

НОТ
3-2000

**Дрозофила —
и тайна
жизни...**





30

Всем известный нам лед не меньшая загадка, чем сама Вселенная.

42

Электроника поможет слепому видеть.



67

Молния разгаданная и неразгаданная.



60

На Пасху пекут не только куличи.



58

Солнечный компьютер подобный шерстяному покрову животных.



ЮНЫЙ ТЕХНИК

Популярный детский
и юношеский журнал

Выходит один раз
в месяц

Издается с сентября
1956 года

НАУКА ТЕХНИКА ФАНТАСТИКА САМОДЕЛКИ

№ 3 март 2000

В НОМЕРЕ:

Умный в гору не пойдет...	2
ИНФОРМАЦИЯ	6, 13
Как секунда стала вечностью...	8
Бог или природа придумали свой конструктор «Лего»	14
ОКНО В НЕВЕДОМОЕ	18
«Кипятильник атмосферы»	20
Как заставить пылинку работать	28
Лед все еще загадка Вселенной	30
На сколько градусов отстают ваши часы?	40
ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ	42
Оно и видно! Фантастический рассказ	44
Урок истории. Фантастический рассказ	46
ПАТЕНТНОЕ БЮРО	50
ПАТЕНТЫ ОТОВСЮДУ	58
НАШ ДОМ	60
КОЛЛЕКЦИЯ «ЮТ»	65
По подсказке молнии...	67
СДЕЛАЙ ДЛЯ ШКОЛЫ	70
ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ	74
ЧИТАТЕЛЬСКИЙ КЛУБ	78
ПЕРВАЯ ОБЛОЖКА	

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

до 12 лет

12 — 14 лет

больше 14 лет



УМНЫЙ В ГОРУ НЕ ПОЙДЕТ...

Австрию часто называют Альпийской республикой — ведь две трети ее территории занимает этот горный массив. Покрытые снизу густым хвойным лесом горы устремляются ввысь, образуя цепи сияющих снежных вершин. Вот уж где раздолье для горнолыжников! И не только для них — здесь созданы все условия и для сноубордистов, парапланеристов и мастеров фристайла.

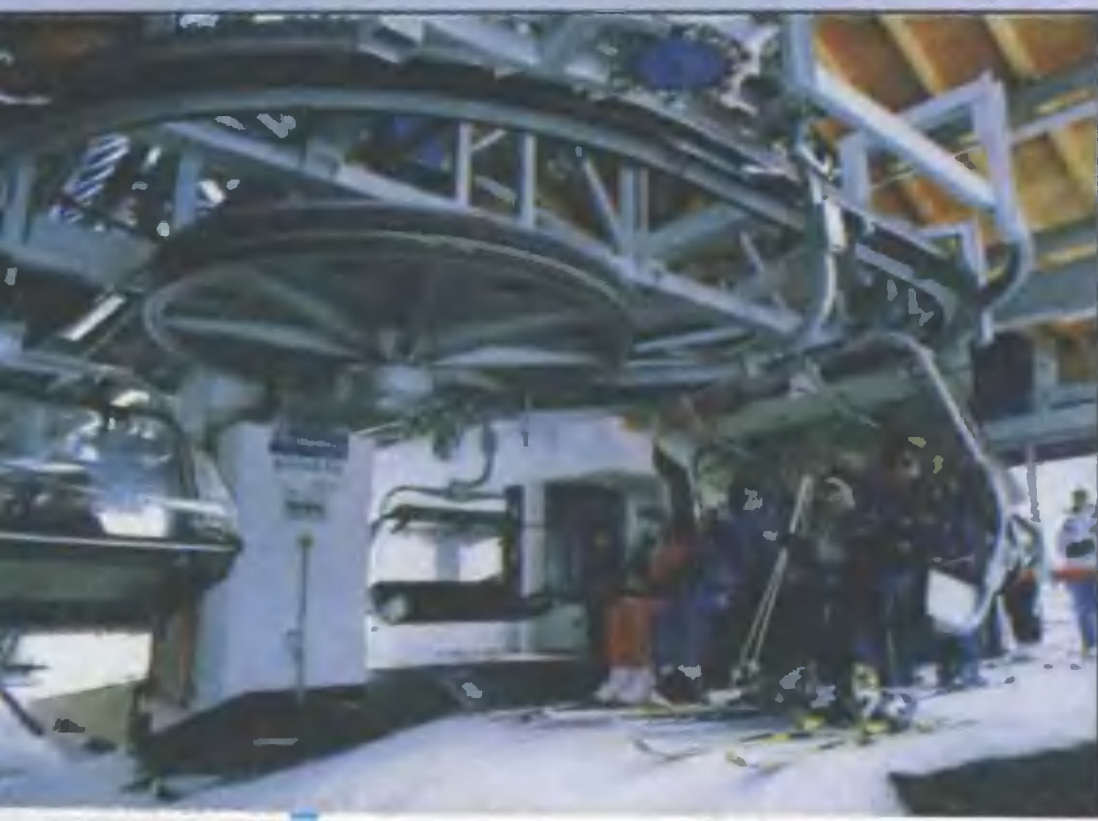


Умный турикет пропускает лишь тех лыжников, у которых в кармане есть магнитная карточка.



В сезон, который длится с ноября по апрель, в Альпы съезжаются десятки тысяч туристов-горнолыжников. Удобных склонов хватает всем. А их обустройством австрийцы занимались более полутора столет. Они протянули 7000 (!) подъемников: вагонных (до 40 человек в каждом), капсульных (на 5 — 10 спортсменов), кресельных (на 2 — 6 персон), бугельных... По одному, по двое или целой группой спортсмены поднимаются без проблем на самые крутые

вершины высотой более трех километров. Трасс же — десятки тысяч. Все они спланированы соответственно цвету на туристских схемах: голубые — для начинающих, красные — их большинство — для тех, кто умеет более-менее сносно кататься, а по черным, тянущимся с самых вершин по самым крутым склонам, катаются асы. Голубые и красные готовятся специально, снег на них



Поворотный узел канатной дороги дает представление, насколько это сложное сооружение.

укатывается ратраками — специальными горными тракторами на широченных гусеницах. А вот черные трассы — «дикие»: где с рыхлым снегом, а где скользкие, обледенелые — для особо одаренных и бесстрашных.

Небольшой тирольский городок Китцбюхель считается горнолыжной Меккой Европы. Здесь, как правило, берут начало все технические новинки, применяемые в горнолыжном

спорте: автоматические турникеты, пропускающие спортсменов на подъемники по электронной карточке, горизонтальные эскалаторы, уравнивающие скорость при посадке в кресла, здесь проходят массовые испытания маркеры оригинальных конструкций, лыжи новых конфигураций... Словом, горнолыжный спорт — это не просто подъемы и спуски, а сложнейшая система непростой техники, которая постоянно совершенствуется.

Юрий ЕГОРОВ
Фото автора



ИНФОРМАЦИЯ

ИГРА В КАРТЫ ПО-НАУЧНОМУ.

Как различает человек предметы, как осознает их существенные и несущественные признаки? Есть ли связь между умением находить эти отличия с уровнем интеллектуального развития? Ответы на эти вопросы ищет психолог профессор Тамара Ратанова, разработавшая методики так называемой скоростной дифференциации объекта.

Простейшая из них состоит в том, что школьникам предлагается разложить на две части колоду специальных карточек, половина которых состоит из карточек с горизонтальной линией, а вторая — из карточек с линией вертикальной. Другой вариант — из карточек с красными и зелеными квадратами. Более сложные задания — разложить карточки с геометрическими фигурами разной окраски и размера.

Испытуемым также предлагалось дифференцировать понятия по признаку «растения — не растения» или «посуда — не посуда». И тут обнаружилась связь между способностями ребенка быстро классифицировать эти объекты и уровнем его интеллектуального развития, который определялся по его успеваемости в школе и тестам интеллекта.

Эта методика может найти применение на практике — при отборе в некоторые школы, например, в языковые или математические.

ВТОРЖЕНИЕ МОЛЛЮСКОВ. На Западе этой опасности уже дано звучное имя *invasion* — «интервенция», «вторжение». И не случайно: агрессивные чужеродные организмы, занесенные, как правило, с балластными водами судов, методично вытесняют местную фауну, наносят ущерб хозяйству, служат переносчиками болезней...

Этой проблеме было посвящено специальное заседание научного совета «Экология и природные ресурсы» в Санкт-Петербургском центре

РАН. Как рассказал сотрудник Зоологического института РАН Вадим Панов, незваные гости все активнее обживают бассейн Финского залива. В последние годы в районе Приморска резко снизились уловы рыбы, поскольку пришлый рачок церкопагис забивает ячейки сетей. В реке Вуоксе уже обнаружен китайский мохноногий краб, а в озерах Карельского перешейка — колонии североамериканского червячка полихеты. Но наибольшую тревогу специалистов вызывает появление моллюска дрейссены и других «чужаков» в Копорской губе близ ЛАЭС. Мало того, что обрастание водозаборов чревато аварией, в подогретых сбросных водах атомной станции создаются тепличные условия для размножения обитателей южных морей и распространения их по всей акватории.

ПЕЙТЕ, ЛЮДИ, МОЛОКО. Все знают, сколь полезно коровье и козье молоко. А нельзя ли усилить его целебные свойства? Можно и нужно, сочли ученые-генетики Узбекистана и создали специальную группу в НПО «Племэлита» Сельхозакадемии республики, которую возглавил известный генетик профессор Серго Шадманов.

— Мы уже определили программу по одному из самых перспективных направлений биотехнологии, — говорит он, — трансгенному. Цель — использовать животных для выработки биологически активных веществ — фармацевтических белков, например, эритропозтина, стимулирующего работу почек. Потребителями этого препарата станут сотни тысяч больных с почечной недостаточностью, люди с пересаженными почками. Он необходим при гемосорбции и гемодиализе — процедурах очистки крови.

Исследования будут вестись в кооперации с российскими коллегами.

ИНФОРМАЦИЯ

ИНФОРМАЦИЯ

КАК УСТАНАВЛИВАЮТ РЕКОРДЫ. Девятнадцатого августа 1999 года, когда на МАКС-99 был объявлен день фирмы ОКБ им. Сухого, знаменитые «сухачи» установили еще несколько мировых рекордов.

Вот что рассказал по этому поводу главный конструктор ОКБ Сухого Александр Зувидилов:

— Для того чтобы сравниться с потенциальным противником, не участвуя в боях и прочих конфликтах, было принято решение побить мировые рекорды, установленные на американском самолете F-15 по скороподъемности на высоту 3, 6, 9, 12 и 15 км.

Интересны детали этой операции. Чтобы удержать самолет на старте, был специально оборудован отбойным щитом танк, который удерживал самолет на месте с помощью троса до тех пор, пока его двигатель не набрал максимальные обороты. После этого на полном форсаже, после чрезвычайно короткого пробега самолет свечой уходил в небо.

Труднее всего оказалось поставить рекорд на 3 км. Ведь сразу нужно было совершить поворот на 90 градусов по вертикали. Дальше было уже проще...

Тем не менее, вот вам такое наглядное сравнение — высоту 6 км самолет набирает быстрее, чем баллистическая ракета.

АМЕРИКАНСКИЕ СТИПЕНДИИ РОССИЙСКИМ СТУДЕНТАМ. Председатель ассоциации авиационных двигателестроителей Виктор Чуйко рассказал, что американская фирма «Дженерал электрик» учредила 10 стипендий для студентов российских вузов. Эта стипендия — 100 долларов в месяц — является существенной поддержкой для молодых людей, которые хотят лучше освоить азы авиационной науки.

В своей речи представитель

«Дженерал электрик» подчеркнул, что представителя, например, Самары хотят видеть в ОКБ им. Н.Кузнецова, а молодого человека из Рыбинска — в объединении «Рыбинские моторы»...

В общем, фирма помогает подготовить специалистов для тех российских предприятий, с которыми она уже ныне завязала деловые контакты.

ОЗЕРО ПОДО ЛЬДОМ. Уточненные контуры реликтового озера в Антарктиде, обнаруженного под четырехкилометровым ледовым панцирем в центральной части материка, скоро нанесут на карты шестого континента.

Как сообщили в Арктическом и Антарктическом научно-исследовательском институте в Петербурге, исследователи, прибывшие на ледовый континент в октябре минувшего года на санно-гусеничном поезде, завершили радиофизическое и сейсмологическое зондирование уникального водоема по всему периметру.

Приоритет открытия подледникового озера принадлежит России, отмечают петербургские ученые. В настоящее время в районе внутриконтинентальной станции «Восток» специальным турбобуровым снарядом пробурена сверхглубокая скважина: мощность материкового льда здесь составляет более 3750 метров. Ниже расположен слой воды — предположительно глубиной 680 метров, а под ним — около 300 метров донных отложений.

Но бурение льда было приостановлено примерно в 130 метрах от поверхности озера. Предстоит разработать процедуру взятия проб, не нарушая среду обитания. Если не принять необходимой предосторожности, можно загрязнить водоем, нарушив веками складывающуюся уникальную экосистему, считают исследователи.

ИНФОРМАЦИЯ

КАК СЕКУНДА СТАЛА ВЕЧНОСТЬЮ...

Согласитесь, сегодня трудно представить телетрансляцию футбольного матча без замедленных повторов наиболее острых моментов. Теперь такая возможность открылась и перед химиками. Они тоже подобно болельщикам страстно желают проследить за движением — только не мяча, а частиц во время реакции.



ВЕСТИ ИЗ ЛАБОРАТОРИЙ

В демонстрации замедленного движения атомов и молекул в химических реакциях преуспел лауреат Нобелевской премии 1999 года по химии Ахмед Зевайл из Калифорнийского технологического института (США). Он стал первым человеком на Земле, который увидел, что же происходит на самом деле, когда разрываются отдельные химические связи и образуются новые.

Коллега и друг лауреата, профессор Цюрихского университета Уве Хубер, полагает, что в данном случае речь идет о гонке, которая продолжается уже несколько столетий. Ученые соревнуются с химическими реакциями — кто быстрее. И в данном случае Зевайл вышел победителем. Своими исследованиями лауреат заложил основы новой отрасли знаний — фемтохимии.

Фемто... (от латинского femten — пятнадцать) не что иное, как приставка к наименованию единицы физической величины. В числовом выражении это 10^{-15} . Чтобы хоть

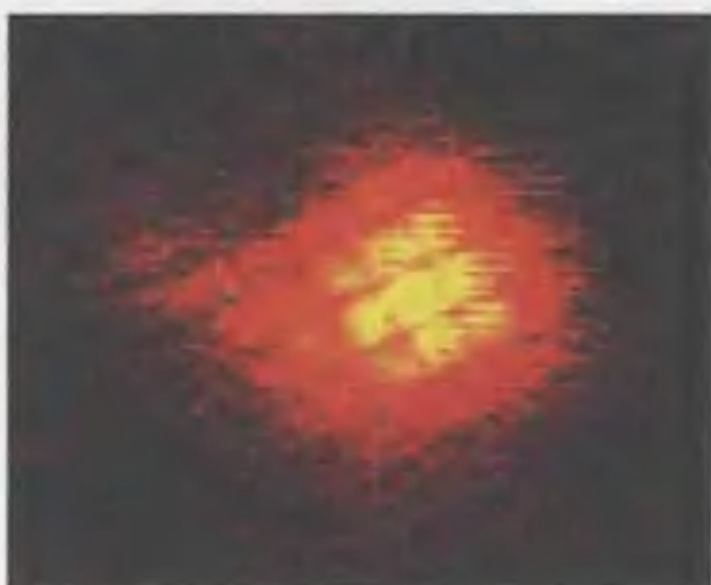
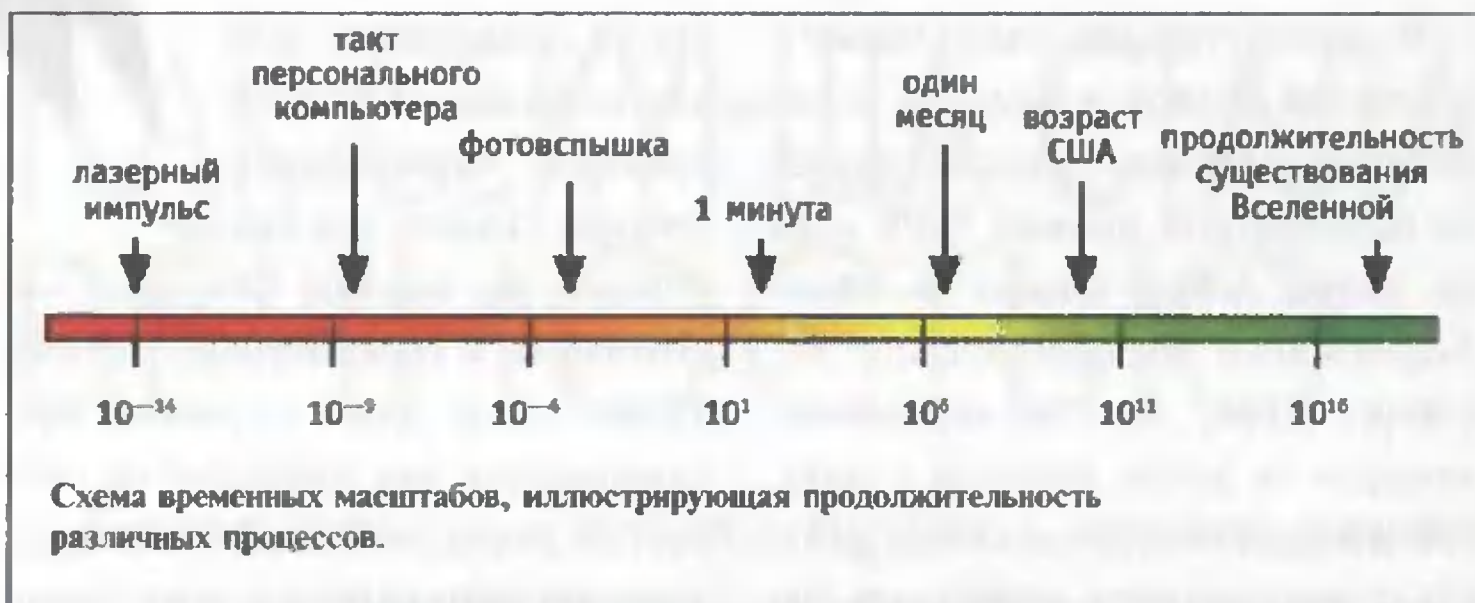
как-то представить себе ничтожно малый отрезок времени, равный фемтосекунде, скажем, что она настолько же меньше секунды, насколько та, в свою очередь, меньше 32 млн. лет! Даже лазерный луч, движущийся, как известно, со скоростью света, за 100 фемтосекунд успевает продвинуться всего лишь на... 0,03 мм!

Зевайлу удалось как бы «заморозить» весьма быстротекущие процессы в некоторых реакциях, наблюдать и зарегистрировать их. Понятно, что для этого ему пришлось разработать специальную методику и сконструировать аппаратуру, которую эксперты называли «самой быстрой кинокамерой в мире».

Сам Зевайл, поясняя суть дела, вспомнил о знаменитой серии снимков скачущей галопом лошади, снятой в свое время фотографом Эдвардом Майбриджем.

Для съемки Майбридж использовал несколько камер, затворы которых срабатывали от нитей, протянутых через беговую дорожку. По мере того, как лошадь бежала, она обрывала то одну, то другую нить, и фотозатворы срабатывали, фиксируя ту или иную фазу бега.

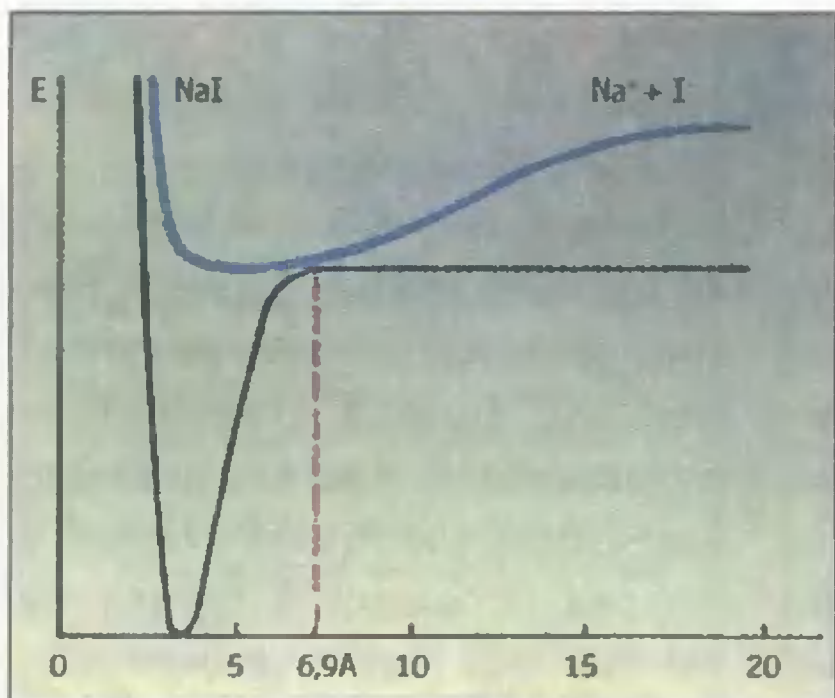




Так выглядит ячейка фемтоспектроскопа, в которой проводились опыты.

◀ Вид скоротечной химической реакции в свете лазерной вспышки.

Зевайл пошел тем же путем, но только в другой стезе — он решил «наблюдать молекулы в полете». Созданный им так называемый фемтоспектроскоп — лазерное устрой-



Профиль распределения энергии на внутриатомных расстояниях в соединении NaI при распаде на составные атомы. Выявить особенности процесса удалось лишь при рассмотрении фемтомолекулярных интервалов времени.

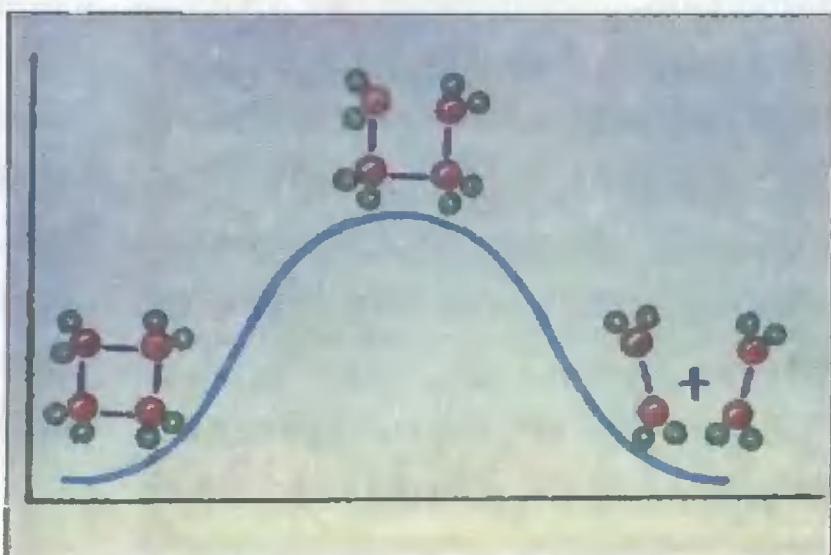
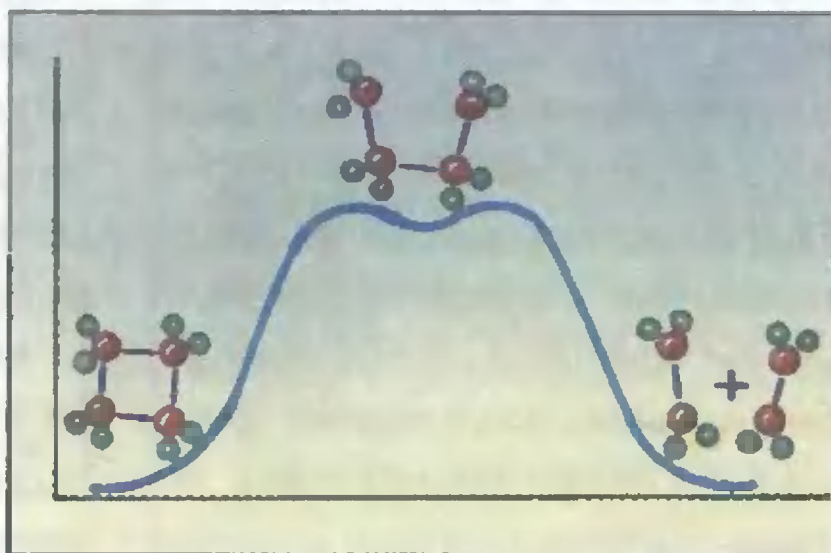
ство, способное посылать очень короткие световые импульсы. Вспышка одного лазера запускает реакцию, второй лазер регистрирует изменения с интервалами в 10 фемтосекунд. В результате спектрограф фиксирует возникновение и распад химических связей в каждый последующий момент...

Такой прием позволил ученому сразу на много порядков увеличить разрешающую способность современной аппаратуры и наблюдать за движением атомов в молекулах во время химических реакций.

Фемтоспектроскопия с ее стробоскопическим освещением химических процессов и стала основой фемтохимии — науки, открывающей возможность целенаправленного управления даже самыми быстротекущими реакциями, подобными взрыву...

Как известно, скорости химических реакций разнятся значительно: сравните, например, время, за которое гвоздь покрывается ржавчи-

График распределения потенциальной энергии при объединении молекул в синтезе циклобутана.



ной, и время, за которое взрывается динамит. Но у всех есть нечто общее — скорость их, как правило, возрастает с повышением температуры (по мере того, как движение молекул становится все более интенсивным).

При обычном столкновении двух молекул чаще всего ничего не происходит — они просто отскакивают друг от друга. Но когда температура повышается настолько, что столкновения становятся достаточно сильными, молекулы вступают в реакцию друг с другом, поскольку существовавшие прежде химические связи рвутся и образуются новые.

