

НОТ

9-98

Почему бы
не сплести
паутину?



42

Есть ли смысл тянуть резину?



36 Библиотека на ладони.

76 Какую выбрать батарейку?



58

Много ли можно навьючить на велик?

35 Новое чудо в пустыне.

ЮНЫЙ ТЕХНИК

Популярный детский
и юношеский журнал

Выходит один раз
в месяц

Издается с сентября
1956 года

НАУКА ТЕХНИКА ФАНТАСТИКА САМОДЕЛКИ

№ 9 Сентябрь 1998

В НОМЕРЕ:

Фестиваль волшебников	2
Солнцев продолжает удивлять	8
ИНФОРМАЦИЯ	11
Тонкие нити	12
Солнечное «такси»	18
Космические молекулы	20
Роботы играют в футбол	26
У СОРОКИ НА ХВОСТЕ	28
U-235 — несбывшееся чудо XX века	30
Пора выкидывать «видак»?	36
ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ	42
Курс лечения. Фантастический рассказ	44
ПАТЕНТНОЕ БЮРО	52
НАШ ДОМ	58
КОЛЛЕКЦИЯ «ЮТ»	63
Можно ли взлететь на консервной банке?	65
ФОТОМАСТЕРСКАЯ	71
ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ	73
ЧИТАТЕЛЬСКИЙ КЛУБ	78
ПЕРВАЯ ОБЛОЖКА	

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

до 12 лет

12 — 14 лет

больше 14 лет



*В «ЮТ» № 7 за 1998 год рассказывалось о подготовке на ВВЦ праздника, посвященного Всемирным юношеским играм в Москве. Наши специальные корреспонденты **Мадина ДАРЧИЕВА** и **Олег СЛАВИН** побывали на этом первом Всемирном интеллектуальном фестивале. Вот что они увидели и узнали.*

ФЕСТИВАЛЬ

Вход в мир открытий, страну чудес выглядит поистине сказочно.

У журнала «Юный техник» на фестивале был собственный стенд...



Аквариум может быть не просто местилщем красивых кораллов и рыбок, но и биофабрикой по переработке загрязнений.

ВОЛШЕБНИКОВ

...Девятилетняя Анна Меске из Алжира была очень довольна как придуманным ею «фокусом», так и реакцией на него посетителей «Деревни маленьких и находчивых», специально построенной на ВВЦ к фестивалю. Красный шарик девочка по очереди помещала в три, казалось бы, совершенно одинаковых сосуда с водой. Но в одном шарик быстро тонул, в другом — погружался медленно, словно подводная лодка, а в третьем плавал на поверхности. Почему? Многие зрители, надо сказать,

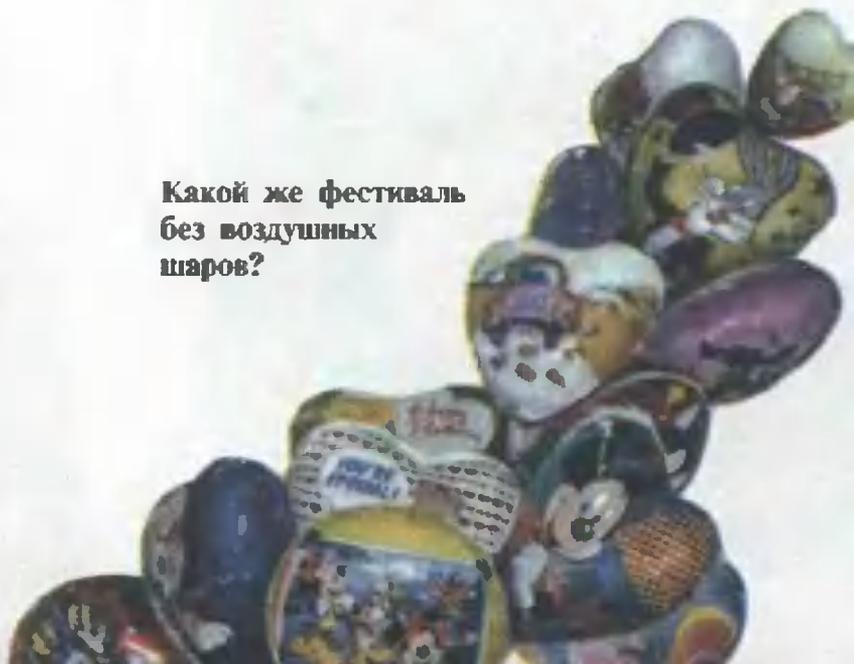
разгадали «фокус». Интересно, а вы поняли, в чем тут дело? Напишите нам. Ответив правильно на этот, а также на два других вопроса нашего традиционного конкурса, вы можете получить приз (см. IV стр. обложки). Но давайте вернемся на ВВЦ, и посмотрим, что там было еще интересного.

Тринадцатилетний Абдулазиз Музахар из Кувейта привез в Москву экспериментальную установку по очистке морской воды от нефтепродуктов. По виду это обычный аквариум, только в нем не рыбки, а особые бактерии, которые очень быстро справляются с нефтяной пленкой, и вода становится



Это не коряга,
а почти вечный
двигатель.

Какой же фестиваль
без воздушных
шаров?



первозданно чистой.

Другие участники детского научного клуба, который посещает и Абдулазиз, демонстрировали не менее интересные разработки: опреснитель морской воды на солнечных батареях, дешевый, но эффективный катализатор для очистки выхлопных газов автомобилей, наконец, установку по утилизации ламп дневного света, где могут содержаться вредные для здоровья ртутные пары. Как видим, ребята всерьез обеспокоены экологической обстановкой, стремятся способствовать ее улучшению.

А вот немецкие ребята, увы, не смогли привезти свое

изобретение — шестиметровую ракету, способную подниматься в стратосферу. Таможенники не пропустили ее через границу, решив, что это боевое оружие. Француженка Флоранс Фолмер представила на суд жюри результаты своего эксперимента, которые могут пригодиться исследователям, готовящим длительную межпланетную экспедицию на Марс.

Из велосипедного колеса она соорудила киностат — прибор, имитирующий гравитацию Красной планеты за счет вращения обода. К спицам Фолмер прикрепила мешочки с семенами подсолнечника и включила электромотор. Через две недели семена проросли, и девушка смогла продемонстрировать ростки, закрученные в спираль.

Дискуссия
о свободном падении
◀ в разгаре.

И аистенок, и причудливая
конструкция — тоже представители
современных «перпетуум мобиле».



Свои «фокусы»
демонстрирует
В.А.Кайе.



Почему крутится эта
самоделка, наши чита-
тели, надо полагать,
знают. О «солиечном
канатоходе» и других
подобных конструкци-
ях в ильском номере
журнала за этот год
рассказывал С.Соли-
цев. Его ученик и
однофамилец Роман
Солнцев, кстати, за
подобную самоделку
получил на фестивале
первый приз в номина-
ции «Самая эстетичная
игрушка».

«Как видите, гравитация оказывает
существенное влияние
на рост и развитие растений», —
пояснила она.

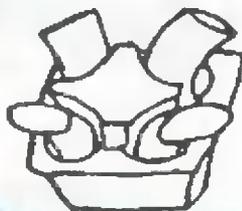
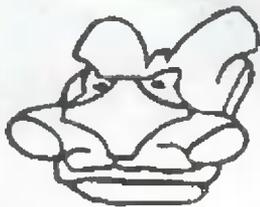
Не подкачали и наши
соотечественники. Они выглядели
достойно среди представителей
19 стран. Многие заняли призовые
места по ряду номинаций.
Например, за свои исследования
феномена Бермудского
треугольника четырнадцатилетний
москвич Янис Крюков вышел
победителем в номинации
«Самый оригинальный проект».

Мы намерены подробно рассказать
об этой работе в одном из будущих
номеров журнала,
как и о так называемых
«вечных двигателях», в том числе
о проекте Кости Левина, который
тоже получил диплом первой
степени; хоть в отличие
от проектов прошлого века его
двигатель и не совсем «вечный», —
он исправно работает, используя
известные законы физики.
Президент Международного
молодежного движения науки
и техники (MILSET) Жан-Клод



Кубик Ю.Е.Лесника не простой. С одной стороны он прорезан острейшим резцом, причем прорезы фигурные и сделаны в соответствии с законами топологии (есть такой раздел в математике) и творческим замыслом автора. Скульптор режет поролон вроде бы по прямым линиям, а получаются замысловатые кривые, образующие ножки слоненка, туловище, голову и, наконец, хвостик.

Ю.Е.Лесник работает с этим материалом более 20 лет, создавая все более и более замысловатые игрушки. «Сложнее всего представить себе мысленно, как тот же слоненок или другая зверюшка будут выглядеть, так сказать, в вывернутом виде», — говорит он.



Гирадон остался доволен уровнем представленных на этот фестиваль работ. «Я не устаю удивляться технической смекалке новоявленных Архимедов и Кулибиных, — отметил он. — Даже если они принимают изобретать велосипед, оказывается, что это — совершенно новая машина...»

Несомненно, этому способствует то, что ребята используют опыт своих учителей, а поучиться им, во всяком случае в Москве, было у кого. Некоторые работы взрослых наряду с детскими были представлены на ВВЦ. Приятно было встретить здесь старых друзей нашего журнала и удостовериться, что, скажем, по-прежнему бьет ключом буйная фантазия В.А.Кайе, того самого Виктора Кайе, о чьих оригинальных игрушках мы в свое время много рассказывали. На выставке, кроме своих патентованных игрушек, Виктор Августович



продемонстрировал, что человек творческий может сотворить, к примеру, с помощью одноразовых пластиковых или бумажных стаканчиков. Любому желающему предлагался их набор, и надо было сообразить, как построить из такого материала Останкинскую телебашню, Кремлевскую стену или же расположить стопу стаканчиков так, чтобы она стала расти на глазах как бы сама собой. Вы догадались, как это сделать? Нет? Тогда вот вам подсказка. Вложенным один в другой стаканчикам надо кистью руки придать вращение вокруг вертикальной оси таким образом, чтобы верхние под действием центробежных сил потихоньку стали подниматься вверх, аналогично тому, как это делают мотоциклисты в цирке, взбираясь на стенку. Предупреждаем, здесь нужны сноровка и аккуратность, иначе стаканчики разлетятся по всему помещению. Именно так получилось у ребят, приехавших в Москву из небольшого городка Калязина Тверской области. Тем не менее Паша Половинкин, Оля Николаева, Лена Коровина и их друзья остались довольны посещением павильона, где, по их словам, «чудеса на каждом шагу». И то правда. Еще один вид «фокусов» демонстрировал тут умелец из Санкт-Петербурга Ю.Е.Лесник. Он брал со стеллажа мягкий поролоновый кубик, быстро ударял им о ладонь другой руки,

и — о, чудо! — кубик тут же превращался в слоненка, паучка или еще в какую забавную игрушку. Каким образом? Оказывается, фокусник успевал вывернуть кубик наизнанку. Некоторые секреты раскрывают наши рисунки и фотографии, а о других вы со временем узнаете из книги, над которой Ю.Е. Лесник работает в настоящее время. Еще у одного стенда обсуждали проблему свободного падения профессор Курского государственного университета А.И.Пилипенко и десятиклассник из г.Ноябрьска Виталий Герасимов. Установить момент начала свободного падения можно с помощью изобретенного профессором акселерометра, который не боится сотрясений, а ускорение свободного падения отмечает мерцанием индикатора. Профессор тут же подбросил вверх свой приборчик, который и просигналил красным огоньком, в какой именно момент началось действительно свободное падение. Незаметно промелькнули пять дней фестиваля. Разъехались его участники, увозя с собой награды и желание увидиться вновь. Еще в этом году MILSET планирует провести европейскую выставку детских работ в Португалии. А в 1999 году пройдет очередной всемирный форум. Талантливых и смекалистых ребят будет принимать столица Мексики — Мехико.

СОЛНЦЕВ ПРОДОЛЖАЕТ УДИВЛЯТЬ

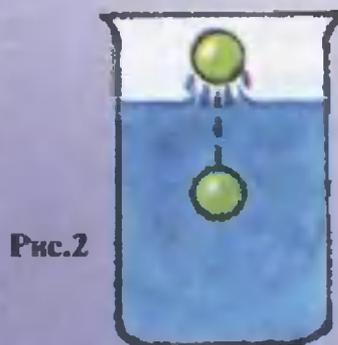
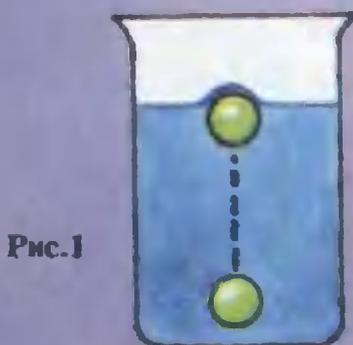
У одного из стендов выставки задерживались не только ее посетители, но и участники с соседних стендов. Что могло так привлечь не только людей, решивших посвятить день познавательной прогулке, но и тех, у кого на выставке было немало своих дел? Своими впечатлениями делится наш корреспондент Александр Ильин, прошедший у загадочного стенда немало времени.

Если легкий пустотелый мячик для игры в пинг-понг погрузить в сосуд с водой, то, стоит его отпустить, он выскочит из воды, причем чем глубже его опустишь, тем выше он над водой подпрыгнет. Правда? Ничего подобного. Попробуйте сами. Я пробовал вместе с Сергеем Солнцевым, который немало удивлял этим экспериментом и меня, и окружающих. Как глубоко ни опускай, а шарик из воды не выпрыгивает, если... Сергей поделился со мной секретом. Чтобы шарик выскочил из воды, его нужно погрузить не более, чем на диаметр. Примерно на такую же

высоту он и выскочит (см. рис. 1 и 2).

Не знаю, как вас, а меня это удивило. Более того, разыскать в литературе объяснение этого парадокса мне не удалось. Но поскольку в научной работе «отрицательный результат — тоже результат», стоит рассказать о моей неудачной попытке высчитать по формуле скорость мячика.

Мячик для пинг-понга настолько легок, что его можно считать похожим на пузырь. Скорость всплывания пузырей — величина для многих отраслей техники (например, варка бумажной массы



или кипячение воды в котлах) очень важная. Формулы для ее определения известны.

Но... диаметры обычных пузырей



Рис.4

в воде измеряются миллиметрами. Диаметр же мячика около 4 сантиметров. Стоило подставить эту цифру в стандартную формулу определения скорости, как она дала абсурдный результат — три километра в секунду! Видимо, тела таких размеров движутся в воде по другим законам.

А вот еще одно «чудо».

Представьте себе вращающийся сосуд с водой. Поверхность ее под действием центробежной силы принимает форму параболы.

Если вращение происходит плавно, без толчков и сотрясений, то поверхность выдерживает эту форму с точностью до одной сотой длины световой волны! Неудивительно, что ею пользуются в качестве вогнутого зеркала для телескопов.

Наверное, вы, как и я, думаете, что абсолютно спокойна не только поверхность жидкости? Нет! Сергей бросил в сосуд чайники, и они показали наличие вихревого движения (рис. 3). Удивительнее всего, что в этом «тихом омуте»

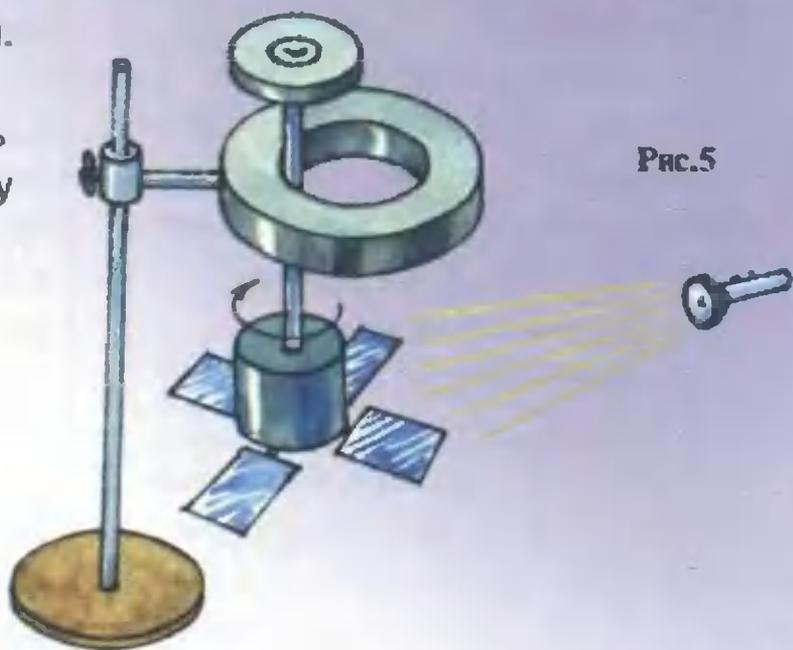


Рис.5

есть зона устойчивого равновесия.

Попавшее туда тело (каучуковый шарик-попрыгунчик) зависает и само по себе обратно не выскочит. Нечто подобное описал в рассказе «Мальстрем» американский писатель Эдгар Аллан По: огромная зеркально гладкая водяная воронка в полной тишине затягивает корабль к своему центру, а после неожиданно выбрасывает его наружу. Подобное случается и в эксперименте с вращающимся сосудом. Брошенные на его поверхность легкие тела

действительно могут быть выброшены, пройдя через центр воронки. Но происходит это лишь в случае, когда мотор выключали и скорость вращения воды начинала замедляться.

Опыты с каучуковыми шариками нередко приводят и к другим поучительным результатам.

Возьмите, например, имеющийся в любом кабинете физики штатив с вращающимся

диск-платформой (рис. 4).

Раскрутите его посильнее, а затем «уроните» на него (только подальше от центра) упомянутый шарик.

Как и ожидается, он полетит по касательной на стол.

Но удивительно то, как он станет прыгать по столу.

Характер его прыжков может быть объяснен лишь одним способом:

благодаря своей упругости шарик всякий раз меняет направление своего вращения. Этот нехитрый опыт можно использовать для демонстраций в курсе лекций по... ядерной физике.

Настоящей находкой для Сергея Солнцева стал микроэлектродвигатель ДП-07, способный работать от крохотного фотоэлемента нашего же производства. (Весь комплект можно сегодня купить в Москве на рынке за 16 рублей.

При необходимости, кстати, можно использовать и моторчик от старого плеера.)

Если приклеить фотоэлемент к корпусу двигателя и, держа его

за вал, поднести к свету, получится забавная картина: вал неподвижен, а статор двигателя вращается. Такой «обращенный» режим можно навязать любому двигателю.

На многих русских самолетах Первой мировой войны применялся ротативный мотор «Гном-Рон», работавший в таком режиме.

Иногда делают так, что ротор двигателя вращается

в одну сторону, а статор —

в другую. Такие двигатели называются биротативными.

Применяют их очень редко,

в основном на морских торпедах для вращения сразу пары гребных винтов.

Принципом биротативного двигателя С.Солнцев часто

пользуется в своих экспериментах.

Вот один из них (рис. 5).

Здесь используется отталкивание одноименных полюсов двух кольцевых магнитов.

Один из них приклеен к диску на конце удлиненного вала электромотора. К его корпусу приклеены три фотоэлемента, соединенные последовательно.

Всю систему помещают внутри большого и сильного кольцевого магнита. Стоит включить лампу, и «крыльчатка» фотоэлементов начнет вращаться,

а вал катиться по отверстию большого магнита. Как тут не удивиться: не каждый поймет, на чем все это держится, почему не подает и откуда берется энергия!

ИНФОРМАЦИЯ

ОБРАБАТЫВАЮЩИЙ ЦЕНТР ДЛЯ ОТДЕЛЬНЫХ АТОМОВ. Сотрудники российского научного центра «Пенза-19» разработали оборудование для нанотехнологий следующего тысячелетия. Вот что рассказал о нем Анатолий Омельченко, руководитель конструкторского бюро «Нанотехника».

Основой проекта стал модифицированный вариант сканирующего тоннельного микроскопа. Это прибор, который позволяет рассматривать на поверхности твердого тела объекты вплоть до отдельных атомов. И не только рассматривать, но и манипулировать ими. Скажем, передвигать с одного места на другое, формировать выступы, впадины нанометровых размеров, вносить считанное количество атомов в виде примесей на поверхность твердого тела, формировать проводящие дорожки.

Фактически это обрабатывающий центр с нанометровым, атомарным разрешением. Ведь на отрезке в 1 нанометр, что равняется одной миллиардной доле метра, укладывается 4 атома углерода кристаллической решетки графита.

КИБЕРНЕТИЧЕСКАЯ «ГОЛОВА». Специалисты Института кибернетики Академии наук Украины разработали уникальную программу, имитирующую способности человеческого мозга и названную нейроконструктором. Один из ее соавторов, Александр Резник, убежден, что программа превосходит все мировые аналоги. «Мыслит» электронная «голова» ассоциативно. В основе программы — явление так называемого принтинга — способности психики к мгновенному запоминанию в стрессовой ситуации.

Изобретение позволяет компьютеру распознавать предметы, запахи и воссоздавать образы.

Нейроконструктор «предвидит» на час вперед изменения мощности электроэнергии в сети. А его способность распознавать фальшивые купюры оказалась неожиданностью даже для самих создателей.

ПО ПАТЕНТУ ЖИВОЙ КЛЕТКИ. Мембранные технологии все активнее применяются в промышленности и быту: они очищают сточную воду и возвращают из растворов ценные материалы. Но оказывается, с помощью полимерных мембран можно значительно дольше сохранять свежими фрукты и овощи без консервантов. По словам сотрудницы Владимирского научно-производственного объединения «Полимерсинтез» Зои Щедриной, подобные пленки действуют аналогично мембранам в живой клетке. Сортируя молекулы газов, они создают оптимальную газовую среду в хранилище, что позволяет лучше сохранять сельскохозяйственную продукцию с осени до весны.

УРАН ПОД НОГАМИ МОЖНО СОБРАТЬ. И до рассеянного в небольших количествах по Земле урана когда-нибудь тоже дойдет очередь. Уже есть идеи, как довести его концентрацию до промышленной, пригодной в дальнейшем для рудной переработки. Одну из них разрабатывают в Институте геологии рудных месторождений, петрографии, минералогии и геохимии РАН. Оказывается, активно поглощать рассеянные микрочастицы урана из песка и отдельные его атомы из морской воды способны минералы, содержащие гидроокись титана. Рост осаждаемого на титановую поверхность слоя урана хорошо виден в электронный микроскоп. Понятно, такой «урановый рудник» очень мал, но многое начинается почти из ничего...

ИНФОРМАЦИЯ

ТОНКИЕ НИТИ

Человек бросается вниз со скалы и... повисает, подобно пауку, на тончайшей нити. Этим эпизодом начинает свой роман «Фонтаны рая» известный писатель-фантаст Артур Кларк.

Далее он рассказывает, для чего понадобилась такая сверхтонкая и сверхкрепкая нить. Оказывается, решено было построить лифт до... Луны.

В предисловии к книге автор честно сознается, что позаимствовал идею такого устройства у нашего разработчика, институтского преподавателя из Астрахани К. Арцутанова, который лет 30 тому назад опубликовал математическое обоснование возможности существования такого лифта, трос которого будет натягиваться за счет сил тяготения — с одного конца Земли, с другого — Луны. Но вот что интересно: в романе я не нашел описания, как будет изготавливаться канат для такого лифта. Быть может, вы это знаете?

Андрей Петровский,
Волгоград

КАНИТЕЛЬ ТЯНУТЬ — ДЕЛО ТОНКОЕ

«Где тонко, там и рвется», — говорит известная русская пословица. И она как будто права — разорвать паутинку или шелковинку ничего не стоит.

Но вот что интересно: те же шелковинки, сплетенные воедино, образуют ткань, шнур или канат исключительной прочности. Об этом люди тоже знали очень давно. Известно, например, что французский император Наполеон, получив в подарок перчатки из паутины, тут же загорелся идеей ткать из этого природного волокна паруса для флота.

Позднее, в 1900 году, на Всемирной выставке в Париже демонстрировался отрез ткани из паутины длиной около 5 м, предназначавшейся для покрытия оболочки дирижаблей.

Однако оба эти проекта, как и многие другие, потерпели фиаско из-за сущего вроде бы пустяка: где взять такое количество пауков, чтобы обеспечить потребности морского и воздушного флотов? Даже налаженная еще со времен Древнего Китая индустрия изготовления тканей из натурального шелка и то не может удовлетворить всех желающих...

И тогда люди попробовали изготовить аналоги природных волокон искусственно. Логика рассуждений тут такая. Канаты из пеньки, джута, сизаля и других растительных волокон удалось заменить стальными. Быть может, и ткани для тех же пару-

сов или парашютов тоже делать металлическими?

Идея не так наивна, как может показаться на первый взгляд. Конечно, для парашютных куполов и строп давно уж используется не натуральный шелк, а его заменители — капрон, дакрон и другие искусственные волокна и ткани. Но из чего, например, делать купол для парашюта, на котором было бы можно спустить с небес не одного человека и даже не контейнер с грузом или спускаемый аппарат с космонавтами, а весь самолет целиком? Причем не маленький, а целый авиалайнер вместе с его 350 — 500 пассажирами?.. Расчеты, проведенные российскими специалистами, показали, что лучше всего для этой цели подойдет... титан.

В принципе делать металлическое волокно или проволоку наши соотечественники умели испокон веков. Еще в Киевской Руси в X веке проволоку волочили с помощью ворота и длинной деревянной скамьи. Суть процесса видна уже из самого названия. Кузнец отковывал прутки из мягкого металла. Один конец его закрепляли на вороте и пропускали между двумя досками, лежавшими на длинной скамье. А чтобы процесс волочения шел интенсивнее, сверху на доски клали еще и груз...

Протискиваясь в щель между досками, прутки постепенно утончались и за несколько проходов превращались в довольно тонкую нить. Какого искусства достигали в волочильном деле древние мастера, говорят хотя бы такие факты. При раскопках в Древнем Египте обнаружены остатки музыкальных инструментов с металлическими струнами, а в районе Душанбе были обнаружены образцы

тканей с золотым шитьем. Они датируются VII — VIII веками до н.э.

Со временем процесс неоднократно модернизировался. Вместо деревянных стали использовать каменные волокна, а в наши дни их делают из твердых сплавов — победитов или даже из алмазов, отверстия в которых прошивают лазерным лучом. Наши технологи получают, например, медную или золотую проволоку столь тонкую, что она плавает в воздухе, подобно самой тонкой паутине!

Тем не менее получение титановой нити — особая статья. Титан, как известно, металл сложный. Он с трудом поддается даже обычной обработке резанием, а тут из него потребовалось получить проволоку тоньше человеческого волоса. Как?

На этот вопрос ни руководитель работы, член-корреспондент РАН В.Колмогоров из Екатеринбурга, ни его коллеги из других городов и институтов нашей страны напрямую не отвечают — конкретный технологический процесс составляет «ноу-хау» их разработки. Но общие принципы понять из их рассказа можно.

Ученые из нескольких институтов (В.Колмогоров, А.Залазинский, А.Шабашов представляют Институт машиноведения, а В.Новоженков — Институт физики металлов Уральского отделения РАН) сотрудничают уже лет тридцать, с конца 60-х годов. Тогда перед учеными, занимающимися разработкой новых композитных материалов, была поставлена задача — создавать многожильный сверхпроводящий кабель для мощных ускорителей. И они ее успешно решили: если в 70-е годы в сверхпроводнике насчитывалось не более 150 жил, то сегодня их свыше 30 000.

