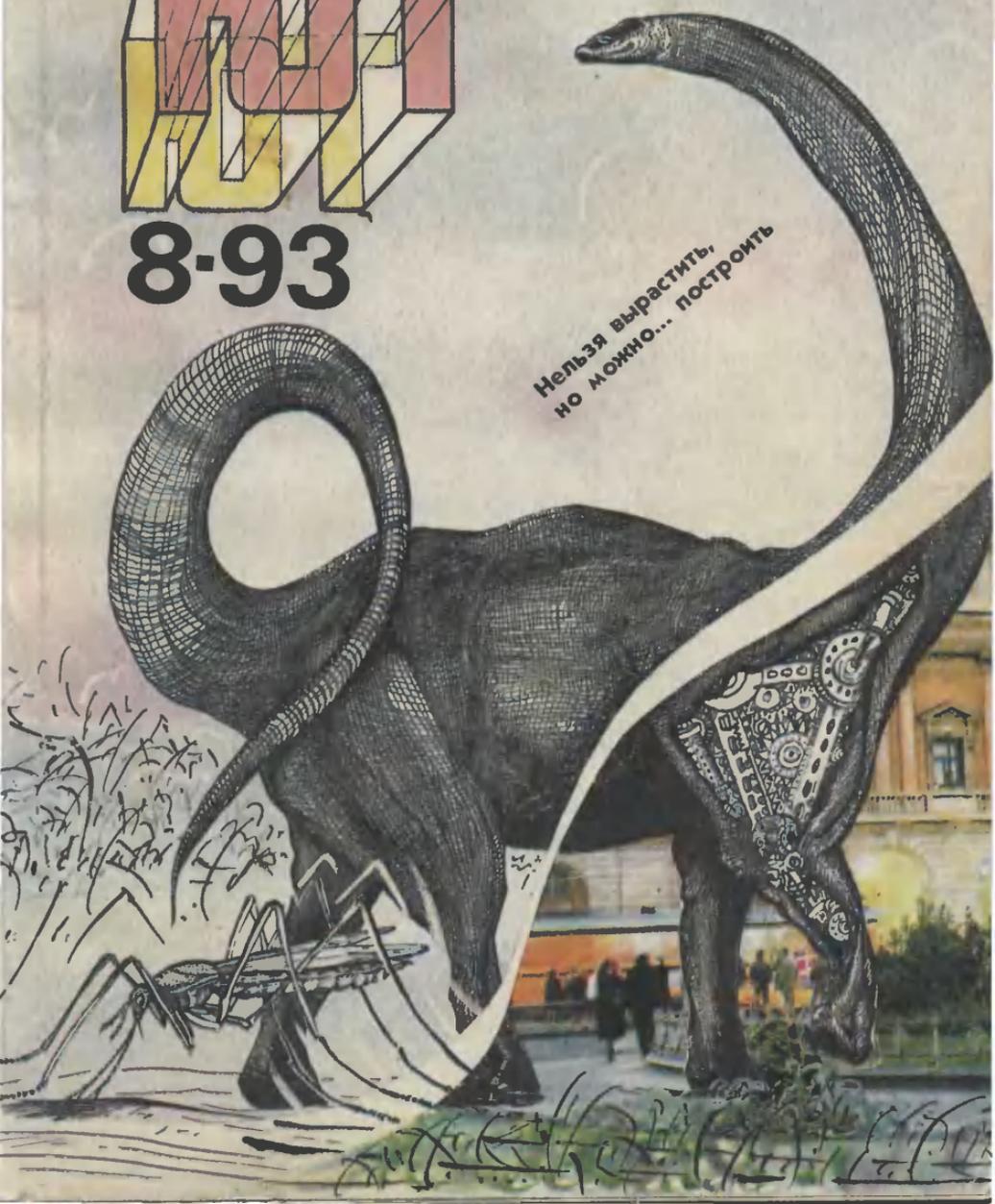


ISSN 0131—1417

NOT

8-93

Нельзя вырастить,
но можно... построить





34

«Алло!» — из любой точки земного шара.

6

Современный «Наутилус» на стапеле.



Обычная керамическая плитка.
Немного усилий — и она превращается... в прекрасный изразец.