Специалисты долгое время полагали, что претендующая на участие в реакции молекула прежде всего должна быть активирована. Иными словами, она должна быть переведена в некоторое возбужденное состояние, чтобы преодолеть потенциальный барьер. Величина его определяется силами, которые удерживают атомы в составе молекулы. Потенциальный барьер химической реакции — по существу аналогичен силе гравитации, которую должна преодолеть запущенная с Земли ракета, прежде чем она будет захвачена полем тяготения Луны.

Однако до недавнего времени о движении молекул непосредственно «над» барьером не было известно

почти ничего. Равно и о том, что представляет собой молекула в процессе такого перехода.

Правда, известный норвежский исследователь Сванте Аррениус (лауреат Нобелевской премии по химии 1903 года), в свою очередь вдохновленный идеями голландца Вант-Гоффа, удостоенного первой в истории Нобелевской премии по химии в 1901 году, предложил простую формулу, где выражена зависимость скорости химической реакции от температуры. Формула была справедлива для макроскопических систем из множества молекул и длительных промежутков времени.

На смену этим феноменологическим представлениям в 1930-е годы пришла первая микроскопическая теория химических реакций. Американцы Г.Эйринг и М.Полани сформулировали ее для отдельных молекул.

Исследователи в ту пору не могли и мечтать о том, чтобы провести эксперименты за столь ничтожные промежутки времени. И вот спустя полвека Зевайл все-таки провел их. В конце 1980-х годов ему удалось с помощью сверхбыстрой съемочной камеры получить снимки молекул в процессе химических реакций и зарегистрировать их изображения непосредственно в переходных состояниях.

Виктор ЧЕТВЕРГОВ

ИНФОРМАЦИЯ

«СУХУЮ» ТЕХНОЛОГИЮ переработки оружейного плутония в топливо для ядерных реакторов разработали и впервые в мире применили на практике специалисты Государственного центра «Научно-исследовательский институт атомных реакторов» в Димитровграде Ульяновской области.

Специалисты института переработали по новой технологии уже 8 кг оружейного плутония и с первых дней января отапливают этим топливом здания института и прилегающие к нему жилые микрорайоны.

По оценкам димитровградских экспертов, речь идет о технологии третьего тысячелетия. Оружейный плутоний перерабатывается в реактивное топливо без применения обычно принятого при работе с ядерными компонентами огромного количества воды. Это позволяет существенно сократить расходы на переработку, не нарушая при этом требований безопасности.

«Человечество накопило тысячи тонн оружейного плутония, но мы первыми нашли ему мирное применение», — говорит директор института Алексей Грачев. По его словам, к этим разработкам проявляют большой интерес ученые-ядерщики из США, Японии и ряда других стран.

ИСПЫТАНИЯ «ОРИОНА». Научно-производственное предприятие «Спец-Радио» приступило к испытаниям новой системы радиотехнической разведки «Орион».

По словам директора московского представительства «Спец-Радио» Владимира Терешкова, уже начат этап заводских испытаний двух опытных образцов мобильной автоматической станции радиотехнической разведки, заказанной Министерством обороны РФ.

Эта станция позволяет обнаруживать сигналы источников кратковременных излучений, использующих сигналы со сложной частотно-временной структурой. «Орион» может применяться для оценки радиоэлектронной обстановки в районах промышленных центров, аэропортов, морских портов, для контроля излучений радиоэлектронных станций.

Как утверждают разработчики, станция «Орион» в составе средств противовоздушной обороны позволит повысить эффективность группировки ПВО примерно на 30 процентов.

Кроме российских военных, интерес к разработкам «Спец-Радио» проявили примерно два десятка стран. Уже подписан контракт с министерством обороны Алжира на поставку трех станций.

РОССИЙСКИЕ КРЕСЛА ДЛЯ АМЕРИКАНСКИХ ПИЛОТОВ. Судя по всему, на перспективных американских истребителях «Локхид-Мартин Ф-22» будут устанавливаться серийные катапультируемые сиденья российского производства. Именно они позволили спастись двум российским пилотам во время недавней аварии в Ле Бурже (подробности см. в «ЮТ» № 8 за 1999 г.).

Попытки же американской промышленности разработать собственные катапульти четвертого поколения оказались неудачны. Конструкция, изначально предназначавшаяся для Ф-22, не смогла обеспечить безопасную эвакуацию пилотов при скоростях, превышающих 450 узлов (830 км/ч). Российские же катапульти дают возможность покинуть самолет на скорости до 700 узлов (1300 км).

ИНФОРМАЦИЯ



Бог
или
ПРИРОДА
ПРИДУМАЛИ
СВОЙ
КОНСТРУКТОР «ЛЕГО»

Многие миллионы долларов вложены в расшифровку человеческого генома. Закончив ее, полагают исследователи, мы будем знать о природе человека практически все.

Однако проблема оказалась не такой уж простой, как предполагалось поначалу. Работы ведутся уже добрый десяток лет, а сделана едва ли треть.

Но из теории военного искусства известно: если атака в лоб не удастся, надо идти в обход. Вот и многие молекулярные биологи ныне считают, что для скорейшего достижения генеральной цели следует сначала изучать более простые организмы — такие, как бактерии, черви, плодовые мушки — дрозофилы. И первые успехи уже сделаны:

международному коллективу молекулярных биологов удалось расшифровать ген фруктовой мушки. Исследователи обнаружили, что природа предусмотрела существование нескольких поразительных механизмов, которые практически идентичны во всем живом царстве, начиная с червей и кончая человеком.

Группа исследователей во главе с доктором Леоном Эвери (Юго-Западный медицинский центр, г. Даллас, США), занимаясь изучением генетических мутаций крохотного прозрачного червячка нематоды, обнаружила, что перестройка гена *exr-2* вызывает у него нарушения работы так называемых калиевых каналов, через которые внутрь клетки поступают те или иные необходимые вещества. Это, в свою очередь, приводит к расслаблению мышц и настолько, что червячок в конце концов перестает питаться как следует.

Казалось бы, какое нам дело до обеденных проблем какой-то нематоды? Однако дальнейшие исследования показали, что сам механизм расслабления и сокращения мышц глотки червяка имеет точно такую же схему, что и... у сердечных мышц человека! Стало

быть, разобравшись с проблемами червяка, исследователи смогут решить и некоторые проблемы сердечной недостаточности. Еще одним из механизмов, которые действуют аналогично у разных живых существ — жизненно важная система сигнализации, благодаря которой биологические клетки отвечают на сигналы, управляющие ими. Система передачи информации, как оказалось, работает одинаковым образом, определяя и вырабатывая основные биологические функции как в организмах червей, так и у людей.

При этом выяснилось, что молекулы, отвечающие за прием сигналов, могут при сбое выдавать команду на неуправляемый рост клеток, иными словами, способствовать развитию онкологических заболеваний.

— Удивительно, до чего же на самом деле просты те «элементарные кирпичики», из которых строится живой организм,— говорит доктор Джералд Рубин, молекулярный генетик из Университета штата Калифорния в Беркли. — Хотя и очевидно, что человеческое существо значительно сложнее червя или мушки-дрозофилы, но основа везде та же самая. Это похоже на детский конструктор «Лего»— чем больше у вас элементарных фрагментов, тем более сложную конструкцию вы сможете построить...

Биологам сегодня удалось воссоздать из ряда отдельных и разрозненных фрагментов цельную картину клеточной взаимосвязи.

Главным объектом сигнальной системы, которая, по существу, одинакова для всех изученных организмов, является белок-рецептор, замурованный в стенку клеточной мембраны. Одним концом он выходит наружу, другой находится внутри клетки. Когда внешний сегмент белка получает соответствующий химический сигнал, это служит началом каскада процессов, кульминацией которых становится переключение клетки на тот или иной путь развития. Доктор Рубин также отметил, что сигнализирующие системы приоткрыли некоторые секреты эволюции. «Основные элементарные кирпичики всех живых организмов уже были на Земле 500 миллионов лет назад, когда пути развития мушек, червей и будущих гомо сапиенс разошлись. Но типы переключателей и типы «проводки» остались те же самые», — заключил он. Исследователи были немало удивлены тем фактом, что сигнальные системы сохранились практически неизменными в ходе эволюции. Генетический код оставался прежним все время, сохранялись и фундаментальные биохимические процессы вроде синтеза белка. Однако большинство из нас считало, что по мере перехода к более сложным процессам различия между биологическими видами должны возрасти. Теперь становится ясным, что наблюдения, оказавшиеся верными для червей и плодовых мушек-дрозофил, по-видимому,

дадут верные результаты и для изучения человека. А черви и дрозофилы идеально подходят для экспериментов, поскольку позволяют достаточно легко идентифицировать те или иные гены, специфические способы их функционирования. Наши соотечественники, ученые Института химической физики Российской академии наук, экспериментируя с мушками-дрозофилами, недавно обнаружили еще одно новое явление в биологии — аритмическую пульсацию количественных признаков жизнеспособности. И теперь мы можем лучше представлять себе механизм старения любых живых организмов, включая человека, знать, как именно влияют на него такие воздействия, как, например, ионизирующая радиация. Генетик Алексей Акифьев, геронтолог Людмила Обухова и биофизик Дмитрий Измайлов заинтересовались плодовыми мушками — дрозофилами прежде всего потому, что жизнь их коротка: не более трех месяцев. И два года опытов дают возможность проследить за целой исторической эпохой в жизни мушиного «царства». Для сравнения: аналогичная работа с мышами заняла бы не меньше 10 — 12 лет, а наблюдения за людьми потребовали бы от двух до трех столетий! В природной обстановке невозможно исключить множество случайных факторов, каждый из которых по-своему влияет на скорость старения: гены чувствительны к повреждающим их воздействиям. Однако принято было считать, что средняя для популяции

продолжительность жизни практически постоянна и определяется лишь генетической программой. Так вот ученые установили и доказали: колебания и средней продолжительности жизни, и плодовитости подчиняются какому-то ритму. Пока его природа совершенно не ясна, возможно, он имеет космическое происхождение... Одно понятно: от поколения к поколению изменяется не генетическая программа старения, а скорость ее осуществления. Вымирание обусловлено ускорением старения, более быстрым бегом жизни. Проявления загадочного фактора колебания своего рода жизненности сопоставили с воздействием на дрозофил ионизирующей радиации. Оказалось, чтобы в два-три раза уменьшить среднюю продолжительность их жизни, нужна огромная доза облучения — 50 — 100 килорад. Эта доза поражает все компоненты клеток. Облучение малой дозой (порядка 2 тысяч рад) не отразилось на жизненности взрослых особей, хотя оказалось губительным для большинства эмбрионов. Выжила из них примерно четверть. По общепринятым представлениям последствия облучения должны были бы проявиться в дальнейшем через мутации в первых поколениях. Потом постепенно все должно было бы вернуться к норме. Однако результаты опытов оказались совершенно неожиданными. Средняя продолжительность жизни первых четырех поколений

облученных дрозофил практически не отличалась от продолжительности жизни контрольных насекомых. Но у пятого поколения показатель внезапно упал на 25 — 40 процентов. Произошла «популяционная катастрофа», неизбежно ведущая к вымиранию. Таким оказался запоздалый эффект радиационного поражения, испытанного далекими предками вроде бы вполне благополучных дрозофил. И не обязательно в пятом поколении, в любом другом может отозваться «эхо» облучения, записанного в памяти ДНК. Так что Чернобыль может еще не раз «аукнуться». Потомкам придется расплачиваться за ошибки их далеких предков. И цена расплаты, возможно, будет весьма жестокой, люди станут стареть где-то лет в 25 — 30. Ныне врачи изредка встречаются с такой болезнью, называемой синдромом Вернера. Но до сих пор никто не знал, в чем ее причина. Теперь, похоже, механизм ускоренного старения постепенно начинает проясняться. И лечить эту необычную болезнь опять-таки придется на генетическом уровне, исправляя дефекты пораженных генов, заменяя бракованные «кирпичики» другими, качественными. Исследователи пока учатся сверхтонкому искусству манипулирования отдельными генами и молекулами. И червячки, дрозофилы еще послужат благодарным генетикам в качестве отважных испытателей.

Максим ЯБЛОКОВ

ОКНО
В НЕВЕДОМОЕ

А ЗАЧЕМ КРАН В ЛЕСУ?

С помощью крана удалось установить несколько дополнительных ферм, на которых разместили экспериментальную аппаратуру.





Билл Денисон и его коллеги из Орегонского государственного университета (США) решили использовать строительную технику в совершенно ином качестве. Посреди девственного леса они смонтировали кран 250-футовой (около 80 м) высоты с вылетом стрелы до 280 футов. На крюк закрепили специальную люльку, и таким образом биологи получили возможность наблюдать деревья не только снизу, но и сверху. Новая точка зрения, в свою очередь, позволила ученым изучить особенности расположения ветвей на верхних «этажах» кроны того или иного дерева, выяснить, не больно ли оно, а также собрать богатый урожай семян от самых элитных

представителей растительного царства.

Наибольшее внимание исследователи уделили гигантским секвойям — древнейшей породе деревьев, отдельные представители которых могут жить 2000 лет и более.

«Мы остались очень довольны нашим экспериментом, — поделился Билл Денисон. — За несколько дней с помощью современной техники мы смогли собрать столько экспериментальных данных для дальнейшего изучения, сколько раньше удавалось набрать лишь после нескольких месяцев, а то и лет тяжелой, да и опасной работы. Ведь всегда есть шанс упасть с дерева и разбиться, когда под тобой обломится сук...»

Из кабины отлично видно, как биологи летают над лесом.

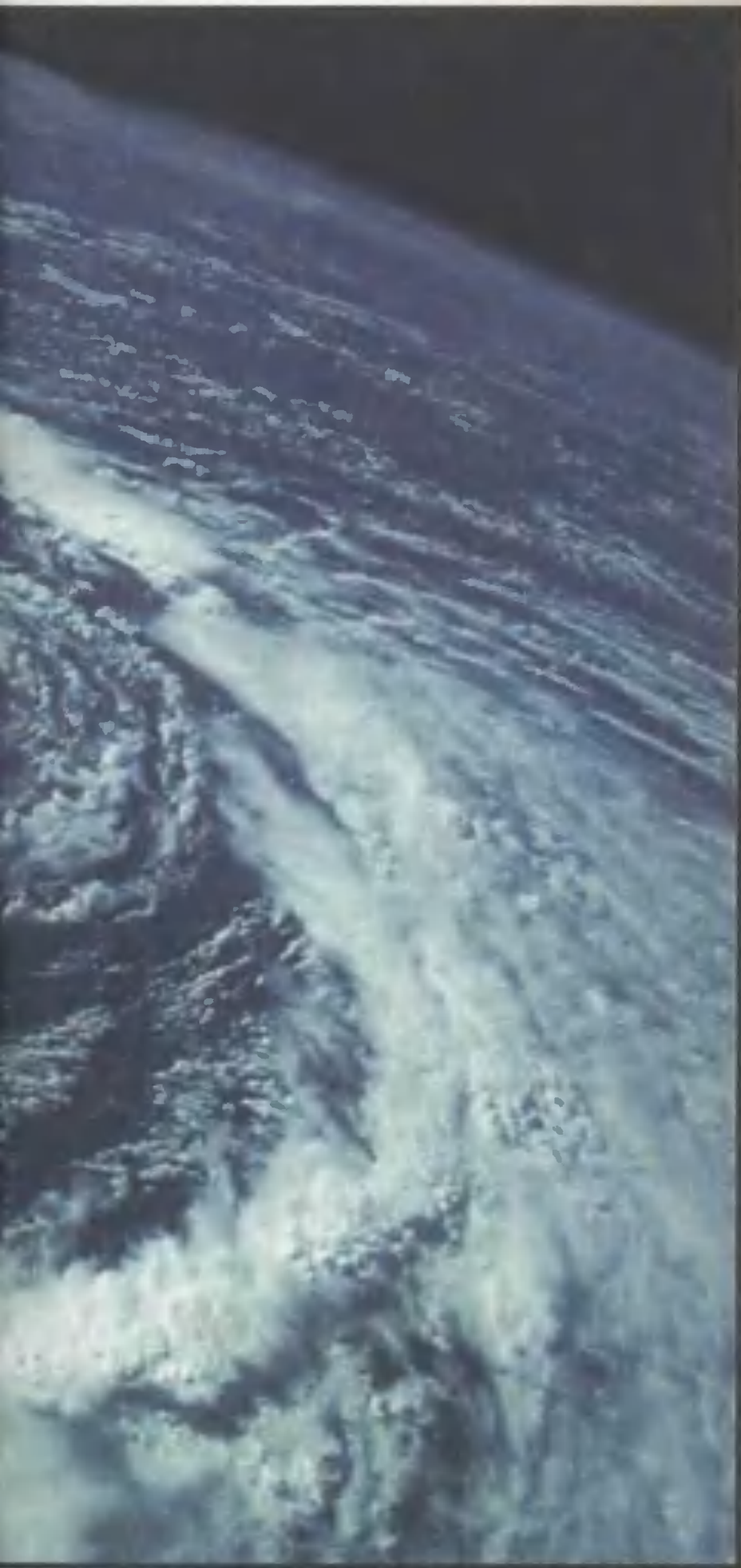


*Американские военные
вознамерились
разогреть
ионосферу,
целенаправленно
облучая ее
огромными
порциями энергии.
Это отнюдь
не безобидный
исследовательский
проект, потому
критики и бьют
тревогу: в ходе
таких испытаний
земной ионосфере
будет нанесен
огромный урон.*



«КИПЯТИЛЬНИК
СПОСОБЕН ЛИ ОН «СНЕСТИ

*Укротили
полярного
снега?*



Окраина Аляски, медвежий угол, глухомань. Сплошной стеной стоят суковатые ели. В зарослях время от времени мелькают птицы, не видны следы зверей...

Идиллию портят лишь колючая проволока и огромные антенны, выстроившиеся за этой оградой. Их здесь 48. Впрочем, если вдуматься, и в этих антеннах нет ничего удивительного: мало ли где в наше время не возводили разные «ретрансляционные станции»...

На самом деле здесь, в двенадцати милях к северу от городка Гакона, готовятся к проведению в высшей степени спорного и опасного проекта. Исследователи ВВС и ВМС США разрабатывают оружие, способное «снести крышу мироздания» — атмосферный щит, укрывающий нашу планету.

Это супероружие создавалось Пентагоном — министерством обороны США — в обстановке строжайшей

**АТМОСФЕРЫ».
КРЫШУ МИРОЗДАНИЯ»?**

секретности. Завеса тайны держалась достаточно долго — вплоть до 1994 года, когда журналист Ник Бегич случайно наткнулся на заметку о готовящемся эксперименте в австралийском журнале «Nexus».

Проект назван HAARP (сокращенно от «High Frequency Active Auroral Research Program» — «Программа исследования полярного сияния путем генерирования высокочастотных сигналов»). Под выражением «полярное сияние» здесь подразумевались любые световые вспышки, наблюдаемые на небосводе — будь то лучи, полосы, дуги или даже простое слабое свечение, едва различимое на небесах.

Исследователи намерены с помощью антенн генерировать остроконусированные радиоволны. Их пучок будет направлен в сторону ионосферы — верхнего слоя атмосферы, лежащего в 60 — 1000 километрах над Землей. В этом очень разреженном слое воздуха снуют ионы — молекулы и атомы, потерявшие или присоединившие к себе электроны, то бишь имеющие электрический заряд. Вот почему эту воздушную «сферу» называют ионосферой.

Во время солнечных вспышек в сторону Земли устремляются целые потоки заряженных частиц. Ионы поглощают это смертоносное излучение. Атмосферный щит, образованный ими, остается для нас обычно невидим. Лишь иногда он выдает себя сполохами полярного сияния. Они вспыхивают всякий



раз, когда частицы, истекающие с поверхности Солнца, сталкиваются с ионосферой.

Однако эта воздушная оболочка не только фильтрует космическое излучение, но еще и отражает сигналы в коротко-, длинно- и средневолновом диапазонах. Постоянно отражаясь, эти сигналы снуют между поверхностью Земли и ионосферой и в конце концов достигают приемных антенн. Разумеется, ионосферный слой подвержен изменениям, вот почему качество приема радиосигналов иногда ухудшается.

Дыры в атмосфере

Прочитав статью о проекте HAARP, журналист Ник Бегич встревожился. Его ужаснуло, что ученые, задумавшие сей «небокрушительный» эксперимент, решили на свой страх и риск, не оповещая общественность, вторгнуться в ту часть атмосферы, которая защищает все живое на нашей планете от смертоносного космического излучения.

Бегич постарался подробнее ра-



С помощью энергии, генерируемой вот такой установкой HAARP, военные планируют «довести до кипения» ионосферу... Строительство уже идет.

Ионосферный «кипяильник»

Воистину сценарий, достойный фильма ужасов! Исполнителем главной роли в сем триллере станет так называемый

«ионосферный нагреватель», оснащенный многочисленными антеннами, или, говоря профессиональным языком, «IRI Ionosphere Research Instrument». Когда установка HAARP будет окончательно готова к работе, количество антенн достигнет 360 (взвешиваясь уединившихся военных предстанут 180 мачт, на каждой из которых расположатся по две двадцатиметровых антенны). Эти «антенны со скрещенными вибраторами» (одна — низкочастотная, другая — высокочастотная) будут искусственно разогревать атмосферу, возбуждая ее частицы с помощью направленных радиоволн и заставляя их перейти на более высокий энергетический уровень.

Комплекс соединенных вместе трансляционных мачт, по словам Бегича, представляет собой «сверхмощную лучевую пушку, с помощью которой верхние слои атмосферы можно довести буквально до кипения». В ионосфере будут «выжжены огромные дыры», сквозь которые на Землю ринется вредное космическое излучение. Это может привести к непоправимым повреждениям ДНК живых организмов. Искусственно вызванные «помехи» могут «породить цепную реакцию». Последствия будут катастрофическими: наводнения, засухи, землетрясения.

«Взбаламутив» ионосферу, волны вернутся на Землю. Это будут сверхдлинные волны в диапазоне частот от 0,001 до 40 кГц. Они способны проникать в почву, воду и...

Собственно говоря, подобный ионосферный «кипяильник» вовсе не новое изобретение. Так, близ норвежского города Тромсе такая установка действует вот уже не одно десятилетие, посылая радиоволны в

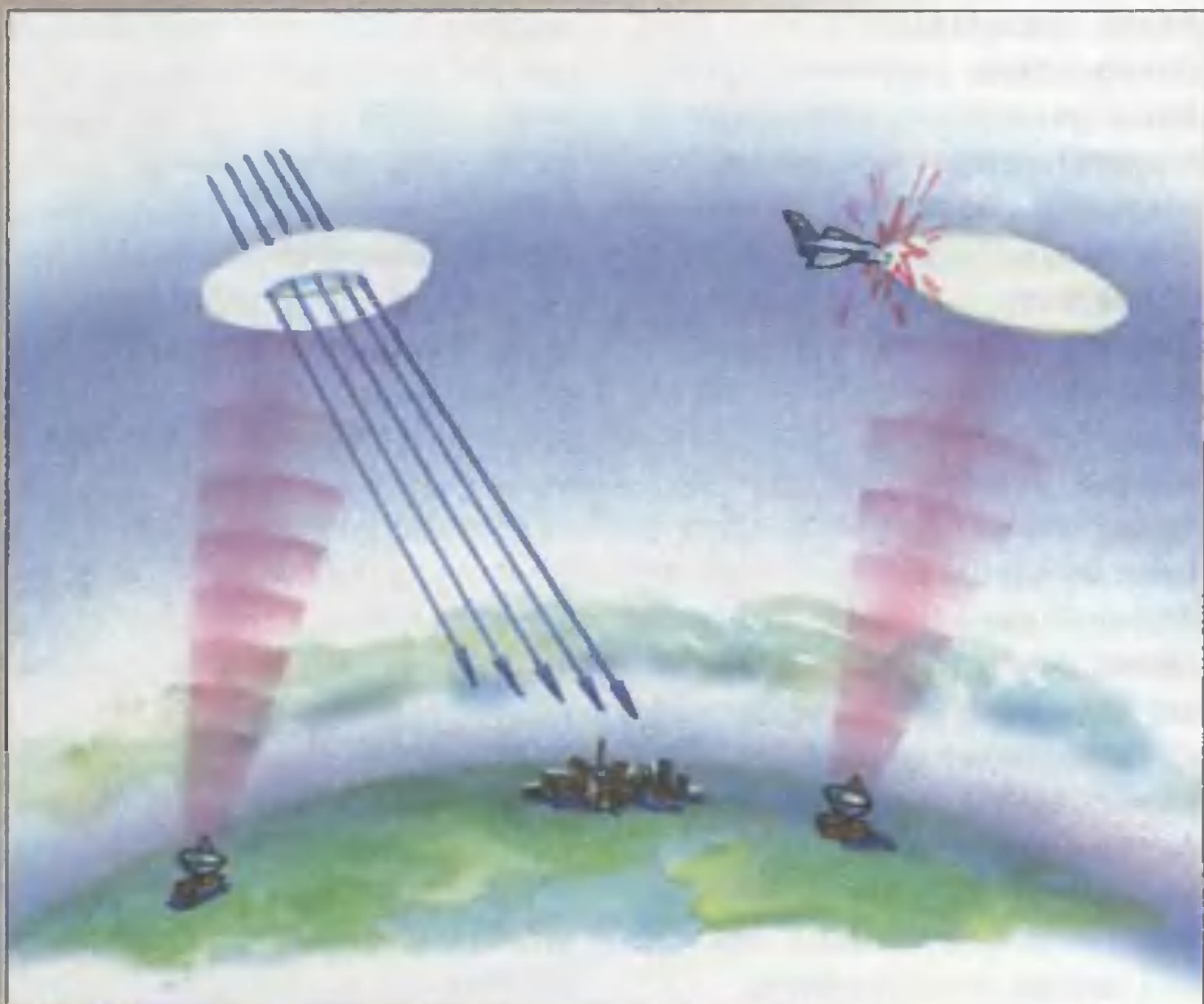
ионосферу, и, как видите, ничего страшного пока не случилось. Немецкие физики из Общества им. Макса Планка тоже соорудили подобный передатчик в исследовательских целях. Новым в проекте HAARP являются его масштабы. К 2002 году будет сооружен самый крупный в истории человечества ионосферный нагреватель. По официальным данным, излучаемая им мощность составит 3,6 миллиона ватт. Активист экологического движения Бегич утверждает, что у военных есть план «взвинтить» мощность этой установки до десяти миллиардов ватт. В таком случае ежечасно в атмосферу

будет излучаться такое же количество энергии, как и при взрыве атомной бомбы в Хиросиме.

