

# НОТ

2-2002

Как  
не заблудиться  
в океане  
времени?





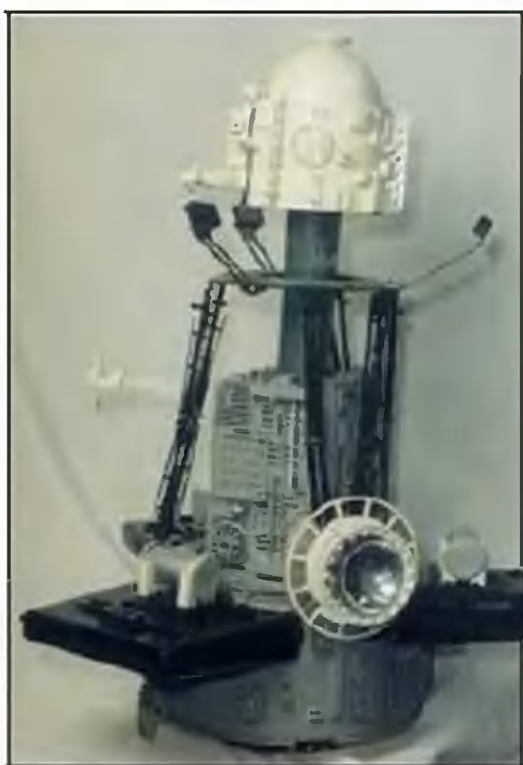


Часы в море.



24

«Гепард» выходит на охоту. Лучшая подводная лодка страны спущена на воду.



Пусть  
круглый  
год  
цветут  
сады!

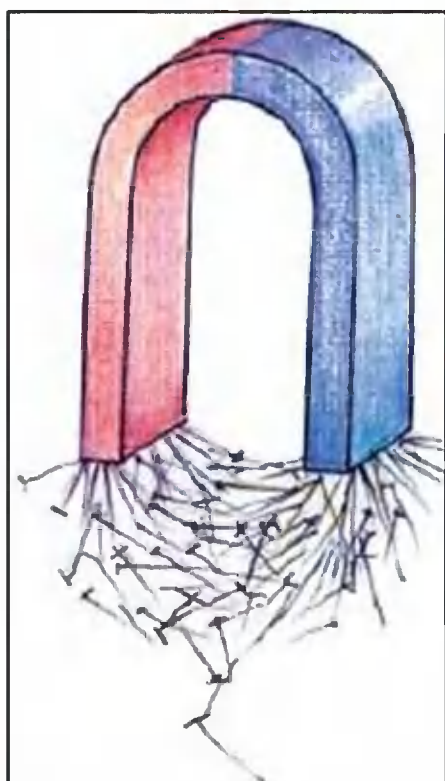
74



50 Знакомьтесь:  
КЭС.

Магнит  
с «бородой»  
и другие опыты.

65



Что нового  
в древней  
стране?

14



# ЮНЫЙ ТЕХНИК

Популярный детский  
и юношеский журнал

Выходит один раз  
в месяц

Издается с сентября  
1956 года

НАУКА

ТЕХНИКА

ФАНТАСТИКА

САМОДЕЛКИ

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

№ 2 февраль 2002

## В НОМЕРЕ:

Путешествия по волнам эфира	2
<b>ИНФОРМАЦИЯ</b>	6
Оружие XXI века	8
<b>ПАНОРАМА</b>	14
В полет без пилота, или Роботы над полем боя	18
«Гепард» вышел на охоту	24
Часы в море	28
<b>У СОРОКИ НА ХВОСТЕ</b>	36
Что высветил «Волшебный фонарь»?	38
<b>ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ</b>	40
Казнить нельзя помиловать!	
Фантастический рассказ	42
<b>ПАТЕНТНОЕ БЮРО</b>	50
Ждите ответа	58
<b>КОЛЛЕКЦИЯ «ЮТ»</b>	63
Простые опыты по магнетизму	65
<b>ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ</b>	70
<b>НАШ ДОМ</b>	74
<b>ЧИТАТЕЛЬСКИЙ КЛУБ</b>	78
<b>ПЕРВАЯ ОБЛОЖКА</b>	

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





# ПУТЕШЕСТВИЯ ПО ВОЛНАМ ЭФИРА

*Так называется национальная дипломная программа для радиолюбителей нашей страны, которую совместными усилиями осуществляют Фонд содействия радиолюбителям-радистам, Московский Фонд культуры и Военно-морской флот России.*

*Для кого она предназначена? Кто может стать ее участником? Какие призы и другие награды получают ее победители и призеры? Обо всем этом мы и постарались разузнать у организаторов на II выставке наград программы.*



На пресс-конференции журналистам о соревнованиях «Путешествия по волнам эфира» рассказал начальник пресс-службы ВМФ И.Дыгало.



➤  
В центре — кубок, учрежденный журналом «Юный техник».

Современный флот сегодня немислим без радиосвязи. Управление кораблями, военно-морской авиацией, ракетной техникой, осуществление взаимодействия между различными родами войск — все это осуществляется с помощью современной техники связи.

— Радиолюбители — это золотой фонд флота, — сказал



М. Ефимов рассказывает об успехах радиолюбителей.

Современная радиолюбительская станция весьма компактна и стоит относительно недорого, а для этого хобби достаточно площади письменного стола.





нам помощник главнокомандующего ВМФ России, начальник пресс-службы, капитан первого ранга И.В.Дыгало. — Военно-морским силам сегодня, как никогда, нужны знающие люди, умеющие обращаться с самой сложной электронной аппаратурой, способные в короткие сроки освоить современную технику. А именно такие навыки получают радиолюбители — люди, которые сами конструируют, налаживают и используют разнообразную электронную аппаратуру. Координатор программы «Путешествия по волнам эфира» М.Ю.Ефимов рассказал, что во всем мире сегодня насчитывается несколько миллионов радиолюбителей-радистов. Часть из них занимается, в основном, конструированием радиоприемников, передатчиков и другой техники, выходя в эфир в основном для проверки ее работоспособности. Зато другие видят свой основной интерес в том, чтобы устанавливать радиосвязи, заводить себе друзей в самых отдаленных уголках мира. Это для них своего рода спорт. Подобно тому, как альпинисты покоряют одну горную вершину за другой, устанавливая для себя все более трудные маршруты, так и радиолюбители стараются установить связь со все более удаленными корреспондентами. Как подтверждение установленной радиосвязи, любители пересылают друг другу QSL-карточки. У многих опытных радистов таких открыток собираются многие тысячи. А за коллекцию можно получить и различные международные награды.



Конечно, радиолюбители нередко приносят и конкретную пользу. Например, известен случай, когда они спасли жизнь человека на Чукотке. Ему срочно понадобилось лекарство, которое можно было купить только в столице.

Радиолюбители организовали информационный мост, передали сообщение по цепочке в Москву. Лекарство было куплено и отправлено на Чукотку ближайшим самолетом...

Бывает, что радиолюбители помогают и в поисках попавших в беду мореплавателей, туристов, геологов.

Существуют для радиолюбителей-радистов и чисто спортивные соревнования, в которых, например, побеждает тот, кто установит наибольшее количество радиосвязей с коллегами за определенное время. Для этого, согласитесь, нужно не только в совершенстве знать возможности своей радиоаппаратуры, иметь отличный слух, навыки в работе радиооператора, но и отлично говорить по-английски; именно этот язык является, как известно, международным у связистов.

К сказанному остается добавить, что журнал «Юный техник» тоже принимает участие в национальной программе «Путешествия по волнам эфира». Нами учрежден кубок, которым будет награжден радиолюбитель, добившийся наилучших результатов в соревнованиях в течение года. Кто именно будет удостоен этой награды и за какие достижения, мы вам расскажем в следующем номере.



## ИНФОРМАЦИЯ

**НОВОЕ — ЭТО ХОРОШО ЗАБЫТОЕ СТАРОЕ.** Вот как эту поговорку переиначили на свой лад сотрудники НПО «Стрела» в Оренбурге — единственного предприятия в стране, где производят по заказам точные копии самолетов Второй мировой войны и даже более ранних времен. Оказалось, в мире достаточно любителей старой техники, готовых платить хорошие деньги, чтобы пополнить свои коллекции.

Начав с производства истребителя Як-3М, сотрудники «Стрелы» ныне производят по одному самолету каждые два месяца. Причем копируют не только советские летательные аппараты, но и японские, американские...

В других же цехах предприятия, как и прежде, продолжается производство новейшего многоцелевого вертолета Ка-226.

## ЛАЗЕРНЫЙ ТЕЛЕВИЗОР.

Телеприемник с новым принципом вывода изображения на экран — реальность ближайших 5 — 7 лет. Так полагают сотрудники Санкт-петербургского НИИ лазерной физики. В своей новой разработке они обосновывают возможность создания больших телеэкранов, где изображение будет формироваться не электронно-лучевой трубкой, а лазерным лучом. Проведенные исследования подтверждают возможность применения подобных систем без использования сверхмощных источников электрического напряжения.

Лазерный телевизор не останется экспериментальной диковиной, а войдет в повседневную жизнь, утверждают энтузиасты нового направления. Ведь работа выполнена в рамках международного сотрудничества ведущих специалистов и фирм мира.

## ИНФОРМАЦИЯ



## ИНФОРМАЦИЯ

**ПОДВОДНЫЙ «ГЛАЗ»**, или, говоря иначе, осмотровый необитаемый подводный аппарат «Калана-500», сконструировали сотрудники МВТУ им. Н.Э.Баумана. Расположенный на аппарате гидролокатор позволяет обнаруживать даже маломерные подводные объекты на расстоянии до 100 м, независимо от чистоты воды и освещенности дна. Кроме того, на «Калане» есть две телекамеры (цветного и черно-белого изображения) для дополнительного осмотра заинтересовавшей исследователей находки. Они работают в паре с сильными осветителями и манипулятором, который может даже прихватить образец на поверхность.

Масса аппарата — 100 кг, глубина погружения — до 500 м, габаритные размеры — 1200x400x300 мм, потребляемая мощность — 5 кВт. Питание осу-

ществляется с борта судна обеспечения по кабель-тросу.

**ТЕПЕРЬ — БЕЗ СОЛИ.** Оригинальное решение проблемы отложения солей внутри водопроводных труб предложили российские специалисты. Вот что рассказал об этом один из разработчиков, Олег Немцов.

На трубу наматывается несколько витков электрической обмотки. Концы провода подключаются к преобразователю, который подвешивается рядом на стене, запитывается от сети и обеспечивает устройство безопасным напряжением в 12 вольт. Под действием электромагнитных полей нерастворимые соли переводятся в растворимые и отложений на стенках уже не будет. Более того, если внутри трубы уже имелись подобные наслоения, то всего за несколько недель работы данного устройства от них не останется и следа. Расход энергии — всего 4 Вт.

## ИНФОРМАЦИЯ



В последнее время американцы провели несколько испытаний нового оружия, собираясь создать у себя систему противоракетной обороны (ПРО). То есть, говоря попросту, они возвращаются к идее «звездных войн», о которой было уже столько разговоров лет 15 — 20 тому назад. При этом для ведения военных действий, похоже, собираются использовать не только пушки и ракеты, но и лазерное, а также пучковое или микроволновое оружие. Что, интересно, делается в этой области российскими учеными и инженерами?

Антон ХЛЕБНИКОВ,  
Тамбовская область

### Факты из истории

История создания такого оружия действительно восходит ко временам «холодной войны». В свое время СССР потратил на разработки лазерного и ему подобного оружия не меньше сил и средств, чем США. И продвинулись наши специалисты

Один из вариантов возможного облика системы «Ранец-Э».



ОРУЖИЕ XXI ВЕКА



## РАССКАЖИТЕ, ОЧЕНЬ ИНТЕРЕСНО...

достаточно далеко. Насколько — мир узнал в 90-х годах XX века, когда покров военной тайны был сброшен со многих ранее сверхзасекреченных разработок.

Так, первый крупный советский гиперболоид военного назначения был установлен в начале 80-х годов на полигоне Сары-Шаган близ озера Балхаш. И американцы получили наглядную возможность убедиться в его существовании.

Во время тринадцатого витка космического корабля «Челленджер» 10 октября 1983 года траектория его полета прошла точно над полигоном на высоте 365 км. Тем не менее, когда советский лазер произвел экспериментальный выстрел на минимальной мощности, на «Челленджере» тотчас отключилась связь, возникли сбои в работе аппаратуры, а астронавты почувствовали странное недомогание.

На базе этого лазера был затем создан мобильный лазерный технологический комплекс МЛТК-50. Подробно о нем мы уже писали в «ЮТ» № 2 за 1998 год. А потому здесь напомним лишь некоторые его технические характеристики. Располагается такой комплекс на двух автотягачах, в качестве источника энергии использует уже отработавший свое в небе авиационный реактивный двигатель и способен резать каменные глыбы и корабельную сталь толщиной до 120 мм с расстояния в 30 м. Кстати, для этого оказалось вполне достаточно выходной мощности излучения всего в 100-киловатт. А ведь можно создать и систему, дающую на выходе мегаватты!

В те же 80-е годы XX века на аэродроме Таганрогского авиационного научно-технического комплекса появился транспортный



самолет Ил-76 необычного вида. В его носовой части был установлен огромный обтекатель. Внутри помещалась антенна системы прицеливания боевого лазера. Сам же лазер скрывался внутри фюзеляжа в виде башенки с пушкой. В полете створки раскрывались, и лазерная пушка выдвигалась наружу. Сам самолет-носитель получил наименование А-60, вышел на испытания, но, увы, сгорел по неизвестным причинам на подмосковном аэродроме Чкаловский. Так что о результатах его испытаний почти ничего не известно.

Больше можно сказать о морской лазерной системе под кодовым наименованием «Айдар». Ее курировал лично тогдашний главком ВМФ СССР С.Горшков. Флотскую боевую установку разместили на безобидном на вид черноморском сухогрузе «Диксон». Первый залп «Диксон» произвел на полигоне под Феодосией с дистанции в 4 км. Луч достиг мишени, однако КПД его оказался маловат. Стало понятно, что установку надлежит дорабатывать.

Над ней бились до 1985 года. В конце концов, лазерный луч стал прожигать обшивку самолета на дистанции 400 м. Однако для создания эффективной ПВО этого было мало.

### *«Ранец» с «Росой»*

Американцы тем временем продвинулись дальше. И ныне испытывают боевые лазеры, базирующиеся на борту «Боинга-747» (подробности см. в «ЮТ» № 2 за 2000 г.). Но и наши специалисты все же не опустили руки. В сентябре 2001 года на острове Лангкави (Малайзия) прошла 6-я Международная выставка авиакосмической и морской техники «ЛИМА-2001», на которой были впервые продемонстрированы два проекта, представленных госкомпанией «Рособоронэкспорт». В списке экспонатов они носили скромные названия: проект мобильного комплекса СВЧ-излучений «Ранец-Э» и программа создания самолетной станции постановки помех РЛС «Роса-Э». Однако эксперты поняли, что речь идет о средствах поражения принципиально нового типа.



Прежде всего и «Ранец», и «Роса» относятся к так называемому нелетальному оружию, над образцами которого ныне работают ученые и конструкторы ведущих государств мира. Этот класс вооружения начал бурно развиваться в последние годы, когда политики и военные убедились, что самые смертоносные средства поражения, как это ни парадоксально, оказались самыми неприменимыми. Никто ведь не посмеет применять ядерное оружие, если знает, что может немедленно получить адекватный ответ. В итоге такого сражения победителей уже не будет...

Иное дело, когда победа может быть достигнута без кровопролития. Так появилось нелетальное оружие — то есть такое, которое выводит из строя технику и солдат противника, но не уничтожает их.

Принцип его действия основан на том соображении, что ныне ведущие армии мира все больше насыщаются высокоточными средствами поражения — ракетами самонаведения, «умными» бомбами и снарядами, которые сами выбирают цель и т.д. При этом обороняющейся стороне нет смысла уничтожать самолеты-носители таких ракет и бомб. Достаточно лишить их информации, используемой при наведении на цель, — и противник боевую задачу не выполнит.

Делается это с помощью мощного направленного пучка электромагнитного излучения (не обязательно видимого), которое вызывает короткие замыкания в электрических цепях, выводит из строя чувствительную электронику.

Идея создания источников мощного направленного микроволнового (сантиметрового или миллиметрового диапазона) излучения только на первый взгляд кажется простой. На самом деле она предполагает разработку принципиально новых генераторов излучения, его фокусировки и наведения на цель. Пока, насколько известно, до серийных образцов такое оружие не довел никто. Однако идеи и разработки тут кроются богатые. И рано или поздно они будут применены на практике.

В нашей стране, судя по некоторым данным, закоперщиками в сфере микроволнового оружия были специалисты Российского федерального ядерного центра — НИИ



экспериментальной физики (г. Арзамас-16). В 1998 году они ознакомили военных с основными принципами оружия нового поколения и продемонстрировали лабораторные установки, на которых эти принципы проверялись на практике.

А поскольку большую выгоду ведущие государства мира имеют не от применения оружия, а от его продажи, нужно создать ему рекламу. Вот и появились на международной выставке описания двух проектов — «Ранец-Э» и «Роса-Э», разработанных сотрудниками Московского радиотехнического института Российской академии наук.

Микроволновая пушка «Ранца-Э» должна поражать электронику противника в радиусе до 10 км, обеспечивать круговую оборону в секторе от 0 до 60 градусов по вертикали и на 360 градусов по горизонтали. Масса системы — более 5 тонн.

Станция помех «Роса-Э» предназначена для выведения из строя вражеских радаров и имеет радиус действия до 500 км. Конструктивно она может быть выполнена в виде контейнера массой 600 — 1500 кг, что позволяет устанавливать ее на самолет. Потребляемая мощность системы составит 50 — 100 киловатт, выходная — 5 — 10 киловатт. Как и «Ранец», система должна работать в сантиметровом диапазоне электромагнитных волн.

### *«Углы» на грани фантастики*

И похоже, эти системы уже не являются последним словом отечественной науки и техники. В прошлом году ученые из НИИ лазерной физики (г. Санкт-Петербург) продемонстрировали готовность взяться за создание атомных «игл» — сверхузких пучков света и нейтральных атомов. В перспективе это позволит изучать ядерные реакции без гигантских ускорителей и подземных ядерных взрывов, создать сверхплотные носители информации.

Основная задача, которая стоит перед учеными, — достичь «эффекта инженера Гарина», то есть увеличить плотность потока энергии в лазерном луче.



Было известно, что это можно сделать, либо «укокорачивая» по времени световые импульсы, либо уменьшая диаметр пучка. Пучок пытались сузить и с помощью обычных линзовых систем, и применяя эффект «самофокусировки», то есть когда линза под действием мощного излучения в определенной среде становится как бы «протяженной». Но при всех ухищрениях диаметр светового пучка все же оставался недопустимо большим — превышающим длину световой волны. И многие стали считать: данное ограничение принципиально непреодолимо, сделать «концентрированный» лазерный луч не удастся...

Однако открытие — это всегда исследование невозможного. Сотрудники НИИ лазерной физики под руководством профессора Н. Розанова доказали, что теория не ограничивает возможность уменьшить ширину пучков. Ученые-питерцы считают, что технически возможно уже в ближайшем будущем получить оптическую «иглу» с огромной концентрацией электромагнитной энергии.

С ее помощью удастся решать разные задачи. Например, формировать изображения объектов, размеры которых гораздо меньше длины световой волны, записывать информацию с невиданной сегодня информационной плотностью, производить элементы наноэлектроники с размерами, близкими к размерам атомов. Исследователи говорят и о возможности создания атомных «игл» — мощных пучков нейтральных атомов, диаметр которых составит всего несколько микрон.

По мнению российских ученых, эти «иглы» смогут произвести настоящую революцию в практических ядерных исследованиях: отказаться от справедливо тревожащих общественность экспериментов в огромных реакторах и от подземных ядерных взрывов. Не понадобятся новые гигантские (по размерам и по стоимости) ускорители, и в то же время опыты будут не виртуальные (в компьютерах), а реальные — только с микроскопическим количеством «рабочего тела».

Не исключено, что эта разработка послужит основой для создания и военной техники.

Андрей ЕВГЕНЬЕВ,  
Станислав НИКОЛАЕВ  
Художник В. ВОРОНИН





*Дорогие друзья!*

*В письмах вы просите больше рассказывать о новинках науки и техники, изобретениях, сделанных в разных странах. Им и будет посвящена новая рубрика. Сегодня рассказ о Японии.*



## **РЕАКТОР В КАЖДЫЙ ДОМ...**

...Или, по крайней мере, в каждый микрорайон. Такой лозунг выдвигают японские ученые, которые недавно представили на суд общественности проект компактного ядерного реактора-цилиндра 6 м в высоту и 2 в диаметре. Такой «котел» мощностью в 200 кВт можно разместить в подвале многоэтажного жилого дома, обеспечив жильцов не только светом, но и теплом, а также горячей водой.

Мицуру Камбе, один из создателей компактного реактора Rapid-L, и его коллеги из Центрального исследовательского института энергетической промышленности полагают, что реактор будет востребован в стране, где очень высоки цены на землю и практически отсутствуют месторождения органического топлива. А для того чтобы люди не боялись «атомной бомбы в подвале», в конструкцию реактора заложены беспрецедентные



меры безопасности. Сам реактор упакован в надежную оболочку, а кроме того, малейшее нарушение технологии тут же ведет к его автоматической остановке. Причем для аварийной системы глушения реактора не нужны ни вода, ни электричество — кадмиевые стержни падают в активную зону под собственным весом, мгновенно прекращая цепную реакцию.

Пока трудно сказать, насколько радушно встретят японцы новинку, когда дело дойдет до установки ее в конкретном доме. Однако преимущества ядерной энергетики жители страны, хорошо помнящей Хиросиму и Нагасаки, оценили вполне; по количеству атомных реакторов (51 штука) Япония занимает третье место в мире после США и Франции, а доля ядерной энергии в производстве электричества составляет 35 процентов. Для сравнения, в России АЭС вырабатывают лишь 13 процентов электроэнергии.