50



ЮНЫЙ ТЕХНИК

Популярный детский и
юношеский журнал

Выходит один раз
в месяц

Издается с сентября
1956 года

НАУКА ТЕХНИКА ФАНТАСТИКА САМОДЕЛКИ

№ 8 август 1993

В НОМЕРЕ:

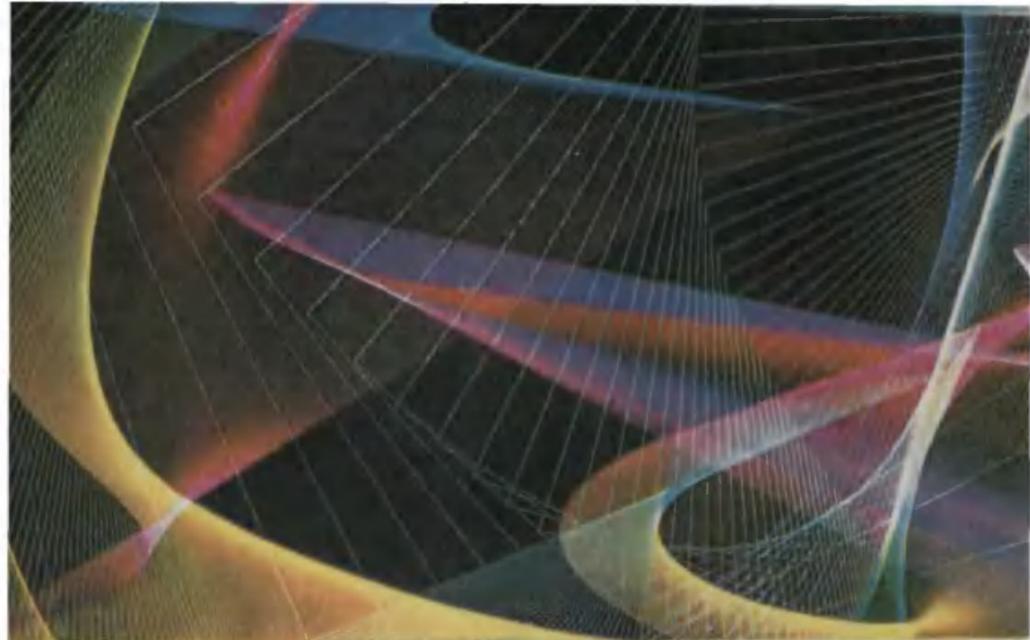
<i>С. Олегов. Компьютерная живопись</i>	2
<i>С. Зигуненко. Наследники «Наутилуса»</i>	6
ИНФОРМАЦИЯ	15, 21, 29
<i>С. Николаев. У порога вечности</i>	16
УДИВИТЕЛЬНО, НО ФАКТ!.. Как воскресить динозавра?	22
<i>В. Белов. Возьмемся за руки, друзья...</i>	26
<i>С. Славин. Полет на острие луча</i>	30
<i>В. Владимиров, С. Николаев. Связь для всех</i>	34
<i>А. Ильин. Говорящий свет</i>	38
ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ	42
<i>Александр Силкевич. Идиотские причуды (фантастический рассказ)</i>	44
НАШ ДОМ	48
ИГРЫ СО ВСЕГО СВЕТА. Бочке	52
ТВОРЧЕСКАЯ МАСТЕРСКАЯ	54
ИГРОТЕКА «ЮТ»	62
<i>А. Варгин. Чудо-шар из четвертого измерения</i>	65
<i>А. Соминич. Давление известно. А влажность?</i>	68
<i>Ю. Прокопцев. Перископ для «Зенита»</i>	70
ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ	72
ЧИТАТЕЛЬСКИЙ КЛУБ	78
ПЕРВАЯ ОБЛОЖКА	

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

до 12 лет

12—14 лет

больше 14 лет



КОМПЬЮТЕРНАЯ ЖИВОПИСЬ

Ее возможности оценили бы и Моне и Пикассо...

Проведение международных специализированных выставок компьютерной техники «Комтек» в Москве, организованных российско-американским предприятием «Крокус Интернэшнл» и корпорацией «Комтек Интернэшнл» (США), стало уже хорошей традицией — в этом году такая выставка проводилась уже в четвертый раз. Среди ее посетителей был и наш специальный корреспондент С. Олегов.

