

Сумеет ли
попасть в
Страну чудес?

НОТ

7-05



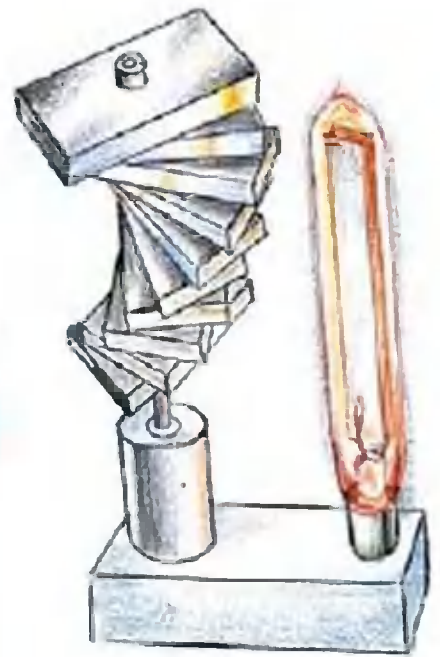


◀ Заглянем
в зазеркалье!

28

Телевизоры
бывают разные... ▶

70



▲ Как был поставлен
рекорд!

12

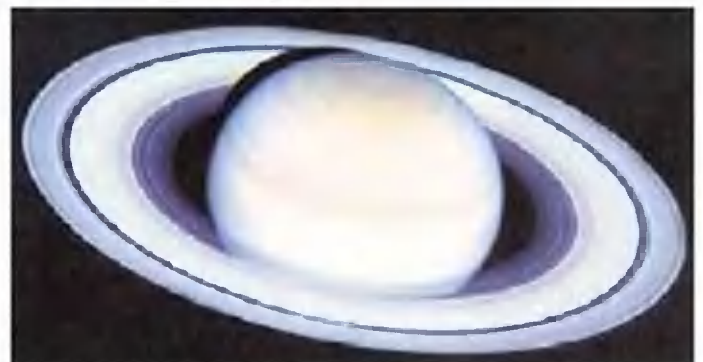


▲ Что за цветы
на дне океана?

34

44

▼ О чем поют
кольца Сатурна?



ЮНЫЙ ТЕХНИК

Популярный детский
и юношеский журнал

Выходит один раз
в месяц

Издается с сентября
1956 года

НАУКА

ТЕХНИКА

ФАНТАСТИКА

САМОДЕЛКИ

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

№ 7 июль 2005

В НОМЕРЕ:

Верхом на рельсе	2
ИНФОРМАЦИЯ	10
Полет вокруг света за 67 часов и 2 минуты	12
Фантомы в космосе	18
Таинственный тетранейтрон	24
Заглянем в зазеркалье?	28
У СОРОКИ НА ХВОСТЕ	32
Затерянный город на дне Атлантики	34
Когда линза — жидкость...	36
Память скотча	38
Теннис с... телевизором?	42
ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ	44
Карась. Фантастический рассказ	46
ПАТЕНТНОЕ БЮРО	52
Победила дружба!	56
НАШ ДОМ	58
КОЛЛЕКЦИЯ «ЮТ»	63
Решим задачку Григгса?	65
Почти без электроники	70
ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ	77
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

ВЕРХОМ НА РЕЛЬСЕ

прокатились
наши корреспонденты



Разговоры об этом виде транспорта шли уже давно. И вот наконец в канун 70-летия Московского метрополитена он начал функционировать.

Представьте себе, вы входите в трамвай, и он вдруг... взмывает в воздух! Примерно такое ощущение возникает в вагоне московского монорельса, начавшего возить экскурсантов по линии «Метро «Тимирязевская» — метро «Ботанический сад». Но лиха беда — начало. В будущем проектировщики и строители собираются создать еще нескольких линий монорельса не только в нашей столице, но и в Ростове-на-Дону, Ханты-Мансийске и Астане.

А вообще монорельс — довольно распространенный вид транспорта в мировой практике (см. «Подробности для любознательных»). Впрочем, у нас бы, наверное, он еще долго не появился, «помог» экономический кризис 1998 года. Дело в том, что поначалу метростроители собирались проложить в Москве второе подземное транспортное кольцо. Однако стоимость прокладки километрового участка метро колеблется от 35 до 110 млн. долларов. Строительство же километра эстакады для монорельса не дороже 20 млн. долларов.

Диспетчерская, откуда контролируют движение составов монорельса. Пока каждый состав водит машинист, но в будущем управление будет полностью автоматическое.



Эти цифры сообщили нам создатели отечественного монорельса из ОАО «Московские монорельсовые дороги» («ММД»). По словам одного из руководителей коллектива разработчиков, члена-корреспондента РАН, профессора Юрия Михайловича Соломонова, у монорельсовой дороги есть лишь один сравнимый по стоимости конкурент — скоростной трамвай, или «легкое метро». Но и он проигрывает по эксплуатационным характеристикам, в частности, по шуму и уровню безопасности.

Устроен же монорельс так. На расстоянии примерно 30 м друг от друга в землю на глубину до полутора десятков метров вкопаны прочные железобетонные опоры. Над землей они возвышаются на высоту от 6 до 15 м и соединены между собой эстакадой, по балкам которой движется поезд. Обычно он состоит из 6 вагончиков, рассчитанных на 34 человека каждый.

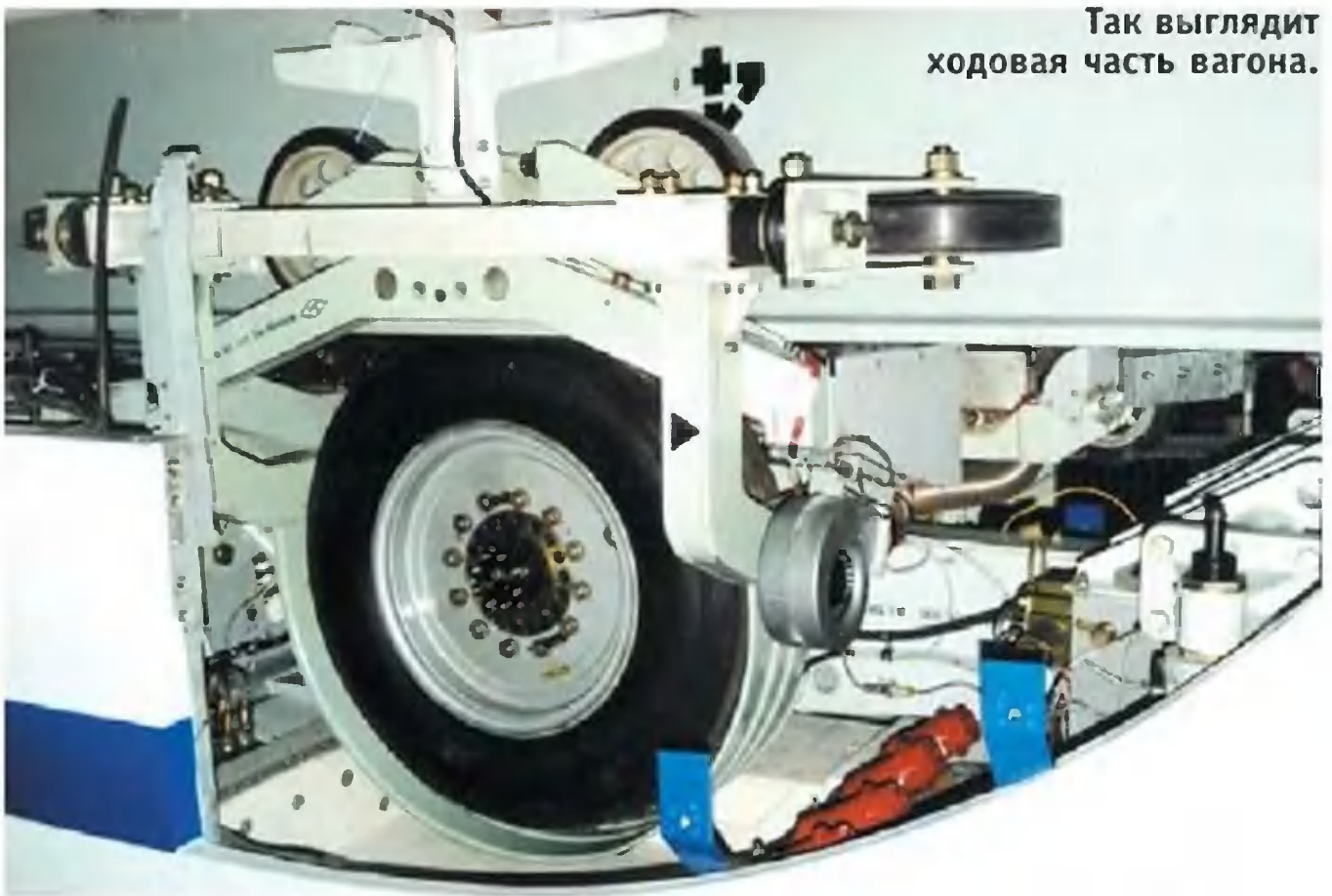
Хотя путешествие проходит на значительной высоте, монорельсовый транспорт безопаснее обычного. Колеса вагона обхватывают несущую балку с трех сторон: шесть маленьких колес по бокам, два больших — сверху. Если с ними что-то случится, специальная тележка прижмется к балке и затормозит состав.

Для снижения шума применены надувные резиновые колеса. Внутри них спрятаны металлические кольца, так что, даже если резина лопнет, вагон просто «сядет» на монорельс и спокойно доедет до ближайшей станции.

Депо — дом для составов монорельса.



Так выглядит
ходовая часть вагона.



Уровень шума вблизи дороги не превышает 65 Дб, что ниже уровня шума, создаваемого обычным автотранспортом (100 Дб). Достигнуто это за счет применения пневматических колес и линейного двигателя.

У такого двигателя нет никаких вращающихся частей, в частности, ротора. Он состоит из пассивного элемента (узкая металлическая полоса на балке) и активного, под днищем вагона, к которому подведен ток. Чтобы понять принцип действия линейного двигателя, достаточно вспомнить школьный опыт по демонстрации эффекта индукции. На катушку с обмоткой подается импульс тока, из нее вылетает металлический сердечник. Только сердечник в данном случае очень длинный — это сам монорельс. По нему и движется в зависимости от направления тока вперед или назад сам поезд-«катушка». Причем схема получилась столь экономичной, что московский монорельс потребляет энергии не больше, чем обычный трамвай.

Впрочем, российские разработчики монорельса и без магнитной подвески столкнулись с массой технических сложностей. Строить опытный участок пути и экспериментальный состав ОАО «ММД» начало совместно с Московским институтом теплотехники еще в 1999 году.

Поначалу опять-таки хотели использовать зарубежный опыт, например, швейцарский. Однако выяснилось, что швейцарская электроника в наших природных условиях отказывает. Зимой — при морозах в 20° С. Летом — в 30 — 40-градусную жару. Так что пришлось разрабатывать электронику заново. Создали и противообледенительную систему — такую же примерно, как на самолетах.

За прошедшие годы и эстакада, и сам монорельсовый поезд не раз изменялись. Что они собой представляют сейчас, мы попросили рассказать главного инженера московской монорельсовой транспортной системы Константина Викторовича Пахомова, и вместе с ним мы попали в депо — большой круглый ангар с прозрачным куполом-крышей. Посредине ангара углубление, похожее на большую цирковую арену, пересеченную Т-образным полотном монорельса, способным при необходимости поворачиваться вкруговую вместе с въехавшим на него поездом из шести вагончиков.

— Это поворотная балка, — поясняет Константин Викторович. — С ее помощью происходит подача составов на линию и, наоборот, снятие их — для мойки или ремонтно-профилактических работ.

В ремонтной зоне как раз кипит работа. Специалисты проверяют ходовую часть — большие на резиновом ходу колеса и поменьше — прижимные.

Взбираемся по приставной лестнице в головной вагон, осматриваем салон и кабину машиниста, схожую с кабиной пилотируемого аппарата, — рабочее место оператора электроподвижного состава (ЭПС).

— Это кнопочная панель управления. Далее индикатор скорости движения в ручном режиме. Индикаторная панель противопожарной системы. Дисплей, как видите, заменяет многие стрелочные приборы, — комментирует Константин Викторович.

Первая линия московского монорельса.





Вагон московского монорельса на станции.

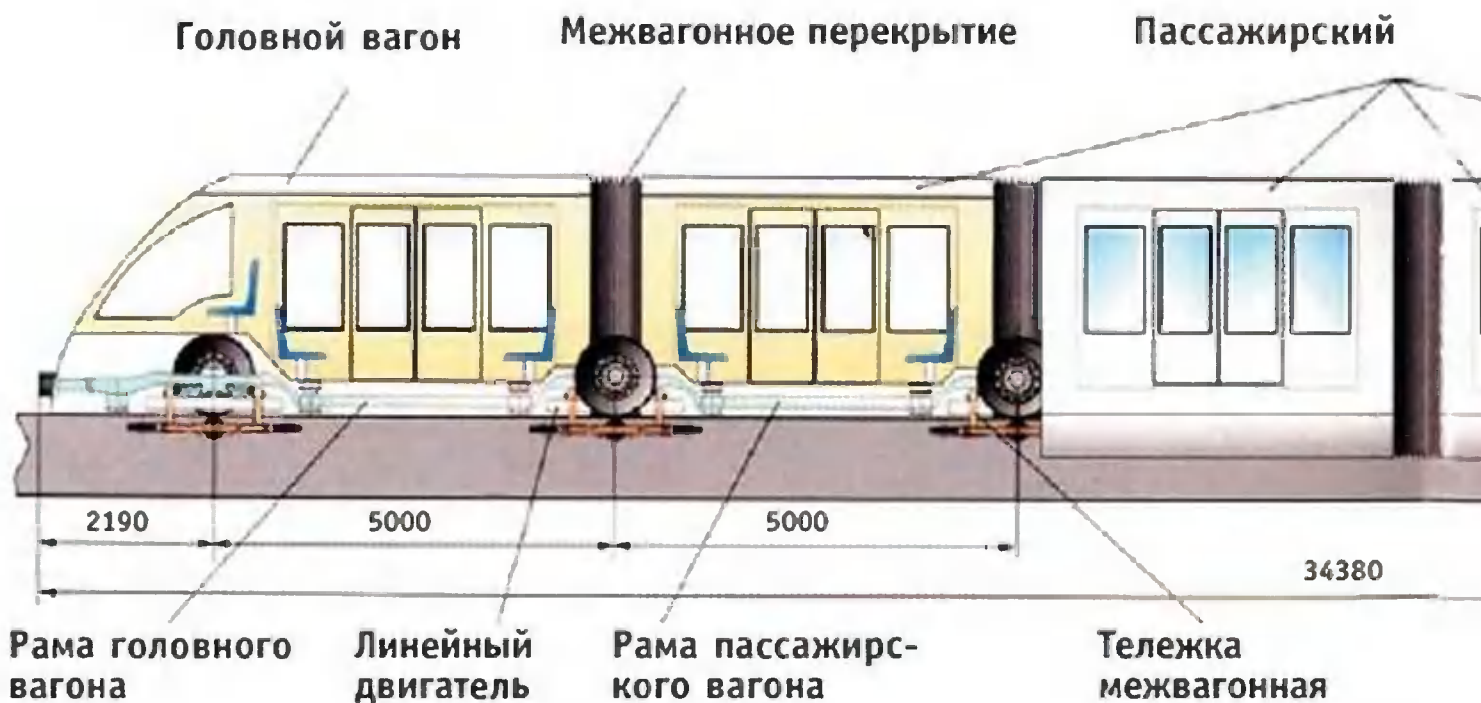
Возвращаемся в административный корпус, заходим поочередно в три просторные комнаты-диспетчерские с большими демонстрационными схемами на стенах. Отсюда контролируется работа всех систем — от энергоснабжения до безопасности, как на самом монорельсовом полотне с ЭПС, так и на станциях...

— На сегодняшний день принято сравнивать виды транспорта по пропускной способности, — продолжает пояснения К.В. Пахомов. — У метро это приблизительно 50 тысяч человек в час. У легкого метро (Бутовская линия) — 15 — 20 тысяч. Монорельс занимает нишу между легким метро и трамваем и способен перевозить около 3 — 7 тысяч человек в час.

— И когда же выйдете на проектную мощность?
 — Этим мы сейчас и занимаемся. Необходимо завершить все виды испытаний, отладить все, как говорится, до последнего винтика. В служебном перечне указаны и автоматическое управление движением, и испытания имитацией возникновения нештатных ситуаций, и проверка работоспособности пожарной и охранной сигнализации... Всего 22 пункта. Одновременно готовим, тренируем и необходимый

— И когда же выйдете на проектную мощность?

— Этим мы сейчас и занимаемся. Необходимо завершить все виды испытаний, отладить все, как говорится, до последнего винтика. В служебном перечне указаны и автоматическое управление движением, и испытания имитацией возникновения нештатных ситуаций, и проверка работоспособности пожарной и охранной сигнализации... Всего 22 пункта. Одновременно готовим, тренируем и необходимый



персонал. Когда все будет окончательно отлажено, тогда и начнется эксплуатация линии в рабочем режиме. Пока мы не выходим из запланированного графика...

Попрощавшись с К.В. Пахомовым, снова поднимаемся на эстакаду и занимаем места в вагончике монорельса. Через восемнадцать минут мы уже на «Тимирязевской». Традиционным метрополитеном пришлось бы добираться, как минимум, вдвое дольше.

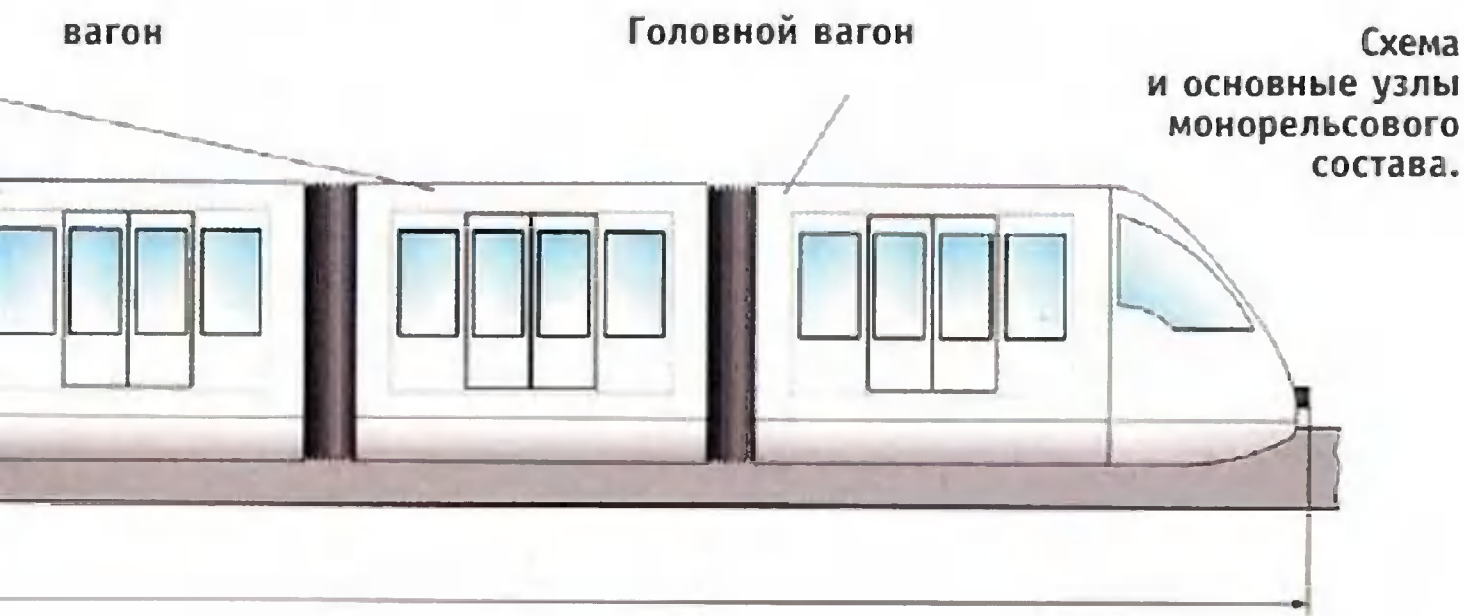
И. АГАФОНОВ, С. ЗИГУНЕНКО,
спецкоры «ЮТ»

Подробности для любознательных

МОНОРЕЛЬС В МИРЕ

Хотите верьте, хотите нет, но монорельс на Руси появился раньше, чем обычная железная дорога. Еще в 1820 году в подмосковном селе Мячково изобретатель Иван Эльманов построил «дорогу на столбах». Правда, вагончики, двигавшиеся по верхнему продольному брусу, тащили лошади, перемещавшиеся по земле. Тем не менее, пресса того времени восторженно встретила новинку. Писали даже о скором строительстве скоростного монорельса между Москвой и Петербургом, а также между Москвой и Нижним Новгородом.

Однако, как это часто бывает, о новшестве поговорили, да и забыли. И спустя год монорельс заново изобрел англичанин Генри Палмер. Причем в отличие от Эльманова,



он сразу запатентовал свою разработку, нашел инвесторов, и в 1825 году при его участии была построена Чешунтская дорога на конной тяге.

