я раньше не видел. Пошли!

Они быстро выбрались из переулка на одну из бывших центральных улиц города. Здесь мусора и обломков было

поменьше, да и ширина улицы позволяла не опасаться более подобных нападений.

Но на очередном перекрестке Гром вдруг остановился и предупредительно вскинул руку. Кир так и замер с поднятой ногой. Стрелок прислушивался к чему-то, и в этот миг руины ожили. В провалах окон и стенных проломах вспыхнули желтые огни, глухое ворчание прогнало тишину.

На этот раз команды не потребовалось. Мальчик ничком упал в пыль и закрыл голову руками. Гром слегка присел и, держа оружие у бедра, нажал на спуск. Слепящий клинок вонзился в крайнее справа здание и двинулся, пританцовывая, по кругу. Визг, вой, рычание мгновенно заполнили окружающее пространство. Через несколько секунд все стихло.

Со стрелка ручьями лил пот, непривычно дрожали руки. Он тяжело опустился прямо на вздыбленную мостовую, достал полотняный мешочек с табаком и, свернув длинную сигарету, жадно закурил. Кир примостился рядом, безуспешно пытаясь стереть рукавом пыль с лица.

— Гром, почему они нападают днем? — спросил он, тоже заметно вздрагивая.

— Не знаю, но это *очень* плохо. Светомет не вечен, а пистолет и гранаты хороши только в укрытии. — Стрелок докурил, обжигаясь, сигарету до конца и поднялся. Кир продолжал сидеть, глядя куда-то вдоль улицы. — Эй, малыш, очнись! Надо идти.

Кир посмотрел на него отсутствующим взглядом и вдруг сказал:

— А ведь у наших, в поселке, светометов нет...

*5 июля 20... года, 01-23 по Гринвичу,
сектор К-0733.*

— *Внимание! Луч-12, я — Звезда! Есть пеленг. Объект идет через секторы К-0190, Л-0038, Н-0106. Высота — 2200, скорость — два «звука». Направление — атомный энергоузел Мунсак.*

— *Я — Луч-12. Высота — 3800, скорость — полтора «звука». Нахожусь на траверзе озера Ак-Чара. Вас понял. Иду наперехват...*

Пара призрачных «птиц» кувыркнулась в сложном развороте и быстро растаяла в дрожащей ломкой синеве...

Первым, кого они увидели, был дохлый мут, прищипленный к толстому тополю сразу тремя пиками. Немного поодаль, возле схрона, лежали двое из трех сторожей с разорванными животами. У крайнего дома наткнулись еще на двух мутов, утыканных арбалетными стрелами, как подушечки для булавок. Гром заглянул во двор, судорожно сглотнул и поспешно отпрянул назад, не пустив туда мальчика.

Дальше можно было не ходить — бесполезно и опасно. Подобрал исправный арбалет и туго набив стрелами два колчана, они вышли из поселка и поднялись на небольшой холм у опушки.

— Гром, *почему?* — всхлипывая, пробормотал Кир.

— Муты изменились, — каким-то оловянным голосом откликнулся тот. — Рано или поздно это должно было произойти. Время людей кончилось.

— Как кончилось?! А мы?.. — глаза у мальчика расширились.

— Муты — дети Бури и Хаоса. Я двенадцать лет наблюдаю за ними, охочусь на них, — ровно продолжал Гром. — Они прогрессируют — точно! И в общем-то, нетрудно было догадаться, что придет день, когда ночи им станет мало, а люди окажутся неудобными соседями.

— Так, значит, муты напали специально?! Чтобы всех убить?! — испуганно прошептал Кир. — И... так будет *везде?*!

— Ну-ну, успокойся! — ободряюще, но не очень уверенно произнес стрелок. — Я же только предполагаю. Хотел бы я ошибиться, — добавил он тише.

Потом сел и развязал свой мешок.

— Давай-ка, малыш, поедим да двинемся в путь.

— Куда? — с надеждой вскинулся Кир.

— Есть одно место, — подмигнул Гром. — Один из Вернувшихся много лет назад рассказал мне, что где-то недалеко от побережья находится Зеленый остров, и будто бы на нем стоит *целый* город. И люди живут нормально. Буря вроде бы обошла его: то ли защита силовая там была, то

ли еще что, но остров и город уцелели. И тех, кто там живет, называют Счастливыми. Вот туда мы и отправимся.

— Гром, а вдруг его нет? — темные глаза настороженно впились в лицо стрелка.

— Как это нет?! Есть! — Стрелок быстро собрал остатки трапезы в мешок и решительно поднялся.— До побережья километров семьдесят. Карта у меня есть. Дня за четыре дойдем.

Когда люди уже скрылись в лесу, на холме появился мут. Он внимательно обнюхал кострище и объедки, сел на корточки и закатил свои круглые совиные глаза, медленно поворачивая голову во все стороны и посылая добытую информацию соплеменникам, находящимся поблизости. Закончив передачу, он бесшумной черной молнией метнулся к лесу, вслед за людьми...

— Ну, малыш, еще немного!.. — Гром буквально заталкивал вконец измотанного мальчика на очередной уступ, потом карабкался сам. Тяжелый светомет больно колотил по спине, мешок с едой и картой остался внизу, и к нему уже подбирались первые черные преследователи.

Они успели влезть на гребень и повалились в изнеможении на широкую шершавую плиту, когда первый мут с опаской подошел к каменной стене.

— Они же *не умеют*, да? — с трудом выговорил Кир.

Стрелок посмотрел вниз. Мут обнюхивал камни и скреб когтями гранит, к нему присоединился еще один, потом — еще.

— Я теперь ни в чем не уверен, — сознался Гром. — Но, думаю, мы все же успеем дойти. Взгляни, — он указал на другую сторону.

С гребня открывался потрясающий вид. Хребет полукольцом охватывал огромный, играющий солнцем, изумрудный залив. А у самого горизонта, почти растворяясь в бирюзовой дымке, темнела тонкая полоска берега.

— Гром! — Кир испуганно схватил его за рукав. — Они *лезут!*..

Муты медленно, цепочкой, карабкались по стене, подвывая от страха. Но лишь через минуту Гром понял: они ползли по их следу, как собаки-ищейки.

— Вот что, — повернулся он к мальчику, — нам нужно

уничтожить *всю* эту ораву. Иначе они поймают нас у воды. Понятно?

Кир кивнул и сжал кулаки. Гром снял с плеча светомет.

— Муты боятся огня. Я отсеку их от леса, а ты будешь бросать гранаты под скалу. Только не торопись! Выжди, пока взорвется одна, потом швыряй следующую. Готов?

Мальчик снова напряженно кивнул, вздохнул и выложил в ряд семь тусклых серых цилиндров.

— Это просто, — объяснил стрелок, — выдергиваешь кольцо и сразу бросаешь. Только недалеко, прямо под скалу.

Он улегся поудобнее, повел стволом, проверяя прицел, и оглянулся на мальчика. Кир стиснул в кулаке первую гранату.

Шипение, грохот, визг, вой, и снова — грохот, визг, вой...

Когда осела каменная пыль, Гром свернул свою длинную сигарету, выкурил ее не спеша, потом повесил на куст ставший бесполезным светомет и начал спускаться к морю. Кир, не оглядываясь, последовал за ним.

Немного погодя из узкой щели под скалой, корчась и подвывая, выполз раненый мут. Голубая кровь толчками пробивалась сквозь пальцы и бирюзой скатывалась по антрацитовому меху в каменное крошево. Но ценой жизненных секунд мут все же послал остальным оплаченное кровью знание.

И они приняли его...

*5 июля 20... года, 02-02 по Гринвичу,
сектор перехвата Р-0046.*

— Эй, Вик, я его вижу! Слева — три двести, высота — тысяча семьсот!..

— Принял, Стэн. Делаем «дождь»...

Две призрачные «птицы», одна за другой, стремительно и беззвучно падали наперерез туманному опаловому «диску». Но когда им оставалось совсем немного, «диск» вдруг увильнул в сторону.

Им снова повезло! Развалившееся строение у кромки прибоя оказалось ангаром лодочной станции, а на стапе-

ле сохранилась целой металлопластовая лодка. Оставалось лишь стащить ее к воде. И тут большая неряшливо сделанная стрела ударилась о борт, вторая пробила штанину Грома.

«Тоже новость! Откуда у этих выродков луки?.. А может быть, у них и ружья есть? Вот уж не удивлюсь теперь, если получу свинцовую примочку между лопаток!..»

— Так, малыш, — быстро заговорил Гром, — ты сейчас перескочешь вон за тот камень и будешь палить из пистолета по кустам, откуда прилетели стрелы. Три обоймы по десять патронов — должно хватить на полторы минуты. Главное — не торопись, а я постараюсь спихнуть посудину. Это — наш единственный шанс. Усвоил?

Кир только кивал в ответ, в глазах застыл ужас, губы побелели. Гром рывком прижал его лохматую голову к груди и глухо добавил:

— Не подведи, сынок, соберись.

Полторы минуты растянулись, как показалось стрелку, на полтора часа. Он давил, толкал, пинал упругий бок лодки и считал, считал выстрелы. Он обернулся на тридцатом и увидел, что мальчик, выпрямляясь, пятится от камня, а еще увидел мута, стоявшего левее, у развалин, и державшего в лапах — или руках? — что-то тускло блестящее на солнце.

Рефлексы не подвели и на этот раз: арбалетный болт с прощальным свистом ушел в цель, и в тот же миг грянул выстрел.

Тридцать первый...

«... Так, эта дрянь ведет себя не по правилам. А ракету не хочешь? Или — лазер?»

Гром очнулся от соленых брызг, попадавших на лицо, и поскрипывания уключин. Боль вяло пульсировала где-то в глубине плеча. Рука совсем онемела, по телу разлилась свинцовая тяжесть.

Гром понял, что умирает, и ощутил прилив бессильной злости. Собственно, злиться уже не имело смысла.

Кир сидел где-то впереди, за головой, пыхтел и работал веслами.

«К черту!.. Зачем все?.. Кровь не остановить, заражение неизбежно, воды пресной почти нет, — он потрогал фляжку у пояса. — Ничего, паренек крепкий — доплывет. Надо только облегчить ему лодку...»

Закусив губы, чтобы не заорать, Гром медленно сел на дне и привалился к борту. Кир тут же бросил весла, перелез к нему.

— Дяденька!.. Гром!.. — нос хлюпает, глаза блестят. — Пить хочешь?

— Н-нет, — стрелок с трудом разлепил спекшиеся губы, — не надо, тебе пригодится.

Чувствуя, как невидимый саван снова начинает наползать на глаза, он заговорил, торопясь сказать все до конца:

— Я сдохну через час, может, и раньше, сынок... Не перебивай!.. Гребь все время на запад... Следи по солнцу, чтобы слева... Тут недалеко, километров сорок... Зеленый остров, я видел со скал... И еще, чтобы ты знал: эта чертова Буря — не эксперимент... Глупость это...

Пятнадцать лет назад, пятого июля,

над Каракумами... неопознанный объект... лазерная атака... Я сбил

его!.. — Голос стрелка ослабел, перешел на шепот: — ...Буря

пошла через час после падения... Я убил всех!..

Апокалипсис... дурак...