Вдобавок HAARP будет, очевидно, единственной в мире установкой, излучающей острогофокусированные высокочастотные лучи. Это значит, что небесный «кипятильник» способен направить луч строго в определенную точку ионосферы. Все другие агрегаты такого рода теряют слишком много энергии. Они «распыляют» ее, расходуя на обогрев обширных участков ионосферы.

Вывод таков: «Установка HAARP, словно громадный газовый резак, способна разогревать, а затем и вырезать целые куски ионосферы, которые впоследствии можно припод-

Схема действия «ионосферного» оружия.



нять», — пишет Ульрих Хеерд в своей книге «Проект HAARP».

Можно задаться вопросом: «Какая польза военным от того, что они искромсают часть оболочки, защищающей нашу планету? К чему вкладывать столько средств и заниматься такими ухищрениями, ежели вырезанный участок ионосферы может, чего доброго, попросту «опрокинуться?»»

Ответ будет следующим. Военные надеются заполучить совершенно новую систему шпионажа! «Мы можем разработать новые технологии обнаружения летательных аппаратов и новые средства связи с подводными лодками», — поясняет руководитель проекта Джон Л.Хекскер из Phillips Laboratory ВВС США (штат Массачусетс).

С помощью определенных радиоимпульсов можно создавать в ионосфере виртуальные зеркала. Они будут отражать волны РЛС, излучаемые наземными станциями наблюдения. Точность обнаружения самолетов или ракет значительно повысится.

Однако «самое интересное» только начинается. Не угодно ли вспомнить о «звездных войнах» — на этот раз, конечно же, с использованием установки HAARP? От программы СОИ американцы отказались еще во времена президента Рональда Рейгана. И вот теперь среди специалистов пошли разговоры о новой системе космической ПВО, предупреждающей ракетный удар.

В ионосферу закачивается огромное количество энергии. Она сама собой перераспределяется, «растекаясь» по обширным зонам ионосферы. Межконтинентальные ракеты, проле-

тая сквозь эти зоны, выходят из строя. Впрочем, сработает ли такая система ПВО, писано пока на небесах.

Зато вполне реалистичным кажется другой вариант: с помощью установки HAARP можно «просвечивать» поверхность Земли. Ведь низкочастотные волны, отраженные разогретой ионосферой, вполне могут проникнуть не только в морские глубины, но и на сотни метров в глубь земли. Если там имеются подземные шахты с каким-либо оборудованием, эти волны отразятся от них и будут уловлены спутником. Так невидимое станет явным. Подобный «томограф» без труда отыщет секретные фабрики, на которых производят атомное и химическое оружие.

С его помощью можно даже обнаруживать неизвестные пока залежи полезных ископаемых. Во время первого же испытания установки HAARP удалось заметить близ Фэрбенкса (штат Аляска) штольню заброшенного рудника, расположенную на глубине 30 метров. Вообще же этот опыт превзошел все ожидания. Изумлен был даже сам научный руководитель проекта HAARP, физик Деннис Пападопулос.

История повторяется?

Итак, похоже, сбывается столетняя мечта ученых? О манипуляциях над ионосферой они мечтают давно. К пионерам этого направления науки принадлежит, например, серб Никола Тесла, эмигрировавший в 1884 году в Америку. Блестящий электротехник

надеялся, что когда-нибудь люди сумеют использовать свойства электропроводящего слоя атмосферы, хотя в те времена даже неясно было, есть ли такой слой вообще.

В 1901 году Тесла начал строить огромную башню «Всемирного телеграфа» в Уорденклиффе, на острове Лонг-Айленд. Его одолевала идея передавать энергию на большие расстояния беспроволочным способом — с помощью сотен подобных башен. Тесла был уверен, что ионосфера может проводить энергию. И вот в преддверии очередной Парижской всемирной выставки он решил «блеснуть»: пусть тамошние стенды будут освещены электричеством, выработанным на далеком Лонг-Айленде. Это ли не чудо техники? Не станет никаких проводов, кабелей и прочих грубых приспособлений. Электрическая энергия будет передаваться прямо по воздуху. Незримый слой атмосферы послужит заменой металлическим сетям, готовым опоясать всю Землю.

В строительство башни были вложены тысячи долларов, но закончить проект не удалось — финансирование его было прекращено. Говорят, к этому приложили руку всемогущие нефтяные магнаты, которым вовсе не улыбалось, что дешевая электроэнергия, полученная, скажем, с помощью尼亚гарского водопада, будет распространяться по всему миру без проводов и пошлин. Этак ведь и без барышей можно остаться...

Строительство прекратили, а с началом Первой мировой войны башню и вообще разобрали.

Сам знаменитый изобретатель умер в 1943 году в забвении. Однако его идея, получается, пережила многие десятилетия. Реализуя проект HAARP, военные, пусть и отчасти, принялись воплощать и давние чаяния Теслы.

Собьют ли муха грузовик?

Впрочем, доведут ли проект до полного завершения на сей раз? Критики призывают прекратить строительство установки до тех пор, пока независимые эксперты не оценят всю опасность проекта.

Оппоненты обосновывают свою тревогу следующим фактом. Процессы, протекающие в верхнем слое атмосферы, являются «нелинейными». Ионосфера — это динамическая система, и, если вкачивать в нее громадные количества энергии, последствия могут быть самыми непредсказуемыми. По сей день плохо изучено, как динамическая «ионосистема» среагирует на регулярные электрические разряды мощностью в миллионы ватт. Ричард Уильямс, физик Принстонского университета (США), опасается, что после экспериментов с HAARP верхним слоям атмосферы будет нанесен непоправимый урон.

Сторонники этого проекта, наоборот, считают его безобидным научным занятием. Уильям Гордон, специалист по разогреву ионосферы, подчеркивает, что нет никаких «убедительных доказательств» тому, что низкочастотные электромагнитные поля вредны для здоровья.

Врач и физик Патрик Фланаган из штата Аризона не хотел бы мириться с подобным благодушием. Свой протест он подкрепляет ссылками на работы, сделанные другими учеными: «Сотрудники немецкого Общества имени Макса Планка показали, что, даже если уровень излучения энергии очень низок и составляет всего десять процентов от напряженности магнитного поля Земли, он все равно может очень сильно повлиять на внутренние ритмы живых организмов».

Американский исследователь Джерри Смит опасается, что результатом эксперимента станет гигантская «Biofeedback-machine» («машина биологической обратной связи»). «Нашу планету захлестнут потоки электромагнитных волн именно тех частот, которые используются головным мозгом человека. Не вызовет ли это коротких замыканий в наших головах?» (Напомним, что диапазон основных частот биотоков нашего мозга лежит в пределах от 0 до 30 Гц, а диапазон волн, отраженных от ионосферы: 0,001 — 40 000 Гц.)

Тем временем в Брюсселе политики прислушались к критическим заявлениям Ника Бегича. Комитет по внешней политике при Европарламенте обсудил проектируемую США установку HAARP и отнес ее к категории так называемого нонлетального оружия — то есть если не смертельного, как атомная бомба, то все же достаточно опасного.

Руководитель проекта HAARP Деннис Пападопулос, впрочем, успокаивает своих противников: «Энер-

гия, которая будет излучена во время этого эксперимента, составит, может быть, всего одну квинтиллионную часть энергии урагана. И даже если кто-то, используя установку HAARP, попытается целенаправленно воздействовать на погоду, все равно его усилия будут тщетны — с таким же успехом муха могла бы попытаться остановить грузовик».

Однако многие все же опасаются, что планируемый американцами эксперимент вовсе не так безобиден, как тщится показать Пападопулос. И не только потому, что ионосфере будет нанесен немалый урон; у военных наверняка отыщутся раздражители — в других странах и при других режимах. Вспоминая военную историю, мы видим, как легко оружие попадает в руки, для него вовсе не предназначенные.

Еще в 1997 году статс-секретарь по вопросам обороны при правительстве США прогнозировал стратегии будущих террористов. По его словам, некоторые радикальные группы займутся экологическим терроризмом. Возможно, что они попытаются изменить климат, используя оружие наподобие установки HAARP. Они примутся провоцировать землетрясения и извержения вулканов. Как сообщают американские военные, террористы настойчиво пытаются раздобыть информацию об электромагнитном «ионосферном оружии», а также отдельные его детали.

Так стоит ли выпускать джинна из бутылки?

Публикацию подготовил
А.ВОЛКОВ

КАК ЗАСТАВИТЬ ПЫЛИНКУ РАБОТАТЬ

Олег Федорович Ключев и Александр Иванович Каширин — геофизики, исследователи магнитного поля Земли в высоких широтах. Однако ныне денег на экспедиции в эти места у государства нет, вот и пришлось научным работникам поискать другое занятие. И тогда изобрели они... пылемет. Да-да, нет никакой ошибки — установка физиков мечет не пули, а пыль. А зачем — расскажем.

Казалось бы — ясно: чем камень легче, тем дальше его можно метнуть. Любой мальчишка забросит его на 10 — 20 метров. Ну а если вес камня еще уменьшить? Вот он уже размером с орех, с песчинку — полетит она далеко? Что уж тут говорить о пылинке? Бросить пылинку так же трудно, что и огромный валун.

Но там, где силы мускулов недостаточно, человек призывает на помощь смекалку. Для того чтобы придать пылинке огромную — сверхзвуковую — скорость, физики разгоняют до сверхзвуковой скорости газ, и в газовую струю вносят тончайший порошок. Образуется двухфазный газодинамический поток, состоящий из газа и твердых частиц. Поток с силой вырывается из сопла, образуя на некотором расстоянии от него точку, в которой скорость и энергия струи максимальны. Эту точку называют фокусом.

Что получится, если фокус струи направить на твердую поверхность? Оказывается, все зависит от энергии струи и чем она заряжена. К примеру, подаем в струю абразивный порошок, и она чисто и аккуратно режет любые, самые твердые, материалы. Если энергию струи уменьшить и направить на стекло, то абразивные пылинки будут оставлять на стекле тончайший матовый след. Это так называемое «шелковое матирование», которым покрывают колбы электрических лампочек.

Но самое интересное произойдет, если в струю средней энергии подавать металлический порошок, вроде всем известной «серебряной» краски — тончайшей алюминиевой пудры. В этом случае пылинки не режут поверхность и не отскакивают от нее, а налипают слой за слоем, образуя металлическое покрытие. Причем оно одинаково ложится как на металл, так и на стекло, да и почти на любую

твердую поверхность, даже покрытую слоем ржавчины.

Коррозия же, как известно, самый страшный враг автомобильных кузовов. Вот мы и получили средство, как с ней бороться. Газодинамическую струю направляют на пятно проступившей ржавчины. Алюминиевые пылинки сначала сбивают как ржавчину, так и остатки краски. А когда обнажится чистый металл, прилипают к нему, образуя слой алюминия, которому ржавчина, как мы знаем, не страшна.

А вот вам еще одна область применения пылемета — в титано-магниевом производстве. Эти редкие металлы выделяют при высокой температуре в агрессивной химической среде. Температуру надо строго контролировать, а для ее замера используют термпары. Чтобы проволочки в них не растворялись и не окислялись, их помещают в чехлы из специальной стали, стойкой и к температуре, и к окислителям. Но и такой защиты хватает ненадолго — периодически приходится останавливать технологический процесс и менять прогоревшие чехлы.

А что, если попробовать защитить чехлы с помощью газодинамики? Оказалось, что тонкий слой легкоплавкого алюминия, нанесенный на специальную сталь, продлевает срок ее службы в печи в 5 — 6 раз! Значит, в 5 — 6 раз сократились простои оборудования, потери.

Или вот другой пример. На алюминиевой детали образовалась трещина или раковина. Наваривать алюминий — сложный и дорогой процесс, а кроме того — от нагрева деталь «поведет», она может образовать новые трещины. И здесь как нельзя более кстати пришелся «пылемет». Любой дефект закрывается, залечивается слоем газодинамически нанесенного металла. Главное же — температура детали практически не повышается, получается что-то вроде «холодной сварки».

Но почему бы тогда не попробовать

соединять такой «холодной сваркой» и детали? Попробовали — получилось. Причем соединялись такие разнородные металлы, как медь и алюминий, сталь и титан, и более того — «холодной сваркой» слепили сталь и стекло!

Стекло оказалось вообще очень интересным материалом для газодинамики. Алюминиевые пылинки из «пылемета» влипали в стекло с такой силой, что стекло и металл становились одним целым. А это значит, что на стекле можно теперь делать вечные надписи. Их не сотрешь даже при желании.

Да и зачем ограничиваться только алюминиевым порошком? Почему бы не смешать, например, «золотую» и «серебряную» краску, бронзовую и алюминиевую пудру, металлический или керамический порошок...

А еще наши физики научились получать удивительные мелкоячеистые структуры. Если взять прочную сетку (хоть от решета!) с мелкими ячейками и поместить ее в фокус газодинамической струи, то на сетке нарастут соты с ячейками, повторяющими форму переплетения нитей.

Сегодня уже работают промышленные газодинамические установки. На Брестском электроламповом заводе газодинамика матирует колбы ламп. В Самаре покрывают слоем алюминия выхлопные трубы автомобилей, восстанавливают нарушенные лазерной сваркой участки покрытия. В Москве — залечивают микротрещины в сварных швах корпусов ракет.

А кроме того, маленькие ручные «пылеметы» применяют уже и на столичных станциях техобслуживания — быстро и надежно ремонтируя алюминиевые радиаторы импортных автомобилей, изъеденные соленым московским снегом. Такую вот чудо-технологию создали физики из города Обнинска.

Александр
КОНСТАНТИНОВ

ЛЕД ВСЕ ЕЩЕ ЗАГАДКА ВСЕЛЕННОЙ

Этот дворец в Саппоро (Япония) возведен из чистого льда. Подобные здания удается построить лишь потому, что поверхности ледяных глыб прочно склеиваются друг с другом под тяжестью собственного веса.



УДИВИТЕЛЬНО, НО ФАКТ!

*Казалось бы, все просто, вода да холод
рождают лед. На первый взгляд
это прозрачное вещество весьма просто.
В действительности же таит в себе
множество загадок и парадоксов.
Вот тому несколько примеров...*



Обкрытие Мамзанийского школьника

Эрасто Мпемба и не помышлял о славе. Просто стояли жаркие дни, и ему захотелось чего-нибудь холодненького, например, фруктового льда. Он взял упаковку сока и положил ее в морозильник. Так лакомился он не раз и не два. И вот что заметил: если сок предварительно подержать на солнцепеке, то замерзает он куда быстрее, чем обычный.

Удивленный юноша поделился своим наблюдением с учителем. Тот не смог объяснить загадочного явления и сообщил о курьезе в печати.

Так «эффект Мпембы» стал известен ученым. Но чтобы разгадать его, понадобилось около тридцати лет! Лишь в 1996 году физик Дэвид Ауэрбах нашел объяснение.

Ауэрбах провел серию экспериментов, только не с соком, а с водой. Целый год он то подогревал воду в стакане, то охлаждал ее. И в конце концов выяснилось: при нагревании пузырьки воздуха, растворенные в воде, улетучиваются и, лишенная газов, она легче замерзает на стенке сосуда. «Конечно, вода с высоким содержанием воздуха тоже замерзнет, — говорит Ауэрбах, — но не при нуле градусов Цельсия, а лишь при минус

четыре-шесть градусах. Понятное дело, ждать придется дольше».

Итак, горячая вода замерзает раньше холодной. Помните об этом, заливая каток.

Почему скользкий конек?

В самом деле, почему? Ведь на других твердых веществах, таких, как дерево или бетон, подобный эффект не наблюдается.

Еще несколько лет назад ученые ответствовали на этот вопрос весьма бесхитростно: мол, под узким полозом конька возникает высокое давление, в результате чего лед плавится. А потом конькобежец катится даже не по льду, а по скользкой, залитой водой колее.

В это верили целые поколения ученых и школьников. Однако объяснение было ошибочным.

Выявилось это три года назад, когда американские ученые сканировали поверхность льда с помощью электронного луча. Поверхность ледовой дорожки была и впрямь залита водой, но, удивительное дело, вода появлялась даже при минимальном давлении!

Оказалось, что молекулы, лежащие в самом верхнем слое льда, слабо связаны друг с другом и почти беспрепятственно переходят из одного фазового состояния в другое.



Мы можем бегать на коньках, поскольку молекулы на поверхности льда слабо связаны друг с другом.

Лишь при температуре порядка -60°C поверхность льда становится столь вязкой, что скользить по ней на коньках будет невозможно. Все это документально подтвердил американский химик Габор Саморджаи из Берклийской лаборатории имени Лоуренса (Калифорния).

Итак, дело не в высоком давлении, а в поверхностных свойствах самого льда. Впрочем, каждому из нас — на бытовом уровне — это было давно известно. Ведь выйдя на лед в обычных ботинках, каждый замечал, что они разъезжаются.

Почему льдинки слипаются?

Еще одно удивительное свойство льда откроется нам, если мы прижмем две льдинки друг к другу: скользкие поверхности, сложенные вместе, на наших глазах склеятся! Отчего?

Как мы уже выяснили, поверхность любого куска льда представляет собой слой слабо связанных между собой молекул. Когда мы прижимаем

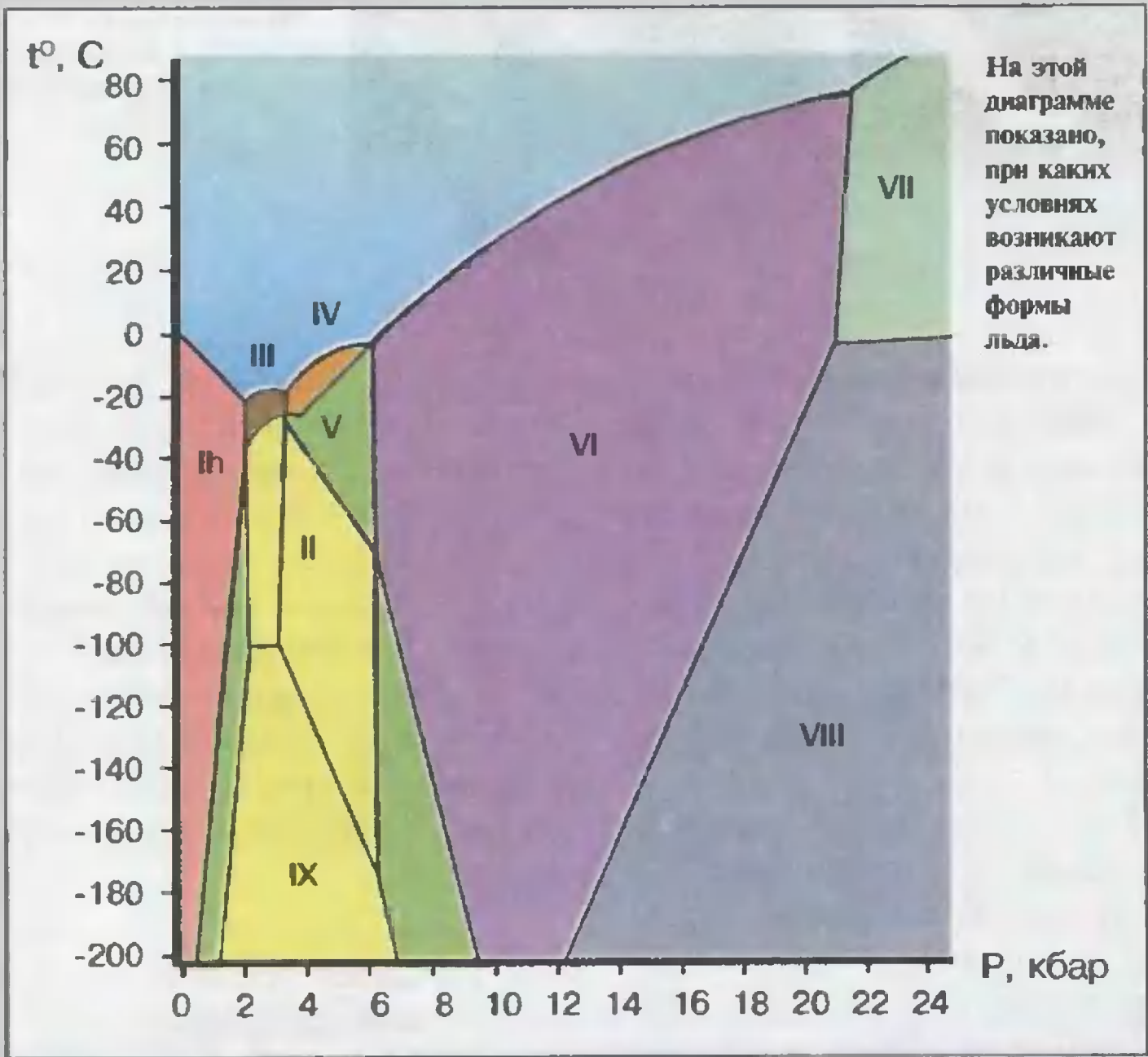
куски льда, ничто не мешает этим молекулам крепко сцепиться, соединив льдинки надежнее, чем клей «Момент».

Это свойство льда и снега мы используем, когда лепим снежки. А эскимосы, к примеру, строят целые снежные дома — иглу. Если бы снег был «сухим», то крыши подобных жилищ обвалились бы на их головы.

Лед греет атмосферу

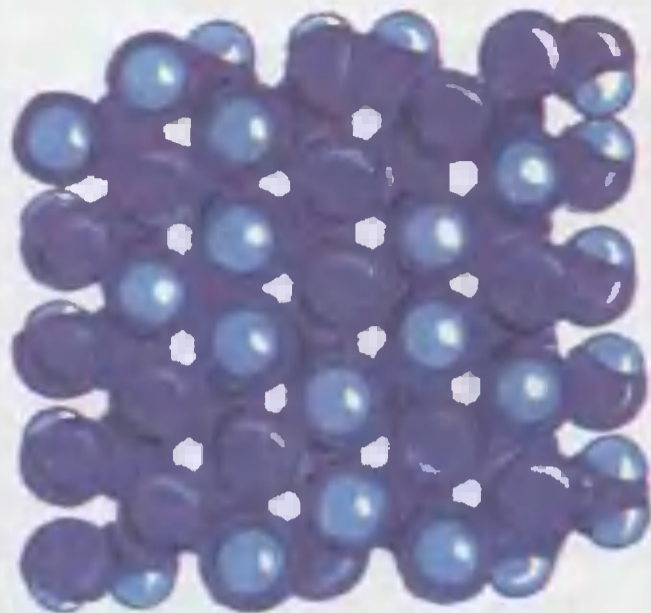
Итак, мы установили, что поверхность льда покрыта тонким слоем влаги. Это свойство не только помогает нам наслаждаться зимними играми, оно, ко всему прочему, еще и способно разогреть нашу планету. Свидетельство чему — озоновая дыра, разверзшаяся над Южным полушарием.

Важную роль в ее появлении играют ледяные облака, плывущие в 35 километрах над землей. Антарктической зимой кристаллики льда улавливают соединения хлора и накапливают их до весны. «А когда Солнце начинает светить все ярче, частички льда ведут себя



подобно катализатору», — поясняет физик Алексей Глебов, сотрудник Института исследования течений при Обществе им. Макса Планка (Геттинген, Германия).

По вине этих льдинок распадаются хлористые соединения, и в атмосферу устремляются многочисленные атомы хлора — агрессивные частицы, разрушающие молекулы озона. Если бы поверхность



Нормальный лед плавает в воде, ведь в его кристаллах молекулы расположены вовсе не так плотно, как в самой воде.



кристалликов льда была твердой, этого не случилось бы: соединения хлора попросту отскакивали бы, словно мячи от стенки.

Лед, который не тонет

Когда мы говорим в обиходе «лед», нам следовало бы уточнить, что мы имеем в виду «лед II». Ведь при более низких температурах и более высоких давлениях мы будем иметь дело с другими типами льда. Сколько всего их, не знает никто. Пока насчитали около двух десятков, в том числе «аморфный лед», который, как полагают, существует в космосе.

Некоторые формы льда (VI и VII) образуются даже при плюсовых температурах. Но происходит такое лишь при сверхвысоких давлениях.

Удивительно, но лишь одна из известных модификаций льда не тонет в воде — разумеется, та самая, с которой мы все хорошо знакомы. Ее плотность равна 0,931 г/куб.см, в то время как плотность воды достигает 1 г/куб.см.

Причина кроется в особенности строения: в кристаллах льда молекулы располагаются очень свободно; между ними имеются огромные зазоры. Если все другие вещества, замерзая, сжимаются, то вода, превращаясь в твердое веще-

ство, расширяется. Ее объем растёт, а масса остается неизменной. Так возникает «рыхлая» и легкая структура.

Насколько она важна, показывает простой мысленный эксперимент. Представим себе, что вода перестала расширяться при замерзании. Как изменится наш мир?

Зимой перестали бы лопаться водопроводные трубы. Без малейших колебаний мы ставили бы в морозильник банки с пивом или минеральной водой, не боясь, что они лопнут. Наконец, плавать в полярных морях можно было бы без всякой опаски, и знаменитый «Титаник» никогда бы не потонул, поскольку в Атлантическом океане невозможно было бы сыскать ни единого айсберга — горы льда опускались бы на дно, как свинцовые грузила.

Казалось бы, все хорошо. Но есть следствие и похуже. Легко догадаться, что полярных медведей и прочих обитателей Арктики перемена модификации льда ничуть не обрадовала бы. Их жизненное пространство сузилось бы до небольших островов, раскиданных по Северному Ледовитому океану — льдин, по которым они бродят сегодня по всей Арктике, не стало бы.