Потом монорельс не раз переделывали и усовершенствовали, пока не появилась удобная конструкция на электрической тяге. В 1901 году между немецкими городами Бармен и Эльбюерфельд начала функционировать первая в мире монорельсовая дорога, которая действует и поныне.

Кроме нее, опытные линии монорельса строили во Франции, Японии, США и некоторых других странах. Даже в СССР в 1976 году была пущена трасса пассажирского монорельса на территории Киевской выставки передового опыта. Там же, в Киеве, спроектировали и линию «Березняки — Гидропарк» длиной 3,5 км, но построена она не была.

Кстати...

ГИБРИД МОНОРЕЛЬСА И ТАКСИ

Объединить достоинства общественного и индивидуального транспорта намерены в будущем наши специалисты. Вот что рассказал о «голубой мечте транспортников» исполнительный директор НТК «Инновационные транспортные технологии» Дмитрий Спольвинд.

Сегодня в мире насчитывается более миллиарда автомобилей. Именно они являются основным (до 90%) источником загрязнения и шума в крупных городах. Кроме того, материальные потери от транспортных пробок — в частности, потраченное зря время и бензин — достигают в США 68 млрд. долларов в год. А в Японии автомобильные пробки ежегодно наносят ущерб в 12 трлн. иен (почти 100 млрд. долларов). Столь же астрономические цифры характерны и для других развитых стран.

Теперь вы понимаете, насколько актуален проект транспортной системы «Транскар», технические решения которой защищены патентом РФ № 2220063. Эта система дает возможность каждому пассажиру добраться непосредственно до станции назначения без промежуточных остановок.

Она представляет собой легкий надземный подвесной комплекс, основу которого составляют двухместные пассажирские автоматические транспортные средства

Так, возможно, будет выглядеть кабина системы АТС.



(АТС) и аналогичные грузовые капсулы.

При посадке в кабину пассажир вставляет транспортную карту в щель устройства оплаты проезда, набирает код адреса места назначения.

И после нажатия кнопки «ход» двери АТС закрываются. Далее компьютер блока управления по сигналам от приемопередающего устройства определяет точное местонахождение других капсул на пути. И в безопасный промежуток выводит АТС на основной путь.

В соответствии с программой маршрута капсула кратчайшим путем безостановочно следует до станции назначения. Здесь пассажир покидает ее, а АТС либо остается на этой станции, ожидая следующего пассажира, либо направляется диспетчером (или компьютером) на другую станцию, где есть потребность в свободных капсулах.

Станции в транспортной системе «Транскар» представляют собой своего рода разъезды, обеспечивающие безостановочное движение проходящих по основному пути АТС. Синхронизация движения в автоматической транспортной системе обеспечивается сигналами, подаваемыми через контактную сеть — например, через токонесущий рельс. А считывающие устройства на транспортных средствах синхронизируют указанные сигналы с информационными метками на путях, что позволяет с высокой точностью выдерживать дистанции между АТС.

Преимущества такой автоматической транспортной системы очевидны. Прежде всего, средняя скорость доставки пассажиров в городских условиях возрастает до 60 и более км/ч, что сокращает время поездки в 3 — 4 раза.

Как показывают расчеты, одно АТС способно произвести за сутки транспортную работу, эквивалентную 10 — 30 среднестатистическим личным автомобилям. При этом энергетические затраты на перевозку пассажиров будут в несколько раз ниже по сравнению с автомобильным и иными видами транспорта. Намного ниже и затраты на строительство пути «Транскара».

ИНФОРМАЦИЯ

ЯДЕРНЫЙ КОСМОЛЕТ ДЛЯ МАРСА. По словам вице-президента Российского научного центра «Курчатовский Институт» академика Николая Пономарева-Степного, Россия предлагает участникам международного проекта полета на Марс использовать российские разработки ядерных двигателей.

«Если сейчас принять решение на международном уровне и начать работы, — поддерживает своего коллегу главный конструктор Научно-исследовательского и конструкторского института имени Доллежаля Владимир Сметанников, — то к 2017 году мы сможем сделать такой двигатель и отправить пилотируемую экспедицию на Марс». Именно в это время, пояснил он, будет наблюдаться наилучшее противостояние Земли и Марса для реализации такого международного проекта.

ВРАЩЕНИЕ ЗЕМЛИ ЗАМЕДЛЯЕТ... ВЕТЕР.

Между вращением Земли и атмосферными процессами существует взаимосвязь, которую удалось установить и описать количественно сотруднику российского гидрометцентра Николаю Сидоренкову. Ученый обратил внимание на сезонные изменения продолжительности земных суток. Тот факт, что Земля в январе и феврале вращается медленнее, объясняется, по мнению исследователя, интенсивным переносом воздушных масс в Северном полушарии с запада на восток, замедляющим вращение планеты.

В своих исследованиях Николай Сидоренков отмечает и более «тонкие» эффекты, связанные с передачей импульса атмосферы Земле при «трении» ветра о поверхность и давлении воздушных масс на горные хребты.

ИНФОРМАЦИЯ

ИНФОРМАЦИЯ

«КОЛЬЦЕМЕТ» —

так называется новый тип оружия, который бьет точно и бесшумно. Он создан московскими изобретателями А.Царьковым и С.Сагаковым.

В основу своего изобретения конструкторы положили всем известный арбалет, но вылетают из него не стрелы, на полет которых сильно влияет, например, ветер и другие погодные условия, а... пули. Только не совсем обычные — массивные, большого калибра.

Ствол кольцемета выполнен в виде трубки с винтовыми нарезами. В нее входит шток-толкатель, который соединен с тетивой. При спуске ее толкатель, как ему и положено, толкает пулю, разгоняя ее по стволу. А поскольку она имеет выступы, входящие в винтовые углубления ствола, то по ходу движения закручивается вдоль продольной оси, а потому и летит затем, не куврякаясь...

Испытания показали, что новое оружие имеет придельную дальность более 100 м.

«ЭЛЕКТРОННЫЙ НОС» — установка для обнаружения взрывчатых и наркотических веществ — начала функционировать в терминале московского международного аэропорта «Шереметьево-2». Отличаясь относительно небольшими размерами, аппарат способен уловить мельчайшие пары запрещенных к провозке соединений, не открывая чемодана или иной ручной клади.

Такие системы позволяют фиксировать взрывчатые вещества, скрытые на теле человека, проходящего через арочный створ детектора, а также обнаруживать следы опасных веществ в пробах, взятых с различных предметов.

Оборудование можно программировать для ввода в базу данных новых видов взрывчатых веществ.

ИНФОРМАЦИЯ



ПОЛЕТ ВОКРУГ СВЕТА

за 67 часов и 2 минуты

В марте нынешнего года известный американский бизнесмен и путешественник Стив Фоссет, как известно, установил новый рекорд. Ранее он облетел земной шар в одиночку на воздушном шаре, а теперь проделал то же самое на самолете.

Меня, как и многих, наверное, интересуют следующие вопросы, ответы на которые я нигде не нашел. Во-первых, почему самолет Фоссета был оборудован турбореактивным, а не турбовинтовым двигателем, который, как известно, экономичнее?

Тогда бы путешественнику не пришлось переживать, что горючее кончится раньше окончания полета. Во-вторых, чем он питался, как ему удалось трое суток не спать, управляя самолетом?

И, наконец, в-третьих, что будет дальше: можно ли считать, что Фоссет поставил последнюю точку в полетах вокруг земного шара?

Андрей Камышин,
г. Волгоград

РАССКАЖИТЕ, ОЧЕНЬ ИНТЕРЕСНО...

Накопив достаточно денег на Чикагской бирже, где он первую половину жизни проработал брокером, Фоссет стал думать, как бы ему поинтереснее потратить приобретенное состояние? И не придумал ничего лучшего, как начать путешествовать. Но не обычным образом, как миллионы состоятельных туристов.

Сначала он совершил кругосветное путешествие на яхте. Потом в 2002 году после ряда неудачных попыток попал в Книгу рекордов Гиннесса, облетев земной шар в одиночку на аэростате за 14 суток. И наконец, решил осуществить такое же путешествие на самолете.

Сначала он попытался купить и переоборудовать для этой цели списанный сверхзвуковой пассажирский самолет «Конкорд». Однако сделка не состоялась. Возможно, потому, что продавцы запросили за старый самолет слишком большую цену. А может, поразмыслив, Фоссет отказался от покупки сам — огромную машину пилотировать в одиночку сложно; да и уж больно прожорлив этот авиагигант.

Фоссет пошел проторенным путем. Помните, в 1986 году беспосадочный полет вокруг земного шара за 9 суток уже совершил экипаж в составе Джинны Игер и Чака Рутана? Вот к Чаку и обратился Стив Фоссет. Он попросил его познакомить со своим братом Бартом Рутаном — конструктором рекордного самолета «Вояджер». А встретившись с

**С. Фоссет
перед стартом.**



Маршрут перелета длиной в 40 234 км пролегал на высоте около 14 000 м, где дуют наиболее сильные попутные ветры.



ним, спросил: нельзя ли переделать «Вояджер» для одиночного полета?

Поразмыслив, Барт Рутан от идеи переделки отказался, сославшись на то, что одному человеку невозможно будет выдержать более чем недельный перелет. И предложил создать новый, более скоростной самолет, который бы смог совершить подобный перелет в 2 — 3 раза быстрее.

Оговорив детали контракта, партнеры ударили по рукам. Интересно, что каждая из сторон при этом решила подстраховаться. Фоссет на всякий случай сговорился со своим приятелем и старинным напарником по полетам на воздушных шарах сэром Ричардом Брэнсоном — основателем, генеральным директором и президентом фирмы Virgin Atlantic, что он будет запасным пилотом, а к тому еще и спонсором проекта. А Барт Рутан, занятый подготовкой к пер-

вому в мире частному суборбитальному полету на высоте более 100 км (подробности см. в «ЮТ» № 1 за 2005 г.), порекомендовал новое задание своему заместителю Джону Каркову, который и стал ведущим конструктором проекта.

Конечно, работал он не один. Аэродинамик Джон Ронц разработал профили для крыла (он делал это и для самолета «Вояджер»), Джо Рудди проектировал планер, Чак Колеман разрабатывал системы управления и навигации самолета, а Боб Морган сконструировал шасси.

В процессе разработки, по словам Каркова, группа не раз меняла саму концепцию летательного аппарата. Сна-

чала разработчики хотели было совсем устранить фюзеляж и посадить летчика в одну из балок, соединивших крыло с хвостовым оперением. Но это привело бы к серьезным аэродинамическим проблемам, связанным с дальностью полета и летными качествами самолета. Была рассмотрена и обычная схема самолета, но из нее за прошедшие десятилетия конструкторы «выжали» все, что могли. В итоге оптимальным был признан тримаран — такая конфигурация самолета позволяет обеспечить дальний полет на большой высоте при сильном ветре.

Современная компьютерная техника позволяет инженерам изучить поведение конструкции, используя теорию динамики жидких течений. Помещая цифровую модель самолета «Глобалфлайер» в виртуальную аэродинамическую трубу, конструкторы оптимизировали его форму, даже не приступая к постройке.

На это ушло около двух лет. И лишь убедившись, что лучшего они добиться уж не смогут, создатели Global Flyer («Всемирного летуна») приступили непосредственно к созданию летательного аппарата.

(Заметим в скобках, что изначально самолет назывался «Козерог», поскольку маршрут полета намечалось проложить вдоль тропика Козерога вместо экватора, что несколько сокращало дистанцию, но позволяло не нарушить требований Международной авиационной федерации (FAI), предъявляемых к маршруту. Но Ричард Брэнсон предложил переименовать проект, напомнив, что «Козерогом-1» в одном из фантастических фильмов назывался космический корабль, на котором экипаж должен был лететь на Марс, но так туда и не попал.)

Самолет «Глобалфлайер» в полете.



Не удалось купить и тот двигатель, на который поначалу рассчитывалась конструкция. Оказалось, что их уже не выпускает промышленность. Тогда пришлось остановить свой выбор на турбовентиляторном двигателе FJ44-3 фирмы Williams, у которого оказался большой аппетит. Тем не менее, расчеты показали: если проложить трассу перелета с умом и толком, горючего должно хватить на облет всего земного шара с посадкой в исходной точке.

Сборка самолета началась в сентябре 2002 года. При этом единственными металлическими конструкциями, не считая электроники и двигателя, оказались алюминиевые стойки шасси и моторама. Все остальное было изготовлено из углепластика и прочих композитов. В итоге 83% веса пришлось на топливо. (К слову, «Вояджер» имел весовую составляющую топлива 72%.)

Пока шли летные испытания самолета, к полету готовился и сам Стив Фоссет. Во-первых, несмотря на свои 60 лет, он каждое утро пробегал до 8 миль, поддерживая физическую форму, а также регулярно совершенствовал летное мастерство. Во-вторых, по его заказу диетологи разработали для полета специальное меню, состоявшее в основном из шоколадно-белкового витаминизированного коктейля, сухую смесь которого надо было в полете разводить молоком. В кабину был поставлен биотуалет размером с ящик письменного стола, а само пилотское кресло раскладывалось так, что большую часть пути пилот мог управлять полетом лежа. Не был забыт, конечно, и автопилот, который мог самостоятельно вести самолет, запрашивая свои координаты у системы GPS и корректируя маршрут таким образом, чтобы попутные ветры позволяли увеличить скорость полета на 90 — 180 и более километров в час.

И вот 3 марта 2005 года Стив Фоссет осторожно разогнал «летающий бак» по 5-километровой взлетной полосе аэродрома Салина в Калифорнии и поднял перегруженную машину в воздух. Самая опасная фаза полета была преодолена.

Дальше было уж легче. Хотя тоже не обошлось без неприятностей. То навигационная система забарахлила, то расход горючего оказался больше расчетного (1180 кг вообще непостижимым образом куда-то исчезли — возможно, испарились через микротрещины в баках)... Так что последние сутки пилот совсем не спал, волновался и

переживал. Говорят, он даже принимал специальные медикаменты, чтобы поддерживать свой организм в тонусе. Но на последних литрах горючего все же дотянул до той самой полосы, с которой и стартовал, закончив свой полет спустя 67 часов и 2 минуты после взлета.

Что дальше? Планов немало.

В будущем Фоссет намерен попробовать совершить кругосветный перелет на планере, совсем без горючего.

Есть также идея проложить маршрут перелета строго по экватору или, напротив, по меридиану через оба полюса. Наконец, имеется предложение нашего конструктора и спортсмена В.Белокопя устроить кругосветные гонки на подобных самолетах, аналогично тому, как ныне ходят вокруг земного шара крейсерские яхты.

С. НИКОЛАЕВ

Технические данные самолета

Высота	3,6 м
Длина	11,7 м
Размах крыла	35 м
Масса пустого самолета	1600 кг
Масса с полной загрузкой	10 000 кг
Максимальная скорость	440 км/ч





ФАНТОМЫ В КОСМОСЕ

Правда ли, что в каждом полете космонавты подвергаются очень сильному радиационному облучению? Говорят, что дозы его настолько сильны, что некоторые исследователи космоса после полета вынуждены проходить специальный курс реабилитации.

Как же тогда люди собираются лететь на Марс и другие планеты Солнечной системы?

*Игорь Карасев,
г. Мурманск*

Мы с вами — тоже космонавты, экипаж звездолета Земля. Но наш космолет устроен весьма разумно. От радиации Солнца нас защищает магнитосфера планеты — слой ионизированных частиц, принимающий на себя излучение и не допускающий его на поверхность.

Когда же люди поднимаются в стратосферу на самолете, а тем более — выходят на космическом корабле за пределы атмосферы, то солнечная радиация обрушивается на них в полной мере. И за каждые сутки полета космонавты получают примерно такую же дозу радиации, как при рентгеновском обследовании. В итоге, например, Валерий Поляков в течение самого длительного непрерывного в истории космонавтики полета — 438 суток — набрал в сумме дозу в 130 миллизивертов, или 13 рентгенов.

Как будто немного. Однако для работников атомной промышленности в нашей стране предельная годовая норма установлена в 20 миллизивертов.

А вот для космонавтов годовой предел установлен в 500 миллизивертов. Почему?

Дело в том, что работники атомной промышленности работают возле ядерных реакторов десятилетиями, а космонавты летают в космос максимум четыре раза, пробыв там в общей сложности не более полутора лет, отвечают на такой вопрос специалисты.

И за все внеземные рейсы им, по словам заведующего отделом радиационной безопасности Института медико-биологических проблем В.М. Петрова, разрешается набрать не более 1000 миллизивертов. Обычно же космонавты уходят на покой, перестают летать гораздо раньше, чем наберут даже половину этой нормы.

И все же проблема существует. И определенная обеспокоенность за здоровье космонавтов чувствуется. Тем более, что в будущем на повестке дня — полет на Марс, который может продлиться три года. За это время экипаж корабля может набрать суммарные дозы большие, чем эвакуаторы Чернобыля.

Поэтому в феврале 2004 года на МКС вместе с очередным «грузовиком» прибыли два необычных «пассажира» —

европейский манекен «господин Рендо» и российская «Матрешка».

Их задача — исследовать влияние космической радиации на жизненно важные органы человека в течение длительного пребывания в космосе.

По окончании эксперимента будет сделан еще один важный шаг в подготовке пилотируемого полета на Марс.

Здесь нужно, наверное, вспомнить,

что это не первый эксперимент подобного рода.

«Первым «космонавтом», облетевшим Луну, был российский манекен из... пшеницы, — сообщил журналистам заведующий отделом Института медико-биологических проблем РАН

В. М. Петров. — Он и положил начало важнейшим исследованиям воздействия космической радиации на организм человека».

По словам ученого, манекен в полный человеческий рост — 175 см и весом 70 кг стартовал 15 сентября 1968 года в кресле пилота космического аппарата «Зонд-5», облетел вокруг Луны и через 7 суток благополучно возвратился на Землю. На тело фантома, состоящее из пшеничных зерен, «склеенных» специальным антивибрационным материалом, был надет настоящий комбинезон — противоперегрузочный авиационный костюм.

Пшеница по химическому составу очень похожа на ткани человеческого организма, поэтому именно ее избрали для проведения первого эксперимента по изучению воздействия радиации на жизненно важные органы при полете за пределы магнитосферы Земли.

В теле манекена просверлили отверстия и вставили в них датчики-дозиметры. В результате эксперимента были получены первые данные о воздействии различных видов радиации на организм человека, заложены основы нового направления космической науки.

И вот теперь исследования такого рода решено продолжить. Данные, полученные с помощью манекенов-фантомов, помогут ученым рассчитать предельно допустимые нормы облучения и решить,

Так выглядят манекены-фантомы, посланные на орбиту.



какие меры защиты необходимо еще предусмотреть для космонавтов во время межпланетных перелетов. Российская «Матрешка» представляет собой шар диаметром около 35 см и весом в 30 кг, пояснил заместитель главного конструктора РКК «Энергия» Александр Марков. Она состоит из нескольких вставленных друг в друга контейнеров. Каждый — из особого материала, имитирующего соответственно структуру и проницаемость различных частей и органов человека — кожи, мышц, печени, сердца, мозга, костей. Установленные в различных слоях 500 миниатюрных датчиков будут накапливать информацию о дозах радиации, полученных экипажем на борту МКС. «Матрешке» определено место внутри станции. А вот «господин Рендо», получивший свое прозвище по названию материала, из которого изготовлена его основа, представляет собой человекоподобный манекен,

обряженный в соответствующий скафандр. Место ему предусмотрено за бортом станции, где он и будет нести свою вахту, не защищенный ее корпусом. В манекене опять-таки размещена система датчиков, которые будут сигнализировать о потоках радиации, пронизывающих его «тело». Стоимость «господина Рендо» специалисты ЕКА определили в 8 млн. евро. Еще 11,8 млн. евро Росавиакосмос получил от Европейского космического агентства за размещение «господина Рендо» на борту станции и техническое сопровождение эксперимента.

Предполагается, что в будущем к экспериментам подключатся и ученые Японии, которые полагают, что подобные «фантомы» целесообразно разместить во всех модулях станции.

Оба же нынешних устройства по окончании эксперимента в 2005 году будут возвращены на Землю для тщательного изучения в лабораториях. Тогда и будут сделаны выводы о возможности полета на Марс и окраинные планеты Солнечной системы, разработаны надлежащие меры защиты.

Пока же решение этой проблемы видится таким. На борту космического корабля, отправляющегося на Красную планету, оборудуют радиационные убежища, где космонавты смогут укрыться во время очередной солнечной вспышки, когда потоки космической радиации достигают своего максимума. В качестве защитных стенок в таком убежище, по всей вероятности, будут использованы не только панели из специальных материалов, но и баки с водой, которую экипаж возьмет с собой в полет. Кроме того, в снаряжение космонавтов войдут спецкостюмы, защищающие от радиации.

И наконец, медики разработают медикаменты, снижающие чувствительность организма к облучению. Первые образцы таких лекарств уже получены.

Владимир ЧЕРНОВ

Кстати...