убийца... Буря... Остров...

Гром затих, лишь подрагивание век выдавало присутствие жизни в изможденном теле.

Кир, не мигая, смотрел на него: человека, пилота, последнюю каплю, переполнившую вселенскую чашу терпения. Он так и не понял признания.

Может быть, к лучшему?..





Этот выпуск Патентного бюро рассказывает о работах, представленных на 18-й Всероссийской открытой конференции учащихся «Юность, наука, культура», проходившей весной этого года в подмосковном Непецине.

Экспертный совет отметил Почетными дипломами работы Ильи Балабанова из Златоуста, Андрея Лопатинского из Тольятти и Анатолия Оксенюка из Каширы.

Свыше 700 ребят из более чем семидесяти регионов нашей страны приехали сюда, чтобы рассказать о своих исследовательских работах в области биологии, физики, химии, математики, археологии, астрономии, экологии... Побывали на конференции члены Экспертного совета ПБ нашего журнала. Конечно же, их больше всего интересовали работы по техническому творчеству. Сегодня вашему вниманию будут предложены: простой прибор для определения качества питьевой воды, индикатор здоровья как инструмент исследования самочувствия учащихся в школе и современный взгляд на технологию изготовления древними мастерами костяных стрел.



ПИТЬ ИЛИ НЕ ПИТЬ?

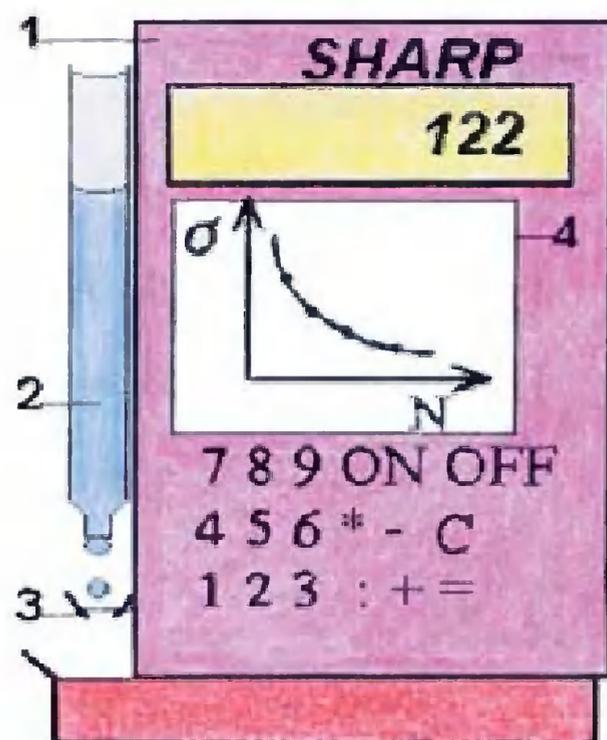
Геологи, охотники, строители, туристы постоянно задают себе этот вопрос, оказываясь в походных условиях. Как убедиться, что вода, взятая из неизвестного источника, кристально чистая? Сомнения мог бы рассеять малогабаритный прибор, но такого в природе пока не существует. Качество воды сегодня определяют только в лабораториях, где есть соответствующее сложнейшее оборудование и штат квалифицированного персонала. Но вот, похоже, вскоре такой прибор может появиться, причем прибор простой в обслуживании, малогабаритный, а главное — дешевый.

Второй год занимается в Центре технического творчества учащихся города Златоуста Илья Балабанов. Со стороны его увлечение может показаться странным. Из небольшой емкости сливает он в воронку воду из различных источников. Но... В воронке есть контактное устройство, которое количество капель преобразует в число импульсов, а подсчитывает их немного переделанный Ильей калькулятор.

Физик, взглянув на этот прибор, сказал бы, что это хорошо всем известный прибор для определения коэффициента поверхностного натяжения жидкости.

Если температура и давление окружающего воздуха постоянны, то силы поверхностного натяжения зависят только от наличия растворенных в воде веществ. Глицерин или стиральный порошок, например, ослабляют их, капли получаются мельче и вода капает быстрее. А есть вещества, которые, наоборот, увеличивают силы поверхностного натяжения, а значит, из воронки упадет меньше капель — ведь каждая будет крупнее эталонной.

На эту взаимосвязь и обратил внимание Илья Балабанов. 10 граммов чистой, пригодной для питья воды в его приборе превращаются в 214 капель. Это — эталон. Если же в воде есть примеси, число капель может быть больше или меньше. А чем больше разница, тем ниже качество воды.



На основании экспериментов и расчетов Илья вывел зависимость — она представляет собой нисходящую кривую. А сама малогабаритная установка выглядит так (см. рисунок). К микрокалькулятору 1 крепится специальная химическая воронка 2 объемом 10 мл. Под ней размещены электрические контакты 3, которые соединены с калькулятором. По окончании вытекания жидкости он фиксирует число капель. По графику зависимости 4, который наклеен на лицевой стороне калькулятора, можно быстро определить коэффициент поверхностного натяжения воды и судить о ее пригодности. Как видите, таким прибором может пользоваться даже неопытный человек. Кстати, конструкцию прибора можно еще упростить, исключив из него расчет зависимости по графику. Калькулятор, если его запрограммировать, может сам выдавать значения пригодности воды в пищу. Это будет следующим этапом работы юного изобретателя.

ИНДИКАТОР ЗДОРОВЬЯ

Представьте себе школьный урок. Все склонились над тетрадями, пишут контрольную. Тишина. Но вот учитель объявляет небольшую паузу и предлагает каждому ученику указательными пальцами правой и левой рук одновременно коснуться двух металлических дисков, установленных на парте. Секунда, другая — и на табло над доской высвечиваются цифры. О чем они говорят учителю?

Чтобы ответить на поставленный вопрос,



нужно послушать Андрея Лопатинского, ученика лицея № 19 города Тольятти. Это он предлагает в начале каждого урока, затем в его середине и в конце проводить подобную процедуру. Что удивительно, в начале урока показатели выше, потом они резко снижаются. Еще хуже дела обстоят, когда класс пишет контрольную. А объясняется эта разница, конечно же, усталостью, перенапряжением. Как же измеряет Андрей эти вроде бы не физические параметры учеников?

Человеческое тело представляет собой проводник, электрическое сопротивление которого меняется в зависимости от внешних факторов. Когда мы спим — оно выше, стоит возбудиться, напрячься, расстроиться — резко уменьшается. С точки зрения физики, наше тело представляет собой электролит, характеристики которого меняются.

Прибор, предложенный Андреем Лопатинским, очень прост. Состоит он из микроамперметра и двух пластин из разнородных металлов, например, латуни и алюминия. Для простоты вместо пластин можно взять две трубки.

Из школьного курса физики и химии известно, что разнородные металлы образуют гальванические пары. Именно на этом принципе основано измерение контактной электрохимической разности потенциалов при приложении рук учеников к трубкам. И если, например, приложить руки к трубкам и глубоко подышать, стрелка пойдет вверх. Стоит только заболеть, плотность «электролита» больного снижается — стрелка прибора может не отклониться вовсе.

Градуировку прибора проводят, измеряя потенциал людей одного возраста, например, школьного класса. Затем показания прибора усредняют, вычисляют среднее арифметическое, и это значение можно принимать за норму. Люди, генерирующие ток выше нормы, могут гордиться своим здоровьем; тем, у кого оно меньше нормы, нужно больше бывать на воздухе. Тем же, у кого потенциал резко отличается от нормы, как в одну, так и в другую сторону, следует обратиться к врачу.

Итак, что же показывал прибор в начале урока в 9«Б» и 9«В» классах лицея № 19? Среднее арифметическое значение класса составляло 60 микроампер. При выполнении лабораторной работы в целом наблюдалось даже повышение уровня самочувствия учащихся, причем как у дево-

чек, так и у мальчиков. Однако, в 9«А» классе самочувствие ребят снизилось.

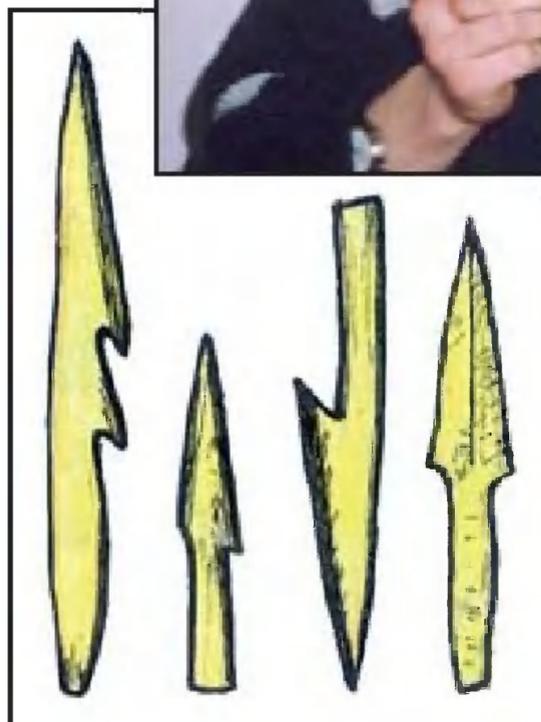
Это можно объяснить тем, что 9«А» класс — физико-математический, и ребята старались вникнуть в работу глубже, отнеслись к выполнению более ответственно.

А вот самочувствие учащихся к концу контрольной работы понизилось во всех трех классах. И это понятно — контрольная! На обычном же уроке, когда объясняли новый материал и объявляли «минутки здоровья», наблюдалось улучшение самочувствия всех учащихся. Это говорит о том, что проведение подобных мероприятий позитивно сказывается на здоровье учеников.

Из своих экспериментов Андрей сделал еще один вывод: если на уроках будет интересно, со здоровьем проблем не будет!

ТОПОР, НОЖ, СТРЕЛА...

Более 28 веков назад на территории Каширского района, что в Подмосковье, существовали поселения первобытных людей — археологи обнаружили два древних городища, которые получили название — Мутниковское и Старейшее Каширское. Три года археологические экспедиции ведут здесь раскопки. И каждый сезон дает богатейший материал о местах пребывания первобытного человека, приносит много образцов домашней утвари, но особенно — инструментов и оружия. И все эти годы неизменным участником летних раскопок был Анатолий Оксенюк, учащийся школы № 9 города Каширы.



Больше всего Анатолия интересовали хорошо сохранившиеся предметы со следами грубой обработки. Вот, скажем, наконечники костяных стрел, используемых для охоты и в качестве боевого оружия. Как и чем первобытный человек обрабатывал кости крупных животных?

В учебниках и популярных изданиях можно найти правдоподобные объяснения. Первобытный мастер использовал топор, тесло, нож и каменный абразив. Известны и приемы работы: рубка, строгание, тесание, полировка, пиление.

Но известно, что кость крупных животных — прочнейший материал. Не так-то просто его колоть, а тем более пилить. А потому перед механической обработкой кости варили. Тепловая обработка размягчала минеральные вещества кости, снижала ее прочность. Но для чего тогда служили большие толстенные сосуды, полые внутри, найденные на Мутниковском городище в костяных мастерских? Они представляли собой комья необожженной глины с вложенными в них заготовками костяных стрел.