Погибли бы и рыбы, населяющие реки и озера. Ведь эти естественные водоемы в зимнюю пору промерзали бы

до дна. Толща воды, каменья, ледяными тисками сдавливали бы всех обитателей. В наше время рыбы благополучно выживают зимой лишь потому, что лед, покрывая поверхность реки или озера, надежно защищает их от холода. Ведь у дна водоема температура не опускается ниже +4 С.

И наконец, самое плохое следствие — на Земле начался бы всемирный потоп.

Сейчас льды, покрывающие приполярные области, содержат многочисленные пузырьки воздуха. Потому они и не прозрачны, а окрашены в белый цвет, благодаря чему почти идеально отражают солнечные лучи. Если же огромные массы льда потонут в водах морей, общая поверхность Земли станет гораздо темнее. Она будет интенсивнее поглощать солнечный свет, земная атмосфера разогреется. Постепенно растают материковые льды, покрывающие Антарктиду. Уровень океана катастрофически возрастет, так что многие портовые города скроются под толщей воды.

Лед к толщ, же... течет!

Впрочем, и с нетонущим льдом нам загадок хватает. Все, например, знают, что ледники... текут? Рассмотрим это на примере Антарктиды.

Обычно на ледяном континенте наблюдается стабильное равновесие. Выпавший снег под тяжестью собственного веса спрессовывается в лед. Огромные его массы медленно соскальзывают с антарктических гор в сторону океана со скоростью 10 метров в год. Возле воды застывшие глыбы разламываются; так образуются айсберги.

Однако это бывает не всегда и не везде. На фотографиях, сделанных спутниками, в западной части Антарктиды были обнаружены настоящие «реки льда». Они движутся в 50 раз быстрее, чем остальная его масса. Всего за сутки они перемещаются на целый метр. Ширина некоторых ледовых рек достигает полусотни метров, а глубина — одного километра! По сравнению с ними Нил или Амазонка покажутся ручейками.

Впрочем, иногда антарктические реки без всякой видимой причины застывают, останавливаются. Почему? «Мы не знаем даже, почему они текут», — замечает гляциолог Уильям Харрисон из Фэрбенкского университета (Аляска, США). — И уж тем более не понимаем, почему они замирают».

Траг из космоса

До недавнего времени исследователи не знали ответа еще на одну загадку. Время от

времени на поверхность нашей планеты начинают падать глыбы льда весьма солидных размеров. Не градины, нет, которые иной раз бывают с кулак, а куда более крупные куски льда весом порою в десятки килограммов.

Откуда они берутся? Первое объяснение, которое пришло на ум экспертам: дескать, это выбросы с пролетающих лайнеров, когда они опорожняют свои «закрома». Однако авиаторы опротестовали такое заключение: такого попросту не может быть, сказали они. А анализ глыб показал, что глыбы состоят из довольно чистой пресной воды.

Тогда кто-то вспомнил о «сумасшедшей» гипотезе американского исследователя Луиса Фрэнка, высказанной им еще в 1981 году, когда в руки ученых попали первые фотографии, сделанные в верхних слоях атмосферы спутником «Dynamics Explorer». Это были потрясающие по качеству фотографии, на которых, впрочем, имелся один изъян: там виднелось множество черных точек. Очевидно, дефект фотопленки, предположило большинство экспертов.

А вот Луис Фрэнк, профессор физики из Айовского университета, с этим не согласился. По его мнению, фотокамера запечатлела многочисленные космические «снежки», летящие в сторону Земли. Каж-

дый день, по словам Фрэнка, нашу планету обстреливает около 30 000 ледяных комет. Глыбы эти высотой с дом испаряются, попав в атмосферу, и потому до сих пор их никто не замечал.

Смелое утверждение, не правда ли? Так можно объяснить не только появление водяных паров в атмосфере. За миллионы лет космические «снежки» принесли на Землю, наверное, столько воды, что все впадины и низменности ее рельефа покрылись бы океанами и морями! И можно предположить, что Земля — это пустой сосуд, без устали наполняемый Космосом!

Многие коллеги посчитали профессора Фрэнка фантазером. Его перестали приглашать на научные конференции, а его исследовательские планы и научно-популярные статьи по разным причинам отклонялись.

Но физик не сдавался. В 1997 году, вооружившись новой фотокамерой, он заснял на пленку неведомые многим светящиеся следы. Их-то и оставляли распадавшиеся снежные глыбы — те самые мини-кометы. Ученый был реабилитирован, стал знаменитостью. Его гипотеза подтвердилась — вынуждены были признать самые ярые противники.

Публикацию
по иностранным источникам
подготовил А.ВОЛКОВ

ПРИШЕЛЬЦЫ ПОГИБЛИ ПРИ ВЗРЫВЕ СВЕРХНОВОЙ?

Почти полвека назад выдающийся итальянский физик Энрико Ферми — один из отцов атомной бомбы — задумался над проблемой, которую позже назвали «парадоксом Ферми». Вот вкратце ее суть.

Поперечник нашей Галактики, как известно, составляет около ста тысяч световых лет. И если в Галактике существует хотя бы одна цивилизация, способная передвигаться между звездами со скоростью, пусть даже в 1000 раз меньшей скорости света, за 100 млн. лет эта цивилизация распространилась бы по всей Галактике. Так почему же мы не видим ее представителей на Земле?

С тех пор на этот вопрос предложено множество ответов — от варианта «они давно прилетели, а мы — их потомки» до рассуждения, что «мы одиноки в нашей Галактике, а то и во всей Вселенной».

И вот недавно американский астрофизик Джеймс Эннис в статье, опубликованной в «Журнале Британского межпланетного общества», предложил еще один вариант ответа на парадокс Ферми. Он считает, что каждая галактика время от времени «стерилизуется» сверхмощной вспышкой гамма-лучей. Возможно, цивилизации периодически гибнут от этого облучения, просто не успев выйти в дальний космос.

Эти невероятно мощные выбросы лучевой энергии происходят, видимо, при столкновении черных дыр или нейтронных звезд. За секунды высвобождается столько энергии, сколько излучает сверхновая звезда за несколько недель. Сейчас такие случаи бывают в каждой галактике примерно раз в несколько сот миллионов лет.

Как считает Эннис, вспышка гамма-лучей убивает все живое в галактике, кроме сравнительно примитивных форм жизни, живущих глубоко под водой. «Если бы сейчас такая вспышка произошла в центре Галактики, то наша планета, расположенная ближе к окраине, чем к центру, за несколько секунд лишилась бы всех наземных организмов», — говорит автор гипотезы.

По некоторым расчетам, раньше такие вспышки происходили гораздо чаще —

раз в несколько миллионов лет. Если так было и в нашей Галактике, то, возможно, иные цивилизации, как и наша, появились сравнительно недавно после такой катастрофы и просто еще не успели разработать средства межзвездного передвижения.

Впрочем, далеко не все коллеги Энниса согласны с гипотезой. Так, английский физик Пол Дэвис указывает, что вспышка длится лишь несколько секунд, поэтому она может уничтожить все живое только на той половине планеты, которая в данный момент повернута к источнику лучей. Эннис возражает, что на «экспонированной» половине будет разрушен защитный озоновый слой, что приведет к тяжелым последствиям для всей планеты.

Тем не менее, автор гипотезы делает из нее оптимистический вывод. Он считает, что, поскольку в нашей Галактике таких вспышек, насколько известно, не было уже очень давно, не исключено, что в настоящее время несколько цивилизаций бурно распространяются по Галактике и есть надежда на встречу.


P.S. Тем временем группа исследователей из Института астрофизики в Гархинге (Германия), изучив осадки с морского дна, нашла в них небольшое количество атомов изотопа железа-60, который возникает главным образом при взрывах звезд. Больше всего этих атомов обнаружено в пластах возрастом 4 — 6 млн. лет.

Из этого астрофизики делают вывод, что примерно 5 млн. лет назад сравнительно недалеко от Солнечной системы, в 90 световых годах, произошел взрыв сверхновой звезды. Несколько месяцев на нашем небосклоне сияла тогда звезда, светившаяся в десять раз ярче полной Луны, а когда она погасла, на небе еще около 1000 лет оставались ясно видимыми остатки взрыва: светящееся облако с размерами в 20 раз больше Луны. В то же время вспышка произошла не настолько близко, чтобы вызвать массовое вымирание земных организмов. Да она и не была настолько смертоносной, как те вспышки, о которых говорит Эннис.

Чтобы подтвердить свою гипотезу, физики сейчас ищут в тех же осадках плутоний-244, также возникающий при подобных взрывах.

В конце XVIII века случилось происшествие, которое даже вошло в историю астрономии. Директор Гринвичской обсерватории Масклай уволил своего помощника за то, что его сведения о звездных перемещениях расходились с данными самого исследователя на целую секунду. А спустя почти четверть века помощника оправдал немецкий астроном Бессель, показав, что в природе нет двух астрономов, чьи бы временные отметки совпадали. Все наблюдатели отмечают прохождение звезды через перекрестие линий, нанесенных на объектив телескопа. И вот оказалось, что даже самые лучшие из них

отмечают этот момент в разное время — одни чуть раньше, другие чуть позже. Разницу в этих показаниях называли «личным временем». И зависит такая ошибка, как выяснилось совсем недавно, от многих факторов — возраста, темперамента, состояния здоровья и даже температуры, при которой проходили наблюдения. Сегодня прохождение звезд фиксируется автоматикой и учитывать личное время астрономов не требуется. Однако в других сферах жизни эта субъективная разница продолжает оказывать свое влияние. Вот тому подтверждение. «Пятидесятилетний Масклай и его 30-летний помощник

A hand in a blue suit sleeve points towards a clock face. The clock face is circular and has numbers 1 through 12. The text is overlaid on the clock face. The background is a light blue sky with a faint image of a clock tower.

**НА СКОЛЬКО
ГРАДУСОВ
ОТСТАЮТ
ВАШИ ЧАСЫ?**

не могли назвать одно и то же время, — считает Питер Менген, психолог из Вирджинского университета. — Разница в секунду даже неправдоподобна мала; расхождение могло быть и вдесятеро больше»... В пожилом возрасте, отмечает исследователь, время бежит быстрее, чем в молодые годы. Недавно Менген поставил простой опыт: он разбил добровольцев на три возрастные группы и попросил каждого нажимать на кнопку, когда, по их мнению, пройдет три минуты. Статистика показала, что точнее всего определяют временные интервалы люди, которым около 20 лет. Лица среднего возраста отметили интервал, в среднем равный 3 минутам и 16 секундам, а пожилые оценили тот же интервал в 3 минуты и 40 секунд. Когда же исследователь повторил опыт, но при этом попросил испытуемых еще и заниматься работой (они сортировали письма), то погрешности в оценках резко возросли. Молодые люди стали ошибаться в среднем на 46 секунд, а пожилые — даже на 1 минуту и 48 секунд. «Чем старше человек, тем он больше переоценивает время, — прокомментировал результаты своих исследований Менген. — Оттого и кажется ему, что время с годами все ускоряет свой бег...» Однако не только возраст определяет точность чувства времени. Усталость, нервное состояние, увлечения тоже могут

заметно исказить восприятие времени. Как оказалось, на внутренние часы человека влияет также и температура — окружающей среды и его собственная. Так, если человек заболел, температура у него повысилась, то время для него начинает тянуться невыносимо медленно. Ему так и кажется, что окружающие вокруг него делают все слишком не торопясь, стрелки часов совсем не движутся... Это субъективное восприятие удалось уточнить и во время экспериментов: как оказалось, если у человека повышена температура на 2 — 3 градуса, то минутный интервал он отмечает с ошибкой в 35 секунд. Говоря точнее, ритм жизни для них ускоряется почти вдвое. И это понятно: при повышенной температуре ускоряется ход многих реакций в организме. Соответственно, можно добиться и обратной реакции. Если голову человека охладить на те же 2 — 3 градуса, заставить его, например, померзнуть на свежем воздухе, то минутный интервал растянется почти на 1,5 минуты.

...Какая польза от таких исследований на практике, пока не ясно. Разве что станет более нагляден известный анекдот о петухе, которого Ходжа Насреддин хотел отнести к часовщику, поскольку он слишком рано начинал петь.

По материалам
иностранной печати
подготовила
Вера ФИН

Художник
Ю.САРАФАНОВ





ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ



СОБОР ВАСИЛИЯ БЛАЖЕННОГО В... ПАРИЖЕ. В заглавии нет никакой ошибки. Посмотрите на снимок: у подножия

знаменитой Эйфелевой башни расположился большой макет сооружения, украшающего Красную площадь в Москве.

В будущем парижские архитекторы намерены создать в центре Парижа макеты еще нескольких примечательных архитектурных памятников мира. Так что туристы смогут одним махом увидеть сразу все «чудеса света».

КОМПЬЮТЕР ПОМОЖЕТ втрое быстрее освоить арифметические действия и в 5 раз скорее научиться читать. К такому выводу пришли английские исследователи, изучавшие эффективность применения персональных компьютеров в детских садах и первых классах начальной школы. «На экране дисплея можно показать арифметические действия в виде наглядных мультиков, а подчеркнутая красным буква «А» в слове «молоко», сразу дает понять, что в правописании что-то неладно, — говорят педагоги. — Все это лучше запоминается. Кроме того,

компьютер не устает, тысячу раз повторяя одно и то же. Да и общаться с ним многим малышам намного проще, чем со строгой учительницей, которую лишний раз и переспросить боязно...»

МЯГКОЙ ПОСАДКИ ВАМ, МОНТАЖНИКИ! Теперь японские строители будут чувствовать себя в большей безопасности на своих рабочих местах, облачившись в особые спасательные жилеты. Они содержат сенсоры, которые в случае падения человека моментально среагируют на ускорение. Всего за 0,2 секунды надуется воздушная подушка. Она, смягчив удар, и защитит от повреждений.

Опыты с манекенами показали, что при падении с высоты до 8 м энергия удара уменьшается вдвое. Стоит такой жилет-спасатель около 1000 долларов, но продается пока лишь в Японии.

ТОРМОЗИТЬ — ТАК КЕРАМИКОЙ. Фирма «Porsche AG» из немецкого города Штутгарт продемонстрировала новый комбинированный тормозной диск, который заметно продлит жизнь автомобилям. Весит он вдвое меньше привычного стального, а тормозные накладки изготовлены из металлокерамики. Благодаря такой конструкции коэффициент трения остается практически неизменным при любой температуре. Новая тормозная система поступит в продажу в наступившем 2000 году.

ЗАМОРОЖЕННЫЕ НЕЙТРОНЫ удалось получить американским и германским физикам. В специальной ловушке им удалось понизить температуру до $1/4$ К, и нейтроны застыли, словно заколдованные. Такая неподвижная структура, как надеются исследователи, позволит пол-

нее изучить структуру частиц, а также понять, насколько они стабильны. Последнее весьма важно, поскольку от этого во многом зависит долговечность нашей Вселенной.

ДИСКЕТА НА ВСЮ ЖИЗНЬ! Японцы снова потрясли компьютерный мир, создав в исследовательском центре Цукуба 200-гигабайтовую дискету. Чтобы вы наглядно оценили ее гигантскую вместимость, добавим, что на таком носителе можно хранить до 40 двухчасовых кинофильмов, 10 000 электронных фотоснимков или море текстовой информации, которую будете копить всю жизнь вы, ваши внуки, а возможно, и правнуки.

ГЛАЖКА С ВАКУУМОМ вдвое повышает скорость глажения. Так, во всяком случае, уверяет английский

инженер Дэвид Берстейн, который приспособил к обычной гладильной доске мощный вентилятор. Когда тот работает, отсасывая через мельчайшие отверстия воздух, ткань прижимается в доске и лучше выглаживается. «Во многих случаях даже отпадает необходимость гладить вещь с двух сторон», — уверяет изобретатель.

ВЖИВЛЕННЫЕ В МОЗГ ЭЛЕКТРОДЫ позволили слепому снова различать предметы в окружающем мире и даже читать крупно набранные заголовки в газетах. Как рассказал руководитель работы, нью-йоркский исследователь доктор

Уильям Добелл, устройство состоит из крошечной телекамеры, вмонтированной в очки. От нее тончайшие проводки идут в зрительный отдел мозга, и слепой человек как бы видит россыпь светлых и темных точек, позволяющих ему различать контуры окружающих предметов.

Управляет всей системой мини-компьютер, помещающийся в сумке, которую слепой будет носить с собой.



Фредерик БРАУН

ОНО И ВИДНО!

Фантастический рассказ



На часах было уже два ночи!

Генри захлопнул учебник и в отчаянии уронил голову на лежащие на столе руки. Дело ясное: геометрию ему утром нипочем не сдать! И этот экзамен станет уже четвертым, заваленным им: далее неотвратно последует отчисление. А без диплома колледжа на радужных планах сделать успешную карьеру придется поставить жирный крест. Н-да, здесь уж не поможет даже всемогущий дядюшка, заместитель министра по делам потустороннего мира.

И вдруг Генри осенило, да так, что он вскочил со стула.

Ну конечно же! Нужно вызвать демона! Тем паче что прикладная магия, в отличие от остальных наук, Генри всегда давалась неплохо. Да и книг по этому предмету у него было превеликое множество. Разумеется, иметь дело со сверхъестественными силами небезопасно, но припертый к стенке Генри счел, что иной возможности блеснуть своими знаниями в области геометрии у него нет и, следовательно, игра стоит свеч.

Окончательно приняв столь смелое решение, Генри подошел к книжной полке, выбрал там самый толстый, самый старинный фолиант по черной магии и, лихорадочно перелистав страницы, отыскал нужное заклинание.

На то, чтобы сдвинуть мебель к стенам, у Генри ушло минуты полторы: еще несколько секунд — на то, чтобы начертить на полу пентаграмму, покинуть пределы которой, как известно, не в силах ни единый, даже самый злобный, демон. Полюбовавшись делом рук своих, Генри, четко проговаривая каждый звук, прочитал длиннущее заклинание, и, как только было произнесено последнее слово, послышался хлопок, пахнуло серой, и посреди комнаты материализовался здоровущий волосатый демон с единственным красным глазом навывкате во лбу.

Генри, собрав в кулак все свое мужество, начал:

— Я, понимаешь ли, несилен в геометрии...

— Оно и видно! — проревел демон и, обнажив острые, словно кинжалы клыки и пыхнув смрадным пламенем, преспокойно переступил через меловую черту шестиугольника, начертанного незадачливым Генри вместо надежной магической пентаграммы.

Перевел с английского
Александр
ЖАВОРОНКОВ

А. САЛОМАТОВ

УРОК ИСТОРИИ

Фантастический рассказ

Урок истории в 6 «Б» был последним. Инна Ивановна отвела ребят в зал, откуда они должны были всем классом переместиться на девяносто миллионов лет назад, в мезозойскую эру, во времена, когда динозавры разгуливали по планете, как обыкновенные животные.

В зале перемещения всех проинструктировали и посадили за защитный прозрачный колпак, под который из прошлого не могла проникнуть даже мошка. Однако мальчишки знали, что из-под колпака можно и выбраться. Чтобы не попасть под силовое поле, надо было всего лишь накрыться портфелем словно зонтиком и выскочить наружу. Так и собирался проделать один из учеников — Петька Сенцов.

Учился он плохо, если не сказать хуже, но человеком был очень самолюбивым и обожал похвастать своей удалей. Правда, в школе не было ни хищников, ни разбойников, а здесь у него появилась возможность развернуться на всю катушку.

Едва класс переместился в далекое прошлое, как рядом с защитной полусферой возник полутораметровый динозавр. Пасть ящера была усеяна острыми зубами, глаза смотрели на пришельцев не мигая, а передние лапы с длинными когтями жадно хватили воздух.

— Это велоцираптор, — пояснила Инна Ивановна и ткнула в динозавра указкой. — Запишите. Обратите внимание на его когти. С таким оружием хищник легко расправляется с травоядными жертвами.

А велоцираптор знай себе скакал вокруг защитного колпака, щелкал челюстями и тыкался страшной мордой в силовое поле.

— Наверное, он думает, что это кормушка, а мы — котлеты, — сказала Таня Зueva и достала тетрадь.

— Накостылять бы ему! — небрежно бросил Сенцов и добавил: — Разве это хищник? На прошлой неделе был аллозавр. Раз в десять больше. Вот это зверюга!

— Никто никому костылять не будет, — слышав Петьку, сказала Инна Ивановна. — Обижать зверей нельзя, даже если это тиранозавры.

Инна Ивановна продолжила урок, а Сенцов толкнул в бок своего соседа по парте Павлика, вытер нос кулаком и показал на камень, который лежал в десяти метрах от колпака под огромным древовидным папоротником.

— Спорим на три щелчка, что я выбегу и принесу вон тот камень?

— Спорим, — загорелся Павлик, но тут же испугался: — А вдруг этот автокусаптор тебя схватит?

— Видали мы таких, — хвастливо заявил Петька. Он подошел к прозрачной стенке, накрылся портфелем и выпрыгнул наружу.

За пределами полусферы Сенцову сделалось немножко страшно. Из пустого мезозойского леса доносились жуткие звуки. Петьке показалось, что хищники только и ждут, когда он отойдет от защитного колпака, чтобы броситься на него. Он уже хотел было вернуться, но увидел насмешливую ухмылку Павлика и решился. Бросив портфель, он стремглав бросился к камню, схватил его и в этот момент услышал боевой клич динозавра. Заметив ученика, он плотоядно щелкнул челюстями и кинулся к своей жертве. В одну секунду велоцираптор отрезал Сенцова от колпака. Времени на раздумье у Петьки не было, и с жалобным воплем он сиганул в мезозойские кусты.

Сенцову повезло. За густыми зарослями хвощей он обнаружил чью-то нору. Вход был достаточно широким, он пролез туда на четвереньках. Динозавр опоздал на какой-то миг — щелкнул пастью перед самым входом и обиженно заревел.

А тем временем среди ребят поднялась настоящая паника. Инна Ивановна даже зашаталась от ужаса, и двум ученикам пришлось подхватить ее под руки. Девчонки оглушительно визжали и показывали пальцами на велоцираптора, мальчишки смущенно переминались с ноги на ногу. А сам виновник переполоха заполз в нору, но скоро остановился, увидев впереди чьи-то круглые горящие глаза.

— Мамочка! — придушенно вскрикнул Петька и попятился назад. На дрожащих коленях он выполз из норы и обернулся. Хищник с его портфелем в зубах уже мчался на Сенцова на всех парах.

Петька и сам не понял, как взлетел на древовидный папоротник. Он едва успел подтянуть ноги, и незадачливый динозавр снова промахнулся. Огромные челюсти клацнули всего лишь в миллиметре от каблука.

— Папочка! — судорожно цепляясь за ветки, вскрикнул Сенцов. Но и здесь его ждал неприятный сюрприз. Взглянув вверх, в густой темной кроне Петька увидел еще одно весьма страшное существо и от ужаса едва не свалился вниз прямо в пасть велоцираптору.

Инна Ивановна быстро пришла в себя и стала действовать. Накрывшись папочкой, она выскочила из-под колпака и отважно бросилась к опушке. На бегу вырвала из земли хвощ толщиной в руку и на весь мезозойский лес завопила:

— Держись, Сенцов! Я иду на подмогу!

Динозавр от такой наглости опешил. Он растерянно посмотрел на маленькую Инну Ивановну и вновь заревел. Но его рев сразу потонул в многоголосом вопле 6 «Б» класса.

— Даешь динозавра! — закричала Танька Зуева и выскочила наружу.

— Ур-р-ра! — подхватили девчонки и все как одна последовали за ней.

— Вперед на штурм велодрицинапопинса! — гаркнул Павлик и вместе с мальчишками бросился вперед.

Такого оборота велоцираптор явно не ожидал. Получив от хрупкой учительницы несколько раз хвощиной по морде, он испуганно отпрянул и помотал головой. А когда к нему подбежала целая орава вопящих учеников, динозавр спасовал. Огромный хищник бежал с поля боя как заяц, и класс еще некоторое время с гиканьем преследовал его. Они размахивали портфелями, а девчонки так пронзительно визжали, что все живое на много километров вокруг почтительно затаилось.

Петька спустился с дерева бледный, как мел. Вначале он не мог даже говорить, а только что-то мычал. Тут выяснилось, что хищник заделал куда-то портфель Сенцова. Но искать его в таких густых зарослях не стали.

— Все марш под колпак! — поправив пальцем очки, скомандовала Инна Ивановна. — Урок продолжается...

Спустя месяц класс повели на экскурсию в палеонтологический музей. Лекция была очень интересной, а в конце экскурсовод подвела ребят к витрине, показала на окаменевший портфель и сказала:

— А вот последняя сенсационная находка палеонтологов. Она изменила наше представление о динозаврах. Портфель нашли в пещере рядом с костями велоцираптора. Быть может, эти динозавры были весьма разумными и посещали школу. Ученые распилили окаменевший портфель и обнаружили там несколько тетрадей и школьный дневник, которым около ста миллионов лет. Теперь мы знаем даже имя этого велоцираптора. Его звали Сенцов Петр. Правда, надо отметить, что динозавр Сенцов не был очень уж примерным учеником. В его окаменелом дневнике и тетрадях мы обнаружили немало двоек. Уж не благодаря ли этому, решили ученые, динозавры и вымерли в свое время?

Когда экскурсовод закончила, весь 6 «Б» корчился от смеха. Не смеялся только один мальчик. Опустив голову, красный от смущения, он медленно вышел из музея и по дороге домой дал себе твердое слово, что как придет, первый раз в жизни по-настоящему сделает уроки.

Художник Ю. СТОЛПОВСКАЯ

*Всем,
кто любит фантастику,
полную веселых приключений!*

Издательство «ТОРГОВЫЙ ДОМ «ДИАЛОГ»
выпускает
КНИЖНУЮ СЕРИЮ «ФАНТАЗЕР»,
где публикуются
фантастические и сказочные повести
известных детских писателей.