НЕ ПОСЛАТЬ ЛИ НАМ ГОНЦА?..

Человек не приспособлен для дальних космических путешествий. К такому выводу пришли специалисты японского космического агентства. По их мнению, люди не только плохо переносят длительное заточение в ограниченном пространстве космического корабля.

Самый главный враг космонавтов, как уже говорилось выше, — радиация. Не все человеческие органы одинаково к ней восприимчивы. Некоторые, так называемые критические, органы подвергаются наиболее ощутимым ударам. Так, хрусталик глаза с трудом противостоит потоку радиоактивных частиц, и при постоянном его облучении неизбежно возникновение катаракты. Под воздействием радиации могут также поражаться участки мозга, отвечающие за двигательную активность.

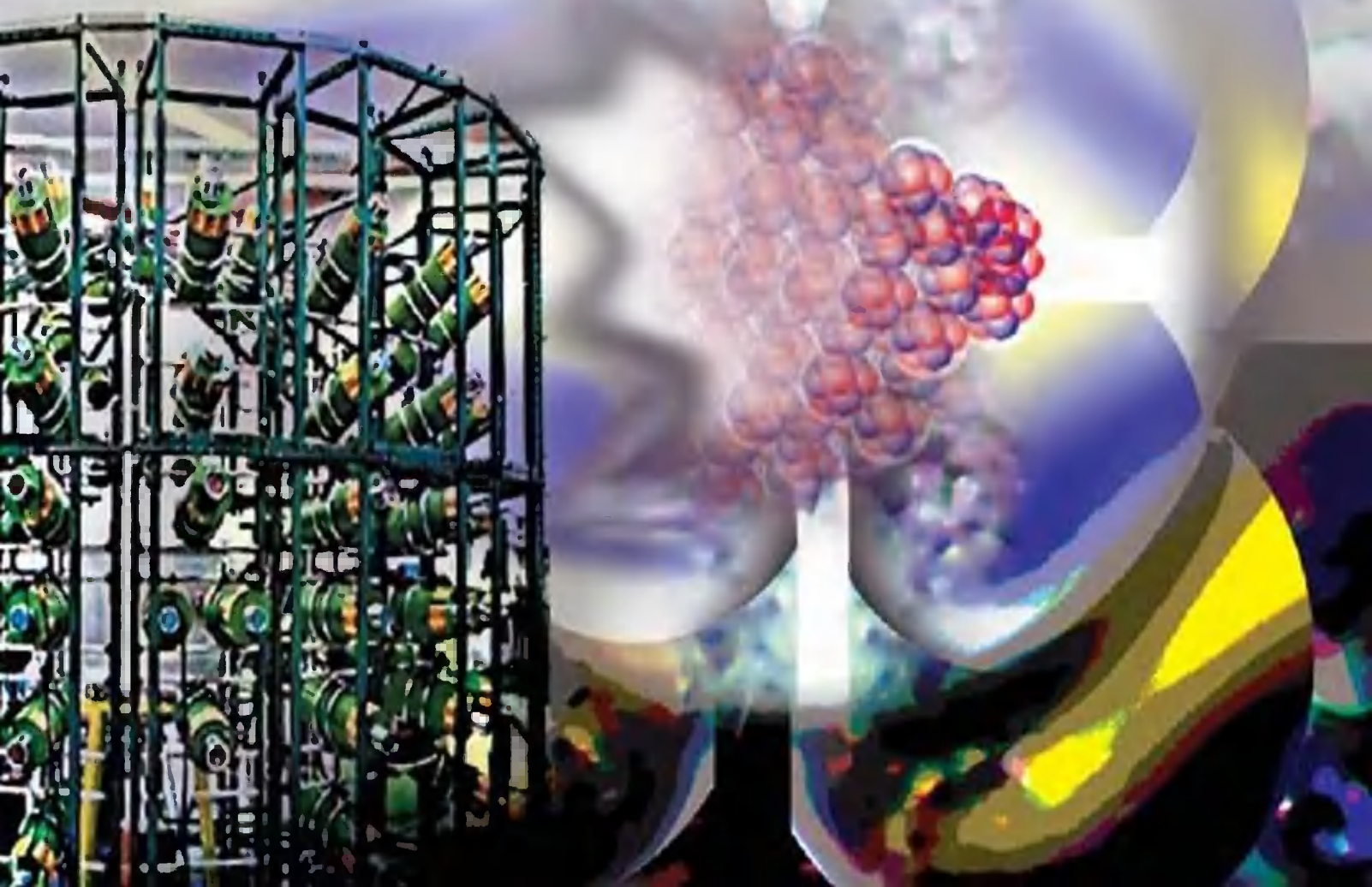
Исходя из этого, японские ученые предлагают «усовершенствовать» космонавтов, отправляющихся, допустим, к Марсу, удаляя им путем микрохирургических операций наиболее радиочувствительные органы. Например, заменять натуральный хрусталик глаза на искусственный.

Непонятно, правда, как произвести полноценную замену таких радиочувствительных органов и тканей, как кожа или костный мозг. Быть может, лучше отправлять в длительные космические путешествия роботов или киборгов, специально сконструированных для таких задач?

ТАИНСТВЕННЫЙ ТЕТРАНЕЙТРОН

Существует ли он?

Работа ядерщиков сродни работе детективов: по следам и «уликаам» они пытаются восстановить картину происшествия. Исследователи из Лаборатории ядерной физики Национального центра научных исследований под руководством профессора Мигеля Маркеса попытались отыскать виновника загадочного происшествия, случившегося более года назад. А дело было так...



ПО СЛЕДАМ СЕНСАЦИЙ

Ученые во время экспериментов на ионном ускорителе GANIL, расположенном в г. Каене, обстреливали ядрами бериллия-14 мишень из углерода. Часть атомов, по расчетам, должна была превратиться в бериллий-10, а освободившиеся при этом нейтроны и иные частицы — образовать некое гало, своеобразное облако, обращающееся вокруг ядра.

Однако на деле все получилось иначе. После обстрела углеродной мишени ядрами бериллия-14 вместо четырех вспышек, которые должны были бы дать освободившиеся нейтроны, обнаружили всего одну.

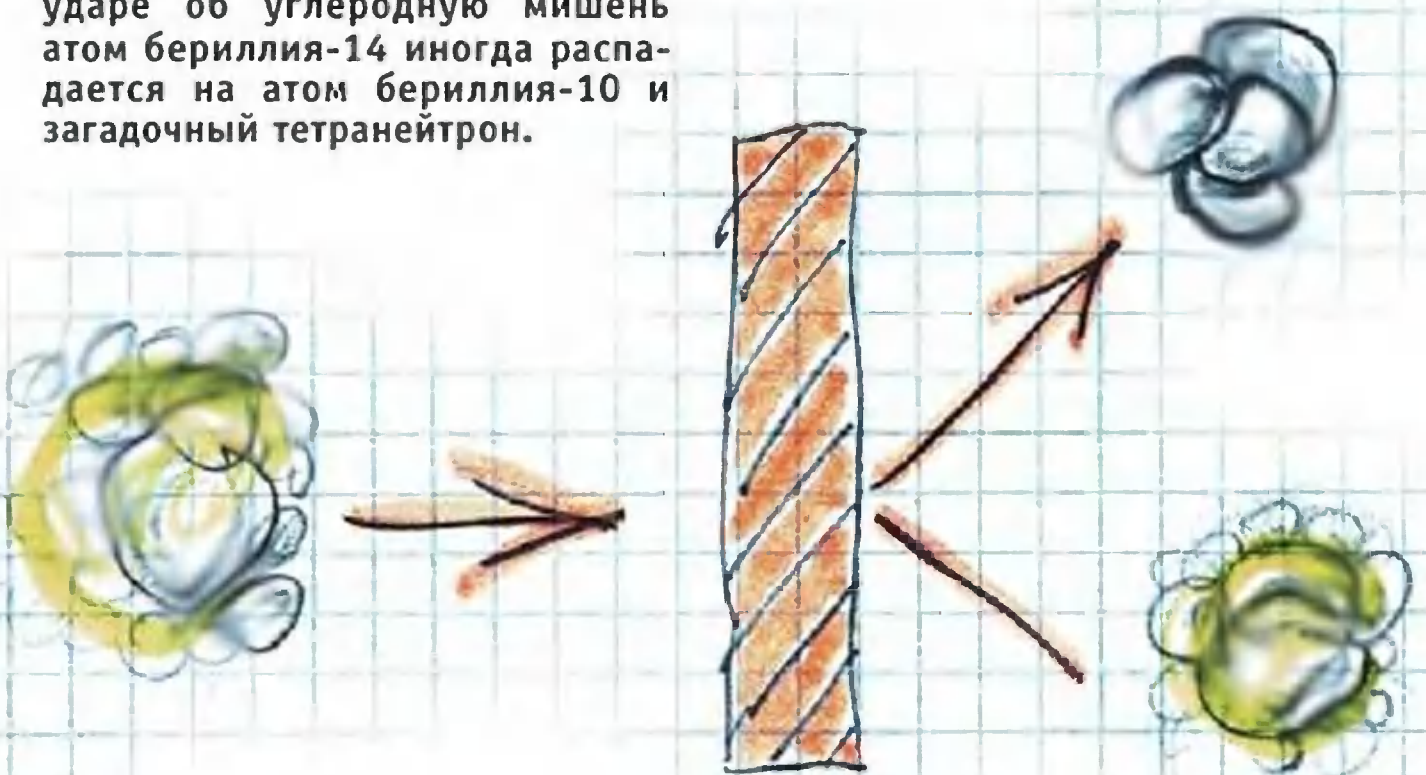
Поначалу экспериментаторы решили, что не сработали детекторы. Эксперимент повторили несколько раз, и в шести случаях зарегистрировали загадочную аномалию.

Просто на ошибку детектирования такое списать было уже нельзя. Но что же тогда произошло?

Когда детектив на месте происшествия видит один след, хотя свидетели утверждают, что преступников было четверо, он, по крайней мере, вправе предположить, что один из этой четверки оказался силачом и унес остальных троих на себе.

Но бывают ли подобные силачи в мире элементарных частиц? По идее, нейтроны удерживаются в ядре более-менее кучно лишь в компании с протонами, благодаря силам ядерного взаимодействия. Но что заставило их держаться слитно в этом случае? Ответа на этот вопрос пока нет. Есть лишь предположение, что если нейтроны

Схема, показывающая, как при ударе об углеродную мишень атом бериллия-14 иногда распадается на атом бериллия-10 и загадочный тетранейтрон.



обладают различными спинами, то есть, говоря упрощенно, вращаются в разные стороны, то могут существовать некие силы, заставляющие их держаться вместе.

Тем не менее, когда исследователи опубликовали заметку о странном феномене в научной печати, их не высмеяли, как того опасался Маркес и его коллеги, а рекомендовали продолжить исследования. Ведь кластер — то есть объединение четырех нейтронов — существовал по меркам микромира целую вечность (несколько сотен наносекунд). А раз так, то в данной загадке природы стоило бы разобраться тщательнее.

Воодушевленные экспериментаторы объединились с теоретиками, среди которых значится, например, Уилтон Кэтфорд, научный сотрудник Университета графства Суррей, Великобритания. И общими усилиями составили вот какую картину.

Представим себе на миг, что нам удалось зафиксировать проявление некой ядерной суперсилы, которая пусть еще неизвестна, но заставляет держаться нейтроны вместе.

Такое на практике уже случалось. Астрофизики, например, отыскиали во Вселенной так называемые нейтронные звезды, вещество внутри которых сжато столь плотно, что обычные атомы растеряли сначала свои электроны, а затем и протоны. Остались лишь нейтроны, сплюснутые чудовищными силами гравитации.

Наперсток вещества такой звезды может весить триллион тонн, писали ученые по этому поводу. И добавляли, что нейтроны скорее всего распределены в такой структуре более-менее равномерно, как бывшие снежинки в плотном снежном коме.

Но теперь, в свете новых данных, Дэниэл Филлипс, специалист по нейтронным звездам из Университета штата Огайо, США, выдвинул предположение, что внутри такой нейтронной звезды могут существовать свои построения, подобно тому, как обычные атомы образуют кристаллическую решетку внутри твердого тела.

Обнаруженные тетранейтроны, то есть кластеры из четырех нейтронов, на самом деле представляют собой

лишь осколки какого-то еще большего образования, полагает Филлипс.

Смысл этой фразы, до конца понятной лишь специалистам, можно изложить проще. Сегодня многие исследователи полагают, что свыше 90% массы Вселенной приходится не на видимые нам звезды и галактики, а на так называемую темную, или скрытую, массу, обнаружить которую удалось лишь косвенным путем, при помощи расчетов, но не наблюдений.

Так, быть может, подобная масса и состоит из неких еще неизвестных нам структур, подобных тетранейтронам? И заставляет их держаться вместе не сила тяжести, а та самая суперсила, открытия которой нам не хватает, чтобы была наконец создана единая универсальная теория, объединяющая все силы в природе?.. И быть может, именно эта теория откроет нам двери в параллельные миры и измерения, о которых столько разговоров?

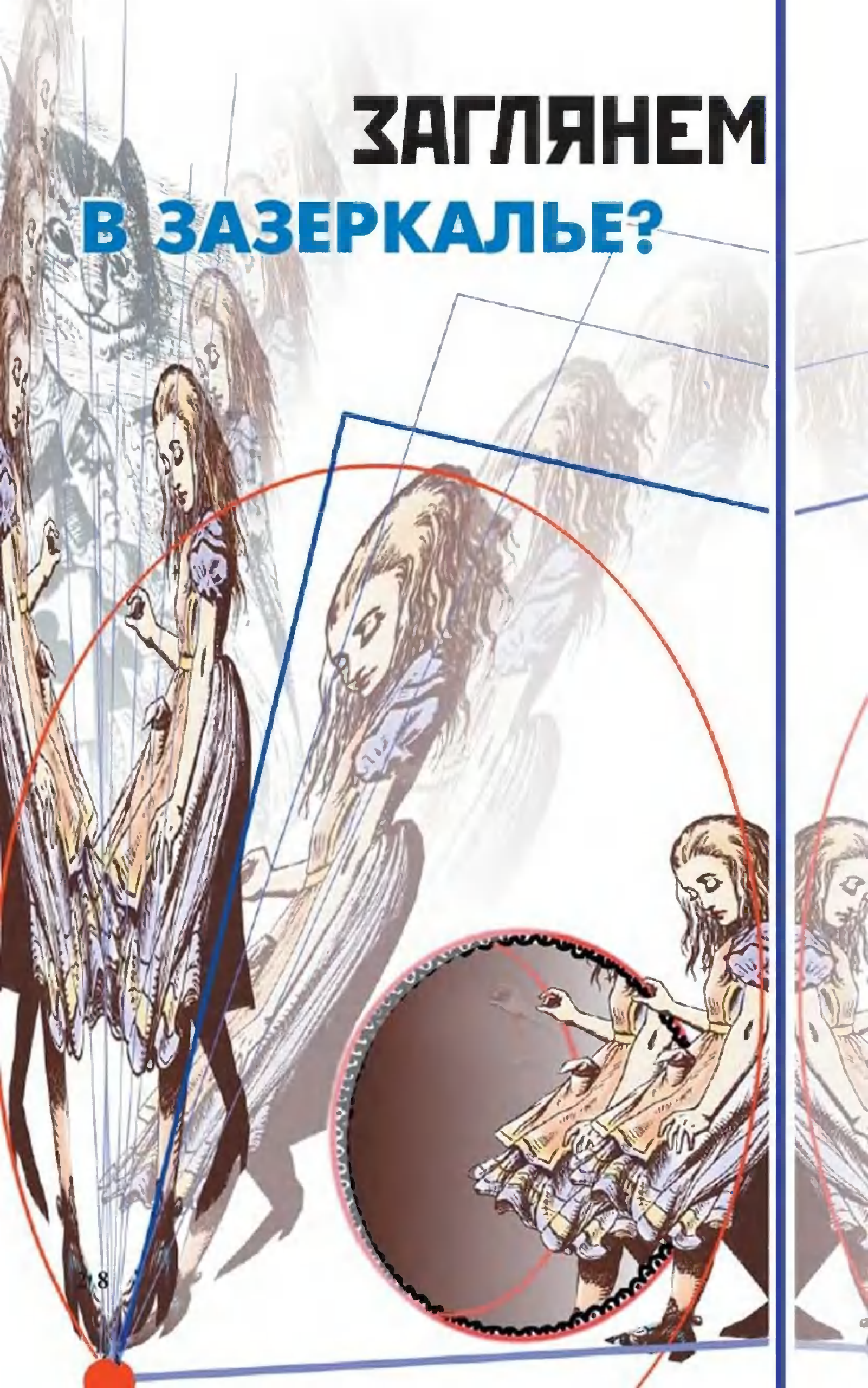
Но вопросов здесь пока больше, чем ответов. Прежде чем пускаться в туманные дали всяческих предположений, неплохо бы сначала как следует удостовериться в существовании этих самых тетранейтронов, полагает наша соотечественница Наталия Тимофеюк, работающая сейчас в Университете графства Суррей.

Хотя, конечно, ей, как и другим ученым, все-таки хочется, чтобы открытие состоялось. Уж больно заманчивые перспективы оно открывает. Возможно, мы стоим на пороге столь же грандиозных преобразований в физике, какие она пережила в начале прошлого века, когда от классической физики отпочковались теория относительности и квантовая механика, буквально перевернувшие представления ученых об устройстве нашего мира.

С. СЛАВИН



ЗАГЛЯНЕМ В ЗАЗЕРКАЛЬЕ?



Зеркало — предмет простой: стекло да слой амальгамы. Но из всех изобретений человечества, которые мы видим каждый день, это, пожалуй, самое загадочное. Помните, вы наверняка не раз вглядывались в свое отражение, пытаясь разглядеть в зазеркалье что-то большее.

В этом вы не одиноки. Люди с древности полагали, что зеркала обладают магическими свойствами. Существует огромное число поверий, примет и ритуалов, связанных с зеркалами. Чаще всего им приписывали свойства некой границы между нашим, вполне осязаемым, физическим миром, в котором живут люди, и неким иным, познать который мы пока не можем.

И не случайно английский ученый и писатель Льюис Кэрролл отправил свою Алису в поисках чудес именно в Зазеркалье, а американский астроном Джон Крамер написал в прошлом веке научно-фантастический роман «Твистор». В нем он утверждал, что у Земли есть невидимый двойник — зеркальный антипод, занимающий такое же место в пространстве, только «по ту сторону». Герои этого романа тоже ухитряются проникнуть в зазеркальный мир и испытать, подобно Алисе, самые невероятные приключения.

Самое же интересное, что в наши дни теоретики и астрономы подтверждают предсказания сказочников и фантастов: Зазеркалье, похоже, действительно существует.

Почему так решили?

Астрономы давно заметили, что все видимые небесные тела как бы разбегаются от некоего центра. Поначалу предположили, что данное явление — следствие Большого взрыва, в результате которого образовалась наша Вселенная. Но дальнейшие наблюдения и расчеты показали, что это не так.

Согласно законам физики скорость «разбегания» галактик должна была бы со временем уменьшаться. Ведь, как известно, между любыми телами действуют силы притяжения. Гравитация за миллиарды лет должна была бы ослабить первоначальную мощь Большого взрыва. Измерения же, проведенные в последние десятилетия, показали, что скорость разбегания галактик, напротив, все растет, как будто их растаскивает неведомая сила.

Силу эту, за неимением лучшего обозначения, назвали антигравитационной, решив, что, раз есть сила гравитации, должна быть и антигравитация. Но ведь гравитацию порождает масса. А антигравитацию?

Вопрос подразумевает ответ: где-то во Вселенной кроется загадочная невидимая антимасса. Более того, на нее должно приходиться, согласно расчетам, свыше 95% вещества Вселенной.

Попытки найти эту массу предпринимались неоднократно. Например, польский писатель-фантаст Станислав Лем, известный всему миру своими научными прогнозами, предположил некогда, что во Вселенной наряду с обычными галактиками, состоящими из обычной материи, есть и «пузыри», состоящие из антиматерии.

«Электроны там имеют положительный заряд, протоны — отрицательный, а вместо силы гравитации царствует антигравитация», — полагал писатель.

Лет двадцать тому назад эстонский академик Я. Эйнасто и его коллеги несколько переиначили эту идею, выдвинув гипотезу о «вселенских сотах». Согласно ей получается, что видимые нами галактики образуют нечто вроде стенок этих самых «сот». А вот сердцевину их — пространство, где в обычных сотах содержится мед, составляет именно «зазеркальная», или «темная», материя.

Сейчас некоторые исследователи, например, австралийский астроном Роберт Фут, склоняются к тому, что склады «скрытой массы» могут содержаться в «черных дырах», природа которых во многом еще непонятна.

Так или иначе, где-то эта масса существует. И ученые постепенно приходят к выводу, что в природе, кроме нашей Вселенной, должна существовать и еще какая-то другая, скрытая по другую сторону не замечаемого нами «зеркального занавеса». И наверное, не одна. Ведь скрытая масса, как уже говорилось, составляет 95% массы Вселенной.