Сто двадцать фирм из 18 стран представляли ныне мир компьютеров. Я решил поинтересоваться лишь теми, кто использует компьютеры, казалось бы, не для совсем серьезного дела — рисования,

— Передвижная выставка «Компьютеры и искусство», финансируемая нашей фирмой, уже демонстрировалась в известных галереях Лондона, Лос-Анджелеса, Атланты и некоторых других городов,— сказал

мне представитель фирмы IBM Джордж Хагард.— Мы полагаем, что это не только хороший метод продемонстрировать возможности современных ЭВМ, но и один из способов человеческого самовыражения. Художник остается таковым, даже если вместо привычных красок, кистей и палитры он использует клавиатуру дисплея и струйный графопостроитель...

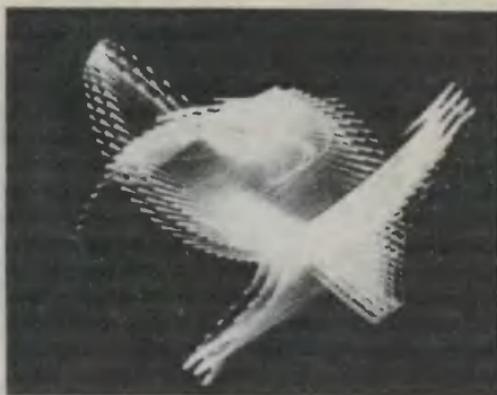
Начало же новому течению в живо-

писи (или, если вам угодно, в компьютерной технологии) положил американец Бен Лапоски. Любитель живописи и электроники, он в 1950 году сумел воссоединить оба увлечения воедино.

Возясь как-то с осциллографом, Лапоски обратил внимание не геометрические узоры, время от времени возникающие на экране. Специалисты называют их фигурами Лиссажу, ну а Лапоски решил, что перед ним открывается новая страница абстрактной живописи. Он стал фотографировать фигуры, возникающие на экране, и со временем у него собралась порядочная коллекция электронных изображений.

Ныне техника шагнула далеко вперед. На одной из предыдущих выставок мне довелось видеть даже живописца-робота. По команде компьютера он выполнял копии известных картин или делал графические портреты посетителей выставки.

Впрочем, если разобраться, робот всего лишь выполнял работу своеобразного электронного фотоаппарата. Видеокамера фиксировала облик по-



Б. Лапоски. «Осциллон номер четыре». Электронная абстракция, 25×22 см, 1950.

Снимки «электронных волн» были первыми графическими картинами, полученными с помощью аналоговой электронной техники.

Электроника плюс лазерные лучи позволяют создавать компьютерные картины даже на вольном воздухе.





сетителя, компьютер выделял наиболее характерные черты, а механическая рука слепо и послушно переносила их на лист ватмана. Некоторого сходства с оригиналом компьютер таким образом добивался, но искусством здесь и не пахло.

Иной случай, когда за дело берутся сообща человек и машина. Электронным карандашом человек набрасывает на планшете контуры того или иного изображения, а машина тут же заносит его в свою память. Потом, пользуясь заложенными в нее сведениями о законах перспективы, светотени и рассеивании света, она может придать изображению объемность, повернуть его в том или ином ракурсе, поменять части композиции местами, увеличить или уменьшить тот или иной фрагмент, заштриховать часть изображения или даже сделать его условный разрез...

Все эти способности ЭВМ весьма радуют инженеров-конструкторов, архитекторов, чертежников, графиков. Машина во многом облегчила им работу, избавила от рутинных операций, на которые тот же конструктор раньше тратил до 90 процентов своего рабочего времени.

Вслед за ними способностями компьютера заинтересовались оформители и художники-мультипликаторы.



Компьютер помогает архитектору. Перед вами вид дома, которого еще нет в действительности.

Машина сняла с них часть чисто механической работы по раскрашиванию того или иного фрагмента, раскадровки изображения, когда одну и ту же картинку с небольшими видоизменениями приходится повторять десятки, а то и сотни раз, чтобы потом зафиксировать на киноплёнке фазы движения.