И вот когда А.Залазинский в 1992 году защищал докторскую диссертацию по технологии получения сверхпроводящего кабеля, его оппоненту Колмогорову пришла идея, которую он тут же высказал: а почему бы не использовать эту технологию для изготовления тончайшей титановой нити, которая может найти примене-

ние в самых различных областях? Например, медикам позарез нужен материал, который бы не отторгался организмом...

Первый блин, как это водится, получился комом — титан не поддавался волочению, нити рвались, словно бумажные. Однако исследователи не отступились, продолжили работу.

Сравнительная характеристика диаметров поперечного сечения и механических свойств некоторых тонких нитей и микропроволоки

Наименование нитей или материала	Диаметр (средн.), мкм	Прочность, кг/мм ²	Разрывная длина, км	Растяжение при разрыве, %
Шерсть грубая	50	16	12	30
Стекловолоконное грубое	45	100	39	2
Микропроволока из меди	40	45	5	10
Волокно окиси алюминия	35	210	67	1,2
Стальная микропроволока	30	350	44	1,7
Нитевидные кристаллы окиси бериллия	28	1330	470	3,8
Микропроволока из вольфрама	26	427	22	1
Микропроволока из молибдена	25	224	22	0,6
Шерсть тонкая	24	19	14	40
Сизаль	22	44	31	
Литая остеклованная микропроволока из меди	20	70	8	1
Хлопок	18	45	35	8
Пенька (конопляное волокно)	16	90	60	5
Лен	14	95	63	3
Шелк натуральный	12	50	36	20
Волокно из базальтового камня	10	200	62	2
Нитевидные кристаллы сапфира	8	1500	375	3,5
Стекловолоконное тонкое (текстильное)	7	250	96	2,5
Волокно из кварцевого стекла	6	1500	500	1
Паутина	5	200	100	31
Вискозная нить	4	100	67	20

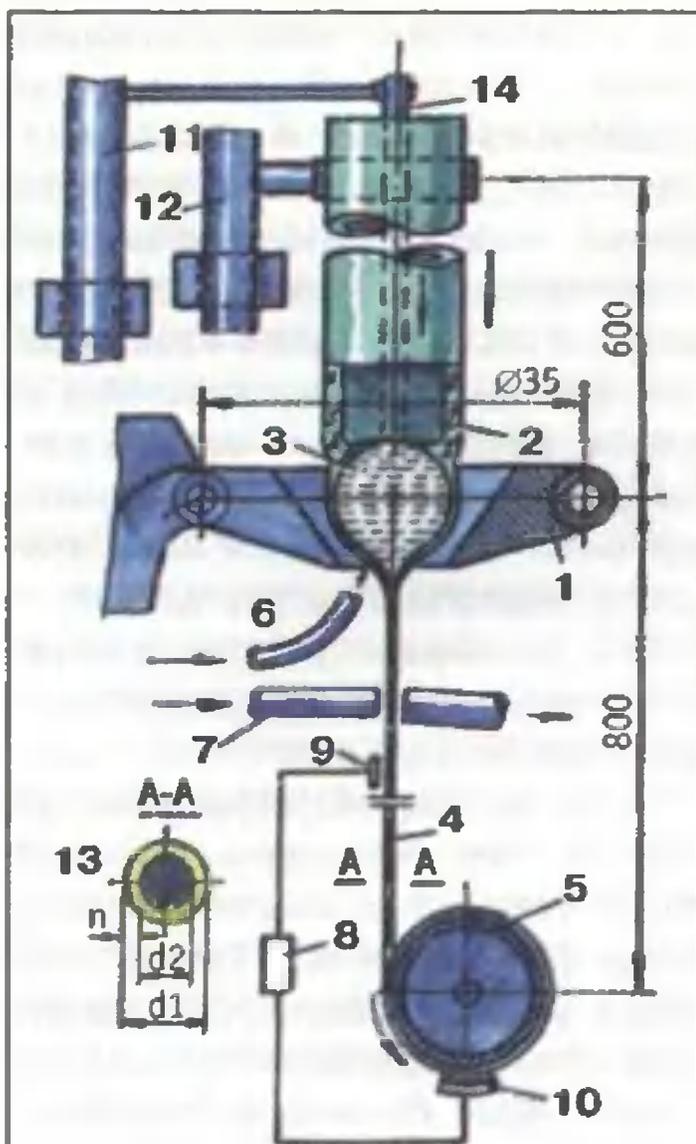


Схема получения литой микропровода в стеклянной изоляции:

- 1 — плавильный индуктор; 2 — стеклянная трубка; 3 — микрованна, где образуются металлические капли; 4 — микрокапилляр с металлической жилой; 5 — катушка приемного механизма намотки готовой проволоки; 6 — трубка воздушного охлаждения; 7 — трубка водяного охлаждения; 8 — блок радиоконтроля целостности металлической жилы; 9 — антенна передатчика; 10 — антенна приемника; 11 — механизм подачи стержня; 12 — механизм подачи трубки; 13 — поперечный разрез микропровода; 14 — шихта для микрованны.

Для того чтобы увеличить пластичность и прочность титановой нити, была, в частности, использована так называемая феноменологическая теория разрушения, созданная В. Колмогоровым и его коллегами. С ее помощью удалось подобрать такие усло-

вия формирования нити, что титан как бы «забыл» о своем сложном характере, проявил невиданную ранее покладистость. Титановая «паутина» перестала рваться.

Более того, предложенная уральцами технология позволяет изготавливать микропроволоку из гранулированного и некондиционного титана, а также титанового порошка и губки. Если хорошо очищать сырье от примесей, то можно делать нити диаметром до одного микрона и даже тоньше. Причем разработанная технология годится не только для титана. На одном и том же оборудовании можно тянуть нить из любого материала, подвергающегося волочению — стали, меди, алюминиевых сплавов, золота...

НЕ ВОЛОЧИТЬ, А ФОНТАНИРОВАТЬ

Но, помимо достижения нужного качества, предстояло решить и другую важнейшую задачу — разработать максимально простую и недорогую технологию изготовления металлической нити. Ведь традиционный способ получения микропровода из металла — трудоемкий и длительный по времени процесс. Российские ученые предлагают гораздо более эконо-

Кваксильный микропровод в разрезе:



- 1 — металлическая жила; 2 — изоляционный слой стекла; 3 — проводник из золота диаметром 27 мкм.

мичную технологию, основы которой тоже известны в нашей стране достаточно давно.

Скажем, еще в 30-е годы ленинградский профессор А.Улитовский предлагал изготавливать микропроволоку одновременно со стеклянной изоляцией методом литья. Известно, что расплавленный металл, как и стекло, весьма пластичен. И если вместе пропускать их сквозь воронку определенной формы, то на выходе можно получить сразу проволоку в стеклянной изоляции.

В последующие десятилетия в свя-

зи с развитием микроэлектроники методы Улитовского неоднократно модернизировались и видоизменялись. Сегодня, например, технологи умеют изготавливать коаксиальные микропровода, наружная оболочка которых состоит, скажем, из меди, затем идет изоляционная прослойка из стекла, а в середине — золотой микропровод (см. рис.). Такой провод толщиной с человеческий волос способен выдержать нагрев до 400 — 500° С, он исправно работает в катушках индуктивности и других элементах микроэлектроники.

Если же надо изготовить микропровод без изоляции, технологи предлагают использовать, например, метод фонтанирования. Суть его очевидна уже из названия. Расплавленный металл под давлением выплескивается через фильеру в атмосферу. На воздухе он охлаждается и опускается вниз уже в виде тончайшей проволоки, диаметр и вид в поперечном сечении которой определяется величиной и конфигурацией отверстия-дюзы, через которую поступает расплавленный металл из тигеля.

Таким способом весьма неплохо получается проволока из алюминия и его сплавов, бронзы, латуни и т.д. Даже из чугуна удастся получить довольно прочную проволоку. Но титан при застывании в воздухе разламывается на отдельные нити длиной до 200 мм. Конечно, и это можно считать результатом, поскольку такие стержни уже можно использовать для армирования композитных материалов, многократно увеличивая их прочность и жаростойкость. Но все же это не то, что хотелось бы...

И тогда исследователи вспомнили еще об одном способе...

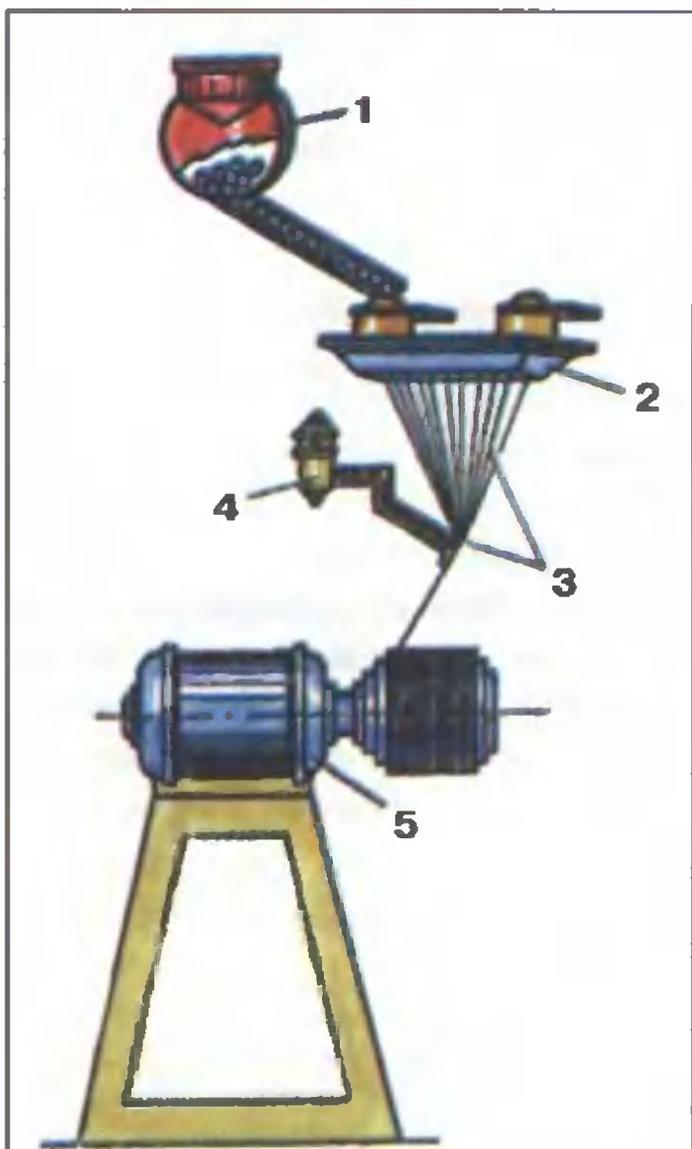


Схема получения непрерывных стеклянных нитей:

1 — бункер; 2 — ванная для стекла; 3 — прядь нитей; 4 — замасливатель (он необходим, чтобы нить не слплась при намотке); 5 — наматывающий барабан.

Время от времени в технической литературе можно встретить довольно необычные термины — «кусы», «многокристаллические нити», «нитевидные кристаллы»... Дело в том, что еще издавна металлурги обратили внимание на такой факт. Иногда на металлической поверхности элементов, скажем, электрических схем, можно заметить тонкие игольчатые волоски, торчащие в разные стороны. Понятное дело, лишние проводники в электронике — лишь помеха. Но любопытных технологов заинтересовала одна особенность «кусов». Специальные исследования показали, что такие нити весьма прочны, поскольку каждая из них представляет собой, по существу, единый монокристалл.

Довольно скоро было установлено, при каких условиях подобные «кусы» растут лучше всего — в газовой камере при определенной атмосфере и температуре. Скажем, для нитевидных кристаллов из олова лучше всего подходит температура 52°C , а вот для меди ее приходится повышать уже до 900°C , для титана же нужна жара еще больше — 1247°C . Причем если одновременно с увеличением температуры повышать и давление, «кусы» растут скорее...

Впрочем, сами по себе они особо длинными не бывают — максимум несколько сантиметров. Однако «кусы» затем могут послужить заготовкой для того же волочильного стана. А поскольку они намного прочнее обычных прутков, то и микропроволока из них получается гораздо более высокого качества.

Уже сегодня тонкие и сверхтонкие нити используют в самых различных отраслях науки, техники, медицины... И с каждым днем горизонты их применения становятся шире. Ведь до сих пор мы практически ничего не сказали о том, что их можно отливать, выращивать, волочить не только из стекла, но и из других неметаллических материалов. Последние годы в ход идут не только полимерные волокна типа того же кевлара, о котором пишет в своем романе Артур Кларк, но и базальтовые, кварцевые, хрустальные... Слов нет, кевлар — очень прочное волокно, намного прочнее стали. Но и «каменные» волокна из того же базальта им под стать, скажем, при толщине 8 мкм их прочность достигает 260 кг/кв. мм (примерно вдвое выше прочности стали). Причем с уменьшением диаметра волокна его относительная прочность резко возрастает.

Так что для строительства космического лифта у специалистов богатый выбор материалов. Скажем, в ФРГ не столь давно изобретено волокно «каренка», которое в пять раз прочнее стали. Но наш взгляд, если дело действительно дойдет до строительства космического лифта, то предпочтение скорее всего будет отдано каменным волокнам. Ведь космические экспедиции на Луну показали: базальта и подобных ему пород там сколько угодно. Достаточно исходных материалов и для производства, скажем, стекла... Ну и на Земле базальта и других горных пород сами знаете сколько. В общем, дешевое сырье для получения космических канатов буквально валяется под ногами.

С. ОЛЕГОВ

Поначалу это «такси» будет курсировать только между «низкими» и «высокими» орбитами. С Земли до Луны оно не доставит, но отправиться, к примеру, с борта Международной космической станции «Альфа» до одного из геостационарных спутников-ретрансляторов — пожалуйста! Дорога при этом может занять и месяц, но куда торопиться, если вы уж решились путешествовать по необъятным просторам космоса?

Примерно так представляют себе специалисты корпорации «Боинг» возможности создаваемого ими уникального космического буксира с двигателем на солнечной энергии. На рынке космических услуг его рекордная экономичность не оставляет шансов для конкурентов — традиционных химических ракет. Первый полет необычного аппарата запланирован на 2001 год. ВВС США уже выделили корпорации под новый проект 50 млн. долларов. Насколько необходимо такое «такси»?

Сегодня транспортировку спутников на высокие орбиты осуществляют с помощью так называемых разгонных блоков. Они довольно сложны, да к тому же весьма капризны и ненадежны.

Многие крупные неудачи последних лет связаны в космосе как раз с ними. Так, можно вспомнить о межпланетной станции «Марс», которая вместо разгона внезапно затормозилась, а затем рухнула в Тихий океан.

Корпорация «Боинг», в частности, занималась конструированием и производством таких «блоков». Намаявшись с ними, конструкторы предложили как альтернативу «такси» и «паромы». Предварительные расчеты показывают высокую эффективность и дешевизну новшества. И потому «космическое такси» разрабатывают ускоренными темпами. Первая модель будет сравнительно небольшой. На ней предполагается обкатать термосолнечный двигатель. Наземные испытания в вакуумной камере исследовательского центра НАСА имени Льюиса прошли успешно. В дальнейшем «Боинг» намерен создать буксир с рекордными экономическими показателями. Так, если третья ступень ракеты-носителя ныне способна доставить с низкой орбиты на стационарную (типичную для спутников связи) максимум 2 т полезного груза, то буксир справится и с вдвое большей нагрузкой. А так как стоимость запуска килограмма груза даже на низкую орбиту составляет несколько тысяч долларов, экономия должна получиться нешуточная. В качестве двигателя буксира инженеры предложили использовать систему зеркал, состоящую из трех панелей общей

СОЛНЕЧНОЕ



«ТАКСИ»

площадью 3,7 м². Она фокусирует солнечный свет на камере сгорания, нагревая ее до 2000° С. Туда подается топливо (жидкий водород), которое, быстро испаряясь, вылетает через сопло и таким образом создает тягу. Подобный способ оказывается на 70% эффективнее, чем традиционное химическое сжигание топлива. Пока, правда, солнечный двигатель создает тягу около 700 граммов. Но в космосе и этого вполне достаточно для перелета с орбиты на орбиту, что конструкторы и намерены доказать в ходе первого испытательного полета — космического буксира. Обычной ракетой он будет доставлен

на орбиту высотой 900 км. Затем включится солнечный двигатель, и за 22 дня буксир достигнет высоты 5220 км. После этого солнечную энергию можно будет использовать для выработки электричества с помощью тех же зеркальных панелей, составленных из фотоэлементов. В России, к сожалению, создание подобных солнечных двигателей пока находится в стадии теоретических исследований и предварительных экспериментов. Похоже, мы рискуем опоздать. Место под Солнцем могут занять другие...

По материалам иностранной печати
подготовил В. ОСЕНЕВ

КОСМИЧЕСКИЕ МОЛЕКУЛЫ



В «ЮТ» № 9 за 1989 год вы могли прочитать о том, как украинские ученые обнаружили в космосе гигантские атомы. И вот почти десять лет спустя выясняется, что находка может иметь далеко идущие последствия.

Если раздуть «электронное облако» ...

В начале века знаменитый датский ученый Нильс Бор предположил, что атом по своему внешнему виду должен быть похож на воздушный шарик. Оболочку его составляет «электронное облако» — электроны, вращающиеся по орбитам вокруг компактного ядра, состоящего из протонов и электронов.

Позднее ученые усовершенствовали эту модель, разобрались во многих тонкостях процессов микромира. И стало понятно, что электронное облако может быть больше или меньше. Достаточно, например, добавить электрону дополнительную энергию,

и он перейдет на более высокую орбиту. А значит, атом увеличится в объеме.

В земных условиях «раздутое» состояние не может быть устойчивым. Соседние атомы, находящиеся в той же кристаллической решетке, помешают «электронному шару» увеличиваться до бесконечности. Он вскоре потеряет излишнюю энергию, отдав ее в пространство в виде одного или нескольких квантов излучения. Электрон при этом перейдет на более низкую орбиту, а атом снова приобретет нормальные размеры.

Были выяснены и пределы увеличения. По теории выходило, что число уровней орбиты, на которых может находиться возбужденный электрон,

не превышает десятка. На это опять-таки в земных условиях, где атомов в кубическом сантиметре пространства обычно куда больше, чем пассажиров в переполненном автобусе. А если заглянуть в бездонные глубины космоса? Там ведь могут отыскаться участки, где количество атомов в том же объеме измеряется единицами. А значит, есть и принципиальная возможность расти, «раздуться» чуть ли не беспредельно — соседи тому не мешают.

Теоретики — и в их числе известный наш астрофизик Н.С.Кардашев — в свое время указывали, где можно наблюдать скопления таких атомов-гигантов — в разреженных межзвездных, даже межгалактических облаках, состоящих из ионов водорода и гелия.

Поиски в облаках

Облака эти не такая уж новость для науки. Уже около 80 лет астрономы знают, что космическое пространство между звездами в нашей Галактике заполнено газом, содержащим небольшие гранулы «пыли». Значительная часть водорода и гелия в этом газе образовалась в результате Большого взрыва, но излучение звезд дополнительно превратило некоторое количество водорода в гелий.

Хотя элементы, образующиеся в звездах, чаще всего существуют в виде отдельных атомов или инертных гранул, содержащих большое количество таких атомов, время от времени они образуют и молекулы. Причем некоторые из них настолько необычны, что об этом стоит сказать подробнее, хотя есть риск, что теория вступит в противоречие с практикой.

Как обнаружить подобные атомы и

молекулы-гиганты во Вселенной? Звездолеты до межгалактических облаков пока не добираются. Как же выяснить, в каком именно состоянии вещество в этих облаках, какие размеры имеют составляющие его атомы и молекулы?

Ученые решили испробовать косвенные методы — великанов стали искать по их следам. Мы уже говорили, что при переходе с орбиты на орбиту электроны в атомах либо получают энергию, либо отдают ее в виде излучения. А раз так, его можно обнаружить спектроскопическими методами. То есть по виду излучения, по длине его волны исследователи, находясь на Земле, могут судить, при переходе с какого электронного уровня на какой оно было получено.

Так это выглядело в теории. Но, как говорится, гладко было на бумаге... Расчеты показывали: атомов с электронами на высших уровнях в природе очень мало. Кроме того, при большом удалении от ядра интенсивность излучения электрона резко падает. Да и само излучение приходится на такие диапазоны, где много помех как природного (все звезды имеют свои «радиоголоса»), так и искусственного, земного, происхождения (на тех же длинах волн работают многие промышленные установки и радиостанции). Да вдобавок еще и эффект Доплера мешает. О последнем, пожалуй, стоит сказать пару слов особо — это еще пригодится нам в дальнейшем.

Дало в том, что атомы в межзвездном пространстве, конечно, не стоят на месте, а непрерывно движутся, причем с большими скоростями. Такие колебания вокруг некоего центра свойственны всем атомам,

имеющим температуру выше абсолютного нуля ($-273,6^{\circ}\text{C}$). А физики давно заметили, что частота излучения меняется в зависимости от того, в каком направлении — от нас или к нам — тело движется. Вы и сами могли в этом убедиться: гудок приближающейся электрички звучит иначе, чем удаляющейся... (Этот эффект, кстати, и назван эффектом Доплера.)

А поскольку атомы движутся не по расписанию, как электрички, а хаотично, излученные ими спектры накладываются друг на друга, размываются, становятся весьма трудно различимыми. Так что когда в 1962 году американские исследователи провели серию наблюдений с помощью радиотелескопа, то вынуждены были в конце концов отступить, решив, что без специальной аппаратуры уникальной чувствительности не обойтись.

Тогда к делу подключились наши специалисты. И вскоре в физическом институте им. П.Н.Лебедева была создана радиоустановка с 27-метровым зеркалом. В апреле 1964 года с его помощью в районе туманности Омега была наконец обнаружена радиолиния возбужденного водорода. Она соответствовала переходу электрона с 91-го уровня на 90-й, то есть атом почти на порядок превосходил те, что можно встретить на Земле. Причем почти одновременно с москвичами астрономы Пулковской обсерватории отыскивали в просторах Вселенной еще большие атомы.

Сообщение об открытии вызвало бурю в научном мире. Разработанные нашими исследователями методы поиска атомов-гигантов были приняты на вооружение всеми обсерваториями мира.

Есть находка!

В Харькове были развернуты исследования, целью которых стало обнаружение атомов, для которых количество разреженных атомных уровней было бы не 10, как на Земле, а 600.

Теоретики подсчитали, что уловить слабое излучение столь «раздутых» атомов, находящихся от нас за многие десятки тысяч световых лет, способна лишь антенна площадью в несколько квадратных километров! Построить ее — непростая инженерная задача. Но к тому же надо предусмотреть, чтобы часть антенны передвигалась — именно таким образом производится переацеливание на тот или иной участок неба.

И все-таки задача была решена: неподалеку от Харькова выросло необычное Т-образное сооружение, занимающее целое поле — 1800×900 м. Это и был уникальный радиотелескоп УТР-2.

С его помощью в 1978 году астрофизикам удалось обнаружить первые следы атомов, электронные оболочки которых имели 640 уровней! Затем отыскивали и еще большие гиганты с 750 уровнями. Если перевести эти данные на обычные метрические меры, то выходит, что такие атомы должны иметь диаметр около 0,1 мм. От обычных они отличаются, как Садовое кольцо в Москве от горошины!

Следы жизни

Однако обнаружение атомов-великанов не было самоцелью исследований. По мнению ученых, такие

атомы, а уж тем более состоящие из них молекулы, должны обладать на редкость необычными свойствами. Какими же?

Чтобы прояснить это, исследователи по спектрограммам прежде всего постарались понять, какие именно молекулы могут образовываться. И здесь их ждал сюрприз. Оказалось, что наряду с водородом и гелием в облаках, хоть и редко (1 атом на 100 атомов водорода) встречаются также ядра более тяжелых атомов и молекул. Астрономам удалось обнаружить ионизированные молекулы, а также их фрагменты-радикалы, содержащие в себе кислород, азот, серу, кремний, хлор и фосфор.

Более того, исследование инфракрасных спектров сверхновых звезд, из которых и выбрасывается основная часть материи, составляющей потом межгалактические облака, навело астрономов на мысль, что межзвездная среда может содержать молекулы с кольцами из атомов углерода, например, гексанбензонал ($C_{24}H_{12}$) и нафталин ($C_{10}H_8$). Говоря попросту, там содержатся сложные органические молекулы, которые могут стать основой для развития органических форм жизни!

А это в свою очередь заставило вновь вспомнить о гипотезе зарождения жизни в космосе, которую еще в конце прошлого года выдвинул известный шведский ученый Сванте Аррениус. Он высказал предположение, что споры микроорганизмов, рассеянные по всей Вселенной, являются такой же ее неотъемлемой частью, как звезды, планеты, кометы и другие небесные тела, а также межзвездная пыль и газ.

Тогда Аррениус не смог объяс-

нить, как эти споры образовались и как попали на Землю. Теперь же, кажется, такое объяснение было найдено...

«Семена» со звезд

Здесь самое время вспомнить о «небесных камнях» — метеоритах. Среди них ведь встречаются очень любопытные. В 60-е годы нашего столетия американский исследователь Дж. Оро из Хьюстонского университета высказал предположение, что на поверхности некоторых «небесных посланцев» можно найти органические соединения.

На эту гипотезу не обращали внимания, пока она не была подтверждена экспериментально. На поверхности углистых хондритов, составляющих около 5% падающих на Землю метеоритов, были обнаружены органические вещества — аминокислоты, спирты и другие соединения.

Каким образом органические соединения сохранялись при воздействии на них высоких температур, возникавших при входе небесных посланцев в плотные слои атмосферы? Возможно, «посылка» из космоса была покрыта толстым слоем льда, под которым в законсервированном состоянии находились органические вещества. Могли они уцелеть даже при прямом соударении небесного тела с поверхностью нашей, довольно-таки твердой, планеты. Поток воздуха мог срывать эти вещества с поверхности «небесного камня» раньше соударения, из-за малых размеров они плавно парашютировали на почву и при благоприятных условиях пускались в рост.

Именно так, по версии англичанина Ф.Хойла и индуса Ч.Викраминсингха, попадают на нашу планету возбудители новых заболеваний, невиданные ранее штаммы вирусов. Более того, тем же образом могли попасть на нашу планету, некогда совершенно безжизненную, те зародыши, из которых потом развились все известные нам формы жизни.

Так полагает всемирно известный ученый, лауреат Нобелевской премии Ф.Крик, тот самый, который когда-то расшифровал генетический код, указав, что ДНК имеет форму двойной спирали. В своей статье «Семена со звезд» он развивает такую гипотезу.

Некий разум рассылает по всей Вселенной «посылки» с органическими веществами, которые, попав в надлежащие условия, дают начало новой жизни. Самыми подходящими носителями для этого, указывает Крик, оказались бы бактерии. Их размеры очень малы, поэтому их можно рассеивать в больших количествах. Бактерии остаются жизнеспособными при очень низких температурах, значит, имеют наибольший шанс сохраниться и размножиться в «бульоне» первичного океана. И, видимо, не случайно, по мнению ученого, самые древние ископаемые организмы, которые обнаружены до сих пор, принадлежат именно к этой разновидности.