Поразмыслив, Анатолий высказал неожиданное предположение: первобытные мастера не варили кости, они их вымачивали. Но предположение нужно было проверить экспериментальным путем.

Несколько образцов костей он проварил в кипятке в течение 1,5 часа и отметил, что столь короткая варка лишь незначительно их размягчает. После 8-часовой варки кость полностью теряет свою механическую прочность. А вот после вымачивания в воде в течение нескольких суток она стала гибкой, податливой, но осталась прочной.

Получив хорошо вымоченные образцы, Анатолий Оксенюк попробовал сам их обработать. Сначала — топором, используя, выражаясь языком книг, продольную и поперечную рубку и тесание. Топором же заострял заготовки, вырубал будущие зацепы стрел. На следующей стадии в дело вступил нож. Им Анатолий доводил грани стрел, острия и зацепы. Финишная обработка — скобление поверхности ножом и сглаживание неровностей на плоском камне — завершила работы над изделиями.

Выпуск ПБ подготовил
В. ФАЛЕНСКИЙ

РАССКАЖИТЕ, ОЧЕНЬ ИНТЕРЕСНО...

Говорят, новые навигационные системы, работающие с помощью спутников, действуют куда точнее и надежнее обычных компасов. Так ли это? Насколько дороги подобные приборы? Можно ли пользоваться подобными устройствами в походах?

*Анатолий Смирнов,
Новосибирская область*

Эра спутниковой навигации началась лет сорок тому назад. Первыми ее достижениями начали пользоваться военные. Штурманы боевых кораблей и самолетов, а затем и командиры наземных частей получили в свое распоряжение приборы, которые позволяли определить местоположение с точностью до нескольких метров с помощью радиосигналов, передаваемых сетью специальных навигационных спутников. В настоящее время эксплуатируются две системы — Glonas и JPS. Они примерно равнозначны друг другу.

КОМПАС



СЕКРЕТЫ НАШИХ УДОБСТВ

Суть работы подобной системы такова. Вокруг Земли на высоких орбитах (порядка 15 тыс. км) летают несколько спутников, которые постоянно посылают на Землю кодированные сигналы. Приемники навигационной системы, напоминающие карманный калькулятор, получают сигналы иной раз от 12 спутников одновременно. Определяя направление минимум на три спутника, компьютерная система, заложенная в такой прибор, вычисляет собственное местоположение. Чтобы прибор надежно мог в течение нескольких секунд определить ваше местоположение, необходимо выполнение трех условий. Во-первых, должно быть достаточно стабильное состояние ионосферы (при солнечных бурях прибор работает хуже). Во-вторых, сам датчик не должен быть экранирован. Например, под металлической крышей машины или дома он работает хуже, чем на открытом воздухе. В-третьих, подобные приборы не любят тряски и носить их лучше не в кармане, а, скажем, в специальном отделении рюкзака.

XXI ВЕКА

Художник
Ю. САРАФАНОВ



Теперь о том, в каких случаях наиболее удобно использовать подобные приемники. Если в исходной точке маршрута вы зададите приемнику координаты того места, в котором хотите оказаться, то на дисплее прибора постоянно будет высвечиваться направление, в котором надо двигаться, чтобы выйти в искомую точку. Более того, приемник может работать в паре с наладонным компьютером. И если в памяти компьютера заложена электронная карта местности, по которой вы следуете, то на ней будет указано не только ваше текущее местоположение и точка финиша, но и оптимальный маршрут движения. Грибники, высадившиеся из автобуса или автомобиля, перед походом в лес могут заложить в память приемника координаты места, куда им нужно вернуться. Более того, попав на грибное место, можно заложить в электронную память его координаты, чтобы прийти сюда снова, скажем, через год. Рыбаки закладывают в память приемника координаты места, где поставили сети. Кроме того, приемник может определить скорость вашего движения по маршруту, оценить расстояние до конечной точки маршрута и даже определить высоту над уровнем моря местности, где вы находитесь. Так, скажем, с помощью такой спутниковой аппаратуры недавно альпинисты уточнили высоту Джомолунгмы — самой высокой горы в мире. Она оказалась равна не 8748 м, как указано на многих картах, а 8850 м. В скором будущем точность таких систем должна еще повыситься. И тогда координаты места будут определяться с точностью до сантиметров. Сейчас приемник спутниковой навигации стоит около 150 долларов, но цена должна падать.

С. СЛАВИН

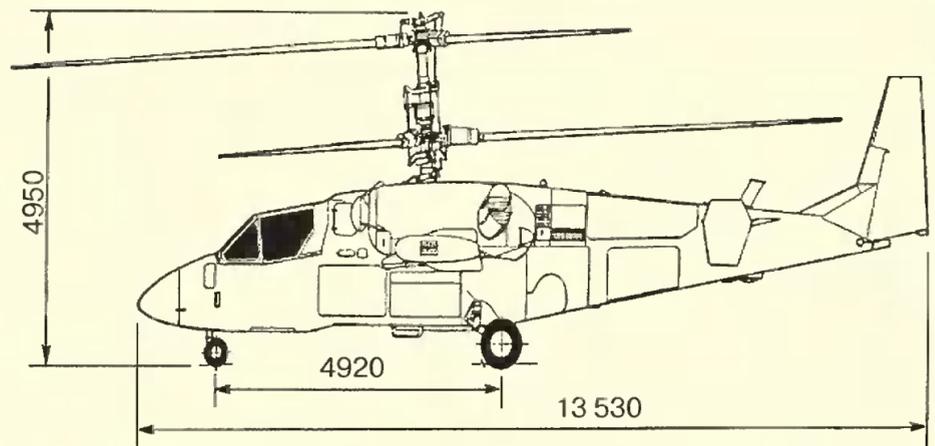
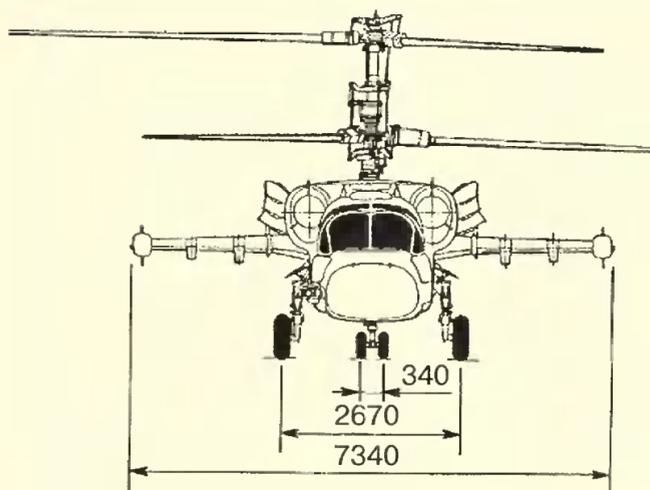


Боевой многоцелевой
вертолет Ка-52 «Аллигатор»
Россия, первый полет —
июнь 1997 г.



Lamborghini Diablo
«Ламборджини Дьябло»
Италия, выпускается с 1990 г.

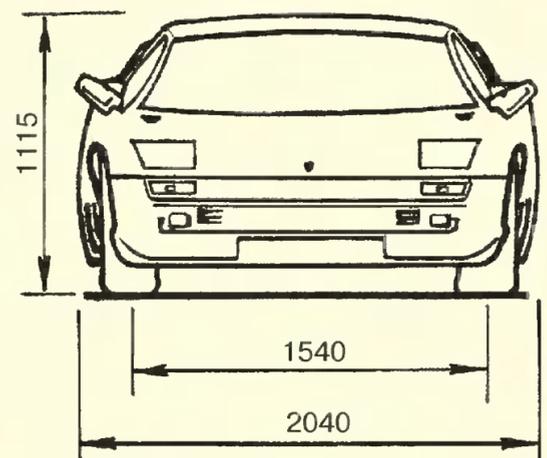
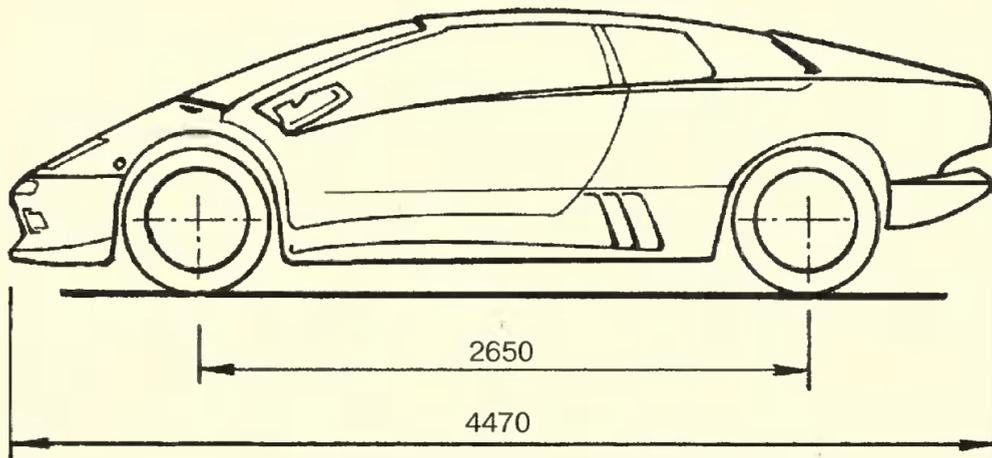




Вертолет Ка-52 «Аллигатор» — модификация ударного вертолета Ка-50. Предназначен для решения широкого круга боевых задач днем и ночью в любое время года. Кабина бронирована. По боевой мощи (скорострельная подвижная пушка, ПТУРЫ, НАРЫ, ракеты «воздух-воздух», стрелково-пушечное оружие контейнерного типа и бомбы различного калибра) «Аллигатор» превосходит все существующие боевые вертолеты.

Технические характеристики:

Диаметр главного винта 14,50 м
 Высота 4,95 м
 Нормальная взлетная масса .. 7800 кг
 Максимальная взлетная масса 10 400 кг
 Мощность двигателя 2x1638 кВт
 Максимальная скорость 350 км/ч
 Практическая дальность 1160 км
 Практический потолок 550 м
 Экипаж 2 чел.



Производители считают, что это машина для искушенного водителя. И в самом деле: автомобиль имеет полный привод, разгоняется до скорости 100 км/ч за 4 секунды. Ее 12-цилиндровый двигатель мощностью 530 «лошадей» позволяет набрать скорость выше 300 км/ч. В общем, не машина, а почти самолет.

Техническая характеристика:

Количество дверей 2
 Количество мест 2

Кузов купе
 Длина 4,47 м
 Ширина 2,04 м
 Объем двигателя 5707 см³
 Количество цилиндров 12
 Количество клапанов 48
 Мощность 530 л.с.
 Снаряженная масса 1530 кг
 Полная масса 1890 кг
 Максимальная скорость 335 км/ч
 Топливо А98
 Объем бака 100 л

СИНИЕ РОЗЫ, КРАСНЫЕ ВАСИЛЬКИ



Заниматься химией без индикаторов невозможно. Сегодня известны тысячи индикаторов на различные вредные и полезные вещества. Но чаще других применяют лакмус. Создал его известный химик Роберт Бойль (1627 — 1691). Он обнаружил, что отвар лакмусового лишайника под действием кислоты краснеет, а щелочи — синее.