По мнению теоретиков, получается, что во Вселенной может существовать бесконечное количество измерений. И они, возможно, вбирают в себя и множество иных миров, каждый со своими зазеркальями.

Все это можно представить как книгу. Для нас приоткрыт лишь один ее разворот. На одной странице — наша

Вселенная, на соседней — зеркальная ей. Что значится на остальных страницах? Нам же пока неизвестно. Чтобы прочесть, что там написано, надо попасть в иные миры. А как это сделать?

Теоретически такое возможно. Чтобы в обычной книжке страницы не распались, они скреплены между собой в корешке. Возможно, такой «корешок» есть и у Великой книги Природы.

Понять это, наверное, удастся после того, как физики создадут единую универсальную теорию, которая сможет объединить вместе все известные нам сегодня силы природы, включая гравитацию. Мы ведь о ней пока очень мало знаем, не можем обнаружить ни волн гравитации, благодаря которым, по идее, осуществляется взаимодействие между телами, ни гипотетических носителей гравитации — гравитонов, названных так по аналогии с элементарными носителями электрического заряда — электронами.

Итак, работы у ученых еще непочатый край. Однако уже то, что они знают, позволяет им высказывать некоторые предположения. В иных мирах вполне могут существовать и свои, не видимые нам звезды, планеты, кометы и астероиды. Именно оттуда, возможно, прилетел к нам знаменитый Тунгусский метеорит; и потому его остатки до сих пор не найдены.

Другой сторонник данной гипотезы — Зураб Силагадзе из Новосибирска — пошел еще дальше, предположив, что гипотетический двойник Солнца — невидимая звезда Немезида — не обнаружена до сих пор именно потому, что она тоже состоит из «зазеркальной» материи. Именно из ее окрестностей (через «корешок») в нашу Солнечную систему и попадают загадочные объекты вроде упомянутого уже «зазеркального» Тунгусского метеорита.

Так ли все это на самом деле, покажут исследования. Интересно, конечно, добраться до этого корешка и хоть одним глазком заглянуть в Страну чудес, где довелось в свое время побывать героине Льюиса Кэрролла Алисе.

Д. ВЕТРОВ

У СОРОКИ НА ХВОСТЕ

БОЛЬШОЙ ВЗРЫВ В ЛАБОРАТОРИИ

Российские и европейские физики-ядерщики готовятся в очередной раз смоделировать так называемый Большой взрыв. Несколько лет назад исследователи Европейской организации по ядерным исследованиям (ЦЕРН) уже ставили подобный эксперимент, который дал повод мировой прессе для упреков ученым: дескать, физики готовы взорвать нашу планету.

Не видят особой опасности физики и в том, что на Большом адронном коллайдере — но-

вом мощном ускорителе, строительство которого завершается в Швейцарии, они попробуют смоделировать условия, близкие к тем, что, по расчетам, существовали во Вселенной в момент ее рождения.

Для этого в 27-километровом кольцевом подземном тоннеле, из которого выкачан воздух, будут разогнаны на встречных курсах два пучка протонов. При их столкновении, как надеются исследователи, им удастся приоткрыть тайну природы «темной» материи, из которой состоит большая, скрытая от наших приборов, масса Вселенной.

КОНЕЦ СВЕТА УЖЕ БЫЛ

27 декабря, сообщили американские астрономы, они заметили, что во Вселенной разразился небывалый по силе



катаклизм — в секторе созвездия Стрельца в нашей галактике Млечный Путь на расстоянии 30 световых лет от нас взорвалась нейтронная звезда. Всего в течение 0,02 секунды в пространство была исторгнута энергия, которую наше Солнце способно излучать в течение 250 тысяч лет.

«Если бы взрыв этот произошел втрое ближе, то жизни на нашей планете, по всей вероятности, пришел бы конец, — полагают исследователи. — А так все обошлось лишь тем, что на Солнце разразилась чудовищная магнитная буря, пагубно отразившаяся на самочувствии многих людей»...

ЛЮБИТЕЛЬ ПЕКЛА

Жук-древоточец *Melanophila acuminata*, обитающий в Канаде и известный также под именем черного огненного жука, получил свое

название не случайно. Древоед действительно видит ярко-красное пламя, слышит потрескивание, чует продукты горения сверхчувствительным рецептором за многие километры.

А все потому, что пожар способствует его размножению. Только когда все его враги унесли ноги из пылающего леса, жук может в полной безопасности отложить яйца на пепелище и быть уверенным, что потомство появится на свет, а также не останется голодным.

Поэтому, если другие обитатели леса стремятся убраться подальше от пожара, этот жук летит навстречу огню. Мертвые, обуглившиеся стволы и ветви деревьев гарантируют сохранность личинкам, которые, едва появившись на свет, тут же начинают поедать древесину.

Но если случайно дерево все же выживает, оно испускает токсичные для вредителей соединения, обволакивает личинки смолой или просто сдавливает их растущими клетками.



УДИВИТЕЛЬНО, НО ФАКТ!

ЗАТЕРЯННЫЙ ГОРОД НА ДНЕ АТЛАНТИКИ

Новые формы жизни обнаружены американскими океанологами на дне Атлантики в Затерянном городе — пишет журнал Science.

Так называется район гидротермальных потоков, обрамленных белыми известняковыми башнями.

Подводные царства, населенные необычными организмами, обнаруживались и прежде, в том числе и российскими учеными. Академик Александр Лисицын и его коллеги, например, в свое время с помощью глубоководных аппаратов «Мир» обнаружили диковинных животных — обитателей «райских садов», разросшихся у черных и белых «курильщиков». Так с легкой руки одного из исследователей стали называть системы подводных «фонтанов», а точнее — гидротермальных жил, открытых на дне Мирового океана.

Температура воды в них достигает 350 градусов, нет ни света, ни кислорода, давление на глубинах 2,5 и более км превышает 25 атмосфер, тем не менее особые виды креветок и червей прекрасно себя там чувствуют.

И вот новое открытие. Правда, впервые Затерянный город на дне Атлантики был обнаружен группой американских и швейцарских ученых еще 5 лет назад с помощью глубоководного аппарата Alvin. Однако тогда океанологи, имевшие возможность лишь краткого погружения на большую глубину, смогли только отметить наличие в данном районе системы подводных гейзеров — белых трубок с поднимающимися из них потоками горячей воды.

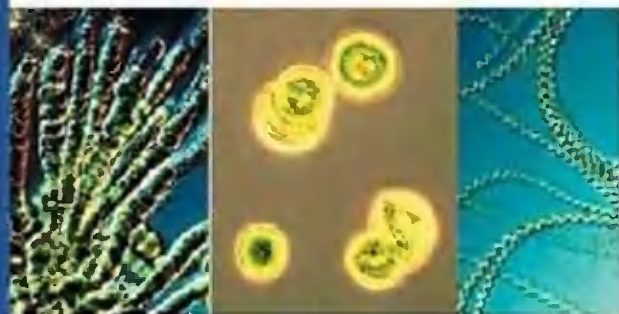
И вот теперь они вернулись в Затерянный город. Это примечательное место расположено в 15 километрах от Средне-Атлантического хребта, у вершины горного массива высотой в 4000 метров.

Просачивающаяся в горную породу морская вода вступает во взаимодействие со слоем мантии земной коры, возраст которого примерно 1,5 миллиона лет. В ходе этой реакции высвобождается тепло и растворяются некоторые минералы. Образующиеся при этом теплые щелочные потоки воды поднимаются из расщелин и попадают обратно в море. Температура этих струй может достигать 90 градусов Цельсия.

При соприкосновении с более холодной морской водой углекислый кальций выпадает в осадок, из которого постепенно выстраиваются меловые башни. А в пористых стенках этих образований гнездятся колонии древнейших Archaea — одноклеточных организмов, которые приспособились к потреблению в качестве источника питания водорода и метана — газов, которые также поднимаются со дна.

По словам микробиолога Стефана Сиверта из Океанографического института Вудс Хол в Массачусетсе, «такие формы жизни, возможно, могли присутствовать на Земле в самые ранние стадии ее развития». А Дебора Келли из Вашингтонского университета добавила, что океан — такое место, где нас ждет еще немало удивительного.

В. ГРИГОРЬЕВ



Исследования на дне океана ныне все чаще проводят с помощью подводных роботов.



КОГДА ЛИНЗА — ЖИДКОСТЬ...

Специалисты ведущих фотофирм мира ни на миг не прекращают поиски все новых способов усовершенствования съемочной аппаратуры. С некоторыми из их любопытных разработок мы и хотим познакомить вас сегодня.

Недавно ведущие мировые разработчики цифровой оптической техники обнаружили интересный эффект — при подсветке цифровой матрицы в момент съемки инфракрасным излучением ее чувствительность повышается на 15—20%. Когда начинаешь разбираться в сути эффекта, понимаешь, что так и должно быть. Однако заметили все это почему-то только недавно.

В самом деле, инфракрасное излучение — оно же, собственно, и тепловое. И не секрет, что при повышении температуры многие реакции, процессы протекают быстрее.

Технически усовершенствовать камеру тоже довольно просто. Инфракрасные диоды весьма дешевы и требуют небольших затрат энергии для своей работы.

Во время же экспериментов с ними выяснилось, что подобным образом можно повысить и чувствительность обычной фотопленки. Надо лишь в момент открытия затвора произвести внутри аппарата вспышку инфракрасно-



го диода, добавив таким образом в спектр видимого излучения еще инфракрасное. Обычная пленка от инфракрасного излучения не засвечивается, зато повышает свою чувствительность.

Повышение же реальной чувствительности пленки или матрицы дает возможность применять на фотоаппаратах объективы с меньшей фотосилой, а значит, и более легкие, компактные, дешевые. Причем для электронной техники, где объективы и так невелики, тут же родилась идея использовать жидкостные линзы.

Вы, наверное, не раз видели: капельки воды на стекле не растекаются, а сворачиваются в чуть приплюснутые тяжестью шарики. Причем эти шарики обладают всеми свойствами двояковыпуклой линзы. Мало того, приплюснутостью капли можно управлять, например, с помощью электростатического поля. А при этом будет меняться заодно и оптическая сила линзы, то есть, говоря проще, коэффициент увеличения.

В общем, в лабораториях Philips ныне создан экспериментальный образец жидкостного объектива с габаритами $3 \times 2,22$ мм. Внутри корпуса такого объектива — два жидких вещества (токопроводящий водный раствор и масло-диэлектрик) с различными коэффициентами преломления. Изнутри на боковые поверхности корпуса и на одно из оснований нанесено гидрофобное покрытие. Нежелание соприкоснуться с ним вынуждает жидкость принять форму линзы.

Прикладывая электростатическое поле, можно менять геометрию линз-капель, а значит, и фокусное расстояние данного объектива. Причем очень быстро — менее чем за 0,1 секунды.

Единственный недостаток данного зум-объектива — его чувствительность к вибрации. При тряске геометрия капли искажается, и это ухудшает изображение. А уж если такой объектив уронить, так он и вообще теряет свою работоспособность на некоторое время — жидкости перемешаются, и придется выждать, пока они не вернуться в исходное состояние.

Тем не менее, конструкторы не теряют надежды справиться с недостатками конструкции, используя специальные компенсаторы тряски.

С. СИНЕЛЬНИКОВ

ПАМЯТЬ СКОТЧА



Скотчем, как известно, чаще всего называют прозрачную клейкую ленту, широко используемую в хозяйственных целях. И какая у него может быть память? Но вот какое неожиданное открытие сделали несколько лет назад немецкие физики.

Произошло это в пятницу, 13 марта 1998 года. Время по всем приметам неблагоприятное и ничего хорошего не сулило ни сотруднику Европейской лаборатории аудиовизуальной информации и преподавателю Университета информатики в Мангейме, профессору Штефану Метте, ни его студенту-дипломнику Матиасу Герштагу. Однако на самом деле все получилось совершенно иначе.

— У нас еще оставалось свободное время до Международной выставки-ярмарки компьютерных технологий CIBETT в Ганновере. Оставалась «дыра» в экспозиции на стенде. И мы раздумывали: «Что бы такое еще на нем представить?» — рассказал профессор Метте. — И тут нам пришла в голову совершенно безумная на первый взгляд идея. Мы решили посмотреть, как будет вести себя под лучом полупроводникового лазера валявшийся на рабочем столе ролик скотча...

Ученые давно уже экспериментировали с различными оптическими носителями информации, стараясь отыскать среди них дешевый гибкий носитель. Исследования, кроме всего прочего, затрудняло одно практическое соображение. Экспериментаторы не имели возможности закупать различные пласти-



ки большими партиями, а промышленным фирмам недосуг делиться с исследователями крошечными образцами тех или иных материалов. Вот и пришлось им экспериментировать с любым материалом, который попался на глаза.

Так и появилась идея испытать, кроме всего прочего, и кусочек клейкой ленты.

Оказалось, что под лучом лазера на поверхности пластиковой ленты возникают некие полупрозрачные разводы. То есть, говоря научным языком, на пластике возникает некая голограмма, которую затем можно восстановить, то есть прочесть, осветив поверхность световым лучом, словно слайд в диапроекторе.

— У нового носителя оказалось множество достоинств, — рассказывает Штефан Метте. — Во-первых, оказалось, что клейкая лента, производимая в Германии гамбургской компанией «Теза», куда чище, чем многие специально изготавливаемые носители, для которых создаются сверхчистые цеха с системами противопылевой защиты, где сотрудники работают в скафандрах. Даже без специальных мер коррекции из 10 000 бит информации ошибки содержались лишь в одном бите.

В общем, оказалось, что по данному показателю клейкая лента не уступает обычной магнитной ленте, используемой во многих устройствах записи.

Кроме того, она водо- и термостойка. Она также не поддается старению и может хранить информацию многие годы и даже десятилетия. Испытания в климатической камере показали, что характеристики старения у такой ленты сравнимы с обычными компакт-дисками. И даже та, самая первая голограмма, выжженная в 1998 году, так сказать, между делом, по сей день исправно хранит записанное изображение без всяких изменений.

Немаловажен и тот факт, что лента весьма дешева, купить ее не пред-



ставляет никаких проблем. А на малом отрезке ленты помещается огромное количество информации.

Правда, к сказанному надо добавить: исследователям повезло, что на столе у них оказалась лента фирмы «Теза». Испробовав впоследствии скотч других производителей, они не смогли получить подобных результатов. Видимо, данный сорт ленты изготавливается с учетом каких-то специальных норм по качеству, принятых на фирме-изготовителе.

В общем, так или иначе, новая разработка была продемонстрирована на ярмарке и произвела фурор. В немалой степени ему, впрочем, способствовало и то обстоятельство, что номер журнала «Шпигель» с описанием новой разработки вышел в начале апреля и многие сочли данное описание своего рода первоапрельской шуткой. Но, ознакомившись с предметом описания поближе, приходили в неописуемый восторг: «Так это все — правда?!»

Так начал свое путешествие к потребителю так называемый теза-ром — новый носитель, получивший свое название по аналогии с сиди-ромом. На небольшом цилиндре, оклеенном липкой лентой, помещается до 3 гигабайт информации! Всего информационная емкость стандартного ролика ленты шириной 19 мм и длиной 10 м — 10 гигабайт. Это в 15 раз больше, чем емкость CD-диска.

Предполагалось, что записывающие и считывающие устройства оригинальной конструкции будут записывать и считывать информацию послойно, не разматывая ленты, а просто меняя фокусировку лазерного луча. Причем для экономии объема эти головки должны были размещаться внутри ролика.

Правда, быстро реализовать эти задумки не удалось. Шумиха постепенно улеглась, однако авторы продолжали эксперименты.

Недавно Штефан Метте вместе с несколькими коллегами основал небольшую фирму «Теза-скрибос», дочернее пред-



приятие фирмы «Теза», которая и представила общественности свою первую промышленную разработку.

Речь идет о миниатюрной, площадью всего в 1 кв. мм, этикетке, которая может наклеиваться на любое изделие и содержать всю информацию о нем. Спрос на такие этикетки весьма велик. Например, поскольку голографические мини-этикетки весьма трудно подделать, предполагается, что они будут наклеиваться на упаковки с дорогими лекарствами.

Еще одна потенциальная сфера применения — логистика. Ведь мини-этикетка, наклеенная на упаковку того или иного товара, может заменить не только все нынешние наклейки со штрих-кодами, адресами отправителя и получателя, но и все необходимые при этом документы — накладные, счета на оплату, сроки доставки. Аналогичные наклейки могут быть использованы и для почтовых посылок или стандартных контейнеров с грузом.

Считываться эти данные будут специальным сканером, подобным тому, каким ныне пользуются кассиры в супермаркетах, когда подсчитывают стоимость товара, который взял покупатель.

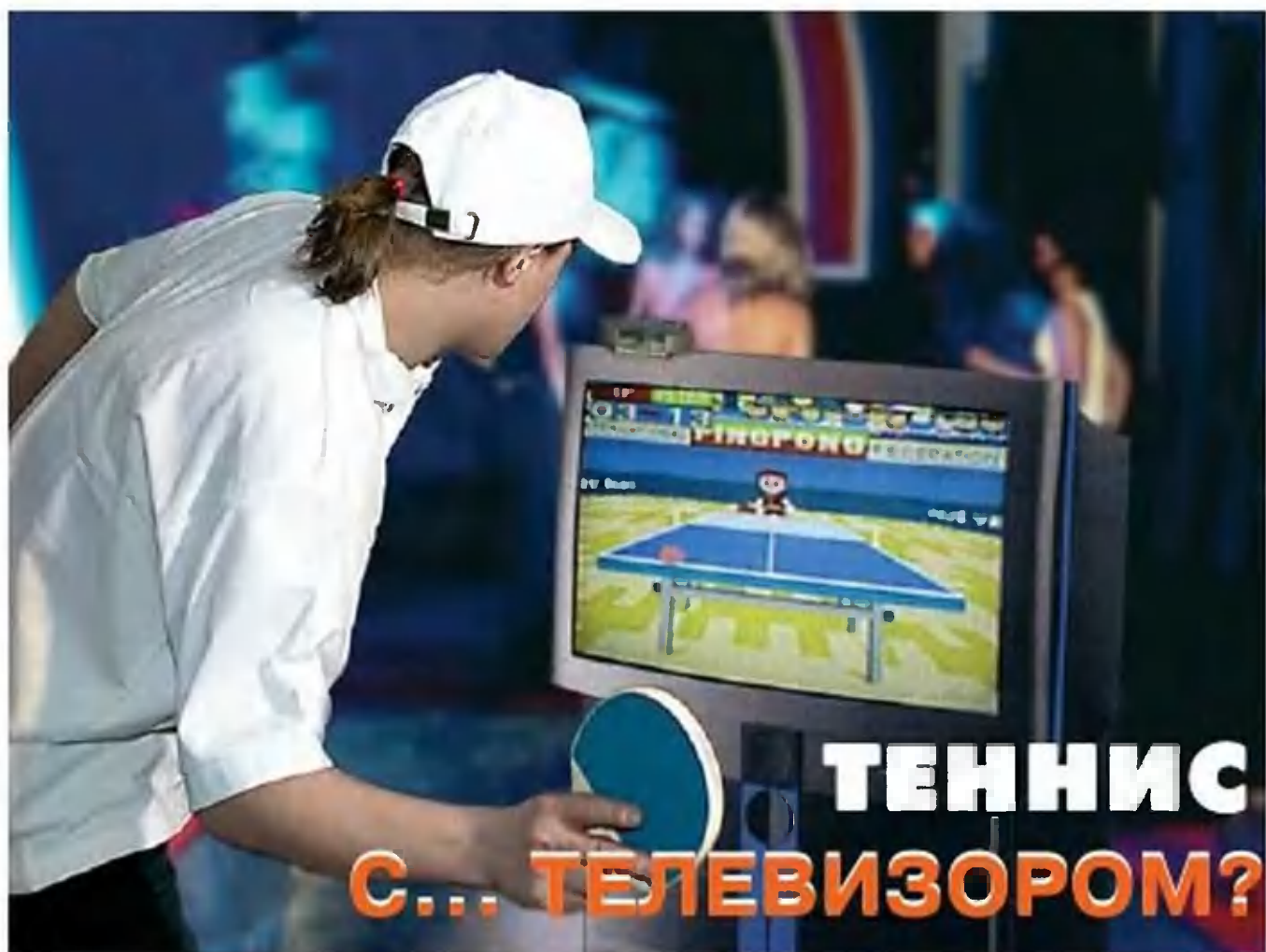
Однако пока и почтовики, и перевозчики контейнеров осторожничают. Они прежде хотят убедиться в абсолютной надежности нового способа, в его превосходстве над обычными приемами маркировки.

Так что на очереди — жесткие и длительные испытания.

Параллельно продолжается работа и над созданием нового оптического носителя информации. Согласитесь, что лучше использовать его, а не обычный скотч. Хотя и новый носитель будет немногим дороже обычной клейкой ленты.

Уже сегодня исследователям удастся пронизывать лазерным лучом до 5 слоев клейкой ленты. Однако они хотят еще увеличить многослойность записи и считывания. Кроме того, нынешний носитель пока одноразовый. А в принципе неплохо было бы разработать на том же принципе и многоразовый носитель, чтобы данные можно было вносить и стирать многократно.