В книжные магазины Москвы, а также городов Сибири и Урала уже поступили книги Андрея Саломатова — «Цицерон — гроза тимиуков», «Боги Зеленой планеты», «Сумасшедшая деревня», «Возвращение Цицерона», «Сыщик из космоса» и повесть-сказка «Дорога Чуда». Произведения Андрея Саломатова хорошо известны любителям фантастики по многим книгам, а также публикациям в газетах и журналах, в том числе «Юном технике» и «А почему?».

Хороший подарок детям — вышедший сборник повестей Владимира Малова «Царские книги». Произведение, давшее название всей книге, также публиковалось в журнале «Юный техник». Вскоре выйдет в свет другая книга этого автора — «Очень таинственный остров», где действуют те же герои, что и в первой: дружная четверка школьников, двое из которых живут в наше время, а двое других живут... в далеком XVIII веке.



Приключения героев продолжатся и в третьей книге Владимира Малова, которая тоже готовится к печати. В этой же серии планируются к выпуску сказка «Синяя птица» Мориса Метерлинка и «Щелкунчик» Эрнста Теодора Амадея Гофмана.

*Кроме фантастики, издательство выпускает
научно-популярную литературу для детей и словари.
Спрашивайте в книжных магазинах продукцию
«ТОРГОВОГО ДОМА «ДИАЛОГ».*



В очередном выпуске Патентного бюро рассказываем о чудо-самоваре, вихревой трубе, получении энергии из природных потоков, удобном рюкзаке для грибника и других идеях наших читателей.

Экспертный совет удостоил Авторского свидетельства Анну ГАЛУШКО из города Энгельса Саратовской области. Почетными дипломами отмечены идеи Яна МАТВЕЕВА из деревни Романово Псковской области и Николая ШМИДТА из поселка Белоярский Саратовской области.

И шариковая ручка может стать генератором.

Николай Шмидт



Несложное устройство — маховик да ленточная петля смогут извлечь электроэнергию прямо из реки.

Леонид Аверин



**Чудо-самовар надолго
сохранит воду
горячей.**

Анна Галушко



**Простую котомку
легко превратить
в удобный рюкзак.**

Ян Матвеев



**Вихревую трубу можно использо-
вать и как нагреватель, и как хо-
лодильник.**

Ринат Мазинов



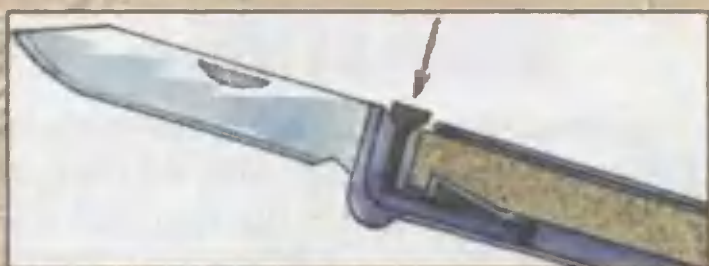
**Наэлектризованный воздушный
шарик не потребует легкого
газа, чтобы зависнуть
в пространстве.**

Антон Листвин



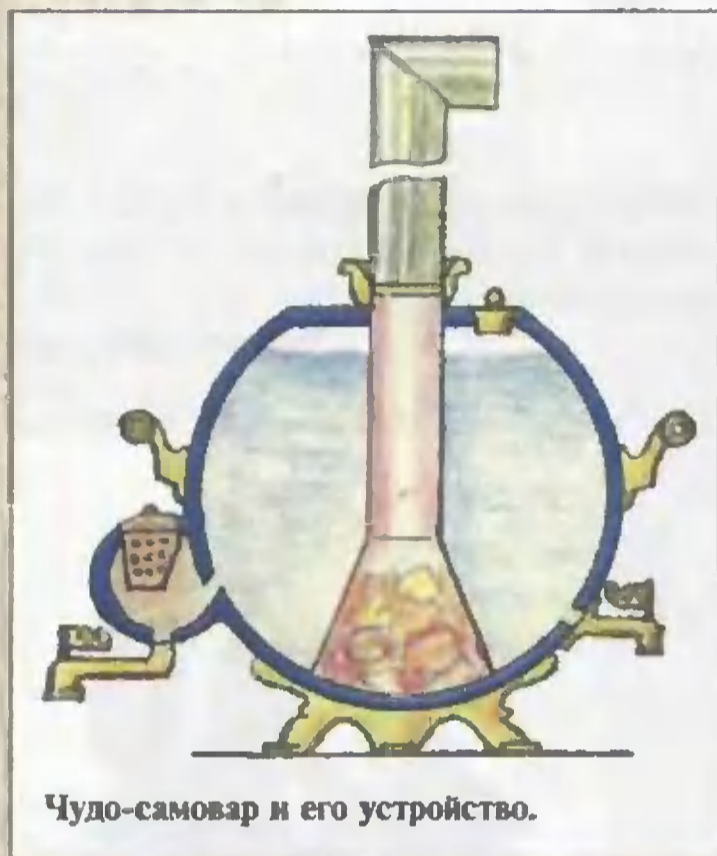
**Нож хорошо иметь постоянно
острым. Мой камень для заточки
всегда при мне.**

Василий Терешков



ЧУДО-САМОВАР

Конструкции самоваров в нашей почте встречаются нередко. Анна Галушко из города Энгельса Саратовской области предлагает свой вариант. В нем любопытно соеди-



Чудо-самовар и его устройство.

нились обыкновенный самовар с сосудом Дьюара — так называются специальные емкости для хранения сжиженных газов. В таких емкостях для меньшей теплоотдачи стенки двойные, а между стенками — вакуум. Вот Анна

и предлагает использовать подобный самовар-термос. Стенки его для уменьшения теплопотерь, также как у Дьюара, выполнены двойными и вакуумированными. Представьте, как было бы удобно — вскипятит самовар утром, а кипяток сохраняется до обеда!

Правда, такой чудо-самовар не так-то легко теплоизолировать. В отличие от сосуда Дьюара или термоса, где только одно отверстие — заливочная горловина, в самоваре необходима еще и сквозная топочная труба, сливное отверстие, заливная горловина. Все это не позволит соблюсти сплошность стенок, потребует сквозных выводов, а значит, и нарушит теплоизоляцию. Но и в таком виде чудо-самовар все же будет хранить кипяток значительно дольше обычного. Тем более что современные промышленные технологии позволяют легко изготавливать подобные резервуары с двойными стенками.

Подумаем вместе

ЭНЕРГИЯ ИЗ ПОТОКА

Внимание редакции привлекли письма Леонида Аверина из города Волгодонска, где он предлагает интересный способ извлечения энр-

гии из водных потоков, а проще сказать — из реки.

Его устройство имеет маховик, установленный на основании, и ленточную петлю. Один конец ленты укреплен неподвижно, за основание, а второй — подвижный. Он крепится за установленный на маховике кри-

вошипный палец. Весь механизм погружается в речной поток. Набегающая вода заполняет петлю, лента натягивается и прокручивает маховик. Кривошипный палец проворачивается в нижнее положение и складывает ленту. А дальше работает инерция — маховик крутится, палец возвращается в верхнее положение, вновь раскрывая ленточную петлю — цикл повторяется.

Такова, судя по рисункам, суть работы предлагаемого устройства. Толком Леонид его не описал. Но в письме он предлагает увеличивать массу маховика, длину ленты и другие конструктивные элементы для увеличения мощности. Например, в ткань ленты вмонтировать полые трубки, придающие верхней части ленты плавучесть...

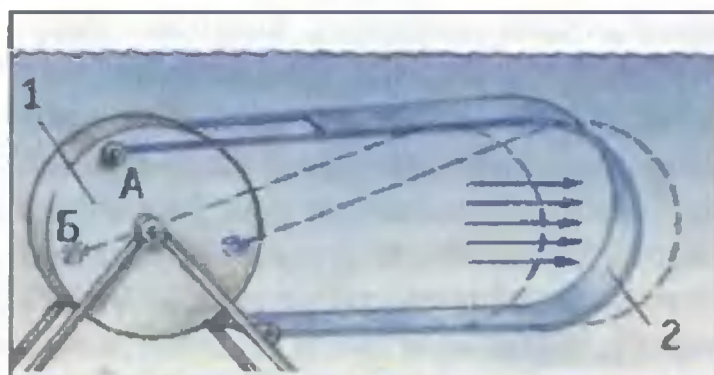
Однако заметим, мнение Леонида об увеличении снимаемой мощности при увеличении длины ленты неверно. Сама длина ее играет отрицательную роль, поскольку сила трения потока о ленту тормозит вращение маховика.

Кроме того, при слишком большой длине она не будет схлопываться в достаточной мере — скорость обтекания снаружи верхней части полотнища больше, чем изнутри, а значит, будет действовать подъемная сила, препятствующая схлопыванию.

Тянущее усилие, как известно из курса физики, равно произведению скоростного напора на величину миделева сечения — площадь проекции препятствия в сечении, перпендикулярном направлению движения потока. Оттого несхлопнувшаяся петля ленты будет тянуть маховик назад.

А все это означает, что длина ленты должна быть минимальной. Если приглядеться к рисунку, то становится ясно, что длина ее должна быть равна удвоенному радиусу ее закрепления плюс расстояние до точки неподвижного крепления.

Примерно та же ситуация и с массой маховика. Леонид подчерки-



Гидропривод:

1 — маховик; 2 — лента.

вает необходимость максимальной массы. Между тем масса маховика, наоборот, должна быть минимальной, обеспечивающей проворачивание системы от положения А до положения Б и не более того.

Попробуем оценить порядок величины мощности, получаемой таким способом. Примем скорость потока воды равной 1 м/с при сечении препятствия равном 1 кв.м и радиусе вращения точки крепления ленты равном 1 м. Окружная скорость маховика не может быть больше скорости течения, и тогда маховик делает 1 оборот примерно за 12 с.

Учитывая, что тянущее усилие не всегда направлено по касательной, получим на валу маховика мощность порядка 250 Вт.

Точно такая же конструкция может быть использована для добывания энергии из потока воздуха (только мощность будет меньше, пропорционально плотности). А ось маховика при этом совсем не обязательно располагать горизонтально — устанавливать генератор на воздухе вертикально даже удобнее. В целом же конструкция Леонида Аверина вполне работоспособна, и наши читатели могут попробовать использовать ее на модели.

Комментарий специалиста

ТЕПЛО И ХОЛОД ИЗ ОДНОЙ ТРУБЫ

Ринат Мазинов из города Азнакаево, что в Татарстане, предлагает построить паровой автомобиль с

необычным паровым котлом. Необычность его в том, что для нагрева воды в нем он предполагает применить вихревую трубу, а полученный пар использовать как для движения автомобиля, так и для привода компрессора. Таким образом, считает Ринат, энергии, заключенной в исходном воздухе, будет достаточно.

К сожалению, предлагаемый им энергетический цикл невозможен, а само предложение основывается на распространенном мнении, что в вихревой трубе высвобождается какая-то избыточная энергия.

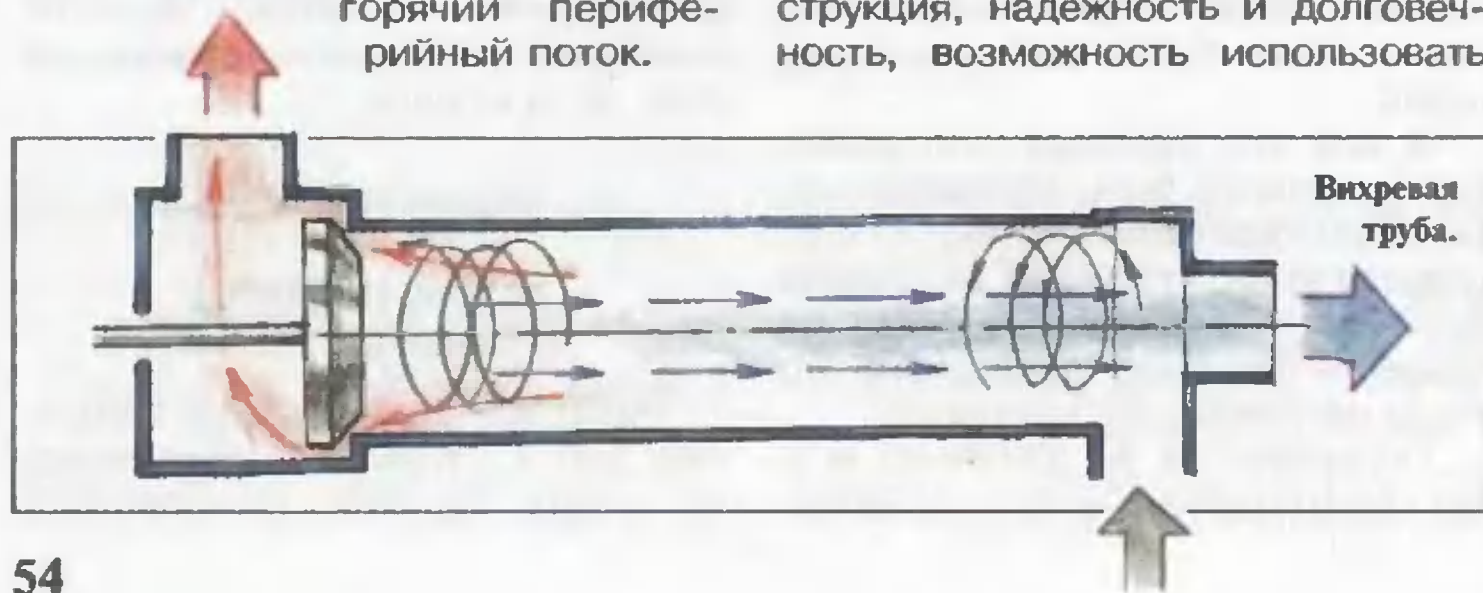
Французский инженер-металлург Жорж Ранк занимался исследованием циклонных сепараторов для очистки газов и обнаружил, что на выходе из циклона центральные слои газа имели более низкую температуру по сравнению с исходной. Современники отнеслись к открытию Ранка с недоверием, но это не помешало ему запатентовать «вихревую трубу» в 1931 году. И только после работ немецкого физика Роберта Хильша в 1946 году вихревой эффект начал активно применяться в технике, а вихревую трубу стали называть трубой Ранка — Хильша. Устроена она довольно просто. Исходный сжатый поток газа подводится в трубу тангенциально и создает внутри трубы вращающийся вихрь. Выходит газ по концам трубы — с одной стороны через диафрагму выводится центральная часть потока — она холодная, а с другой стороны через коаксиальную щель — горячий периферийный поток.

В своих опытах Жорж Ранк подавал в вихревую трубу сжатый воздух с температурой $+20^{\circ}$ и получил на выходе два потока — холодный, с температурой $-10... -20^{\circ}$ и горячий с температурой до $+100^{\circ}$ С.

Не вдаваясь в теорию вихревых труб, скажем, что в основе ее работы лежит перераспределение энергии между слоями вихря. Внутренние слои отдают энергию наружным и нагревают их. На практике величина разности температур зависит от давления и температуры входящего потока, конструкции тангенциального ввода, скорости газа на вводе, физических свойств газа, конструкции самой трубы. Установки, использующие вихревой эффект, применяются как для получения холода, так и тепла. Для наивысшей хладопроизводительности используют охлаждаемые трубы.

Шахтный кондиционер для охлаждения воздуха в условиях разработок по энергетическим показателям оказался близким к традиционным холодильным установкам, но зато не имел движущихся частей, был прост и надежен. Кондиционеры с вихревыми трубами широко применяются для охлаждения защитных костюмов и скафандров, в том числе и космических.

Нагрев вихревыми трубами распространен значительно меньше, и, тем не менее, такие нагреватели оказались незаменимы в паротурбинных энергоблоках — для запуска остановленной горячей турбины, например. Чрезвычайно простая конструкция, надежность и долговечность, возможность использовать



любые сжатые газовые потоки, малые габариты и постоянная готовность к действию создали вихревым трубам завидную популярность в технике. Их возможности еще далеко не исчерпаны.

Маленькие хитрости

ТОЧИЛО ПОД РУКОЙ

Какой инструмент желательно иметь всегда под рукой? Правильно, перочинный нож.

На рыбалке, в лесу, в походе он всегда пригодится.

Но нож время от времени приходится затачивать. Можно воспользоваться подручным материалом, но куда лучше, если есть точило — брусок твердого зернистого камня.

Василий Терешков из города Калуга придумал, как сделать так, чтобы и точило было всегда под рукой — он предлагает разместить брусок внутри пластмассовой рукоятки ножа.

Плоский брусок фиксируется внутри небольшой подпружиненной защелкой, и, чтобы извлечь его, требуется только нажать на небольшую кнопку. Конечно, она не должна выступать на поверхности рукоятки, чтобы случайно не нажать ее.

Такое точило в виде двух склеенных между собой полосок наждачной бумаги можно разместить даже в рукоятке небольшого перочинного ножа, и тогда в лесу или в походе затупившийся нож быстро восстановит свои качества.

Даю идею

В РУКУ КАЖДОМУ — МИКРОГЕНЕРАТОР!

Предложения наших читателей зачастую удивляют своей неожиданностью и необычным взглядом на известные вещи.

Вот, к примеру, Николай Шмидт из поселка Белоярский Саратовской

области предлагает любопытный микрогенератор электрического тока.

Николай пишет, что если шарик в шариковой ручке выполнить из магнита, а вокруг него намотать обмотку, то при письме такой ручкой можно будет питать миниатюрную лампочку, освещающая бумагу.

Идея-то у Николая правильная — при вращении мвгнитного шарика в окружающей его обмотке будет возникать электродвижущая сила, только вот питать током миниатюрную лампочку от такого генератора вряд ли удастся. Чтобы таким способом получить достаточное количество электроэнергии, придется не писать, а бесконечно штриховать бумагу.

Ведь когда вы пишете, шарик вращается не так быстро и с перерывами — и получить устойчивое напряжение на обмотке не удастся.

Но если просто вести шариком по листу, то, наверное, по сигналу с обмотки можно судить о пути и скорости перемещения. И не только, а еще и о направлении движения — прввда, для этого понадобится уже не одна, а несколько обмоток около шарика.

С помощью такого датчика можно фиксировать даже путь, который прошел вращающийся шарик.

Кстати, когда вы управляете работой компьютера с помощью «мыши», у вас в руках именно такой шарик, только чуть больше, чем шариковая ручка.

Рационализация

ДЛЯ РЫБАКА, ГРИБНИКА И ПУТЕШЕСТВЕННИКА

Собираясь на рыбалку или в турпоход, прежде всего думаешь о рюкзаке. И по виду выбранного рюкзака можно определить самого путника: насколько он опытен, как подготовлен. У бывалого туриста рюкзак хорошо пригнан, его легко нести и все вещи «под рукой» и в сохранности.

То же можно сказать и о грибнике или рыбаке. Ведь мало собрать, скажем, грибы или ягоды — надо еще донести их до дома в сохранности.

Наш читатель Ян Матвеев из деревни Романово Пушкиногорского района Псковской области считает, что даже обычную котомку можно усовершенствовать так, чтобы и груз нести стало удобнее, и добыча — грибы или ягоды — не мялась. Сделать это просто, достаточно взять старую картонную коробку из ячеистого картона и вырезать пластины, из которых сшить внутренний каркас рюкзака. Он может иметь четыре, пять или больше отсеков, кому сколько требуется. В них можно складывать грибы, ягоды, травы — да что угодно, и рыба не перемешается с грибами, а ягоды с травой. Да и нести такой рюкзак, имеющий жесткую форму, будет удобнее!

Есть предложение

ЛИПУЧИЙ ШАРИК

«Для украшения помещения воздушными шарами совсем не обязательно надувать их водородом или гелием. На день моего рождения мне подарили пятьдесят шариков, так где же взять столько редкого газа? — пишет нам Антон Листвин из Москвы. — Вот я и придумал, как выйти из положения. Секрет прост — я надувал шарик обычным воздухом, а потом, засунув в шерстяной свитер, натирал так, чтобы он наэлектризовался. Теперь он легко прилипал к любой поверхности. Так я украсил ими всю комнату».

Думаем, предложение Антона заинтересует читателей, а кроме того, они подумают, где еще можно использовать эффект электризации шаров.

Выпуск ЛБ подготовили:
В.БУКИН, М.ВЕВИОРОВСКИЙ,
Г.ЧЕРНИКОВ
Рисунки В.КОЖИНА

Описание изобретения

Описание должно раскрывать изобретение с полнотой, достаточной для его осуществления (изготовления). Оно состоит из нескольких разделов:

1 — область техники, к которой относится изобретение. В нем указываются применимость изобретения (например, машиностроение), а если областей несколько, то указываются основные.

2 — уровень техники. В этом разделе приводятся сведения об известных заявителю аналогах изобретения с выделением наиболее близкого прототипа. При этом в качестве ближайшего аналога указывается средство того же назначения, например, если заявлены вилы, то ближайшим аналогом вряд ли можно назвать лопату. Помимо описания аналогов и источников информации — откуда стал известен каждый из них, необходимо изложить признаки ближайшего прототипа, которые совпадают с существенными признаками изобретения.

3 — сущность изобретения. Самый, пожалуй, важный пункт описания. В нем необходимо дать описание существенных признаков изобретения, которые обеспечивают технический результат. Они могут выражаться,

например, в снижении или повышении коэффициента трения, в предотвращении заклинивания, снижении вибрации и так далее. Если изобретение обеспечивает получение нескольких технических результатов, их рекомендуется привести. Необходимо описать и признаки, отличающие изобретение от ближайших аналогов. В этом разделе необходимо подробно описать задачу, решению которой данное изобретение будет способствовать. При описании устройства как объекта изобретения необходимо дать его конструктивные элементы, наличие между ними связи, их взаимное расположение, форму связи, параметры и характеристики элементов, материал, из которого они изготовлены.

Помимо описания изобретения составляется короткий реферат. Его объем не должен превышать 1000 знаков. Это немногим более половины машинописной страницы. В нем даются ссылки на иллюстрации, номера отдельных деталей устройства. Реферат дает описание изобретения в короткой, сжатой форме, потому и ограничен его объем.

При оформлении заявки вначале дается описание, далее чертежи (если они имеются) и, наконец, реферат. Все документы оформляются в 3 экземплярах. Каждый документ начинается на отдельном листе стан-

дартного формата, а листы нумеруются арабскими цифрами, начиная со второго. Документы печатаются шрифтом черного цвета через два интервала, графические символы, формулы можно вписывать от руки пастой или чернилами черного цвета. Чертежи и графические материалы также выполняются черными линиями и штрихами без растушевки и раскрашивания. Масштаб рисунков и чертежей подбирается таким, чтобы при уменьшении размеров до $2/3$ можно было различить все детали. Размеры на чертежах не указываются, при необходимости они приводятся в описании. Формат фотографий выбирается такой, чтобы он не превышал установленные размеры листов документов. Фотографии малого размера наклеиваются на листы бумаги. Каждое графическое изображение нумеруется арабскими цифрами независимо от его вида (чертеж, рисунок, фото). Оформление заявки должно полностью соответствовать требованиям Правил. Любое отклонение от них служит достаточным основанием для отказа в приеме заявки к рассмотрению.

Образец оформления заявки на конкретное изобретение мы приведем на следующем занятии школы. Следите за нашими выпусками.

Е. ФОКИН



ИНДИКАТОР СТЕРИЛЬНОСТИ

Сегодня многие пищевые продукты и медицинские препараты запечатываются в так называемую вакуумную оболочку, гарантирующую их сохранность в течение многих месяцев. И проблема, с которой сталкиваются производители — качество сварного шва. Как его контролировать? Специалисты финской фирмы «Випак» решили задачу просто — в пленку они ввели красящее вещество специального состава. И в момент запаивания при нагревании до определенной температуры пленка меняет цвет. Если же шов не пропаялся или после запайки была нарушена герметичность, цвет шва изменяется, например, с зеленого на белый.

ВСЕ СВОЕ ВОЖУ С СОБОЙ

Первая мысль о кругосветном беспосадочном перелете вокруг земного шара родилась у Чкалова. К тому времени им уже были осуществлены беспосадочные перелеты и через всю страну, и через Северный полюс в Америку. А вот облететь вокруг Земли Валерий Павлович так и не успел. Помешало то обстоятельство, что слишком много топлива пришлось бы брать с собой в полет. Только в декабре 1988

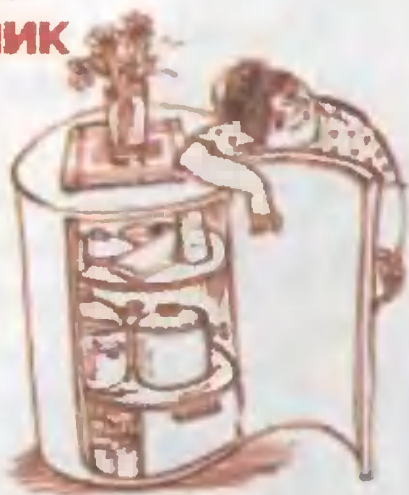
года, полстолетие спустя, чкаловский проект удалось осуществить американцам Д.Рубану и Ж.Йигеру на самолете «Вояджер». Им пришлось конструировать особый летательный аппарат, весь внутренний объем которого — двухкилевой фюзеляж, а крылья превратились в один огромный топливный бак. Да и сам самолет пришлось облегчать до предела. А ведь решение американцев, хотя и оригинальное, не единственное.

Российский изобретатель В.Семенов, сотрудник Центрального аэрогидродинамического института имени Н.Жуковского (патент № 1723743), предлагает свой вариант путешествия вокруг земного шара. Причем на обычном спортивном самолете. Как? Очень просто. Самолет на тропе тянет за собой планер. Идея далеко не новая. Подобные сцепки применялись еще в годы войны, когда в тыл врага, к партизанам, доставлялись медикаменты, продовольствие, боеприпасы. Так что же защищает новый патент? Новое в том, что беспилотный планер выполняет роль летающего танкера. Кроме буксировочного троса, оба летающих аппарата соединяет гибкий шланг. По нему горючее из топливных баков планера подается в основной самолет. Когда же они опорожнятся, танкер отстыковывается и благополучно приземляется где-нибудь в безлюдной местности. А самолет продолжает полет, используя топливо уже собственных баков.