Новые исследования непосредственного галактического окружения Солнца помогут ученым лучше понять условия, которые благоприятствовали возникновению жизни на Земле. А это позволит уточнить границы распространения жизни в

других звездных системах, поможет прояснить, где нам искать собратьев по разуму.

По мнению многих биологов, занимающихся возникновением жизни в планетных системах, вполне возможно, что в ее зарождении играет роль и окружение этих систем межпланетным газом. Так, звезды, пересекающие в своем движении спиральные рукава галактик или густые клубы межзвездного газа, вряд ли могут иметь планеты со стабильными климатическими условиями. Стало быть, и возникновение жизни на них маловероятно. Зато в спокойных областях галактики, где катаклизмы маловероятны, вполне могут существовать не только планеты, подобные нашей, но и жизнь на них, занесенная из космоса.

В заключение еще одна «сумасшедшая» мысль. Последнее время довольно много говорится о некоем Сверхразуме, который определенным образом может влиять на все, в том числе и на нашу с вами жизнь. Однако до недавнего времени никто из ученых не мог сказать, где может этот самый Сверхразум базироваться во Вселенной. Теперь сторонникам этой теории стало легче. Обителью Сверхразума, по их мнению, могут оказаться те же межзвездные или межгалактические облака, где мириады и мириады органических молекул, возможно, способны складываться в некое подобие сверхгигантского Супермозга, который может все.

Максим ЯБЛОКОВ
Рисунок Ю. САРАФАНОВА

В сборник известных писателей Александра и Сергея Абрамовых, выпущенный издательством «Семейный круг», вошли два замечательных произведения — романы «Всадники ниоткуда» и «Рай без памяти». Вместе с героями романов — молодыми учеными — читателю предстоит побывать на бескрайних просторах Антарктиды и Гренландии, встретиться с необъяснимыми наукой явлениями, почувствовать мощь и гигантские технические возможности внеземных цивилизаций, пройти невероятный, загадочный и опасный путь таинственных превращений и приключений. И что удивительно: при чтении не покидает ощущение реальности происходящего, поскольку фантастическое и реальное, само собой разумеющееся находится где-то рядом с нами, постоянно чередуясь и плавно заменяя одно другим. Воистину, человеческий разум, способный раздвигать горизонты науки и техники, не имеет пределов. И каким бы мучительным ни был поиск истины и оптимальных решений, в конечном счете веришь, что разумное начало в человеке должно взять верх. И не только при решении научных проблем. Книга увлекает с первых страниц, все новые и новые интересные события завораживают, и прервать чтение романа очень непросто.

КЛАССИКА ФАНТАСТИКИ

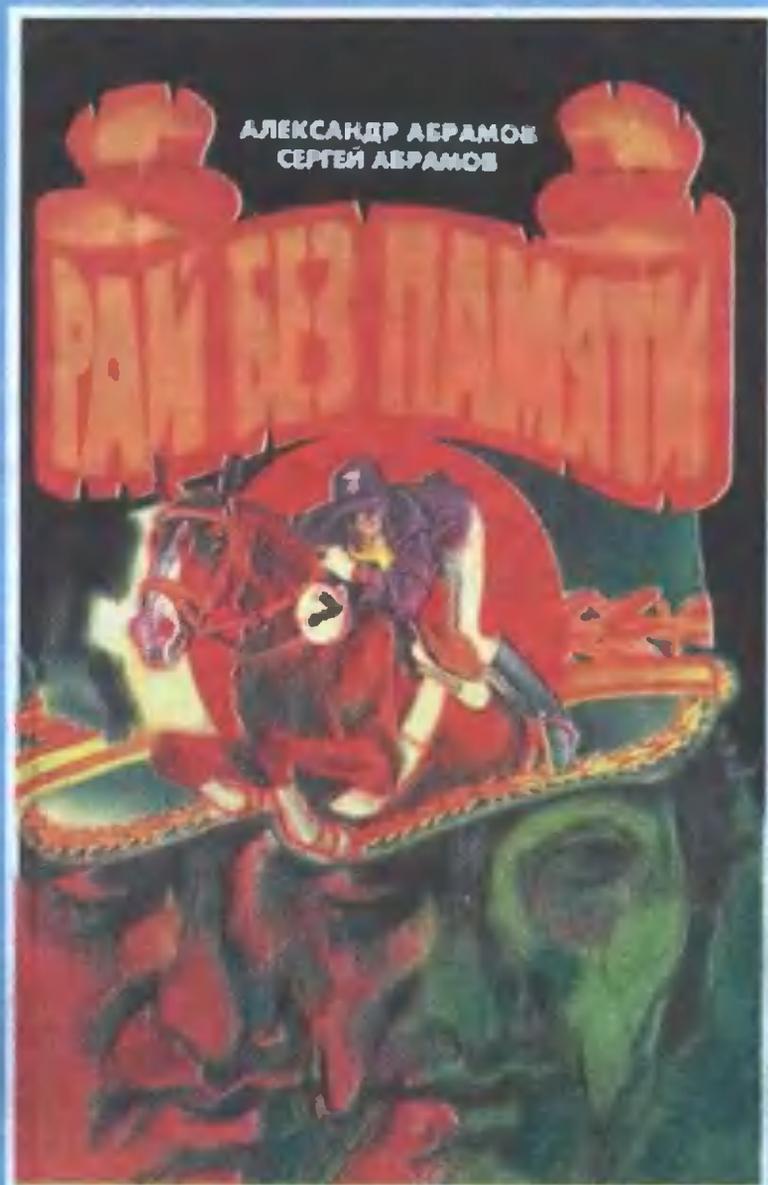
Цена в редакции 7 руб. 50 коп. за 1 экз.
По почте с предоплатой — 11 руб.,
наложенным платежом — 12 руб. 50 коп.
В редакции и по письмам-заявкам
книгу можно получить
с автографом Сергея Абрамова.

ВНИМАНИЕ!

Книгу по почте редакция отправляет
только наземным транспортом.
Заявки и предоплату
высылайте по адресу:
109240, Москва, Москворецкая наб., д. 2а
Телефон:(095) 298-11-46.

Реквизиты для расчетов:
Получатель: ТОО «Семейный круг»,
ИНН 5007007117, 109240, Москва,
Москворецкая набережная, д. 2а,
Р/с 40702810600000101189 в АКБ
«Промстройбанк России», г. Москва,
к/с 30101810500000000468,
БИК 044541468,
код ОКПО 13200216,
код ОКОНХ 87100.

Не забудьте указать
свой точный адрес с индексом,
разборчиво и полностью
фамилию, имя, отчество,
название книги.





В «ЮТ» № 8 за этот год мы поместили короткую заметку о футбольном чемпионате среди роботов. Ныне у нас есть возможность более подробно рассказать еще об одном подобном соревновании. Причем если в прошлый раз играли, так сказать, электронные макси-футболисты, то в данном случае — мини-роботы, вся «начинка» которых умещалась в кубе с размером ребра не более 7,5 см.

РОБОТЫ ИГРАЮТ В ФУТБОЛ

Футбольный турнир среди роботов Microrobot Soccer Tournament (MIROSOT) — идея южнокорейского перспективного института науки и технологии в Тайджоне. Первое такое состязание состоялось в ноябре прошлого года, второе завершилось недавно. Компьютерщики надеются, что эта затея даст свежий импульс робототехнике — подобно тому, как шахматы стимулировали когда-то исследования в области искусственного интеллекта.



1. Зрители наблюдают за игрой электронных футболистов, созданных студентами и преподавателями двух немецких университетов — Фрайбургского и Рубенгенского.

2. Так выглядят роботы-футболисты. На среднем удалении обшивка, чтобы была видна «начинка». Позади стоят создатели компьютеризованных игроков.

3. А это еще один матч роботов. На поле — острый момент.



Для того чтобы робот смог мало-мальски осмысленно играть в футбол, специалистам необходимо решить множество проблем в области механики, робототехники, распознавания образов и искусственного интеллекта. Если удастся научить его быстрее бегать, внимательно смотреть и предвидеть развитие игры хотя бы на несколько секунд вперед, он сможет выполнять и куда более полезные задачи, чем просто носиться с мячом по полю.

Каждая команда состояла из трех роботов-игроков. Поскольку они невелики, поле тоже соответствующее — примерно 2х3 м. По краям оно было огорожено барьером, как хоккейная площадка, чтобы оранжевый мячик для гольфа не вылетал за его пределы.

Над полем размещены были телекамеры, «картинка» с которых передавалась на контроллер, расположенный вне поля, а оттуда — игроку-роботу. Одна команда использовала схему, при которой контроллер транслирует роботу только информацию о местонахождении мяча, а прочие сведения, необходимые для ориентации на поле, он добывает и обрабатывает сам, в том числе опрашивая имеющиеся на борту специальные сенсоры, позволяющие избежать столкновения с другими игроками. Вторая команда исповедовала более централизованный подход: поведение ее игрокам, практически лишенным «мозгов», диктует контроллер: куда и с какой скоростью двигаться, что делать. Таким образом, турнир стал соревнованием не только команд, но и идеологий — централизованной и индивидуальной.

Исследователи из лаборатории Ньютона (Сизтл, США) посчитали оптимальным обильно начинить роботов своей команды двигательными меха-

низмами с минимумом «разумных» устройств и управлять ими извне. Корейские же игроки умеют сами принимать простейшие решения, зато у них меньше моторов, и они уступают соперникам в скорости.

Однако главная проблема тех и других — недостаток мощности. Каждому роботу приходится иметь при себе источник энергии. Но мощный трудно таскать, а с легким быстро не побегаешь. Емкость современных батареек ограничивает продолжительность каждого из двух таймов всего пятью минутами.

Перед тем как начались эксперименты с футбольными играми роботов, многое пробовали моделировать на компьютерах. Были созданы программы, позволяющие учитывать особенности игры настоящих известных футболистов и даже моделировать виртуальные матчи между популярными командами. Этим, кстати, заинтересовались даже специалисты по адаптивным системам, которые, в частности, используются при моделировании финансового рынка.

Что же касается робототехники, то подобные эксперименты позволяют отрабатывать возможности взаимодействия групп автоматов.

Пока начинающие компьютеризованные игроки порой забивают голы в собственные ворота, а вратарь часто стоит истуканом и смотрит, как мяч катится мимо. Неравны и силы футболистов. Так, в описываемом турнире победила команда лаборатории Ньютона, трое «безмозглых» железных игроков которой выиграли все пять матчей с общим счетом 79:4. Вот и верь после этого утверждениям многих тренеров, что хорошему футболисту голова нужна не меньше, чем ноги...

ПЕРВЫЕ ПЕРЕСЕЛЕНЦЫ

Наши далекие предки перебравлись из Африки в Азию и Европу намного раньше, чем предполагалось. Специалисты определили возраст найденной недавно в Грузии нижней челюсти «человека прямоходящего» в пределах от 1,6 до 1,8 миллиона лет. А все прочие известные науке следы пребывания в Европе людей датированы миллионом лет позже.

ТЕЛЕСЫЩИК

Работа потомков Шерлока Холмса и комиссара Мегрэ, похоже, намного упростится: британская электронная компания «Софтвэр энд Системз Интернэшнл» разработала и запустила в производство новейший тип персонального компьютера для систем телеслежения за подозреваемыми. Программа позволяет выявить из толпы именно того, физические особенности лица которого заложены полицией в память компьютера. Компьютер отслеживает передаваемые ему телекамера-

ми скрытого наблюдения изображения людей и «запоминает» только тех, чей облик соответствует внесенному в розыскные файлы.

Скотленд-Ярд считает, что с помощью новейшего компьютера удастся не только уменьшить преступность, но и надежнее устанавливать алиби невиновных.

ИЗОБРЕТАЕТСЯ «ДУШЕЛОВКА»

Британские ученые утверждают, что искусственная память — процессор, способный сохранять мысли человека и накопленный им жизненный опыт, — может быть создан менее чем за 30 лет. «Душеловка» (такое название получил процессор) будет связана с оптическим нервом глаза и сохранит в памяти зрительные картины, звук, запахи, которые записываются в виде пульсаций нейронов в мозге.

Всю эту информацию можно будет загрузить в компьютер, и при необходимости люди смогут изъять информацию о своем жизненном опыте или объем их памяти может быть перенесен в мозги других. «Это — бессмертие в самом прямом смысле этого слова, — сказал доктор Чарлз Винтер. — Объединив эту информацию с картой человеческих генов, мы можем восстанавливать физическое, эмоциональное и духовное состояние людей».



«ЛИТР КАРТОФЕЛЬНОГО МАСЛА, ПОЖАЛУЙСТА»

Пока эту просьбу в магазинах не услышишь. Однако в недалеком будущем такое может стать очень даже возможным. Ведь, как убеждены американские ученые, с помощью генной инженерии можно действительно перепрофилировать картофель с крахмала на растительное масло. Биохимик Кристофер Сомервилл из Института Карнеги при Стэнфордском университете утверждает, что это произойдет примерно через 10 лет. Работать же над созданием маслосодержащего картофеля есть веские основания. Специалисты утверждают, что с половины гектара картофельного поля можно будет получить до 20 тонн растительного масла. Это в 10 раз больше, чем способны давать нынешние традиционные источники. Однако только этим не исчерпываются достоинства будущего продукта. По словам Сомервилла, с помощью той же генной инженерии можно будет вывести сорта картофеля, способные давать масло, используемое, например, при производстве пластических масс и даже горючего.

КАРТОФЕЛИНА ВЕСОМ... 2 КГ!

Английские генетики вырастили новый сорт картофеля. Вес одного корнеплода достигает двух килограммов. А стало быть, им можно запросто накормить всю семью. Любопытно, что новая картошка-гигант содержит заметно больше воды, чем обычная. А потому, как показали испытания, при

производстве знаменитых английских чипсов она впитывает в себя и больше масла. Поскольку многих это новшество отпугнет излишним количеством калорий, владельцы ресторанов «Фаст Фуд» к успеху английских ботанников отнеслись с прохладцей. К тому же нынешняя технология и машины для приготовления чипсов не рассчитаны на двухкилограммовые картофелины. Однако генетики, вдохновленные своим открытием, не останавливаются на достигнутом. Они объявили, что аналогичным способом могут «увеличить» и другие культуры, в частности, бананы.

КТО БЫЛ ПЕРВЫМ БЕЛОРУЧКОЙ?

Первые известные науке перчатки найдены в гробнице Тутанхамона. Конечно, им далеко до современных. В те времена перчатки шили в виде мешочка, позже — наподобие варежек, и лишь потом появились перчатки с пальцами.

Жители Древнего Египта перчатками не пользовались, хотя и получали в дар от покоренных народов как знак вассальной зависимости. В Афинах же аристократы надевали перчатки, дабы не запачкать рук во время еды.

ДУШИТЕ ЛАЙ ДУХАМИ

Прелюбопытнейший эксперимент начали муниципальные службы Сиднея. Они первыми в Австралии решили испытать... специальный ошейник для умиротворения чересчур беспокойных собак. Создатели явно знакомы с трудами физиолога Павлова. Реагирующее на лай специальное устройство при первом же «гав» испускает порцию чрезвычайно неприятного для четвероногих запаха — например, цитрусового — и прекращает испускать его, лишь когда животное замолчит.





U-235 — НЕСБЫВШЕЕСЯ

Открытие цепной реакции деления ядер урана-235 явилось результатом коллективных усилий ученых Германии, Франции, СССР и США. Произошло это в 1938 — 1939 годах. Тогда же Германия, уже развязавшая Вторую мировую войну, приступила к работе по созданию атомного оружия. Чуть позже занялась его разработкой и Англия. Но опустошительные налеты немецкой авиации и нехватка средств вскоре вынудили ее передать все полученные научные результаты своему союзнику — США. Впрочем, американцы и сами не дремали. В конце 1940 года тщательно засекреченные работы шли полным ходом. Цензура, как мы теперь знаем, получила строгие указания никаких сведений о работе с ураном или об ученых, связанных с ядерной тематикой, в печать не пропускать.



На таком автомобиле с урановым двигателем могли бы всю жизнь кататься отцы, сыновья и внуки.

Р.Лангер. Фото из журнала 1941 г.

Несмотря на это, январский номер известного американского научно-популярного журнала «Popular Mechanics Magazine» за 1941 год вышел со статьей доктора Р.-М.Лангера «Чудо урана-235».

ЧУДО XX ВЕКА



Атомный город «счастья», придуманный Р.Лангером.

Нам не удалось проследить творческий путь этого ученого. Но его высокая осведомленность и участие в начальных этапах освоения атомной энергии не вызывают сомнений. На фотографии, опубликованной в том же номере журнала, ученый в рабочей одежде химика запечатлен возле хитроумной лабораторной установки, состоящей из большого числа похожих друг на друга модулей.

Эта установка — известный прибор Ф.Герца для разделения газообразных изотопов. Вспомним: в природном уране, как известно, содержится только 0,7% урана-235 — вещества, способного «вырабатывать» атомную энергию. Но для получения ядерной реакции его требуется получить в очень чистом виде и в сравнительно больших количествах. В то время единственный способ получения этого изотопа сводился к многократному пропусканию газообразного шестифтористого урана через пористую перегородку, что и происходило в приборе Герца.

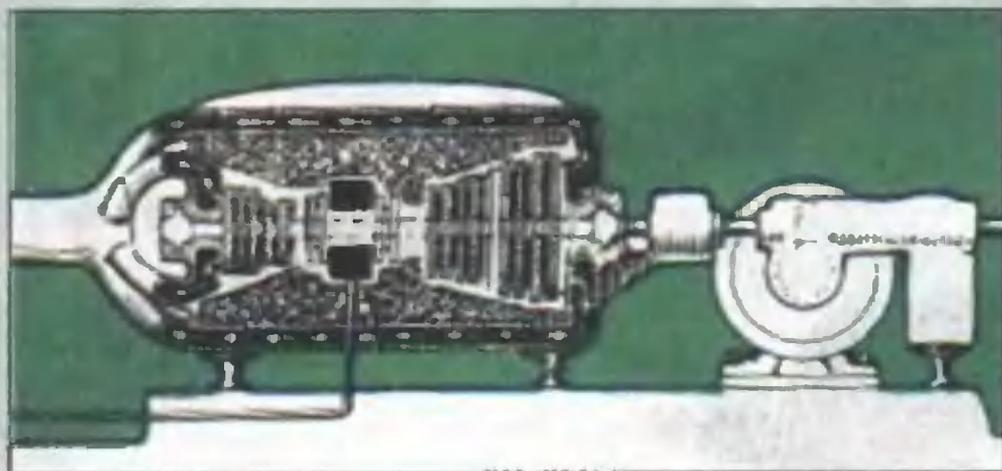
Первые заводы, вырабатывавшие U-235 в количествах, необходимых для работы ядерного реактора, затем и атомной бомбы, представляли собой, в сущности, прибор Герца, только длиной в несколько километров.

Первый из таких заводов начал

работать приблизительно через год после выхода в свет статьи, о которой идет речь.

Доктор Лангер был первым, кто разъяснил широкой публике принцип действия ядерной паросиловой установки. К сожалению, автор, как и остальные ученые в те годы, еще не имел полного представления об огромной опасности таких устройств. Не была даже достаточно точно определена и так называемая критическая масса урана — масса, необходимая для возникновения ядерной реакции. Автору все кажется настолько простым, что он сразу же предлагает описание ядерного двигателя для автомобиля, считая, что цепная реакция начнется в куске урана массой всего один фунт (450 граммов).

Как мы теперь знаем, Лангер сильно заблуждался: критическая масса простого куска U-235 примерно в двадцать (!) раз больше. Путем всевозможных ухищрений ее можно значительно уменьшить. Из попадающих в печать сообщений можно сделать вывод, что для получения цепной реакции сегодня действительно достаточно фунта урана, но это должен быть не просто урановый слиток, а сложнейшая конструкция из бериллиевой ленты, покрытой ураном. Поиски путей, позволяющих вызывать цепные



Автомобильный урановый двигатель Р.В.Лангера: радиоактивные излучения упрятаны в свинец, выхлопных газов нет, даже коробка скоростей и та не нужна...

реакции в малых количествах урана или плутония, кстати, важнейшая часть работы по совершенствованию как атомного оружия, так и ядерной энергетики в целом. Но вернемся к статье.

Несмотря на ошибку Лангера, предложенная им конструкция в принципе верна. Пригляди́мся к ней. В двигателе предусмотрена пара многоступенчатых паровых турбин. Одна из них (правая) предназначена для основного режима движения автомобиля — вперед. Но, поскольку автомобилю порою требуется дать задний ход, на том же валу установлена еще одна турбина, левая. Размером она чуть поменьше и вращается в противоположную сторону. Между турбинами — пористый урановый блок размером со спичечный коробок.

Под действием ядерной реакции он мгновенно и очень сильно раскаляется, и в этот момент через него впрыскивается вода. Она моментально превращается в пар, который водитель ядерного автомобиля направляет либо на правую, либо на левую турбину.

Коробка передач машине не нужна: турбина автоматически выбирает скорость вращения и крутящий момент таким образом, чтобы обеспечить автомобилю при заданном количестве пара максимальную скорость передвижения. Зная, что реакцию сопровождает жесткое излучение, Лангер полагал, что защиту от него обеспечит сравнительно тонкий слой свинца.

Таким образом, он считал, что у него получился экологически чистый (никакого выхлопа!) и бесшумный двигатель. Стоимость урана, по мнению автора, не выше 1000 долларов

за фунт. Этого количества вполне достаточно, чтобы, например, отец, сын и внук могли на этом горючем ездить всю жизнь. Далее Лангер отмечает, что изобилие безопасной и сверхдешевой энергии приведет и к другим переменам в экономике. Отпадут за ненадобностью линии электропередачи. Климат США местами довольно жарок. Поэтому американцы, предположил Лангер, охотно будут жить в прохладных подземных помещениях с изобилием искусственного света. Даже цветы и наиболее ценные овощи будут выращивать на гидропонике здесь же, под землей. От одного такого города к другому люди будут летать на своеобразных атомных летательных аппаратах, представляющих собой толстопрофильное летающее крыло, способное взлетать вертикально и развивать скорость более трех тысяч километров в час. На борту такого самолета, разумеется, будет, по мнению Лангера, установлен экологически чистый реактивный двигатель, выбрасывающий за борт... «безвредную железную пыль». Подробностей о его устройстве в статье нет, но, надеемся, со временем мы сумеем рассказать о двигателях подобного рода.

А теперь — весьма примечательная мысль, высказанная Лангером в статье: «Возникнет новый мир, в котором ни одна точка не отстоит от другой больше чем на семь часов полета. Он станет одним большим сообществом, и не останется никакого извинения для различий в благосостоянии людей».

Утопия! Но не знаю, как вам, а мне бы хотелось жить в таком мире!..

Самопроизвольная цепная реакция

в критической массе урана — настоящий подарок природы человечеству. Благодаря ее существованию получение ядерной энергии становится делом относительно простым и понятным. Есть много оснований полагать, что очень легкую и надежную защиту от ядерных излучений люди рано или поздно найдут. Но, несмотря на это, автомобилей на уране или каких-либо трансурановых элементах, также способных к цепным реакциям, не появится никогда: критическая масса такого вещества слишком легко превращается в атомную бомбу... Нет, если уж изобилие энергии и сулит человечеству возвращение «золотого века», то основой для этого станут совсем иные ее источники.

Подведем итог. Мечты доктора Р.Лангера из Калифорнийского университета в чем-то не сбылись, а в чем-то реальность их обогнала. Пока не построен ни один атомный самолет. Были проекты атомных локомотивов и огромных автопоездов, но и они не осуществлены. (Работы во всех этих направлениях велись серьезно и безусловно будут интересны нашему читателю.) Зато есть атомные надводные и подводные суда, о которых Лангер не упоминал. Далее, страны Европы, США и Россия значительную часть электроэнергии получают от атомных электростанций. Получение U-235 стало делом относительно простым: получать его можно даже из морской воды!

Если бы не международные соглашения, то, наверное, десятки крохотных стран и мафиозных группировок давно бы уже ринулись на передел сфер влияния, размахивая собственными атомными бомбами.

А теперь зададим себе вопрос, как вообще статья доктора Лангера могла появиться в печати. Дело в том, что к моменту ее публикации правительство США уже выделило около 25 миллиардов долларов (в переводе на курс наших дней) на создание атомной бомбы. Военная цензура работала исправно. Все участники работ над бомбой (от рабочего до академика) с их собственного согласия находились под бдительным оком ФБР и жили в специальных закрытых поселках и городках.

В свете этих ныне всем известных фактов «простодушные» откровения профессора выглядят как нечто неестественное. Более того, они не соответствуют истине и тем самым вводят читателя в заблуждение! Случайно ли это? Призадумайтесь, ведь «Popular Mechanics» могли выписывать не только американцы, но и, например, сотрудники абвера. Германия к тому времени уже работала над бомбой более двух лет. Шла война, сил и денег на эту дорогостоящую затею не хватало. С какой же радостью немецкий разведчик-аналитик сообщил бы по инстанции о статье, в которой, в сущности, говорилось о том, что США находятся на раннем этапе ядерных исследований, не представляют всей трудности проблемы, да и, судя по болтливости ведущего ученого, не придают ей особого значения... Не исключено и то, что статья простоватого на вид профессора не случайно была опубликована в журнале, который получали крупные библиотеки СССР. Подоплеку этой истории, увы, мы, вероятно, так никогда не узнаем. А если узнаем, то обязательно расскажем вам.

А. ИЛЬИН

НАРИСОВАННОЕ...



ПЛУГОМ?

Если «ведьмины круги», которые время от времени появляются на полях Великобритании и некоторых других стран, в том числе нашей, относят уже к классике подобных явлений, то изображение, недавно обнаруженное в Австралии и достойное Книги рекордов Гиннеса, наверное, можно причислить к произведениям изобразительного искусства, хотя это отнюдь не полотно. На пустынном плато появилось гигантское изображение человека, сделанное, по всей вероятности, плугом. Обозревать его в полной мере можно только с борта самолета, с высоты в 6000 м, поскольку фигура ростом около 4 км, а общая длина контура превышает 27 км!

Изображая длинноногого мужчину с ассирийской бородкой, неизвестный автор, похоже, пытался передать образ аборигена на охоте, поскольку в занесенной левой руке фигуры зажат то ли бумеранг, то ли короткое копье. Правая же рука прижата к груди и сжимает нечто вроде пучка травы. Рисунок прочерчен столь умело,

что им действительно можно залюбоваться. Вот только непонятно, каким образом он выполнен.

Да, можно было пригнать сюда, в пустынную местность, трактор с плугом. Но каким образом его водитель мог знать, куда именно он должен двигаться, оставляя за собой четкий контур? Наверняка были необходимы указания свыше в полном смысле этого слова. Мы имеем в виду пилота, который должен был наблюдать за выполнением работы и командовать, куда и в какой момент надо повернуть трактор.