Первоначально отваром лакмуса пользовались, капая его в пробирку. Потом для удобства стали пропитывать им кусочек бумаги. Лакмусовой бумаги нужно очень много, а лакмусовый лишайник довольно редок. Поэтому содержащееся в нем вещество, ответственное за изменение цвета, научились получать синтетически.

Роберт Бойль, будучи богословом, слыл человеком широкого ума, много времени отводил естественным наукам. Он создал одну из первых теорий теплоты, известен открытием закона расширения газов, названного его именем.

Сегодня мы расскажем еще об одном его открытии, хоть и не столь знаменитом, но достаточно интересном.

Произошло это в Англии, в середине XVII века. Однажды в кабинете Роберта Бойля садовник поставил корзину с ярко-фиолетовыми фиалками, только что взятыми с грядки. Цветы понравились ученому, и, направляясь в химическую лабораторию, он прихватил с собой букетик. Там на столе стояли два сосуда с соляной кислотой, только что доставленные из Амстердама. На этот же стол Роберт Бойль положил букетик фиалок и, начав давно задуманный эксперимент, принялся наливать соляную кислоту в колбы. Кислота была «дымящаяся» — концентрированная. Пары ее быстро распространились по всему столу. Когда закончился эксперимент, Бойль

пошел к выходу из лаборатории, но заметил, что его фиалки дымятся — на них остались пары кислоты. Тогда он опустил цветы в стакан с водой, чтобы промыть, и... на время о них забыл.

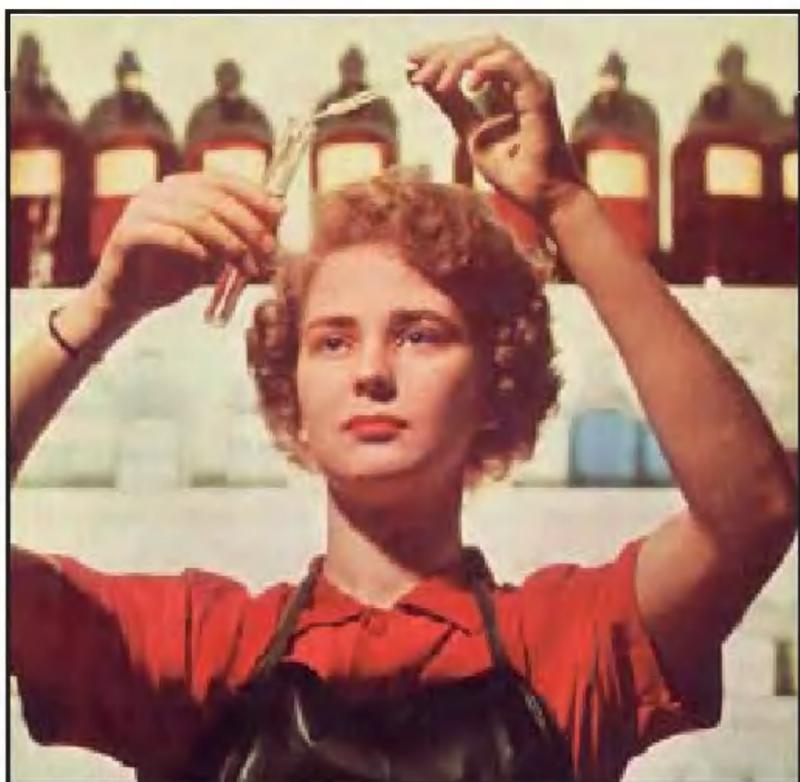
Каково же было удивление ученого, когда в стакане он обнаружил не фиолетовые, а красные фиалки! Ученый сразу же помчался в лабораторию и стал исследовать воду в стакане отваром лакмусового лишайника. Как он и ожидал, лакмус покраснел. Причиной изменения цвета фиалок стала кислота.

Дело в том, что в соке многих растений содержатся вещества — антоцианины, способные изменять свою окраску в зависимости от значения кислотности раствора. Кстати, подобным свойством давно пользуются многие хозяйки, добавляя в борщ немного уксусной кислоты, чтобы получить бульон нужного цвета.

Если вы сами любите проводить химические эксперименты, то можно специально для этого сделать свои собственные химические индикаторы из растительных экстрактов. Сейчас лето и самое время заняться изучением свойств растительных соков. В лесу, огороде, в поле соберите цветы с яркими лепестками, сочные плоды и ягоды. Для экспериментов пригодится столовая свекла и листья краснокочанной капусты.

Для исследований потребуется приготовить из этих растений отвары. Небольшое количество сырья надо измельчить и греть на водяной бане до тех пор, пока раствор не окрасится. После

охлаждения раствор по каплям добавляется в пробирки с кислотой и щелочью. Результаты окажутся разные, и их полезно будет записать в таблицу. К примеру, голубой отвар листьев краснокочанной капусты в кислой среде окрашивается в красный цвет, в щелочной — в желтый; красный



отвар астрагала в кислоте станет розовым, а в щелочи пожелтеет. Кислым раствором может служить уксусная или лимонная кислота, щелочным — раствор пищевой соды.

Растения, соки которых обладают свойствами индикаторов, можно будет заготовить впрок, высушив их и разложив по отдельным пакетам. Отвары быстро окисляются, а потому их следует готовить незадолго до экспериментов. Более удобна для работы и хранения индикаторная бумажка — пропитанная растительными экстрактами и высушенная фильтровальная бумага.

Если немного поработать летом, то можно запастись индикаторами на целый учебный год. А кроме того, можно узнать много нового о растениях, которые произрастают рядом с нами.

В кислой и щелочной среде меняют свой цвет не только соки, но и растения в целом.

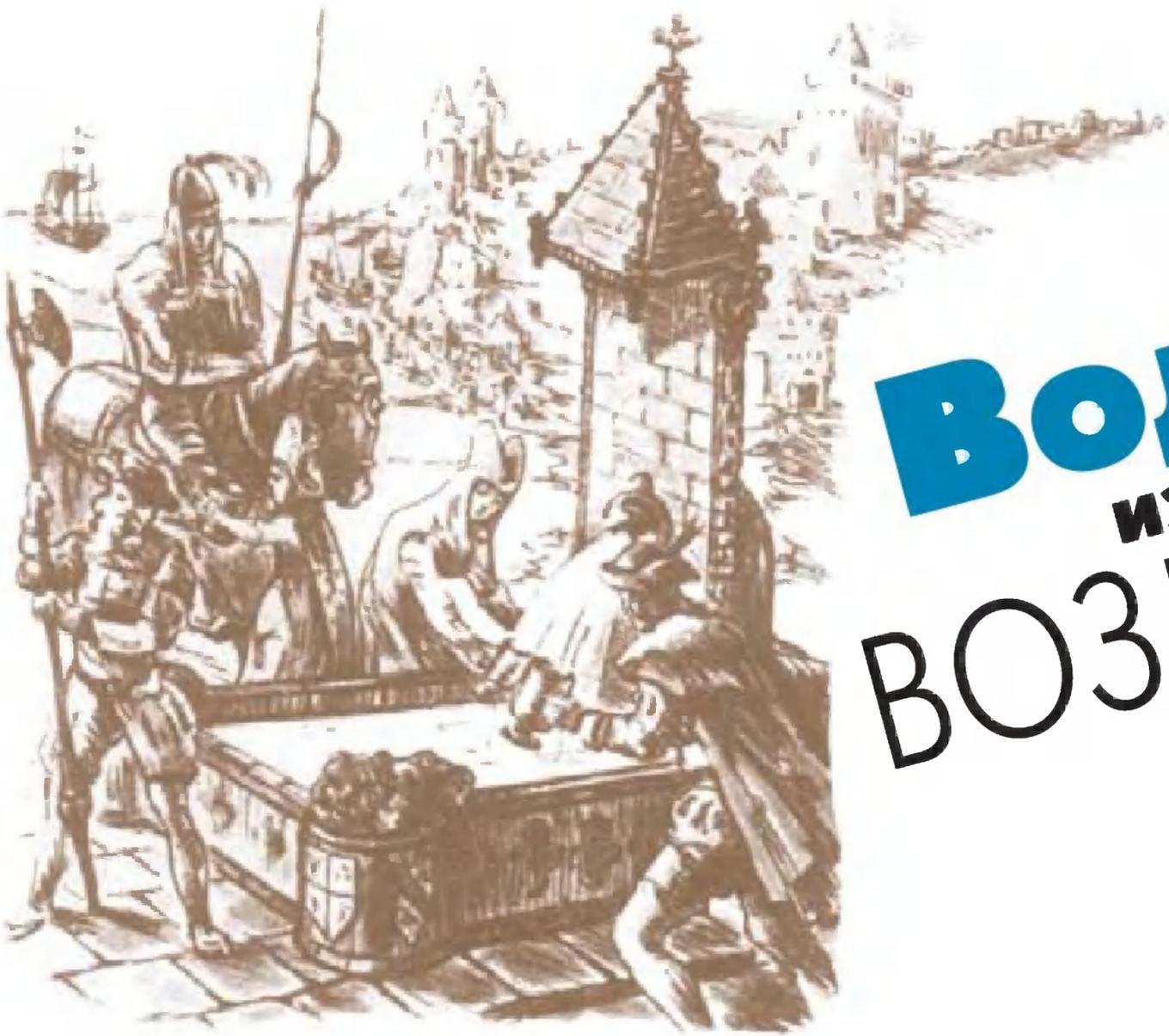
Несложные и вполне доступные эксперименты позволят получить цветы с весьма необычной окраской. Этому наверняка очень удивятся ваши родственники и друзья. Можно окрасить лепестки красной розы в синий цвет. Потребуется цилиндр или большая банка с крышкой. В сосуд налейте несколько миллилитров нашатырного спирта, а розу укрепите на крышке бутоном вниз и опустите в сосуд. Через несколько минут вы заметите постепенное изменение цвета лепестков. Жаль, что по понятным причинам букет таких синих роз никому не подарить...

В стакане воды растворите 2 — 3 таблетки витамина С (аскорбиновая кислота) и опустите в раствор васильки. Лепестки постепенно станут красными.

Цветки гортензии станут пурпурными, если их поливать растворами лимонной или аскорбиновой кислоты; фиолетовыми — под действием раствора гидроксида кальция.

Красные васильки, фиолетовые гортензии и синие розы долго не хранятся, и готовить их надо перед демонстрацией. Однако пока нельзя сказать, что это закон природы. Быть может, вам известны какие-то иные способы окраски цветов, при которых синие розы сохраняют свой аромат, а букетики красных васильков смогут стоять в вазе неделями? Так пишите, мы опубликуем.

А. АБМОРШЕВ



ВОДА из ВОЗДУХА

Города испокон веков строили вблизи рек или озер. Но встречались исключения.

В Крыму существовал некогда город Кафа, который в XV веке населяли ни много ни мало 60 тысяч человек, который еще до нашей эры основали греки (сейчас на его месте стоит город Феодосия). Хотя вблизи не было явных источников воды, в городе работал водопровод. Откуда в него попадала вода, старики забыли, а молодежь не задумывалась.