ЭКОНОМНЫЙ ХОЛОДИЛЬНИК

Зайдите в любой магазин, торгующий холодильниками. Кто бы их ни производил, все они на одно лицо. Все представляют собой прямоугольный параллелепипед. Традиционно сложилось так, что эту форму выбрали по двум причинам: она технологичнее в изготовлении, а кроме того, подобная конфигурация хорошо вписывается в прямоугольные объемы квартир. Однако изобретатель В. Мальцев доказал, что привычный стереотип пора ломать. Он предлагает делать холодильники цилиндрической формы (авторское свидетельство № 1601478). А морозильную камеру установить не в верхней части, а внизу. Полки традиционно выдвижные, лучше сделать их вращающимися.

С первого взгляда может показаться, что это изобретение ради изобретения. Однако это не так. Судите сами. Цилиндрический корпус имеет меньшую поверхность по сравнению с параллелепипедом, а значит, и меньше теплообмен. Налицо экономия электроэнергии. Морозильная камера, расположенная внизу, позволяет быстрее замораживать продукты, поскольку более тяжелый холодный воздух остается в морозильной камере, а не «утекает» из открытой двери. А если цилиндрические полки разделить между собой перегородками, подобно долькам апельсина, да еще сделать зазоры между ними и внутренними стенками



корпуса минимальными, утечка холодного воздуха при загрузке-выгрузке продуктов тоже будет минимальной. Словом, сплошная экономия.

ПО ПОДСКАЗКЕ ПРИРОДЫ

Говорят, иногда от холода у собаки шерсть стоит дыбом. Такое свойство замечено не только у животных, но и у птиц. И природа наградила их этим свойством недаром. Взъерошенный шерстяной или перьевой покров увеличивает толщину защитного слоя и лучше сохраняет тепло.

Все это так, считает американский физик Томас Гоезе, но картину надо дополнить. Ко всем прочим достоинствам взъерошенная шерсть или перья образуют отличную систему, поглощающую тепловые лучи. Многократно отражаясь от ворсинок, лучи проникают к кожному покрову и дополнительно греют его. А раз так, то не построить ли на этом принципе солнечный коллектор (патент США № 5313933)? Конструктивно он выглядит так. Трехслойная начинка состоит из непрозрачной подложки, улавливающего слоя (наподобие шерсти — тонкие синтетические волокна) и наружного стекла. Через пористый слой прокачивается жидкий или газообразный теплоноситель.

Ну а далее все как в обычном солнечном коллекторе, только КПД его намного выше.





ПЯТЬ В ОДНОМ, ИЛИ СВОЙ ДОМИК В КВАРТИРЕ

Согласитесь — неплохая мысль обзавестись хотя и маленьким, но своим местом в малогабаритной квартире. Здесь есть все необходимое для жизни — своя столовая, кабинет, библиотека и даже... спальня на втором этаже, но при условии, что это позволяет высота помещения.

Мебельный уголок «Андреа» — так назвали его создатели А.Соболев и А.Федюкин — оригинален и чрезвычайен.

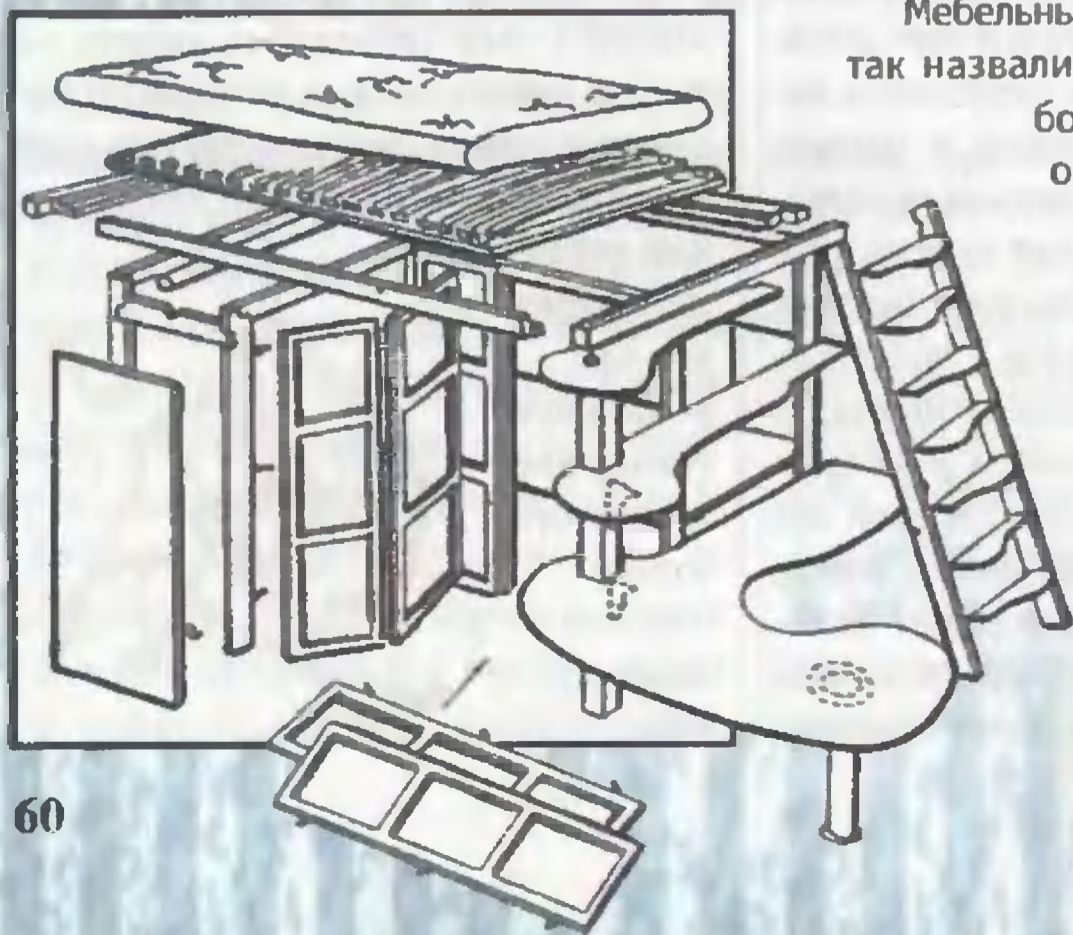
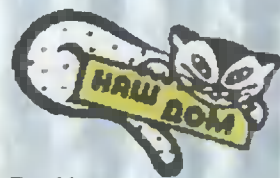


Схема
монтажа
гарнитура.





чайно компактен. С его помощью можно сэкономить немало места, а для небольшой квартиры он просто находка!

К сожалению, достать в магазине такое чудо дизайнерской мысли нам недоступно, но кто сказал, что уголок нельзя смастерить самим?

Слева, как вы видите на рисунке, расположен гардероб для верхней одежды, справа — бельевого шкафа с тремя широкими полками. Легкие дверцы (их пять) навешены на амортизирующие подвесы. Филенки дверок можно обтянуть шелком или даже расписать в духе старинных ширм. Но и однотонное серо-коричневое льняное полотно будет выглядеть очень стильно — здесь можно поэкспериментировать и дать волю воображению.

Боковые стенки шкафов забраны клееными щитами из натурального дерева, а «потолок» закрыт тонкой фанерой с вентиляционными отверстиями.

Справа на колонну квадратного сечения «нанизаны» разновеликие лекальные полки для книг, цветов, игрушек и безделушек. Столешница стола — сложной конфигурации — из толстой мебельной фанеры. Пожалуй, за таким столом уместится гораздо больше гостей, чем за традиционным круглым или квадратным.

Нижняя полка и столешница закреплены на колонне фигурными уголками-консолями. Дополнительная опора стола представляет собой столб-стойку круглого сечения с капиталью из нескольких элементов, выполненных из толстой фанеры, вырезанной в форме эллипса.

Если подняться по удобной деревянной лестнице с фигурными ступенями (обратите внимание: выступы ступенек чередуются справа налево), вы попадете в «спальню». Кровать — широкая доска с мягкими овальными кромками — соответствует параметрам тела взрослого человека. Рама кровати с пружинящими выгнутыми боковыми рейками, закрепленными в резиновых шарнирах для лучшей амортизации (кстати, здесь стоит подумать и о других видах крепления), вставляется в «четвертушку» верхней рамы основной конструкции, которая в свою очередь фиксируется на стойках.

Основанием конструкции уголка является рама. Она крепится к стене и полу обыкновенными металлическими уголками на шурупах. Соединения, требующие большей прочности, необходимо крепить длинными шурупами «впотай», а углубления замазать специальной шпаклевкой для дерева.

Как мы уже говорили, важным условием для установки спального места является достаточная высота помещения, ведь расстояние между кроватью и потолком должно быть не менее 80 — 100 см.

Если все условия соблюдены и монтаж произведен правильно, все составные элементы уголка безукоризненно отлажены и вмонтированы друг в друга, кровать под вашей тяжестью, как говорится, «не кряхтит», то стоит посмотреть вниз, и у вас возникнет ощущение свободного пространства, так необходимого человеку в жизни, а особенно в своей собственной квартире.

Скоро апрель, а с ним самый важный праздник христианского мира — Пасха. И конечно же, почти в каждом доме к этому дню задолго готовятся — украшают жилища вербными букетами, пекут куличи, мастерят сладкую творожную пирамидку — саму пасху, красят яйца. Словом, все как положено.

Но сегодня мы хотели бы обсудить с вами новые идеи оформления праздника: поделиться некоторыми оригинальными рецептами пасхальной выпечки, вместе с вами придумать маленькие сувениры для близких и друзей. Попробуем обставить любимый весенний праздник на современный лад.

К примеру, «пасхальное деревце», что вы видите на рисунке, не что

Изысканная композиция из веточек рододендрона в сочетании с пасхальными пустотельными яйцами — вот прекрасный пример украшения праздничного интерьера.



иное, как воздушный и ароматный крендель, который если и не заменит, то весьма разнообразит традиционное меню из куличей и куличиков.

Вот и рецепт: 1 кг муки, 2 стакана молока, 50 г дрожжей, 70 г маргарина, 150 г сахарного песка, одно яйцо и чайная ложка соли. Все замешиваем и ставим в теплое место для брожения. Чуть поднимется — добавьте щепотку ванилина, лимонную цедру, изюм, кардамон.

Выкладывайте тесто на доску и раскатывайте в виде валика, сужающегося к концам — вот вам и ствол деревца. Тем временем готовим тертое тесто для украшения. Для него понадобится мука, вода и дрожжи. Консистенция должна быть очень эластичной, но плотной, чтобы можно было лепить фигурки птичек, цветы, розочки, плетеные «веревочки». Помимо весенней символики украшения играют сугубо функциональную роль, помогая сохранить форму при выпечке.

Теперь немного пофантазируйте —



острым ножом сделайте маленькие надрезы на поверхности фигурок в виде веточек, листьев, лепестков, они создадут впечатление воздушной кружевной отделки. Затем слепите фигурки вместе и приставьте к «стволу» дерева — получилась крона. Смажьте все яйцом, а сверху присыпьте тертыми орехами и отделочным тестом, протертым через терку. Печь надо в духовке при температуре 240°. Затем присыпьте сахарной пудрой, а на стол подавайте не на блюде, а на расшитом полотенце.

Для пряничного зайчика понадобится формочка, или просто вылепи-



Пасхальное дерево.

Вы можете удивить гостей и вот такими фигурными сувенирами — ягнятами, вырезанными из белого картона и подвешенными на зеленое дерево.

Переведите рисунок на фотокартон в прямом и зеркальном отображении. Вырежьте, склейте парно, а мордочки, ноги, глаза и копытца нарисуйте. Синтетическую вату порвите на мелкие кусочки и приклейте к туловищу, как на фото. Приклейте петельки разной длины. Вот теперь можно и дарить каждому по фигурке. А сколько — зависит от количества гостей.



Пряник «Заяц».

Торт «Барашек».

Грядка с кресс-салатом.



те его из теста, словно из пластилина. Для самого теста понадобится 400 г муки, 2 столовые ложки разрыхлителя, 100 г размягченного маргарина, 150 г сахара, 2 яйца, щепотка соли и 3 столовые ложки меда. А кроме того, тертая цедра, ванильный сахар и панировочные сухари. Смешайте ингредиенты до образования кремообразной массы, введите муку, выложите в формы и выпекайте 30 мин. Украшения представляют собой крохотные шарики из растертого сливочного масла с желтками, сахарной пудрой и ванилью.

Торт «Барашек» мастерится точно так же, как пирожное «картошка», а рецепт его известен всем.

Когда-то в России было очень популярным выкладывать крашеные яйца в пышную зелень скороспелого кресс-салата, созревшего прямо на подоконнике под лучами весеннего солнца. Обычно хозяйка выращивала к Пасхе такую зелень в прямоугольном деревянном корытце на ножках. Мы же хотим предложить другой вариант: для грядки понадобится отрезать картонные ячейки на десять яиц от стандартной тары, полиэтиленовая крышка от упаковки также на десять яиц, прозрачный верх от папки-скоросшивателя, водостойкие быстросохнущие краски синего, зеленого и белого цветов, пористая резина разной расцветки, клей «Момент» и макетный нож.

Вырежьте в полиэтиленовой крышке окошко, оставив по краям около 5 мм, покройте ее грунтовкой, дайте высохнуть. Вырежьте «стекло» из прозрачной стенки скоросшивателя — оно должно быть на 5 мм больше, чем само окошко. Приклейте его изнутри к крышке. Переведите мотивы украше-

ний на листы пористой резины соответствующих цветов и вырежьте, как показано на фото. Затем очень точно склейте украшения друг с другом, а получившийся бордюр приклейте к нижним кромкам яичной коробки.

Перед посадкой семян выложите изнутри картонные ячейки фольгой (иначе картон размокнет), углубления заполните землей, и в нее высыпьте семена кресс-салата. Земля должна быть постоянно влажной. Закройте грядку крышкой и поставьте на подоконник к солнышку.

Первые всходы в мини-оранжерее должны появиться уже на второй день. Как только кудрявые «барашки» салата достигнут в высоту 10 — 15 см, снимайте крышку и разложите в каждую ячейку по яйцу. В густых зарослях салата они будут едва заметны, но в этом-то и вся прелесть — никто заранее не будет знать, какой сувенир попадет ему в руки. Такую зеленую грядку поставьте во главу праздничного стола. Уверяем — удивлению ваших гостей не будет предела.

На фото перед вами изящная композиция из нераспустившихся веточек рододендрона в стеклянном кувшине. Кое-где, на разной высоте, к веточкам на тончайших шелковых нитках прикреплены пустотелые яйца, выкрашенные ультрамарином и белилами в сочетании с серебром. Чтобы их подвесить, понадобятся спички. Один конец нитки завяжите узелком ровно посередине спички. Держа нитку за свободный конец, опустите спичку через одно из отверстий выдутаго яйца: в горизонтальном положении внутри яйца она надежно закрепит нитку.

Материалы подготовила
Н. АМБАРЦУМЯН

Конструкция 101

**«ТУРБО КОММАНДЕР 690»
(TURBO COMMANDER 690)**

**США,
1971 г.**



Конструкция 101

**«Вольво В 40»
(VOLVO V 40)**

**Швеция,
1995 г.**



Первый официальный полет этого многоцелевого самолета фирмы РОК-ВЭЛЛ состоялся в 1971 году. Двигате-

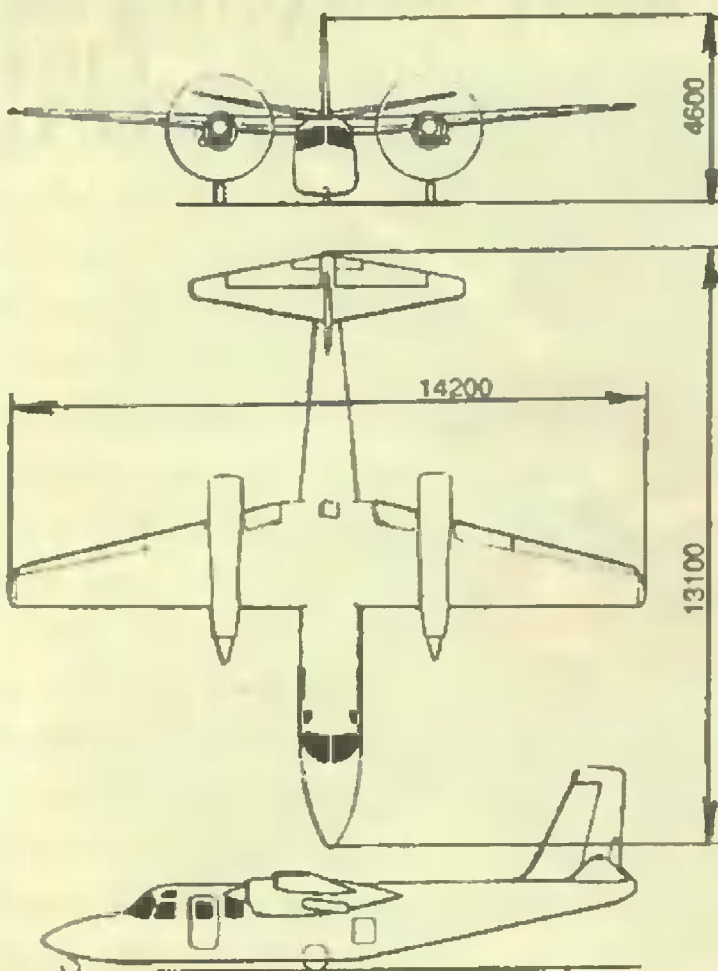
ли, оборудование и уровень комфорта позволяют отнести его к малым самолетам высшего класса, предназначенным для обслуживания VIP-персон.

Цельнометаллическая конструкция фюзеляжа, низкое шасси с пневматическими шинами и гидравлические двигатели тормоза обеспечивают достаточный уровень безопасности.

Самолету этой фирмы принадлежат два мировых рекорда скорости.

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Экипаж	2 человека
Кол-во пассажиров	7
Кол-во двигателей	2
Суммарная мощность	615 кВт
Стартовый вес	4650 кг
Полезная нагрузка	2000 кг
Максимальная скорость	526 км/ч
Дальность полета	2850 км
Потолок	10 000 м



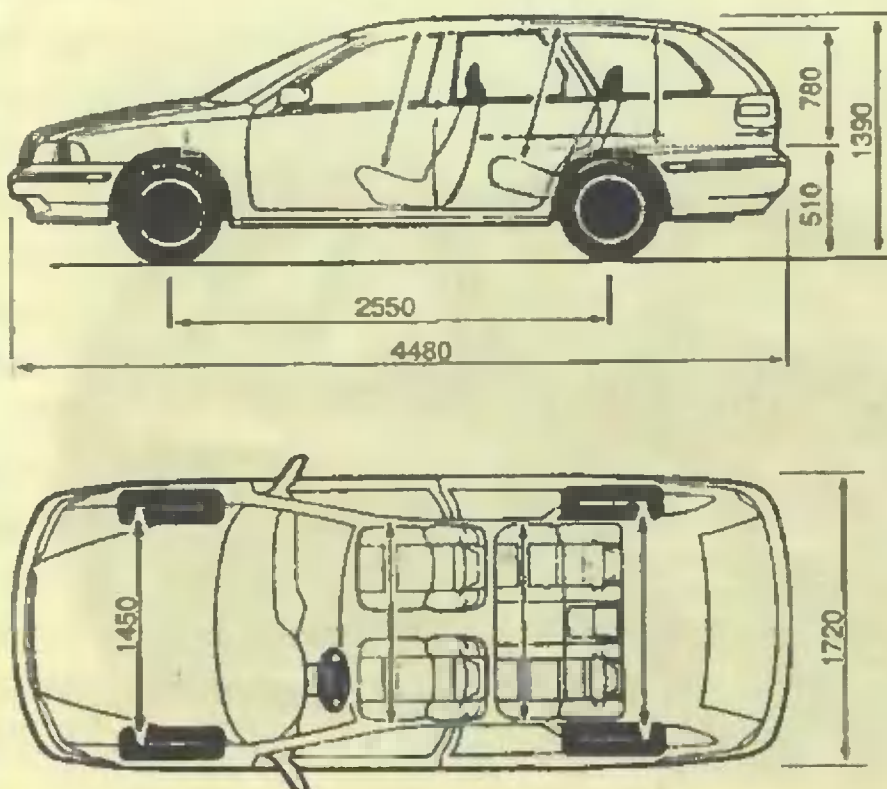
Дебют нового семейства автомобилей этой марки состоялся во Франкфурте в 1995 году. Состоит оно из седана (S40) и универсала (V40). Последний и показан на нашем рисунке.

Эти автомобили отличаются от других моделей фирмы своим исключительным дизайном, высоким уровнем комфорта, безопасностью и умеренной ценой. Несмотря на то, что VOLVO S40/V40 относится к компакт-классу, его салон ничуть не меньше более дорогих и высококлассных машин.

салон ничуть не меньше более дорогих и высококлассных машин.

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Число мест	5
Снаряженный вес	1200 кг
Максимальная скорость	195 км/ч
Время разгона 0 — 100 км/ч	10,5 с
Двигатель	бензиновый 4-цилиндровый
Мощность	115 л.с.
Привод	на передние колеса



ПОЛИГОН

В XVIII веке европейская наука смотрела на молнию как на любопытную загадку природы. И, лишь накопив факты, проверив их, осмыслив, пришли к выводу о ее электрической природе. Кто первый пришел к этой

ПО ПОДСКАЗКЕ МОЛНИИ...



мысли, тут нет единого мнения. В России полагают, что Г.В. Рихман и М.В. Ломоносов. Американцы эту честь несомненно приписывают своему первому президенту В.Франклину, а французы отмечают роль аббата Ноллэ. Не будем спорить. Гении всех народов приложили здесь свой ум. Теперь мы знаем о молнии очень много. На Земле одновременно происходит 1800 гроз. Их общая мощность более 700 тысяч киловатт. Тротильовый эквивалент только одной молнии превышает один килограмм. Есть чего бояться! Поэтому изобретение громоотвода надо тоже отнести к разряду великих. Теперь от удара молнии не сгорят города и поселки, как прежде.

По конструкции громоотвод проще простого — железная палка на крыше жилого дома. Однако и она считается вполне надежной защитой. Только когда речь заходит о таких объектах, как пороховой завод или склад боеприпасов, мы начинаем признавать, что знаем о нравах молнии маловато.

В лабораторных условиях на установках размером с трехэтажный дом ученые получают мощные электрические разряды напряжением в несколько миллионов вольт и «обстреливают» ими макеты особо опасных объектов, отыскивая наиболее правильное расположение громоотводов. Между тем самая обычная молния в легнюю грозу вызвана напряжением не менее миллиарда (!) вольт. Тысячекратная разница должна бы привести к каким-то качественным различиям. В чем они — мы еще точно не знаем, поскольку столь высокие напряжения в лабораториях получать не можем. Вот и

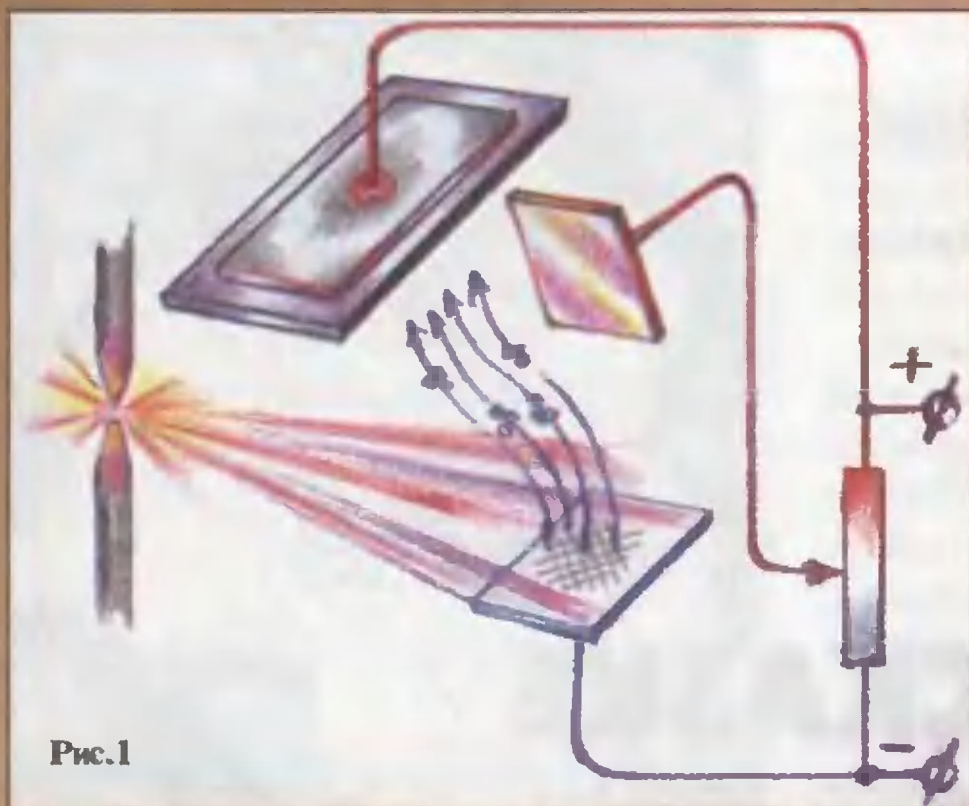


Рис.1

места преступления. Сюжет взят «не с потолка». На кожном покрове человека, пострадавшего от молнии, порой действительно обнаруживались следы, в которых

Рис.2



случается, что от удара молнии нет-нет да и «страдают» и люди и здания. Да и вообще в поведении самой обычной линейной молнии (про шаровую уж говорить не будем!) до сих пор есть много фактов, не нашедших объяснения. Некоторые из них даже комичны.