## «ЧЕРНЫЙ ЯЩИК» ДЛЯ АВТО

В Стране восходящего солнца теперь решили оснащать автомобили бортовыми самописцами, подобными тем, что есть в каждом самолете. Приборы будут фиксировать все действия водителя во время движения и в случае дорожно-транспортного происшествия помогут полиции определить причину аварии и ее виновника.

Внешне такое устройство представляет собой небольшую коробку, которая размещается под передним сиденьем пассажира. С помощью датчиков оно регистрирует величину скорости, крутизну поворотов, резкость торможения и прочие параметры движения.

К «черному ящику» прилагается также миниатюрная видеочка, которая крепится к зеркалу заднего вида и запечатле-



вает все, что попало в фокус объектива в течение 10 с до происшествия и 5 с после него.

Первые испытания таких систем уже были проведены на 215 автобусах, такси, грузовиках. За полгода с их помощью удалось разобраться в причинах 38 аварий. Причем ни в одном из дорожно-транспортных происшествий данное устройство не отказало. Стоит оно около 800 долларов. Но при массовом производстве, полагают создатели, цена такого «ящика» упадет в 10 раз.

## ОТ ПОИСКА ТРЕЩИН НА ДОРОГАХ ДО ПРОТИВОПЕХОТНЫХ МИН



Вообще-то Томита Хироси руководит компанией, которая исследует способы поиска подземных трещин под дорогами и взлетно-посадочными полосами на аэродромах. Для этой цели он и разработал локатор, способный просвечивать подземные области радиоволнами примерно так же, как тела людей и другие объекты просвечивают рентгеновскими лучами.

Однако испытания пер-

Изобретатель Томита Хироси надеется, что его миноискатель поможет избавить население многих стран от риска наступить на мину при работе в поле.



Обычно поиск и обезвреживание мин — весьма трудоемкая и опасная задача.



вого прототипа нового устройства показали, что оно может быть использовано и в других целях. Например, для поиска противопехотных мин в пластиковых корпусах, которые практически не поддаются обнаружению обычным миноискателем, реагирующим на металл.

В настоящее время изобретатель проводит доводку уже седьмого варианта своего миноискателя и надеется, что вскоре он будет запущен в серийное производство.

## НЕ ТОЛЬКО РАЗБУДИТ, НО И УСЫПИТ...

Новый будильник, который способен не только будить своего владельца в назначенное время, но и помогает ему уснуть, сконструирован сотрудниками компании «Сэйко».

Его создатели руководствовались истиной: утром легко встает тот, кто выспался. Потому, помимо звонков и гудков разной громкости на выбор, призванных будить человека, будильник снабжен еще и шестью убаюкивающими записями.

Среди них есть, например, успокаивающие шумы, которые младенцы слышат в чреве матери, приглушенный рокот океанских волн, монотонный шум дождя...

Первые образцы таких будильников по цене 46 долларов уже поступили в продажу.



*В начале XXI века определилось новое направление развития боевой техники. Большинство развитых стран мира намерены обезопасить своих офицеров и солдат, поручив им управление боевой техникой на расстоянии.*

*Как это может выглядеть в авиации,*

## В ПОЛЕТ БЕЗ ПИЛОТА,

Так  
будет  
выглядеть  
БЛА С-62  
в полете.



## РОБОТЫ НАД ПОЛЕМ БОЯ

*на примере одного из проектируемых летательных аппаратов рассказал нашему корреспонденту Владимиру Белову заместитель Главного конструктора ОКБ имени П.Сухого, доктор технических наук А.Х.КАРИМОВ.*



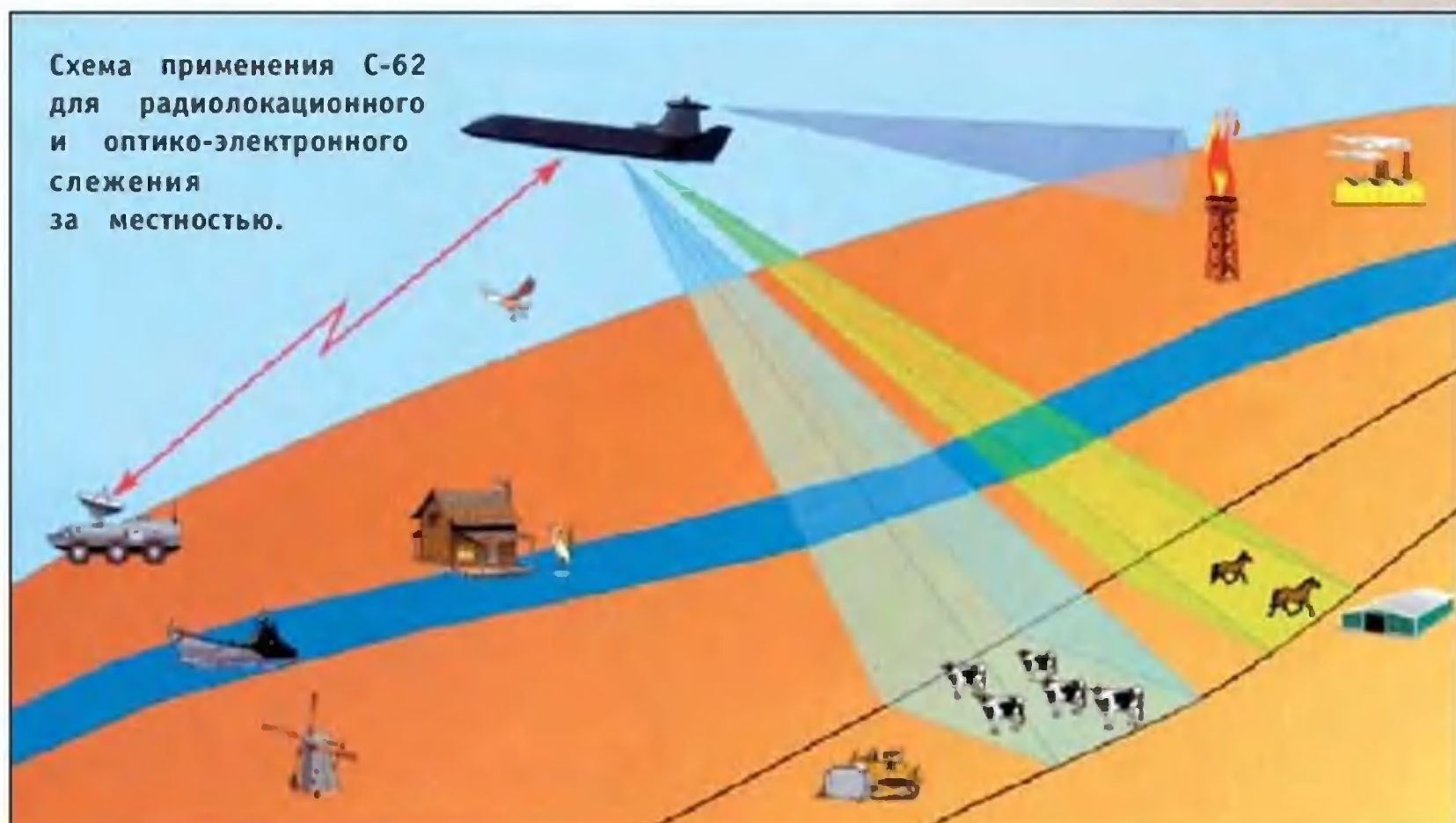


— Альтаф Хуснимарзанович, каким же видят новое поколение летательных аппаратов специалисты вашего КБ?

— Особенность таких летательных аппаратов прежде всего заключается в том, что на борту отсутствует главное действующее лицо в пилотируемой авиации — летчик. Это позволяет существенно снизить затраты на разработку таких летательных аппаратов, на их создание, испытание и эксплуатацию.

— Но как же в полете без пилота?

— Вполне. Уровень современных систем дистанционного управления достиг того порога, когда без человека можно



обойтись, незачем его сажать на борт. Тем самым уменьшается риск потери экипажа, снимаются ограничения на летательный аппарат, связанные с перегрузкой, с освещенностью целей, радиационной опасностью.

— Нельзя ли чуть подробнее?..

— Самый тренированный летчик выдерживает максимум 9-кратные перегрузки. Беспилотный летательный аппарат может выдерживать перегрузку 20 — 25 g. Кроме того, не нужно делать гермокабину, устанавливать систему жизнеобеспечения.

— Но ведь при этом, наверное, ухудшается управление летательным аппаратом?

— Ничуть. Скажу даже больше: задачи наблюдения или боевые операции ныне требуют, чтобы были проанализированы сотни датчиков, находящихся на самолете. Летчик уже физически не справляется с наблюдением за этими всеми показаниями, особенно в условиях перегрузок, на большой высоте. А раз так, то пусть он находится на земле, в комфортных условиях и в крайних случаях берет управление на себя, принимая, например, решения, когда именно применять оружие и какое.

В данном случае развитие беспилотных летательных аппаратов (БЛА) — это целое направление, которое позволяет не рисковать жизнью человека.

Кроме того, применение БЛА резко снижает затраты. Если, скажем, для обследования того или иного региона нашей планеты мы используем спутник, то цена получаемой информации будет одна, если с помощью пилотируемого летательного аппарата — на порядок дешевле. Ну а если пошлем беспилотник, то стоимость фотографии снижается еще в 10 раз, до 6 долларов на один квадратный километр сфотографированной земной поверхности. Таким образом мы можем потратить в 100 раз меньше средств и получить качественные данные.

— Зато, говорят, со спутника можно по размерам звездочек на погонах отличить лейтенанта от полковника...

— Судите сами. Для того чтобы спутник все время наблюдал за определенным районом земной поверхности, его нужно загнать на геостационарную орбиту высотой в 36 тыс. км. И оттуда он должен различать звезды на погонах. БЛА же





Дистанционно-пилотируемый летательный аппарат «Пчела 1» способен летать 3,5 ч на высоте от 100 до 3500 м со скоростью 120 — 180 км/ч.

может летать значительно ниже, и уже это дает существенный выигрыш. По полученным с него снимкам мы можем сказать, какой размер обуви носит данный человек, а уж отличить боевика от мирного жителя вообще пара пустяков.

— Зато со спутника можно обозревать сразу весь регион...

— И наш БЛА способен с высоты порядка 20 км обозревать территорию радиусом около 1000 км. То есть, например, сразу весь Кавказ.

— Но ведь такую задачу можно возложить, например, и на самолет М-50 «Геофизика»...

— Да, я принимал участие в разработке этой машины. И

Малый БЛА «Сова» в качестве линии управления может использовать даже сотовый телефон. Весит эта «летающая тарелка» всего 18 кг и способна до получаса барражировать на высоте от 5 до 300 м, неся на борту телекамеру, фотоаппарат или газоанализатор. В последнем случае аппарат используют для контроля герметичности газопроводов. Двигатель — электрический, питаемый от аккумуляторов.

\* АВАКС — так сокращенно называется воздушная система радиолокационного слежения за окружающим пространством, базирующаяся обычно на большом самолете типа «Боинг-747» или Ил-86.



могу сказать, что больше 5 часов полета летчик на ней не выдерживает. БЛА же способен летать 24 часа. Это означает, что для круглосуточного дежурства достаточно двух самолетов, стоимостью по 5 млн. долларов каждый. И они заменяют систему АВАКС\*, которая для круглосуточного дежурства требует не менее 4 самолетов класса «Боинг», стоимостью по 250 млн. долларов каждый. И на каждом — команда до 50 человек. А ведь в условиях военного времени такой самолет могут и сбить...

— Но ведь задачу военной разведки можно возложить и на нынешние беспилотники, например, на двухметровый самолет-разведчик «Шмель»...

— Существует классификация беспилотных летательных аппаратов: малые, средние и большие. Они различаются по скоростям, по массе, грузоподъемности. Так вот «Шмели» относятся к малым машинам; такой БЛА может поднять в лучшем случае одну телекамеру или какие-то радиометры. На нашем же БЛА С-62 располагается целая радиолокационная станция, эквивалентная АВАКСу, и множество различных многоспектральных датчиков. Все это обеспечивает качественное наблюдение в любое время дня и ночи, при любых метеоусловиях.

— И большой получается самолет?

— Величиной он с «Геофизику» — около 40 м длиной. Но масса его втрое меньше, порядка 6 тонн.

— Есть ли что-нибудь похожее у ваших заокеанских коллег?

— Да, американцы испытывают похожий аппарат, называется он «Глобал Хок». Но у нас есть такие «ноу-хау», которые там не применены. Самое главное, пожалуй, заключается в том, что конструкторы ОКБ Сухого пошли «от обратного». Обычно сначала делали военный самолет, а потом — его гражданскую модификацию. Вспомните хотя бы, как бомбардировщик Ту-16 переделывали в пассажирский самолет Ту-104. Мы же с самого начала нацеливаемся на гражданский рынок, который в 5 — 6 раз больше, чем военный. Так что если армия не купит у нас С-62 (скажем, из-за отсутствия средств), мы все равно найдем покупателей на свою технику.



Так будет называться новая рубрика, первый выпуск которой вы найдете уже в следующем номере «Юного техника».



# «ПРИЕМНАЯ КОМИССИЯ»

**О ЧЕМ РЕЧЬ,  
КУДА ИДЕТ  
ПРИЕМ**

?



может  
коллекции  
неплохим

стать к окончанию школы обладателем целой коллекции удостоверений, которые станут основой при поступлении в самые разные институты и академии. А мы со своей стороны постараемся, чтобы список был как можно шире.

**СЛЕДИТЕ  
ЗА  
ПУБЛИКАЦИЯМИ**

Все очень просто. Решаете вступительные задания, предоставляемые специально для вас ведущими вузами Москвы, и если решили правильно, получите по почте официальный документ, гарантирующий вам льготы при поступлении.

Задания типовые, рассчитаны они на абитуриентов, но пусть вас это не смущает. Принять участие в конкурсе могут даже пятиклассники. Рубрику мы планируем сделать постоянной, потому каждый из вас может стать обладателем целой коллекции удостоверений, которые станут основой при поступлении в самые разные институты и академии. А мы со своей стороны постараемся, чтобы список был как можно шире.

**УСПЕХОВ!**



СДЕЛАНО В РОССИИ

# «ГЕПАРД» ВЫШЕЛ

*В конце прошлого года  
Российский военно-морской флот  
получил отличный новогодний подарок:  
в состав Северного флота вошла  
новейшая многоцелевая атомная  
подводная лодка К-335 «Гепард».  
Что же она собой представляет?*



Первые советские подводные атомоходы американцы презрительно называли «ревущими коровами», утверждая, что работу их механизмов можно услышать на другом берегу Тихого океана. Понятно, что слежение за такими подводными кораблями, борьба с ними для сил противолодочной обороны НАТО оказывались не таким уж сложным делом.

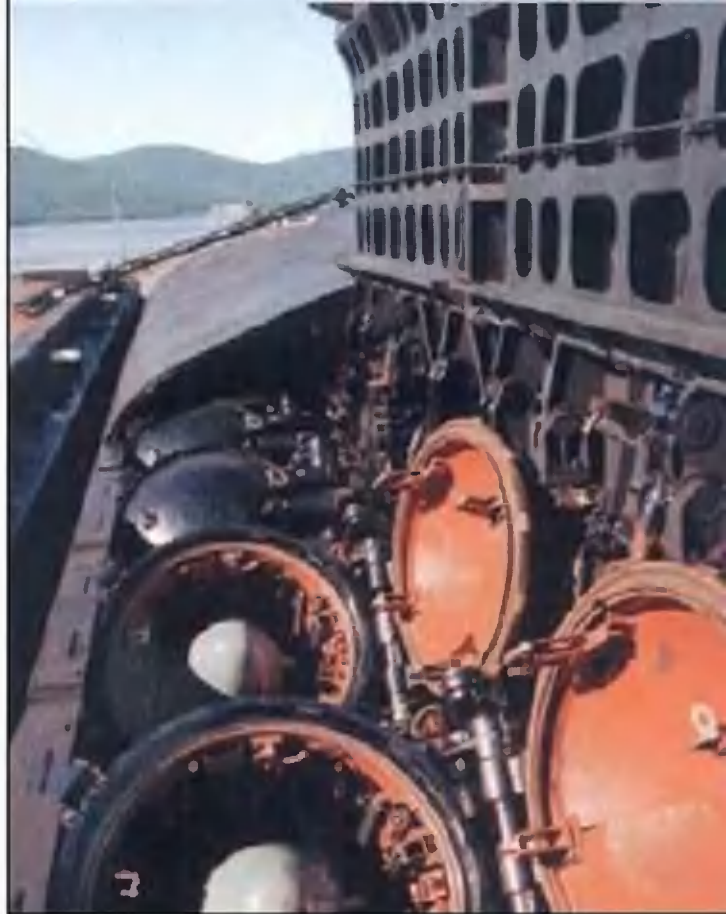
Однако вскоре ситуация стала кардинально меняться — на наших подлодках тоже стали появляться «тихие» винты. В 80-е годы даже разразился некий скандал: дескать, русские увели технологию практически бесшумного маневрирования у ВМС США, а секреты специальной обработки винтов были незаконно куплены у японской компании «Тошиба». Однако



# НА ОХОТУ

с появлением подлодок серии «Барс» он поутих: выяснилось, что наши субмарины не только малозумнее своих зарубежных конкурентов, но и вообще ведут себя «тише воды».

Что же касается конкретно атомной подводной лодки «Гепард», то, как утверждают сотрудники Морско-



▲ Подлодка «Гепард» перед спуском на воду.

*Справа (сверху — вниз):*

Крылатые ракеты на «Гепарде» помещаются не в специальных контейнерах, а в торпедных аппаратах.

Внутри современная подлодка выглядит сложнее, чем даже космическая орбитальная станция.

У причала родной брат «Гепарда» — «Барс».



го бюро машиностроения «Малахит», сконструировавшие эту субмарину, современные гидроакустические системы не способны «засечь» по шуму и вибрации корпуса, движется корабль или нет, даже когда субмарина движется под водой почти на максимальной скорости. Заместитель генерального директора Северного машиностроительного предприятия в Северодвинске Олег Коротков как-то даже позволил себе пошутить:





«Если наши предыдущие лодки по шумности можно сравнить с «Волгой», то «Гепард» — это атомный «Мерседес»...

Проблема шума тут решена в комплексе. Лодка не только имеет малозумные винты, но и вообще тихие механизмы. Конструкторы вспоминают, что на первых порах они даже ссорились с производственниками, требуя отсутствия во всех механизмах дисбалансов и эксцентриситетов, которые вызывают не только шум, но и резонанс смежных конструкций лодки.

Не сразу и не быстро, но с этой проблемой удалось справиться. Уже первый «Барс» был малозумящим, и на каждой последующей лодке уровень шума все понижался. Ныне он уже в 3,5 раза меньше первоначального. Теперь «Гепард» на рабочей скорости, позволяющей ему быстро обследовать достаточно большой район, способен «услышать» в океане любого противника прежде, чем тот его заметит.

И это далеко не единственная новинка. В процессе строительства «Гепарда», памятуя о тех трудностях, которые пережил экипаж «Комсомольца» при спуске на воду спасательных плотов, а также о трагедии «Курска», конструкторы постарались оснастить новую подлодку самыми современными спасательными средствами. Достаточно члену экипажа нажать на кнопку — пороховой заряд срежет крышку люка и выбросит на воду спасательный плот, который раскроется автоматически. Усовершенствована и конструкция спасательной капсулы, позволяющей производить эвакуацию экипажа из-под воды.

Хотелось бы, впрочем, надеяться, что морякам «Гепарда» доведется использовать эти средства только на тренировках.

По своим техническим показателям «Гепард» превосходит все существующие на сегодняшний день субмарины мира. Ему нет равных по огневой мощи: крылатые ракеты РК-55 «Гранат» с дальностью полета до 3000 км и мощностью 200 килотонн, а также торпеды и противолодочные управляемые ракеты заставят задуматься любого противника.

Причем, как заявил главком ВМФ адмирал Владимир Куроедов, «Гепард» — лишь первая «ласточка» нового поколения подлодок. Уже в ближайшие годы российский флот должен быть пополнен 12 — 15 стратегическими подводными крейсерами, 50 атомными и 35 дизельными подводными лодками.

**В. ЧЕТВЕРГОВ**



PS. Когда заметка была уже подготовлена к печати, пришло еще одно любопытное сообщение. Известная американская газета «Нью-Йорк таймс» утверждает, что строительство лодки, которую одно время даже уж хотели порезать на металлолом, не случайно было завершено столь спешно. По утверждению американских газетчиков, на нее поставили «секретное вооружение», устройство которого, дескать, было украдено российскими хакерами-шпионами прямо из компьютеров разработчиков американской ПРО. В общем, повторилась примерно та же история, как с секретами атомной бомбы...

Так ли это на самом деле? Наши разведслужбы, как водится в таких случаях, подобную информацию не подтверждают и не опровергают. Мы же возьмем на себя смелость заявить, что и без американских секретов у нас своих разработок достаточно. Были бы деньги на их претворение в «железо». В данном случае, как мы знаем, деньги нашлись: «Гепард» достроен, оснащен всем необходимым и вошел в боевой состав Северного флота.