В 1900 году местный археолог-любитель с немецкой фамилией Зибольд прошел вдоль остатков водопровода и обнаружил, что свое начало он берет из большой каменной чаши, соединенной трубами с расположенными поблизости огромными кучами щебня. В тот момент воды в чаше практически не было. Но Зибольд понял, откуда в водопровод поступала вода: по утрам на камнях возникали капли росы, эту воду и получал город.

При случае попробуйте каплю утренней росы на язык. Она удивительно вкусна, да к тому же, как утверждают знахари, обладает целебной силой. Так что жителям Кафы можно позавидовать! Но что мешает вам попытаться за городом добыть достаточное количество чистой росы, если это практически сразу удалось Зибольду?

Пытаясь воспроизвести древний источник воды, он сделал чашу из бетона (см. рис. 1) и соединил ее с сооруженной рядом кучей щебня. (Ее он назвал пирамидой.) Воду, как сказано, Зибольд получил почти сразу, но очень мало.

Археолог принялся экспериментировать. Применял разные камни, особым образом складывал пирамиды. Постепенно у Зибольда дело пошло на лад: производительность «установки» превысила 400 л воды в сутки!

Любопытно, что тогда же и во Франции находили старинные устройства, башни для собирания росы. Их попытались восстановить (рис. 2), но воды они уже почти не давали...

Вскоре началась Первая мировая война, затем — революция, и стало не до воды. Археолог умер, и сведений о его работе почти не сохранилось.

Так что нам с вами работу придется начинать с нуля. Разберемся сначала, что такое роса. В воздухе всегда есть какое-то количество паров воды. При температуре 20°C , например, кубометр воздуха может содержать до 15 г воды, а при 30° — 29 г. При охлаждении воздуха эта влага конденсируется и выпадает в виде капель. Мы видим их на остывших за ночь камнях, траве и цветах.

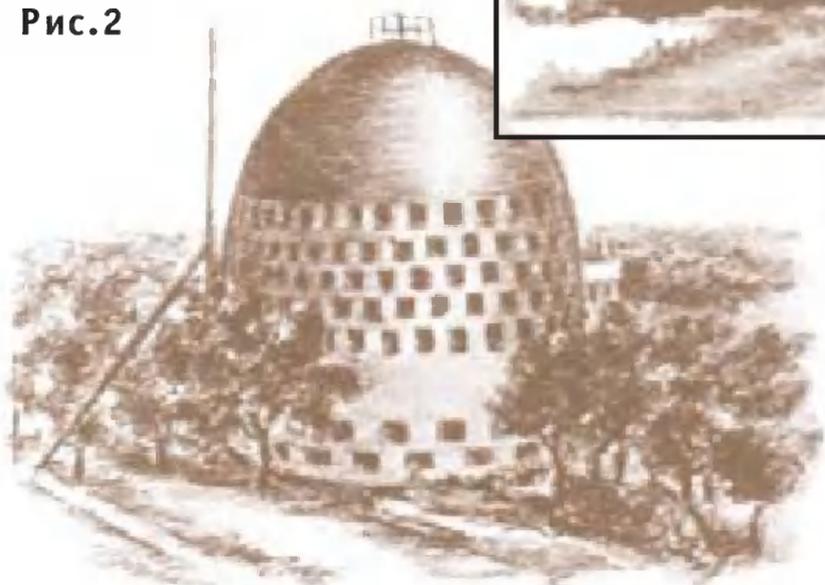
При полной конденсации всех водяных паров, содержащихся в атмосфере, на поверхность земли выпадало бы 120 л воды на квадратный метр — как при тропическом ливне!

Почему древние использовали для получения воды именно щебенку? Это был самый удобный подручный материал. Сложенный в горку, щебень «дышал» — успевал

Рис.1



Рис.2



за ночь остыть, а днем хорошо продувался влажным воздухом, и потому на каждом его камешке конденсировалась влага.

Но не все так просто. Если пирамида сложена из камней с неровной поверхностью, при прохождении потока воздуха в каналах между камнями возникают вихри (см. рис. 3). Они усиливают передачу тепла от воздуха к камням и обратно.

Однако при этом сильно возрастает сопротивление. Оно уменьшает объем воздуха, проходящего через пирамиду, и уменьшает количество получаемой росы.

Если мы сложим пирамиду из гладких камней, воздух пройдет через щель между ними без завихрений (рис. 4.). Сопротивление потоку будет мало, но мала окажется и передача тепла, поскольку у поверхности канала образуется тонкий пограничный слой, в нем скорость воздуха у поверхности камня близка к нулю.

Воздух перемешиваться не будет, и передача тепла в поперечном направлении происходит только за счет теплопроводности воздуха, а она очень мала: пограничный слой, словно ватное одеяло, закрывает поверхность камня и не дает ему обмениваться теплом с основной массой воздуха.

Как же разрушить пограничный слой и при этом не уменьшить объем проходящего через канал воздуха? Вот один из способов.

Щебень заменяем плитками из цемента или обожженной глины. На их поверхности (рис. 5) нужно сделать несколько прямоугольных выступов. Важно, чтобы расстояние между ними было раз в 12 больше высоты. Набегая на выступ, поток опрокидывает пограничный слой, заменяя его свежей порцией воздуха. В канале такой формы пере-

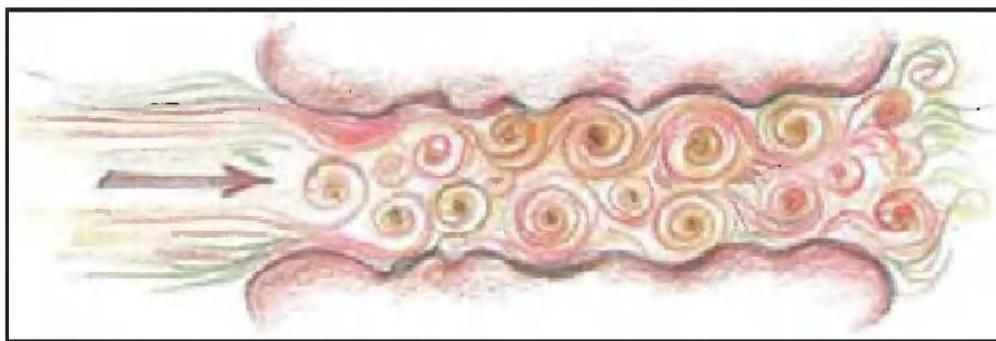


Рис.3

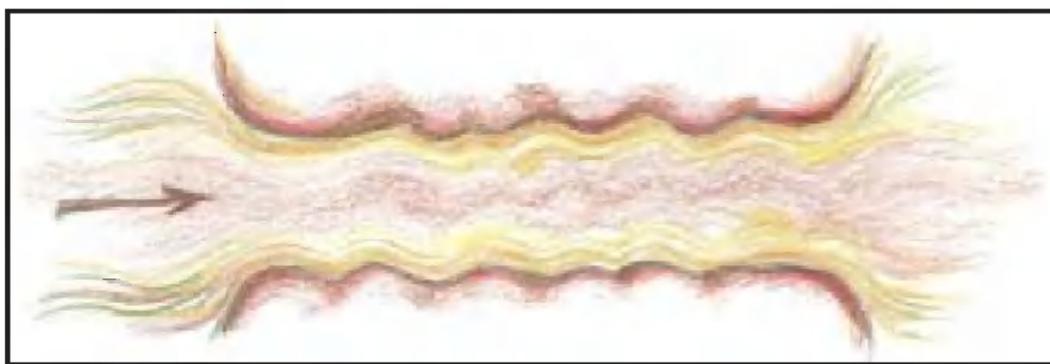


Рис.4

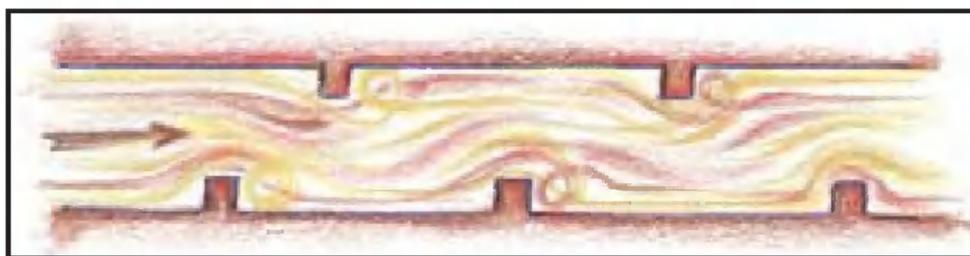


Рис.5

дача тепла увеличивается в три-четыре раза, а сопротивление остается таким же, как и в гладком канале.

Напомним, что конденсация, образование росы, происходит за счет охлаждения воздуха, отдачи им своего избыточного тепла стенке канала. Но после начала конденсации возникают новые затруднения в передаче тепла. На поверхности канала появляется влага, которая является теплоизолятором. Подобная ситуация возникает, например, в конденсаторах паровых турбин. Для борьбы с пленкой воды, покрывающей внутреннюю поверхность трубы конденсатора, в ней делают поперечные желобки. Сделаем их и мы в наших искусственных камнях для пирамиды, добывающей воду из воздуха (рис. 6).

Как мы уже говорили, нам с вами придется открыть секрет этого древнего достижения заново. А начать эту работу можно с сооружения небольших — высотой 1 — 1,5 м пирамид и кропотливого изучения их работы.

Пробную пирамиду можно соорудить из подручного материала на листе полиэтилена и вывести специальную канавку в сосуд для сбора росы. Очень важно наладить измерение температуры на разной глубине внутри пирамиды. Для этого при ее строительстве нужно заранее заложить внутрь пирамиды несколько металлических трубок, в которые можно было бы опускать термометры. После этого и начнется самая настоящая научная работа — с ежедневной записью температуры и количества полученной воды.

Проверить проницаемость пирамиды для воздуха можно при помощи дыма, например, если поджечь кучу старых листьев при соответствующем направлении ветра. Ну а все данные, полученные при наблюдении за поведением пирамиды, позволят вам ее улучшать и, в конце концов, добиться максимальной производительности. Имейте только в виду, что, увы, даже росу в городе лучше не пить.