Известны случаи, когда, попав в человека, молния не причиняет ему вреда, только оставляет его раздетым. Одежда обнаруживается где-то рядом. При этом рубашка оказывается застегнутой на все пуговицы, башмаки не расшнурованными... Ученые даже не пытаются комментировать такие факты. А если бы попытались? Как бы не обнаружили здесь «чудеса» из области пространства-времени!

Другая не менее странная причуда молнии нашла объяснение. В рассказе Александра Грина «Редкий фотографический аппарат» описано, как от удара молнии на теле убийцы запечатлелась изобличавшая его улика — фотография

угадывались очертания предметов, находившихся поблизости. Оказалось, молния способна «рисовать» предметы, расположенные в зоне действия ее удара. Такие рисунки нередко обнаруживаются и на стенах помещений. Однажды, например, было зафиксировано изображение бронзовой ступки на стене кухни, и состояло оно из... частиц распыленной бронзы.

Еще в прошлом веке предполагали, что такие рисунки получаются в результате вырывания атомов с поверхности предметов (чаще всего металлических) и переноса их электрическим полем на окружающие тела. В 1948 году наши ученые Г.В.Спивак и Р.В.Лукацкая воспроизвели этот процесс в лабораторных

условиях. Чтобы не прибегать к сверхвысоким напряжениям, пришлось пойти на ухищрения. В эксперименте (рис. 1) штриховое изображение, нанесенное на поверхности цинковой пластинки, было перенесено на эбонитовую.

Главную роль в опыте играли два электрода. Один из них — цинковая пластина. На ее поверхности процарапывался иглой простейший рисунок, например, сеточка. Одна пластина присоединялась к «минусу» источника тока. Другая к «плюсу» и покрывалась слоем эбонита. В схеме имелась еще и третья пластина, соединенная с движком потенциометра. Она служила для фокусировки изображения. Использовался источник постоянного тока напряжением около 12 кВ. Важную роль в эксперименте играл дуговой фонарь.

При облучении цинковой пластины электрической дугой, спектр которой богат ультрафиолетовыми лучами (с лампой накаливания опыт не удастся), возникает внешний фотоэффект. Поверхность цинковой пластины начинает испускать электроны. Однако там, где нанесены штрихи, они испускаются значительно интенсивнее, чем с других точек. Оторвавшись от поверхности, электроны сталкиваются с атомами воздуха. И по пути создают группы из двух-трех ионизированных атомов. Их подхватывает поле положительно заряженной пластины. Будучи в тысячи раз массивнее электронов, ионы проходят сквозь воздух, не меняя своего направления, и оседают на эбонитовой пластине. При

этом на ее поверхности возникает четкий потенциальный рельеф, невидимый глазу рисунок из заряженных участков. Посыпав пластину угольным порошком (рис. 2), его удавалось проявить.

Не таким ли образом и молния создает свои фотографии? К тому же заметим, что эти процессы весьма сходны с процессами, происходящими в электрокопировальных аппаратах.

Дальнейшие эксперименты показали возможность получать даже увеличенное изображение. Для этого в качестве электрода, соединенного с движком потенциометра, ставили диафрагму с отверстием диаметром 3 см. Это позволяло создать хоть и узкоспециальный, но очень полезный прибор для изучения катодов электронных ламп и кинескопов.

На этом наш рассказ, навеянный причудами молнии, не кончается. Вспомним еще раз бронзовое изображение ступки на кирпичной стене. Это ведь не что иное, как намек на современные микросхемы, из которых состоят все изделия современной электроники. Ведь они тоже всего лишь картинки, написанные драгоценными сверхчистыми металлами на очень благородном сверхчистом камне — кремнии или сапфире.

Итак «ксерокс», технология производства интегральных схем — два великих изобретения нашей эпохи, в сущности, можно было подсмотреть у молнии. Почему бы нам не присмотреться и к другим ее «причудам»?

А. ИЛЬИН



СДЕЛАЙ ДЛЯ ШКОЛЫ

РЕАКТИВНОЕ ДВИЖЕНИЕ

Не каждая тема позволяет показать нечто достойное, чтобы запомнилось на всю жизнь. Но если уж такая возможность появляется — упускать ее грех! Одна из них — законы Ньютона. Их техническим применением нет числа. Но одно из них изменило весь ход истории. Речь идет о реактивном движении. Учащиеся наверняка слышали про космические достижения. Многие сами пускали пороховые ракеты. В школе заниматься этим опасным делом не стоит. Удивить же

ребят можно совсем иначе, На рисунке 1 реактивный маятник Цельнера.

В классическом варианте этот эксперимент ставился с помощью реторты с отогнутым горлом, которую применяли алхимики. Сегодня подобие реторты придется сделать самим из небольшой колбы из жаропрочного стекла. И при помощи резиновой пробки вставить в нее Г-образную стеклянную трубку. Система подвешивается на обычном штативе на двух параллельных нитях. Прибор готовят к демонстрации заранее. В колбу наливают немного воды. Пробку плотно вставляют

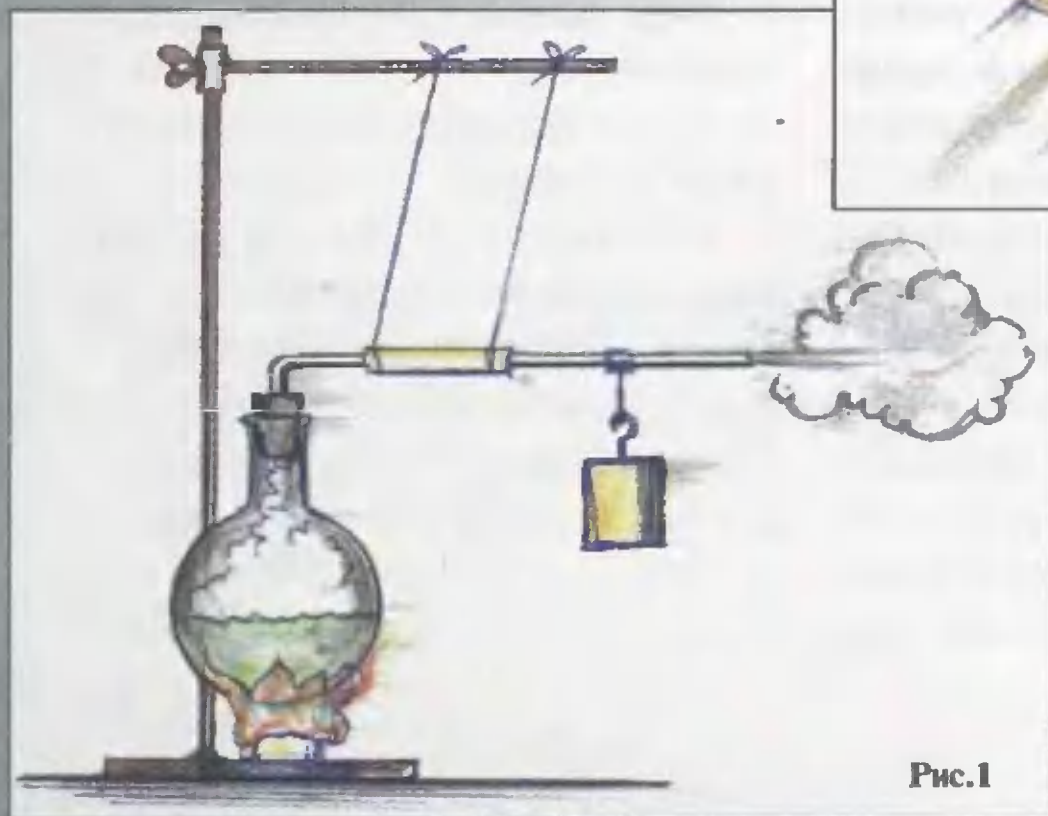


Рис.1

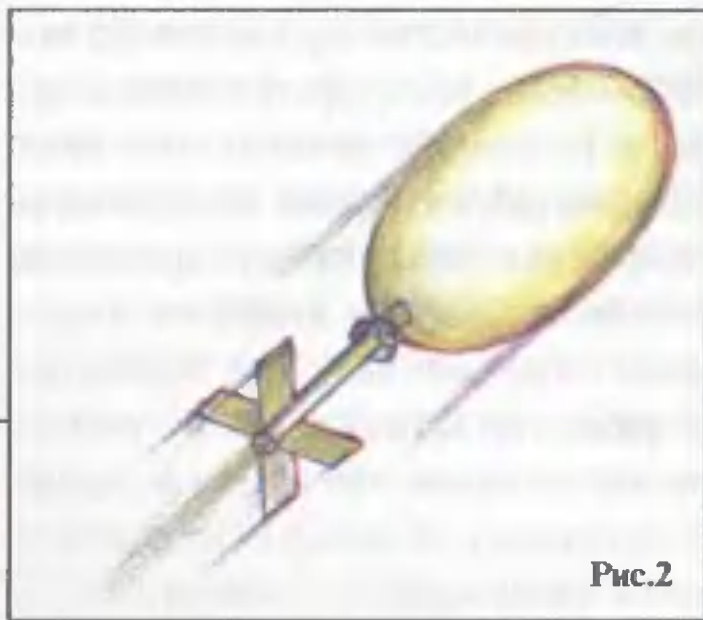
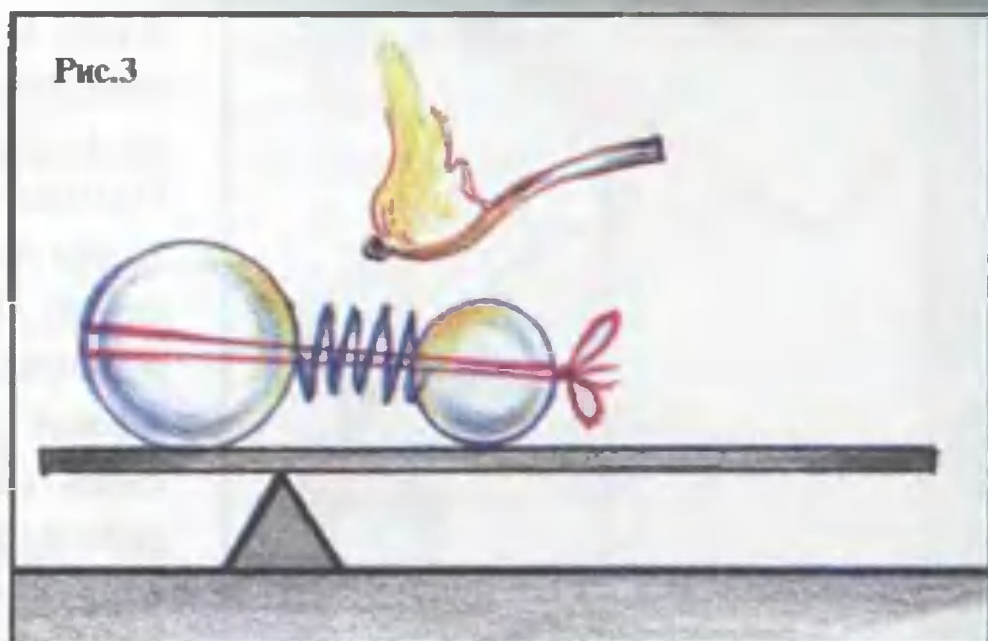


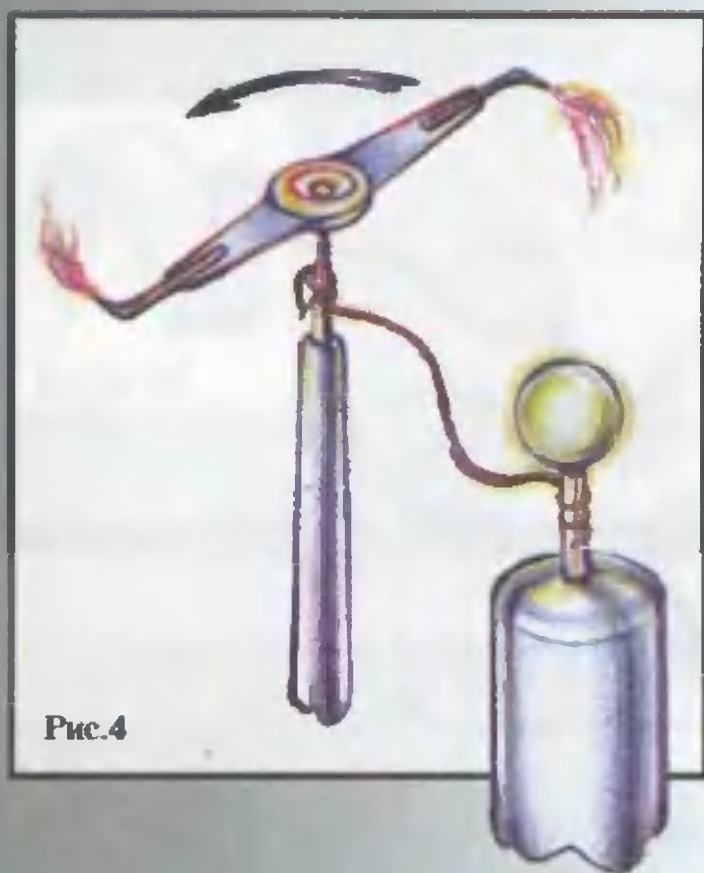
Рис.2

в горловину и дополнительно подвязывают проволокой. Зажгите под колбой газовую горелку или таблетку сухого горючего. Вскоре вода закипит, из трубки с легким шипением вырвется струйка пара, и прибор начнет раскачиваться со все возрастающей амплитудой. Вообще-то задолго до нас принцип прямой реакции освоили животные, например, кальмары. Выбрасывая порцию воды при движении, они преодолевают за раз до сорока метров. Хорошей моделью кальмара может быть обычный резиновый воздушный шарик с трубочкой (рис. 2). С таким реактивным двигателем нетрудно сделать множество интересных моделей. Однако заметим, куда бы ракета ни улетела (хоть в другую галактику!), центр масс системы «ракета плюс продукты сгорания» остается в точке старта. Сей факт, который можно доказать на основе закона сохранения импульса, удивляет не только школьников, но порою и седых инженеров. В учебниках часто приводится опыт, изображенный на рисунке 3. Два шарика, различные по массе, связываются нитью со



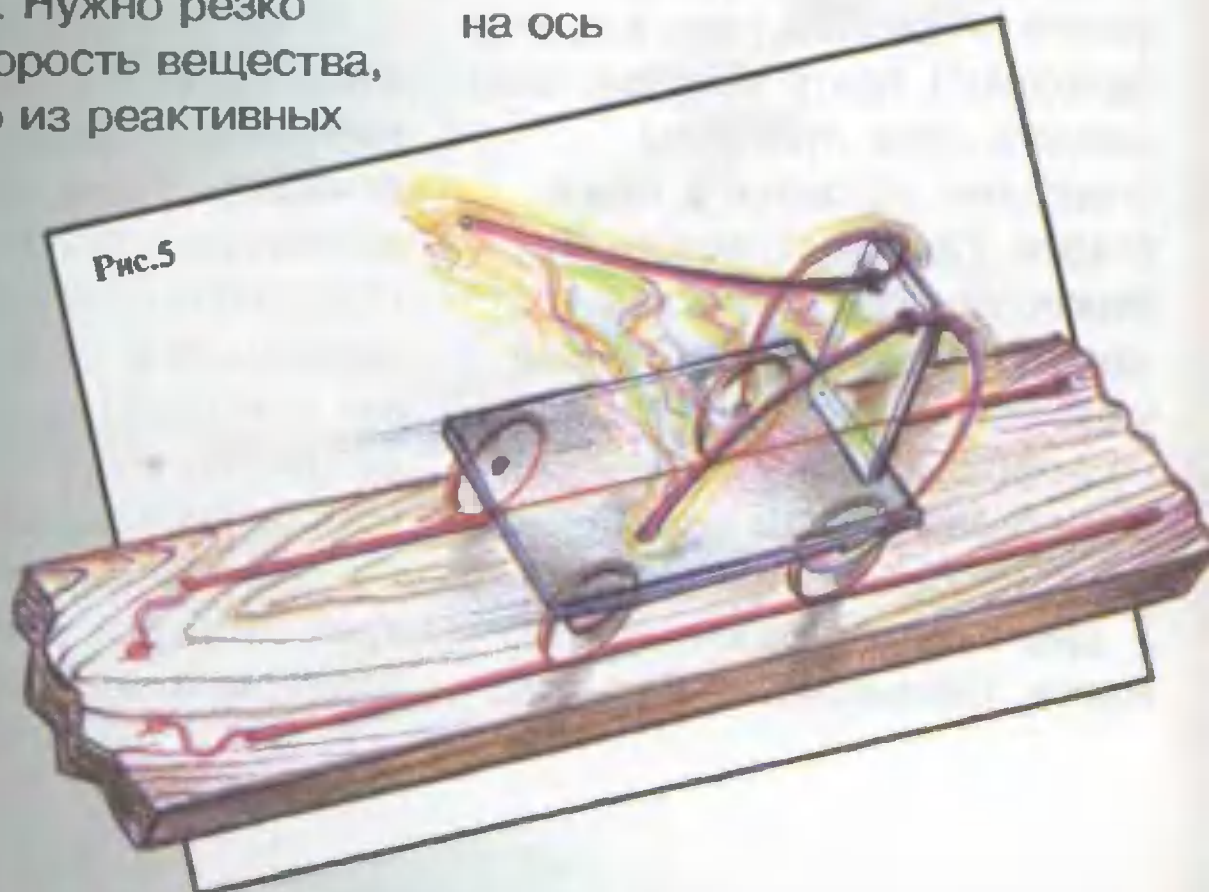
сжатой пружинкой между ними. Их кладут на линейку, которая в свою очередь водружена на ребро призмы, и все уравновешено. Нитку пережигают, шарики разбегаются в стороны, но вся система (пока с линейки не скатится один из шариков) остается в равновесии. Продемонстрировать такой опыт нелегко, поскольку трудно одеть нитку на шарики. Но если шарики заменить цилиндрами, задача упрощается.

... Итак, парадоксальное утверждение о неизменности положения центра масс доказано. Означает ли это, что всякий раз, придя на стартовую площадку уже улетевшей в космос ракеты, мы оказываемся вблизи ее центра масс? Это наш вопрос на приз номера. Одна из проблем космонавтики — огромный стартовый вес современных



ракет, из которого на долю полезной нагрузки приходится около 5%. Это если речь идет о выводе спутника на круговую орбиту. В случае же полета к Луне полезная нагрузка, возвращаемая на Землю, составляет лишь 0,1% стартовой массы. Для полета на Марс с возвращением этот показатель еще в десятки раз хуже. Но выход из положения есть. Его подсказал еще Циолковский. Нужно резко увеличить скорость вещества, вытекающего из реактивных двигателей. Сегодня

в них используется химическая энергия. И скорость истечения не превышает 4,5 км/с. Применение электрической энергии позволяет повысить ее до 100 км/с. Доля полезной нагрузки в массе ракеты может подняться до 80%! Электрические реактивные двигатели работают на принципе ускорения заряженных частиц — ионизированных атомов вещества — электрическим полем. В простейшем случае этот процесс можно получить, подсоединив обычную иголку к «минусу» источника тока высокого напряжения. На острие ее произойдет ионизация воздуха, ионы подхватятся электрическим полем — в результате возникнет ощутимый поток воздуха, способный, например, задуть пламя свечи. А кроме того, на иголку в этом случае действует сила реакции. Насаженный на ось



проводник в форме латинской буквы S сможет вращаться за счет реактивной тяги ионных потоков, сбегаящих с его концов. Эти силы невелики, и для наблюдения эффекта потребуется уменьшать трение на оси. Можно воспользоваться готовым подшипником от демонстрационной магнитной стрелки. К ней следует лишь припаять пару проводников и насадить на стандартную ось, закрепленную на подставке (рис. 4). Ось соединяется проводником с источником высокого напряжения (преобразователь «Разряд» или электростатическая машина). Имея катушку Румкорфа, дающую напряжение более 100 кВ, можно сделать тележку с ионным реактивным двигателем. Такая тележка в 1961 году была сделана в Политехническом музее по чертежам инженера Л.М.Евневича. В годы Первой мировой войны ему приходилось налаживать завод по производству азотной кислоты из воздуха. Там применялись электродуговые установки, через которые пропускали воздух и получали окислы азота. В ту пору Евневич наблюдал случай, когда при подаче повышенного

напряжения прогнулась стенка аппарата из стали толщиной 50 мм, на которой были закреплены электроды. Это свидетельствовало о возникновении значительных сил. В эксперименте Евневича эффект получался при сбегании электрических искр с дугообразных проволочных электродов, расположенных на тележке (рис. 5). Ток к ним подводился через колеса. Сама тележка была сделана из оргстекла. Легкие колеса с желобками были выточены из магния. Ток к тележке шел по проволочным рельсам, проложенным по доске, тщательно пропитанной лаком. Станным образом идеи носятся в воздухе и приходят на ум одновременно многим. Евневич вскоре скончался, а вполне аналогичные ионные реактивные двигатели рельсового типа стали изучаться во многих странах. Правда, тяга их и сегодня измеряется всего лишь сотнями граммов. Какие же эффекты вызвали те огромные силы, что наблюдал Евневич? Вот на этой загадке мы и заканчиваем статью. Надеемся, среди наших читателей найдутся те, кто ее разгадает.

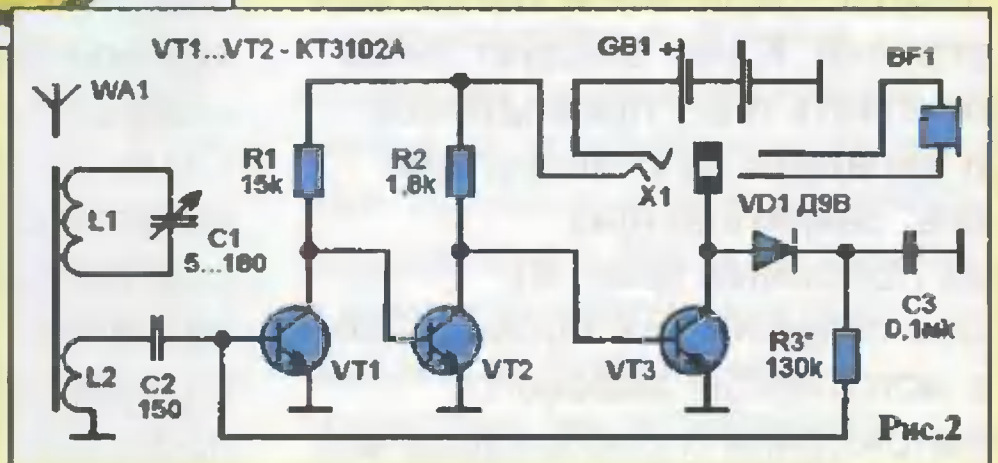
А. ВАРГИН
Рисунки автора



ним изготавливать баночные наливные элементы. Использование их принципа в «карманных» транзисторных конструкциях вполне реально и сейчас.

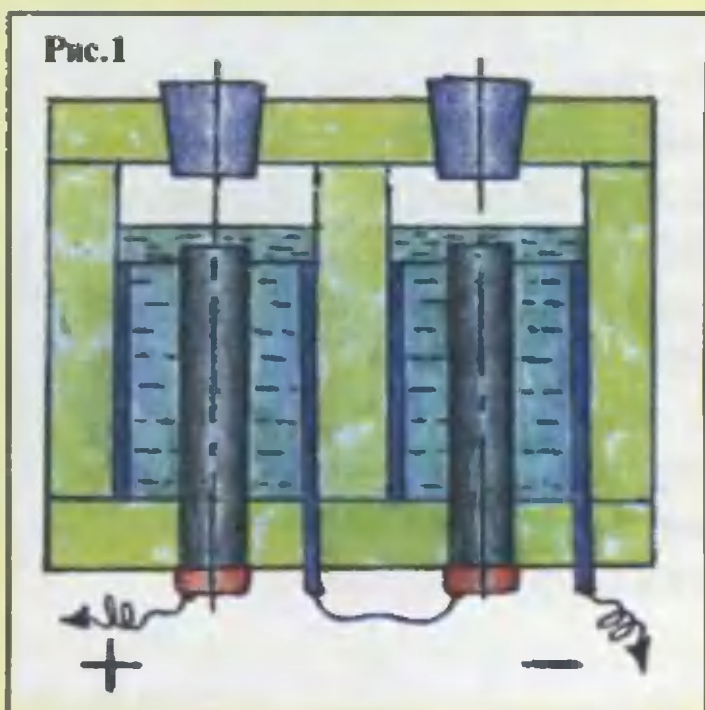
Конструкция элементов весьма проста: содержит положительный угольный или медный и отрицательный цинковый электроды, погружен-

ВСТРЯХНИ И СЛУШАЙ ДАЛЬШЕ



Электроснабжение переносных радиоустройств заботит многих. Однако стоимость одноразовых элементов достаточно высока. Как тут не вспомнить об опыте радиолюбителей 30-х годов, которым приходилось са-

ные в жидкий электролит. В его качестве могут применяться водные растворы кислот, щелочей, солей. Но соли предпочтительнее, поскольку не опасны. Подкупающая простотой конструкция имеет и недостаток — поляризацию положительного электрода. Это как осаждение на нем пузырьков водорода во время химической реакции. Слой пузырьков ограничивает протекание тока, нарушая работу радиоустройства. Обычно их удаляют химическим путем, окружая угольный электрод. Но удалить пузырьки можно и механически, например, встряхивая. Заметив падение громкости передачи, достаточно слегка встряхнуть радиоаппарат.