Кстати, ныне самолетик с крошечного аэродрома в близлежащем городке взлетает по 4 — 5 раз в день: желающих взглянуть на новое чудо света свысока хоть отбавляй. Об инопланетном вмешательстве на сей раз речь не ведут, возможно, потому что в центре рисунка найдены отпечатки шин «Тойоты», обрывки туалетной бумаги, небольшой звездно-полосатый флаг и записка с упоминанием некой американской секты.

ПОРА ВЫКИДЫВАТЬ «ВИДАК»?

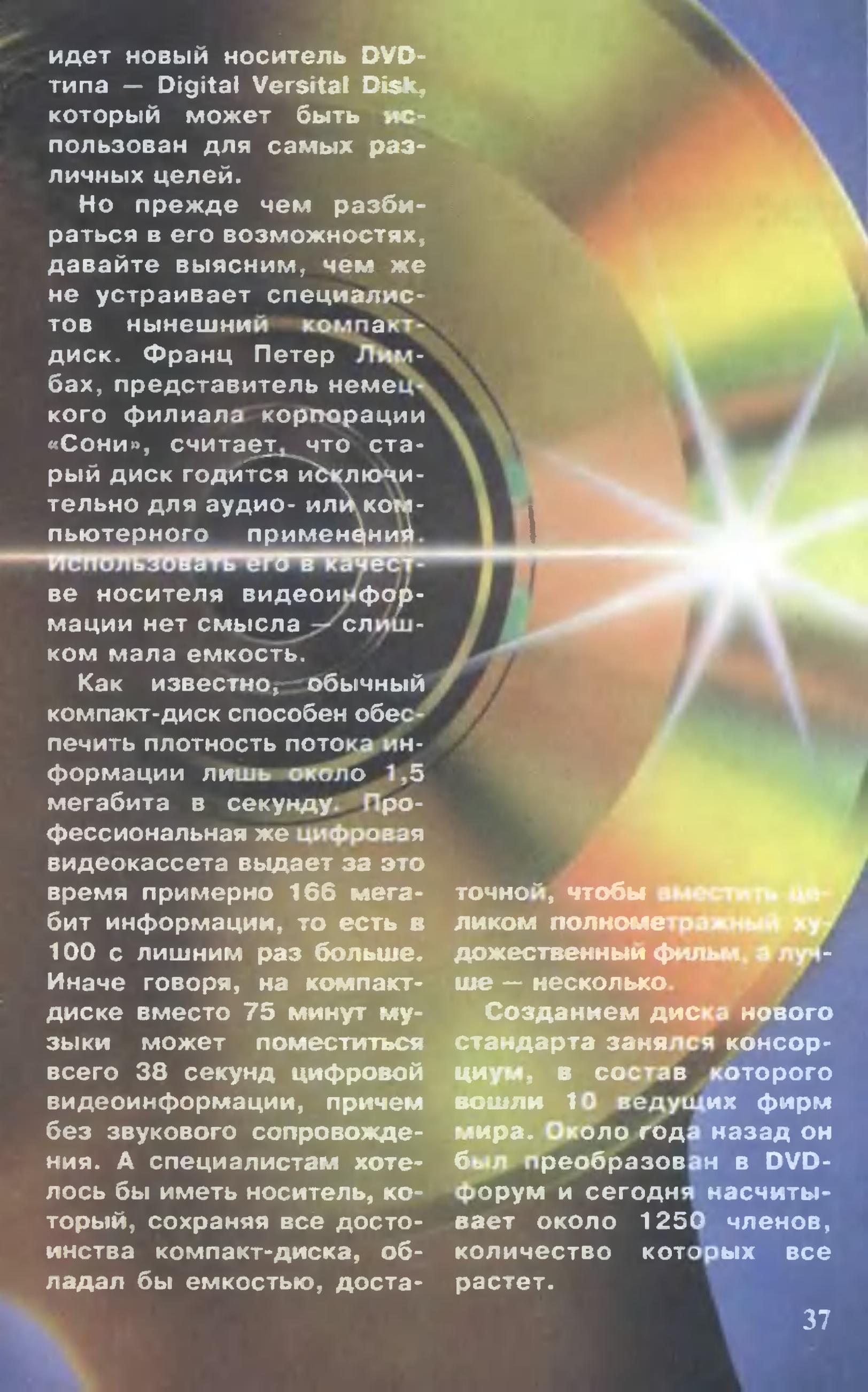
*Еще не так давно
видеомагнитофон,
а тем более лазерный
проигрыватель
считались вершинами
бытовой электроники.
Но ныне им, похоже,
приходится
потесниться...*

**НА СЛУХ ГОДИТСЯ,
НА ГЛАЗ — НЕТ!**

Сравнительно недавно концерн «Филипс» разработал аппарат для многоцветной записи аудиопрограмм на специальных компакт-дисках в домашних условиях. Некоторые специалисты отнеслись к новинке весьма сдержанно. И на то были причины.

CD-диск — уже вчерашний день техники, полагают эксперты. На смену ему





идет новый носитель DVD-типа — Digital Versital Disk, который может быть использован для самых различных целей.

Но прежде чем разбираться в его возможностях, давайте выясним, чем же не устраивает специалистов нынешний компакт-диск. Франц Петер Лимбах, представитель немецкого филиала корпорации «Сони», считает, что старый диск годится исключительно для аудио- или компьютерного применения. Использовать его в качестве носителя видеoinформации нет смысла — слишком мала емкость.

Как известно, обычный компакт-диск способен обеспечить плотность потока информации лишь около 1,5 мегабита в секунду. Профессиональная же цифровая видеокассета выдает за это время примерно 166 мегабит информации, то есть в 100 с лишним раз больше. Иначе говоря, на компакт-диске вместо 75 минут музыки может поместиться всего 38 секунд цифровой видеoinформации, причем без звукового сопровождения. А специалистам хотелось бы иметь носитель, который, сохраняя все достоинства компакт-диска, обладал бы емкостью, доста-

точной, чтобы вместить целиком полнометражный художественный фильм, а лучше — несколько.

Созданием диска нового стандарта занялся консорциум, в состав которого вошли 10 ведущих фирм мира. Около года назад он был преобразован в DVD-форум и сегодня насчитывает около 1250 членов, количество которых все растет.

ВНЕШНОСТЬ И СОДЕРЖАНИЕ

Новый и старый диски похожи внешне как две капли воды — тот же диаметр, та же толщина, такое же отверстие в центре. И блестят они одинаково, и изготовлены из тех же материалов по сходной технологии. Разница лишь в емкости. Если прежний диск вмещал 680 мегабайт информации, то его молодой конкурент от 4,5 до 17 гигабайт. Что дает ему такое преимущество?

В обычном компакт-диске информация как бы впрессована в виде микроскопических углублений, покрытых тончайшим светоотражающим слоем алюминия. Эти микроуглубления — своего рода рельефные точки — образуют невидимую невооруженным глазом спиральную канавку, вроде той, что на грампластинках. Только информация с диска считыва-

ется не иглой, как в проигрывателе пластинок, а лучом лазера.

В DVD могут быть размещены два слоя покрытия — внутреннее, более глубокое, отражает свет, а внешнее — полупрозрачное. Фокусируя луч лазера на той или иной глубине, можно считывать информацию с каждого слоя поочередно — с глубины либо 0,6 мм, либо 1,2 мм.

Поскольку каждый слой можно использовать с двух сторон, емкость диска возросла вчетверо. Но это еще не все. Изменена и длина волны считывающего луча. Чем волна меньше, короче, тем микроскопичнее могут быть те самые точки и тире, что образуют запись. Поэтому, если в проигрывателях обычных компакт-дисков использовались инфракрасные лазеры, то в новом лазер работает в видимом красном свете.

Кроме того, новый луч куда



Один такой диск может заменить целую библиотеку.



Новые носители информации весьма удобны для компьютерной техники.

Схема считывания информации с видеодиска.



более остро сфокусирован, то есть его диаметр тоньше, чем раньше. Коснулись усовершенствования и системы модуляции — алгоритма преобразования цифрового двоичного кода в «рисунок» на дорожках. Разработана более эффективная система коррекции дефектов диска и погрешностей считывания. Наконец, расширена полезная площадь записи.

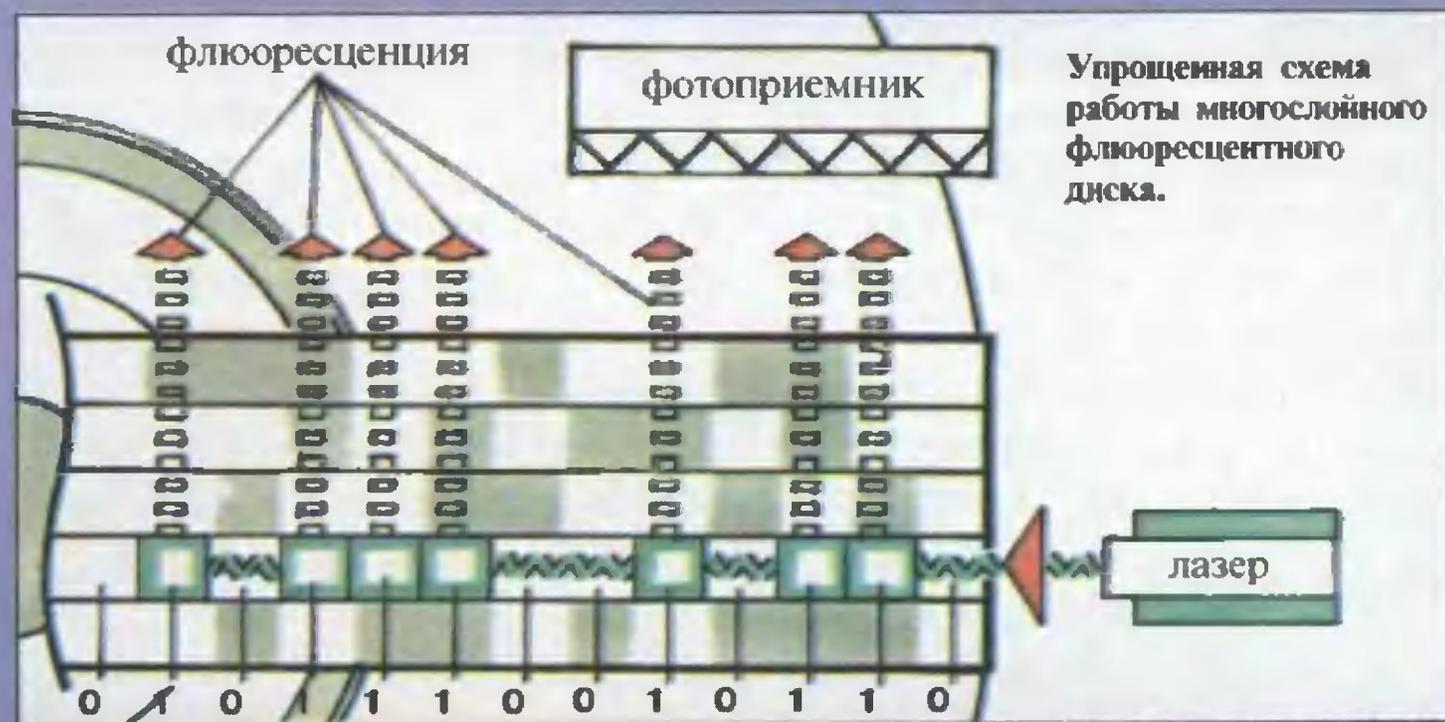
КАК РЕЖУТ ИНФОРМАЦИЮ

Все это и обеспечило увеличение емкости нового диска в 7 раз. Что, впрочем, не решило проблемы записи на нем изображения. DVD-диск не может вместить и 5 минут видеоматериала.

Поэтому специалисты решили, кроме всего прочего, разредить поток записываемой информации, но так, чтобы не пострадало качество изображения.

Для исследований в этом направлении Международная организация по стандартизации еще 10 лет тому назад создала рабочую группу. Первая попытка оказалась не совсем удачной: новый стандарт не привился в промышленно развитых странах, хотя получил широкое распространение, например, в Китае. Используют этот метод иногда для передачи видеоклипов через Интернет.

В ходу же сегодня вторая, более совершенная, модель разрежения информации, благодаря которой на однослойном одностороннем диске удастся разместить до 133 минут видеоизображения.



Упрощенная схема работы многослойного флюоресцентного диска.

Новый метод позволяет отсеивать чуть ли не 90 процентов ненужной информации, практически не ухудшая качество «картинки». В основе его весьма сложные математические расчеты, позволяющие выделить и удалить те компоненты изображения, которые не замечаются зрителем. Причем отсечение лишнего происходит как во времени, так и в пространстве. Если, к примеру, какая-то часть «картинки» на протяжении нескольких кадров остается неизменной, то она воспроизводится не полностью, а лишь в той части, где происходят изменения. То же касается и пространства — в любом кадре есть неизменные по цвету и яркости участки. Все это и позволяет сократить количество передаваемой информации.

Скажем, при передаче ток-шоу не меняется интерьер помещения. Гости двигаются тоже далеко не всегда, иной раз лишь шевелят губами. В таком случае изображение состоит из ряда опорных кадров, записанных целиком, а в промежутках между ними фиксируются лишь изменения. Это позволяет сократить количество передаваемой информации.

Аналогично контролируется, ужимается и звуковая информация, сопровождающая изображение. Так, при реве взлетающего с аэродрома реактив-

ного лайнера невозможно услышать звон упавшей на пол монеты; он и не записывается, хотя на самом деле, конечно, имел место.

ВОЗМОЖНОСТИ «ТРЕХМЕРНОЙ ПАМЯТИ»

Тем временем решили сказать свое слово в создании новой технологии и наши отечественные производители, ведущие разработку технологии «трехмерной памяти», позволяющей создать компакт-диск с рекордной емкостью.

Лазерный диск нового поколения будет производиться российским ОАО «Трехмерная память» при финансовой поддержке правительства РФ. Разработчики — Constellation Group (США), ОАО «Трехмерная память» (г.Орел) и МГУ им.Ломоносова — заявили о том, что новая технология, способная полностью изменить мировой рынок видео- и аудионосителей, готова на 100%.

Принцип работы нового устройства лучше пояснить в сравнении с существующими носителями — CD и DVD (см. рис.). DVD принципиально ничем не отличается от CD — разница только в размерах меток — «дырок» в отражающем слое диска. Изменение отраженного света при попадании лазерного луча на такую «дырку» фиксируется фотодатчиком

как компьютерный «ноль» или «единица». Емкость DVD больше емкости CD за счет уменьшения размеров «дырок» в отражающем слое, но их размеры нельзя снижать бесконечно. Очередное уменьшение меток потребовало бы более точной и чувствительной техники, а это в свою очередь привело бы к резкому росту стоимости диска и, конечно, проигрывателя. Оставался единственный способ увеличения емкости памяти диска — размещение «дырок» в несколько слоев. Им специалисты и воспользовались.

Метки-«дырки» МФ-диска не отражают свет, а сами флюоресцируют при облучении лазером. Слои МФ-диска полностью прозрачны, а значит, их может быть много. Эксперименты показывают, что 10 или даже 50 слоев не ухудшают видимость светящихся меток на нижнем слое. Каждый слой МФ-диска является как бы самостоятельным DVD, таким образом на одном МФ-диске можно разместить 50 DVD, каждый емкостью по 4,7 гигабайта.

Разработчики обещают также повышенную скорость считывания данных с МФ-дисков за счет возможности фиксировать свечение сразу нескольких меток.

Главное открытие, позволившее разработать МФ-технологии, так называемый стабиль-

ный фотохром, прозрачное органическое вещество, способное флюоресцировать при облучении лазером и сохранять это свойство очень долго.

Запись в чтении новых МФ-дисков полностью соответствует международному стандарту DVD. А это значит, что устройства записи и чтения МФ-дисков будут на 90% использовать уже отработанную технологию.

Работа по проекту «Трехмерная память» в России ведется в двух направлениях: организация массового выпуска новых дисков в Орле, а также исследовательская работа с целью создания перезаписываемых дисков, опытную партию которых планируют выпустить в нынешнем году. В 1999 году должен начаться серийный выпуск МФ-дисков с программами для телевидения высокой четкости.

Разработчики называют технологию производства МФ-дисков и плееров «найденной на помойке», поскольку в ней используются уже имеющиеся на рынке технические решения. Так, плееры для МФ-дисков будут на 90% состоять из стандартных деталей обычного DVD-плеера, а заготовки для самих дисков будут выполняться в стандартных DVD, которые в свою очередь совместимы со стандартами CD.

Публикацию подготовил
В.ЧЕТВЕРГОВ



ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ



«РЕЗИНОВЫЙ БАНДИТ» — такое залихватское название дал своей конструкции американец Джордж Хевен. Он поспорил с приятелями, что сможет подняться в воздух на летательном аппарате, приводимом в действие, словно обычная авиамодель, резиновым жгутом. И действительно, соб-

ственноручно построил его, снабдив винтом, вращаемым 800 собранными в пучок и щедро смазанными касторкой резиновыми лентами 6 мм шириной и 7,5 м длиной каждая. Ленты сначала растянули, прицепив к грузовику, а затем скрутили в жгут с помощью специального приспособления.

Раскручиваясь, они и вращали 5-метровый пропеллер. Благодаря этому аппарат с Хевеном пролетел около сотни метров. Обошлось это удовольствие в 70 тыс. долларов. Спор явно выигран, вот только компенсирует ли эти затраты полученная победителем сумма?

БУДИЛЬНИК ДЛЯ ВОДИТЕЛЯ разработала французская компания «Рено». Устройство, не дающее автомобилисту заснуть за рулем, представляет собой телекамеру, установленную на приборном щитке и нацеленную в глаза ведущего машину. Камера и включит сигнал, если водитель сомкнул веки или, напротив, долго не мигает: есть ведь уникамы, которые умудряются спать с открытыми глазами.

РУДНИКИ НА... ЛУНЕ?! Япония, как известно, бедна полезными ископаемыми. Быть может, поэтому ее уче-

ные проявляют особый интерес к Луне, по-видимому, рассчитывая на богатства ее недр. Планируется запустить на орбиту Селены спутник со спускаемым аппаратом, чтобы разведать ее «кладовые» с помощью робота-геолога. А там, глядишь, дело дойдет и до разработки недр.

ПРОВОДНИК ТОЛЩИНОЙ В АТОМ удалось изготовить международному коллективу физиков, работающих в ЦЕРНе. Используя силовой атомный микроскоп, они вытянули из свинцовой пластины тонкую нить и продолжили ее растяжение. К моменту разрыва толщина перемычки не превышала одного атома.

Исследователи надеются, что проведенный эксперимент позволит лучше понять суть процессов, происходящих в микрочипах, а также создавать электронные приборы молекулярных размеров.



СЕКРЕТ «ЖИВОГО» СВЕТА, излучаемого светлячками, некоторыми видами медуз, креветок, разгадали американские исследователи. Им удалось выделить протеины, которые обеспечивают свечение, и теперь они предлагают использовать их, например, для маркировки раковых клеток, чтобы сделать их видимыми для исследователей, борющихся с этой страшной болезнью.

КИТАЙСКИЕ АЛМАЗЫ. Новый способ получения синтети-

ческих алмазов разработан в КНР. Стальной контейнер с тетрагидридом углерода, смешанным с натрием и никелькобальтовым порошком, в течение 48 часов выдерживают при 700° С, а затем охлаждают. При этом образуется алмазный порошок, который годится, например, для изготовления точильных кругов.

ВМЕСТО СТРИЖКИ — УКОЛ. В Австралии создан препарат «Биоклип», который, похоже, обрекает стригалей овец на безработицу. В его состав входит специфический белок, отвечающий за рост шерсти. Когда наступает пора стрижки, овцам делают инъекции «Биоклипа», и шерсть с них опадает.

НОВЫЙ ВИД СПОРТА, именуемый зорбингом, появился в Новой Зеландии. Участники соревнования влезают внутрь прозрачных пластиковых шаров диаметром около 3 м и скатываются вниз с горы. Кому после

этого удастся выбраться из шара самостоятельно, тот и победил. Говорят, занятия зорбингом даже могут ввести в программу подготовки космонавтов, поскольку это прекрасная тренировка вестибулярного аппарата.

И ОСАДОК КРАСКИ МОЖНО ПУСТИТЬ В ДЕЛО, полагают американские специалисты из фирмы «Хейден», штат Мичиган, разработавшие технологию его превращения в порошок. На установке осадок, который, в сущности, стал уже отходом, нагревают, растворители из него выжигают, воду выпаривают. Порошок, объем которого не превышает 10 процентов осадка, отправляется на переработку для изготовления новой краски.

«ПАРИЛКА» ДЛЯ КНИГ предложена учеными биологического факультета Латвийского университета. Особый пар из органических спиртов отбивает аппетит у вредных бактерий и грибов, селящихся на страницах

изданий и питающихся целлюлозой. Подобная обработка к тому же предохраняет бумагу от появления пятен и делает эластичнее. В конечном итоге «парилка» продлевает жизнь книгам на сотни лет. Вот только существует она пока, к сожалению, в единственном экземпляре.

КАРМАННЫЕ ВЕСЫ РАЗРАБОТАНЫ В ЯПОНИИ. Они представляют собой коробочку размером 8x1x2 см, но на них может измерить вес даже человек. Только для этого ему придется простоять на их платформе около 3 с на одной ноге.



Джо ХАЛДЕМАН

КУРС ЛЕЧЕНИЯ

Фантастический рассказ



У большинства клиентов тоже было при себе оружие, и всеобщее побоище живо напомнило мне бездарно поставленный театральный утренник, где кровь по обыкновению течет ручьями, но все и всегда остаются живыми и здоровыми. Какому-то парню вышибли из ребер легкие, другой подметал грязные опилки на полу собственными кишками, но я-то знал, что всей этой иллюзии рано или поздно придет конец. Пуля ударила меня под лопатку и вылетела наружу, разворотив под правым соском дыру размером с «Биг-Мак». Это было ужасно больно, совсем как наяву, к тому же упрямый Харли по-прежнему не желал подавать признаков жизни, и тогда я слабым голосом произнес: «Барбара? Барбара Кэсс? Пора вытаскивать меня отсюда».

Окружающее затуманилось, потом прояснилось, снова затуманилось, стало совсем темно, а после вспыхнул яркий свет, и какой-то человек в зеленой тунике придерживал жгут на моей правой руке, в то время как другой пытался вогнать мне в вену инъекционную иглу. Третий прижимал к моей груди что-то мокрое и холодное, а за его спиной стояла заляпанная кровью Барбара Кэсс с белым как смерть неподвижным лицом.

— Что случилось? — спросил я и захлебнулся кашлем.

— Ты только не волнуйся, герой, — сказал один из зеленых, и они быстренько вывезли меня из кабинета и поспешно покатали по коридору. Один на бегу все время что-то кричал, поминая портативную рентгеновскую установку, потом мы вдруг остановились и долго ждали лифт, и я наконец догадался, что меня везут в экстренную травматологию, расположенную в другом крыле здания больницы.

Приподняв голову, я взглянул на рану и увидел у себя на груди огромный окровавленный пластырь и кучу ваты поверх него, все это было крест-накрест примотано ко мне липкой пластиковой лентой, и при каждом вздохе под пластырем противно хлюпало. Кто-то положил мне руку на лоб и прижал мою голову к подушке.

Я объяснил ему:

— Это был «кольт». Сорок первый калибр, черный порох, модель «Морской драгун».

— Как скажешь, герой, тебе лучше знать.

Господи, какой там еще «Морской драгун»? Откуда я это взял?

Седовласая женщина, плотно прикрыв мне нос и

Окончание. Начало в №8, 1998 г.

рот, велела считать от ста до единицы, но я оттянул маску пальцем и уведомил всех присутствующих, что засыпать не желаю.

«Не надо беспокоиться, вы отключены», — промолвил голос Барбары Кэсс, но глаза мои закрылись сами собой: я так устал, что мне было уже безразлично, наркоз это или смерть.

Потом мне плеснули в лицо теплым пивом, и я поневоле очнулся. Харли помог мне подняться и заботливо стряхнул с меня опилки.

— Я лучше думал о тебе, парень, — сказал он. — Всего-то четыре кружки, а ты уже на полу.

— У него снова был припадок, только и всего, — заметил кто-то у стойки.

— Сам знаю. Просто не хотелось его огорчать.

— Барбара... — прохрипел я. — Барбара Кэсс!

— Ну что я говорил? — заметил тот же клиент.

— Ты мне все уши продолбал этой самой Барбарой, — буркнул Харли. — Кто она такая?

— Она... Я прохожу у нее курс лечения.

Харли и все присутствующие дружно загоготали.

— Как же, слышали... Она вправляет тебе мозги!

Я пощупал затылок — никакого киберразъема, дыры в груди тоже нет. Из подсобки вышел хозяин салуна с лимоном и перочинным ножом.

— Нет, ты просто чокнулся, Харли! Проверь хотя бы, нет ли кого на улице, и целься пониже, ради Христа, только штрафа мне не хватало для полного...

Я выхватил у него проклятуший лимон и твердо заявил:

— Мы не станем повторять эту ошибку, Харли.

— Ошибку? Что это значит? Разве это не твоя собственная идея?

— Хватит с меня дурацких идей!

Когда-то я был лучшим питчером университетской бейсбольной команды — по крайней мере, в одном из миров, так что мне не составило труда запулить лимон поверх дверей салуна, и он, разумеется, угодил прямо в глаз уже известному мне незнакомцу.

Мужик с рычанием ворвался в салун, расстегивая кобуру, Харли выхватил свой «винчестер» и дослал патрон, а я все хлопал себя по бедру, совершенно позабыв, что никогда не беру оружия в город. На этот раз они выстрелили одновременно и так быстро, что еще не все клиенты успели попадать на пол. Резко брызнули кровь и мозги, незнакомец, неприятно оскалившись, мельком взглянул на свое раненое плечо и направил «кольт» на меня.

— погоди! — закричал я, показывая пустые руки. — Скажи, кто такой Харли? И кто ты сам? Может быть, ты мой отец?

— Дерьмо, — мрачно сказал он и выстрелил. Я упал назад вместе со стулом, крепко ударился головой и скатился набок, а

мужик тем временем переключился на остальную клиентуру, паля направо и налево.

Дырки в груди у меня по-прежнему не было, и я решил, что ублюдок промахнулся, но, закашлявшись и выплюнув кровавый сгусток, сообразил, что дело не в ангине, а в пулевой ране в горле.

Я хотел позвать Барбару, но захлебнулся кровью, потом у меня закружилась голова и потемнело в глазах. «Кажется, я умираю, — подумал я, — вот только где — ЗДЕСЬ или ТАМ?!»

Окружающее затуманилось, затем проявилось — и я ощутил, что лежу, уткнувшись носом в опилки, и снова все затуманилось, и я вспомнил, что так уже было.

— Проснись, Джек, не спи!

Я видел лишь глаза Барбары — нижнюю часть ее лица закрывала хирургическая маска.

— Если слышишь меня, моргни два раза!

Я моргнул.

— Не шевелись, ни в коем случае не шевелись!

Я не смог бы сделать этого, даже если б очень захотел. Тело существовало отдельно от меня, и хотя я ощущал, как врачи штопают мои раны, но боли не чувствовал. В горле у меня торчала пластиковая трубка, зеленые туники были забрызганы моей собственной кровью. «Да, сюрпризец я вам устроил», — подумал я и закрыл глаза.