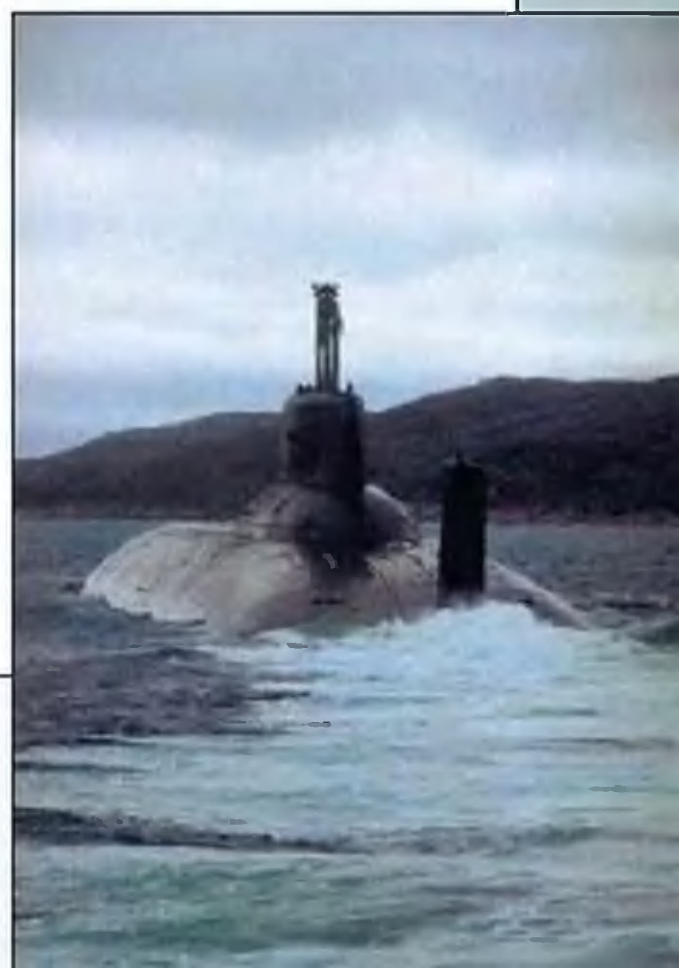
**Атомная многоцелевая подводная лодка «Гепард»  
(К-335, серия «Барс», проект 071,  
по классификации НАТО — «Akula-II»).**

Проект создан в Санкт-Петербургском морском бюро машиностроения «Малахит». Главный конструктор — Г.Н. Чернышев, после 1997 года — Ю.И. Фарафонов. Заложена на верфи «Севмашзавода» в 1991-м, спущена на воду в 1999 году. Достройка и испытания завершены в декабре 2001 года.

**ТЕХНИЧЕСКАЯ**

**ХАРАКТЕРИСТИКА**

Длина .....	113 м
Ширина .....	14 м
Осадка .....	9,6 м
Водоизмещение	
в подводном положении .....	13 800 т
Рекордная глубина	
погружения .....	600 м
Максимальная скорость .....	более 30 узлов
Время автономного плавания .....	более 3 месяцев
Вооружение .....	торпеды и ракеты
	с боеголовками различных типов,
	высокоточное оружие, мины
Экипаж .....	73 человека







# ЧАСЫ В МОРЕ

*Такого количества часов, как на Международном специализированном салоне, прошедшем в конце прошлого года в Выставочном центре на Фрунзенской набережной в Москве, я не видел больше за всю свою жизнь! Наручные и карманные, настенные и напольные, атомные, электронные, механические — с маятниками и без... Даже песочным и водяным нашлось место. Чтобы поведать обо всем увиденном, пришлось бы написать не один толстенный том. Поэтому ограничимся пока лишь одной историей. О том, как часы помогли и продолжают помогать мореплавателям.*

## **ГЛАВНОЕ — НЕ ЗАСЫПАТЬСЯ...**

Поначалу моряки, как и люди сухопутные, ориентировались по солнцу. Светило в зените — значит, время обедать, склонилось к закату — скоро ночь... Впрочем, изобретенные в Древнем Египте солнечные часы позволяли ориентироваться точнее.





Огромные гранитные обелиски-гномоны, например, которые устанавливались перед входами в храмы, позволяли определять время с точностью до четверти часа.

Со временем в домах богатых египтян появились и настенные солнечные часы со сложными шкалами. Они давали возможность правильно высчитывать время в зависимости от месяца.

Древние греки унаследовали от египтян их основные достижения и продвинулись дальше. Так, в Элладе были изготовлены первые дорожные солнечные часы. А известный всем мудрец Платон, говорят, изобрел даже первый будильник, который отмечал начало дня свистком.

Механик Ктесибий Александрийский воплотил на практике открытый Аристотелем принцип передачи сил с помощью зубчатого колеса и в 150 году до н.э. создал сложнейшие часы, приводившиеся





в движение водяным колесом. Это чудо античной механики имело циферблат, время на котором указывала статуэтка, прикрепленная к скрытому поплавку. Слезы, капавшие из ее глазниц, попадали через специальный трубопровод в поплачковую камеру, и уровень воды постепенно менялся, обеспечивая, так сказать, ход часов и правильный показ времени в течение дня. А ночью специальное устройство ежечасно сбрасывало мелкие камешки в металлическую чашку, отмечая прошедшее время звуками гонга.

Однако все это были часы сухопутные. На море же водяные часы не прижились — болтанка нарушала точность их хода. И потому моряки чаще всего пользовались песочными часами. Корабельная вахта обычно длилась восемь «склянок» — четыре часа. Песок из верхней колбы пересыпался в нижнюю за 30 минут. В этот момент вахтенный ударял в судовой колокол и переворачивал часы. Нижняя колба становилась верхней, и песок снова сыпался вниз...

Точности «хода» таких часов добивались, используя обожженный мелкий песок, который много раз просеивали через тончайшие сита. Были попытки также использовать молотую и обжаренную яичную скорлупу, свинцовую пыль и другие материалы.

Главный недостаток таких часов — слишком короткий интервал времени, который можно измерить, не переворачивая колбы. А при каждом перевороте накапливалась ошибка. Механики не раз пытались создавать устройства, автоматически опрокидывающие песочные часы в нужный момент, но должного результата добиться им так и не удалось.

## **КАЧКА И МАЯТНИК**

Между тем морякам точные часы нужны были не столько для определения времени вахт или обеда, сколько местоположения в море. Древние мореплаватели скоро выяснили, что Земля вращается, а Полярная звезда всегда остается в одной и той же точке небосвода; так что, измеряя по ночам секстантом угол между Полярной звездой и горизонтом или угол между Солнцем в зените и горизонтом в полдень, когда тени самые короткие, мореплаватели могли определить широту своего местонахождения. Оставалось вычислить долготу.

Технически это можно выполнить так, рассудил в 1510 году испанец Санта-Крус. Для определения долготы на море необходимо иметь очень точный хронометр и специальные таблицы. Если вы определили, что солнце ныне взошло в



5.40, в то время как таблицы указывают, что на широте Лондона оно всходит в 6.40, значит, вы находитесь на  $15^\circ$  западнее, где-то у Канарских островов.

Однако, чтобы вести подобные вычисления, необходимо было иметь часы, которые бы показывали время с точностью до секунды, невзирая на бури, штормы и прочие невзгоды. В XVI веке правительства Испании и Нидерландов объявили об огромных премиях, чтобы привлечь ученых и конструкторов к поискам надежного метода определения долготы в открытом море.

Великий Галилео Галилей в 1616 году претендовал на премию, предложив идею маятниковых часов. Они неплохо зарекомендовали себя на суше, но не годились на море — качка срывала точный ход маятника.

В 1657 году Христиан Гюйгенс разработал новую конструкцию маятниковых часов, которую и испытал в 1674 году. Но опять-таки часы показали себя неплохо при штиле, но в шторм оказались ненадежны.

Тогда Гюйгенс отказался от использования маятника и предложил систему баланс-спирали — маятник заменила спиральная пружинка, которая периодически то сжималась, то распрямлялась.

Однако и баланс оказался чересчур капризен. Достаточно было температуре воздуха измениться на один градус, как часы начинали «уходить» в 20 раз резвее, чем маятниковые. Для создания хронометра необходимо было найти решение важнейших задач: стабилизировать колебательную систему баланс-спираль, уменьшить трение в кинематической схеме.

Премии Испании и Нидерландов по-прежнему дожидались счастливых, но о них уже мало кто помнил. Тогда в 1714 году британское Адмиралтейство объявило, что мастеру, который создаст часы, пригодные для определения долготы в море, выплатят 20 тысяч фунтов стерлингов — почти 150 кг золота! Чтобы получить премию, требовалось, чтобы часы, «будучи испытаны в пути до Вест-Индии, дали ошибку счисления не более 30 миль».

## **СЫН ПЛОТНИКА ЛОРДОВ ПОБЕДИЛ**

Сотни часовых мастеров начали борьбу за точность и надежность судовых часов. А победил в ней механик-самоучка, сын

плотника Джон Харрисон. В 1735 году, будучи совсем еще молодым человеком, 21 года от роду, он представил Королевскому обществу свой первый морской хронометр, названный НI.

То были огромные часы, которые весили 35 кг и занимали едва ли не всю каюту капитана. Но они содержали в своей конструкции много уникальных технических решений и уже на первых испытаниях показали неплохие результаты — ошибка счисления составила 75 миль. Оставалось уменьшить ее в 2,5 раза. Казалось бы, не так уж много, но мастеру потребовалось на это... 47 лет!

Лишь в 1761 году для очередного испытания часов Харрисона — модели Н4 — из Англии на Ямайку отправился корабль «Дептфорд». Сопровождал драгоценный прибор уже сын старого Джона, Уильям, так как 68-летнему мастеру не позволило выйти в море здоровье. Через 161 сутки, когда корабль пришел в Портсмут, ошибка в ходе часов не превышала нескольких секунд, а ошибка счисления — нескольких миль. Таким образом, задача определения географической долготы в открытом море была решена.

Однако обратный путь, который уже не входил в испытания, Харрисон проделал на шлюпе «Мерлин». В жестокий шторм хронометр был поврежден, и это послужило основанием для комиссии не выдавать обещанную премию. Говорят, некоторые члены комиссии сами были не прочь заполучить призовые деньги. Вот и придрались...

Тогда провели повторные испытания. Они начались 28 марта 1774 года и через пять месяцев были успешно завершены. Пришлось лордам раскошелиться. Но сделали они это лишь после того, как весть о придирках дошла до ушей короля Георга III.

Харрисон получил свои деньги вполне заслуженно. Потратив большую часть жизни на создание морского хронометра, он решил практически все проблемы, связанные с особенностями эксплуатации часов в морских условиях. Для поддержания стабильности колебаний при качке и снижения влияния гравитации на точность хода Харрисон ввел второй баланс. Оба баланса колебались в одной плоскости, но в противоположных направлениях. Более того, он поместил хронометр на подвижную опору, позволяющую часам находиться строго в горизонтальном положении.

Для обеспечения постоянства момента заводной пружины было предложено заводить часы в одно и то же время, чтобы на момент



измерения (обычно — 12 часов дня) разница в моменте могла быть максимально нивелирована. Кроме этого, балансное колесо делали из нескольких металлов, что позволило снизить коэффициент расширения металла и, следовательно, влияние температуры. Наконец, для еще большего снижения влияния перепадов температур морской хронометр был помещен в деревянный футляр, своего рода термос.

## ДВА ВЕКА ТУРБИЙОНА

С тех пор хронометр стал обязательной принадлежностью каждого корабля. Последователям Харрисона — Пьеру Леруа, Томасу Мюджу, Фердинанду Берту, Томасу Ирншау, Джону Арнольду и другим — удалось окончательно справиться со всеми проблемами. Морской хронометр вобрал все лучшее из многочисленных остроумных изобретений: колебательную систему баланс-спираль с устройством термокомпенсации; свободный хронометровый ход; пружинный двигатель с фюзеей — механизмом, уменьшающим влияние крутящего момента пружины на ход часов; стрелочную индикацию часов, минут, секунд; указание времени завода пружины.

Тем не менее, совершенствование хронометра было еще не закончено. Нам стоит упомянуть здесь еще одно имя — француза Абрахама-Луи Бреге. Этот человек победил не только качку, но и саму гравитацию! В 1801 году он предложил конструкцию турбийона («вихрь», «круговорот» в переводе с французского) — одного из самых сложных часовых устройств всех времен и народов.

Бреге обратил внимание на то, что смещение центра тяжести баланса в часах приводит к ускорению или замедлению его колебаний. Если часы принимают вертикальное положение (а ось баланса горизонтальна), то они могут либо спешить, либо отставать. Устранить первопричину



Механические наручные часы и по сей день нравятся многим. С такими часами — хоть ввысь, хоть вглубь...

невозможно как по причинам техническим (очень трудно сбалансировать систему, которая все время колеблется), так и физическим (колебания происходят в гравитационном поле, устранить которое вообще невозможно).

«Что устранить нельзя, попробуем нейтрализовать», — решил мастер и сконструировал механизм, в котором все компоненты регулятора хода часов — баланс, спираль и спуск — были установлены на специальную платформу. За одну минуту она совершала полный оборот вокруг своей оси. Таким образом, по идее, все погрешности, возникавшие в течение первых 30 секунд, компенсировались в последующие полминуты.

«Бреге заставил змею гравитации укусить собственный хвост!» — воскликнули по этому поводу изумленные современники.

Тем не менее, довольно скоро выяснилось, что система Бреге сносно работающая в карманных часах, которые большей частью находятся в вертикальном положении в жилетном кармашке, дает сбои в часах наручных. Ведь те в течение дня многократно меняют свое положение в пространстве вместе с рукой хозяина. Поэтому нынешние турбийоны способны двигаться вокруг центральной оси в трех координатах, компенсируя всевозможные «оверкили»!

## **ЖИДКОСТЬ ПРОТИВ ЖИДКОСТИ**

И это еще не последняя новинка. На выставке мне довелось увидеть часы в аквариуме. Так их производители наглядно демонстрировали водонепроницаемость корпусов. И тем не менее, всем хорошо известно: «часы водонепроницаемые — беречь от сырости и влаги». Ну, а если серьезно, у обычных водонепроницаемых корпусов есть один серьезный недостаток — прокладки и сальники способны противостоять напору жидкости лишь до поры до времени. Стоит, скажем, аквалангисту погрузиться чуть ниже расчетной глубины — и его часы «потекут»: вода под большим давлением проникнет внутрь.

Этого недостатка начисто лишены некоторые модели франкфуртской фирмы Sinn Spezialuhren. Скажем, часы марки 403 Hydro уникальны тем, что в их корпусе уже изначально находится жидкость. Силиконовое масло, наполняющее корпус, не только отлично смазывает все детали механизма, но



еще и отменно противостоит наружному давлению. Ведь жидкости, как известно, весьма трудносжимаемы.

Заодно, как выяснилось, на часах четче читаются показания стрелок и циферблата — жидкость под часовым стеклом одновременно служит и как бы линзой, увеличивающей изображение.

...Зачем, казалось бы, все эти ухищрения в XXI веке, когда координаты корабля сегодня определяют с помощью спутника, а сигналы точного времени, передаваемые по радио, снимают проблему уточнения погрешностей хода часов? Трудно сказать. Но все же без часов, согласитесь, никак нельзя! А без хороших тем более.

**Станислав ЗИГУНЕНКО,**  
спец. корр. «ЮТ»

**Художник**  
**Ю. САРАФАНОВ**

Часы с турбийоном.





## У СОРОКИ НА ХВОСТЕ

### СТРАШНЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ

Военные химики и микробиологи на базе, расположенной в штате Невада, провели такой эксперимент. Как бы выступая в роли террористов, они совершенно открыто, не нарушая законов США, закупили в аптеках, скобяных лавках и супермаркетах все оборудование и химикаты, необходимые для производства химического и бактериологического оружия. А 50-литровую емкость, которую планировали использовать в качестве ферментера, выписали по почте из-за границы.

Министр здравоохранения США, узнав об этом эксперименте, тут же отреагировал, заявив, что 6000 его сотрудников уже готовы выехать в любую точку страны, чтобы предотвратить распространение заразы.

Однако независимые эксперты вполне справедливо заявляют, что министр чересчур оптимистичен. Во-первых, современные отравляющие вещества действуют очень быстро. А даже самым квалифицированным специалистам необходимо время, чтобы распознать, с каким именно видом отравы, штаммов бактерий или вирусов они имеют дело, и выработать противоядие, а за это время могут погибнуть десятки тысяч людей. Во-вторых, современные методы генной инженерии позволяют поставить производство





штаммов на поток и менять их разновидности даже чаще, чем модницы меняют перчатки.

## ДОМ-КОНДИЦИОНЕР

Японская компания «Омсолар» разработала оригинальную солнечную отопительную систему, встраиваемую в конструкцию индивидуального дома. В стране уже построено 20 тыс. домов с такой системой.

Ныне первые шесть домов строятся для демонстрации и в США. Строительство ведут в Калифорнии, неподалеку от Сан-Франциско.

Крыша такого дома наполовину состоит из прозрачных стеклянных панелей. Солнечные лучи нагревают воздух, находящийся в узком пространстве под панелями, и вентилятор гонит его по вертикальному воздухопроводу в центре дома в пустотелую бетонную плиту, на которой стоит дом. Таким образом, днем

плита нагревается, а ночью отдает запасенное тепло. Кроме того, теплый воздух из подпольной полости выпускается в жилые помещения через специальные решетки.

Так обстоят дела зимой. Летом же все происходит с точностью до наоборот. Вентилятор гонит нагретый воздух наружу. А ему на смену из подвала поступает холодный воздух, обеспечивая в помещениях прохладу.

Такая система повышает первоначальную стоимость дома примерно на 10 процентов, зато потом снижает расходы на отопление зимой и на охлаждение летом, как минимум, наполовину.

## ПОМИДОРЫ ДЛЯ ЗАСОЛКИ?

Селекционеры Канады и США вывели новый сорт помидоров, которые можно не только поливать соленой водой, но и выращивать на засоленных почвах. Томаты отличаются отменным вкусом и, как шутят селекционеры, особенно хороши для засолки, поскольку соленая среда для них привычна.







# Что выследит

У Федерального бюро расследований США новый агент. Вопреки обыкновению, о том, что он приступает к исполнению своих обязанностей, официально объявил журналистам пресс-секретарь ФБР Пол Брессон. Быть может, потому, что агент этот не совсем обычный. Точнее — совсем необычный...



Его кодовое имя — «Волшебный фонарь». Но скрывается под ним вовсе не человек, а компьютерная программа-вирус, в задачу которой входит проникновение в любую вычислительную систему и передача кодов доступа непосредственно спец-агентам ФБР. Таким образом, по идее, они смогут добраться даже до самой секретной информации, содержащейся в компьютере, подключенном к Интернету.



ФБР, правда, успокаивает: судебному преследованию затем будет подвергаться лишь тот пользователь Сети, который, как выяснится с помощью «Волшебного фонаря», совершил какое-либо противоправное действие — скажем, торговал через Интернет оружием, наркотиками или порнографией. Но это начинание не понравилось даже тем, кому нечего скрывать.



По мнению многих специалистов, новинка ФБР — хочет оно того





# «ВОЛШЕБНЫЙ ФОНАРЬ»?

или нет — спровоцирует «холодную войну» в Интернете.

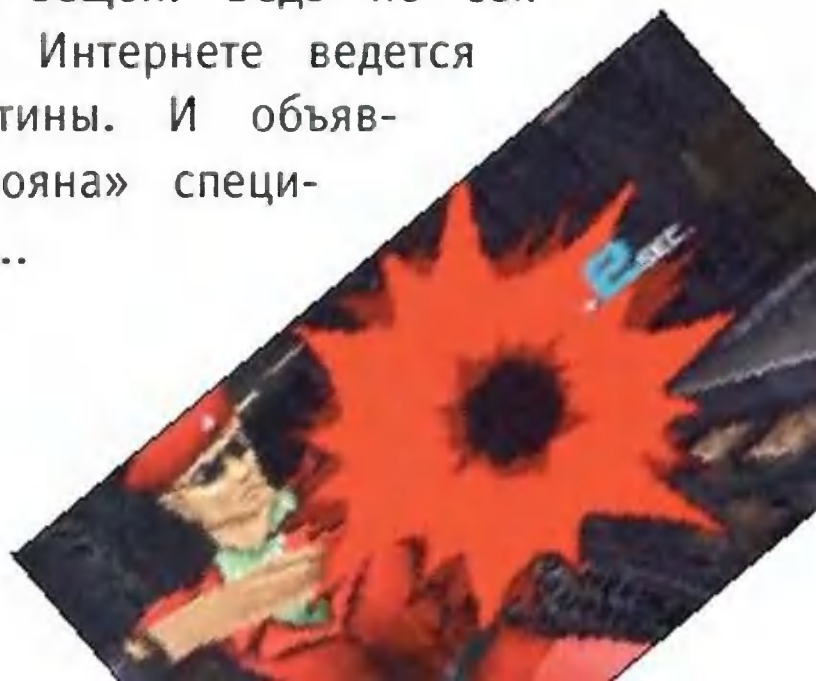
Дело в том, что данный вирус скорее всего относится к разновидности «троянов». Так специалисты называют одну из разновидностей компьютерных программ-паразитов, которые обманом приникают в защищаемую систему и открывают «ворота» для доступа к информации посторонним.

Подобные разновидности вирусов хорошо изучены как программистами-вирусологами, так и хакерами. А коли так, вирусологи тут же разработают программу-противоядие, которая прикроет «Волшебный фонарь». Не исключен и другой вариант: хакеры тут же создадут многочисленные вариации этой программы, чтобы пользоваться ими в своих целях. И создателям «фонаря» придется его модернизировать. А на это последует новый ответ, и так до бесконечности...

Причем война эта может иметь ряд побочных последствий. Во-первых, сегодня подавляющая часть пользователей в мире использует пакеты антивирусных программ, разработанных американскими компаниями McAfee и Symantec. Но кто их станет покупать, если станет известно, что в каждом пакете может содержаться включенный туда по требованию ФБР вирус. А от этого либо выиграют другие производители антивирусов, либо те же хакеры, от которых в Интернете и так уже не стало житья.