В. ЛОБОВ



«Не хотели бы сыграть в настольный теннис с вашим... телевизором?»

Честно сказать, впервые услышав такое предложение, мы недоуменно пожали плечами и переглянулись: «Гонять джойстиком или мышкой что теннисный шарик, что футбольный мяч по телеэкрану — невелика забава. Хоть натри мозоли на пальцах, толку от таких игр немного. А физической нагрузки и вообще никакой»...

Но вот нам принесли красивую коробку, а из нее достали небольшую приставку, поставили ее на телевизор и подключили (см. фото в «Призе номера»). Кроме приставки, в коробке оказались еще две ракетки для настольного тенниса — практически такие же, как обычные.

Для игры хватило и «пяточка» перед телевизором, а стол оказался и вовсе не нужен.

Игровая приставка, предложенная фирмой E-PLAY, действует так. Нужно просто взять в руки ракетку и стать перед телевизором. На экране в это время появляется изображение теннисного стола и виртуального партнера на другом его конце.

Ты подаешь — он принимает. Причем отбивает мяч вовсе не так предсказуемо, как это делает тренировочная стенка в большом теннисе. Похоже, в нашем телевизоре поселился настоящий ас пинг-понга. Поначалу, правда,

он играл не очень хорошо — так сказать, разыгрывался. Но стоило подрегулировать уровень его мастерства, как играющему сразу же стало жарко.

Виртуальный противник, оказалось, знает все хитрости теннисной игры: и подкручивать умеет, и подрезать, и удары у него — хоть справа, хоть слева — только держись!..

А вся техническая хитрость новой разработки, ее главное отличие от игровых приставок предыдущего поколения — использование инфракрасных лучей. Инфракрасный сканер приставки распознает положение человеческого тела перед ним. И когда вы взмахиваете ракеткой, имитируя удар справа или слева, пытаетесь сделать хитрую подрезку — информация об этом поступает в микрочип. А он по определенной программе заставляет вашего виртуального партнера реагировать соответствующим образом на ваши удары.

При этом, поскольку вас не связывают с телевизором и приставкой никакие провода, вы можете удаляться от экрана хоть на пять метров, хоть по прямой, хоть в сторону (угол обзора приставки 60 градусов). И если играть на максимальном удалении, то пинг-понг начинает превращаться в большой теннис. Ибо, чтобы успеть вовремя отразить тот или иной удар, приходится изрядно побегать.

Стоит отметить, что игра заключается не в простом отбивании мяча. Вскоре, как ни странно, вы начинаете чувствовать силу удара, движение ракетки, словно в настоящей игре за зеленым столом.

А ваши промахи — как технические, так и тактические — тут же скрупулезно учитывает ваш виртуальный противник. Правда, он вообще-то невредный. Если не хотите часто проигрывать, можете подрегулировать уровень его игры так, чтобы он как бы начал вам поддаваться.

В принципе же, поскольку в приставку заложено несколько уровней сложности, вы имеете возможность играть как бы с шестью виртуальными партнерами разного уровня мастерства...

К сказанному остается добавить, что стоит такая игровая приставка намного дешевле многих компьютерных «стрелялок», может быть установлена практически на любом телевизоре, а пользы от нее, пожалуй, больше, чем даже от многих «накрученных» тренажеров. Поиграешь часок-другой каждый день — и будешь в отличной физической форме.



ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ



КУПИТЕ ОСТРОВ В ИНТЕРНЕТЕ. Мы уже рассказывали как-то о ловкаче, который придумал продавать участки территории... Луны. А недавно австралиец Дэвид Сторей решил купить вообще террито-

рию, которой нет. Он выложил 26 500 долларов за виртуальный остров сокровищ, который существует лишь в компьютерной игре «Проект Энтропия».

Самое интересное, что нашлись эксперты, которые уг-

верждают: 22-летний австралиец сделал весьма выгодное приобретение. К его старости цена за этот остров может достичь миллионов.

«ЧЕРНЫЕ ЯЩИКИ» ДЛЯ АВТОМОБИЛЕЙ предлагают разработать и установить на каждое транспортное средство советники Еврокомиссии. Если их предложение будет принято, все автомобили оснастят аварийными самописцами, подобными тем, что есть на каждом самолете. Тогда в случае аварии экспертам будет легче разобраться, кто именно в ней виноват.

МОТОРОЛЛЕР НА ТОПЛИВНЫХ ЭЛЕМЕНТАХ создала известная японская корпорация «Хонда». Инженерам компании удалось решить проблему размещения необходимых агрегатов в весьма ограниченном пространстве, так что теперь не только владельцы автомобилей могут с оптимиз-

мом смотреть в будущее. Ведь речь идет уже не о прототипе двухколесного «коня» с новым источником питания, а об образце, который находится на заключительном этапе промышленных испытаний перед постановкой на конвейер.

САМОЛЕТ ОПОЗНАЕТ ПИЛОТА по отпечаткам пальцев. Причем периодически проводит проверку в течение всего рейса, как только меняются высота или режим полета, управление с автопилота переходит на ручной режим...

Система безопасности SETAM была разработана бельгийскими специалистами для того, чтобы в ходе полета за штурвал самолета не мог сесть террорист. Испытания показали, что новая система безошибочно отличает, когда к окошку верификации (т.е. опознавания) прикладываются настоящие пальцы, а когда — муляж с отпечатком пальца пилота.

«ШАТЛ» ОБСТРЕЛИВАЮТ... ЛЬДОМ. Готовясь к возобновлению полетов на многоэтажных транспортных космических кораблях (МТКК) после катастрофы с «Колумбией», американские исследователи решили еще раз проверить прочность конструкции довольно оригинальным образом. «Шаттл» «Дискавери» был обстрелян из специальной ледяной пушки частотками замерзшей воды диаметром от 3 до 8 см. А поскольку эта «дробь» атаковала обшивку корабля со скоростью более 300 м/с, то удары по конструкции получились весьма чувствительными.

Как полагают специалисты, анализ этих испытаний позволит выяснить, остались ли у «шаттла» уязвимые места.

МУСОРНЫЙ ЯЩИК С МИКРОЧИПОМ сконструирован в Финляндии. Он сам следит за собственным наполнением и,

как только мусора в контейнере окажется «под завязку», вызывает кодированным сигналом мусоровоз.

СОЛНЫШКО, ОТКРОЙ ЛИЧИКО!.. В американской Национальной солнечной обсерватории создана инфракрасная камера, которая позволяет заглянуть под поверхность Солнца. При длине волны 1,6 мкм излучение проникает с глубины 50 км. Это позволяет лучше понять, что творится в недрах нашего светила, где именно зарождаются протуберанцы, являющиеся источниками солнечных бурь.

УБОРКА В КОСМОСЕ. Некие конструкторы создали проект космического робота-уборщика «Ролджер». Своими 14-метровыми щупальцами он должен захватывать крупногабаритный космический мусор и оттащить его на гео-

стационарную орбиту, предотвращая тем самым неконтролируемое падение космических обломков на Землю.

По мысли создателей робота, космический мусорщик таким образом будет создавать запасы сырья для будущих орбитальных заводов, которые рано или поздно появятся в околоземном пространстве.

О ЧЕМ «ПОЮТ» КОЛЬЦА САТУРНА? Знаменитые кольца Сатурна на некоторых фотографиях весьма смахивают на грамифонную пластинку.

Каково же было удивление исследователей, когда они обнаружили, что эта «пластинка» способна еще и воспроизводить некие звуки под «иглой» микрометеоритов.

Так что теперь эти метеоритные атаки астрономы могут фиксировать буквально на слух. Кроме того, говорят, нашлись музыканты-авангардисты, которые собираются на основе полученных фрагментов, длиной в 1—3 секунды, синтезировать «мелодию кольца» и написать к ней соответствующие стихи.





КАРАСЬ

Фантастический рассказ

Солнце поднялось над лесом и начало припекать. Павел заскучал. Без надежды на удачу он забросил удочку в последний раз. Поплавок дернулся и пошел влево, потом — вправо, затем начал мелко подрагивать. Павел подсек. Из воды вылетел карасик размером чуть меньше ладони. Удачливый рыболов осторожно снял рыбку с крючка. У нее была золотистая чешуя и красные плавники. Рыбка дернулась, и Павел поспешно опустил ее в банку с водой.

— Подъем, — услышал Павел незнакомый голос и протер глаза. На веранде, где он заснул после рыбалки, никого не было. Лишь на подоконнике, в банке, шевелила плавниками золотая рыбка и пристально смотрела в его сторону. — Покорми, — сказала она и вроде как подмигнула.

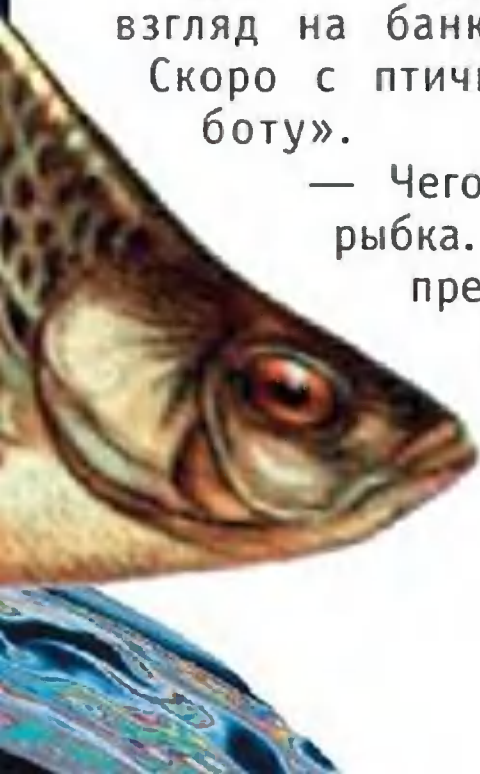
«Сплю! Сон!» — пронеслась в голове догадка.

— Нет, не спишь. Так покормишь?

«Да, — подумал Павел, бросив на следующий день взгляд на банку. — Слишком долго отдыхать вредно. Скоро с птичками начну разговаривать. Пора на работу».

— Чего бы ты хотел больше всего? — спросила рыбка. У Павла закружилась голова. Он вдруг представил, как читает доклад на международном симпозиуме и сотни глаз знаменитых ученых устремлены на него...

С этого момента Павла не покидало ощущение, что кто-то как бы стоит у



него за плечом и то ли наблюдает за ним, то ли даже подсказывает некие мысли — телепатически.

В Москве в почтовом ящике его ожидало письмо с уведомлением, что он избран присяжным заседателем Верховного межгалактического суда.

— Не бойся, — сказал карась из аквариума, куда Павел пересадил его, вернувшись домой. — Тебе не придется лететь на Сатурн. — Принимать решение будешь здесь. Твоя кандидатура выбрана после тщательного сканирования всех землян. Ты в свои двадцать пять лет обладаешь редким сочетанием интеллекта и порядочности... И у тебя есть шанс прославиться на всю Солнечную систему.

Павел не сразу понял, кто кого сканировал, а когда понял, то не поверил, но все равно покраснел.

— А вдруг я что-нибудь напутаю?

— Тогда тоже прославишься, только со знаком минус. Шучу. Ты можешь оказать неоценимую помощь всему человечеству. Ты описал принцип действия гравилетов! Ты объяснил, что гравитационные волны не существуют. — И карась принялся с жаром цитировать: — «Плотная материя играет роль своеобразного экрана и является препятствием для потока мельчайших частиц, «эфирioнов»... Это своеобразный «ветер», который распространяется во всех направлениях с одинаковой скоростью и оказывает...

— Откуда ты узнал? Я никому не говорил, — перебил Павел.

— У тебя в нижнем ящике стола два года валяются бумаги. Почему статью в научный журнал не отнес?

— Не знаю. Сомневался...

— Многие положения твоего трактата являются спорными. Но принцип-то верен! Мне разрешено дать тебе химическую формулу вещества для экрана гравилета. Ты получишь и технологию синтеза этого вещества, и характеристики электромагнитного поля. Представляешь газетные заголовки? Нобелевская премия у тебя в кармане! Но сначала ты должен поработать в Суде. В твой компьютер вся информация уже заложена. Изучай.

Павел включил компьютер и нашел «Данные о предстоящем судебном процессе цивилизации Урана против

Сатурна». Речь шла о ловле нефтеносных астероидов в кольцах Сатурна космическим флотом Урана.

Павел обернулся. Карась внимательно наблюдал за ним.

— Так ты нарочно попался мне на крючок?

— Такая работа. Мы знаем, что ты нерешительный.

Павел, покусывая губы, прошелся по комнате.

— Слушай, карась, а зачем сатурнианам и уранидам эти астероиды с нефтью? Зачем им обычное ископаемое топливо при их уровне развития?

— Все может пригодиться. Тут еще и политика... Так что думай!

Павел снова уставился в компьютер и дошел до абзаца, в котором было сказано, что ураниды очень агрессивны и теоретически могут объявить войну цивилизации, присяжный заседатель которой примет решение не в их пользу.

— Да, это правда, — подтвердил карась. — Сатурниане не столь агрессивны, как ураниды, но мстительны. Они могут использовать бактериологическое оружие против Земли. В их арсеналах находится до нескольких тысяч опаснейших вирусов и бактерий. Но Галактика берет ответственность на себя. У нас достаточно сил, чтобы защитить Землю.

— А сами между собой они не могут договориться? — с надеждой спросил Павел.

— Могут, конечно, но не хотят.

— Что же делать?

— Тебе решать.

— Я же не знаю всех обстоятельств этого спора.

Карась молча уплыл в дальний угол аквариума.

На дисплее компьютера появилось: «Уран против Сатурна». «Можете задать вопросы по существу процесса».

Поразмыслив, Павел спросил:

— Чьей собственностью являются кольца Сатурна?

Тут же возник ответ: «Сатурниане объявили кольца своей собственностью двести двенадцать тысяч лет назад».

Павел набрал второй вопрос: «В чью зону ответственности входят кольца Сатурна?» Последовал ответ: «Урана. Ураниды давно добывают топливо в этих кольцах и

обеспечивают безопасность пролета нефтеносных астероидов».

Павлу совсем не хотелось, чтобы на Землю обрушились сатурнианские эпидемии или чтобы она подверглась вторжению уранидов. Он оглянулся на аквариум. Карась казался грязно-желтым. «Надо бы ему корма купить, а то еще сдохнет. Может быть межпланетный скандал».

Он лег спать. Во сне за ним гонялись ящерицы с Сатурна в очках и с пробирками и осьминоги с Урана в касках и с лазерными пистолетами.

Утром в почтовом ящике он обнаружил два пакета. В первом — приглашение для участия в международном симпозиуме в Токио по проблемам космонавтики, а также поздравительную открытку с изображением оранжевого шарика с кольцами вокруг и рядом пробирки с какими-то червячками. Второй пакет был значительно тяжелее. В нем находился перечень (на тридцати листах) оборудования и приборов, которые так нужны были Павлу в его научной работе. А ведь уже несколько лет институт не мог обеспечить своих сотрудников ни одним из этих приборов. К документам был приложен листок с нарисованными на нем щупальцами, обхватившими человеческую руку. На заднем плане виднелся меч и череп с молниями и костями.

Павел бросился назад, в квартиру. Карась как будто ждал его.

— Это еще не все! — сказал он.

— Как понимать эти угрозы? — Павел швырнул на тумбочку перед аквариумом открытку с приложением.

— Не обращай внимания, — молвил золотой карасик.

— А если эти астероиды поделить?

— Это исключено. Ураниды пошли на принцип. Они вообще очень принципиальны. А сатурнианам нефть не так уж и нужна. Любят дома сидеть и никуда не летать. Даже свои бактерии по межгалактической почте рассылают. Но тоже очень принципиальны.

Павел вышел из дома. По пути на работу его не покидали мысли о множественности миров и о жадности цивилизаций, их населяющих.

По окончании рабочего дня он зашел в зоомагазин и купил для карася сухой корм...

— Беда! Беда! — встретил его карась.

— Что такое?!

— Нет больше нефтеносных астероидов на орбите Сатурна. Теперь вместо них — акции. Много акций на Уране! И полно документов на право собственности на эти астероиды у сатурниан!

— И что теперь?

— Теперь — кто кого! Ураниды высадили на кольца военный десант, сатурниане, в свою очередь, объявили готовность номер один. С минуты на минуту начнутся боевые действия! Не о чем больше спорить в Суде. Твоя работа закончена.

Павел подошел к аквариуму и, не зная, что сказать, достал пакетик с кормом:

— Не расстраивайся, карась. Лучше поешь.

— Сам ты карась! — ответила рыбка с золотистой чешуей. — Я умываю плавники!

Рыбка ударилась о стекло аквариума — посыпались зеленые искры — и исчезла.

Павел упал на диван и провалился в глубокий сон...

Когда проснулся, то первым делом взглянул на аквариум. В нем не было ни воды, ни рыбки. Встав, пошел на кухню, попил воды из чайника. Вернувшись в комнату, заметил разбросанные на тумбочке чистые листки бумаги. И подумал: «Может, и к лучшему?»

«Как есть карась!» — услышал он откуда-то знакомый голос и оглянулся.

В комнате никого не было.

Художник
Ю. СТОЛПОВСКАЯ





ИДЕИ РЕБЯТ ИЗ ШКОЛЫ «СОЗВЕЗДИЕ»

Иногда московскую школу № 1624 еще называют «президентской», отмечая таким образом тот факт, что авторский коллектив школы был удостоен высокой награды — Премии Президента России в области образования за 1999 год. Но, пожалуй, правильнее все-таки ее официальное название. Ведь в этой школе действительно подобралось целое созвездие талантов, как среди учителей, так и среди учеников. А авторитет этого учебного заведения сегодня настолько высок, что в него, как в хороший вуз, берут по конкурсу, по результатам вступительных испытаний.

Но сами мальчишки и девчонки, учащиеся в этой школе, живут как все: учатся, шалят (когда в меру, когда и сверх нее), а еще находят время для множества интересных дел, в том числе и для своих собственных изобретений.

Сегодня мы познакомим вас лишь с некоторыми из них, сделанными ребятами младших классов, в возрасте до 10 — 11 лет.

УВИДЕТЬ МЕРЦАЮЩИЕ ЗВЕЗДЫ даже днем предлагает Федор Дегтярев. Причем для этого не нужно спускаться в колодец, как то предлагали древние мудрецы. Федя придумал свою демонстрационную установку.



Коллектив изобретателей
из школы «Созвездие».



Изобретательство —
дело увлекательное.

Заглядываешь внутрь картонной коробки — и видишь модель звездного небосвода. Причем звезды на нем действительно мерцают, как настоящие.

— Светодиоды? — попытался догадаться я.

— Не-а, — лукаво покачал головой Федор. — Подручными средствами обошелся.

И, видя, что я никак не могу догадаться, в чем тут фокус, выдал секрет.

Оказалось, вся хитрость в... кастрюле. В нее Федор налил воду, накрыл фольгой с проделанными в ней дырочками, имитирующими созвездия, и подсветил фонариком. Стоит чуть толкнуть кастрюлю, вода в ней начинает колыхаться, имитируя мерцание звезд. Проще, пожалуй, не придумаешь.

ТЕЛЕЖКУ ДЛЯ ХОМЯКА построил Никита Иващенко. Увидел он как-то, что его домашний хомячок таскает припасы в свой домик «вручную», и решил ему помочь — сделал маленькую тележку с приводом от «беличьего», в данном случае от «хомячьего» колеса.

Стоит хомячку сделать пробежку внутри такого колеса, как тележка трогается с места и везет груз, куда надо.

Самое интересное: хомячок очень скоро понял выгоды такой транспортировки, с удовольствием впрягается в тележку. И физкультурная зарядка получается, и за вкусной едой потом не надо бегать.

— Вот только грузить припасы в кузов он никак не научится, — сокрушается Никита. — Приходится ему помогать.

Но разгрузку хомячок выполняет самостоятельно. Хрумкает припасы так, что только за ушами трещит...

МАГИЧЕСКАЯ КНИГА ИЗ ЗЕРКАЛ

придумана тем же Никитой Иващенко. Снаружи — переплет как переплет, а внутри — зеркальные страницы.

— С этой книгой очень удобно работать детективу, — поясняет Никита, — он без труда может увидеть, что творится позади него.

Кроме того, в такую книгу интересно просто загля-

нуть; по мере того, как вы ее раскладываете и складываете, число отражений в ней множится до бесконечности. Иногда даже кажется, что в книге открывается ход в зазеркалье, где некогда побывала Алиса.

Сейчас Никита изучает возможности создания зеркального столика. Подобно тем, что используют иногда фокусники, создавая с помощью зеркал иллюзию, что

Современные алхимики: никто не может сказать, что мы переливаем из пустого в порожнее.

В новом калейдоскопе трубка стала прозрачной.



Даже взрослым интересно,
что изобрели юные.

под столом никого нет, хотя там вполне может спрятаться человек или даже двое.

ВЕЧНЫЕ КАЧЕЛИ придумал Иван Карпушин. Сколько ни смотришь на них — кукла качается без остановки.