— Не спи, Джек, не спи! — снова закричала Барбара. — Может стать еще хуже.

Я хотел объяснить, что виноват не я, а бешеный мужик с «Морским драгуном», но не сумел, потому что мне сильно мешала трубка.

С простреленной шеей они разобрались довольно быстро — должно быть, рана оказалась не слишком серьезной, но с дыркой в груди пришлось изрядно повозиться. Что они там делали, не знаю, но, когда убрали простыни, я увидел аккуратный тугой бандаж с дренажем. Трубку тоже убрали и даже дали мне несколько глотков воды и крошечную мензурку яблочного сока. Затем в ноздри ввели тоненькие кислородные трубочки, и в голове у меня немного прояснилось.

Хриплым шепотом я поведал Барбаре о неожиданном варианте прежнего сценария.

— Что все это значит? Получается, мне теперь и заснуть нельзя?

— Раньше ничего подобного ни с кем не случалось. Но вполне возможно, что с естественным сном будет все в порядке. Искусственный, который мы используем для драмотерапии, более глубокий, а хирургический наркоз еще глубже. Вот наша стратегия — чисто интуитивная, конечно. Мы будем держать вас без сна так долго, сколько это будет допустимо в вашем состоянии, а потом позволим заснуть... В операционной, под присмотром хирургов из травматологии.

— Постоите, когда я подписывал согласие на лечение, ничего такого...

— Вы были предупреждены о возможных психосоматических последствиях драмотерапии. Это очень сильное лекарство, и иногда от него умирают.

— Да, мне говорили об инсультах и инфарктах. Но реальные раны от воображаемых пуль — это совсем другое!

— Что вы хотите, это же новая область науки. Теперь ваш случай войдет во все учебники.

— Задумали возложить меня на алтарь науки? Лучше бы вам этого не делать, не то РАНКО сотрет всю вашу больницу в порошок вплоть до последней упаковки аспирина.

— Может быть, не будем говорить об этом в таком тоне? — Она подвинулась ближе и заглянула мне в глаза. — Посмотрим на вещи с другой стороны. Какая-то часть вашей индивидуальности несет в себе саморазрушительные тенденции...

— Я не самоубийца. Напротив, я наслаждаюсь жизнью, я беру от нее все, что она может дать.

— Альпинизм, гоночные автомобили... Это мы уже обсуждали.

— Меня привлекают не опасности, а испытания духа и тела! Впрочем, я уже говорил вам, что хочу избавиться от подобных увлечений, включая и парашютный спорт.

— Должно быть, Совет директоров РАНКО сильно обеспокоен вашим поведением, иначе они не прислали бы вас ко мне.

— Двойная ошибка! Во-первых, это был не приказ, а совет, во-вторых, врача я выбрал сам. Выбрал вас. Считается, что драмотерапия — быстрое и верное средство.

— Быстрое и опасное. Все, что я могу сейчас сделать — это посмотреть сводную базу данных по историям болезней, может, кто-нибудь вроде вас уже проходил подобный курс лечения.

— Вроде меня... Это значит — с суицидными наклонностями?

— Я этих слов не говорила. Я введу в компьютер ваш психопрофиль, результаты тестов и запущу программу поиска корреляций.

— А если ничего похожего не обнаружится?

Она ответила не сразу:

— Видите ли, вы уже сделали то, что я могла бы вам предложить. Вы вернулись и попробовали переиграть сценарий.

— Швыряться лимонами было довольно глупо. Наверное, мне следовало покинуть заведение. Убраться подальше от Харли и этих пистолетов.

Она задумчиво кивнула.

— Может быть. Если Харли представляет собой некий фактор, от которого вы должны избавиться, чтобы выжить... Очень похоже! Вам когда-нибудь удавалось уйти от него?

Я мысленно просмотрел список: космический корабль, Вьетнам, собаки, шхуна, автогонки...

— Если Харли физически присутствовал на сцене, то никогда.

— Вот и решение! Вернуться в бар — и сразу же уйти.

— И незнакомец с морским «кольцом» пристрелит меня прямо на улице!

— Совсем не обязательно. Он появлялся еще в каком-нибудь эпизоде?

— Что-то не припомню. Но думаю, лучше перестраховаться и улизнуть через черный ход.

— Если будет другой сценарий... Немедленно отделайтесь от Харли, как только поймете, что это воображаемая реальность. Но обычно человек возвращается в одну и ту же стартовую позицию. — Барбара встала.— Пойду поработаю с компьютером. Я пришлю кого-нибудь, чтобы не давал вам спать. А пока... — Она включила телевизор и сунула мне в руку пульт управления.

Следующие семь часов я провел в компании толстого, пахнущего пивом санитаря, который клал мне на лицо кубик льда каждый раз, когда я пытался закрыть глаза. Вернувшись, Барбара Кэсс сказала, что компьютер ничего не нашел, но я ясно видел, что она лжет. С ней был еще один врач, пожилой мужчина с седоватой бородкой, которого она представила как главу травматологического отделения.

— Барбара хочет, чтобы вы попробовали уснуть в присутствии бригады хирургов.

— Я ничего не имею против.

— Видите ли, сейчас ваше состояние довольно тяжелое, но стабильное. Но после третьей раны вы, скорее всего, не выживете.

— С другой стороны, — сказала Барбара, — вы не сможете поправиться, если не будете отдыхать. Рано или поздно, но придется заснуть.

— Так в чем проблема? Зовите вашу команду и позвольте мне наконец закрыть глаза.

Они переглянулись.

— Что-то еще? Что именно?

— Ничего, — быстро сказала Барбара, — просто... Просто я хотела, чтобы вы учли все факторы. Можно продлить бодрствование, если вы хотите...

— Нет, благодарю. Будь что будет.

Если они что-то от меня скрывали, я, кажется, не желал этого знать.

Четыре санитаря перевезли на двух каталках меня и подсоединенный ко мне аппарат в круглую светлую комнату, где на стенах висели подсвеченные рентгеновские снимки моей шеи и грудной клетки. Люди и машины замерли в ожидании.

Я закрыл глаза.

Кто-то отвесил мне пару чувствительных шлепков по лицу, и я очнулся, чтобы увидеть над собой красную физиономию Харли.

— Ты мне это прекрати! — рявкнул он. — Нечего портить людям настроение!

— Да оставь ты бедолагу, Харли, — сказал клиент у стойки, — он же ни в чем не виноват.

Я с трудом принял вертикальное положение — колени у меня подгибались, зато я был совершенно цел. Харли громко спросил публику, куда это подевался его хренов лимон, и я молча заковылял к выходу.

— Эй, какого дьявола! — заорал Харли мне вслед. — Ты куда это собрался?

— Я в эти игры больше не играю, — ответил я, и за моей спиной хлопнул «винчестер» — Харли выстрелил в потолок.

— Это ж твоя хреновая идея, это ты побился об заклад, что я промахнусь, разве не так?!

Обернувшись, я попытался изобразить дружелюбную улыбку.

— Я решил поверить тебе на слово.

Кое-кто заржал, а я не торопясь вышел через дверь салуна, чувствуя неприятное жжение в самом центре спины. Черт с ним, сказал Харли, пора начинать, а буфетчик повторил свой совет целить пониже и проверить линию огня. Я побрел по Франт-стрит, но через несколько шагов вынужден был остановиться, прислонившись к стене: весь мир словно закружился вокруг меня, но я не стал закрывать глаза, и скоро это прошло.

Черноволосый незнакомец уже шагал сюда. Когда он поравнялся со мной, я заговорил:

— Никак салун ищешь, приятель?

— Кофе, — ответил он и дружелюбно поглядел на меня. — Леди из гостиницы сказала, что это единственное место, где можно выпить кофе.

— Знаешь парня по имени Харли?

Он бросил на меня подозрительный взгляд.

— Не знаю. Я из Вичины приехал.

— Ну да, понятно, — я тщетно пытался заставить свой язык работать в согласии с мозгами. — Послушай, приятель, я, может быть, не в лучшей форме, всю ночь гуляли, но ты уж мне поверь, не надо тебе туда ходить. Там этот Харли, он набрался под завязку и всю размахивает пушкой.

— Но я хочу кофе. С какой это стати...

Тут «винчестер» промолвил «кр-рак», и мы оба обернулись взглянуть на салун. Еще раз «кр-рак» — и еще одно облачко лимонного сока. Рука незнакомца дернулась к кобуре, но остановилась на полпути.

— Господь всемогущий, — пробормотал он. — Спасибо на добром слове, мистер! Думаю, я смогу обойтись без кофе.

Он галопом помчался назад в Грейт-Вестерн-отель. Лучше бы он задержался — все опять заколебалось, как перед припадком, и я испытал чувство, будто о чем-то позабыл его спросить.

Док Сивер подбежал ко мне в пальто, накинутом на ночную сорочку.

— Это ты, Джек? Что там за стрельба?

— Всего лишь день рождения Харли. Он купил себе новую пушку.

Док потеревил свой белый ус.

— Ты не ранен?

— Нет. Я вовремя выбрался оттуда.

— Тебе вообще не следовало там появляться. Помнишь, что я тебе говорил? Ну-ка садись, — он подтолкнул меня к скамейке перед магазином Циммермана.— Пьянство, гулянки — это все не для тебя. Чего уж тут удивляться припадкам и видениям...

— Но сегодня ночью я почти не пил, — запротестовал я.

— Сейчас шесть часов утра Воскресения Божьего! — загремел док. — И твой дружок Харли расстреливает город, в котором ты бродишь в шляпе набекрень! (Я поправил шляпу.) — А завтра, клянусь чем угодно, ты снова приползешь ко мне в кабинет выпрашивать пилюли, потому что будешь чувствовать себя хуже, чем в аду!

— Никому не повредит... пара кружек...

— Ты был хорошим мальчиком, — гнул свое доктор, — а нынче на полпути к тому, чтобы превратиться в кого-нибудь вроде Харли. Будет куда лучше, если ты прекратишь пропивать денежки, а станешь сидеть дома да читать умные книжки.

— Может, вы и правы, — промямлил я и начал валиться на бок, но док успел подхватить меня.

— Сынок, полежи тут на скамеечке, а я обернусь минут за десять. Подгоню свою таратайку и отвезу тебя домой, будешь спать все воскресенье. И никаких пилюль!

Пока я лежал, мне приснился сон, будто я умер и очутился в раю. Это было красивое светлое место, и некоторые ангелы были одеты в зеленые туники, а другие походили на серые скелеты, светящиеся изнутри.

Подкатил док на своем кабриолете, и я уселся рядом с ним. Он все твердил — спать, спать и никаких пилюль, и я, конечно, с ним согласился. Но дома я никак не мог уснуть, потому что помнил тот сон и отчего-то твердо знал, что обязательно умру, стоит лишь мне закрыть глаза. И я никак не мог избавиться от тонкого, пронзительного запаха смерти и корицы.

Перевела с английского Людмила ЩЕКOTOVA
Рисунок Ю. СТОЛПОВСКОЙ

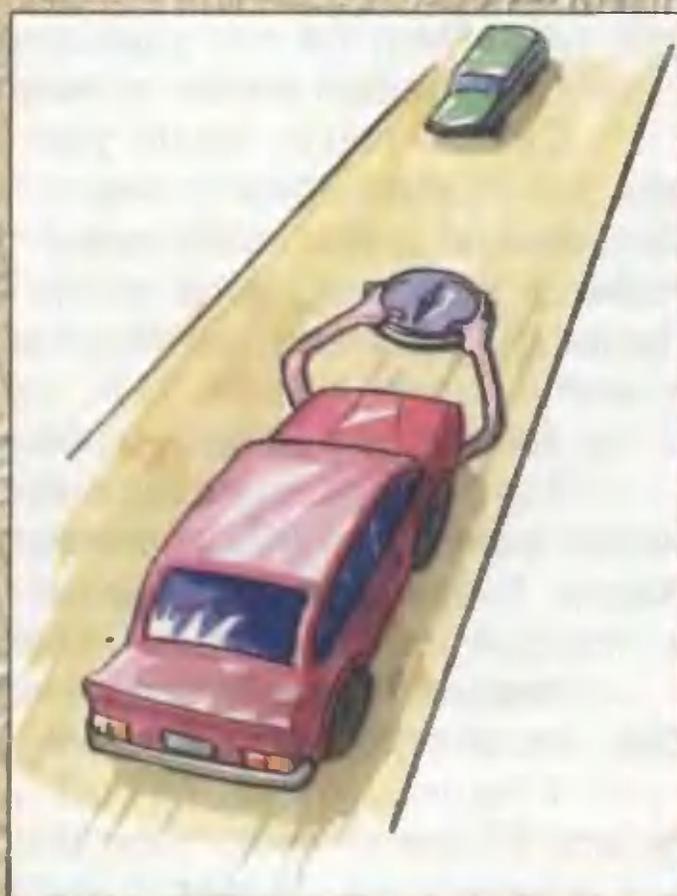


В этом выпуске Патентного бюро рассказываем о контейнере для тушения лесного пожара, автоматической поливалке комнатных растений, оригинальной кормушке для рыб, устройстве для укладки буксирного троса и других предложениях наших читателей.

Экспертный совет ПБ удостоил Авторских свидетельств предложения Максима ПОДОЛЬСКОГО из Хабаровска, Наташи БОКУ из города Сосновый Бор Ленинградской области и Ирины ПОТЕМКИНОЙ из Самары. Почетными дипломами отмечены идеи Александра КОХАНА из города Скадовска Херсонской области, Владимира ДАЙЛИДА из Волжска Волгоградской области и Игоря БЛИНОВА из города Оша Челябинской области.

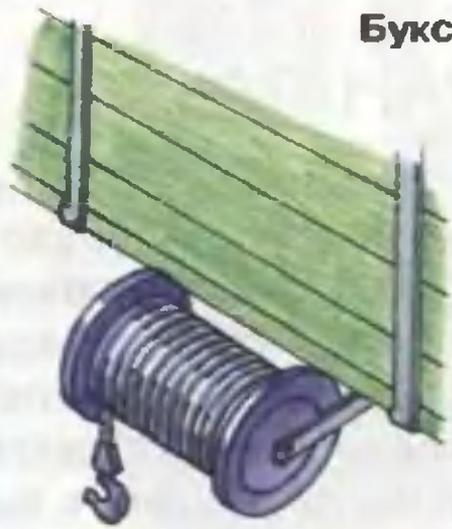
Не приспособить ли гироскоп для автопробегов по бездорожью, а также для безотказной работы компьютерной «мыши»?

Максим Гуртовой,
Владимир Поздняков



Вращаясь,
как волчок,
контейнер
с углекислотой
тушит
лесной пожар.

Максим Подольский

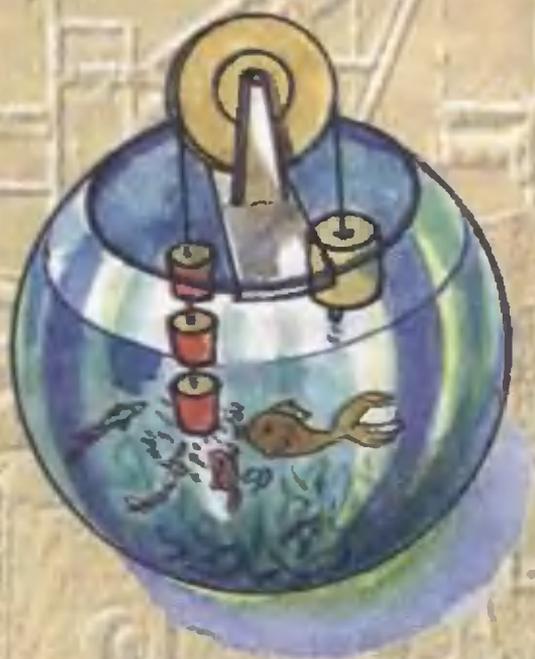


**Буксировочный трос
удобно держать
намотанным
на барабане.
Александр
Кохан**



Окно со специальными стеклами можно превратить в поистине волшебный экран.

Владимир Дайлид



Рыбу при искусственном разведении можно питать с помощью автоматической кормушки.

Ирина Потемкина

Вы в отъезде, а комнатные растения полет и подкормит простое и безотказное устройство.

Наташа Боку



Мягкую, теплую стельку для обуви можно сделать из молочного пакета.

Игорь Блинов



ПОЖАР ГАСИТ... ГРАНАТА

Лесные пожары — страшное бедствие: кроме того, что они уничтожают ценное сырье — древесину, пожары губят «легкие» планеты, задымляют и нагревают атмосферу, усиливая парниковый эффект, угрожают населенным пунктам, газо- и нефтепроводам... Для тушения огня привлекаются специальная техника, самолеты, вертолеты, но их обычно не хватает.

Максим Подольский, школьник из Хабаровска, знает проблему не понаслышке — в окрестностях его города в тайге нередко бушуют пожары, при тушении которых используют, в частности, гранаты с углекислотой. Однако они малоэффективны, поскольку образующееся при их взрыве об-

лачко углекислого газа нестойко и быстро исчезает. Максим предлагает усовершенствовать гранаты, превратив их в своеобразные контейнеры с углекислотой. Оказавшись в огне, они начнут выбрасывать сильные струи углекислоты из специальных сопел. Сопла расположены так, что струи газа раскрутят контейнер, словно волчок, что позволит «накрыть» потоком углекислоты максимально большую площадь. Такие контейнеры можно разбрасывать не только с земли, но и с самолетов, вертолетов.

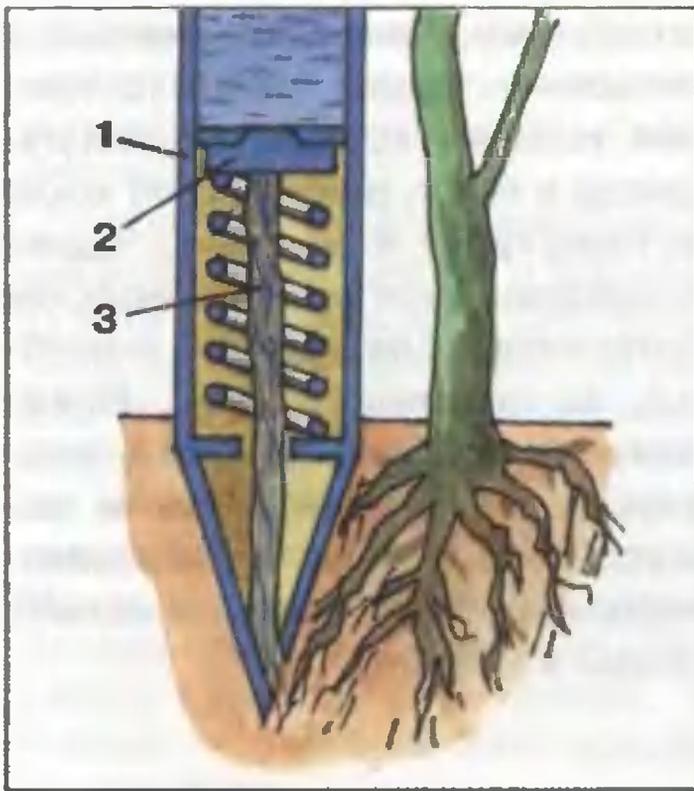
Надеемся, предложением Максима заинтересуются специалисты. А мы поздравляем автора с удачным творческим дебютом!

АВТОМАТИЧЕСКАЯ ПОЛИВАЛКА КОМНАТНЫХ РАСТЕНИЙ

Комнатные растения придают уют и облагораживают наши жилища. Но каждый раз перед отъездом в отпуск приходится думать о том, как быть с их поливом и подкормкой в отсутствие хозяев. Мы неоднократно рассказывали о различных автоматических конструкциях для

полива растений. Вот еще одна, придуманная Наташей Боку.

Поливалка представляет собой цилиндр, разделенный перегородкой на две части. В верхнюю налита вода, а в нижней находится подпружиненный клапан, закрывающий отверстие в перегородке. К



Поливалка-автомат:
1 — цилиндр; 2 — подпружиненный клапан; 3 — фитиль.

цилиндру прикреплен штырь, втыкаемый в землю цветочного горшка. Секрет устройства Наташи — в шнуре (им может

быть обычный фитиль керосиновой лампы, кусок бельевой веревки). Одним концом шнур прикреплен к погруженной в землю части штыря, а другим — к запирающему клапану. Смоченный водой шнур, как известно, длиннее сухого. В этом суть изобретения: длина шнура подбирается так, чтобы, будучи сухим, он открывал запирающий клапан. При этом сквозь него будет просачиваться вода, заполняя нижний цилиндр, и по шнуру пойдет в землю. Намокнув, шнур удлинится, отпустит клапан и перекроет путь воде. Цикл будет повторяться до тех пор, пока в верхнем цилиндре есть вода. Устройство просто и безотказно. Молодец, Наташа!

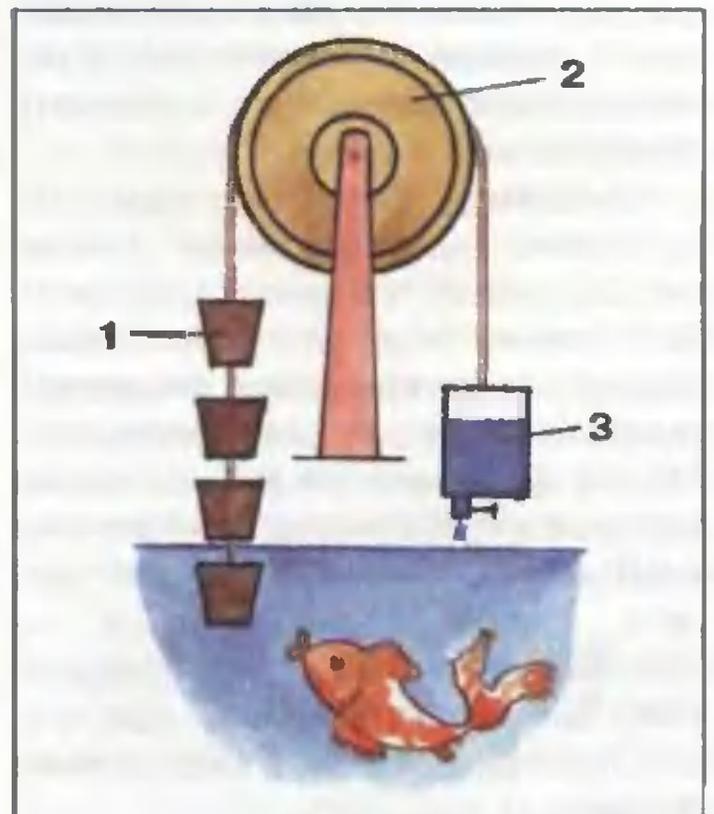
Авторское свидетельство № 1054

КОРМУШКА ДЛЯ РЫБЫ

При искусственном разведении рыбу кормят несколько раз в сутки. Корм при этом обычно рассыпают вручную, так что времени на кормежку уходит немало.

Школьница Ирина Потемкина предложила автоматическую кормушку оригинальной конструкции.

Вот как она устроена. Через ролик перекинут трос, к



Кормушка для рыб:
1 — ролик; 2 — коробки с кормом; 3 — цилиндр с водой.

одному концу которого подвешено несколько коробок с суточным запасом корма для рыб, к другому — цилиндр с водой. Система уравновешена. В цилиндре снизу проделана маленькая дырочка, размер которой регулируется запирающим винтом.

Если приоткрыть отверстие, из него начнет капать вода, цилиндр будет становиться все легче, и коробки с кормом

станут медленно опускаться к водоему. Через какое-то время нижняя коробочка погрузится в воду, рыбы учуют корм и приступят к трапезе. Через определенное время в водоем опустится следующая коробочка, за ней еще одна... Никакого источника энергии кормушка не требует. Чтобы запустить ее вновь, надо заполнить коробки кормом и налить воды в цилиндр.

Даю идею

Комментарий специалиста

ОКНО НА ЖИДКИХ КРИСТАЛЛАХ

Когда глаза устают от света, окна задергивают шторами.

Владимир Дайлид рассудил, что шторы, занавески, жалюзи устарели, и предложил покрывать оконное стекло пленкой, меняющей прозрачность под действием электрического тока, наподобие той, что применяется в жидкокристаллических дисплеях. Тогда в солнечный день одним мановением руки можно будет устраивать в комнате предзакатные сумерки.

Владимир прав, утверждая, что проблема «управляемых» стекол уже вышла из сферы фантастики. Вот только покрывать их слоем жидкокристаллического вещества, думаем, вряд ли целесообразно. Можно рисовать на таком стекле цветные изображения, выводить на него информацию, но ничего увидеть сквозь него нельзя — подложка-то непрозрачна. Предлагаем читателям подумать, где лучше использовать предложение Вадима.

ВОТ ТАК ВОЛЧОК!

Свойство вращающегося волчка сохранять положение своей оси широко используется в современной технике. На этой основе создано много приборов для ориентации и управления движением морских судов, самолетов, ракет, торпед...

Любопытное применение гироскопу — так называют специалисты прибор, в котором главную роль играет точно сбалансированный волчок-маховик, вращающийся с большой скоростью, — предлагает Владимир Поздняков из Воронежа для управления автомобилем. Мысль, конечно, свежая, насколько нам известно, до этого никто прежде еще не додумался. Интересно, почему?

В отличие от корабля и самолета автомобиль движется не в свободном пространстве, а по дороге, и управлять им приходится в узких рамках дорожного полотна. И тут важно не сохранять заданный курс, а избегать аварийных ситуаций, столкновений со встречным и попутным транспор-

том, пешеходами. А в таком режиме управления предлагаемый В.Поздняковым гироскоп будет бесполезен.

Не дают покоя замечательные свойства этого прибора и Максиму Гуртовому из Ачинска Красноярского края. Он подметил, что шарик компьютерной «мыши» часто засоряется, и подумал: а почему бы вместо шарика не применить гироскоп? Правда, как это сделать, Максим не объясняет. Мы тоже в затруднении. Ведь гироскоп фиксирует угловые отклонения, а «мышь» — линейные перемещения на плоскости.

Авторы обоих предложений, видимо, интуитивно чувствуют, что волчок обладает уникальными, пока не использованными свойствами, но, судя по всему, даже самые пытливые знают о нем мало. Для расширения кругозора сообщим, что эффект волчка используется не только в гироскопах. Многие виды огнестрельного оружия делают нарезным, чтобы придать пуле или снаряду вращение в полете, а значит, и устойчивость волчка.

Сила, сохраняющая положение его оси, не так уж мала. Например, когда на миноносцах (а это один из самых быстрых военных кораблей) вместо паровых машин поставили паровые турбины, то столкнулись с «характером» волчка. Ось паровой турбины лежит вдоль корабля, вал вращается со скоростью более десяти тысяч оборотов в минуту, а его вес — несколько тонн. А когда на полном ходу миноносец должен совершить маневр, свернуть влево или вправо, это удается сделать с большим трудом.

Вот такой он, волчок. Вроде бы и прост — но сколько у него еще неразгаданного!

ГДЕ ДЕРЖАТЬ БУКСИРОВОЧНЫЙ ТРОС?