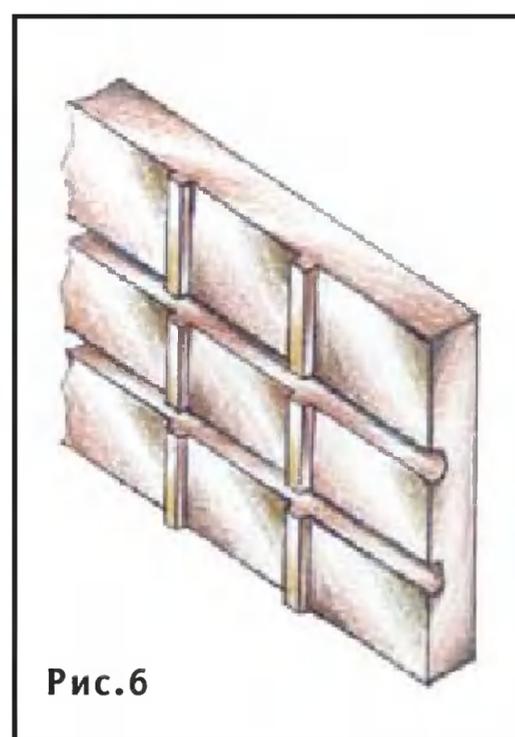
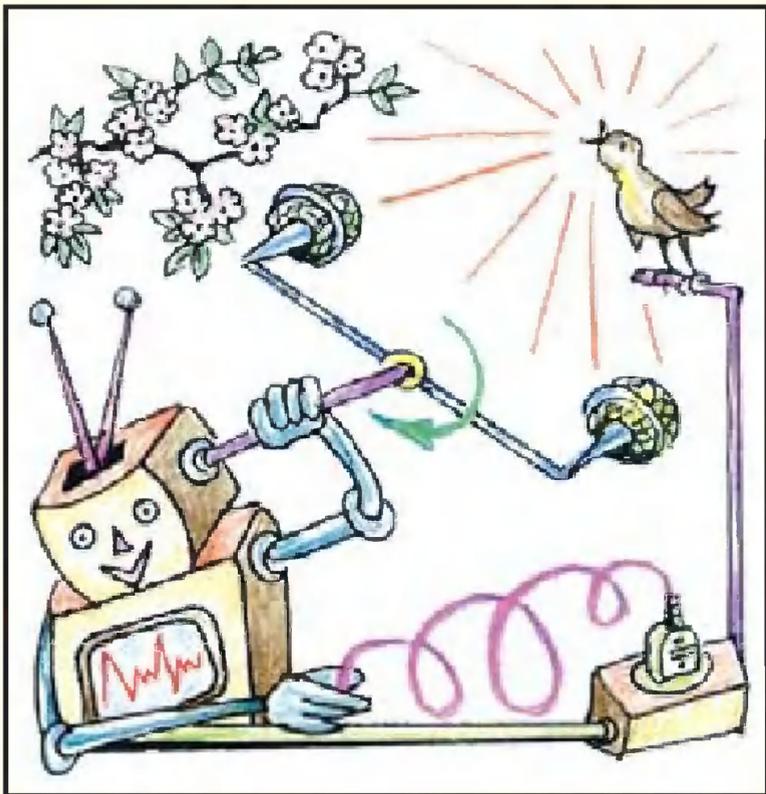


Рис.6

М. ТУЛУПОВ
Рисунки автора



фонов весьма слабы для управления приводом, их нужно усилить усилителем.

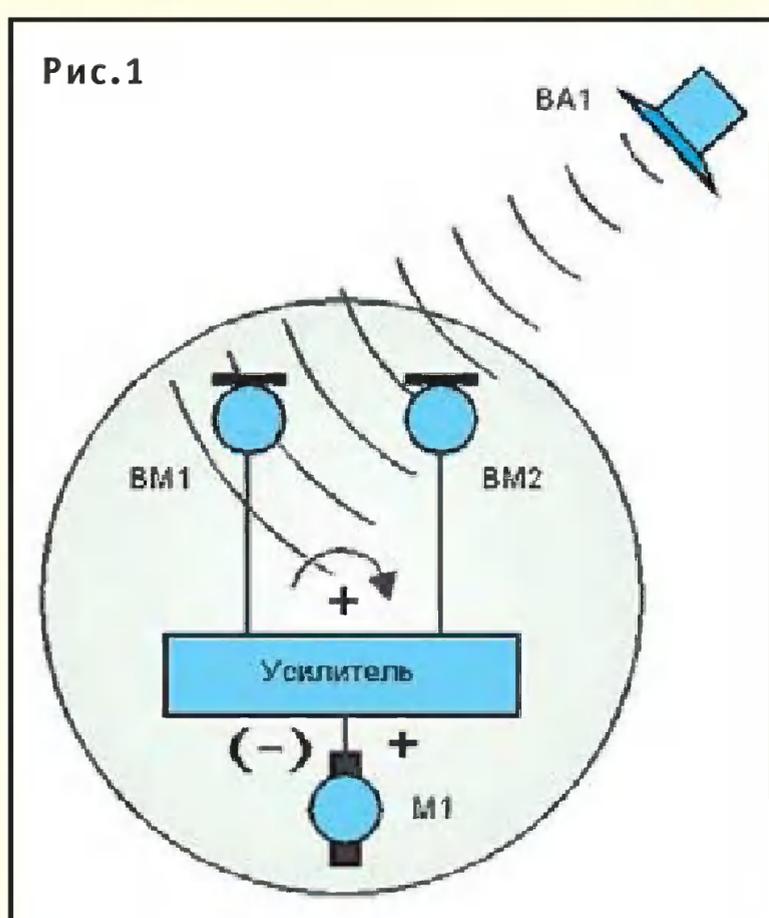
Под действием более сильного сигнала привод М1 должен получить электропитание с полярностью, обеспечивающей поворот платформы и одинаковое наведение микрофонов на источник звука.

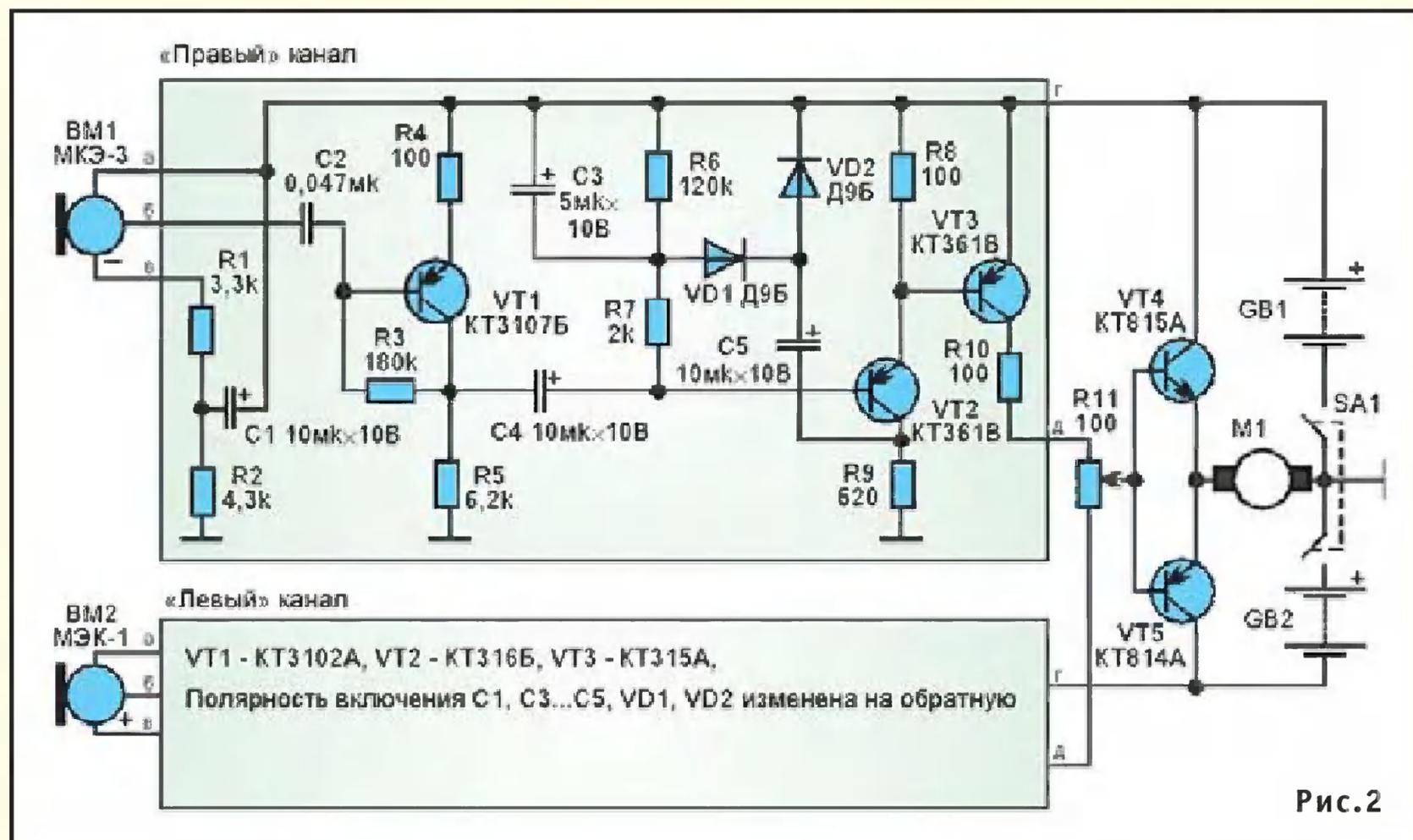
ЗВУКОУЛОВИТЕЛЬ

Структурная схема звукоуловителя показана на рисунке 1. Круг с центром посередине обозначает некую платформу, на которой установлены два разнонаправленных микрофона ВМ1, ВМ2. В направлении источника звука ВА1 платформу поворачивает электропривод М1. Поскольку сигналы микро-

При этом оба электрических сигнала уравниваются, и вращение платформы остановится. Но стоит нам передвинуть источник ВМ1, как снова возникает разбаланс сигналов ВМ1 и ВМ2 и снова включится мотор.

В работе следящей системы поможет разобраться рисунок 2, где дана электрическая схема устройства. Его питание ведется от двух одинаковых гальванических батарей GB1, GB2, соединенных последовательно и образующих среднюю точку. Усилитель выполнен двухканальным; каналам условно присвоены наименования «правый» и «левый». Они строятся по функционально одинаковым схемам, но отличаются типами проводимости (р-п-р или п-р-п)





транзисторов, а также полярностью включения диодов, оксидных конденсаторов и напряжений питания — к «правому» каналу оно подается с «плюса» GB1 и со средней точки источника, а к «левому» — от «минуса» GB2 и той же средней точки. Ко входам каналов присоединены электретные микрофоны с соблюдением полярности. Когда звуковые волны воздействуют, например, на микрофон BM1, вырабатываемый им сигнал переменного напряжения усиливается вначале каскадом с повышенным входным сопротивлением на транзисторе VT1. Сигнал с его выхода вызывает колебания коллекторного напряжения VT2, которые выпрямляются

диодами VD1, VD2 и поступают на базу VT2, отпирая его.

Возникающее падение напряжения на резисторе R8 отпирает каскад на транзисторе VT3, выполненный по схеме с «открытым» коллектором. Так на выходе «д» правого канала появляется «плюс» батареи GB1.