Вечный двигатель?.. Нет, все куда проще. Качели эти работают только днем или вечером при электрическом освещении. Догадались, в чем секрет? Правильно. Поодаль от качелей Никита замаскировал фотоэлемент, наладил нехитрую схему с герконом, магнитом и катушкой. Вот качели и качаются, пока в контуре есть ток.

ЗАМЕЧАТЕЛЬНЫЙ КАЛЕЙДОСКОП. Эту — известную всем игрушку усовершенствовал Егор Василенок. Во-первых, он добавил электромотор, так что теперь узоры в трубке калейдоскопа меняются автоматически. Во-вторых, он догадался вставить трубку в диапроектор так, что узоры стало можно наблюдать на большом экране.

САМОДЕЛЬНЫЕ ДУХИ. Алеша Лебедев испробовал себя в роли средневекового алхимика. И убедился, что некоторые «благовония» нетрудно сделать и самому. Например, настойки на основе лимона, а также герани, сушеной гвоздики и других растений.

А еще Алексей научился «химичить» с вареным куриным яйцом, делая его на выбор то мягким, то твердым. Оказывается, солевой раствор уменьшает твердость яйца, а вот сахарный — увеличивает.

— Но для чего это нужно? — поинтересовался я.

— Не знаю, еще не придумал, — честно сознался Алеша. — Просто немножко похулиганить захотелось...



Подборку подготовил
И. ЗВЕРЕВ

ПОБЕДИЛА ДРУЖБА!



С помощью пульта дистанционного управления и ведется по радио управление движением авто по трассе.

...Казалось бы, нехитрое дело: указательным пальцем правой руки давишь на курок, заменяющий педаль газа, левой — крутишь баранку. Но автомобильчик почему-то мечется у твоих ног и никак не хочет выехать на трассу с разграничительными полосами.

А вот у мальчишек из автоклуба «Пеликан» это получалось в полном смысле слова играючи, и электромобильчики в 1/18 величины настоящей гоночной машины мчались по трассе, следуя всем ее изгибам, со скоростью до 40 км/ч.

— Такой маленькой машинкой, да еще с приводом на все колеса, да на маленьком автодроме управлять легко, — сказал нам человек опытный,

гонщик с трехлетним стажем, 15-летний Андрей Татаринов. — Вот «десятки» и «пятерки» водить гораздо сложнее. Ведь эти машины способны развивать скорость 70 и более километров в час...

Наладку гоночного автомобильчика ведет Олег Беляев.



«Десятками» и «пятерками» Андрей называет модели автомобилей соответственно в десятую и пятую долю натуральной величины. — Прим. ред.

Впрочем, журналисты, пришедшие, как и я, на других посмотреть и себя показать в показательных соревнованиях на Кубок Durasell, были рады. Ведь в те времена, когда мы ходили в школу, таких игрушек, к сожалению, не было.

И все вместе — и спортсмены, и представители прессы — мы весело провели время, многому научившись друг у друга. Спортсмены у журналистов — коммуникабельности и любознательности. Ну а журналисты почерпнули у спортсменов малую толику их мастерства, заставив все-таки маленькие юркие машинки подчиняться своей воле.

А победила, как обычно в таких случаях, дружба. Ведь всегда приятно обрести новых друзей и знакомых. Да еще таких, которые могут научить тебя чему-то, чего ты не умел раньше.

И большое спасибо уже за это организаторам данного мероприятия — фирме Durasell.

В. ЧЕТВЕРГОВ,
спецкор «ЮТ»

Подготовка
трассы
к показательным
выступлениям.

Так выглядит модель
гоночного
радиоуправляемого
электромобиля
вблизи. Со свежим
комплектom батареек Durasell
она
может ездить
не менее
30 минут.





НЕМНОГО О БЕЙСБОЛЕ

Тому, кто имеет хотя бы самые общие представления о бейсболе, будет небезынтересно узнать правила этой игры.

В каждой команде по 9 человек (замены не ограничены, однако замененный игрок уже не может вернуться в игру). В начале игры команда гостей играет в нападении, а команда хозяев — в защите. Игроки защиты располагаются по полю, как показано на рисунке. Питчер — главный игрок команды — стоит в центре «ромба» на небольшой земляной насыпи (ее называют «горкой»). Кетчер сидит на корточках за «домом», одной из его задач является его защита. На каждой базе стоит по одному защитнику (их так и называют — «1-я база», «2-я база», «3-я база»), им помогает «шортстоп», располагающийся между 1-й и 2-й базой. Сами базы — это небольшие квадратные мешки, лежащие на земле. Дом — плоская пятиугольная пластина. 3 «аутфилдера» играют за пределами ромба.

Размеры ромба регулируются правилами, но пространство от ромба до забора может быть произвольным.

Смысл игры для нападения — пробежать все базы и вернуться в дом; для защиты — выбить из игры в аут 3 игрока нападения.

Игрок нападения («бэттер») становится у дома (с левой или с правой стороны — как ему удобнее) с битой, прямехонько перед кетчером. Питчер при этом пытается кинуть мяч кетчеру с таким расчетом, чтобы бэттер не смог ударить по мячу битой. Мяч, однако, должен пролететь над домом не выше груди или ниже колена бэттера (так называемая «зона удара»). Если питчеру удалось правильно бросить мяч, а бэттер не нанес по нему удара или если бэттер нанес удар, но не попал по мячу (в таком случае не имеет значения, куда мяч был брошен), питчеру засчитывается «страйк».

Бэттер выбывает в аут после 3 страйков. Однако, если мяч не пролетел в зоне и бэттер не нанес неточного удара, питчеру засчитывается «бол». После 4 болов бэттер автоматически занимает 1-ю базу. Бэттер также имеет право занять 1-ю базу, если питчер попадет в него мячом.

Если бэттеру все же удалось нанести точный удар по мячу, он должен попытаться оббежать как можно больше баз. В такой ситуации защита может отправить его в аут следующими методами:

1. Поймать мяч на лету.
2. Добежать с мячом до первой базы до того, как туда доберется бэттер.
3. Осалить бэттера зажатым в руке мячом.

Бэттер может остановиться на любой из баз. После того как он был отправлен в аут или достиг базы, другой бэттер вступает в игру, и все начинается сначала. На одной базе не может одновременно находиться больше одного игрока нападения. Всякий раз, когда один из игроков нападения достигает дома, его команда получает очко.

Как только хозяевам поля удалось отправить в аут 3 соперников, команды меняются местами. Далее хозяева атакуют, гости — защищаются.

Так они и продолжают меняться местами, пока каждая команда не сыграет в нападении 9 раз (9 иннингов). Команда с наибольшим количеством очков побеждает.

Ничьих в бейсболе не бывает — команды просто играют еще один иннинг, а если счет по-прежнему ничейный, то — еще один и т.д.

Типичный бейсбольный счет — 7:4, хотя 1:0 или, скажем, 12:2 — тоже не редкость.

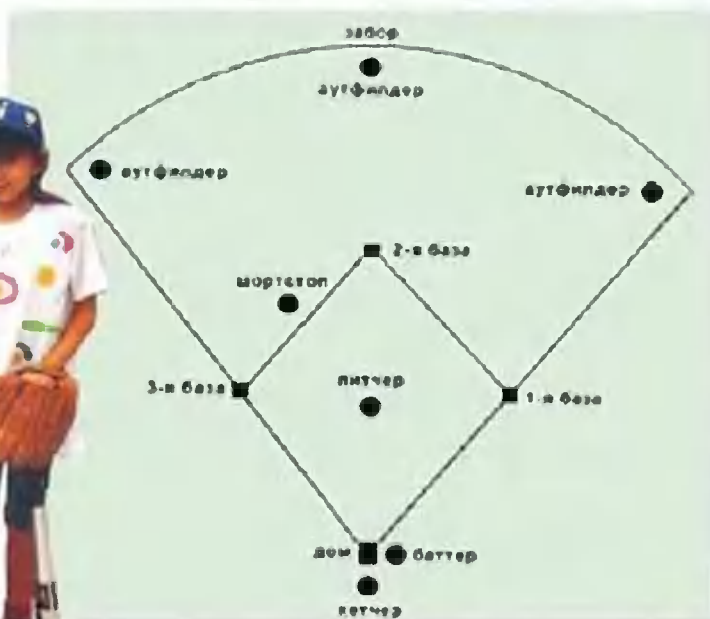
Еще одно правило: если игроку удастся перебить мяч через забор, то он и все его партнеры, находящиеся на базах, могут беспрепятственно бежать к дому. Такой удар называется «хоум ран» и приносит команде от 1 до 4 очков (в зависимости от количества человек на базах во время «хоум рана»).

Некоторые бейсбольные термины:

«Сингл» — удар, в результате которого бэттер сумел добежать до первой базы.

«Сингл» — удар, в результате которого бэттер сумел добежать до первой базы.

Рис. 1.
Схема бейсбольной площадки.





«Дабл» — удар, в результате которого бэттер сумел добежать до второй базы.

«Трипл» — удар, в результате которого бэттер сумел добежать до третьей базы.

«Хит» — любой точный удар по мячу, позволяющий бэттеру добежать до базы.

«Фол» — удар, после которого мяч выходит за боковую линию. Считается как «страйк», если у питчера меньше 2 страйков.

«Страйк-аут» — бэттер выбывает в аут после 3 страйков.

«Флай-аут» — бэттер выбывает в аут после того, как защитники ловят мяч на лету.

«Граунд-аут» — бэттер выбывает в аут после того, как защитники доставляют мяч на первую базу до того, как он смог до нее добежать.

«Вок» — бэттер занимает 1-ю базу после 4 блоков.

«Ран» — очко, засчитывающееся команде, игрок которой добежал до дома.

«Раннер» — игрок нападения, находящийся на базе (поскольку у него уже нет биты, он перестает называться бэттером).

«Ампайр» — судья (в бейсболе 4 судьи, по одному на каждой базе и один на доме).

«Ноу-хиттер» — питчер за время всей игры не позволил сделать ни одного хита.

«Перфект гейм» — питчер за время всей игры не позволил ни одному игроку занять 1-ю базу (большая редкость).

Игроки ловят мяч специальной перчаткой-ловушкой. Это довольно хитроумное приспособление — перчатка из толстой свиной кожи, набитая конским волосом для смягчения удара. Между большим и указательным пальцами находится сплетенная из кожаных ремешков миниатюрная корзинка-ловушка. Надевается перчатка только на левую руку. Конечно, фирменную перчатку в домашних условиях не смастеришь, но тем, кто захочет попробовать свои силы в бейсболе, предлагаем описание и выкройку самодельной перчатки, не уступающей в сражениях фирменной.

Вам понадобится зимняя мужская перчатка из грубой свиной кожи для левой руки. Положите ее на отрезок поролона толщиной 10 мм и обведите контуры фломастером. Вырежьте. Подпорите внутреннюю часть перчатки, начи-

ная с пальцев, вложите поролон внутрь и снова сшейте. Саму «ловушку» изготовьте из двух прямоугольных отрезков кожзаменителя нужного размера (см. рис.). Наложите прямоугольник на поролон толщиной 10 мм и вырежьте ножницами. Вложите поролоновый прямоугольник между двух кожаных и сшейте этот «бутерброд» суровой ниткой с помощью сапожного допеля. (Швейная машинка вряд ли осилит эту операцию.) Далее закрепите ловушку между большим и остальными пальцами согласно рисунку. Зафиксируйте на перчатке регулировочные ремни.

Для изготовления биты потребуется заготовка длиной 620 мм и диаметром 70 мм из ясеня или березы. Лучше всего для нее подойдет подобранный в лесу ствол тонкой поваленной березки. Длина рабочей части — 250 мм, ручки — 350 мм. Желательно, чтобы заготовка была прямой, без выпуклостей и круглой изначально.

Сначала удалите небольшим топориком все сучки и кору. Затем обработайте рабочую часть биты, чтобы заготовка приняла цилиндрическую форму по всей длине. Сделайте ножовкой два круговых запила на глубину 10 мм. Ими вы отделите рабочую часть от ручки биты. Далее снимите маленьким топориком лишнюю древесину между пропилами.

Закончив грубую обработку, острым ножом снимите с ручки все заусенцы и прочие огрехи. Также ножом подгоните ручку биты под точные размеры: средняя часть — диаметр 20 — 25 мм, а диаметр нижней части 30 — 35 мм.

Выступ на окончании рукоятки немного уменьшите и скруглите, чтобы было удобно держать биту в руках. В завершение обработайте ручку рашпилем и ошкурьте сначала крупно-, затем мелкозернистой наждачной бумагой. Покройте двумя слоями мебельного лака.

Настоящий бейсбольный мяч — вещь достаточно опасная. Выточенный на токарном станке шар, размером с теннисный мячик, обшитый толстой кожей, посланный мощным ударом, может причинить опасную травму, поэтому игроки защищают лицо специальной маской-забралом, а горло — металлическим щитком. Поэтому начинающие обычно тренируются теннисным мячиком.



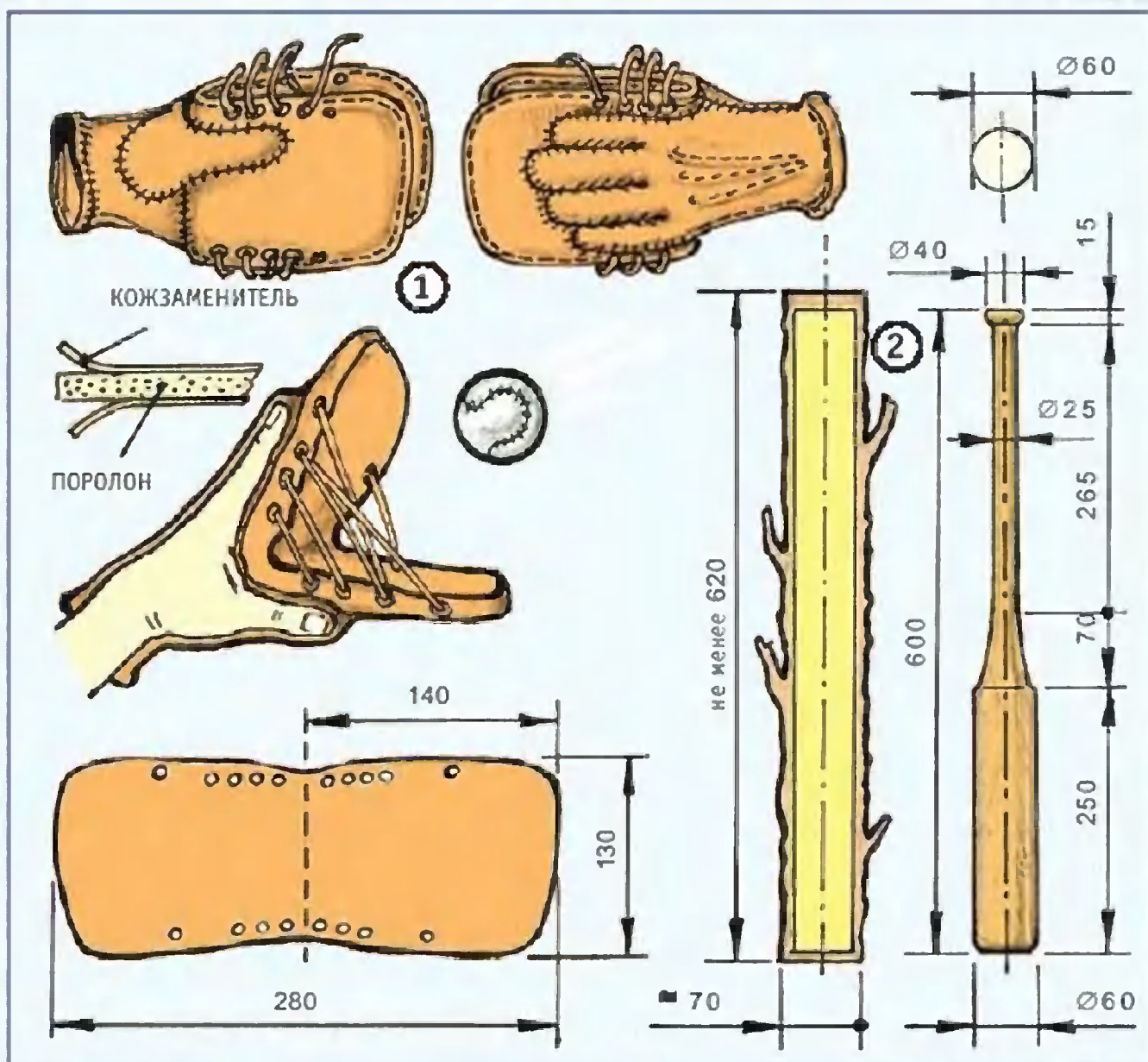


Рис. 2.
1 — перчатка-ловушка; 2 — бейсбольная бита.

Поскольку бейсбол в Америке — игра национальная, мальчиков начинают тренировать уже в подростковом возрасте. Юношеский бейсбол так и называется — тинбол. Тинбольные команды организуются при крупных бейсбольных клубах, есть они практически при каждой школе. Экипировка у подростков облегченная — небольшие легкие биты и перчатки-ловушки, а мяч используют теннисный. Девочки также не отстают, да и играют порой не хуже мальчишек, но сражение у них уж совсем наилегчайшее — софт. Девичьи команды называются софтбол. У нас, в России, тоже начинают организовываться тинбольные команды. Быть может, и вы, прочитав наш рассказ, заинтересуетесь этой игрой и создадите свою команду. Успехов!

Материалы подготовила
Н. АМБАРЦУМЯН

При подготовке использованы материалы сайта www.allsoccer.ru

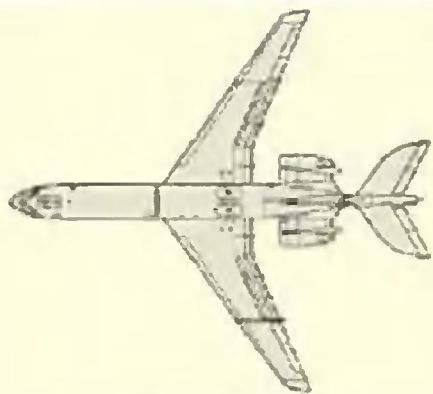


Vickers VC-10
Великобритания, 1962 г.



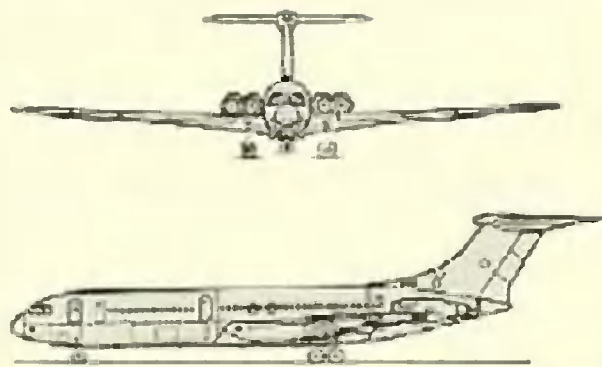
Mercedes A-Class
Германия, 1997 г.





Самолет Vickers VC-10 был разработан в 1957 г. — Англии нужен был мощный большегрузный авиалайнер. Самолет имел вместительный герметичный фюзеляж круглого сечения с расположением сидений по шесть в ряду; двигатели в хвостовой части фюзеляжа и стреловидное крыло. Опытный вариант впервые поднялся в воздух в 1962 г. Спустя два года самолет был сертифицирован и менее чем через неделю начал совершать регулярные перелеты по маршруту Лондон — Лагос.

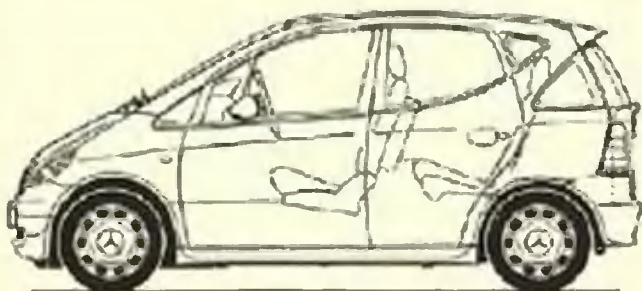
Позже на базе VC-10 был разработан самолет Super VC-10. Несколько таких машин британское правительство исполь-



зовало в качестве самолетов-заправщиков для ВВС.

Техническая характеристика:

Длина самолета	52,32 м
Высота	12,04 м
Размах крыльев	44,55 м
Практический потолок	13 160 м
Дальность полета	7600 км
Максимальная взлетная масса	151 956 кг
Максимальная скорость	990 км/ч
Длина разбега	650 м
Время подъема до высоты 15 км	5 мин.
Экипаж	10 чел.
Полезная нагрузка	26 370 кг



Компания по производству легковых автомобилей и двигателей «Мерседес-Бенц» (Mercedes-Benz) основана в 1926 году. В настоящее время является дочерней компанией концерна «Даймлер-Бенц». Штаб-квартира находится в Штутгарте.

Компактный городской микровэн A-Class дебютировал в 1997 году во Франкфурте, а в 2001 году в продажу поступила версия с измененным дизайном, а также модификация Long.