Для приемчика, работающего при

ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ

напряжении порядка 1,5 В, достаточно иметь батарею из двух последовательно соединенных жидкостных элементов; ее конструктивная схема изображена на рисунке 1. Блочный корпус можно изготовить из бруска органического стекла, в котором сверлятся два канала. Вместе с донцами они образуют два изолированных сосуда. В одном донце сверлятся отверстия под резиновые пробочки (от лекарств), в другом крепятся угольный электрод (от старого элемента типа 316) и также соосно с ним цилиндр из цинковой пластинки. Электролит наливается не полностью, с зазором, достаточным для взбалтывания. Воду для разведения электролита следует брать дистиллированную или из снежной «шубы» холодильника. Вид соли подберите экспериментально. Начинайте с поваренной.

Приемник, рассчитанный на работу с данной батареей, можно собрать по известной схеме, изображенной на рисунке 2. Он имеет трехкаскадный усилитель на транзисторах VT1...VT3, используемый дважды одновременно. Во-первых, для усиления радиосигналов, воспринятых магнитной антенной WA1 и выбранных контуром L1, C1; во-вторых, для усиления сигналов звуковых частот, снятых с детектора VD1, C3. Этот сигнал вместе с постоянной составляющей протектированного радиосигнала подается через резистор R3 на базу первого транзистора, создавая

необходимое смещение и тем определяя режимы последующих транзисторов, связанных гальванически по постоянному току. Штекер микронаушника BF1 вставляется в гнездо X1, одновременно замыкая цепи питания от батареи GB1.

Для сборки приемника подойдут резисторы МЛТ-0,125, постоянные конденсаторы КЛС и переменный КП-180. Если решено ограничиться одной фиксированной настройкой, «переменник» заменяют постоянным конденсатором, емкость которого подбирается, и подстроечным керамическим типа КТ4-21 для точной настройки. Его максимальная емкость берется порядка 30 пкФ. Катушки магнитной антенны располагаются на стержне из феррита 400 НН длиной порядка 60 мм и диаметром 8 мм. Намотка ведется проводом ПЭЛШО 0,12. У катушки L1 — 90 витков, у L2 — порядка 10 витков. Нормальная работа приемника обеспечивается подбором сопротивления резистора R3. А вот с источником питания лучше поэкспериментировать на макете. Самодельный батарейный блок неплохо выполнить съемным — это позволит при благоприятных условиях использовать готовый «сухой» гальванический элемент LR6 или LR03. В свободном пространстве футляра можно расположить микронаушник ТМ-2, когда приемником не пользуются.

П.ЮРЬЕВ

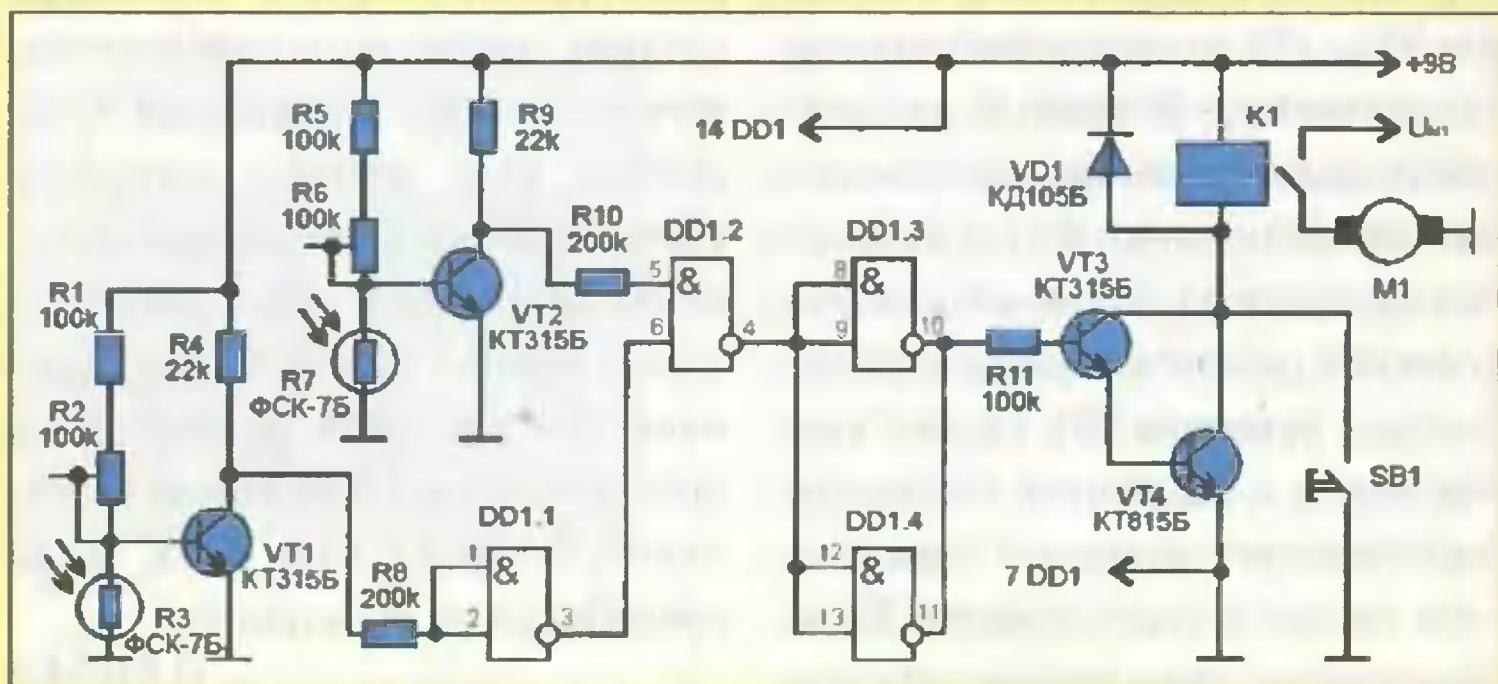


панели следует вращать синхронно с перемещением светила. Обычно солнцеприемник на вращающейся опоре поворачивают вслед за солнцем посредством маломощного электропривода, управляемого электронным автоматом слежения. Такая система может быть построена по схеме, изображенной на рисунке. При этом автоматика должна приостанавливать «равнение на солнце», пока оно временно скрывается за облаками. Это предотвратит напрасное вращение, а затем долгий поиск появившегося светила.

С этой целью устройство слежения имеет два датчика солнечного света — фоторезисторы R3 и R7. Первый из них снабжается блендой с вертикальной щелью, что позволяет улавливать солнечный свет при нацеливании на светило, независимо от высоты его расположения. Второй датчик имеет круговой доступ солнечной радиации — он призван улавливать моменты ее значительного ослабления. Фоторезисторы включены в базовый делитель на транзисторах VT1, VT2; когда датчик освещен, его сопротивление мало —

РАВНЕНИЕ НА СОЛНЦЕ

Немалую пользу в сельской местности может принести даровая солнечная энергия. С ее участием легко нагревать воду для бытовых нужд, вырабатывать электроэнергию для питания радиоаппаратуры. Эффективность солнечных энергетических установок зависит от их ориентации относительно солнца. Поскольку оно непрерывно совершает круговое движение, солнечные



транзистор заперт. В это время с коллектора поступает сигнал высокого уровня на логический узел. Последний собран на микросхеме DD1, каждая из четырех ячеек выполняет логическую функцию типа 2И-НЕ. Когда датчик R7 освещен, на вход 5 ячейки DD1.2 поступает сигнал высокого уровня. Если при этом датчик R3 затемнен, на вход 6 DD1.2 также поступает сигнал высокого уровня благодаря посредничеству ячейки DD1.1. В результате на выходах 10 и 11 ячеек DD1.3, DD1.4 появится сигнал высокого уровня, отпирающий составной транзистор VT3, VT4. Протекающий через обмотку реле K1 ток замкнет контакт реле и включит питание электропривода M1. Солнечная установка придет в движение, пока на фотодатчик R3 не попадет прямой солнечный свет. В результате все логические ячейки переключатся, заперев транзисторы VT3, VT4 и отключив питание привода M1.

Через некоторое время, когда солнце выйдет из контролируемого датчиком R3 сектора, привод будет включен снова, чтобы «догнать» солнечный диск. Первоначальная установка датчика R3 может производиться нажатием кнопки SB1 — ее замыкающий контакт имитирует отпирание транзистора VT4. Ну, а если солнышко спряталось за тучу, «затмившийся» датчик R7 создаст на входе 5 DD1.2 сигнал низкого уровня, что приведет к остановке привода до следующего просветления.

Таким образом, владелец солнечной установки может не отвлекаться от нужных дел — автоматика обеспечит эффективную работу солнечной установки без его участия.

В схеме нашего устройства имеются вспомогательные элементы, роль которых стоит пояснить. Так, диод VD1 предназначен для защиты транзисторов VT3 и VT4. Что же им может угрожать? Когда транзисторы запираются, происходит быстрый обрыв тока через обмотку реле K1. Эта обмотка имеет значительную индуктивность, которая накапливает электромагнитную энергию протекающего тока. Его отсечка приводит к многократному увеличению напряжения в цепи запертых транзисторов. Их переход коллектор-эмиттер может быть пробит. Перенапряжения не произойдет, если в момент запирания обеспечить беспрепятственное протекание остаточного тока через обмотку. Путь для него и создает обратно включенный диод. Таким образом, запасенная энергия плавно расходуется на создание тепловых потерь на сопротивлении обмотки, не приводя к опасным всплескам напряжения.

Роль переменных резисторов R2, R6 — установка чувствительности фотодатчиков. Ведь необходимо, чтобы датчик R7 четко различал уровни солнечного света при ясном небе и туче, скрывшей солнце. Датчику R3 полагается отличать попадающий на него прямой солнечный свет от общего светового фона.

Для сборки автомата подойдут резисторы МЛТ-0,125...0,5 и СП-0,4. Электромагнитное реле должно надежно срабатывать при напряжении порядка 7 — 8 В, а возможности контакта должны отвечать напряжению и роду тока источника, питающего привод.

Ю. ПРОКОПЦЕВ



Вопрос —
ответ

*«Как обнаружить место поврежде-
ния электрошнура, не разрезая его?»*

*Костя Несмелов, 12 лет,
Мытищи*

Советуем поступить таким образом: подключите шнур к исправному электроприбору — утюгу или чайнику, а рядом поставьте включенный радиоприемник, настроенный на средневолновый диапазон. Взяв шнур в руки, постепенно перебирайте его от начала до конца. При прикосновении к месту разрыва в приемнике послышится треск. Здесь и режьте провод.

«Мы с подругой хотели бы сделать модные сегодня афрокосички. Но беспокоимся: не слишком ли трудно за ними ухаживать и какой длины должны быть волосы, чтобы прическа не выглядела кургузой».

*Света Калашова, 15 лет,
г. Кострома*

Проконсультировавшись у московского дизайнера, мы выяснили: прядей волос длиной 15 — 20 см вполне достаточно, чтобы вплести в них ленты, для которых очень популярны яркие цвета — синий, зеленый, песочный, красный... Держаться такая прическа способна полгода. Но раз в месяц надо обязательно заходить в парикмахерскую доплетать или докрашивать искусственные пряди.

Ухаживать за косичками очень просто. Можно мыть, не расплетая, шампунем, а потом аккуратно выжимать полотенцем.

Если косички надоедят, советуем сделать из них хвост или скрепить часть на макушке заколкой. И еще совет: когда соберетесь заплетать афрокосички, захватите с собой в парикмахерскую бутерброд, плеер и книжку. Процесс их создания весьма длительный.

Спешу поделиться

Что собаки выручают своих хозяев в беде — таких историй много. Читал я и о кошке, которая, почуяв ночью дым, разбудила мяуканьем хозяйку и тем ее спасла.

Но лягушка... Недавно я вычитал в зарубежной печати такую историю.

**Итоги конкурса «Лего» в журнале «Юный техник»
№ 11 за 1999 год**

Правильный ответ: «В морское чудовище попадет ракета № 1».

Дорогие друзья, мы благодарим всех, кто принял участие в этом конкурсе «Лего».

**Главный приз — конструктор «Лего-техник» —
получает Станция юных техников со ст. Решоты Красноярского края.**

Памятными сувенирами от фирмы «Лего» награждаются:

1. Волошенко Михаил из с. Утевка Самарской области.
2. Харитонов Анатолий из г. Тверь.
3. Левченко Евгений из г. Миасс Челябинской области.
4. Колдырин Сергей из п. Тоншаево Нижегородской области.
5. Яковлев Аркадий из г. Владивосток.

Поздравляем ребят и высылаем им призы.

Одна семья из штата Миннесота однажды услышала у дверей дома кваканье. Хозяин открыл дверь, и в дом прыгнула окоченевшая от холода лягушка. Она прижилась и обрела имя Фрости-ледышка. Амфибия оказалась на удивление смысленной. Хорошо знала свое имя, прыгала на колени.

Хозяин часто брал Фрости на рыбалку на берег Миссисипи. И однажды там у хозяина неожиданно случился сердечный приступ. Фрости встревожилась и запрыгала к дому за подмогой.

...Через некоторое время хозяин вернулся из госпиталя, и первое, что он сделал, придя домой, наловил больших мух — любимое лакомство Фрости — и угостил свою любимицу.

«Я бывалый огородник и хочу поделиться опытом. При хранении моркови в погребе надо на полсантиметра срезать верхушку у каждого корнеплода. Тогда морковь не завянет, не прорастет и не пустит корешков. Еще лучше пересыпать ее сухой луковой шелухой.

Большая морока с хранением кочанов капусты. Перекормленная азотными удобрениями, она быстро покрывается черными точками, сильно плесневеет. Лучше сохраняются крупные кочаны. Температура в погребе не должна превышать плюс двух — минус четырех градусов. Уложите ее в пирамидки, кочерыжками вниз. А еще лучше подвесьте кочаны за кочерыжки. В подвалах капуста очень хорошо хранится в чистом и просушенном речном песке.

*Степан Луквич Паромонов,
агроном-пенсионер,
г. Переславль-Залесский*

Подскажите

«Пишущую машинку трудно чистить изнутри — приходится орудо-

вать практически на ощупь и вслепую. Фонарик просто не пролезает между рычагами. Подскажите, не придумано ли какое-нибудь приспособление для этих целей».

*Паша Старостин, 14 лет,
г. Нижний Новгород*

Да, придумано и, возможно, скоро появится в продаже. Это щеточное устройство светолучевого действия, а попросту говоря — светящаяся кисть. Предназначена она не только для чистки пишущих машинок, но и настенных часов, швейных машин и других сложных механизмов.

Внешне кисть ничем не отличается от традиционных, вот только волоски ее излучают свет, поскольку представляют собой синтетические световоды, подключенные к источнику света. Во время работы они не только выполняют роль ворсинок, но и создают осветительный венчик. Кистью можно обрабатывать разные поверхности, светоиспускающие торцы волосков легко принимают любое положение даже на самом сложном рельефе.

Светящаяся кисть, кстати, обещает стать незаменимым инструментом для археологов, геологов, антропологов...



Интернет
без предоплаты
и абонентной
платы.

Не выходя из дома
или офиса.

С оплатой счетов подобно
междугородным переговорам.
Подробности по модемным входам
(используйте «Гипертерминал»):
921-3123, 923-8741, 924-5847,
925-7165/1994, 925-3503/07.
Голосовые 923-2127, 921-3601.
On-line доступ средствами
WINDOWS-95-NT.

ЛЕВША

Любителям моделирования предлагаем собрать бумажную модель катера ВМС Великобритании. С середины XIX века подобные малотоннажные суда использовались для доставки на корабли экипажей, минирования, патрулирования прибрежных вод, для борьбы с контрабандистами. Прототипом нашей модели послужил таможенный катер, о котором упоминает Артур Конан Дойл в своей повести «Знак четырех».

Мастера со стажем по нашим разработкам построят целую флотилию подводных лодок из... корпусов от фломастеров, радиолюбители соберут радиоприемник, запитывающийся от радиозфира, а кто любит физику смогут сами запечатлеть на пленке Кирилюновское излучение.

Как всегда, на страницах вы найдете любопытную головоломку, познакомитесь с итогами конкурса «Хотите стать изобретателем?», проверите свои знания и смекалку, решая кроссворд и новые изобретательские задачи.

Не забыты и юные огородники — для них самое время готовить к посадке семена и заняться прививками плодовых деревьев. В этом им помогут советы «Левши».

А почему?

Очередной выпуск журнала расскажет о необычных свойствах талой воды, познакомит с историей парфюмерии — от древнейших времен до наших дней. А кроме того, читатель совершит путешествие в итальянский город Пизу, знаменитый не только падающей башней, но и другими достопримечательностями.

Свое путешествие по русским былинам продолжат постоянные герои «Нашего мультика» Тим и Бит. А другие персонажи журнала — Настенька и Данила, — как обычно, поделятся советом с теми, кто любит мастерить своими руками.

Разумеется, будут в номере вести «Со всего света», «Сто тысяч «почему?», «Воскресная школа», «Игротека» и другие рубрики.

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

Подписные индексы по каталогу в 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.

Кроме того, подписку можно оформить в редакции.

Это обойдется дешевле.

Дорогие друзья!

Подписаться на наш журнал можно теперь в Интернете на адресу: www.apr.ru/pressa.

ЮНЫЙ ТЕХНИК

Главный редактор
Б.И. ЧЕРЕМИСИНОВ

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

Художественный редактор — **Л.В. ШАРАПОВА**
Дизайн — **Ю.М. СТОЛПОВСКАЯ**
Технический редактор — **Г.Л. ПРОХОРОВА**
Корректор — **В.Л. АВДЕЕВА**
Компьютерная верстка — **В.В. КОРОТКИЙ**

УЧРЕДИТЕЛИ:

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

Подписано в печать с готового оригинала-макета 06.03.2000. Формат 84x108 1/32. Бумага офсетная. Усл. печ. л. 4,2.

Усл. кр.-отт. 15,12. Уч.-изд. л. 5,6.

Тираж 13 350 экз. Заказ 431.

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

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

В номере использованы материалы, волюченные при содействии АО «ЭКСКО-ЦЕНТР» и фирмы «Nowea International».
Вывод фотоформ: Издательский центр «Техника — молодежи», тел. 285-5625

Многие современные дома похожи на огромные кристаллы горного хрусталя. В основе их прочный железобетонный каркас, несущий «начинку» дома — лестницы, перегородки, междуэтажные перекрытия. От внешнего же мира их отгораживают стены с огромными окнами. Со стороны кажется, что дом сплошь состоит из стекла.

Первым сооружением подобного типа был павильон на Всемирной выставке 1852 года в Лондоне (рис. 1). Автор проекта архитектор Пакстон занимался строительством оранжерей, оттого и дом получился на них похожим (рис. 2). Павильон сразу же понравился всем. Здесь было много воздуха и света. Под огромным прозрачным куполом росли высокие деревья. Посетители называли его «хрустальным дворцом». Так Пакстон опередил время. Лишь в двадцатом столетии подобный стиль, названный «архитектурой свободы», распространился в США и Европе.

В это время появляется проект другого, полностью стеклянного, дома (рис. 3). В нем все должно было бы быть из стекла. Наши привычные представления об этом материале — непрочном и хрупком — основаны на том, что в быту мы встречаемся с самыми дешевыми его сортами. Между тем уже тогда умели делать стекло, впятеро превышающее по прочности бетон, вдвое — чугун. Несущие элементы и стены такого дома предполагалось сделать из пустотелых стеклянных блоков и кирпичей. Они прекрасно пропускают свет и отлично держат тепло. В сильный мороз стеклянные полы, покрытые слоем алюминия, согревает пропускаемый по ним электрический ток. Такой дом не боится огня. Даже мебель в нем могла бы быть стеклянной. Энтузиасты этого материала в те годы не исключали, что и ткань для одежды удастся делать из стекла.

Во многом они были правы. Однако производство стекла и любых изделий из него процесс дорогой, требующий высочайшей культуры труда. Потому и дом остался только на бумаге. Впрочем, дороговизна — категория отнюдь не вечная. Ведь в свою пору не каждый Цезарь мог позволить себе иметь графин, подобный тому, что стоит у нас на столе.

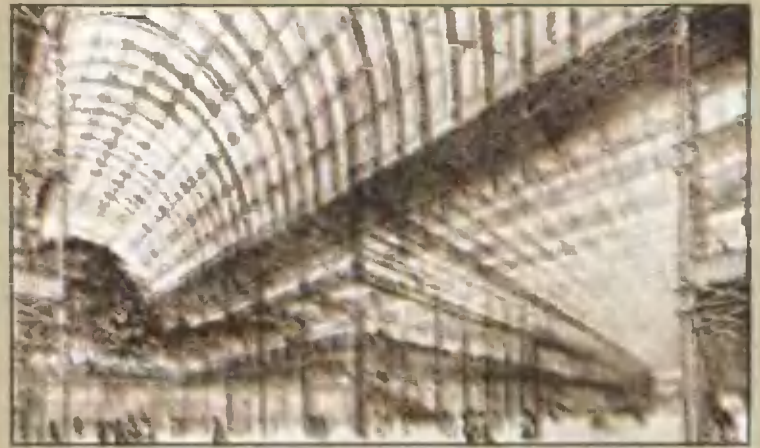
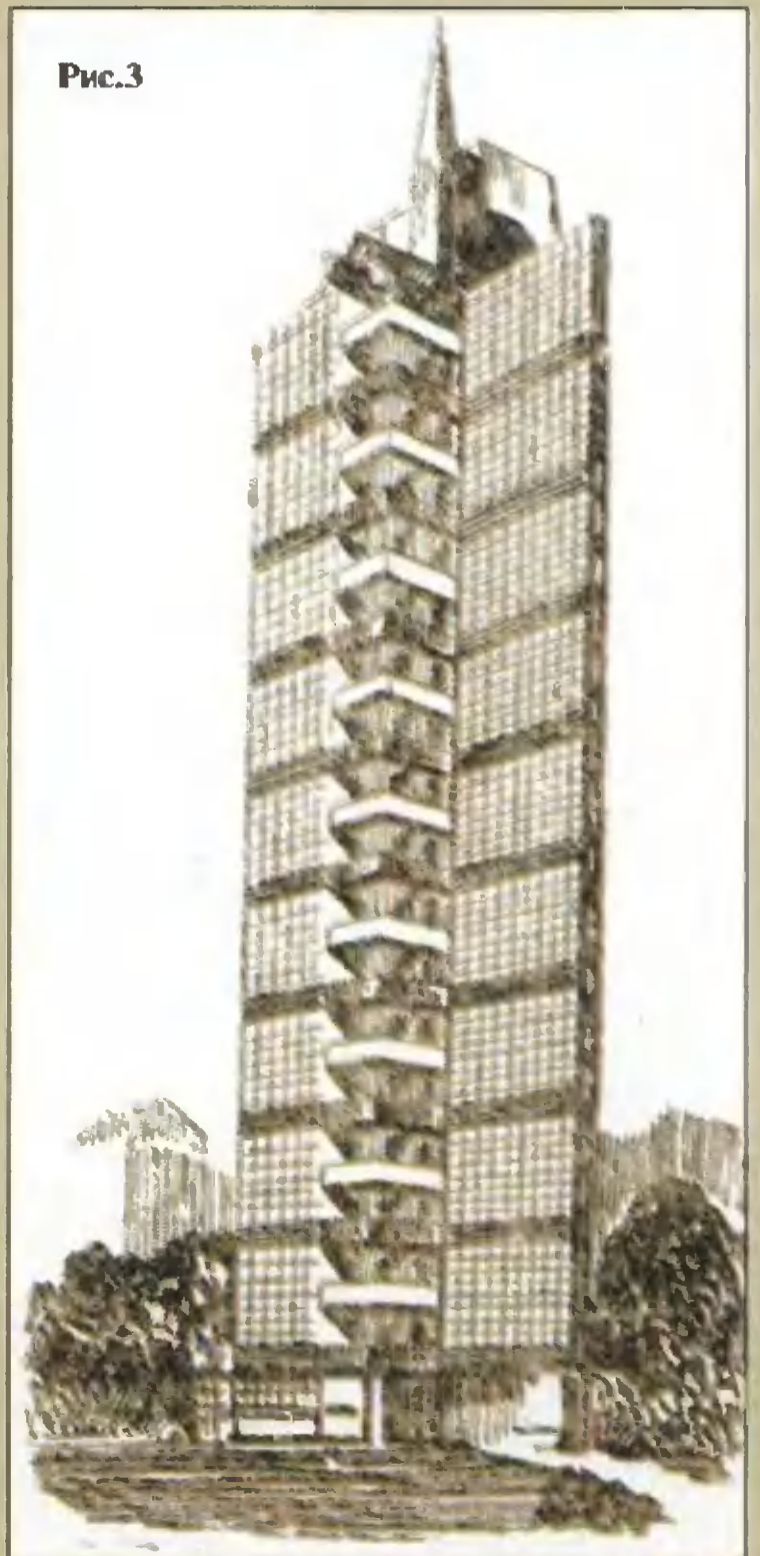


Рис. 1

Рис. 2



Приз номера!

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

САМОМУ АКТИВНОМУ И ЛЮБОЗНАТЕЛЬНОМУ ЧИТАТЕЛЮ



КОНСТРУКТОР «МАГЕОМ»

Наши традиционные три вопроса:

1. Можно ли «обжечься» льдом?
2. Порой молния имеет тротильный эквивалент в 1 кг. Так почему же мы не встречаем значительных разрушений от ее ударов?
3. Зная геном, можно ли вырастить, к примеру, муху дрозофилу с 8 крыльями.

Правильные ответы на вопросы «ЮТ» № 10 за 1999 г.

1. Дирижабль не может взлететь в космос, поскольку его двигатели не предназначены для работы в безвоздушном пространстве.
2. Многие люди, привирая, краснеют от волнения. Ведь при этом кровеносные сосуды лица расширяются и кровь приливает к щекам.
3. Герметичным кабинам стратостатов придавали сферическую форму с умыслом. У шара минимальное отношение площади поверхности к объему, что позволяет сделать кабину предельно легкой.

Спешим поздравить Евгения ТАРАСОВА из Челябинской области с победой! Он правильно ответил на нелегкие вопросы конкурса «ЮТ» № 10 за 1999 г. и стал обладателем наручных часов «Юный техник».

Внимание! Ответы на наш конкурс 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 >