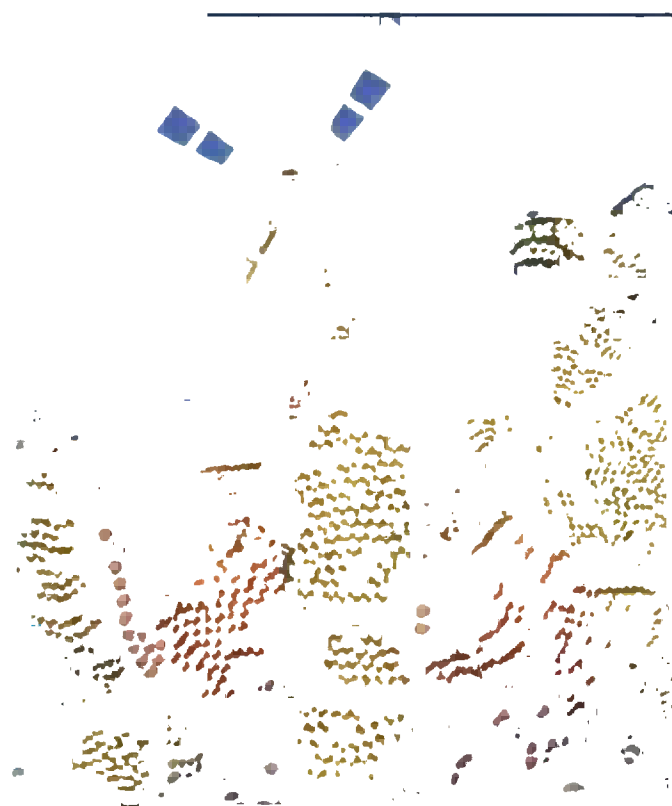
В общем, шумиха по поводу «Волшебного фонаря» разгорелась нешуточная. Даже создается впечатление, что она поддерживается искусственно, чтобы за ее дымовой завесой протащить в Сеть нечто менее заметное. Или отвлечь внимание от ныне существующего положения вещей. Ведь не секрет, что компьютерный шпионаж в Интернете ведется со дня появления Всемирной паутины. И объявлять о появлении еще одного «трояна» специально — это явно зачем-то нужно...

**В. ЧЕРНОВ**





## ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ



**ЛИМОНЫ С АПЕЛЬСИНАМИ И КОТ В САПОГАХ**, а также ветряную мельницу изготовили скульпторы во французском городе Ментоне во время очередного ежегодного фестиваля цит-

русовых. Как вы сами понимаете, на изготовление композиции пошли только вышеупомянутые плоды, которых потребовалось около 30 т.

По окончании выставки композиция была разобрана, распродана и... съедена.

**УГОНЩИКОВ БУДУТ ОПЫЛЯТЬ.** Британские полицейские

рекомендуют автовладельцам приобрести новое устройство, благодаря которому можно будет быстрее отыскать угонщиков автомобилей. Оно представляет собой особый распылитель,

который в случае несанкционированного проникновения в салон автомобиля выделяет в воздух особый аэрозоль. В обычном свете он невидим, но светится в ультрафиолете. Ну, а «засветившегося» вора арестовать легче.

Подобные системы можно также устанавливать в домах, сейфах, хранилищах банков.

**МОНБЛАН «ВЫРОС»**, и «виновна» в том оказалась новая лазерная аппаратура. Когда с ее помощью измерили высоту самой высокой горы Европы, оказалось, что она составляет 4810,4 м. Это на 2 м больше, чем считалось до сих пор.

**МИЛЛИОН КАДРОВ В СЕКУНДУ** позволяет отснять самая «скорострельная» те-

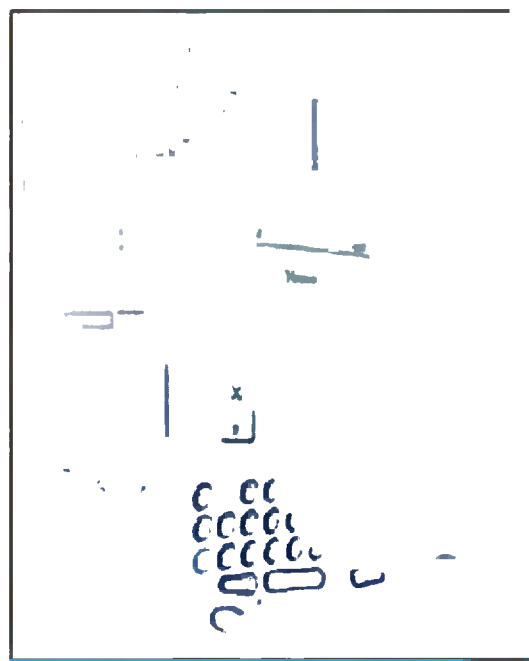
лекамера в мире. Ее создала международная команда специалистов из пяти институтов и компаний, включая японский Университет Кинки и немецкую корпорацию «Филипс электроник».

Эффект столь высокой скорости достигнут благодаря тому, что для записи изображений используется сразу до 100 светочувствительных матриц, в то время как обычные видеокамеры снабжены лишь одной.

Правда, конструкция пока еще далека от совершенства. Она фиксирует лишь черно-белое изображение в течение всего 10 секунд. Но и этого оказалось достаточно, чтобы рассмотреть подробности некоторых быстротекущих процессов. Например, стадии взрыва, полет пули.



**ПИСЬМО ПО МОБИЛЬНИКУ.** В США начали продавать мобильные телефоны нового поколения, которые получили название «коммуникаторы». В отличие от обычных, они имеют сенсорный экран, по которому можно писать электронным карандашом. Система распознавания рукописного текста превращает написанное в электронный код, который транслируется в



эфир. А в коммуникаторе абонента производится обратное распознавание, и написанное проявляется на дисплее.

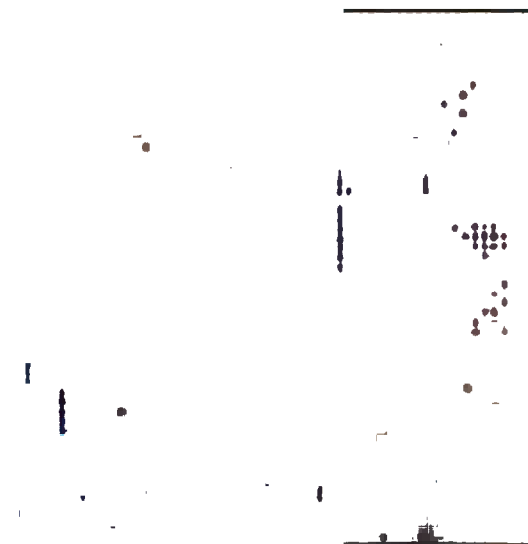
При желании тот же текст можно набрать и на миниатюрной клавиатуре, но это занимает больше времени.

**ВЫСУШИТЬ... ДОЖДЬ** позволяет полимерный порошок, разработанный американскими химиками. Если распылить его с самолета над дождевым облаком вместо обычного сухого льда или йодистого серебра, то каждая крупинка порошка впитает в себя в 2000 раз больше влаги, чем весит сама. Туча тает прямо на глазах. А крупинки полимера с водой падают на землю, где постепенно

разлагаются, не принося вреда окружающей природе.

**ЧТОБЫ УВИДЕТЬ ВЕТЕР,** химики концерна «Форд» разработали специальную краску, которая меняет свой цвет в зависимости от давления воздуха. Если поместить окрашенный такой краской автомобиль в аэродинамическую трубу, то распределение воздушных потоков действительно можно разглядеть. Правда, изменения интенсивности цвета столь невелики, что для их точного различения приходится прибегать к дополнительной компьютерной обработке телеизображения.

**СВЕРХТОНКИЙ ДИСПЛЕЙ** размерами 5x5 см и толщи-



ной чуть больше бумажного листа создан специалистами всемирно известной компании «Филипс». Разрешающая способность новинки — 32 точки на дюйм. Кроме того, черно-белый дисплей способен отобразить 256 оттенков серого цвета.

Использовать такое устройство предполагается в коммуникаторах, мобильных телефонах и других электронных устройствах карманных размеров.

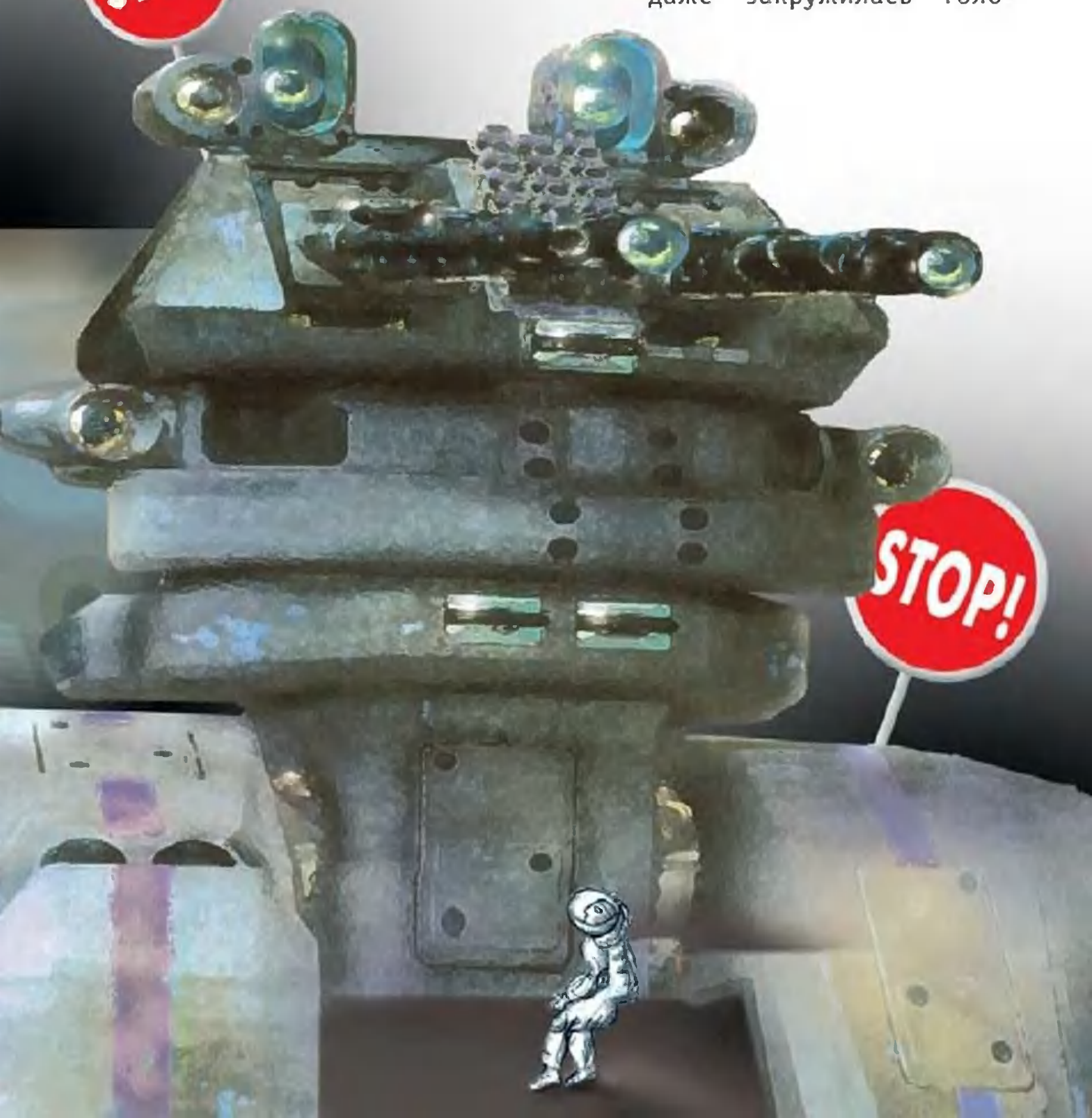
# КАЗНИТЬ НЕЛЬЗЯ

*Фантастический рассказ*

Это было самое скучное и унылое место из всех, какие Гиг когда-либо видел.

Астероид — большая, испещренная метеоритными оспинами глыба железняка — беспорядочно кувыркался в пустоте. Слово выстреленное из ракетницы, описывало свою стремительную дугу крохотное магниевое солнце.

Чересчур быстрое вращение обломка вызывало иллюзию нескончаемого звездопада. У Гига даже закружилась голо-





# ПОМИЛОВАТЬ!

ва. Стоя в узкой прорези люка, он окинул взглядом поблескивающую неровную поверхность, которая простиралась перед ним, и удовлетворенно произнес:

— Конспираторы несчастные.

Пустынный вид местности пришелся Гигу по душе: еще бы, голая скала, на ней, казалось, невозможно было спрятать что-либо так, чтобы не оставить следа! Глядя на близкий горизонт, он подумал, что Организации можно было и не тратить деньги на подкупы. Тут и без карты все как на ладони.

Хотя кто знает? Времени, которым он сейчас располагал, было гораздо меньше, чем бы хотелось.

Гиг несколько не сомневался, что Сторожевая Служба, автоматические радары которой невидимо кружили в пространстве вокруг запретной зоны, засекала его кораблик, и на счету сейчас каждая минута. Никаких промашек с его стороны быть не должно. Поэтому Гиг все-таки достал из набедренного кармана скафандра сложенный гармошкой стереоснимок. Несколько секунд он изучал маршрут, сравнивал рельеф местности с изображением на карте. Затем аккуратно сложил снимок и сунул его в карман. Память у Гига была фотографическая.

Гиг посмотрел на часы, укрепленные на запястье скафандра.

— Так... 7.19. Запомни, — сказал он себе, прыгнул с шестиметровой высоты и... добрых пять минут опускался на поверхность скалы.

— Будь я проклят, если еще раз сделаю что-нибудь подобное! — У Гига захватило дух от неожиданности. — Прямо как мыльный пузырь!

Это было ему первым уроком.

Казалось бы, на астероиде, где почти нет тяготения, передвигаться легче прыжками, на манер кенгуру. Распространенное заблуждение! Только ползком!

Хорошо, скафандр Гига был снабжен специальными калошами на «липучках». Смешно или нет, но «тащить» невесомое тело вслед за собственными ногами было все-таки лучше, чем парить где-то под звездами.

«А говорили, что это не займет много времени», — размышлял Гиг, безуспешно пытаясь придать своему телу вертикальное положение. Со стороны это могло выглядеть комично, однако Гигу было не до смеха: преследователи наверняка уже на подлете.

Так... Вот и холм, похожий на прилегшего верблюда. Крестик на карте указывал место на противоположной стороне двугорбой горы.

Гиг снова взглянул на часы: 7.38. Неплохо для человека, не обладающего опытом прогулок в мире невесомости!

Рассудив, что умный в гору не пойдет, Гиг двинулся в обход. И почти сразу наткнулся на предупредительный щит. Собственно, самого щита он не видел. Поднимавшаяся рядом отвесная скала закрывала солнце. Вокруг все было погружено в кромешную тьму. Однако Гиг смог без труда прочесть:

**СТОЙ! ОПАСНО!**

Это было написано самосветящейся краской на нескольких языках.

Гиг усмехнулся:

— Спасибо за подсказку. Без вас не сообразил бы, куда идти.

Медленно, с предельной осторожностью шагая в темноте, он миновал щит. Тень обрывалась, как будто ее обрезали ножом. Дальше пришлось карабкаться по грудам измельченного железняка. Несомненно, следы горных работ. Повернув голову в сторону скалы, Гиг увидел глубокую расселину. Дно и стены расселины были ровными и чистыми. Никаких сле-



дов метеоритной бомбардировки. Гиг понял, что он почти у цели. Весь путь от космолета до Бункера занял у него 24 минуты.

«Будем считать это контрольным временем», — сказал себе Гиг.

Он сделал всего несколько шагов в глубь расселины — дальше все было погружено в черную тень, какие бывают только в безвоздушном мире. Гиг зажег нагрудный фонарь и тут же заметил Хранителя. Его огромное бронированное тело, отбрасывающее слепящие блики, полностью перекрывало проход.

— Ты можешь пропустить меня в Бункер? — спросил Гиг.

— Нет, сэр, — прозвучало в наушниках.

— Я так и думал, Амбарный Замок.

— Вы правильно думали, сэр, — ничуть не обиделся робот. — В Бункере хранятся боевые устройства, не подлежащие утилизации. Вы можете причинить себе смертельный вред. Я не могу этого допустить.

— Ты печешься о моей безопасности?

— Да, сэр.

«И то хорошо, — подумал Гиг. — Может быть, он и тупой служака, но, по крайней мере, он хоть следует главному закону роботов. На месте господ в мундирах, поставивших его сторожить их свалку, я бы вообще не миндальничал. Сунул бы в каждый манипулятор по боевому лазеру и отдал бы четкий приказ».

Гиг сказал:

— Смотри, этот манометр на скафандре показывает, что кислорода в баллонах на два с половиной часа. Видишь светящиеся цифры?

Наступила тишина. Мозг гиганта работал на удивление медленно. Потом робот-страж ответил:

— Да, сэр.

— Хорошо. Ты знаешь, что случится, если кислород закончится?

— Да, сэр. Но этого не произойдет.

— Почему ты так думаешь?

— Я знаю, на каком расстоянии стоит ваш корабль, сэр. Вы можете вернуться на корабль. Он не в аварийном состоянии.

— Все-то ты знаешь! Откуда?

— Электронное сканирование, сэр, — с готовностью объяснил робот. — Электромагнитный фон вашего корабля неаварийный. И у вас достаточно времени, чтобы вернуться, — повторил он.

— М-да... А ты фрукт!

«Собственно, а на что ты рассчитывал? — с жесткой усмешкой подумал Гиг. — Железный Цербер выполняет свое дело. Гм... хорошо, хоть ног у него нет! По крайней мере, не затолкнет меня насильно в корабль, когда увидит, что шутить я не намерен...»

— Смотри, что я сейчас сделаю, внимательно смотри!

С этими словами Гиг приоткрыл клапан редуктора. В безвоздушном пространстве кислород беззвучно устремился наружу. Гиг стал демонстративно увеличивать струю.

Не в силах двинуться с места, Хранитель громыхнул:

— Сэр, не делайте этого. Прошу вас, сэр. Пожалуйста.

Его неуклюжие руки беспомощно дернулись, но дотянуться до человека робот не мог. Для машины, действующей рационально, это был все же странный порыв. Гиг даже почувствовал легкий укор совести. Он заговорил немного виновато:

— Сочувствую, друг! Я не садист. Но я не имею права уйти отсюда с пустыми руками! Я так же верен своему долгу, как и ты. Поверь! Если непустишь меня в Бункер, я умру. На твоих глазах!

— Сэр, вы должны вернуться на корабль.

— Ни за что!

Они замолчали. Кислород продолжал выходить.

— Сэр, — сказал робот, — сюда летит корабль.

— Можешь сказать, как скоро он будет здесь?

— Подлетное время 8.45, сэр.

— Благодарю, — произнес Гиг вежливо и с надеждой взглянул на контрольный манометр. «Нет, опоздали, ребята, только зря топливо сожжете. Вашего несгибаемого Хранителя я скоро уговорю, а когда супербомба окажется на борту, я посмотрю, как будете бежать от меня на полной тяге!...»

— Сэр, — снова заговорил робот, — с корабля передали, что, если вы откажетесь от своего намерения проникнуть в Бункер и покинете астероид, вам не будут препятствовать.

— Ответь этим олухам, что я пироман!



На самом деле Гигу было вовсе не до шуток.

— Сэр, я должен вас предупредить — ваша жизнь под угрозой.

— Верно. Уходит жизнь, как песок между пальцев! — пропел Гиг. — Ты следишь за манометром?

— Да, сэр.

— И что?

— Кислорода в баллонах осталось на 40 минут дыхания, сэр.

— Замечательно! Я загнусь раньше, чем прилетят эти.

— Сэр, — снова начал робот и после недолгой паузы продолжал: — Сколько времени вы пробудете в хранилище?

— Ого! Кажется, у нас дело сдвинулось... Две минуты. Возьму, что мне нужно, и — мое почтение!

— Вы вернетесь на свой корабль, сэр?

— А куда же еще?

— Сэр, могу я узнать, что вы возьмете в хранилище?

— От тебя у меня нет тайн! Боеголовку. Одну, заметь.

— Я не могу оказать вам помощь в транспортировке, сэр. Простите меня, сэр.

— Не переживай так, мой друг! Ты забыл, где мы находимся. Казалось, в мозгу робота происходит какая-то работа. Очень трудная, судя по долгому молчанию.

— Эй, приятель! — окликнул его Гиг. — Очнись!

— Простите, сэр. Я должен был выждать эти пять минут.

Гиг кивнул, словно давая понять, что ему все ясно; действительно, поведение Хранителя объяснялось просто: бедняга поступает своим долгом, дотянув ситуацию, можно сказать, до края. Сейчас Гигу хотелось даже пожалеть жертву наглого шантажа.

— Не мучайся, — сказал он. — Все — тлен! Хочешь, закрою кран? Ведь тебе станет легче тогда, верно?

— Да, сэр. Пожалуйста, закройте. А теперь пройдите в хранилище, сэр.

Гиг почувствовал, как дрогнула под ногами скала. Броневые плиты на чудовищном брюхе безногого робота разошлись в стороны, открывая проход в глубь горы, где было темно, как в преисподней. Неширокий сводчатый коридор привел Гига в подземную камеру, стены которой покрывала сталь, а на полу стояли рядами хромированные контейнеры. Их было

не меньше сотни. Весь этот списанный арсенал мог бы стоить бюджета средней руки государства. А теперь, подумал Гиг, пылится, не найдя более достойного применения.

Луч фонаря скользнул по сверкающим рядам.

— Клянусь Зевсом, вот это да! — У Гига перехватило дыхание от восхищения. — Этим можно взорвать полмира!

Действительно, это было самое разрушительное оружие. К счастью, ни разу не примененное. Конвенцией ООН его производство было запрещено во всех странах. В свое время даже возник проект сброса этой дряни на Солнце. Воспротивились ученые-физики: мол, это вызовет долговременные помехи в радиозфире... Погрузить на ракету и отправить третьей космической за пределы Солнечной системы? Нельзя! А ну как явятся эти — «экологи на тарелках»! — и намылят шею? И ведь поделом!.. В общем, решили пока убрать куда подальше и посматривать, чтобы ни у кого не возникло искушения.