Так же действует «левый» канал, только на его выходе появляется в аналогичной ситуации «минус» батареи GB2. Переменный резистор R11, вынесенный за пределы каналов, устанавливают в такое положение, чтобы при обоих открытых выходных транзисторах на ползунке R11 было напряжение, равное напряжению на средней точке ба-

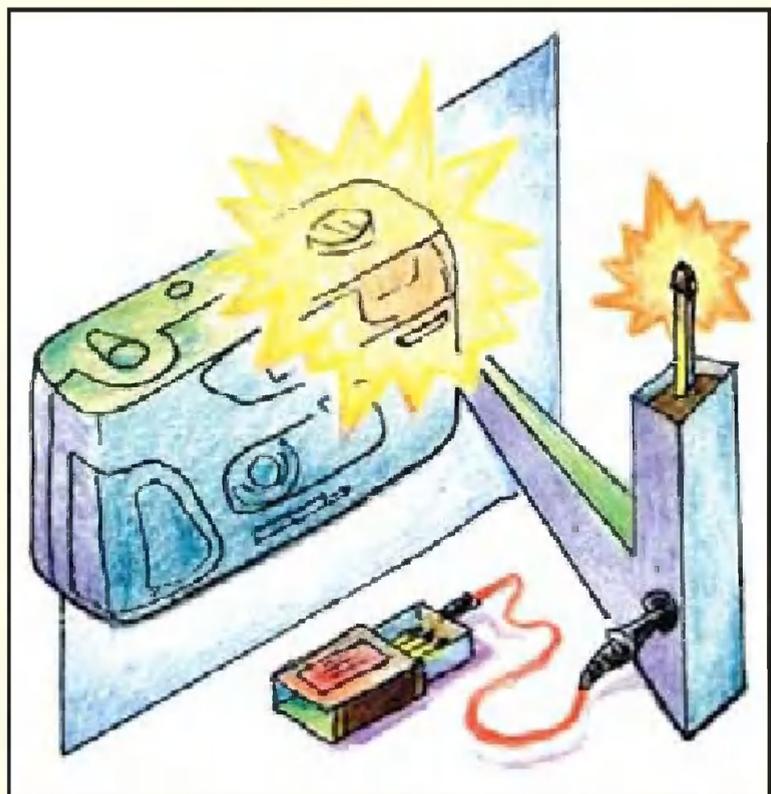
тарей. В этом случае разность напряжений на моторчике М1 будет равна нулю. При отпирании только VT3 «правого» канала откроется транзистор VT4, и на мотор М1 поступит питание от батареи GB1. Если же под действием «левого» канала открыт VT5, течение тока в двигателе изменится на обратное. Заметим, что все конструктивные элементы нашей следящей системы размещаются на вращающейся платформе, что избавляет от необходимости иметь кольцевые скользящие токосъемники для связи с «наземным» оборудованием.

Для сборки устройства подойдут постоянные резисторы МЛТ-0,125, кроме R10 (МЛТ-0,5), переменный R11 — типа СП-0,4 или другой, мощностью порядка 0,5 Вт. Конденсаторы — оксидные, любого типа, например К50-6. Электродвигатель вместе с понижающим редуктором можно взять от электрифицированных игрушек. Источником питания послужат 4,5-вольтовые батареи типа LR12 либо пара комплектов из трех-четырех элементов LR6, соединенных последовательно. В качестве источника звука попро-

буйте карманный радиоприемник.

Прежде чем изготавливать «механику» макета, соберите хотя бы один канал и фазоинверсный каскад на транзисторах VT4, VT5. Присоединив двигатель батареи, оцените расстояние, на котором ваш прибор слышит звук. Затем, собрав макет целиком, найдите взаимное расположение микрофонов, при котором достаточно уверенно распознается направление источника звука справа и слева от микрофонов. Это должно сопровождаться вращением электромоторчика в одну и в другую сторону. После этого можно наметить компоновку и габариты устройства и приступить к его изготовлению.

Поскольку микрофоны не имеют ярко выраженной направленности восприятия звуков, попробуйте при необходимости повысить ее установкой перед микрофонами направленных звуководов — труб или рупоров. Проводя демонстрации в помещении, следует учесть, что возможны отражения звука от стен и потолка. И еще — громкость звучания источника звука должна быть заведомо выше шумов звукового фона.



ФОТОВСПЫШКИ В ОБЩЕЙ УПРЯЖКЕ

Когда-то лампа-вспышка была чудом. Теперь она есть на каждой «мыльнице». Однако лицо человека при освещении спереди выглядит плоским, задний план получается тусклым, а отдаленный фон — темным, как вход в пещеру. Преодолеть такой недостаток можно, используя дополнительную вспышку, обращенную в сторону фона либо к белому потолку — рассеивателю света, способную работать согласованно со вспышкой фотокамеры. Идея такой связи проста. Вспышка-помощница снабжается фотодатчиком, который заставляет ее срабатывать после вспышки основной камеры. А поскольку быс-

тродействие электроники раз в сто выше, чем время открытого состояния затвора «мыльницы», обе вспышки будут восприняты фотопленкой как происходящие одновременно.

В качестве дополнительного осветителя может служить как любая вспышка, выполненная в виде самостоятельного изделия, так и «световой узел», извлеченный из сломанной «мыльницы» либо одноразового аппарата.

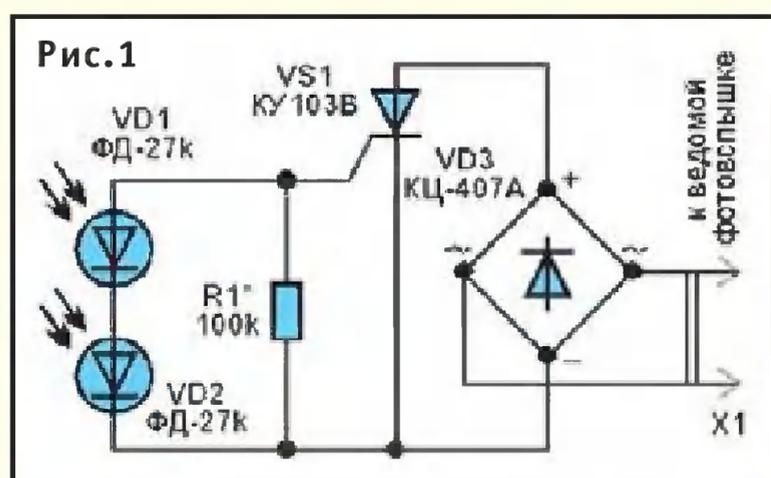
Приставные вспышки обычно имеют контактный узел, посредством которого осуществляется связь с синхροконтактами камеры, замыкающими цепь «поджигает» импульсной лампы в момент съемки. Наш самодельный синхронизатор вспышек (рис. 1) будет присоединяться к этому контактному узлу.

Исполнительным элементом последнего служит тринистор VS1, находящийся под рабочим напряжением лампы-вспышки. Поскольку полярность этого напряжения может быть разной у различных моделей, в силовую цепь тринистора введен выпрямительный мостик VD3.

В цепи управляющего электрода VS1 имеются фотодиоды VD1, VD2; освещаемые ярким светом

ведущей вспышки, они резко снижают сопротивление, заставляя транзистор перейти в проводящее состояние и включить ведомую вспышку. Подбором сопротивления резистора R1 в пределах 47...270 кОм можно регулировать чувствительность фотодатчика. Если ведомым осветителем служит узел, извлеченный из фотокамеры, найдите «точки», ранее связанные с синхроконтактами, и соедините их с выводами переменного тока мостика VD3. Малые габариты звена позволяют заключить его в небольшую трубку, открытый конец которой послужит блендой для защиты от посторонней засветки фотодатчика.

Если дополнительную фотовспышку делаете из светового узла одноразовой камеры, для проверки его пригодности вставьте элемент питания, нажмите и удерживайте «кнопку» на передней стенке, пока у края окошка импульсной

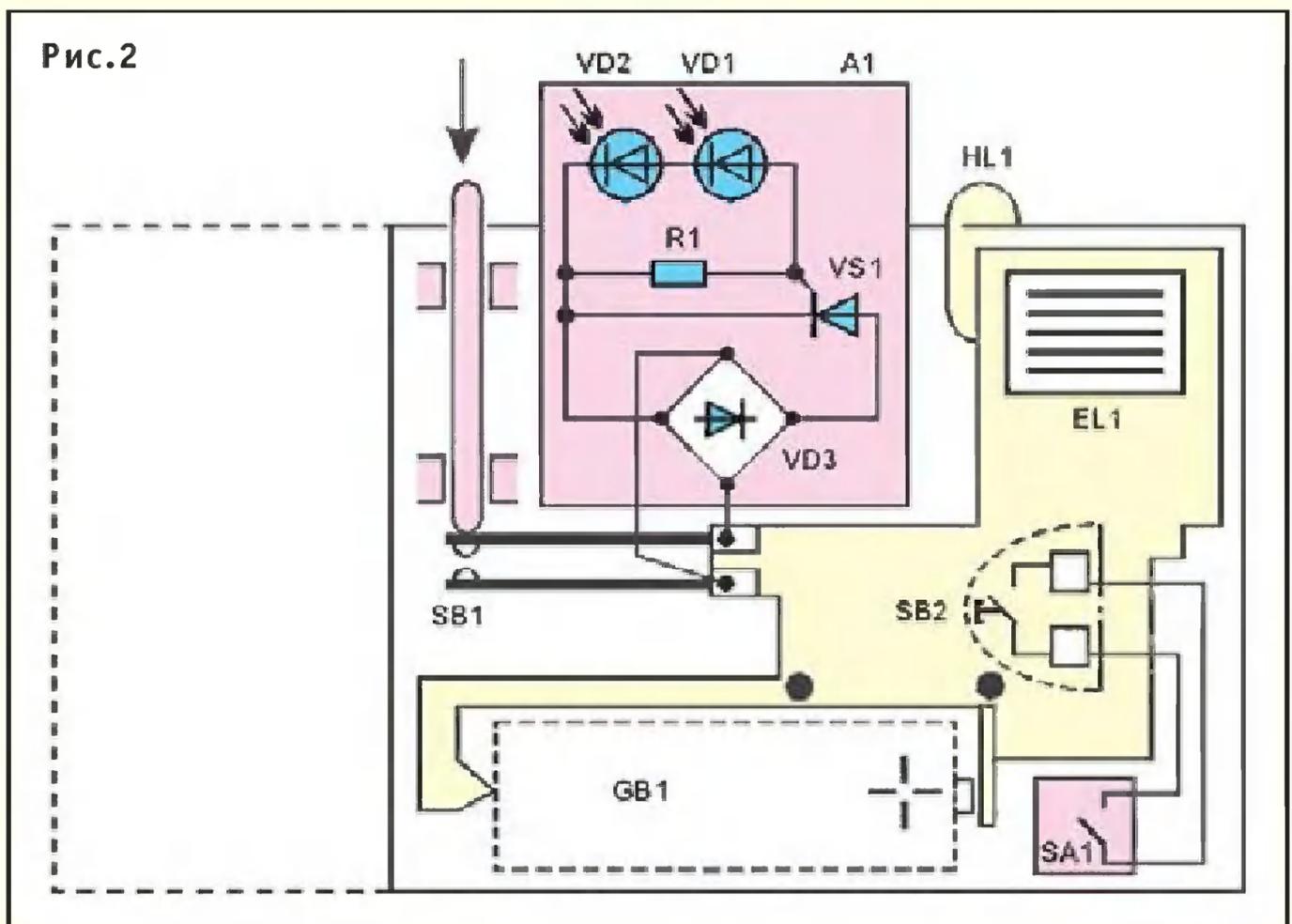


лампочки не возникнет оранжевое мигание неоновых индикаторов готовности зарядки. При отпущенной кнопке мигание будет продолжаться еще около двух минут.

Закройте окошко лампы непрозрачным предметом и нажмите спусковую кнопку — должен возникнуть яркий отблеск импульсной вспышки. После этого снимите элемент питания и переднюю стенку корпуса (крепится на защелках).

Станет видна плата с токосъемниками элемента GB1, лампа EL1 с накопительными конденсаторами сзади, индикатор заряда HL1, синхроконтакты SB1 и контактные ламели выключателя заряда SB2 (рис. 2).