В основу проекта A-Class положена новая для мирового автомобилестроения концепция двойного пола, под которым расположен компактный двигатель. Это позволило при небольшой сравнительно длине автомобиля сконструировать салон, сравнимый по объему с моделями



представительского класса, и соответствующий самым строгим стандартам уровень пассивной безопасности.

Техническая характеристика:

Длина	3,58 м
Ширина	1,72 м
Высота	1,60 м
База	2,42 м
Объем двигателя	1397 см ³
Мощность	82 л.с.
Максимальная скорость	170 км/ч
Снаряженный вес	1010 кг
Вместимость топливного бака	54 л
Разгон до 100 км/ч	15,5 с
Объем багажного отсека	390 л
Расход топлива	от 5,3 л/100 км
Количество мест	5

РЕШИМ ЗАДАЧКУ ГРИГГСА?

Наука открывает законы природы, опираясь на твердо установленные факты. Но время от времени «выплывают» эксперименты, ставящие ученых в тупик. Так, например, было после открытия радиоактивности — откуда-то выделялась энергия, а атом, считавшийся неделимым, распадался на части. Прошли годы, прежде чем все недоумения были развеяны. Нечто подобное происходит и в наше время. Но давайте по порядку.

В начале 90-х годов прошлого века американский инженер Джеймс Л. Григгс, занимавшийся электрическими приборами для систем отопления зданий, отошел от традиции. Обычно для нагрева воды применяют трубчатые нагревательные элементы (ТЭНы). ТЭН — напомним — это трубка, внутри которой расположена спираль, нагреваемая электрическим током. Чтобы она не касалась стенок, на нее надевают фарфоровые изоляторы, а все свободное пространство заполняют порошком окиси магния либо алюминия. Он способствует передаче тепла от спирали к стенке и далее к воде. При нормальных расчетных условиях работы спираль



Рис. 1



имеет низкую температуру, почти не окисляется, а срок службы ТЭНа достигает многих лет.

Однако если в воде много солей, то поверхность ТЭНа покрывается шубой накипи (рис. 1). Спираль перегревается, и ТЭН быстро «перегорает». ТЭН может выйти из строя и потому, что в воде содержатся твердые частицы и растворенные газы. И даже от того, что замедлилась скорость ее движения. Особенно неприятно, когда выходит из строя система отопления большого здания.

Григгс решил получать тепло при помощи трения. И специально для этих целей сконструировал... очень плохой водяной насос, в котором лишь 2 — 3 % мощности тратились на перекачивание воды, а все осталь-

ное уходило на трение и приводило к сильному нагреву воды. Именно это и требовалось от устройства, которое стали называть механическим теплогенератором.

Если КПД ТЭНа близок к 100%, то у механического теплогенератора он не выше, чем у приводящего его в движение электромотора — 90 — 95%. Потеря энергии должна была, по мнению Григгса, окупиться снижением затрат на ремонт системы отопления из-за частого выхода ТЭНов из строя.

Опыт подтвердил правоту инженера. Механический теплогенератор надежно работал в системе отопления зданий. На него не влияли содержащиеся в воде соли и механические примеси. Но когда стали подсчитывать затраты на отопление, то вместо ожидавшихся 10% по-

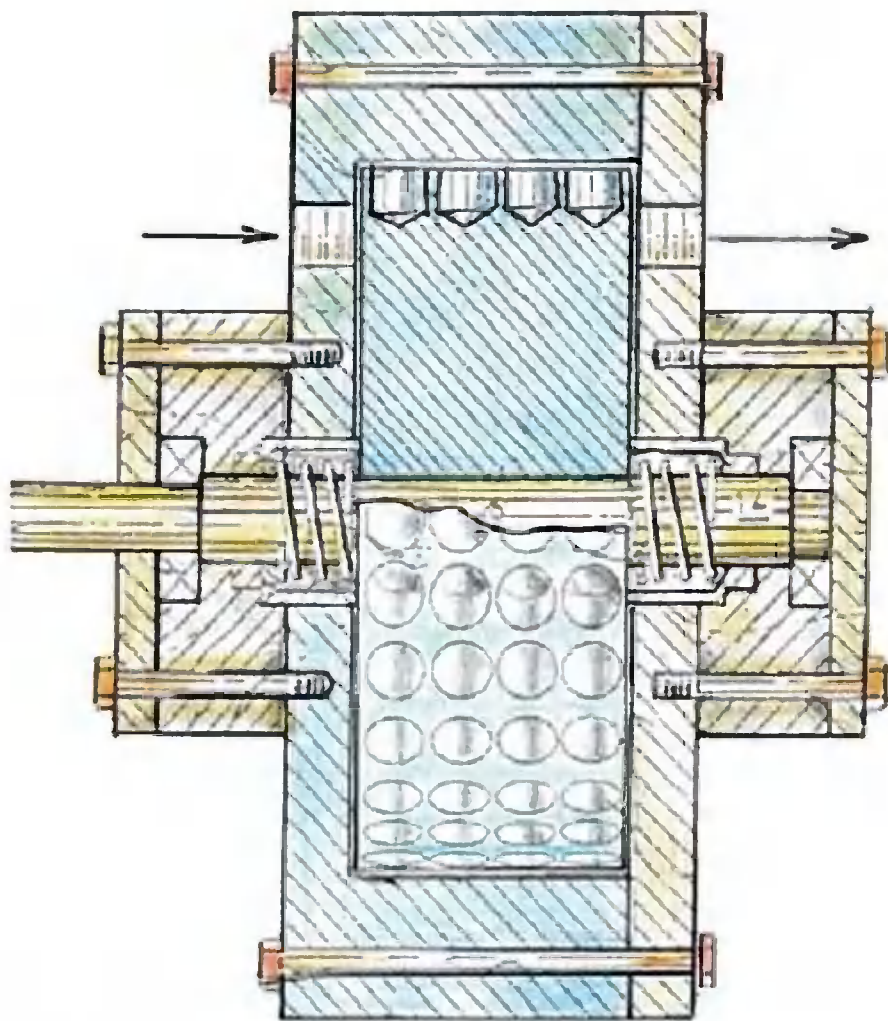


Рис. 2

теперь неожиданно получили 14% экономии по сравнению с системой, где применялись ТЭНы. Откуда-то брался избыток энергии.

Теплогенераторы охотно покупали, но Григгса продолжал волновать вопрос, откуда берется избыток энергии. В 1992 г. он поставил контрольный опыт. В лабораторных условиях теплогенератор забирал воду из бака с добротной тепловой изоляцией и возвращал обратно. Энергия, потребляемая мотором теплогенератора, измерялась при помощи точных приборов.

Через час работы системы температуру воды в баке замерили, подсчитали и выяснили: каждый джоуль электроэнергии, пришедший из сети, создавал в баке 1,5 Дж тепла!

Сегодня, потратив 2 — 3 тысячи долларов, вы можете купить кондиционер, способный работать в режиме теплового насоса и на каждый Дж электроэнергии выдавать более двух Дж тепла. Но избыток тепла он берет из уличного воздуха — засасывает теплый, а выбрасывает холодный. В теплогенераторах Григгса этого нет. Нет и никакого внятного объяснения причин появления в них избытка энергии. Существуют лишь догадки.

Думали, что в воде происходят термоядерные реакции между атомами присутствующего в ней тяжелого водорода. Но тогда при работе генератора возникала бы радиация, а ее не обнаружили.

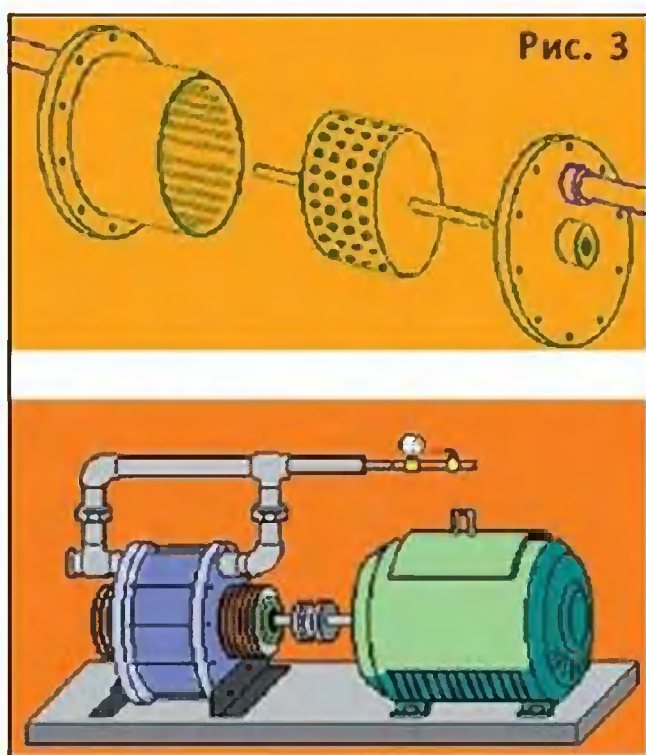
Думали, что молекулы воды как-то соединяются друг с другом и это приводит к выделению энергии. Тогда на выходе генератора в больших количествах появлялась бы гипотетическая «полимерная вода». Но нигде никто и никогда ее не обнаружил.

Есть и гипотезы об извлечении энергии из физического вакуума, но сегодня они вообще не поддаются проверке.

Когда тайна теплогенератора будет раскрыта, сказать трудно. Но построить его модель вы можете уже сейчас.

Вот как он устроен (рисунок взят из патента США № 5 188 090) (рис. 2). В цилиндрическом корпусе, выточенном из стали, расположен алюминиевый ротор со сверлениями на ободе. Корпус закрыт плоской крышкой на винтах. Вода поступает через зазор между боковой поверхностью ротора, обтекает его со стороны обода и через другой боковой зазор вытекает, уже нагретая. В зазорах вода нагревается за счет трения, и в ней образуется множество газопаровых пузырьков. Основные же события происходят на ободе (рис. 3).

Здесь идут два процесса. Сначала ячейки заполняются водой. Она смачивает их стенки и прилипает к ним. Но под действием центробежной силы вода в них начинает растягиваться, как бы рвется, и вылетающие капли с большой скоростью ударяют в стенку. Возникает ударная волна, и возрастает давление. Волна встречает на своем пути многочисленные газопаровые пузырьки и схлопывает их. Происходит кавитация. В центре пузырька возникает громадное давление — от 12 до 450 тыс. атм.



В этой-то зоне и возникают непонятные пока физические события.

Обычно теплогенераторы Григгса делают на мощности в несколько десятков кВт. Диаметры их роторов достигают 300 и более мм при скорости вращения 3000 об/мин. Но если, например, увеличить ее вдвое, те же явления будут происходить и на роторе диаметром 75 — 100 мм. Сделать его можно на школьном токарном станке. Ротор и статор такого теплогенератора для демонстрации и лабораторных работ показаны на рисунке. В качестве привода для него подойдет любой асинхронный двигатель мощностью более 0,5 кВт с ременной повышающей передачей. В ней могут быть использованы шкивы, применяемые в легковых автомобилях.

Для определения эффекта получения избытка энергии нужно замерить энергию, получаемую электромотором, и сравнить ее с той, что дает теплогенератор.

Энергопотребление мотора замеряют при помощи обычного электросчетчика. Энергию, выдаваемую теплогенератором, подсчитывают, измеряя массу и температуру полученной горячей воды.

В нашем случае можно получить тепловую мощность 1—1,5 кВт, что может быть полезно в хозяйстве и наведет вас на мысль о необходимости постройки более мощного устройства.

Для этого мы рекомендуем ознакомиться с книгой: **Л.П.Фоминский**. Роторные генераторы дарового тепла. Сделай сам. Черкассы, «ОКО-Плюс», 2003.

Предупреждаем, что книга очень своеобразна. Примерно половина ее посвящена технике и науке, а другая — политике. Техническая часть написана очень хорошо; именно ее мы и рекомендуем прочитать.

А. ИЛЬИН



ПОЧТИ

БЕЗ ЭЛЕКТРОНИКИ

Как мы уже рассказывали (см. «ЮТ» № 6 за 2005 г.), телевизионный приемник появился в начале 20-х годов прошлого века и был в основном механическим, а вся его электроника состояла из двух обычных радиовещательных приемников. Один из них принимал телевизионный сигнал, другой — звуковое сопровождение. Высшая частота модуляции телесигнала достигала 7500 Гц, поэтому телепередачи велись на средних и коротких волнах и их можно было принимать даже на другом берегу Атлантического океана.

Принятый телевизионный сигнал подавался на неоновую лампу. Ее свет реагировал на модуляцию телевизионного сигнала, нес всю информацию о передаваемом изображении. Но ее еще нужно было превратить в изображение.



Рис. 1



Делали это чаще всего двумя способами. Самый простой из них — это установка перед лампой диска Нипкова (рис. 1) и ограничительной рамки. В соответствии с принятым тогда стандартом, диск имел тридцать отверстий, расположенных по спирали, и вращался со скоростью 12,5 оборота в секунду.

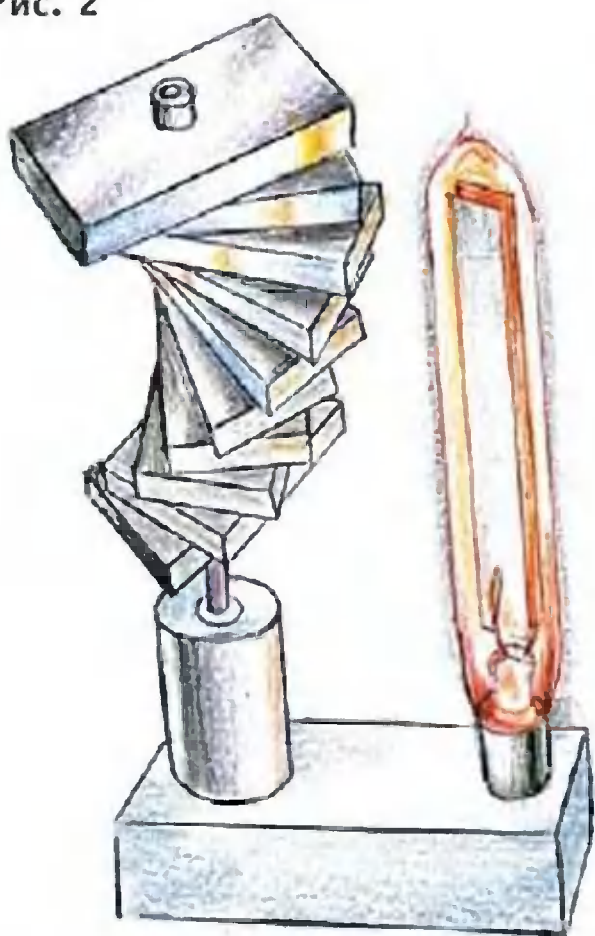
При неподвижном диске через ограничительную рамку было видно одно из отверстий. Освещенное лампой, оно казалось светящейся точкой. Но когда же диск вращался, глаз воспринимал светящуюся строку. (Так превращается в круг свет от быстро вращаемого в темноте фонарика.) Поскольку яркость лампы постоянно изменялась, то и яркость отдельных участков строки получалась различной. Так возникала строка телевизионного изображения.

В каждой строке укладывалось сорок точек. Таким образом, один кадр состоял из 1200 элементов. За один оборот диска в пределах ограничительной рамки возникал один телевизионный кадр, а за секунду — 12,5 кадра.

Несмотря на то что зритель за секунду получал в 600 раз меньше информации, чем получает сегодня на экране ТВ нормальной четкости, механическое телевидение имело успех. Можно было легко опознать любимых актеров, а если изображение давалось во весь экран, то и любоваться их красотой.

Телевизоры с диском Нипкова были крайне просты. В промышленных образцах диск вращался при помощи крохотного синхронного электромоторчика. Это была самая сложная его часть. Однако любители делали такие моторы самостоятельно, а иногда и обходились без них. Диск вращали при помощи рукоятки через ременную передачу и получали вполне удовлетворительное изображение. Принципиальным недостатком диска Нипкова была низкая яркость изображения. Сквозь отверстие диска проходила лишь малая часть света тусклой лампы. Практически наблюдать изображение мог лишь один человек, и то через лупу.

Рис. 2



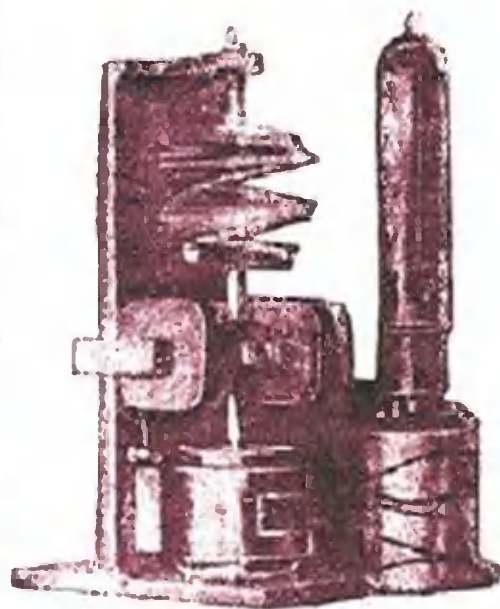
Значительно лучше использовался свет в простейших телевизорах с разверткой зеркальным винтом (рис. 2). Он состоял из тридцати металлических пластин, спирально насаженных на вертикальную ось. Одна из их граней была отполирована как зеркало. Рядом с зеркальным винтом ставилась неоновая лампа с ярким свечением в щели между электродами. Пока винт был неподвижен, в одной из его граней было видно отражение кусочка щели лампы. Как только зеркальный винт начинал вращаться, отражение пробегало от одного

конца грани до другого, прочерчивало строку и уходило из поля зрения. А вслед за ним появлялось изображение в другой грани. Как утверждал журнал «Радиофронт», возле небольшого, размером с коробку от торта, телевизора с зеркальным винтом могло располагаться до 30 человек. В это можно поверить лишь с учетом крайней неприхотливости первых телезрителей (рис.3).

Четкость в 30 строк оставляла желать лучшего. В Англии ее повысили до 60 строк. Качество изображения получилось сравнительно высоким, полоса частот увеличилась до 30 кГц, но сигнал еще можно было передавать на коротких волнах в свободном радиозфире того времени.

В нашей стране в 1938 году был сделан механический телевизор с четкостью изображения 440 строк. Он имел сложную оптико-механическую систему отклонения светового луча, а источником света служила проекционная лампа со специальным модулятором света.

Рис. 3



Появившиеся в это время электронно-лучевые трубки (ЭЛТ) давали более качественное изображение и были гораздо проще в изготовлении, чем оптико-механические системы. По пути применения ЭЛТ и пошло телевидение.

Но механическое ТВ не закончилось. Один из последних механических телевизоров работал в 80-е годы прошлого века на одной из международных выставок в Японии. Он давал превосходное цветное изображение на экране с диагональю двадцать метров. В печать просочились лишь довольно скудные сведения о его устройстве.

В основе его был обычный телевизионный приемник. Изображение на экране создавалось путем отклонения трех разноцветных лазерных лучей. Оно производилось при помощи двух многогранных зеркальных барабанов. Один из них осуществлял строчную развертку с частотой 625х25 строк в секунду. Этот барабан имел 25 граней и вращался со скоростью 37 500 оборотов в минуту. Другой — осуществлял кадровую развертку, сдвигая строку поперек кадра.

Оптико-механическая система имела незначительные потери света, и применили ее, несмотря на старомодность, для получения изображения, размеры и качество которого для электронных средств недостижимы.

Тогда, в 80-е годы прошлого века, техника телевидения вполне могла пойти по пути создания компактных механических телевизоров для домашнего применения. Аппарат размером с коробку от торта давал бы изображение высочайшего качества размером с целую стену. При массовом производстве он стоил бы не дороже видеоплейера. Но был выбран иной путь, который лишь через двадцать лет привел к появлению в наших домах дорогих плоских экранов.

Эксперименты с простейшими механическими телевизорами не лишены интереса и в наши дни. Сегодня всем нам доступны применяемые в карманных фонариках светодиоды белого свечения, яркость которых в сотни раз превышает яркость неоновых ламп. У некоторых из них она под действием приложенного напряжения может меняться с частотой в сотни и тысячи кГц.

Сделать телевизор с зеркальным винтом или диском Нипкова и применить в нем светодиод совсем нетрудно. Но где взять для него сигнал? Сохранились рассказы очевидцев о радиолобителе В. Китченкове, который в

60-е годы прошлого века на механический телевизор принимал московское телевидение. Он увеличил частоту вращения зеркального винта до 50 об/сек., а на неоновую лампу подавал сигнал от каждой десятой строки. К сожалению более подробных сведений не сохранилось.

Но для чисто демонстрационных целей, а также для управления моделями можно собрать замкнутую систему механического телевидения. В ней, как это иногда бывало в старину, в качестве телекамеры используется доработанный телевизионный приемник, в котором за диском Нипкова или рядом с зеркальным винтом вместо лампы ставился фотоэлемент, а на плоскости кадра посредством объектива от фотоаппарата создавалось действительное изображение снимаемого объекта. Снятый с фотоэлемента сигнал поступал на вход обычного радиопередатчика и передавался в эфир.