Гиг взялся за ручки на боках контейнера. На Земле, судя по надписи, эта штука весила без малого полтонны, но здесь, как полагал Гиг и его кураторы в Организации, она окажется легче детской игрушки. Однако, когда он оторвал бочонок от пола, чтобы тащить его к выходу, случилась необъяснимая вещь... Нет, контейнер поднять он смог, почти до пояса, но для этого ему пришлось изо всех сил упираться ногами в пол. Богатырское усилие потребовало повышенного расхода кислорода. Цифры на манометре сразу ожили. Между тем, бочонок продолжал парить над полом, и это тем более удивляло! Гиг рванул его на себя и... припечатался грудью к его крышке. Правда, некоторое горизонтальное движение контейнер все же приобрел, но успел опуститься снова на пол.

Гиг был в ярости и недоумении. То, что происходило, противоречило здравому смыслу. Он повторил попытку. Результат, увы, тот же! Вообще, все это весьма напоминало тщетные потуги пловца, пытающегося тащить по воде тяжелую корабельную шлюпку.

Под шлемом истошно верещал предупредительный сигнал: давление в баллонах почти на нуле! Гиг в отчаянии грохнул кулаком в перчатке по крышке контейнера. Неужели все-таки эти деятели в погонах, которые сами испугались собственных детищ, смогли что-то придумать? Хитрые магниты или что-нибудь в этом роде?



И вместо того, чтобы броситься прочь сломя голову, Гиг принялся ворошить в памяти все, что осталось там от незаконченного курса университетской физики. И тут в голове у него что-то щелкнуло. Иначе это не назовешь. Именно щелкнуло. Как будто затвор передернулся и патрон вошел в патронник.

Он понял, какие недоучки сидят в руководстве Организации, и понял, что у робота извилин в железной голове оказалось больше, чем мог того желать он, Гиг. Вдруг понял.

Как это там? «Казнить нельзя помиловать!» Нечто такое робот имел в виду, когда решал мучительную для него дилемму. Но это не было хитростью в том смысле, в каком ее понимают люди. Робот был искренен, когда сожалел, что не может оказать помощь человеку.

Гиг нервно рассмеялся:

— Элементарная физика... Ну, конечно! Эту боеголовку, которая тут ничего не весит, я тащил бы вечность... Ведь учил же я это, учил! Что остается неизменным для тела на любой планете или звезде? Масса, черт побери! Масса, или инерция!

Гиг окинул ненавидящим взглядом хранилище. Будь у него время, он взорвал бы здесь все к чертовой бабушке! Надо уносить ноги, пока еще есть кислород.

Он выскочил из туннеля, повернулся к Хранителю:

— Ты знал, что так все выйдет?

— Да, сэр, — ответил робот.

Роботы априори не способны врать!







## «ПРИГЛАШАЮ В НАШ УНИВЕРСИТЕТ БЕЗ ЭКЗАМЕНОВ»

Этими словами закончил свое выступление проректор по учебной работе Тульского государственного университета по завершении работы очередного Всероссийского слета юных техников и изобретателей, состоявшегося осенью прошлого года в городе Туле. 64 участника из 18 регионов нашей страны приехали сюда, чтобы еще раз подтвердить, что не оскудела наша земля талантами, удивить широтой эрудиции в различных областях науки и техники, изобретательском творчестве, умением ставить условия и находить решение сложнейшим задачам.

Всего четыре дня продолжался слет. Но как много успели сделать ребята. В университете была развернута выставка ребячьих работ. Смотреть их приходили не только студенты университета, но и ученые, преподаватели, инженеры и научные работники известных тульских оборонных предприятий, научно-исследовательских институтов и опытных конструкторских бюро. Ребята осмотрели достопримечательности города, по-

### ЧТО ТАКОЕ КЭС?

Каждый школьник знает, что такое ГЭС, АЭС, ТЭС. Но вот аббревиатуру КЭС многие встретят впервые. А ведь это тоже электростанция, только, в отличие от известных, КЭС будет работать в космосе. Зачем строить станцию на орбите, если на Земле еще немало места? На этот счет у Кирилла Рябухи, члена объединения



Так выглядит макет космической электростанции Кирилла Рябухи.



Большой друг  
нашего журнала  
Николай  
Петрович Колчев  
отмечен дипломом  
Министерства  
просвещения за  
подготовку юных  
изобретателей.



бывали в известном всему миру Тульском оружейном музее, в конструкторских бюро и цехах предприятий, где производится современное оружие.

Но вершиной работы слета стала защита ребятами своих исследовательских работ, проектов и изобретений. С некоторыми из них мы и предлагаем сегодня познакомиться.

космического моделирования Центра технического творчества учащейся молодежи из г. Курска, есть ответ.

Бурное развитие промышленности и быстрый рост населения Земли в прошлом веке привели к увеличению потребления топлива. Ежегодно в котлах электростанций, в двигателях и печах сжигается свыше  $20 \times 10^9$  тонн условного топлива. И количество тепловой энергии, выбрасываемой в атмосферу, уже приближается к количеству энергии, падающей на Землю от Солнца. А при этом образуется углекислый газ, и его все больше и больше. Усиливается так называемый «парниковый» эффект. И если не вмешаться в процесс, к концу нового столетия средняя температура на Земле поднимется еще на  $3^\circ \text{C}$ , что может привести к катастрофическим изменениям климата на Земле.

Ограничить рост промышленного производства и транспорта — задача вряд ли выполнимая, ведь и слаборазви-

тые страны хотят подняться в своем развитии до уровня стран высокоразвитых. А потому человечество уже сегодня должно выработать стратегию своего развития на Земле и в космосе. Конечно, большая часть промышленности должна остаться на Земле, а вот производство энергии было бы выгодно разместить в космосе. Конечно, возить туда нефть, газ и уголь никто не будет. Туда выгоднее переместить атомные, а в будущем и термоядерные энергетические установки. Найдут, конечно, применение там и станции солнечные.

Кирилл Рябуха считает, что атомные и солнечные станции нужно объединить в одном комплексе, и тогда они будут дополнять друг друга, производя энергию непрерывно и в больших количествах. Он даже придумал название своему комплексу — «Гелиос».

А теперь познакомимся с конструкцией КЭС юного изобретателя. Приемное зеркало солнечной энергии диаметром 70 м обеспечивает постоянную мощность 450 кВт. В фокусе солнечной печи установлен теплообменник. Через него также пропущен первый контур ядерной установки. Нагретое в теплообменнике рабочее вещество (аргон) направляется в турбину и далее на лазер. Турбинный отсек находится в основном модуле. Для устранения крутящих моментов две турбины вращаются встречно. Передача энергии на земную приемную станцию производится лучом мощного лазера.

Взаимодействие всех систем на «Гелиосе» обеспечивает высокоорганизованная система связи. Комплекс оборудован двумя передающими антеннами, системами индивидуального наведения для связи внутри его и с Землей. Мощные компьютеры обеспечат сбор и обработку информации, поступающей с Земли, с других космических комплексов и технологических установок. Основные параметры управляющих систем дублированы. Особое внимание уделено системе ориентации. Коррекция положения комплекса в пространстве производится системой газовых рулей, а радиосистем — механическими и индивидуальными систе-



мами наведения. Необходимый уровень защиты обслуживающего персонала обеспечивает система безопасности, включающая несколько уровней. Так, жилой отсек и отсек управления обеспечены повышенной радиационной и противопожарной защитой. Вычислительный комплекс обеспечивает управление этими системами в автоматическом режиме, в том числе при нарушении герметичности отдельных отсеков. При аварийной ситуации отсеки заполняются аргоном после того, как персонал наденет скафандры либо автоматизированная система убедится, что людей в отсеках нет. Самое серьезное внимание уделено защите комплекса от несанкционированного использования лазера для разрушения объектов на Земле. С этой целью в системе управления зашит неразрушаемый алгоритм управления, включающий ориентацию лазера. В случае захвата комплекса террористами или возникновения малейшей опасности несанкционированного использования взрываются наиболее важные энергетические системы. Система жизнеобеспечения — стандартная, она состоит из комплекса регенерации воздуха и питьевой воды. Продукты питания периодически доставляются с Земли транспортными кораблями.

## СОЕДИНИТЬ НЕСОВМЕСТИМОЕ

Этой проблемой вот уже второй год занимается Виталий Тетера, член кружка юных изобретателей из г. Сосновый Бор. И вот что у него получилось. ДВС — двигатель внутреннего сгорания. ППМ — поршневая паровая машина. Оба эти двигателя существуют отдельно уже не один десяток лет и доведены практически до совершенства. Правда,

Виталий Тетера получает заслуженные награды.



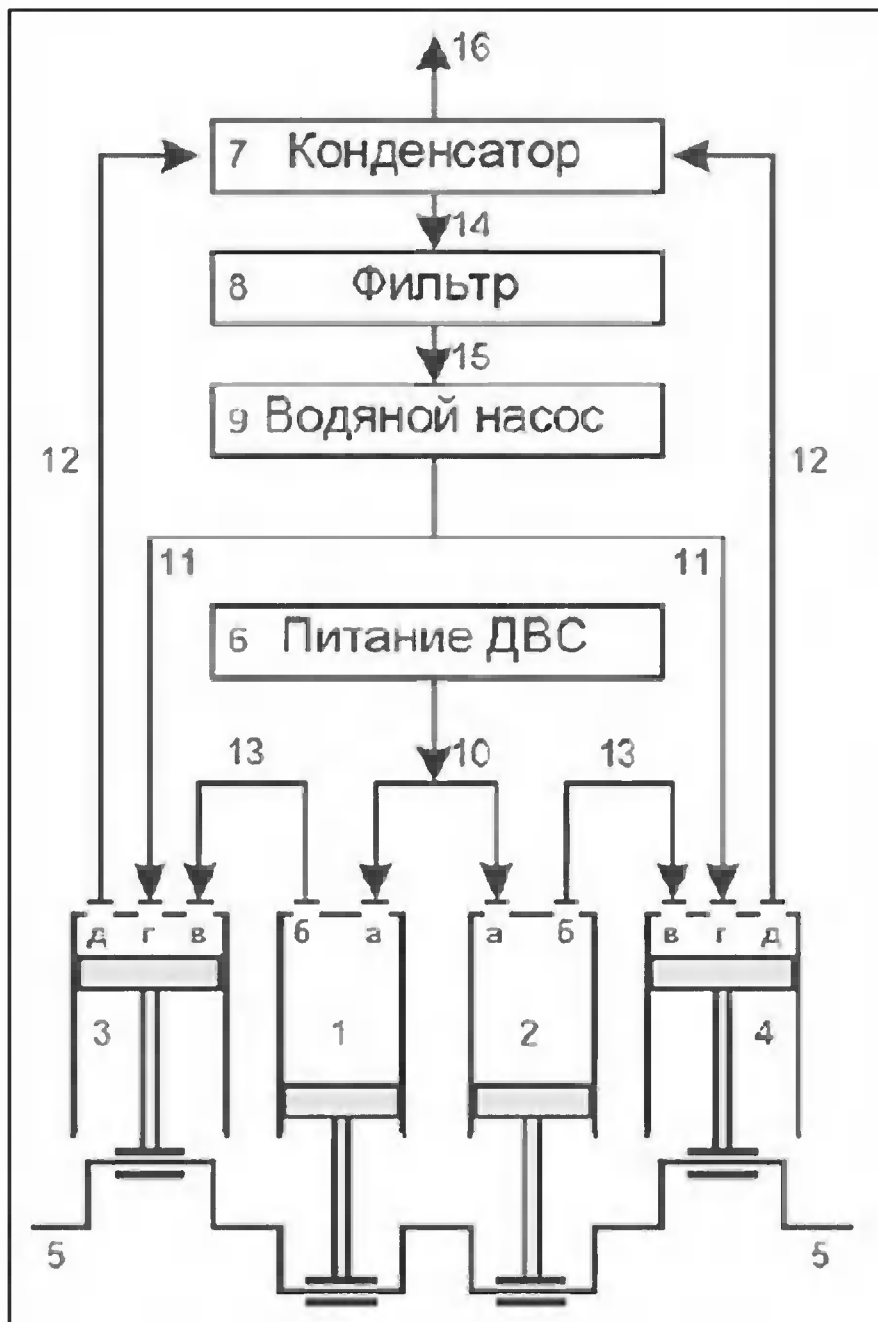
Принципиальная схема  
нового двигателя В. Тетеры.

были в разных странах робкие попытки объединить их в один блок, но практического выхода они не имели. И это понятно, ведь ДВС работает на органическом топливе, а ППМ — на пару. Гибрид получался громоздким, а главное — малоэффективным.

С попыток разобраться в сути вопроса и начал свою исследовательскую работу Виталий. Сначала досконально разобрался в

суть тепловых процессов, протекающих в обеих машинах. И вот что его удивило. Коэффициент полезного действия (КПД) лучших ДВС не превышает 30%, а ППМ и того меньше — всего 20%. Но как заманчиво использовать тепловую энергию выхлопных газов в ДВС, сопоставимую с энергией, затрачиваемой на полезную работу! Температура выхлопных газов достигает 700° и почти равна температуре в паровом котле, где вода превращается в пар... Опустив промежуточные выкладки юного изобретателя, расскажем о конструкции двигателя, тем более что Виталий уже получил из Федерального института промышленной собственности решение о выдаче ему патента.

Посмотрите на кинематическую схему нового двигателя. Как видите, ДВС и ППМ объединены в одну силовую установку с общими коленчатым и распределительным валами и другими вспомогательными механизмами. В нашем при-





мере рассматривается четырехцилиндровый вариант, состоящий из двух цилиндров ДВС и двух цилиндров ППМ. Цилиндры сгорания 1, 2 и цилиндры паровой машины 3, 4 соединены через шатуны с коленчатым валом 5. На цилиндрах обозначены клапаны: а — ввода топливной смеси, б — выхода выхлопных газов, в — ввода выхлопных газов в паровой цилиндр, г — впрыска воды и д — выхода отработанного пара. Установка включает также систему питания ДВС 6, конденсатор 7, фильтр очистки воды 8 и водяной насос 9. Элементы установки соединены линиями: 10 — от системы питания ДВС к цилиндрам 1 и 2; 11 — от водяного насоса 9 к цилиндрам 3 и 4; 12 — от цилиндров 3 и 4 к конденсатору 7; 13 — от цилиндра 1 к цилиндру 3 и от цилиндра 2 к цилиндру 4; 14 — от конденсатора 7 к фильтру 8; 15 — от фильтра 8 к водяному насосу 9 и 16 — выброс газов в атмосферу.

Рассмотрим сначала пары цилиндров 1 и 3. Рабочий ход в цилиндре проворачивает коленчатый вал на пол-оборота. По его завершению открывается клапан «б», а на цилиндре 3 — клапан «в». Выхлопные газы из первого цилиндра перепускаются в цилиндр 3. Затем при открытии клапана «а» всасывается топливная смесь. Одновременно с этим в цилиндре 3 происходит сжатие выхлопных газов и повышение их температуры. В следующем такте в цилиндре 1 происходит сжатие топливной смеси. В цилиндре 3 при закрытых клапанах «в» и «д» через клапан «г» впрыскивается вода, и клапан «г» закрывается. Капельки воды мгновенно испаряются, и образовавшийся пар толкает поршень — происходит рабочий ход в цилиндре паровой машины. Цилиндры 2 и 4 работают аналогично.

В конденсаторе 7 отработанная парогазовая смесь охлаждается. Пары воды конденсируются. Большая часть примесей из выхлопных газов переходит в конденсат, который по линии 14 подается на фильтр 8 и далее, после очистки, на водяной насос 9. Воздух и газы из конденсатора 7 по линии 16 выбрасываются в атмосферу.

Коленчатый и распределительный валы, а также ряд

вспомогательных систем являются общими для ДВС и ППМ. Вполне очевидно, что это позволяет заметно снизить массу и габариты установки. Если сравнивать даже самый лучший ДВС с двигателем Тетеры при условии равного литража их рабочих камер, то КПД последнего будет выше. А это значит, что при прочих равных условиях новый двигатель будет расходовать меньше бензина. И еще, растворение и осаждение в конденсаторе примесей выхлопных газов и очистка конденсата на фильтре снизят выбросы вредных примесей и газов в атмосферу.

## ОТМЕНЯЮТСЯ НОЧНЫЕ ДЕЖУРСТВА

Ежегодно почти треть урожая плодов и ягод не попадает на наш стол из-за весенних утренних заморозков. Случается, волна за волной накатываются холода в мае месяце, когда садовые культуры обильно цветут. Минусовая ночная температура убивает нежные почки и завязи. Холодные утренники случаются на севере под Петрозаводском, бывают в Нечерноземной и Черноземной зонах, даже Ставропольский край от них не застрахован. Вот почему все взрослое население небольшого городка Новоалександровска каждую весну внимательно слушает прогноз погоды и по тревожному сигналу не спит ночами, сжигая кучи мусора и старой травы, чтобы защитить дымом свои сады.

Юрию Сидоренко, члену кружка радиоэлектроники городской Станции юных техников, весной этого года тоже пришлось дежурить ночью в саду, а утром сонному идти в школу. Вот тогда и подумал он о решении этой задачи техническими средствами.

Но с чего начинать? Юрий взялся за литературу. Вот, скажем, дым. Во-первых, он создает в приземных слоях искусственное облако, которое не дает быстро выхолаживаться поверхности земли. Но есть и еще одно обстоятельство, на которое редко кто обращает внимание. С точки зрения химии, дым состоит из не полностью сгоревших



частиц углерода и мелких кристалликов соли. Попадая в атмосферу, они становятся центрами кристаллизации водяного пара. Соль растворяется в каплях воды и оседает на листьях, почках и цветущих завязях. А ведь хорошо известно, что соленая вода замерзает ниже нулевой отметки на градуснике.

Увеличить попадание солей в воздух можно, если сжигать не ветви, траву и опилки, а специальные химические дымовые шашки. Экспериментально подобрал для них Юрий и состав — мельчайшие кристаллы соли, парафина и порох. Смесь при поджоге не взрывается, а медленно горит, выделяя клубы белого неядовитого дыма. Зачем нужна соль — теперь это понятно всем. А вот зачем нужен парафин? Оказывается, он благоприятно влияет на растения, покрывая их тончайшей водоотталкивающей пленкой, препятствующей росе снизить концентрацию солей в капиллярах растений. Первые же эксперименты показали, что дымовая шашка массой всего в 200 г надежно защищает участок площадью 750 кв.м.

Оставалось решить и другую задачу: как в нужное время и при строго определенной температуре поджигать шашку. И ее мастерски решил юный изобретатель. Идею подсказал электронный терморегулятор, опубликованный в «ЮТ» несколько лет назад. Всего-то и нужно, что погрузить в верхний слой дымовой шашки электроды с термозапалом. При падении температуры ниже  $-2^{\circ}$  С, срабатывает электронная схема и тонкая нихромовая нить раскаляется до белого каления, воспламеняя химическую шашку. Главное — все это теперь происходит без участия человека. И вот теперь жители Новоалександровска весной нового года теперь будут спокойно спать, зная, что сконструированный их земляком простой прибор сохранит урожай. Желающие смогут познакомиться с разработкой Юрия Сидоренко в журнале «Левша» № 3 за 2002 год.

**В. ЗАВОРОТОВ**  
**П. ЛЕБЕДЕВ**



# ЖДИТЕ

*В «ЮТ» № 12 за 2001 г. мы рассказали вам о том, как школьники России и Украины отправили послание к звездам. Когда ждать ответ — и стоит ли вообще его ждать?*

## **М-13 ПОКА НЕ ОТВЕЧАЕТ**

Послание школьников далеко не первое, отправленное к звездам. С тех пор, как человечество в мае 1895 года вышло в эфир с первыми радиопередачами, оно шумит на всю Вселенную. За это время, по самым скромным подсчетам, радиосигналы распространились уже по космосу на расстояние в  $10^{15}$  км! Цифра настолько огромная, что и название ей не сразу подберешь: шутка ли — единица с 15 нулями!..

Тем не менее, люди, привыкшие к астрономическим расстояниям, утверждают, что первые радиопередачи еще не успели удалиться от Земли на сколько-нибудь серьезное расстояние. Ведь только диаметр нашей Солнечной системы составляет примерно  $12 \times 10^9$  км.

Когда 16 ноября 1974 года с радиотелескопа Аресибо на Гавайских островах был послан трехминутный радиосигнал, пиковая мощность которого превзошла мощность всех электростанций мира, радиоастрономы рассчитывали, что он достигнет звездного скопления М-13 в созвездии Геркулеса лишь через 24 тысячи лет! И еще столько же придется ждать ответа.

## **ИНОПЛАНЕТЯНЕ ПОШЛИ НА ПЕРЕХВАТ!!**

Так что и нашим школьникам не стоит ждать быстрой реакции адресатов. Если только сообщение не перехватит кто-нибудь по пути. А судя по высказываниям некоторых уфологов, не исключено, что это уже произошло!



# ОТВЕТА

Первый «перехват», о котором сообщили средства массовой информации со ссылкой на представителя норвежской уфологической организации Торстена Густаффсона, относится к американской межпланетной станции «Пионер-10», стартовавшей с Земли в 70-х годах ушедшего века.

На всякий случай к станции была прикреплена пластинка с указанием места Солнечной системы в Галактике, срока старта, а также с некоторыми данными о человечестве.

Подозрения о «перехвате» порождены следующими обстоятельствами. Во-первых, станция по непонятным причинам замедлила свой ход, хотя в космическом пространстве она должна была бы двигаться с постоянной скоростью практически вечно. Во-вторых, вдруг заработал после многих месяцев молчания радиопередатчик станции. Батареи на «Пионере-10» давно исчерпали свой ресурс, а подзарядиться от Солнца они уже не могли из-за дальности расстояния. Кто сменил элементы питания? Ко всему сказанному можно добавить, что со станции были приняты какие-то закодированные сигналы, информация о которых была тут же засекречена...