При нашем бездорожье буксировочный трос в автомобиле — вещь необходимая. Вот только обычно проблема с его хранением — как правило, он валяется в кузове или багажнике, занимая место, а спутавшись, доставляет и немало хлопот. Александр Кохан предложил наматывать трос на барабан, расположенный в задней части машины. Приходит время взять какой-то автомобиль на буксир — трос разматывают и цепляют к буксировочным крюкам.

Маленькие хитрости

И ТЕПЛО, И УДОБНО

У чукотских охотников есть поговорка: когда ногам тепло, никакая дорога не страшна.

Сибиряку Игорю Блинову эта поговорка, видимо, известна, поскольку он предлагает новую стельку для обуви. Она теплая, а главное — ее легко сделать самостоятельно.

Берете пакет из-под молока из ламинированного (покрытого тонким слоем полиэтилена) картона и вырезаете стельки. Складываете их попарно ламинированной стороной внутрь и по контуру завариваете, оставляя между пластинками немного воздуха. Сварной шов должен быть достаточно широким, прочным, чтобы при ходьбе воздух не вырвался наружу. Сверху на стельки можно наклеить тканевую накладку — шерстяную или хлопчатобумажную. Получатся две упругие подушечки, теплые и удобные при ходьбе.

Выпуск ПБ подготовили
В.БУКИН,
М.ВЕВИОРОВСКИЙ
Рисунки В.КОЖИНА



Мастерская

МОЙ ДРУГ — ВЕЛОСИПЕД

«Ослик на колесах». Такое название велосипеда довелось услышать в одной деревушке. И впрямь, в сельской местности этот вид транспорта служит не только для развлечений. На нем ездят в лес по грибы, ягоды, отмахивают в осеннюю распутицу и в весеннюю оттепель десятки верст с тяжелой поклажей по бездорожью.

Вот мы и решили предложить ос-

настить велосипед удобным оригинальным багажником.

Это жесткая конструкция, представляющая собой двойную П-образную раму, которая закреплена вверху на подседельной вилке, а внизу прикреплена к нижней вилке велосипеда «хомутами» и выступает за колесо на 2 — 3 см. Это позволяет при необходимости поставить велосипед вертикально, что немаловажно при перевозке машины в электричке либо в поле, где, сами понимаете, велосипеду не к чему прислониться. На фото видно, что конец рамы как бы лежит на втулке колеса и словно сливается с конструкцией задней части машины.

Двойной раме багажника необходимы два дюралюминиевых уголка прежде всего для того, чтобы конструкция не прогибалась при эксплуатации и чтобы не протиралась мягкая ткань сумок о колесо и обод.

Хомут представляет собой стальную полоску длиной 8 — 10 см и призван скрепить воедино нижнюю велосипедную вилку и нижнюю часть багажной рамы.

Для придания жесткости двум П-образным рамам лучше использовать прямоугольный лист дюралюминия шириной, равной ширине втулки заднего колеса велосипеда. Лист скрепит обе рамы и послужит своеобразным крылом заднему колесу.



Итак, если конструкция вас заинтересовала, советуем обзавестись для ее изготовления двумя походными раскладными стульчиками, детали которых как раз и напоминают букву П.

Сумки по конструкции напоминают два больших «дипломата». Для них вам понадобится приблизительно 2 м² любого водоотталкивающего материала, например, серебрянки, кожзаменителя, авиазента или каландрированного капрона.

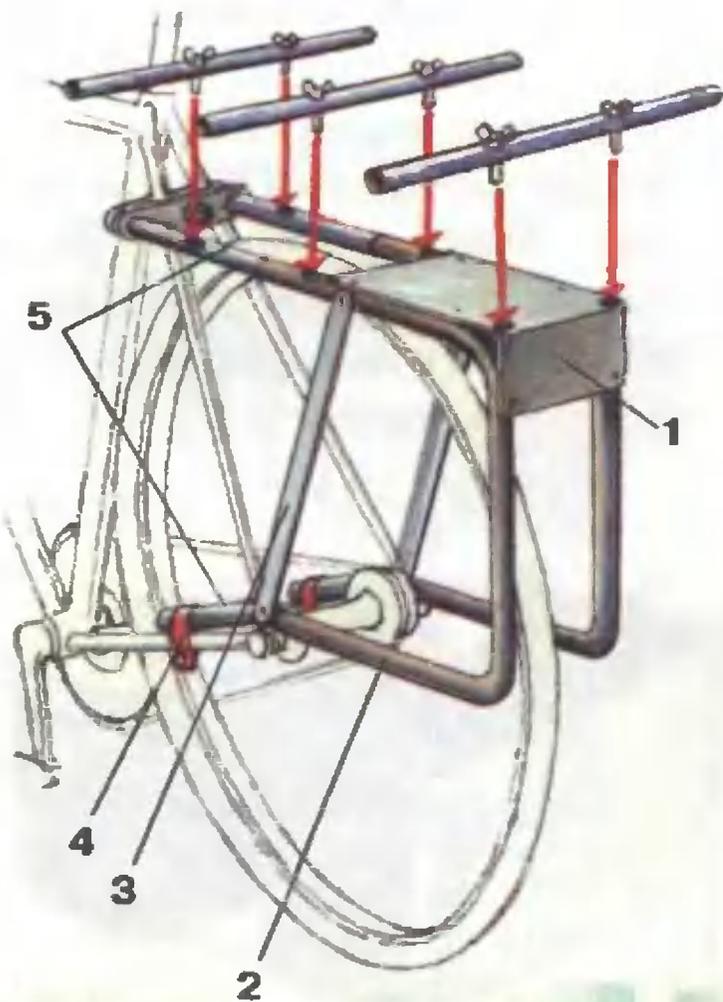
Взглянув на рисунок, вы увидите, что передняя боковина сумки слегка скошена, чтобы при езде не задевать

пяткой багажник. Сама сумка состоит из двух тканых прямоугольников, скрепленных между собой длинной полосой из кожзаменителя. Кроме того, каждая сумка разделена поперечной перегородкой на два отделения-отсека. На концах боковин и перегородок вшиты дюралюминиевые трубки. Поскольку современные ткани достаточно тонки, вам не составит труда прострочить детали сумки на обычной швейной машин-

Каркас багажника:

1. Дюралевый лист для скрепления каркаса багажника. 2. П-образная дюралевая трубка заводского изготовления. 3. Стойка. 4. «Хомут». 5. Трубки из дюралья, удлиняющие каркас соответственно размерам велосипеда.

На фото хорошо видно, как выступает каркас багажника за колесо.



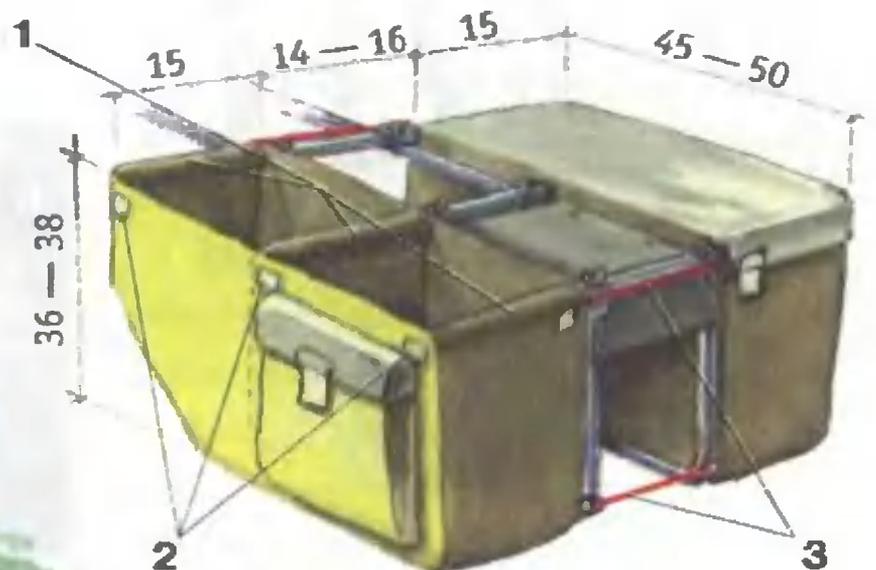
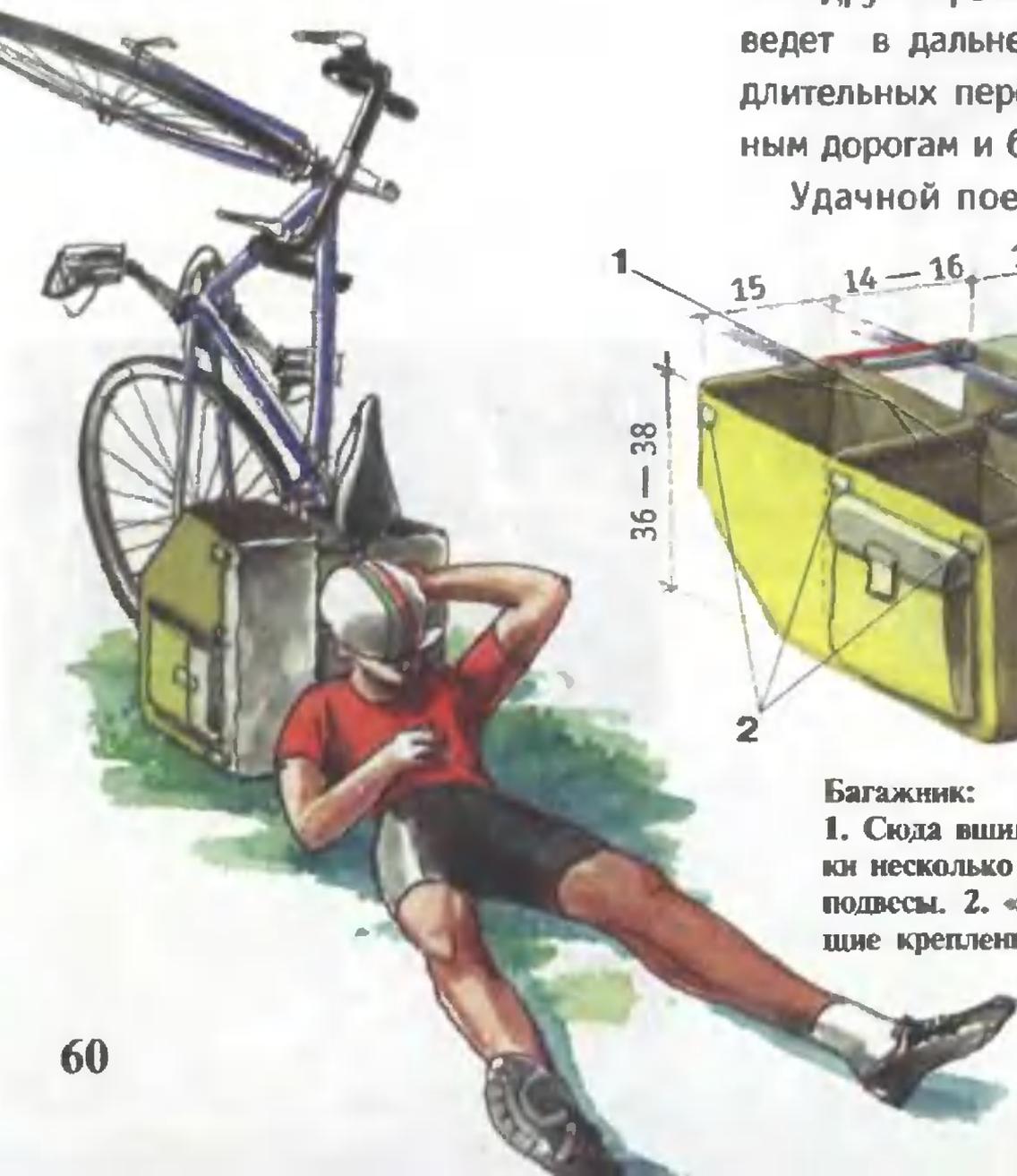
ке. Можно сшить и вручную. Не забудьте заодно пришить и накладную крышку на липучках. Они, липучки, как уже проверено временем, намного надежнее, чем молнии или пуговицы. По внешним сторонам сумки пришейте большие накладные карманы тоже на липучках.

Итак, сумки-багажники готовы. Как они крепятся к раме? Для этого прежде всего понадобятся три съемных поперечных подвеса из дюралюминиевых отрезков старых лыжных палок, каждый примерно длиной 40 см. Они крепятся на готовую двойную раму с помощью двух болтов с гайками-барашками: в хвосте, посередине и спереди багажника на расстоянии приблизительно 24 см друг от друга.

Сумки поочередно надвиньте на торчащие концы подвесов с одной стороны велосипеда. А чтобы при тряске они не съезжали, скрепите их между собой тремя отрезками от вышедшего из употребления эспандера. Два скрепят задние и один — передние части обеих сумок. Благодаря эластичности резины сумки будут надежно прижаты к двойной раме багажника.

Для испытаний загрузите обе сумки, не снимая с велосипеда, так, чтобы более тяжелые предметы (к примеру, консервы) находились в передней части сумок. (Такое распределение груза необходимо для устойчивости машины.) Попробуйте прокатиться с грузом. Если испытания прошли успешно, значит, ваш двухколесный друг хорошо оснащен и не подведет в дальнем походе, лесу, при длительных перегонах по проселочным дорогам и бездорожью.

Удачной поездки!



Багажник:

1. Сюда вшиваются дюралевые трубки несколько большего диаметра, чем подвесы. 2. «Липучки». 3. Стягивающие крепления из эспандера.

Это вы можете

ЧТО НАДЕТЬ ВЕЛОСИПЕДИСТУ

В последнее время велосипед стал пользоваться все большей популярностью. Правда, он требует особой экипировки. Одежда велосипедиста должна быть удобной и, конечно, модной.

Предлагаем сшить комплект, состоящий из обтягивающих штанишек до колена и блузона из тончайшего чинца — ветро- и водонепроницаемого полотна на хлопковой основе. Думаем, он придется по душе

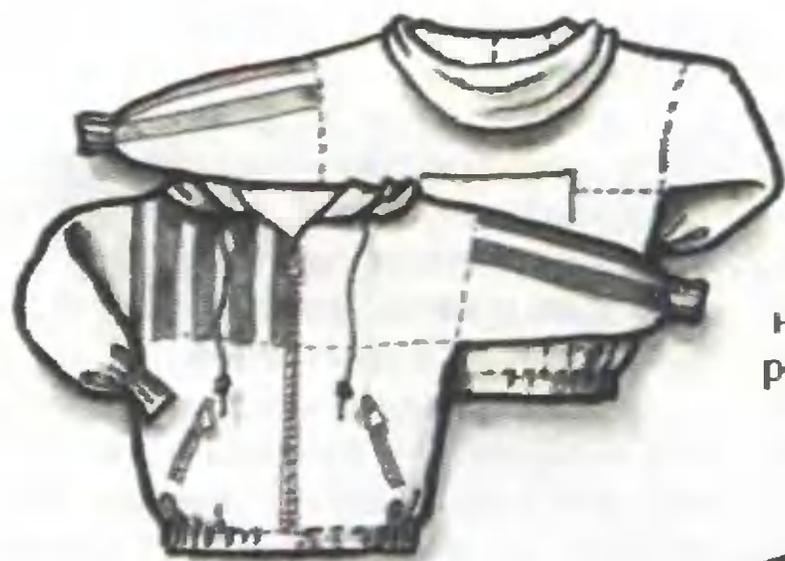
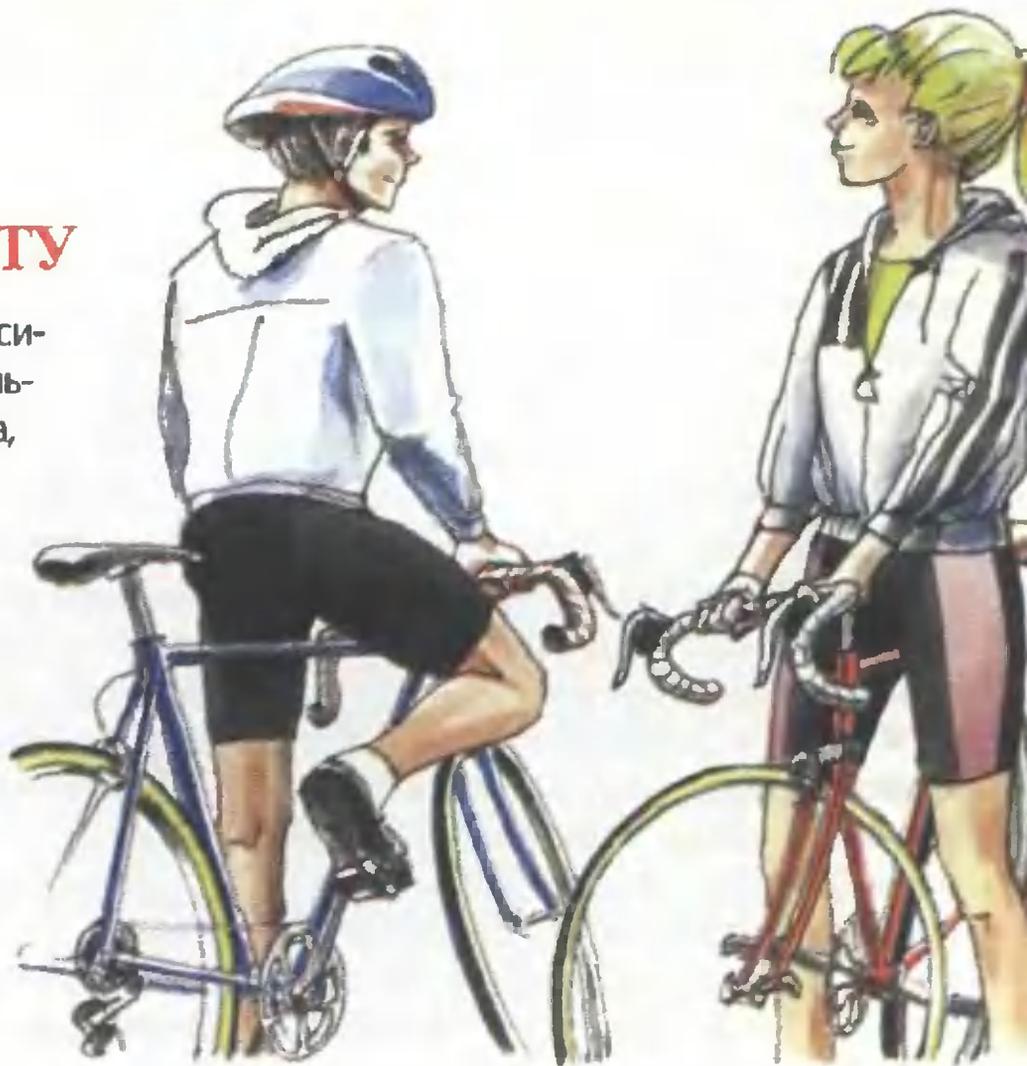
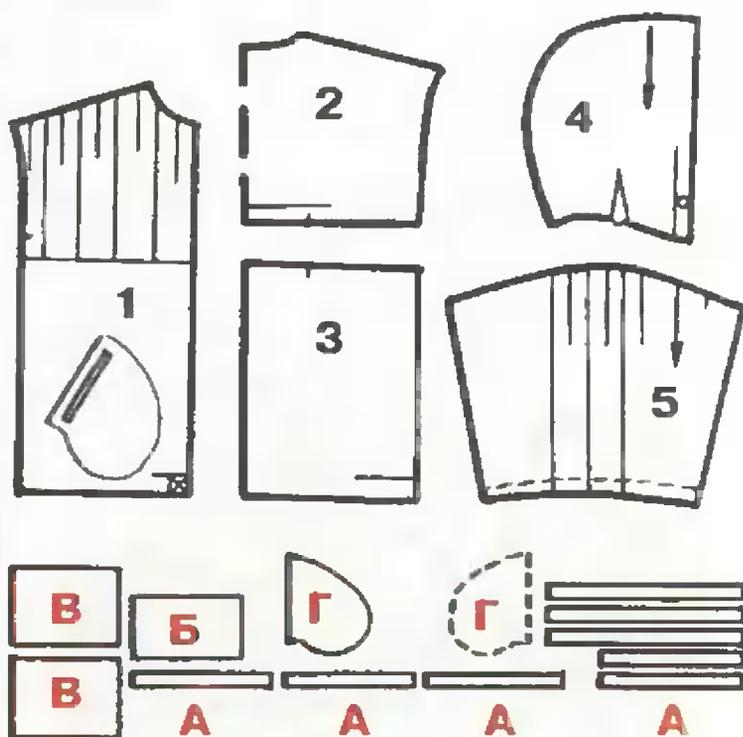


Рис. 1. Схема раскладки деталей блузона:

1 — полочка — 2 детали; 2 — верхняя часть спинки — 1 деталь со сгибом; 3 — нижняя часть спинки — 2 детали; 4 — капюшон — 2 детали; 5 — рукав — 2 детали.

Рис. 2. А — 5 отделочных планок правой верхней части полочки блузона, каждая 3,7х40 см; Б — клапан кармана спинки 16х28 см; В — две мешковины кармана спинки; Г — клапан застежки.



не только спортсменам, но и любителям. А если блузон скомбинировать, к примеру, с бермудами из хлопчатобумажного сатина, получится ансамбль в спортивном стиле.

Блузон на молнии, скомбинированный из белого и черного материалов, хорош как для девочек, так и для мальчиков.

Длина по спинке — 80 см. Для работы потребуется чинц или аналогичный материал: белого цвета — 1,40 м, черного — 0,85 м. Необходимы также трикотажное полотно в рубчик для манжет, флизелин, эластичная лента 1,50 м при ширине 3 см, шнур длиной 0,75 м, одна разъемная молния длиной 70 см, две молнии длиной по 18 см для прорезных карманов и два стальных наконечника.

Предварительно увеличенные детали бумажной выкройки разложите на лицевой стороне ткани, выкройте из трикотажного полотна две манжеты 12x17 см.

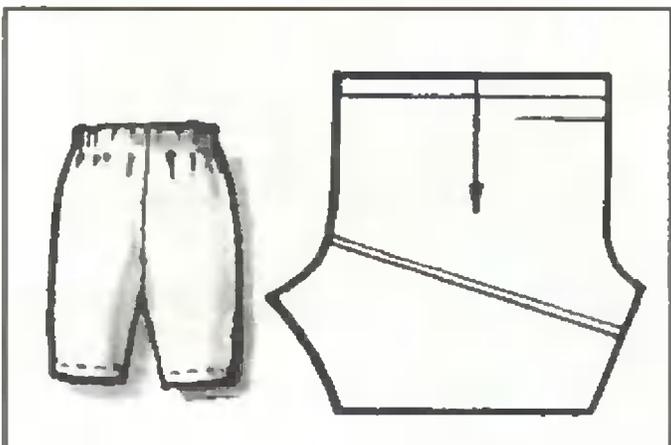
К нижним деталям полочек с изнаночной стороны приутюжьте поверх размеченных линий прорезных карманов полосы флизелина шириной 4 см. Припуски по продольным срезам отделочных планок отверните на изнаночную сторону и также приутюжьте. Пристрочите планки в край по линии совмещения на верхнюю часть правой полочки и на левый рукав. На нижних частях выполните прорезные карманы.

Сострочите детали нижней части спинки, пристрочите к верхней, оставив открытым сход в карман.

Под края разреза для застежки приметайте молнию так, чтобы зубчики были скрыты.

С изнаночной стороны блузона наложите мешковину кармана на нижнюю тесьму застежки-молнии на расстоянии 0,75 см и сострочите.

Рис. 3. Схема раскладки велосипедных штанишек.



От эластичной ленты отрежьте два отрезка по 25 см. К ним пришейте застежку для пояса. Для этого свободные концы отрезков ленты вложите между боковыми срезами непосредственно под самой застежкой.

Выкроенный задний клапан сложите пополам, отстрочите и пришейте на спинке по размеченной линии. Начинайте шить плечевые швы.

На капюшоне наметьте вытачки и средний шов. Припуск на подгиб низа блузона отверните на изнаночную сторону и пристрочите по размеченной для кулиски линии. Вденьте в кулиску эластичную ленту. Длина готовой кулиски — 100 см.

Разъемную молнию приматайте под края бортов, затем прострочите.

В размеченных местах капюшона пробейте блочки, предварительно укрепив ткань прокладкой. По лицевому вырезу также предусмотрена кулиска. Втачайте готовый капюшон в горловину, а в кулиску проденьте шнур с наконечниками.

Принимайтесь за рукава. Нижние их срезы присборьте до указанной линии. Каждую манжету сложите вдоль пополам и, слегка растягивая, пристрочите к нижнему краю рукавов. Готовые рукава вложите в проймы и прострочите.

Штанишки шьются только из эластичных материалов — лайкры-джерси черного или другого цвета, — которые стачиваются специальной трикотажной или узкой зигзагообразной строчкой. Длина по боковому шву 50 см. Припуски — 1,5, на подгиб — 3 см.

Сметайте шаговые срезы каждой половинки штанишек. Вложите их одна в другую лицевыми сторонами и выполните передний и задний швы.

Верх отверните на изнаночную сторону, к лицевой притачайте двойной иглой кулиску. Вденьте в нее эластичную ленту длиной, равной обхвату талии.

Н.АМБАРЦУМЯН

**«ХОНДА ДРИМ»
(HONDA DREAM)
Япония, 1997 г.**



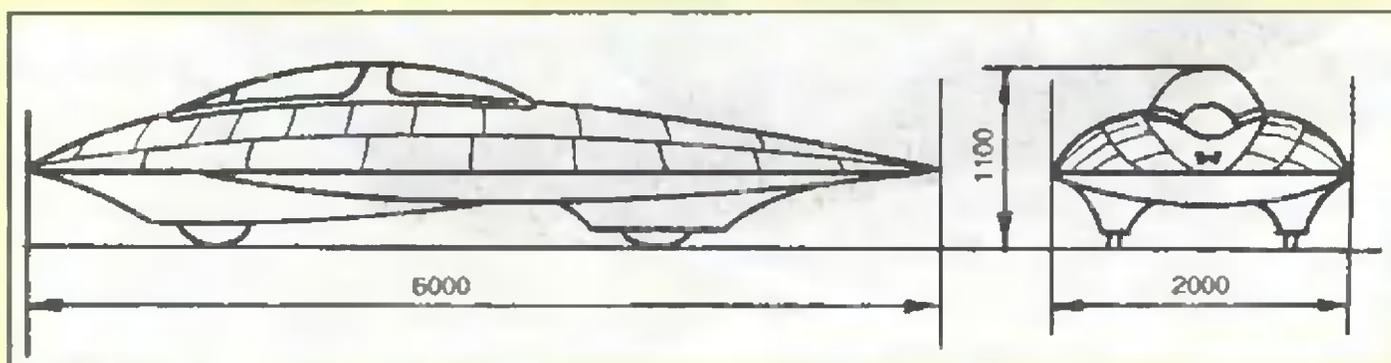
**КАТАМАРАН «МАРИНЕ ЭЙС»
(MARINE ACE)
Япония, 1977 г.**



Самая последняя разработка известной японской фирмы в этом году установила новый мировой рекорд в австралийском ралли «солнцемобилей». Третья по счету удачная конструкция на расстоянии 3010 км показала среднюю скорость 89,76 км/ч! Максимальная скорость иногда достигала 140 км/ч! Кузов — карбоновый с расположенными по всей верхней поверхности силиконовыми батареями — имеет два места.