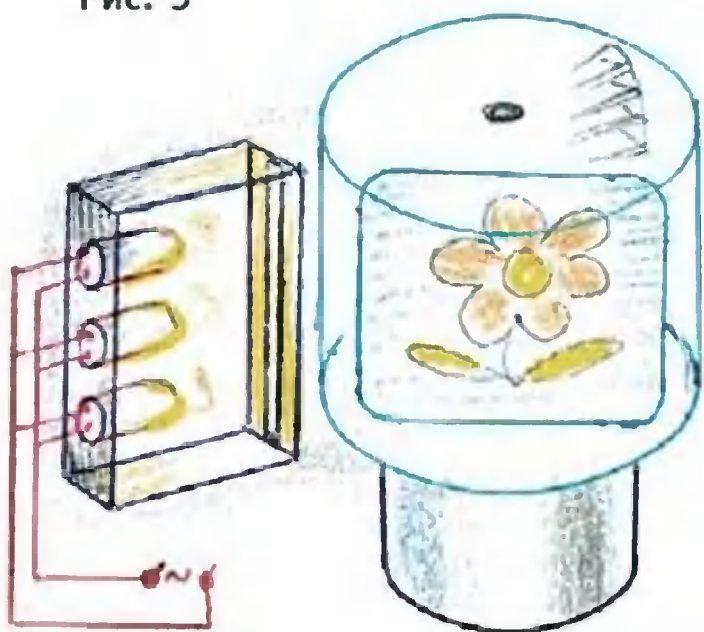
Однако, если механический ТВ-приемник при правильном конструировании может стать полноценным конкурентом приемника электронного, то с механической телекамерой (МТК) этого не происходит. Ее чувствительность к свету всегда в тысячи раз ниже, чем у телекамеры электронной. На рисунке 4 вы видите схему простейшей МТК с зеркальным винтом. Объектив желательно взять с максимальной светосилой, например, Гелиос-44 от фотоаппарата «Зенит». Справа от зеркального винта расположена накрытая кожухом группа фотодиодов и усилитель. На первых порах ограничимся связью МТК с приемником при помощи провода.

На рисунке 5 — схема механического телевизионного приемника (МТП) с зеркальным винтом. Справа от винта расположен источник света. Он состоит из яркого светодиода белого свечения, заключенного в отражающий кожух из белой жести. Равномерно освещенная щель в нем играет роль протяженного источника света. Если один достаточно яркий светодиод достать не удастся, то можно выстроить в одну линию несколько маломощных. Но и в этом случае их следует закрыть кожухом со щелью, ширина которого при-



Рис. 4

Рис. 5



мерно в два раза уже ширины элемента изображения. Во всех случаях кожух делается из чистой белой жести, хорошо отражающей свет. Для защиты изображения от постороннего света МТП помещен в корпус, окрашенный изнутри в черный цвет.

Несколько слов о телевизионном стандарте. В данном случае для вращения винта

лучше всего использовать двигатель от старого электропроигрывателя. Он отличается высокой точностью исполнения и вращается бесшумно со скоростью 3000 об/мин. Если на него насадить винт, то тем самым будет определена частота кадров — 50 за одну секунду. При этом возрастает занимаемая сигналом полоса частот, но это не важно, если передача производится по проводу.

Количество строк на стороне МТП определяется яркостью источника света и нашим умением точно сделать два зеркальных винта. Вот как их делали в старину.

Для стандарта в 30 строк нарезали из нержавеющей стали или дюрала 34 — 36 ровных плоских пластин, насаживали их на ось и стягивали гайками. Одну из плоскостей полученного пакета сначала опиливали напильником с мелкими зубьями, а затем шлифовали с мелким наждаком и маслом на ровной чугунной плите. Если это делать плавными движениями и так, чтобы края детали не выходили за границы плиты, то за 2 — 3 часа работы можно получить ровную и очень плоскую поверхность (рис.6).

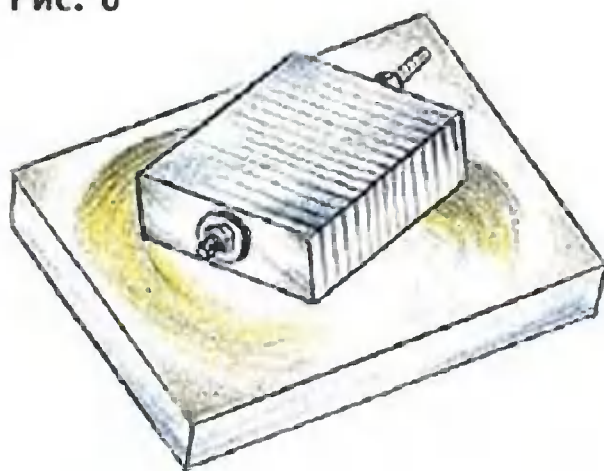
Далее ее нужно отполировать до зеркального блеска. Конечно, лучше бы это сделать на той же плите, заменив наждак зеленой полировочной пастой ГОИ. Но на такую работу уйдет много времени. Поэтому пользовались смазанным пастой полировальным кругом из сукна. Но при такой работе неизбежно будут «завалены», скруглены края плоскости. Из-за этого отражение света в первых и последних строках не будет видно. Чтобы этого избежать, в стопу добавляли несколько лишних

пластин, которые повреждались при полировке, но удалялись при окончательной сборке винта. При окончательной сборке важно все пластины развернуть относительно друг друга на постоянный угол. Это делалось при помощи шаблона. Так можно получить два одинаковых зеркальных винта. На первых порах лучше ограничиться небольшим числом строк. Это позволит приобрести опыт в совершенно забытой области механического телевидения.

В заключение отметим, что яркости современных светодиодов, как показывает расчет, вполне достаточно для получения хорошего изображения с четкостью 600 — 800 строк. Сделать зеркальный винт с соответствующим числом пластин умели еще 70 лет назад. Намек, думаю, понятен. Только сигнал для такого телевизора получить от механической телекамеры невозможно, следует применять только электронную.

Г. МАЛЬЦЕВ
Рисунки автора

Рис. 6



Подробности для любознательных

Низкая чувствительность механической телекамеры объясняется самим принципом работы. Система развертки как бы «ощупывает» изображение точка за точкой и, задерживаясь на каждой из них очень короткое время (тысячные доли от времени, отведенного всему кадру), успевает послать на фотоэлемент ничтожную порцию света, вызывающую в нем очень небольшой импульс тока.

У телекамеры электронной каждый элемент изображения находится под действием света на протяжении всего кадра и успевает за это время накопить солидный заряд, который снимается электронным лучом и вызывает в его цепи в тысячи раз более мощный импульс.

КЫШ, ПОДЗЕМНЫЕ ВРЕДИТЕЛИ!

Те, кто занимаются садом и огородом, хорошо знают, какой ущерб посадкам могут нанести кроты, полевые мыши и прочая подземная живность. Скрытые от глаз в разветвленных ходах и норах, они поедают корни деревьев, и ничем их не возьмешь. Одним из немногих эффективных и притом гуманных средств против непрошенных нахлебников могут



стать «сейсмические» колебания почвы, создаваемые электронным генератором. Такие колебания должны иметь характер коротких пачек импульсов с частотой порядка 150...200 Гц, следующих с интервалами в несколько секунд. Такие звуки создают подземным обитателям дискомфорт, и им приходится мигрировать подальше от защищаемого участка, площадь которого может достигать тысячи квадратных метров.

На рисунке 1 изображена электрическая принципиальная схема устройства. Генератором импульсов служит несимметричный мульти-

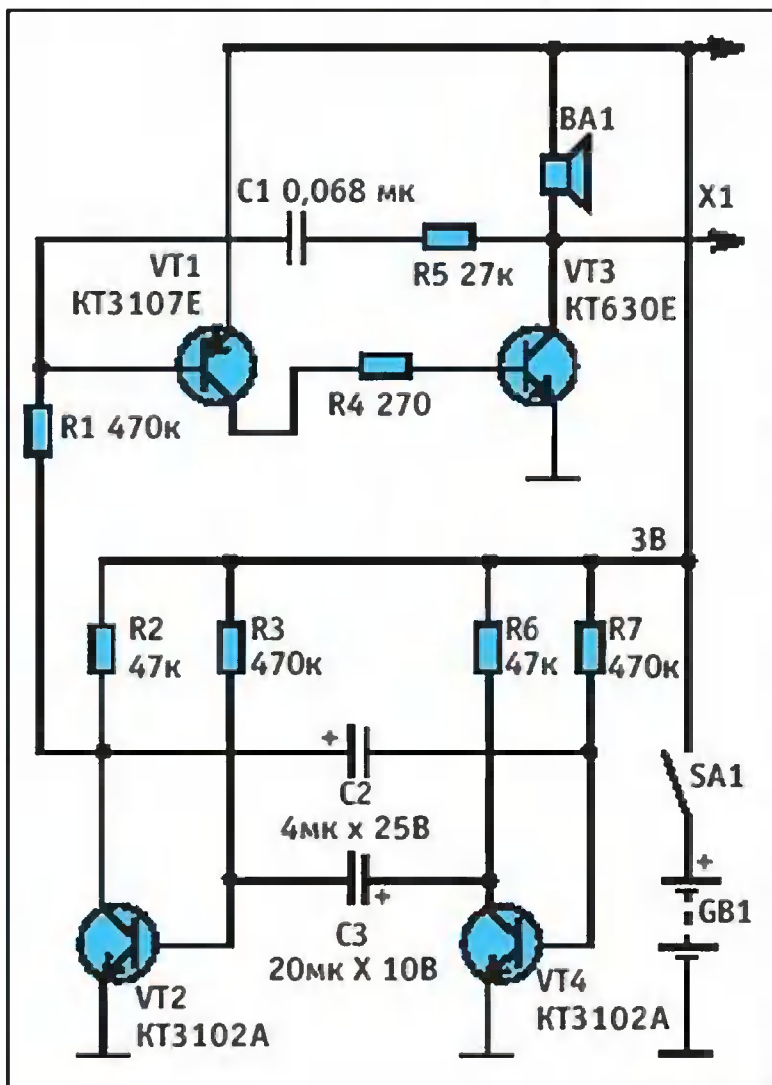



Рис. 1



вибратор, собранный на транзисторах VT1, VT3 с разным типом проводимости.

Нагрузкой генератора служит электродинамическая головка ВА1 с невысоким сопротивлением звуковой катушки, благодаря чему в ней циркулируют относительно мощные импульсы тока, создающие значительное акустическое давление. Изменяя номиналы деталей С1, R5, можно регулировать частоту звуковой генерации.

Работой генератора управляет мультивибратор на транзисторах VT2, VT4, собранный по симметричной схеме, но создающий колебания с различной длительностью полупериодов, соотношение которых задается соответствующим выбором емкостей конденсаторов С2, С3. Чередующиеся с паузами «подскоки» напряжения на коллекторе транзистора VT2 попеременно то запускают, то останавливают работу звукового генератора.

Для возбуждения в почве акустических колебаний, динамическую головку нужно зарыть в землю на глубину до полуметра, не забывая, что работать ей придется в необычных условиях. Влагонепроницаемость динамика обеспечит оболочка из полиэтилена, швы которой нужно герметично заварить. Диффузор и звуковую катушку динамической головки нужно закрыть от механических деформаций защитной решеткой. Ее можно изготовить с помощью пайки из нескольких отрезков медного провода, закрепив ее на металлическом диффузородержателе головки. Для связи звукоизлучателя с генератором подойдет двухпроводный электрошнур в общей литой изоляции длиной порядка одного метра. После припайки концов к контактной колодке головки шнур приклеивают эпоксидным клеем к середине задника постоянного магнита, после чего надевают и окончательно герметизируют пленочную оболочку.

Примерная компоновка устройства, установленного на земельном участке, показана на рисунке 2. Рядом с местом заглубления излучающей головки в землю забивается прочный штырь, у вершины которого крепится футляр с водонепроницаемой съемной крышкой, внутри которого помещаются монтажная плата генератора, выключатель питания и батарея из двух гальванических элементов.

Для контроля работоспособности батареи можно предусмотреть изображенные на рисунке 1 контакты X1; присоединяя к ним микронаушник с сопротивлением 20...30 Ом, вы услышите периодическую работу генератора. Высоту штыря над уровнем земли следует взять порядка 0,4 м, чтобы устройство было достаточно заметно со стороны. Опускающийся воздушный участок шнура плотно привяжите к штырю, а подземную часть проложите змей-

кой — это убережет электролинию от обрывов в случае деформации грунта.

В конструкции можно использовать резисторы МЛТ мощностью 0,125...0,5 Вт, конденсаторы КЛС (С 1), К 50 — 16 А (С 2, С 3); вместо С2 включите два конденсатора в параллель. Динамическую головку можно взять типа 1ГДШ-9. Батарея питания — два 1,5-вольтовых гальванических элемента типа LR20.

Ю. ПРОКОПЦЕВ

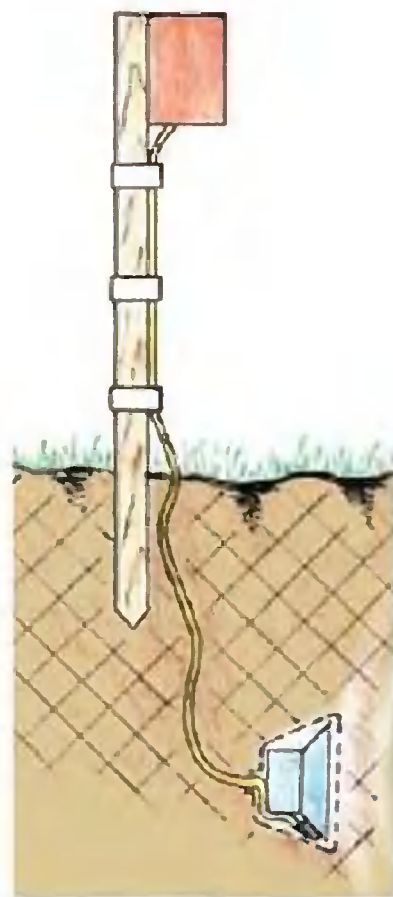


Рис. 2

А почему?

Давно ли в России стали играть в футбол? С какой скоростью растет африканская пустыня Сахара? Чем знаменит английский путешественник Давид Ливингстон? На эти и многие другие вопросы ответит очередной выпуск «А почему?».

Школьники Тим и всезнайка из компьютера Бит продолжают свое путешествие в мир памятных дат. А читателей журнала наш корреспондент пригласит на греческий остров Корфу в Средиземном море.

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

ЛЕВША

Что означает слово «джип»? Как был создан первый американский внедорожник? Поставки машин марки «Виллис» нашими союзниками в годы Великой Отечественной войны стали немалым подспорьем фронту, а какова история этого автомобиля? Собрав модель первого джипа «Виллис» по нашим эскизам, вы найдете ответы на эти и другие вопросы.

«Серфы» и «кайты», «фанбординг» и «вейксерфинг» — разобраться в сложной терминологии водных спортивных досок поможет «Справочная Левши».

— Бегать по воде? Нет ничего проще: оригинальная игрушка справится с этой задачей ничуть не хуже водомерки.

— Электронщики смогут собрать радиозвонок.

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

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

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

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

Наиболее интересные публикации «Юного техника», «Левши» и «А почему?» — на сайте <http://jteh.da.ru>

ЮНЫЙ ТЕХНИК

УЧРЕДИТЕЛИ:

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

Главный редактор
А.А. ФИН

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

Художественный редактор —
Ю.Н. САРАФАНОВ

Дизайн — Ю.М. СТОЛПОВСКАЯ
Технический редактор — Г.Л. ПРОХОРОВА
Корректор — В.Л. АВДЕЕВА
Компьютерный набор — Л.А. ИВАШКИНА,
Т.А. РУМЯНЦЕВА
Компьютерная верстка — Г.И. СУРИКОВА

Для среднего и старшего
школьного возраста

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

Телефон для справок: 685-44-80.

Электронная почта: yt@got.mmtel.ru.

Реклама: 685-44-80; 685-18-09.

Подписано в печать с готового оригинала-макета 19.05.2005. Формат 84x108 1/12.

Бумага офсетная. Усл. печ. л. 4,2.

Усл. кр.-отт. 15,12. Уч.-изд. л. 5,6.

Тираж экз. Заказ

Отпечатано на ОАО «Фабрика офсетной печати №2».

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

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

Рег. ПИ №77-1242

Гигиенический сертификат
№77.99.02.953.Д.006.109.10.04
до 19.10.2005.

ДАВНЫМ-ДАВНО

В 1935 году французский парикмахер Анри Менье сделал своими руками крохотный самолет с размахом крыльев всего 5,6 м. Это был одноместный моноплан с двумя крыльями, одно за другим.

Переднее крыло могло менять угол атаки, и это позволяло опускаться или набирать высоту. Мотор мощностью 18 л.с. обеспе-

чивал «небесной блохе» — так прозвали самолет — скорость 130 км/ч.

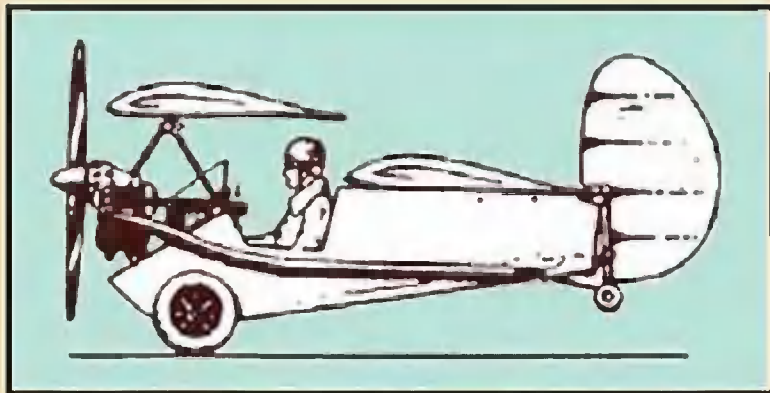
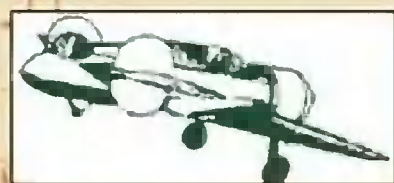
Авиационный мир был изумлен простотой самолета и тем, что его придумал и сделал парикмахер. Нашлось множество подражателей, и через год в небе Европы летали десятки таких же точно «блох», а еще через год... начались катастрофы.

Оказалось, что самолетик может войти в крутое пики, но не всегда удается из него выйти, как ни задирает летчик переднюю кромку крыла. Правда, после продувки самолета в аэродинамической трубе ЦАГИ были выяснены причины явления и даны способы его устранения. Но любительский интерес к «блохе» резко упал. И ею продолжали заниматься лишь профессионалы.

Во Франции по схеме «небесная блоха» был создан истребитель. Из-за поражения в войне испытать его, правда, не успели.

У нас тоже увлекались «блохой». Советский авиаконструктор П.Д. Грушин переосмыслил идею самолета. Его переднее крыло располагалось выше заднего, и, как выяснил Грушин, из-за этого возрастало аэродинамическое сопротивление. Грушин построил штурмовик-бомбардировщик ББ-МАИ, переднее крыло которого поставил ниже заднего. Это заметно уменьшило сопротивление и позволило почти вдвое уменьшить площадь крыльев.

ББ-МАИ был лишь вдвое крупнее «блохи», но весил 3,5 т, нес пять пулеметов и 200 кг бомб на скорости до 488 км/ч.



Приз номера!

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

САМОМУ АКТИВНОМУ И ЛЮБОЗНАТЕЛЬНОМУ ЧИТАТЕЛЮ



ООО «ИМПУЛЬС»
129110, г. Москва,
Проспект Мира, 69
Телефон (095) 755-10-28
www.eplaytv.com

ИГРОВАЯ ПРИСТАВКА E-play

Наши традиционные три вопроса:

1. Что может помешать планеру облететь вокруг света?
2. Информацию в наши дни пишут даже на скотче. А можно ли записать ее лазерным лучом, скажем, на шоколаде или на сахаре? Почему это не делают на практике?
3. Можно ли в механическом телевизоре применять лампу накаливания?

Правильные ответы на вопросы «ЮТ» № 2 — 2005 г.

1. Из колб электроламп обязательно выкачивают воздух, потому что в кислородной атмосфере спираль мгновенно перегорает.
2. На показания биологических часов человека температура его тела влияет обязательно: когда она начинает повышаться, процессы в человеческом организме ускоряются, и время начинает для человека замедляться. При понижении температуры тела — процессы в нем замедляются, а время, напротив, ускоряется.
3. Сифон не будет работать в кабине спутника при нормальном атмосферном давлении, так как для работы ему необходима сила тяжести.

Поздравляем с победой Максима Шеленева из Краснодарского края, ст. Старощербинская. Правильно и обстоятельно ответив на вопросы конкурса «ЮТ» № 2 — 2005 г., он получает приз — «Энциклопедию легковых автомобилей» издательства «За рупем».

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

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

ISSN 0131-1417



9 770131 141002 >