Сдвинув защелки, снимите плату для небольшой ее доработки. Во-первых, нарастите проводники, на которых держится индикатор HL1: нужно, чтобы его колбочка выступала из корпуса и ее свечение было заметно со стороны. Во-вторых, над пружинками синхроконтактов SB1 установите невыпадающий толкатель из пластмассы, который позволит замыкать цепь вручную. Далее с ламелями SB2 соедините проводничками малогабаритный выключатель SA1, выведенный на переднюю



стенку. Наконец, спереди корпуса, в проеме видоискателя, установите узел фотодатчика А1, «начинка» которого соответствует рисунку 1. Выводы переменного тока мостика VD3 свяжите проводничками с цепями синхроконтактов. Следует также доработать корпус бывшей фотокамеры. Автор, например, почти на треть сократил ширину корпуса, отпилив мелкозубой слесарной ножовкой ненужный более отсек для приемной кассеты (отмечено пунктиром). При вынутой плате сделайте проем под колбочку индикатора, отверстие под толкатель к SB1. Спилите выпуклость, где размещалась линзочка объектива, и все, что может помешать установке новых элементов конструкции. Откры-

тое место при удаленном кассетном отсеке лучше заклеить пластмассой, «потревоженные» участки слева (рис. 2), спереди и сверху оклейте тонким плотным картоном с отверстиями в нужных местах. Обклейку покрасьте в черный цвет. Снизу приладьте съемную крышечку, позволяющую менять элемент питания.

Выключателем SA1 пользуйтесь, когда вспышку нужно оставить включенной на весь сеанс фотосъемки. Напомним — все монтажные и наладочные работы с фотовспышками можно проводить только при вынутом гальваническом источнике и разряженном накопительном конденсаторе!

Ю. ПРОКОПЦЕВ



Вопрос — ответ

Интересно, знают ли историки, кто и когда изобрел колесо?

*Сергей Панов,
Рязанская область*

К сожалению, имя первого изобретателя колеса затерялось во тьме веков. Самое же древнее из всех известных в мире колес было недавно обнаружено в Словении. Ему около 5100 лет. Сделано оно из древесины ясеня и дуба, имеет диаметр около 140 см и выглядит почти так же, как и современные тележные колеса.

Известно ли, кто и когда придумал знак доллара, который мы видим на американских банкнотах?

*Рифат Салахутдинов,
г. Казань*

Знак \$ появился 225 лет назад. Его предложил американский бизнесмен, вы-

ходец из Ирландии Оливер Поллок. Вначале, как и многие в то время, он вел расчеты в испанских пиастрах. В деловых бумагах слово это сокращалась до двух латинских букв PS. Ну, а потом две буквы превратились в одну монограмму, которой стали обозначать суммы и в долларах — например, \$5000.

Говорят, что сухарь — хлеб путешественника. А кто и где придумал первым сушить сухари?

*Ирина Свечникова,
Московская область*

Вероятно, этот способ хранения хлеба был открыт случайно, и, когда это случилось, никто не знает; возможно, «открытие сухаря» делалось неоднократно, по мере освоения земледелия и хлебопечения. По крайней мере, сухарю, как и хлебу, никак не менее 5 — 6 тысяч лет.

Зато известно, когда изготовление сухарей было поставлено на промышленную основу. Во время Первой мировой войны 1914 — 1917 годов российской армии требовалось так много хлеба, что фронтовые хлебопекарни уже не справля-

лись. И тогда интенданты прибегли к помощи населения — заказы на сухари стали распределять по селам и городам России.

Возможно, именно тогда для скорости сухари стали сушить в печах. А для большего вкуса хлеб перед сушкой пропитывали мясным бульоном, посыпали солью. С той поры на Руси и привыкли грызть сухари.

Слышал, что теперь нашли новый способ борьбы с кариесом. С кисломолочными бактериями, живущими в ротовой полости, будут бороться другими бактериями. Так ли это?

*Сергей Сотников,
г. Архангельск*

Да, после шести лет исследований группе шведских специалистов удалось сконструировать на базе обычной молочной бактерии ее генетически измененную модификацию, обладающую способностью не допускать образования в полости рта разрушающих зубы кислот. Многочисленные тесты показали, что при этом она полностью безвредна для человеческого организма.

Ожидается, что в самое ближайшее время новая

бактерия будет добавляться в молочные продукты, с тем чтобы гарантировать всем потребителям в Евросоюзе доступ к новому эффективному способу защиты зубов от кариеса.

Говорят, в российской армии одно время носили модные ныне кожаные штаны. Почему от них отказались?

*Сергей Егоров,
г. Севастополь*

Да, в конце XVIII века российская армия была одета в белые лосины — штаны из лосиной или оленьей кожи. Однако штаны эти были настолько узки, что натягивать их приходилось, предварительно намочив. А если — тревога? Кроме того, они были весьма непрактичны и дороги...

Друзья по переписке

«У меня проблема. В моем городе ни в одном магазине не продают велосипедные фонарики. Не могли бы ваши читатели мне помочь и поделиться со мной идеей его изготовления».

*Илья Черненко
224000, Беларусь, г. Брест,
проезд Машерова,
д. 39, кв. 57*

А почему?

Как ученые-палеонтологи сумели составить уникальный Атлас динозавров, позволяющий представить не только облик многих звероящеров, но и то, в каких местах нашей планеты они жили миллионы лет назад? Как печатали книги во времена Пушкина и Вальтера Скотта? На эти и многие другие вопросы ответит очередной выпуск «А почему?».

В одной из новых рубрик — «Великая кругосветка» — мы из номера в номер будем рассказывать о том, как человек открывал Землю. Вторая посвящена самым знаменитым битвам, в которых довелось участвовать русским воинам, начиная с древнейших времен.

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

ЛЕВША — Слово «каллиграма» придумал французский поэт Г.Аполлинер, который часть своих стихотворений выполнял в виде рисунков, составленных из слов. Попробуйте и вы по нескольким рисункам найти связь между зрительным образом надписи и ее содержанием.

— Подводим итоги очередного выпуска конкурса «Хотите стать изобретателем?» и предлагаем новые задачи и головоломки.

— Юные мастера смогут собрать и испытать на воде необычный катамаран из велосипеда, запустить в небо японский змей, изготовить механического сторожа для своего сада и огорода и много других полезных вещей и приборов.

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

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

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

Подписка на журнал в Интернете:
www.apr.ru/pressa.

Наиболее интересные публикации «Юного техника», «Левши» и «А почему?» — на сайте [http:\jteh.da.ru](http://\jteh.da.ru)



УЧРЕДИТЕЛИ:

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

Главный редактор
А.А. ФИН

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

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

**Для среднего и старшего
школьного возраста**

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

Подписано в печать с готового оригинала-макета 22.05.2003. Формат 84x108 ¹/₃₂.
Бумага офсетная. Усл. печ. л. 4,2.
Усл. кр.-отт. 15,12. Уч.-изд. л. 5,6.
Тираж 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.002117.11.02
до 01.11.2003.

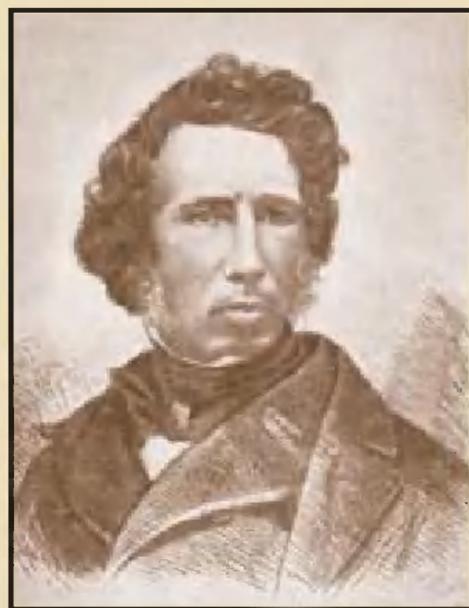
ДАВНЫМ-ДАВНО

Из алюминия сегодня делают все: от кастрюли до самолета, от оконной рамы до танка. А известен он стал сравнительно недавно. Началось с того, что английский ученый Гемфри Деви, разлагая электрическим током различные соли, получил новые по тем временам металлы — калий, натрий, барий, стронций. В 1808 году он решил выделить неизвестный металл, содержащийся в глиноземе, и заранее дал ему название алюминий. Но получил лишь капельки железа с ничтожно малой примесью алюминия. Лишь в 1827 г. немецкому химику Фридриху Велеру удалось получить первые 30 граммов этого металла.

Производство его сдерживало тогда отсутствие дешевых источников тока. Но в 1856 году, с появлением динамо-машины, французский химик Сен-Клер Девиль выпустил на рынок около 30 кг алюминия — по цене серебра. Делать из него стали ювелирные украшения и детали телескопов. Другого применения столь дорогому металлу не придумали.

В 1886 году американец Чарльз Холл и его сестра Юлия открыли применяемый и поныне способ получения алюминия путем электролиза глинозема в расплавленном криолите. Стоимость металла резко зависела от цен на электричество, и алюминиевые заводы начали строить вблизи гидроэлектростанций — источников самой дешевой электроэнергии. Стоимость алюминия снизилась в 50 раз, и из него стали делать даже посуду. В 1900 году граф Ф.Цеппелин построил первый из ста своих дирижаблей с каркасом из алюминия. Через шестнадцать лет очередь дошла до самолетов. Сегодня самые легкие авиационные конструкции делаются из созданного в нашей стране сплава лития и алюминия.

Примечательно, что в 1861 году русский писатель Н.Г.Чернышевский в романе «Что делать?» предсказал алюминию великое будущее, назвав его «металлом социализма».



**Фридрих
ВЕЛЛЕР
(1800 — 1882)**



Приз номера!

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

САМОМУ АКТИВНОМУ И ЛЮБОЗНАТЕЛЬНОМУ ЧИТАТЕЛЮ



КАРМАННЫЙ ИГРОВОЙ КОМБАЙН (99 ЭЛЕКТРОННЫХ ИГР + ЧАСЫ С БУДИЛЬНИКОМ)

Наши традиционные три вопроса:

1. Почему большинство танков — гусеничные, а не колесные?
2. При каких скоростях становится невозможно обнаружить самолет при помощи звукоуловителя?
3. У вас в доме есть прибор, постоянно выделяющий воду из воздуха. Назовите его.

Правильные ответы на вопросы «ЮТ» № 2 — 2003 г.

1. Кроме паутины, существует еще одно природное волокно — это шелковая нить, производимая тутовыми червями.
2. Двигатель ПС-90 не может работать в космосе, так как для сгорания в нем топлива необходим кислород.
3. Радужные круги, наблюдаемые в морозную ночь вокруг горящих уличных фонарей, — явление, аналогичное гало, вызванное дифракцией света на кристаллах льда.

Поздравляем с победой Ильдара АСФАНДИЯРОВА из Башкортостана. Правильно и обстоятельно ответив на вопросы нашего традиционного конкурса «ЮТ» № 2 — 2003 г., он стал обладателем конструктора «Инопланетные насекомые».

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

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

ISSN 0131-1417



9 770131 141002 >