Техническая характеристика

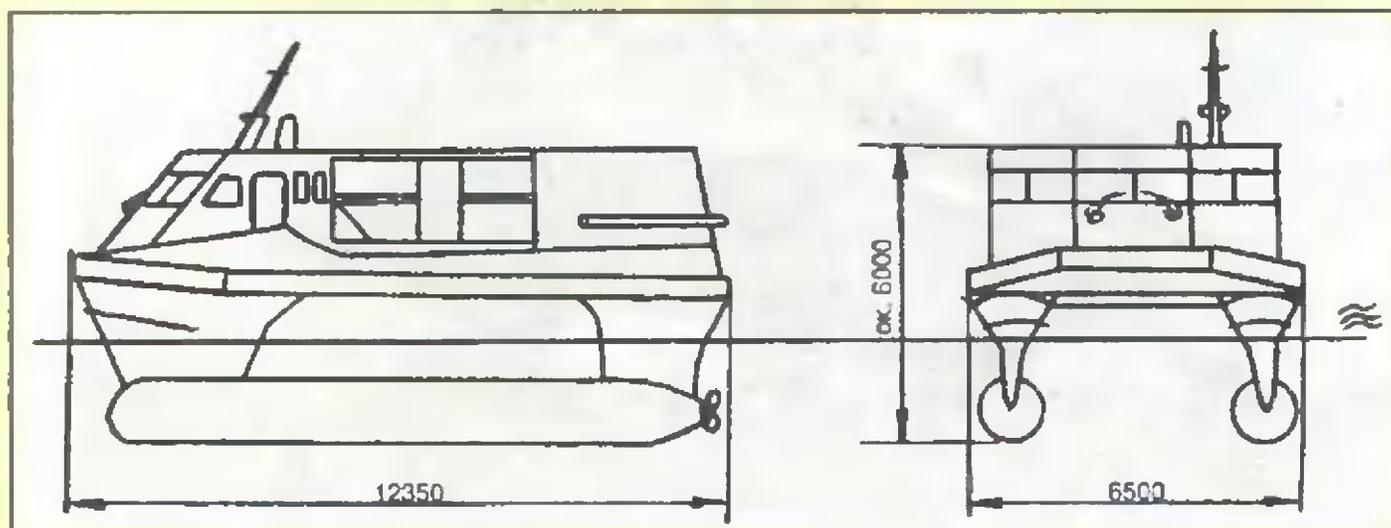
Длина	6000 мм
Ширина	2000 мм
Высота	1100 мм
Вес	170 кг
Коэффициент C_x	0,12(!)
Мощность двигателя	1,5 кВт
Пиковая отдача	6 кВт
Мощность солнечной батареи	1,9 кВт
Аккумулятор	серебряно-цинковый (3,24 кВт/ч)
Подвеска	пружинная



Этот катамаран был изготовлен известной японской фирмой MITSUI и предназначался для использования в исследовательских плаваниях в прибрежных водах. Также применялся для перевозки 20 пассажиров. Конструкция корпуса этого небольшого судна позволяла ему преодолевать волны высотой 2 — 3 метра со скоростью 18 морских узлов. После непродолжительной эксплуатации была изменена подводная часть, и оно стало несколько длиннее и тяжелее. Скорость, естественно, упала.

Техническая характеристика

Длина	12 350 мм
Ширина	6500 мм
Высота	ок. 6000 мм
Водоизмещение	18,4 т
Скорость	до 18 узлов
Привод	2 дизеля
Мощность (каждого)	150 кВт при 3700 об/мин.



МОЖНО ЛИ ВЗЛЕТЕТЬ НА КОНСЕРВНОЙ БАНКЕ?

Вдохновленные первыми успехами воздухоплавания, фантасты прошлого представляли себе небо будущего не иначе как заполненным аэростатами и дирижаблями. Однако уже к середине 30-х годов старые дирижабли прекратили свое существование, а новые строить почти перестали. Аэростаты же с людьми на борту вообще стали появляться в редчайших случаях. Их пилотировали либо ученые, либо

В конце XX века пилотируемые аэростаты не исчезли. В небо поднимаются десятки тысяч аэростатов, но несколько не таких, как виделось некогда фантастам, — не водородные, не гелиевые, а тепловые.

История теплового аэростата насчитывает более пяти веков.

В 1306 году в Китае в честь восшествия на престол императора Фо Цина был запущен воздушный шар. Примерно полвека спустя монах-францисканец Лаврентий, побывавший с дипломатическим визитом неподалеку от Китая, в ставке Батыя, сделал в своих сочинениях любопытную запись: «Если пустые яйца хорошо закрыть и подвергнуть действию солнечных лучей, то они поднимутся в воздух и некото-

чудаки-спортсмены. Правда, аэростаты беспилотные — например, поддерживающие во время Второй мировой войны тросы систем воздушного заграждения городов, — изготавливали десятками тысяч. Если к ним прибавить метеорологические шары — зонды, то счет пойдет и на миллионы. И тем не менее совсем не это грезились мечтателям прошлого в их розовых снах.

рогое время продержатся в нем. Если же взять яйца самых крупных лебедей или сделать мешки из очень тонкой кожи, плотной или непроницаемой, наполнить их веществами, способными разреживаться под влиянием тепла, придать им вид голубя, то, будучи подвергнуты действию солнечных лучей, эти искусственные голуби, пожалуй, будут подражать полету живых голубей».

Упоминание в тексте воздействия солнца понятно, но при чем тут голубь? А дело в том, что еще в 360 году до нашей эры римский философ Архит Таррентский сделал некий предмет размером с голубя, который летал на никому не понятном принципе. «Голубь Архита» превратился для ученых в таинственную загадку. Ее-то и



**Первый
в истории
человечества
тепловой
аэростат —
детище братьев
Монгольфье, —
в небе Парижа.**



**Воздухоплаватели
Пилатр де Розье
и маркиз д'Арланд,
совершившие первый полет
на монгольфьере.**



пытается разгадать полтора десятилетия спустя Лаврентий. Использовать этот принцип для полета людей он пока не помышляет. Но проходит некоторое время, и француз Сирано де Бержерак отправляет своего литературного героя на Луну при помощи склянок с росой, а потом и шара, наполненного дымом.

Идея начинает носиться в воздухе. И тут на историческую сцену выходят сыновья богатого бумажного фабриканта братья Этьен и Жозеф Монгольфье. Этьен начал опыты с шарами, наполненными водородом.

В то время французские войска вели осаду занятого англичанами Гибралтара, и Жозеф задумался над возможностью достичь скалистых укреплений при помощи шара, заполняемого дымом. В 1783 году эксперименты закончились полетом воздушного шара с людьми на борту. Этими смельчаками оказались Пилатр де Розье и маркиз д'Арланд. Опыты, надо сказать, стоили недешево, но король был к экспериментаторам щедр, а общество отнеслось к ним с восторгом.

Надо сказать, что первые тепловые аэростаты строились чисто эмпирически, без учета закона Архимеда. А он открывает интересные возможности для экспериментов. Зададимся вопросом, при каких условиях воздушный шар, наполненный

теплым воздухом, может взлететь. Не станем приводить формулы, а лишь заметим путь, пройдя по которому вы и сами найдете решение. Начнем с того, что на каждое тело в воздухе действует сила Архимеда, стремящаяся оторвать его от земли. Она равна весу воздуха в объеме этого объекта. Лишь когда вес последнего меньше такой силы — полет удастся. Этого можно добиться, например, наполнив легкую оболочку горячим воздухом. Чем выше температура последнего, тем ниже его плотность. Например, при температуре около 4000°C воздух, перейдя в состояние плазмы, стал бы легче водорода. Но в таком случае нужен особый материал для оболочки, который современной науке пока не известен. Максимальная температура, которую выдерживает бумага без опасности воспламенения, — 150° . При этом плотность воздуха равна $0,85\text{ кг на м}^3$. Понизив температуру до 90° , получим небольшое увеличение плотности воздуха — $0,95\text{ кг на м}^3$.

Подъемная сила кубометра воздуха при температуре окружающей среды 40°C достигнет 297 граммов. Это на 100 граммов меньше, чем при температуре 150° , зато дает возможность делать аэростаты даже из полиэтилена. Любительские воздушные шары из такого материала достаточно известны.

Рис.1



В приведенной ниже таблице — минимальный диаметр шара (в метрах), способного взлететь, в зависимости от веса квадратного метра материалов оболочки и температу-

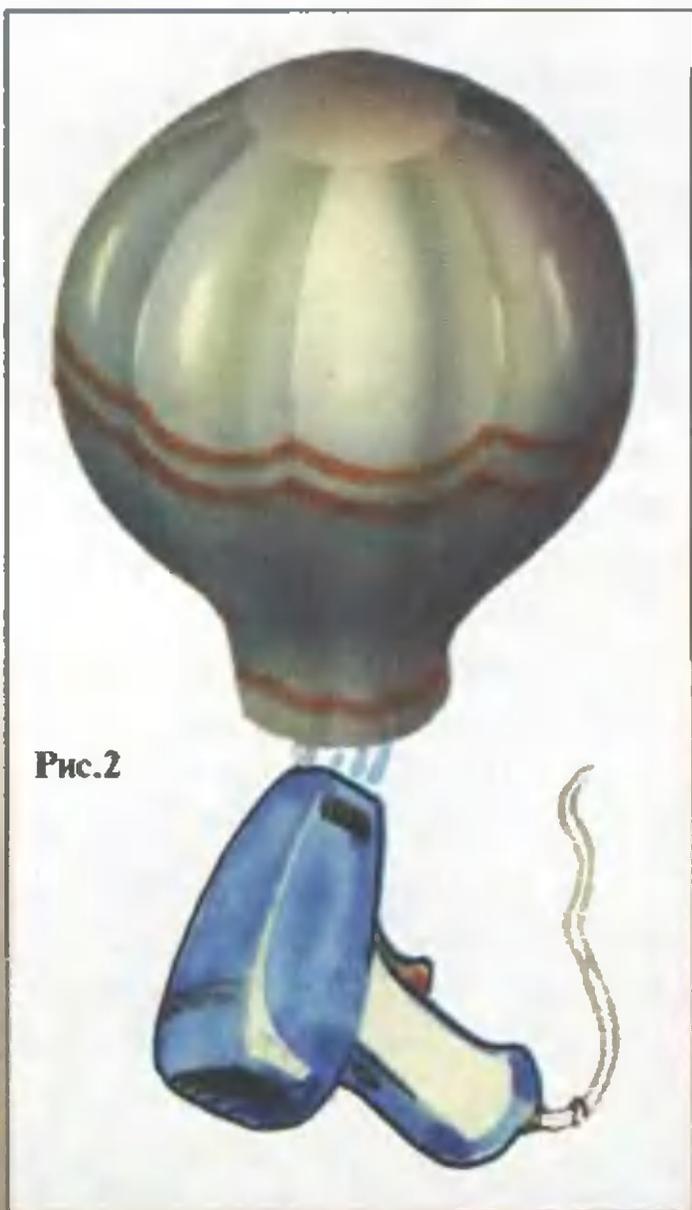
ры воздуха в ней (вес клея не учитывался). Практика показывает, что диаметр оболочки нужно увеличивать на 10% по сравнению с тем, что приведен в таблице.

Как видим, тепловой аэростат можно строить из самых разных материалов — от папиросной бумаги до жести от консервных банок. Главное — не занижить его диаметр и правильно выбрать температуру нагнетаемого воздуха. Оболочку из тонкой стали либо алюминия предлагал для своего термодиржабля К.Э. Циолковский. Современные тепловые аэростаты делают из очень прочных и термостойких синтетических тканей, выдерживающих температуру более 100 градусов. Это привело к массовому производству таких летательных аппаратов примерно по цене автомобиля.

В литературе часто описывались миниатюрные термоаэростаты-игрушки, однако делали их редко. Одна из причин в том, что наполнить такой шарик при помощи костра или примуса, как это часто советовалось, очень трудно. Опыт зачастую кончался воспламенением шара.

Ныне моделисты стали применять обычный фен для сушки волос, который нагнетает в шарик воздух с температурой около 40°. Это мы и отразили в первой колонке таблицы. В домашних условиях при помощи

Рис.2



Зависимость минимального диаметра теплового аэростата от веса кв. метра поверхности и температуры воздуха в нем

Вес оболочки, кг/м ²	Температура, град. С, и диаметр оболочки в метрах			Вид материала
	40° С	100° С	150° С	
0,012	0,7	0,25	0,18	Папиросная бумага
0,018	1,0	0,4	0,27	Конденсаторная бумага
0,053	3,0	1,15	0,8	Газетная бумага
0,075	4,37	1,6	1,13	Крафт-бумага
0,178	10	3,75	2,75	Ватман
0,105	6	2,2	1,6	Алюминиевая фольга
2,34	185	75	35	Жесть белая

фена можно запускать шары из папиросной бумаги или тонкого полиэтилена (рис. 2).

Любопытный случай был описан недавно в одном издании. Некто взял широкий полиэтиленовый рукав, которым покрывают теплицы, надул и завязал его. Получилась баранка метра четыре в диаметре (рис. 1). Каково же было удивление очевидцев, когда, полежав часок на мартовском солнце, баранка вдруг оторвалась от земли. Автор заметки полагал, что обнаружено новое физическое явление, но наши читатели, верно, уже догадались, в чем тут дело!

Американский архитектор Б.Фуллер предложил даже проект города, летающего на подобном принципе. Это должен быть огромный прозрачный шар с расположенным внутри его каркасом, на который монтируются жилые помещения, офисы, корпуса предприятий, учреждений культу-

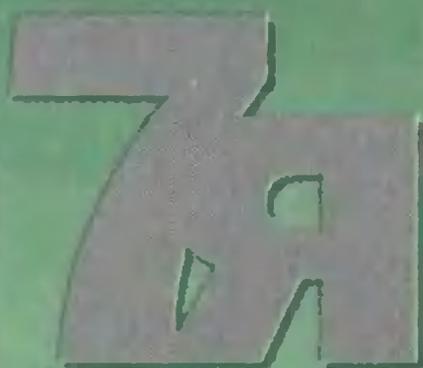
ры... Фуллер полагал, что солнечное тепло позволит супершару неограниченно долго «плавать» в верхних слоях атмосферы.

Уже существуют разведывательные аэростаты с оболочкой черного цвета, способные многократно облетать земной шар. А своеобразный рекорд установил наш тепловой аэростат, в 80-е годы облетевший Венеру! Горелка ему не понадобилась. Герметично закрытая оболочка с небольшим количеством воды «нырнула» в раскаленную атмосферу этой планеты. На определенной высоте вода закипела, превратилась в очень легкий перегретый пар, который и понес аэростат в путешествие вокруг Венеры.

...А напоследок предлагаем вам вопрос: может ли взлететь пустое лебединое яйцо, как это полагал монах Лаврентий? Постарайтесь обосновать ответ.

А. ВАРГИН

Журнал для родителей



Один из старейших российских журналов.
Издается с 1871 года

СЕМЬЯ И ШКОЛА

Все об уходе за ребенком
и воспитании его
с младенчества до совершеннолетия

*Практические советы
и разъяснения специалистов*

Нравственное, умственное и физическое развитие.

Подготовка к школе. Школьные трудности. Проблемы подростка.

Одаренные дети. Трудные дети. Особые дети.

Здоровье ребенка. Советы врача.

Семейный быт. Домашнее хозяйство.

Игры, занятия и развлечения с детьми.

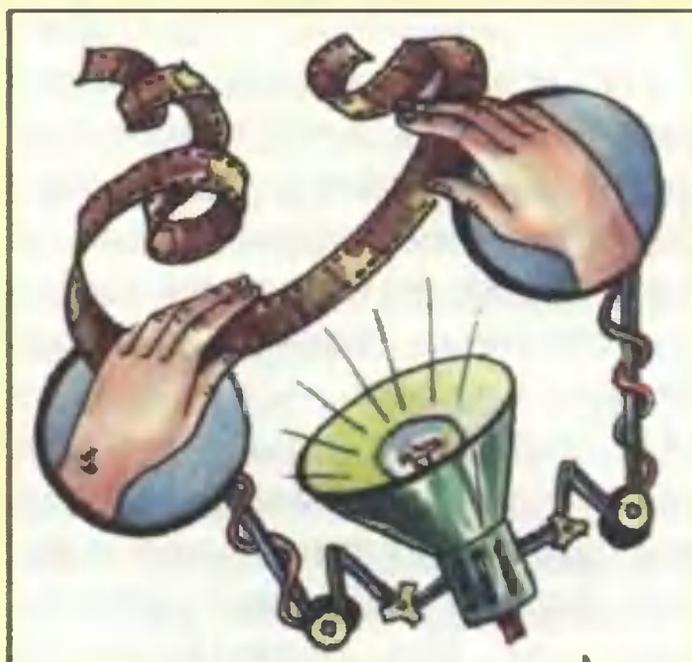
Подписные индексы в "Объединенном каталоге":

70909; 73437

ИЗ ТЬМЫ — НА СВЕТ

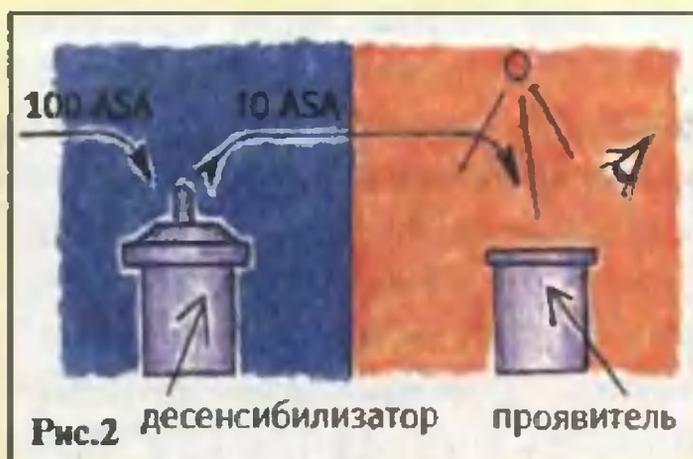
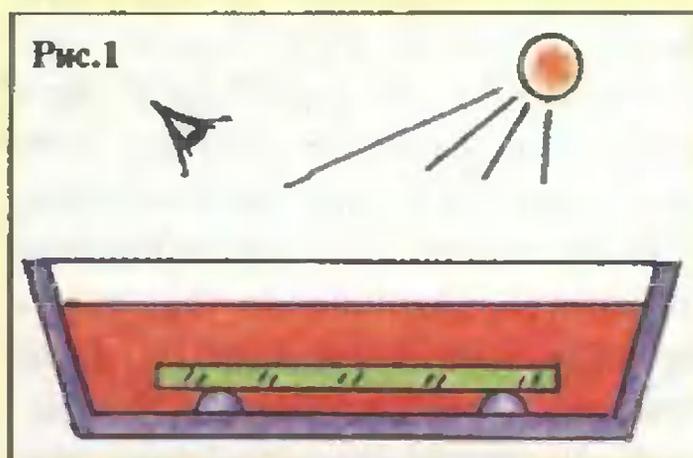
Обработка отснятой фото- пленки обычно происходит «при закрытых дверях» — в непроницаемом для окружающего света бачке. Следуя предписаниям, фотограф старается выдерживать заданные температуру растворов и время пребывания в них фотоматериалов. К сожалению, одного лишь исполнения инструкций вслепую не всегда достаточно для получения негативов. На их качество часто влияют факторы, плохо поддающиеся учету. Лишенный возможности контролировать процесс проявления, фотограф не может вмешаться в него, вовремя исправить отклонения от нормы.

Поиски средств, позволяющих контролировать процесс обработки фотоматериалов «на глаз», велись давно. Оригинальное решение задачи еще в начале века нашла фирма братьев Люмьер. Суть его в том, что находящийся в кювете фотоматериал был защищен красным светофильтром, через который было видно появляющееся изображение. Общее «белое» освещение лабораторного помещения давало возможность легко сориентироваться среди оборудования и использовать его для вспомогательных операций. Вы, наверное, подумали, что этим



светофильтром служило стекло? Нет. В качестве фильтра использовали «фирменный» нейтральный раствор красного цвета под названием «хризосульфит», добавляемый непосредственно в проявитель (рис. 1).

Несмотря на свою полезность, метод не привился; воз-



можно, упомянутый препарат не «стыковался» с компонентами вошедших в употребление позже реактивов и фотоматериалов. Профессионалов и любителей фотографии вполне устраивал красный (в некоторых случаях — зеленый) свет лабораторного фонаря в затемненном помещении. Но для высокочувствительных пленок даже такой свет губителен, так что стремление к контролю «вприглядку» и сегодня многим кажется неосуществимым.

В действительности же существует простое средство, позволяющее перенести проявление и последующие операции на достаточно яркий свет лабораторного фонаря и наблюдать за ходом процесса, вмешиваясь в него при необходимости. Сущность упомянутого метода состоит в том, что перед проявлением пленку погружают в специальный раствор, который во много раз уменьшает ее чувствительность к свету (рис. 2), не оказывая никакого влияния на запечатленное изображение. Такой процесс носит название десенсибилизации, а используют для него некоторые виды красителей. Среди них наиболее эффективным являются зеленый и желтый пинакриптол.

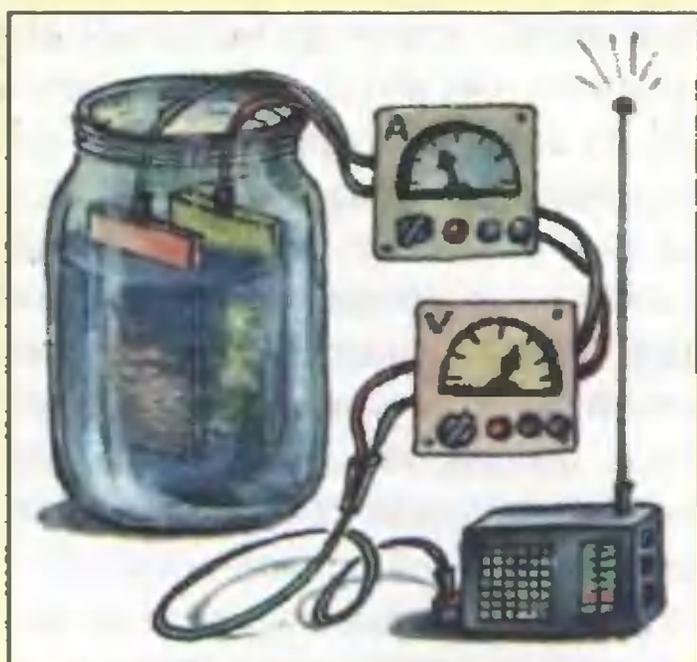
Чтобы сообщить фотоматериалу «терпимость» к красному свету, его выдерживают перед проявлением одну-две минуты в закрытом бачке с

раствором такого красителя. Желтый пинакриптол разводится в количестве 1 г на 1 л воды, зеленый — 1 г на 5 л воды. Эти растворы отлично сохраняются при неоднократном использовании в течение длительного времени. Их действие эффективно также с фотоматериалами, изначально рассчитанными на обработку при видимом свете. Например, если фотоматериал допускает присутствие красного света, после контакта с десенсибилизатором становится возможным применение света оранжевого, а взамен исходного оранжевого — освещение через желтый светофильтр.

Понятно, чем ярче освещение, тем детальнее видно изображение. Готовясь к визуальному проявлению, необходимо иметь в виду, что негативное изображение появляется на светлом непрозрачном фоне, подобно тому как это выходит на фотобумаге. Этот фон полностью исчезает во время «купания» пленки в фиксажной ванне и может служить знаком к окончанию процедуры.

Теперь, взяв на вооружение описанный метод, вы приобретете уверенность, что пленка не окажется перепроявленной или недостаточно отфиксированной. Кроме того, вы сможете вовремя заметить и устранить слипание витков пленки, приводящее к непоправимому браку.

П. ЮРЬЕВ



ся низкая избирательность единственного антенного контура — громкие сигналы близких радиостанций не только забивают станции отдаленные, но и начинают мешать друг другу.

Положение могло бы исправить добавление нескольких настраиваемых контуров, но конструкция радиоприемного аппарата сильно усложнится,

СУПЕР — ПРОЩЕ НЕКУДА

Приобрести радиоприемник почти любого уровня совершенства сегодня не проблема. Однако тот, кто хоть раз прикоснулся к самостоятельному творчеству, отлично знает: ничто не сравнится с удовольствием услышать работу приемника, построенного своими руками, пусть это будут передачи нескольких местных радиостанций.

Правда, простые одноконтурные приемники прямого усиления скоро надоедают. Хочется повысить дальность приема.

Добавить каскад-другой усиления по высокой частоте? В принципе, такое возможно, но нецелесообразно. Во-первых, большое усиление на принимаемой частоте обычно приводит к самовозбуждению приемника, бороться с которым трудно. Во-вторых, а это главное, начинает проявлять-

как и его наладка. Остается использовать супергетеродинную схему.

Начинающие редко решаются их использовать, а между тем именно супер позволяет получить достаточную чувствительность и избирательность и, кроме того, вести прием в диапазонах коротких волн, где много зарубежных станций в любое время суток.

Предлагаем конструкцию простого суперра, сохраняющую основные достоинства своего типа. Принципиальная схема приемника приведена на рисунке. Прием ведется на небольшую телескопическую антенну WA1; входной контур L1, C1.1, C1.3 настраивается на сигналы радиостанций секцией КПЕ C1.1 в диапазоне коротких волн 25...50 метров.