## КРИПТОГРАММЫ НА ПШЕНИЧНЫХ ПОЛЯХ

Еще одно явление, которое уфологи связывают с «радиоперехватом», — это всем известные, но, тем не менее, загадочные круги (а точнее — узоры), которые время от времени появляются на полях Англии, Японии, России и других стран.

Об их происхождении было много споров, пока два шутника в Англии не заявили, что это дело их рук. И продемонстрировали, как можно создать тот или иной узор с помощью веревки и привязанной к ней палки.

Уфологи им не поверили, указав, что при таком способе стебли пшеницы довольно-таки часто ломаются, в то время как на «истинных» узорах они остаются в целости. Непонятная сила лишь пригибает их к земле.

А в августе 2000 года недалеко от обсерватории Чилболтон в графстве Гемпшир (Англия) произошло событие, кото-



Антенна радиотелескопа Аресибо, расположенная в кратере потухшего вулкана диаметром более 300 метров. Кратер выложили алюминиевыми листами и над этой гигантской чашей на высоте 50-этажного дома вознесли 300-тонную конструкцию, представляющую собой приемопередающее устройство. Оно поддерживается на весу тремя толстыми стальными тросами, концы которых закреплены на мощных железобетонных столбах, установленных по краям чаши. Именно этот крупнейший в мире радиотелескоп и является ныне форпостом планеты Земля в программе связи с иноземными цивилизациями.

рое, по мнению уфологов, должно развеять последние сомнения. За ночь на поле появилось сразу

два изображения. Причем большее из них представляет собой не что иное, как отклик на наше космическое послание, отправленное радиотелескопом в Аресибо 27 лет тому назад: оно представляет как бы его копию, но отчасти модернизированную.

Например, в строке, изображающей нашу планетную систему, кверху сдвинуты целых три планеты — Земля, Марс, Юпитер (у нас одна — Земля). Не следует ли расценивать это как попытку сообщить нам об обитаемости Марса и Юпитера?

Далее, фигура человека заменена силуэтом, сильно напоминающим контуры большеголового гуманоида, хорошо знакомого уфологам! Да и рост его соответствует — примерно 1 метр против среднечеловеческих 1,67 м. К тому же двойная спираль ДНК у гуманоида деформирована. Небезынтересно и добавление в структуру компонентов ДНК... кремния! Говорили же наши ученые о возможности существования жизни не на основе углерода, а на основе кремния. И вот тому подтверждение...

Схема же радиотелескопа в Аресибо заменена изображением какого-то иного, весьма сложного технического сооружения.



## КАК МНОГО ЧУДЕС НА ПОЛЯХ САРАТОВЩИНЫ!

Известный нашим постоянным читателям уфолог, руководитель КБ «Астра» Вадим Чернобров организовал несколько экспедиций в Саратовскую и Волгоградскую области. Исследователи хотели понаблюдать за НЛО типа «три звезды» — теми, что видны по ночам как три крупных светящихся шара. А в результате в Красноармейском районе Саратовской

На светлом прямоугольнике внизу — инопланетная «телеграмма», посланная из Аресибо.

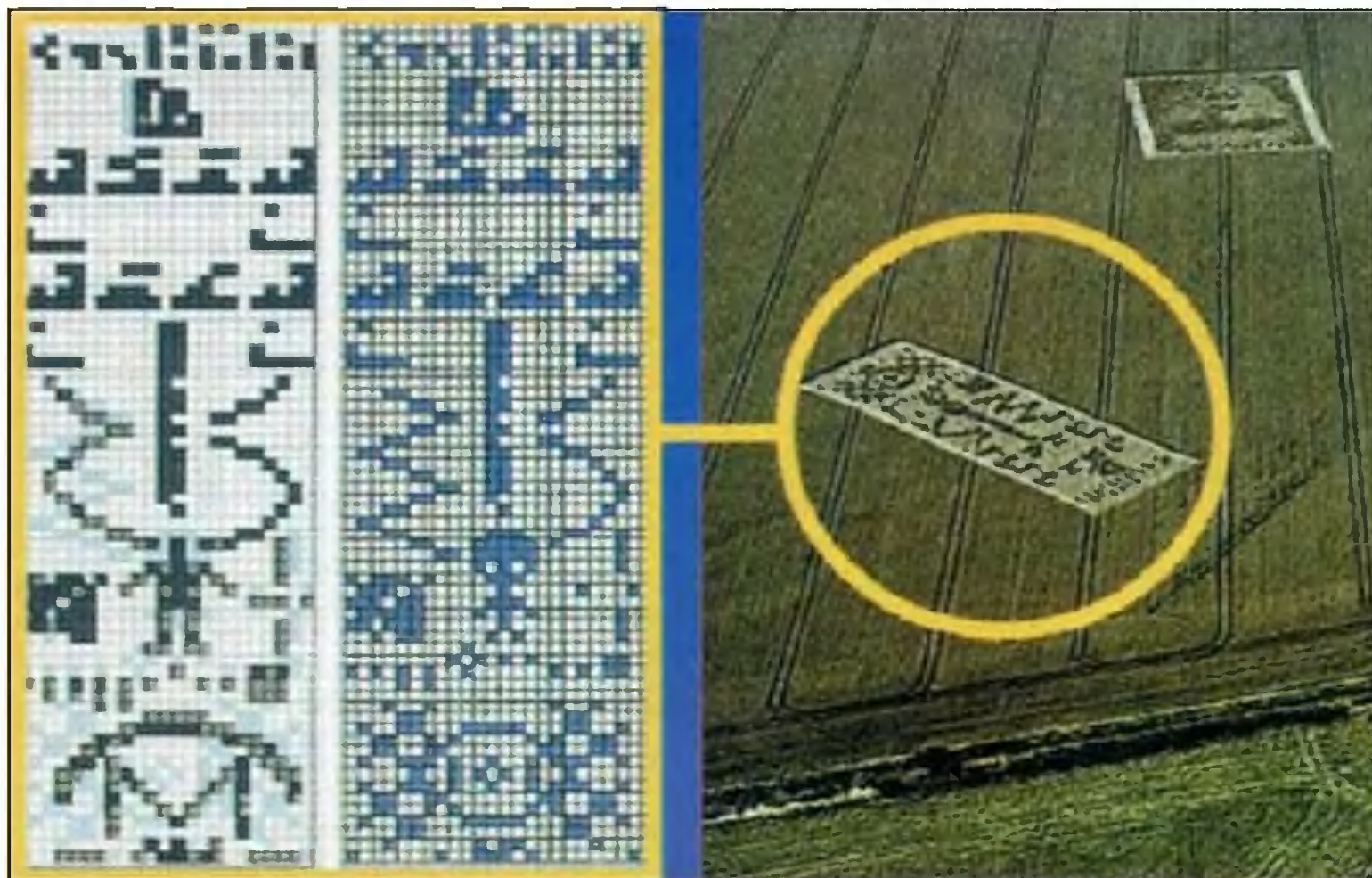
Объем информации в отправленном сигнале составляет 1679 бит (двоичных единиц 0 и 1). Сообразительные инопланетяне должны догадаться, что число 1679 является произведением простых чисел — 73 и 23.

А когда догадаются, им нужно будет разместить в каждой строчке по 23 ячейки с цифрами 1 и 0. Всего будет 73 строки. После завершения работы перед их органами зрения возникнет некая картинка, образованная единицами (а промежутки между ними будут обозначены нулями), напоминающая ковровый рисунок.

Верхняя строка послания изображает числа натурального ряда от 1 до 10 в двоичном коде (смотреть надо справа налево). Тем самым сообщается о существующей у нас десятичной системе счисления. В следующей строке указаны атомные числа водорода, углерода, азота, кислорода и фосфора. Ниже идет химическая структура компонентов наследственного вещества, а за ней — изображение двойной спирали ДНК. Слева от фигурки человека нанесены данные о среднем росте земного жителя и о его весе, справа — о количестве людей на Земле. Строка под фигуркой человека изображает нашу планетную систему (квадрат справа — Солнце). Третья от квадрата точка, чуть смещенная вверх, обозначает Землю. Нижняя картинка представляет собой схематическое изображение радиотелескопа, отправившего послание, с указанием диаметра его чаши.

«Телеграмма»,  
посланная с Земли.

А это — «ответ» из космоса. Справа он же,  
с высоты птичьего полета.



области наткнулись на людей, которые не только были в контактах с «летающими тарелками» в былые времена, но... и установили с ними коммерческие отношения.

Так, по свидетельству бывшего командира танкового полка полковника Павла Кравченко, в сентябре 1983 года его часть была поднята по боевой тревоге и срочно переброшена в Саратовскую область. На его глазах авиация и ракетчики атаковали какие-то непонятные объекты. Потом военным сказали, что то были просто учения, однако полковник и поныне уверен, что косвенным образом участвовал в уничтожении высадившегося инопланетного десанта.

Еще один свидетель, бывший председатель колхоза, не пожелавший, чтобы в печати указывали его фамилию, рассказал, что компенсации за перепаханные бомбами и реактивными снарядами поля колхозники от армейских чинов так и не дождались. А когда прошлись по полю, не обнаружили и малейших обломков инопланетной техники — значит, те благополучно улетели. Чему селяне сильно обрадовались. Поскольку, как сознался председатель, к тому времени уже шесть лет как совершали с инопланетянами бартерный обмен. Им — зерно с полей, а также право помещать на них свои загадочные узоры, а взамен — дефицитные запчасти для сельскохозяйственной техники.

Однако и на сей раз никаких документальных доказательств уфологам предоставлено не было. Запчасти оказались вполне земного производства, а недостача зерна в наших хозяйствах случается ежегодно и повсюду. И отнюдь не по вине инопланетян...

Единственное, что получило более-менее рациональное объяснение: для чего инопланетянам нужны узоры на полях. Оказалось, таким образом, с помощью своеобразных пиктограмм, они общаются со своим начальством. Создадут узор, а те зашифрованное послание в свои телескопы рассмотрят и все сразу поймут.

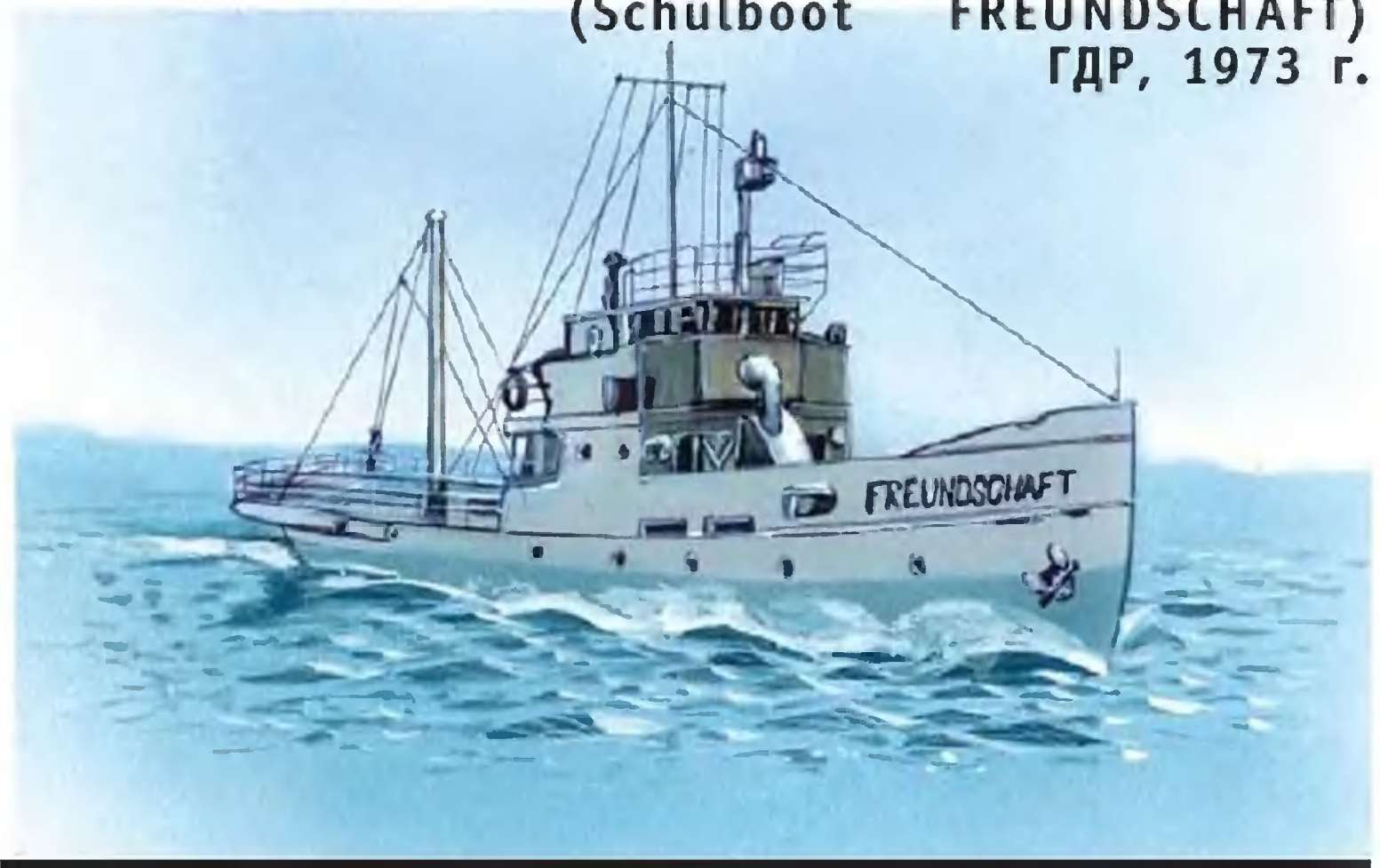
...Верить всему этому или нет, судите сами. Мне же позвольте в заключение добавить еще пару фактов. Как сообщили информационные агентства, ныне лишь 13 процентов жителей Земли допускают существование инопланетян. А на Британских островах недавно закрыли бюро по наблюдению за «летающими тарелками». Причина: резко упавшее количество сообщений о появлении НЛО над Туманным Альбионом.

Станислав ЗИГУНЕНКО





ВОЕННОЕ УЧЕБНОЕ СУДНО  
«ДРУЖБА»  
(Schulboot FREUNDSCHAFT)  
ГДР, 1973 г.



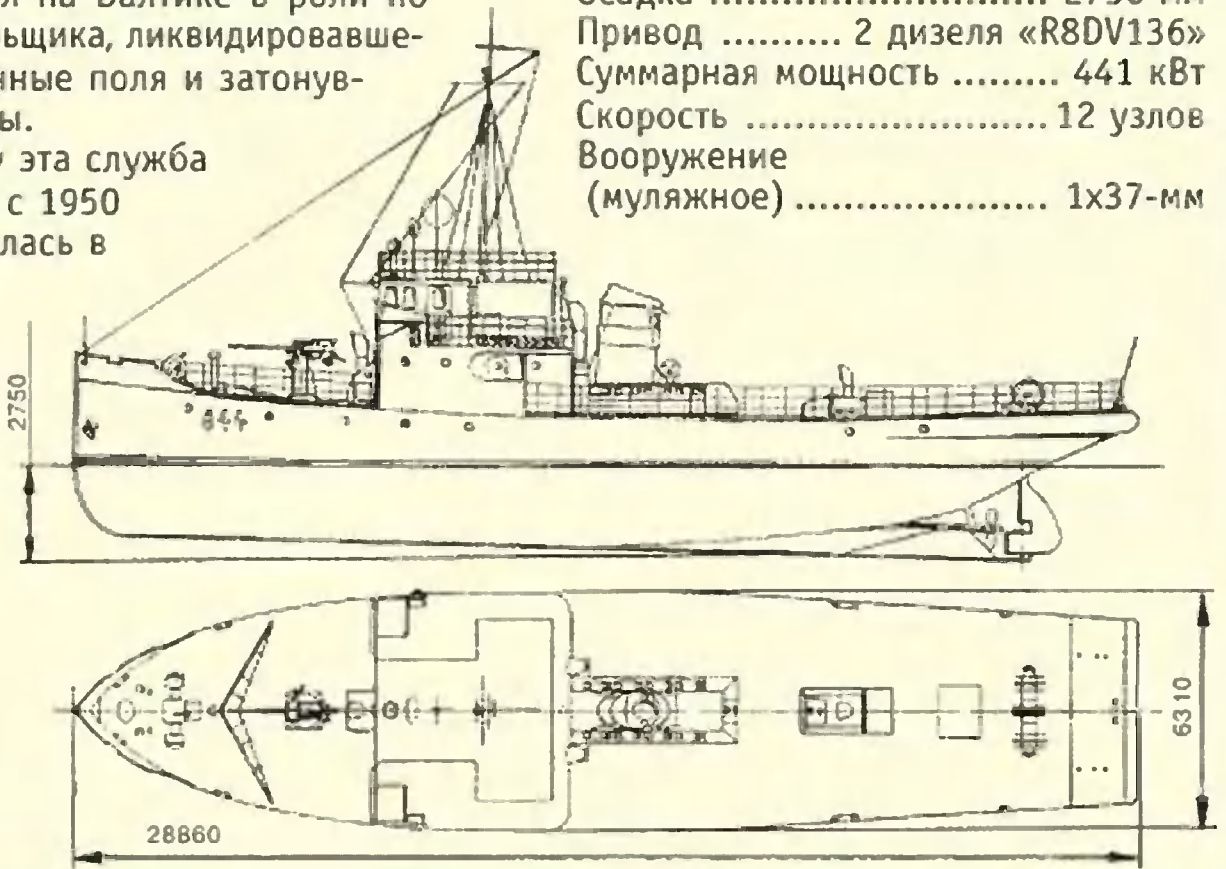
«РВЗ-6»  
Латвия, 1960 г.





В 1973 году военное судно «Дружба» обзавелось новыми надстройками, новым оборудованием, муляжами оружия и перестало быть военным, превратилось в учебное. Между тем как сама его жизнь начиналась в далеком 1945 году, когда корабль служил на Балтике в роли пожарного и тральщика, ликвидировавшего на море минные поля и затонувшие боеприпасы.

В 1949 году эта служба закончилась, а с 1950 года продолжилась в роли морского полицейского, пока судно не стало учебным. Вот такая биография.



### ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Водоизмещение .....	199 т
Длина .....	28 860 мм
Ширина по бортам .....	6310 мм
Осадка .....	2750 мм
Привод .....	2 дизеля «R8DV136»
Суммарная мощность .....	441 кВт
Скорость .....	12 узлов
Вооружение (муляжное) .....	1х37-мм

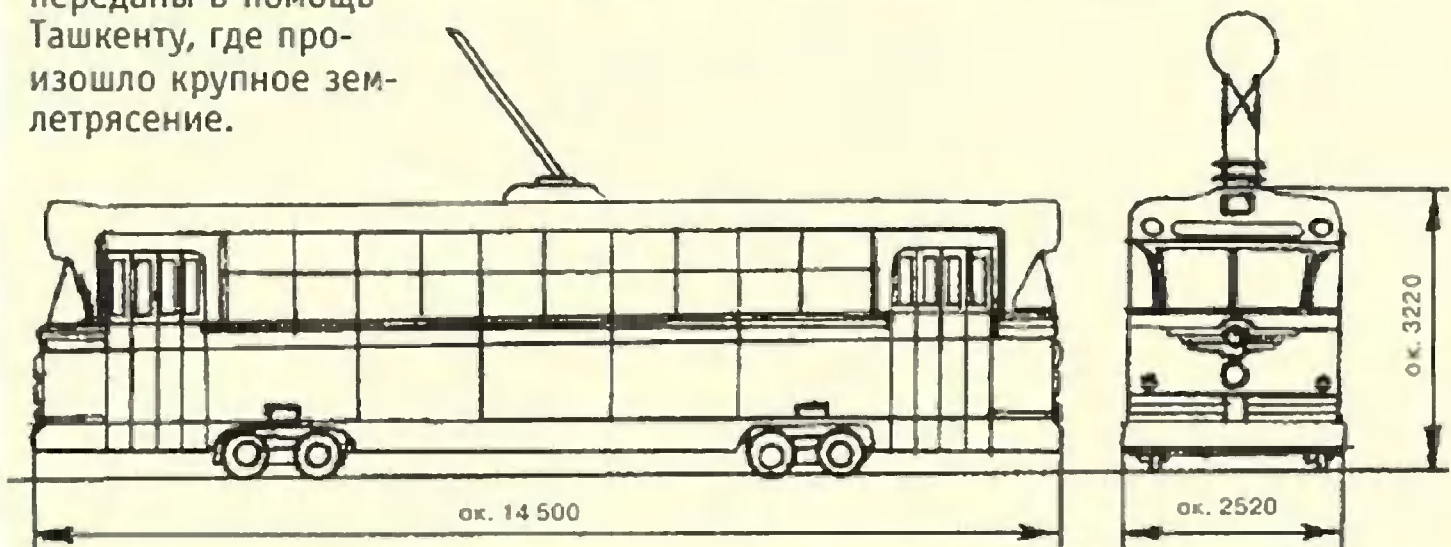
Этот трамвай впервые появился в Москве в 50-е годы. Производился он в Риге в нескольких моделях: РВ3-50, РВ3-51 и РВ3-55. Цифры подсказывают годы изготовления.

На нашем рисунке показан трамвай 60-х годов. Семь поступило в депо имени Апакова. Это были уже серийные варианты. Их отличали: обтекаемый вид, лобовое стекло из 4 частей, широкий молдинг на боковине и на передке, широкий бампер, крупная фара и даже указатели поворотов. И конечно, как было принято в те годы, они были украшены крупной звездой.

В 1966 году трамваи этих моделей были переданы в помощь Ташкенту, где произошло крупное землетрясение.

### ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Кол-во мест .....	48 — 52 (в зависимости от исполнения)
Кол-во мест для стояния .....	80
Длина .....	ок. 14 500 мм
Высота .....	ок. 3220 мм
Ширина .....	ок. 2520 мм
Система управления .....	косвенная
Разгон и торможение .....	осуществлялись по заданной программе
Двери .....	ширмового типа







## ПРОСТЫЕ ОПЫТЫ ПО МАГНЕТИЗМУ

«В природе существует черноватый невзрачный камень, обладающий, однако, замечательными свойствами, делающими его полезнее и интереснее драгоценного алмаза» — так писали о магните еще сто лет назад. Удивляла, восхищала, вызывала преклонение невидимая сила, вызывавшая притяжение к нему железных предметов.

Для опытов понадобятся компас и магнитная стрелка, хороший постоянный магнит (полосовой, подковообразный или кольцевой), батарейка на 1,5 В или 4,5 В, тонкие провода и мелкие металлические предметы.

Поднесите магнит к мелким железным предметам. Они потянутся к тем его местам, которые сильнее всего притягивают. Их называют полюсами магнита. У магнита два полюса — южный S и северный N. Но встречаются магниты с 4, 6, 8 и другим четным количеством полюсов. Пока никто не видел магнита с одним полюсом. Полагают, что он должен существовать — монополю, крохотная частица, ведущая себя, как магнит с одним полюсом. Вооружившись сложнейшими приборами, ученые ищут ее в месторождениях железа, в старинных предметах, в железных метеоритах.

Магниты отталкиваются одноименными полюсами, а разноименными притягиваются. В этом легко убедиться с помощью стрелки компаса и постоянного магнита. Поднесите к компасу на значительном расстоянии магнит. Вы увидите, что стрелка компаса начинает реагировать на магнитное поле. Она поворачивается либо вслед за магнитом, если полюса разноименные, либо от магнита, если полюса одноименные.

В громкоговорителях применяются кольцевые керамические магниты, обладающие очень большой силой. Возьмите два кольцевых магнита и поставьте красивый опыт. На горлышко бутылки, а еще лучше на стеклянную палочку наденьте кольцевой магнит, а сверху поместите другой, но противоположным полюсом. Тяжелый верхний магнит будет па-

рять в воздухе (рис.1). Подобные опыты умели делать и древние. Античный философ Лукреций Кар рассказывает о кольцевых магнитах, подвешенных к потолку храма и поддерживающих друг друга. Это, по мнению жрецов, доказывало бесконечное совершенство Создателя.

Поднесите магнит к предметам из дерева, бумаги, стекла, пластмассы, металла. Далеко не все из них прилипают к магниту. К нему безразличны такие металлы, как алюминий, медь, золото, серебро.

Только сплавы, в состав которых входят железо, никель, кобальт, ярко проявляют магнитные свойства. Их называют ферромагнетиками (рис.2).

Тут сделаем некоторые уточнения. Эффект, который вы наблюдали, определяется силой применяемого магнита. Эксперименты с магнитами в тысячи раз более мощными говорят несколько иное. Ферромагнетики действительно притягиваются очень сильно, а все остальные вещества делятся на две группы. Одни все же притягиваются, но слабо. Другие отталкиваются магнитом, но тоже слабо.

Ферромагнетики бывают магнитомягкие и магнитотвердые. Магнитомягкие сплавы легко перемагничиваются. Из них делают трансформаторы, электродвигатели, головки магнитофонов. Магнитотвердые материалы намагничиваются и размагничиваются с трудом. Из них делают постоянные магниты. Сталь, из которой делают режущие инструменты — бритвы, швейные иголки, — часто относится к магнитотвердым сортам.

Намагничивание лежит в основе магнитной записи. Первые магнитофоны появились до изобретения магнитофонной

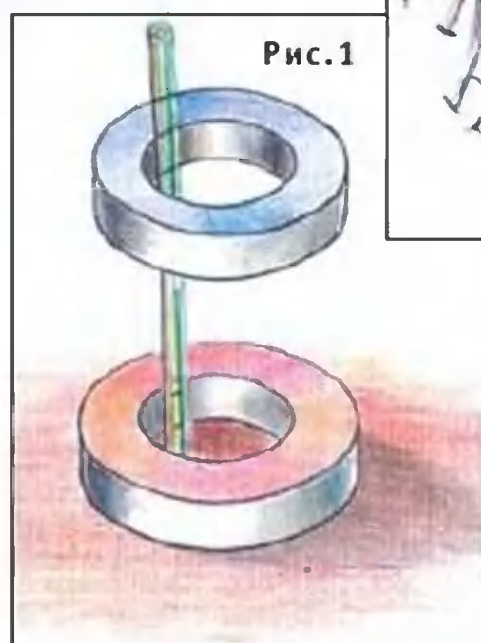


Рис.1

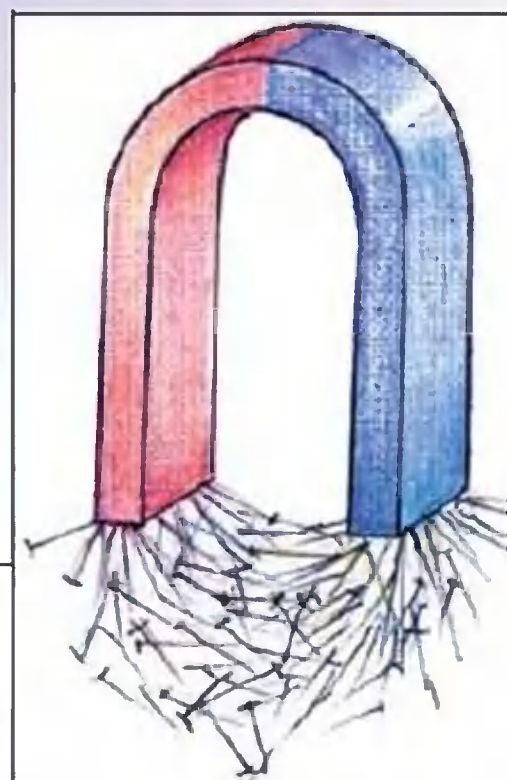


Рис.2



ленты. Сигнал записывали на стальной проволоке. Полная запись выступлений первого Конгресса по магнитной записи, происходившего в 1912 году и длившегося неделю, весила более десяти... тонн.

Проведите полосовым магнитом по лезвию бритвы несколько раз в одном направлении, и оно намагнитится. Опустите бритву-магнит в блюдце с водой. Лезвие не утонет, его будут удерживать силы поверхностного натяжения, те самые, что держат на воде водомерку. Из-за маленького трения оно свободно перемещается по воде и потому развернется вдоль магнитного меридиана. Если концы бритвы пометить, то лезвие можно использовать как компас. Этот компас очень чувствителен и реагирует даже на сильно удаленный магнит.

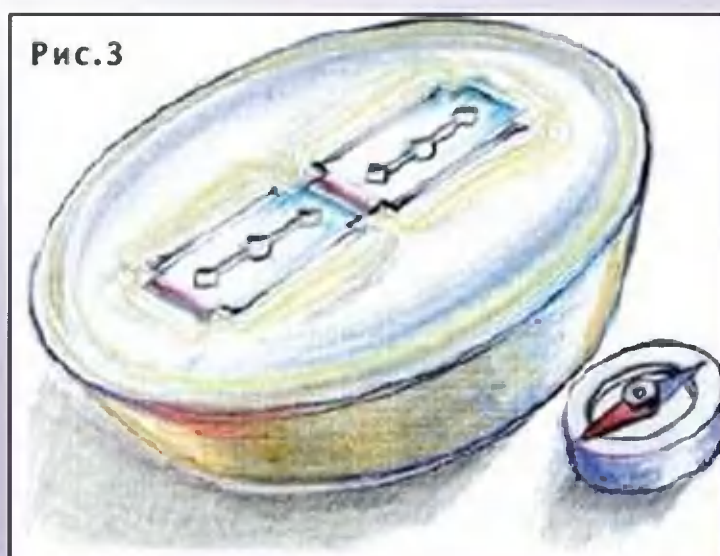
Можно сделать компас из намагниченной иглы, закрепленной в пробке или куске пенопласта, брошенной в блюдце с водой. Пробка будет плавать в центре блюдца, если воду налить «горкой».

Опустите на поверхность воды еще одно намагниченное лезвие с помеченными полюсами. Они повернутся и соединятся разными полюсами (рис. 3), но цепочка из плавающих лезвий по-прежнему будет вести себя как стрелка компаса.

«Утопите» одно лезвие в воде, а другое опустите на поверхность. Плавающее лезвие подплывет к утонувшему и развернется над ним, как бы найдет его. Подобным образом при помощи установленных на самолетах магнитометров, приборов, очень чувствительных к магнитному полю, обнаруживают подводные лодки.

Прислоните к полюсу магнита железный гвоздь и опустите его в железные опилки или коробку с булавками. Гвоздь обрастет «бородой». Но стоит между гвоздем и магнитом сделать малейший зазор, борода отвалится. Железо проводит магнитное поле, гвоздь является магнитопроводом.

Замкните подковообразный магнит железной пластиной — ярмом, к которому прикреплен груз. Затем положите поперек полюсов железную пластину.



Она замкнет значительную часть поля на себя, и ярмо отпадет.

А теперь об электромагнитах. Повторим опыт Эрстеда. Поднесите магнитную стрелку к проводам и накоротко присоедините к нему батарейку. Стрелка тотчас развернется перпендикулярно проводу. Если поменяете направление тока, стрелка повернется другим концом.

Свободно закрепите две полоски пищевой алюминиевой фольги на рамке. Их длина должна быть около 30 сантиметров, зазор между ними — 2 — 3 мм. Соедините полоски фольги последовательно и замкните на них батарейку. Потечет ток 5 — 10 А. Полоски разойдутся. Если соединить полоски параллельно, то при пропускании тока они сойдутся. Это опыт Ампера. Обратите внимание, режим короткого замыкания для батарейки нежелателен и должен составлять несколько секунд.

Алюминиевая фольга обычно не притягивается к магниту, но пропустите ток через одну из полосок и поднесите к ней магнит. Она резко притянется либо оттолкнется от магнита (рис.4). Причина в том, что электрический ток создает вокруг себя магнитное поле. Последующее развитие науки подтвердило верность его гипотезы. Такие токи есть. Они вызваны движением электронов.

Обмотайте гвоздь проводом и

присоедините к

батарейке. Получится

электромагнит.

Электромагниты нашли

широкое применение в

технике. Некоторые из

них создают силы в

сотни тонн.

Железный предмет,

побывавший в

магнитном поле,

намагничивается.

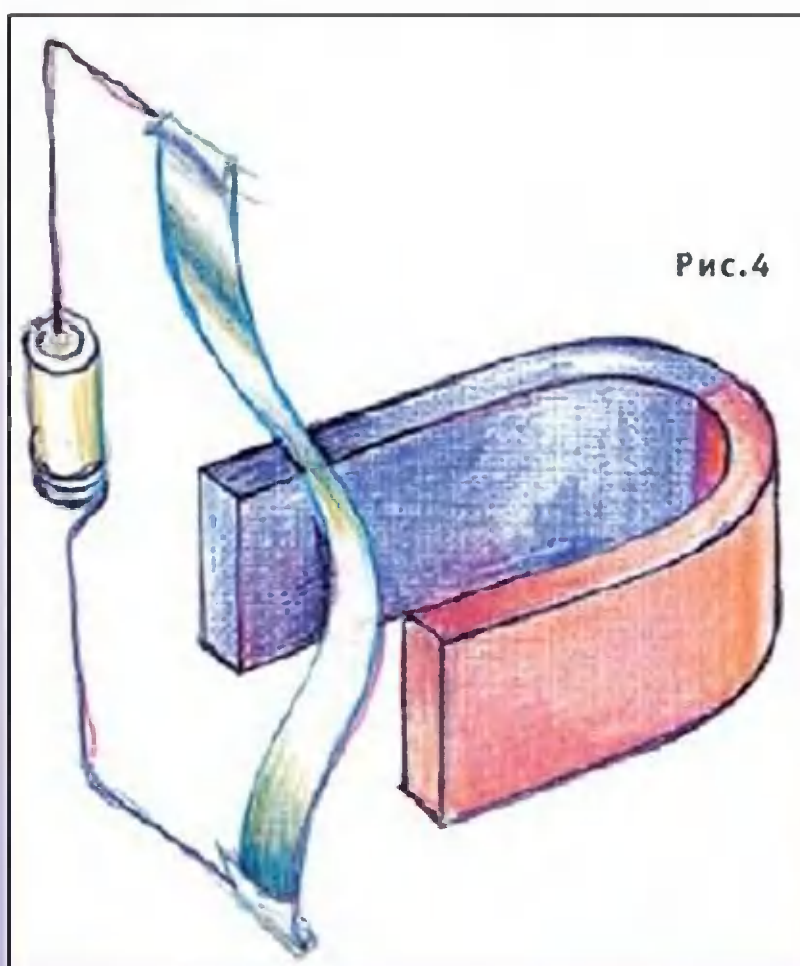
Магнит, потерявший

свою силу, можно

намагнитить заново.

Намотайте на него

150 — 200 витков





изолированного провода диаметром 1 мм. Через эту обмотку кратковременно, на доли секунды, чтобы не успела перегреться, пропустите постоянный ток в 10 — 20 А, воспользовавшись батареей напряжением 9 — 12 В, составленной из гальванических элементов большого диаметра (рис.5). Пользоваться выпрямителем следует с большой осторожностью и только в том случае, если он снабжен системой защиты от короткого замыкания.

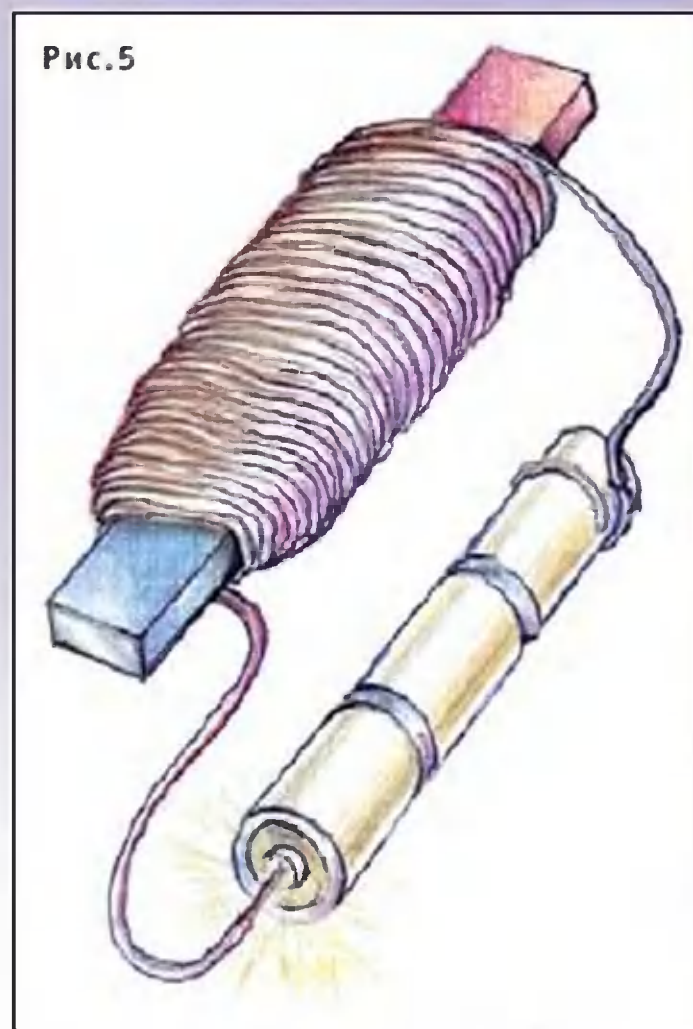
Применение аккумуляторов для этой цели недопустимо. Они мгновенно выходят из строя.

Намагничивание приводит и к нежелательным последствиям. Например, часы, побывавшие в магнитном поле, показывают неверное время, к намагниченным отверткам прилипают шурупы, что мешает работе. Размагнитить тела можно несколькими способами.

Если нагреть тело в пламени горелки почти до красного каления, то при температуре Кюри он потеряет свои свойства. После охлаждения его можно намагнитить вновь.

При помещении намагниченного тела в катушку с переменным электрическим током он размагничивается. Этим пользуются часовщики. Переменное магнитное поле или сильный магнит может стереть запись с кассеты магнитной пленки.

Магнит и магнитное поле находят широчайшее применение в нашей жизни. Электричество, радио, компьютеры — все это изначально происходит от них. Однако, что такое магнитное поле, пока не знает никто. Держа в руках магнит, помните, что вы держите в руках одну из величайших загадок природы!



Г. и Н. ТУРКИНЫ



Другое дело, если бы можно было поставить цепочкой зеркала-«ретрансляторы»... Впрочем, нужны ли они?

Видели на дороге в гору, как за возвышенностью появляется светлый ореол фар встречного автомобиля? Ни автомобиля, ни фар еще не видно из-за горы, а ореол все ярче и ярче. Это явление на-

# ТАМ, ЗА ГОРИЗОНТОМ

## *О возможности дальней оптической связи с отражением от облаков*

Радиодиапазон, казалось бы, широк, но и в нем уже стало тесно.

Работают радиостанции, телеканалы, сотовые телефоны, связываются друг с другом медики, пожарные, военные, милиция. А между тем есть диапазон электромагнитных волн, в котором места хватит всем. Речь идет о световом диапазоне.

Достаточно уловить фотоприемником модулированный сигнал передатчика — связь установлена, один лишь недостаток у светотелефонов: связь возможна лишь в пределах прямой видимости, ведь луч света распространяется по прямой. За горизонт он «свернуть» не может.

зывают рассеянием света вперед (forward scattering), и оно совершенно аналогично рассеянию радиоволн на неоднородностях тропосферы, на котором основана дальняя тропосферная радиосвязь на УКВ, уже хорошо известная и неплохо изученная. Мощные передатчики, направленные антенны и чувствительные приемники позволяют перекрывать расстояния в сотни и тысячи километров. Да, потери при распространении сигнала на таких радиотрассах в десятки и сотни тысяч раз больше, чем на обычных, ну так что же? Есть соответствующая аппаратура. Но вернемся к световой связи.



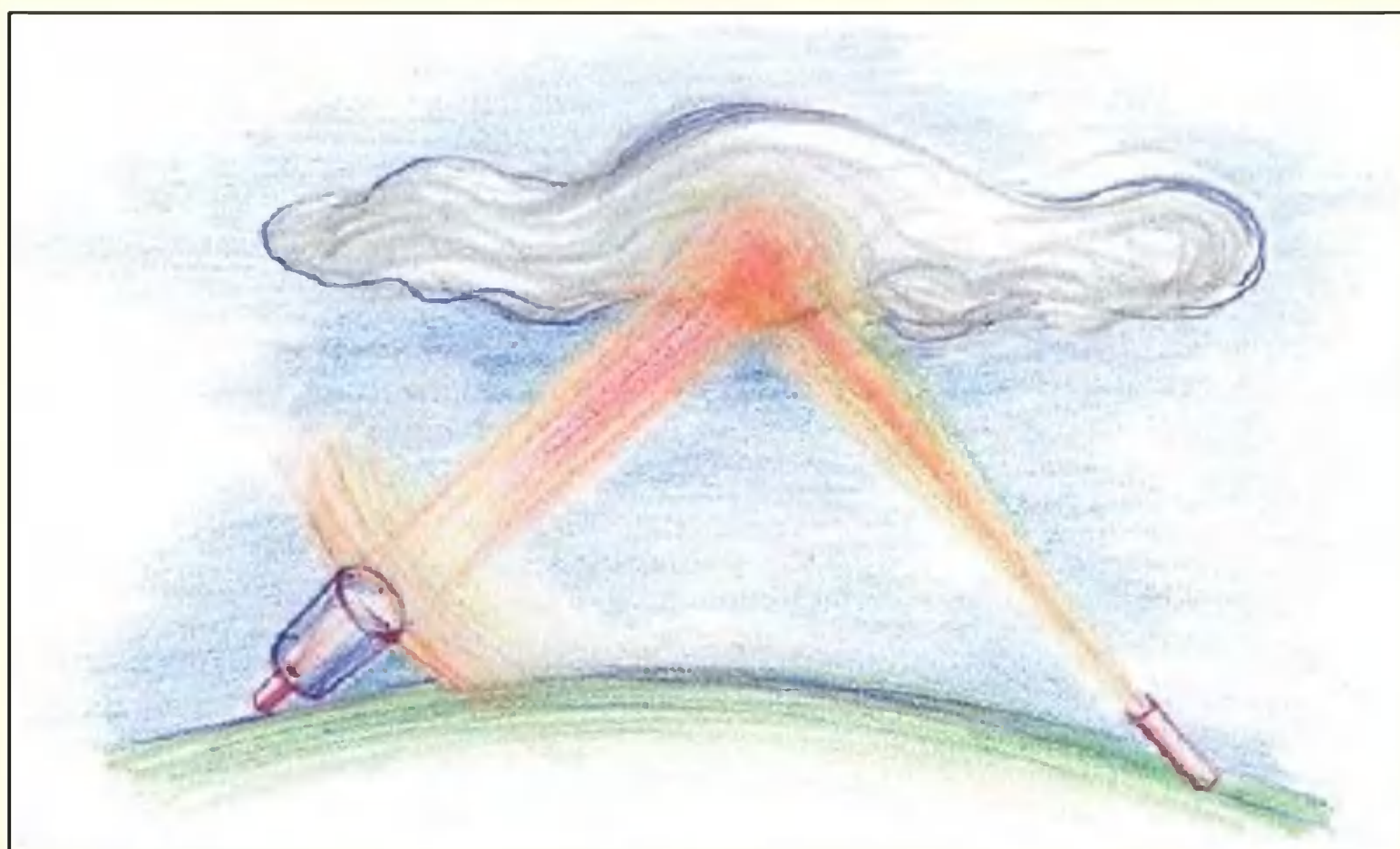
Свет и инфракрасное излучение (ИК) — это электромагнитные волны с длиной 0,4 — 15 микрон. Рассеиваются они значительно лучше, чем радиоволны. Как известно из физики, максимальное рассеяние дают частицы или неоднородности с размерами порядка длины волны. Таких частиц в атмосфере сколько угодно, но все же главными рассеивателями остаются мельчайшие капельки воды.