Сигнал с указанного контура через катушку связи L2 поступает на базу транзистора VT1

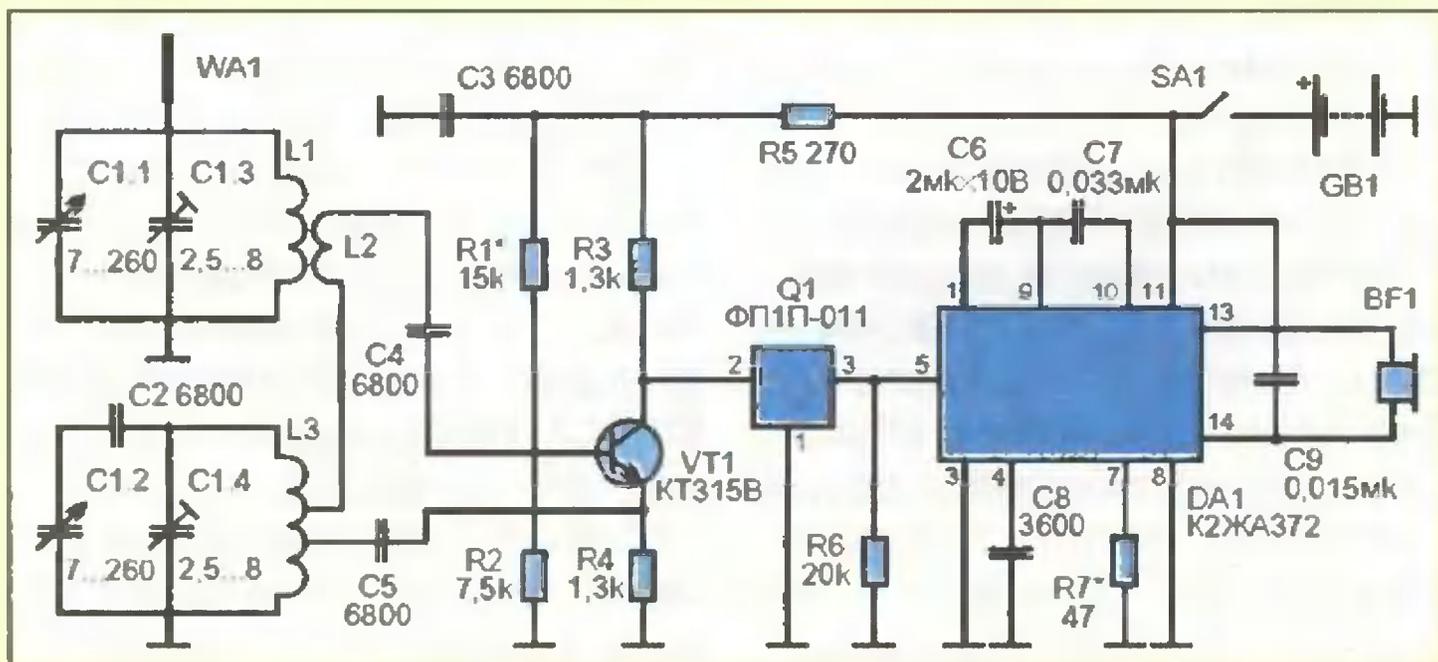
преобразовательного каскада; в эмиттерную цепь подаются сигналы с гетеродинного контура L3, C1.2, C1.4. Частота последнего в любой точке диапазона отличается от частоты входного контура на величину промежуточной частоты — 465 кГц. Эта разностная частота выделяется на резисторе R3 и поступает на вход простого, но высокоэффективного пьезо-керамического фильтра Q1, обеспечивающего основную избирательность приемника.

Значительные потери сигнала в фильтре требуют высокого усиления до детектора. Эти функции, а также усиление сигналов звуковой частоты обеспечивает специализированная микросхема DA1, нагруженная на выходе ушным телефоном BF1. Такое исполнение позволяет получить достаточно простую и компактную конструкцию.

Выше мы отметили трудность получения высокого ус-

тойчивого усиления на высокой частоте; как же оно достигается в нашем случае? Дело в том, что промежуточная частота значительно ниже частоты сигналов коротковолновых станций, а на невысокой частоте устойчивость усиления обеспечить нетрудно, тем более на фиксированной промежуточной частоте.

Единственными самодельными деталями нашей конструкции являются катушки L1...L3, размещаемые на двух одинаковых стандартных каркасах с подстроечными сердечниками из феррита 100ВЧ. Наружный диаметр каркаса равен 7,5 мм, длина порядка 20 мм. Катушка L2 наматывается у того края каркаса, где находится подстроечный сердечник, и содержит два уложенных рядом витка провода ПЭЛШО 0,2. На расстоянии 2...4 мм от них располагаются 16 витков провода ПЭЛШО 0,4 катушки L1, также намотанных виток к вит-



ку. Чтобы крайние витки не сползли, их следует укрепить на каркасе клеем. Катушка L3 на другом каркасе содержит 2+4+28 витков провода, считая от заземленного конца. Обмоточный провод — ПЭЛШО 0,2. Другие детали: резисторы МЛТ-0,125, постоянные конденсаторы — КЛС и К50-6 (С6). Подстроечные конденсаторы С1.3, С1.4 (входят в конструкцию КПЕ) типа КПТМ-4. Пьезо-керамический фильтр — миниатюрный ФП1П-011. Звукоизлучателем служит микронаушник ТМ-2А. Источник питания составляют два гальванических элемента типоразмера «ААА». Если погоня за сверхмалыми габаритами для вас не главное, можно применить резисторы мощностью до 0,5 Вт и батарею из более емких элементов типа LR6.

Чтобы приемник работал хорошо, собранную конструкцию нужно наладить, что не так сложно. Сначала подбором номинала резистора R1 установите коллекторный ток транзистора VT1 в пределах 0,7...0,9 мА, для чего включите миллиамперметр между концом резистора R3 и проводником питания. Если приемник собран правильно, при включенном питании перестройкой КПЕ будет принята хотя бы одна передача в одном из участков диапазона; делать это лучше вечером, когда радиостанций особенно много.

Если приема нет, поменяйте местами концы катушки L2. Далее производят сопряжение настроек входного и гетеродинного контуров. «Поймав» передачу вблизи низкочастотного конца диапазона, сердечником катушки L1 добиваются наиболее громкого звучания. То же получают подстроечным конденсатором С1.3 на высокочастотном конце. Тут следует сверить границы диапазона с заводским приемником на поддиапазонах, соответственно, 49 и 25 м. При необходимости подгонку границ производят сердечником катушки L3 и конденсатором С1.4, после чего повторяют сопряжение. Если при этом ослаблен прием на участках 31 и 41 м, несколько измените в их пользу сопряжение на краях диапазона.

В заключение отметим, что возможны и иные модификации нашего простого супергетеродина. Например, если нежелательна или отсутствует выдвижная антенна, ее с успехом заменит магнитная антенна с ферритовым стержнем из материала 100ВЧ. Если же доступен лишь стержень из феррита 400НН, придется сдвинуть КВ-диапазон в сторону более низких частот, доступных для такого стержня, — 41...75 м. С ним же можно построить приемник, работающий на средних волнах.

Ю. ПРОКОПЦЕВ



ческого элемента, причем прямой зависимости между увеличением тока нагрузки и сокращением срока службы элемента нет: ресурс элемента в форсированном режиме разряда убывает быстрее из-за меньшей эффективности использования активных материалов.

Полезно учесть и то, что недоиспользованные при этом активные материалы способны отдать свой энергетический потенциал, если после форсиро-

НА ЧТО СПОСОБНА БАТАРЕЙКА

Любителям радио и электроники часто приходится выбирать тип и размер гальванических элементов. Основным критерием могут стать максимальная продолжительность работы комплекта или минимальный его вес. Уменьшение веса связано с использованием элементов, батарей небольшой емкости, работающих в форсированном режиме. Поскольку в справочниках обычно приводятся умеренные нагрузки «нормального» режима, укажем максимально допустимые (в разумных пределах) токи для ряда распространенных отечественных источников.

Однако чем больше ток, тем короче жизнь любого гальвани-

ванного режима перенести элемент в аппаратуру с небольшим током нагрузки. Примером могут служить элементы R6, которые, отработав до предела в аудиоплейере, еще довольно долго служат в «карманном» радиоприемнике.

Приведенные выше предельные величины нагрузок являются все же достаточно условными. Ведь нередко приходится идти даже на значительное недоиспользование емкости, лишь бы получить значительный ток разряда на короткое время, при минимальных габаритах и весе автономного источника. Например, для модели аэровагона колеи 16 мм дороги «РКО» был

Старое обозначение	316	343	373	3336	«Крона»
Современное обозначение	R6	R14	R20	3R12	6F22
Макс. ток, мА	60	120	400	200	60

взят аккумулятор 7Д-0,1, который «крутил» моторчик с пропеллером при токе около 17 мА, что раз в семь-восемь превышает стандартную нагрузку при работе в радиоприемнике, для которого батарея предназначена. При повторно-кратковременном режиме этого хватало на одну игру. Что касается гальванических элементов, то многие зарубежные изделия одного типа-размера с нашими имеют бóльшую емкость и могут разряжаться большими токами. Выбирая химические источники для конструкции, где они должны работать в нештатном режиме форсированного или ослабленного разряда, следует испытать их, чтобы не просчитаться. Вообще-то полноценное с инженерной точки зрения испытание — дело не простое. Но в нашем случае можно этого избежать. Чтобы не тратиться на полномасштабную батарею, испытывать можно один лишь ее элемент. При этом нагрузкой послужит резистор-эквивалент, сопротивление которого находят из соотношения $R = V_{\text{ном}} / n / I_{\text{ср}}$, где $V_{\text{ном}}$ — номинальное напряжение нагрузки, n — количество последовательно включаемых элементов батареи, $I_{\text{ср}}$ — средний ток нагрузки свежей батареи. Если ваш потребитель не имеет общей стабилизации напряжения питания, ток разряда будет падающим соответственно снижению разрядного напряжения источника. В таком случае испытательный «стенд» собирается по

схеме рис. 1. Здесь по обычным часам находят время, за которое напряжение по вольтметру снизится до нижнего предела ($V_{\text{к}} = V_{\text{мин}} / n$), допускаемого потребителем. Иное дело, когда последний использует стабилизацию напряжения питания; этому соответствует испытательная схема по рис. 2. Имитировать автоматическую стабилизацию

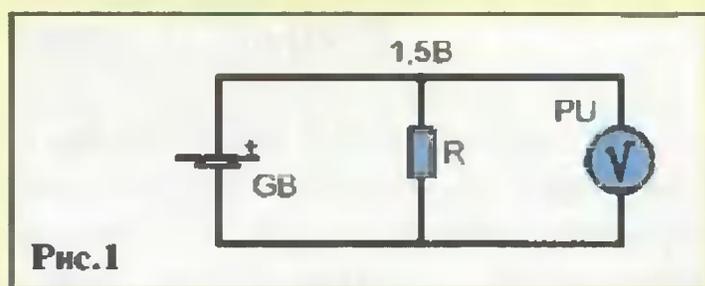


Рис.1

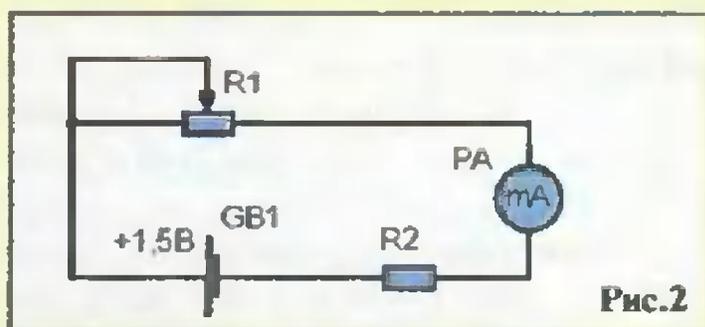


Рис.2

придется переменным резистором $R1$, поддерживая примерно постоянный ток через эквивалент $R2$. Конечно, реальный ток нагрузки не будет строго неизменным даже при стабилизированном питании — например, магнитофон потребляет больший ток при большей громкости, и наоборот. Но, принимая средние значения тока, отвечающие обычным условиям эксплуатации прибора, вы получите достаточно достоверный результат.

Ю. ГЕОРГИЕВ



Вопрос — ответ

«Недавно я видел по телевизору, как самолет, приводнившись на небольшом озерце в районе Аляски, взмыл вверх, а затем сбросил тонны воды на пылающий лес. Впечатление потрясающее! Расскажите немного, пожалуйста, о таких самолетах».

*Игорь Тетерин, 13 лет,
Новосибирск*

Такие самолеты-амфибии, призванные бороться с таежными пожарами, есть не только в Америке, но и в России. Придумали его в Таганроге по американскому прототипу. Но в отличие от своего зарубежного собрата самолет отличается большей универсальностью: на нижнем его этаже расположены емкости с водой, на втором, грузовом, — люди, снаряжение. В днище фюзеляжа в специальные отсеки, отделенные полом от грузового помещения, набирается вода. Замки на створках защелкиваются, и самолет взлетает. Когда пилот нажимает кнопку «отсеки», замки автоматически открываются, и целая стена воды низвергается на пылающие деревья. Далее, когда огонь сбит, самолет сбрасывает десант пожарных-парашютистов с ранцевыми огнетушителями наперевес.

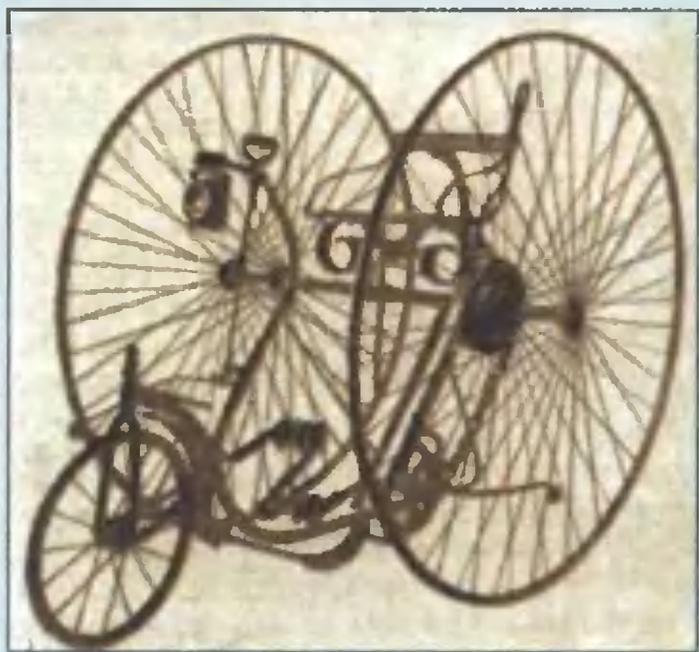
Лучше самолетов-амфибий не найти противопожарной техники для лесных массивов Аляски, Сибири, амазонской сельвы. Аэродромов в тайге нет, а озер и рек сколько угодно. Таганрогская амфибия хороша еще и тем, что ее можно быстро трансформировать в грузопассажирский самолет.

«В прошлом году наш класс был в Латвии. В этнографическом музее г.Резекне нас, девчонок, буквально поразили картины из обычных веревок, в частности, работы латышской художницы Риты Блумберг. Как она это делает?»

*Группа учениц 7-го кл.,
г.Нижний Новгород*

В Латвии издавна плели из веревок гобелены, циновки, в том числе и картины. Материал — веревки разной толщины, шнур, шерстяные и хлопчатобумажные нити. Рита Блумберг использует даже старые рыболовные сети. Чаще всего веревка остается некрашеной, умело оттеняется ее естественный цвет. Но иногда по замыслу надо ввести и другие цвета. Тогда веревку или нить окрашивают анилиновыми красителями. Надо также учитывать материал веревки или нити — лен, хлопок, шерсть — и использовать соответствующий краситель. Работу начинают с изготовления рамы. Ее можно сколотить из реек. Затем в рейки вбивают мелкие гвоздики, к которым и крепят веревку. В зависимости от замысла гвоздики вбивают чаще или реже. Готовое изделие оставляют на раме или снимают с нее и вешают на фанерный или картонный щит. Можно повесить работу прямо на стенку.

«Я любительница велосипедного спорта. Часто с друзьями ездим в походы на озера, в лес за грибами.



Нас интересует, как и когда человечество додумалось до идеи создания велосипеда».

*Людмила Пивоварова, 15 лет,
г.С.-Петербург*

К истокам возникновения велосипеда можно, по-видимому, отнести перестановку колес двуколки с двухколейного в одноколейное положение. В конце XVII столетия во многих странах появились двухколесные одноколейные экипажи, приводимые в движение самим ездоком. Он отталкивался от земли ногами и таким образом двигался верхом на экипаже. В народе такой транспорт прозвали «костотрясом». На грани XVII — XVIII веков у «костотрясов» появилось поворотное переднее колесо, так на свет появился «самокат». Но поскольку самокаты стали тут же бороться за скорость, надежность и безопасность, на деревянных колесах появились металлические ободья, ездки стали снабжаться специальной обшитой металлом обувью, предохраняющей ноги от ушибов, а у руля прикреплялись «пистолеты» для отпугивания собак. 1801 год официально считается годом создания велосипеда — двух-, трехколесного индивидуального транспортного средства, приводимого в движение ногами сидящего человека. На таком самокате, выполненном из металла, крепостной крестьянин с

Урала приехал в Москву, проделав путь более 2000 км, за что и получил от царя вольную.

Создавая велосипеды сегодняшнего дня, инженеры и конструкторы задумываются о следующем поколении машин. Каким будет велосипед будущего? Скорее всего главное отличие, по-видимому, будет состоять в том, что он станет гораздо легче за счет применения новых, более легких и прочных материалов, таких, как титан, легированные стали, пластмассы.

Не сидят сложа руки и любители. Г.Колесников из г.Гуково Ростовской области прислал в редакцию фотографию, на которой изображен оригинальный трехколесный велосипед с тремя последовательно расположенными колесами. Переднее является рулевым, среднее, шарнирно подвешенное к раме, — приводное, заднее — опорное, имеет возможность автоматически поворачиваться вокруг оси.

Благодаря такой схеме велосипед может стоять без подставки как с седоком, так и без него, маневрен, может преодолевать препятствия, компактен.



ЛЕВША

Трудно найти человека, который не знал бы о существовании немецких автомобильных фирм «Мерседес», «БМВ», «Опель». Но, пожалуй, самые лучшие спортивные автомобили выпускает немецкая фирма «Порше».

С одной из таких моделей этой фирмы вы познакомитесь в нашем выпуске. А по представленным разверткам сможете изготовить бумажную модель и пополнить свой «Музей на столе».

Моделисты, занятые сборкой средневекового замка, опубликованного в предыдущих номерах, смогут дополнить свой макет еще несколькими деталями.

На страницах номера оригамисты найдут новые бумажные поделки. Итоги конкурса «Хотите стать изобретателем?» порадуют победителей. А самодельщики по нашим чертежам смогут изготовить необычный скейтборд.

Электронщикам представляем схемы, по-

зволяющие зажигать перегоревшие люминесцентные лампы, а меломаны найдут схему электронной цветомузыкальной установки.

А почему?

Как всегда, очередной выпуск журнала представляет собой маленькую энциклопедию для любознательных и отвечает на самые разные вопросы. Отчего идут дожди и чем один дождь отличается от другого? Почему осенью листья окрашены по-разному? Какой случай помог Александру Флемингу открыть пенициллин — лекарство, спасшее жизни миллионов людей?

Тим и Бит вновь отправляются в мир мифов и легенд. Читателей же приглашаем в древний город на берегу Каспийского моря, Баку, столицу Республики Азербайджан.

Разумеется, будут в номере вести «Со всего света», не обойдется и без очередной встречи с Настенькой и Данилой, «Воскресной школы», «Игротеки» и других постоянных рубрик.

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

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

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

Кроме того, подписку можно оформить в редакции. Это обойдется дешевле.

ЮНЫЙ ТЕХНИК

**Главный редактор
Б.И. ЧЕРЕМИСИНОВ**

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

Художественный редактор — **Л.В. ШАРАПОВА**. Дизайны — **Ю.М. СТОЛПОВСКАЯ**. Технический редактор — **Г.Л. ПРОХОРОВА**. Корректор — **В.Л. АВДЕЕВА**. Компьютерная верстка — **В. В. КОРОТКИЙ**. Первая обложка — художник **Ю. СТОЛПОВСКАЯ**.

УЧРЕДИТЕЛИ:

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

Подписано в печать с готового оригинала-макета 28.08.98. Формат 84x108 1/32. Бумага офсетная. Усл. печ. л. 4,2. Усл. кр.-отт. 15,12. Уч.-изд. л. 5,6. Тираж 15 700 экз. Заказ 1453. Отпечатан на фабрике офсетной печати №2 Комитета Российской Федерации по печати. 141800, Московская область, г. Дмитров, ул. Московская, 3.

Адрес редакции: 125015, Москва, А-15, Новодмитровская ул., 5а.
Телефон для справок: 285-44-80. Реклама: 285-44-80; 285-80-69.

В номере использованы материалы, полученные при содействии АО «ЭКСКО-ЦЕНТР» и фирмы «Nowea International».

ДАВНЫМ-ДАВНО

Использовать силу падающей воды человек начал более тысячи лет назад. Первоначально применяли водяные колеса, по ободу которых располагались ковши. Вода с плотины текла в ковш, и колесо поворачивалось под действием ее веса. Было время, когда такие колеса составляли основу энергетики.

Они вращали ткацкие станки, двигали ковочные молоты, перекачивали воду. На рис. 1 изображено самое большое из водяных колес такого типа, построенное в XVIII веке в Англии на строве Мэн. Вода с горного кряжа по подземным каналам поступала в полу башню и уже оттуда текла на ковши колеса. Имея диаметр 22 метра, колесо развивало 200 л. с. при скорости вращения в один оборот в минуту. Этого было достаточно для работы водопроводных насосов.

Гораздо мощнее и компактнее получались водяные турбины. В них использовалось «ударное» действие струи воды. Очень удачной оказалась турбина, созданная в 1884 году американским инженером Пельтоном. Вода в ней ударяла по лопаткам и, разворачиваясь назад, создавала реактивную силу.

По сравнению с прежними «наливными» колесами турбина получилась чрезвычайно компактной и быстроходной. Например, турбина, построенная в 1894 году, при диаметре 1,8 метра развивала 2000 л.с., имела скорость вращения 1500 оборотов в минуту, а высота напора воды достигала 300 метров (рис. 2).

Сегодня машиностроители умеют создавать гидротурбины, развивающие в одном агрегате миллионы киловатт, но получают от них не более 15% энергии. Стоит ли получать больше —

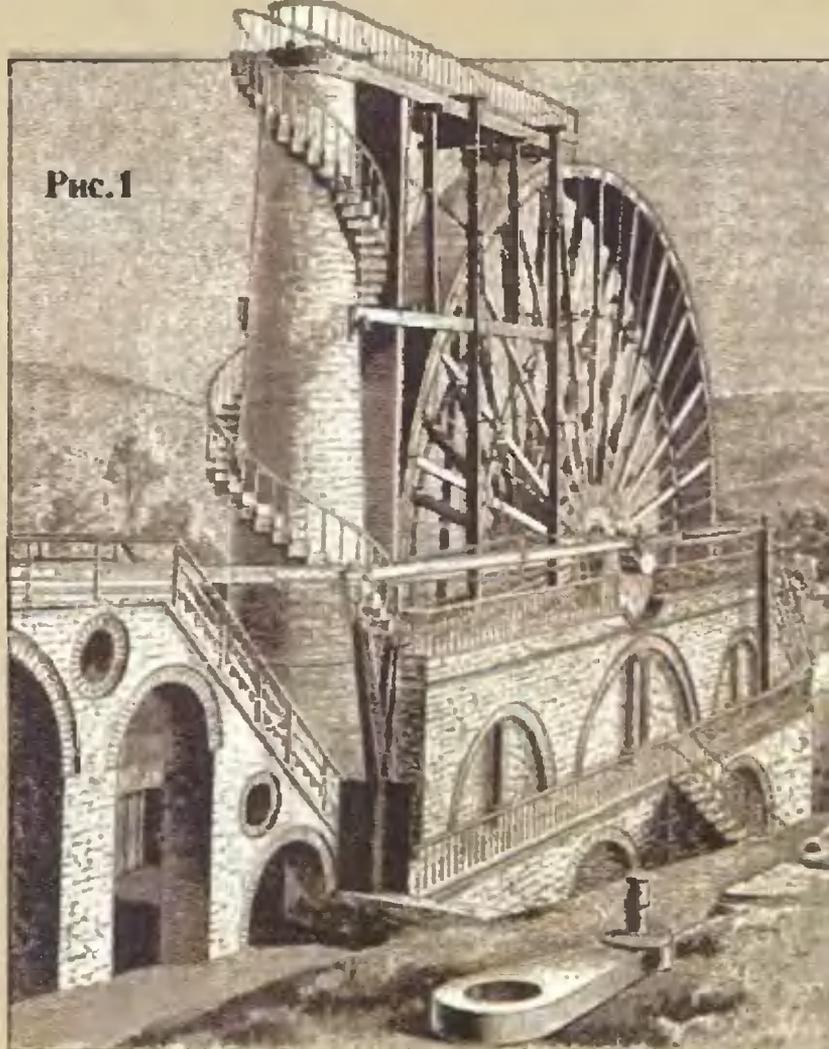


Рис. 1

это вопрос. Одно время увлекались строительством крупных гидроэлектростанций (ГЭС). Привлекали дешевизна энергии, отсутствие топлива и вызванного им засорения окружающей среды. Когда же мощность ГЭС начала измеряться многими миллионами киловатт, стал заметен наносимый ими ущерб: огромные территории затапливались в результате подъема воды плотинами. Замедление течения разрушало слаженную жизнь природы как в самой реке, так и вокруг нее. Поэтому сегодня к строительству крупных ГЭС относятся весьма скептически.

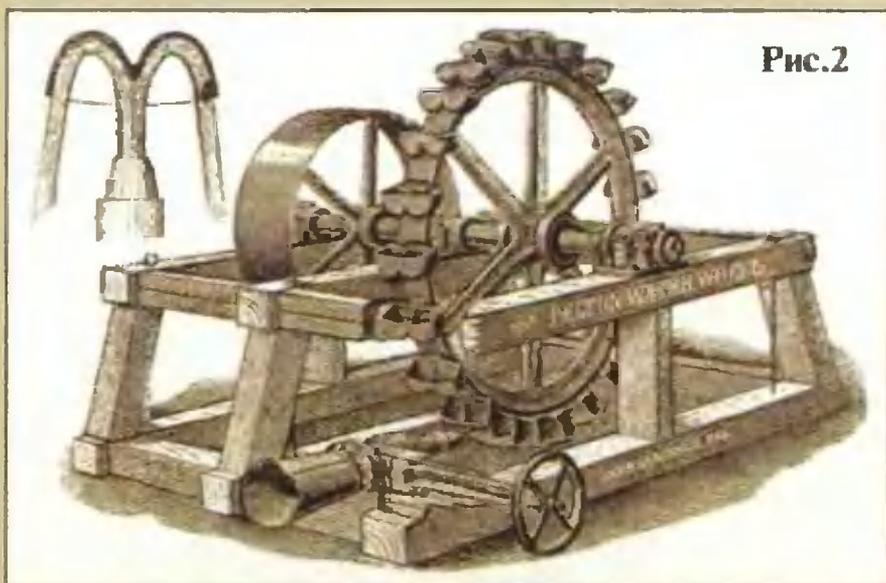


Рис. 2

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



РУЛЕТКА

Наши традиционные три вопроса:

1. Почему шарик в одном сосуде с водой может тонуть, в другом — плавать, как подлодка, в третьем — танцевать подобно поплавку?
2. Может ли взлететь пустое лебединое яйцо, как полагал монах Лаврентий?
3. При каком сопротивлении нагрузки батарейка развивает максимальную мощность?

Правильные ответы на вопросы «ЮТ» № 4 — 98 г.

1. Шароход не сможет двинуться с места на идеально гладком льду из-за очень низкого коэффициента трения.
2. Дальше Глория пойдет на сближение с нашей планетой.
3. С помощью стереофонической пары микрофонов нельзя отследить звуки, длина волны которых намного больше, чем расстояние между микрофонами.

Сожалеем, что имя очередного победителя нашего традиционного конкурса «ЮТ» № 4 — 98 г. назвать не можем. Хотя писем в редакцию пришло немало, среди них не оказалось ни одного с правильными ответами. А ведь вопросы на этот раз были не столь уж сложны...

Потому, увы, мы вынуждены снять приз с розыгрыша и вернуться к нему в одном из следующих номеров журнала.

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

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

ISSN 0131-1417



9 770131 141002 >