Лучше всего рассеивают большие скопления тумана — облака, их и нужно использовать в первых экспериментах. Вполне возможно, что потом, по мере накопления экспериментальных данных и совершенствования аппаратуры,

удастся получить рассеяние даже при ясном небе.

Что же предлагается? Направить модулированный луч света чуть выше линии видимого горизонта, на облако. При этом значительная часть света будет рассеяна вперед, за горизонт. Корреспонденту нужно направить приемник на то же облако, туда, где происходит рассеяние, и он услышит сигнал!

Схема аппаратуры для односторонней связи показана на рисунке. Передающая часть содержит лазерный передатчик, оптический сигнал которого модулируется передаваемым сообщением. Оптическая система (телескоп) собирает луч лазера в узкий пучок. Используя газовый гелий-неоновый лазер



школьного типа и телескоп с объективом диаметром 50 мм, можно получить пятно диаметром 1 м на расстоянии 10 км!

Приемная часть содержит оптическую систему, фокусирующую принятый рассеянный световой сигнал на фотоприемник. Чем больше диаметр объектива, тем лучше — он соберет больше энергии.

По чувствительности для наших целей наиболее пригодны такие приемники света, как фотоэлектронные умножители и лавинные фотодиоды. Снятый с выхода фотоприемника электрический сигнал фильтруется для устранения шума, усиливается и подается на телефоны или на модем цифровой связи.

Свет в атмосфере распространяется, строго говоря, не прямолинейно. Он подвержен рефракции — искривлению траектории, вызванному уменьшению ее плотности с высотой. Не следует забывать и о миражах, при которых луч порою так искривляется, что порой бывает виден противоположный берег океана. Но эти явления либо слабы, либо редки). Но если оценить дальность связи из простейших геометрических соображений, полагая, что свет рас-

пространяется прямолинейно, даже при довольно низкой облачности на высоте 600 м можно получить дальность связи до 180 км, при кучевой и слоистой облачности на высоте 3000 м — до 400 км, а на «серебристых» облаках, состоящих из ледяных кристаллов и располагающихся на высотах 10 — 12 км, — до 800 км!

Получив столь обнадеживающие результаты по расчету дальности, прикинем энергетику всей линии связи, чтобы убедиться, что связь осуществима.

Для начала возьмем гелий-неоновый газовый лазер учебного типа с излучаемой мощностью 12 мВт в непрерывном режиме, например ЛГ-35, и умеренное расстояние в 100 км. Диаметр апертуры приемного телескопа примем равным 13 см. Расчет дает, что фотоприемника достигнет поток мощностью  $3 \times 10^{-15}$  Вт. Такой оптический сигнал можно принять фотумножителем ФЭУ-123 с пороговой чувствительностью  $2 \times 10^{-15}$  Вт или ФЭУ-147 —  $1,5 \times 10^{-15}$  Вт, только полосу пропускания усилителя звуковой частоты в приемнике придется сделать шириной не более нескольких герц. Работа при этом будет возможна



только очень медленным телеграфом (порядка 10 двоичных знаков в секунду). Но ведь и это уже результат!

Повышение мощности передатчика в 10 раз даст увеличение дальности втрое или скорости передачи в 10 раз. Того же эффекта можно добиться, увеличив диаметр объектива приемного телескопа в 3 раза.

Вспомним, что оптическая связь телеграфом уже давным-давно (еще до изобретения радио) применялась на флоте. Источником света служил мощный прожектор, а механическим модулятором света — заслонки перед ним. Приемником служили глаза сигнальщика, иногда усиленные биноклем. Воистину новое — это хорошо забытое старое!

Для практического осуществления описанного вида связи надо решить еще массу всевозможных вопросов: выбрать оптимальную длину волны, не совпадающую ни с одной линией поглощения атмосферных газов, решить проблему точной ориентации телескопов, уменьшить до предела постороннюю засветку ФЭУ. С этой целью надо сузить до оптимального поля зрения приемного телескопа, выбирать для работы темные

ночи и в качестве одной из самых радикальных мер применить в оптическом приемном канале узкополосный интерференционный светофильтр. Для того чтобы оптические линии связи не мешали друг другу, каждая из них должна снабжаться светофильтрами, пропускающими свою полосу частот. В том, что такой вид связи может получить коммерческое применение, есть сомнения, поскольку едва ли часто будут складываться оптимальные условия для дальней оптической связи (хорошая прозрачность атмосферы при четкой границе облаков на нужной высоте), но тем интереснее использовать его для любительских и спортивных целей, ведь хорошее «тропо» или «аврора» тоже бывают нечасто.

И последнее, о чем хотелось бы непременно сказать: лазер, особенно мощный, не игрушка. Никогда не направляйте его на горизонт или ниже — там могут оказаться люди и животные, интенсивное лазерное излучение опасно для глаз: будучи сфокусированным хрусталиком глаза, оно просто прожигает его сетчатку.

**В.Т. ПОЛЯКОВ, профессор**





## ЗИМНИЙ САД

*Думаете, зимний сад — это большая, крытая стеклом галерея, заставленная всевозможными цветами?*

*То, что вы видите на рисунке, — обычное окно, разграниченное тремя-четырьмя деревянными полками по всей ширине проема.*

Вариант «зимнего сада» с оконными полками.

Чем не зимний сад для городской квартиры? Такое решение дает возможность установить множество цветочных горшков и горшочков. А крепится конструкция с помощью металлических уголков и шурупов.

Цветочные полки и оконную раму советуем выкрасить в теплые коричневые тона, тогда цветы в розовых, терракотовых горшках будут смотреться очень стильно. Расставленные со вкусом, они способны сделать интерьер уютным.

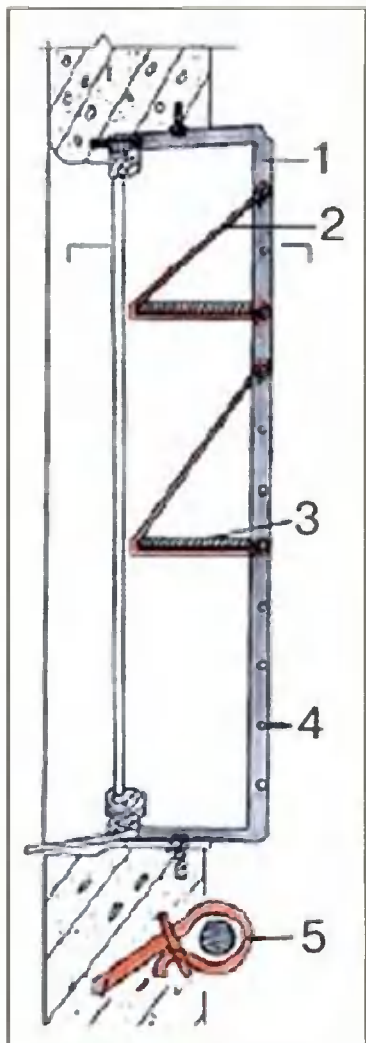
А несколько крупных филодендронов, лимонное деревце или пальма в небольшой кадке превратят уголок в настоящий зимний сад.

Можно смастерить и подвесные полки из металла. Конструкция может быть многовариантной. Для той, что изображена на рисунке, понадобятся две несущие стальные стойки, к которым крепятся кронштейны, изготовленные из металлического прута диаметром 5...7 мм. По всей длине вертикальных стоек просверлите отверстия диаметром 6,5 мм и закрепите





те в них кронштейны полок винтами М6. Внутренние углы вертикальных стоек закрепите в подоконник, как показано на рисунке. Еще вариант: цветочница, выполненная из деревянных планок. Две боковые вертикальные стойки, скрепленные сверху накладками при помощи шурупов диаметром 3...4 мм, образуют угол примерно 10...12°. Короткие концы стоек опираются непосредственно на подоконник, а длинные стоят на полу. Несколько горизонтальных полок, как ступеньки лестницы, поднимаются от подоконника до середины окна. Длина конструкции определяется расстоянием между верхней частью проема окна и полом. Для работы понадобятся деревянные заготовки. Хорошо зашкулив наждачной бумагой стойки и полки, начинайте сборку цветочницы. К стойкам предусмотрены планки для крепления полок (по 2 шт. для каждой



**Металлическая конструкция.**  
Вид сбоку:  
1 — несущая стойка (сталь, уголок 25×25), 2 — металлический прут,  
3 — полка, 4 — отверстия для крепежа полок, 5 — ушко металлического прута.



**Деревянная стойка-цветочница.**



полки). Ширина стоек — 6 — 8 см, толщина — 2 см. Подобная конструкция достаточно устойчива, так как длинные ножки стоек наклонены в сторону окна и к тому же верхней частью упираются в проем окна.

## ...А ПОДУШКА НЕ ПРОСТАЯ

Когда хочется оживить комнату, можно, конечно, сменить мебель. Но проще и дешевле изготовить две-три подушки с аппликациями в виде цветов. Наволочки выполнены из фетра — мягкого, уютного материала, простого в работе — он не осыпается, а значит, не нуждается в обметке. Квадратные подушки имеют размер 40x40 см, диаметр круглой — 40 см. Все детали выкраиваются без припусков на швы.

Круглую подушку назовем «подсолнух». Для верхней и тыльной частей наволочки потребуется 45 см желтого фетра, для лепестков — лоскуты оранжевого, для сердцевинки — квадрат 7x7 см белого.

На упаковочной бумаге вычертите растровую сетку, затем по клеточкам переведите на нее контур цветка и вырежьте. Внешний контур переведите дважды на желтый фетр. На лоскуты оранжевого приутюжьте клеевой флизелин. Из бумаги вырежьте лепесток и, накладывая его на бумажную сторону флизелина, выкроите 9 деталей. Затем приутюжьте флизелин на лоскут белого фетра и, разметив на его бумажной стороне окружность диаметром 5 см, вырежьте сердцевину цветка. Удалите с флизелина бумажный слой, а лепестки и сердцевину приутюжьте на переднюю часть наволочки. Прошейте детали по контуру краеобметочным швом. Сложите верхнюю и тыльную части наволочки изнаночными сторонами и сшейте по контуру наметочным швом. Не доходя до края приблизительно 5 см, набейте наволочку ватой и зашейте отверстие.

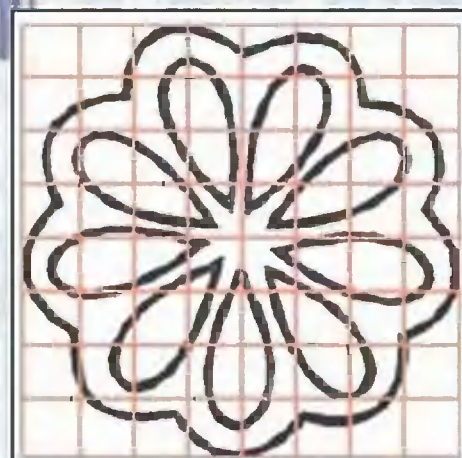
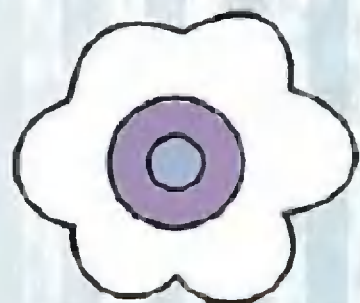
Для квадратной подушки с ромашками потребуется 45 см оранжевого фетра, для цветов — лоскуты белого — 5x15 см, фиолетового и бирюзового — 3x10 см.





Выкроите два квадрата — верхнюю и тыльную части наволочки. Переведите рисунок на кальку и вырежьте. Белые цветки-аппликации с фиолетовыми и бирюзовыми сердцевинками выполните на верхней части наволочки. Технология изготовления такая же, как и у подушки-подсолнуха. Для «семицветика» понадобится 45 см светло-бирюзового и два квадрата 20x20 см темно-бирюзового фетра. Соедините квадраты встык краеобметочным швом. На бумаге вычертите сердцевинку цветка — окружность диаметром 7 см. Для лепестков используйте фрагмент лепестка «подсолнуха». Готовые лепестки пришейте по контуру сметочным швом. Сердцевинку украсьте вышивкой в виде звездочек. Остается сшить готовые половинки наволочки, предварительно заполнив их ватой.

Материалы  
подготовила  
Н. АМБАРЦУМЯН







Вопрос — ответ

*«С какой точностью могут современные астрономы определить положение планет».*

*Толя Тихонов, 12 лет,  
г. Уфа*

С точностью до нескольких метров могут сегодня астрономы Пулковской обсерватории определить положение планет — соседей Земли по Солнечной системе. Достичь высочайшего уровня сверхдальних измерений планет, звезд, квазаров и галактик позволяет новый прибор — фотографический вертикальный круг, созданный современными специалистами при участии коллег из Дрезденского технического университета.

*«В наш просвещенный век довольно просто отличить фальшивую купюру от настоящей, есть специ-*

*альные приборы. А как обходились люди в древности?»*

*Вася Селезнев, 12 лет,  
Кустанайская обл.*

Во все времена общество боролось с фальшивомонетчиками. К ним применяли самые суровые санкции, вплоть до смертной казни и конфискации имущества. В Древней Руси, к примеру, золото и серебро купцы определяли самым простым и распространенным способом — «на зуб». Позже подлинность золотых монет стали определять с помощью соляной и азотной кислот. Капали на монету кислотой, и если она приобретала синеватый цвет, считалась фальшивой: меди в ней было больше, чем золота.

**А знаете ли вы?**

В документах, дошедших до нас от эпохи римского императора Диоклетиана (243 г. до н.э.), упоминается профессия аргиоскопа, от латинского слова «аргио» (утверждать, изобличать, неопровержимо доказывать). Известно, что это были люди почтенные, хорошо оплачиваемые и освобожденные от налогов. В те



времена в Рим переселили множество ремесленников из Греции и Сирии. Они должны были украшать дворцы и храмы, изготавливать посуду и ювелирные украшения. Но вместе с мастерами в столицу хлынули и опытные фальшивомонетчики. Они заменяли в монетах золото медью и при этом очень хорошо наживались. Потому и понадобились государству проверяльщики-аргиоскопы. Конечно, глубоких познаний в химии и физике сплавов у них не было, испытывали твердость металла «на зубок». Если возникали подозрения, монеты бросали на каменный пол. По специфическому звуку удавалось отличить настоящее золото от сомнительного. Кроме того, аргиоскоп имел при себе шлифованный кусок белого мрамора и определял качество сплава по цвету линии, остающейся на камне от ребра монеты. Опытные проверяльщики прибегали к весам и эталонам, которые подбирали сами. Пользовались и прозрачными драгоценными камнями в качестве увеличительного стекла. Внимательно рассматривали на монетах надписи, рисунки, специфичес-

кие черточки. Словом, были они людьми весьма искусными, провести их было непросто.

*«Хочу поделиться с вами интересным фактом: недавно заметил, что если стирать в стиральной машине пододеяльник и другие вещи, то все они при окончании стирки окажутся внутри его. Чем это можно объяснить?»*

*Марат Незамеев*

Как нам удалось выяснить, специально поведение белья в стиральной машине никто не изучал. А потому мы адресуем вопрос Марата всем читателям журнала. Ждем мнений.

### **Друзья по переписке**

*«Я увлекаюсь химией, биологией и английским языком. Собираю портативные радиоприемники и станции. Я очень хочу найти друзей по переписке, имеющих такие же увлечения. Будем обмениваться схемами различных радиостанций.*

*Широков Роман, 144010,  
Московская область,  
г. Электросталь,  
Журавлева, д.17-а, кв. 80».*

**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.**

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

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



**УЧРЕДИТЕЛИ:**

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

Главный редактор  
**Б.И. ЧЕРЕМИСИНОВ**

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

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

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

Подписано в печать с готового оригинала-макета 05.02.2002. Формат 84x108 1/32.  
Бумага офсетная. Усл. печ. л. 4,2.  
Усл. кр.-отт. 15,12. Уч.-изд. л. 5,6.  
Тираж 10 900 экз. Заказ

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

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

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

Рег. ЛПИ №77-1242

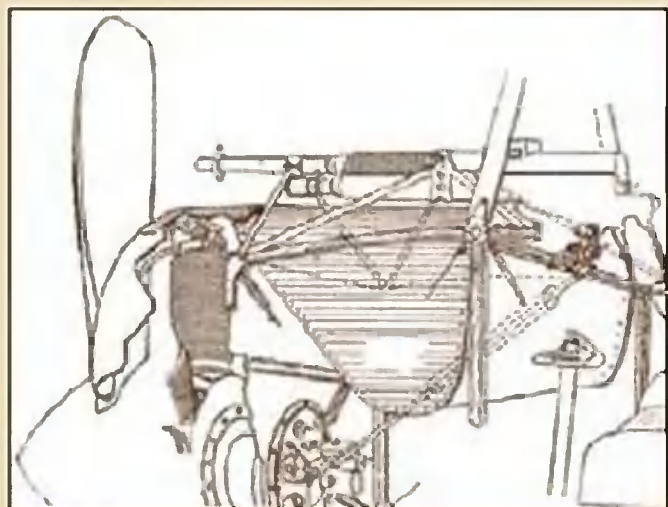
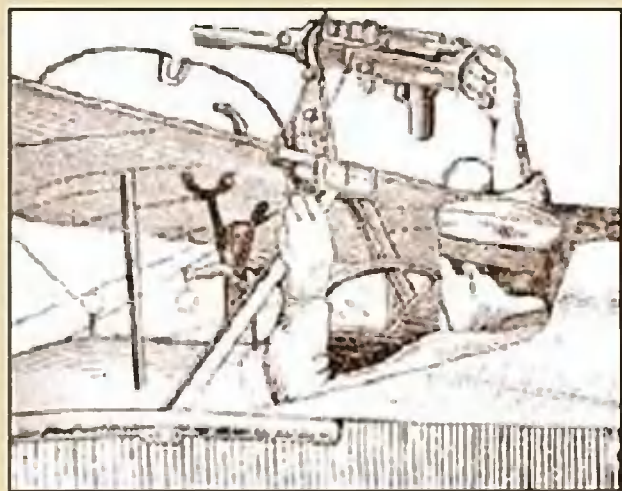
Гигиенический сертификат  
№77.99.02.953.П.002830.10.01



## ДАВНЫМ-ДАВНО

В ходе Балканских войн 1909 — 1911 годов выяснилось, что даже без вооружения самолет может нанести огромный ущерб, своевременно и точно проводя разведку. Чтобы защитить армию от воздушного противника, решили поначалу вооружить пилотов таких же самолетов-разведчиков пистолетами. Но скоро выяснилось, что меткость стрельбы в этих условиях ничтожна. Обычно, расстреляв все патроны и погрозив друг другу кулаками, летчики удалялись восвояси. В Первую мировую войну появились скоростные самолеты-истребители, способные, казалось, догнать противника и уничтожить его огнем из пулемета. Но следовало решить, куда ставить пулемет: почти все истребители были одномоторными и стрелять вперед им мешал винт. Французский летчик-стрелок Первой мировой войны Гарро поставил пулемет на верхнее крыло биплана. Когда пилот начинал атаку, Гарро вставал из кресла и стрелял вверх винта.

Скорость самолета по сегодняшним меркам была невелика — 150 км/ч, не более. Но стоило смельчаку оступиться, ветер бы его сдул, как пушинку. Тем не менее Гарро сбил несколько немецких самолетов. А в феврале 1915 года он закрепил пулемет неподвижно прямо на капоте одноместного самолета, а на лопасть винта, в том месте, где ее мог бы перерезать огонь пулемета, поставил стальную призму. Теперь он спокойно стрелял через винт. Точность огня и скорость атаки резко возросли. За апрель Гарро сбил три самолета и 18-го числа, подбитый зенитным огнем, попал в плен. Его самолет немедленно передали авиаконструктору Фоккеру. Через две недели тот создал свою машину с неподвижным пулеметом, стрелявшим сквозь винт. Секрет был в простом устройстве, прерывавшем стрельбу в то мгновение, когда винт проходил мимо ствола пулемета. Оно на винтовых самолетах применяется и сегодня. Однако не следует думать, что это было лучшее решение из возможных.





# Приз номера!

## САМОМУ АКТИВНОМУ И ЛЮБОЗНАТЕЛЬНОМУ ЧИТАТЕЛЮ



### ЭЛЕКТРОННЫЙ БУДИЛЬНИК

#### Наши традиционные три вопроса:

1. Какое чисто военное преимущество перед обычным самолетом имел бомбардировщик П.Д. Грушина?
2. От чего зависит полярность магнита при намагничивании его электрическим током?
3. Где эффективнее использование лазера в качестве оружия - в атмосфере или в космосе. Почему?

#### Правильные ответы на вопросы «ЮТ» № 9 — 2001 г.

1. Ящик для опытов с воздушной подушкой должен иметь площадь  $540 \text{ см}^2$ , или  $24 \times 24 \text{ см}$ .
2. Вес катушки Томсона, поставленной на влажную землю, уменьшится, так как во влажной земле возникают вихревые токи.
3. В принципе, человек, снабженный «геккоматом», может взобраться по вертикальной стене, но сделать это будет нелегко, так же трудно, к примеру, как взбежать по крутой лестнице.

К сожалению, имя победителя нашего традиционного конкурса «ЮТ» № 9 — 2001 г. назвать не можем. Ответы, пришедшие в редакцию, оказались неверны: их авторы споткнулись кто на первом, кто на третьем вопросах нашего конкурса.

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.

ISSN 0131-1417  
9 770131 141002 >

Внимание! Ответы на наш блицконкурс должны быть посланы в течение полугода 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.