И наконец, совсем недавно на компьютерном рынке появились специализированные программы для живописцев, такие, например, как «Куантел Пойнт бокс». Пользуясь элект-

ронным пером и клавиатурой, художник теперь может не только сделать графический набросок, но и извлечь из компьютера для использования на экране практически безграничное количество цветов и оттенков. Их можно смешивать в различных сочетаниях до тех пор, пока взыскательный глаз художника не определит: «Да, это то, что мне нужно...»

Более того, электроника может имитировать разнообразные стили мазков, вести раскраску как бы акварелью, маслом или акриловыми красками и даже, если хотите, аэрографом. А не нравится такая манера, можете работать словно бы эрзац-мелом, углем или пастелью.

Понятное дело, столь богатые возможности заинтересовали уже многих художников. Одним из первых испробовал компьютер в новом качестве англичанин Дэвид Хокни, известный своими декорациями для театров, в частности, для «Метрополитен-опера» в Нью-Йорке. К новатору примкнули еще один англичанин Говард Ходжкин и два американца — Дженнифер Бартлетт и Лэрри Риверс из Нью-Йорка...

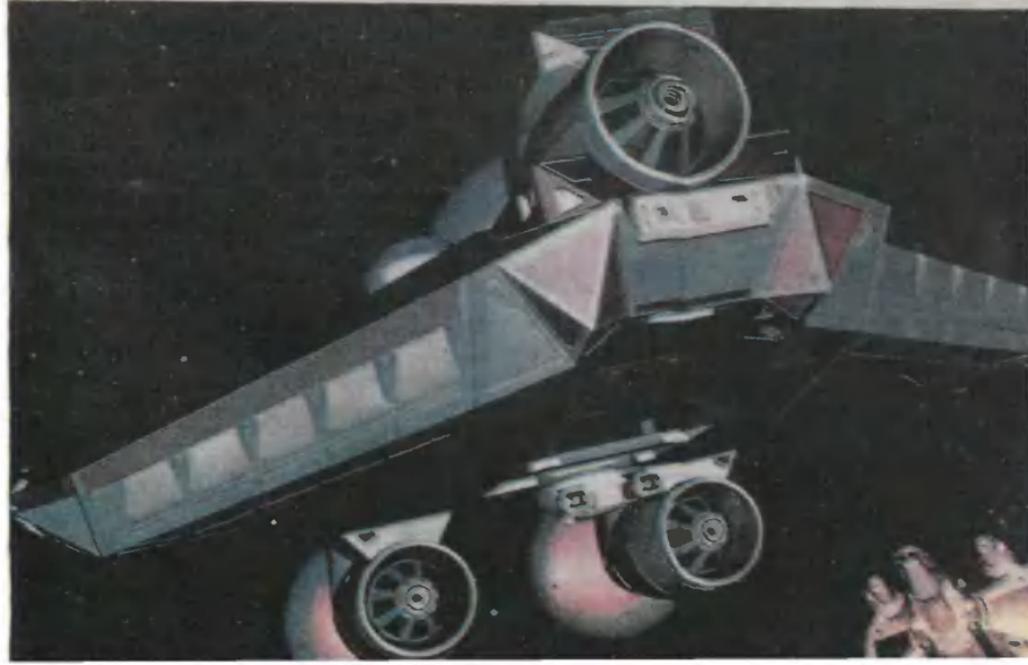
Впрочем, с помощью компьютера

можно изготавливать не только почтовые миниатюры, но и большие панно площадью в десятки, а то и сотни квадратных метров. Причем струйные графопостроители позволяют быстро выполнить работу в необходимом масштабе, а компьютер при этом без труда разделяет все изображение на нужное число фрагментов и пронумеровывает их, чтобы на месте можно было без труда и подгонки соединить их воедино.

Ну а что подельывает основоположник нового направления Бен Лэпоски? 75-летний инженер-живописец живет ныне в городке Чероки (штат Айова), вышел на пенсию, но все еще творит, пробует разные варианты. И конечно же, внимательно следит за развитием электронного искусства, пионером которого он был.

— Компьютерное искусство часто критикуют, — говорит он, — поскольку его, дескать, создает не человек, а машина. Но при этом почему-то забывают, что машина — тоже дело рук человеческих. Компьютер просто новый инструмент, электронная палитра, богатыми возможностями которой, я уверен, наверняка воспользовались бы и Моне, и Пикассо...

Фантастический сюжет из далекого будущего. В космосе барражируют два космолета.

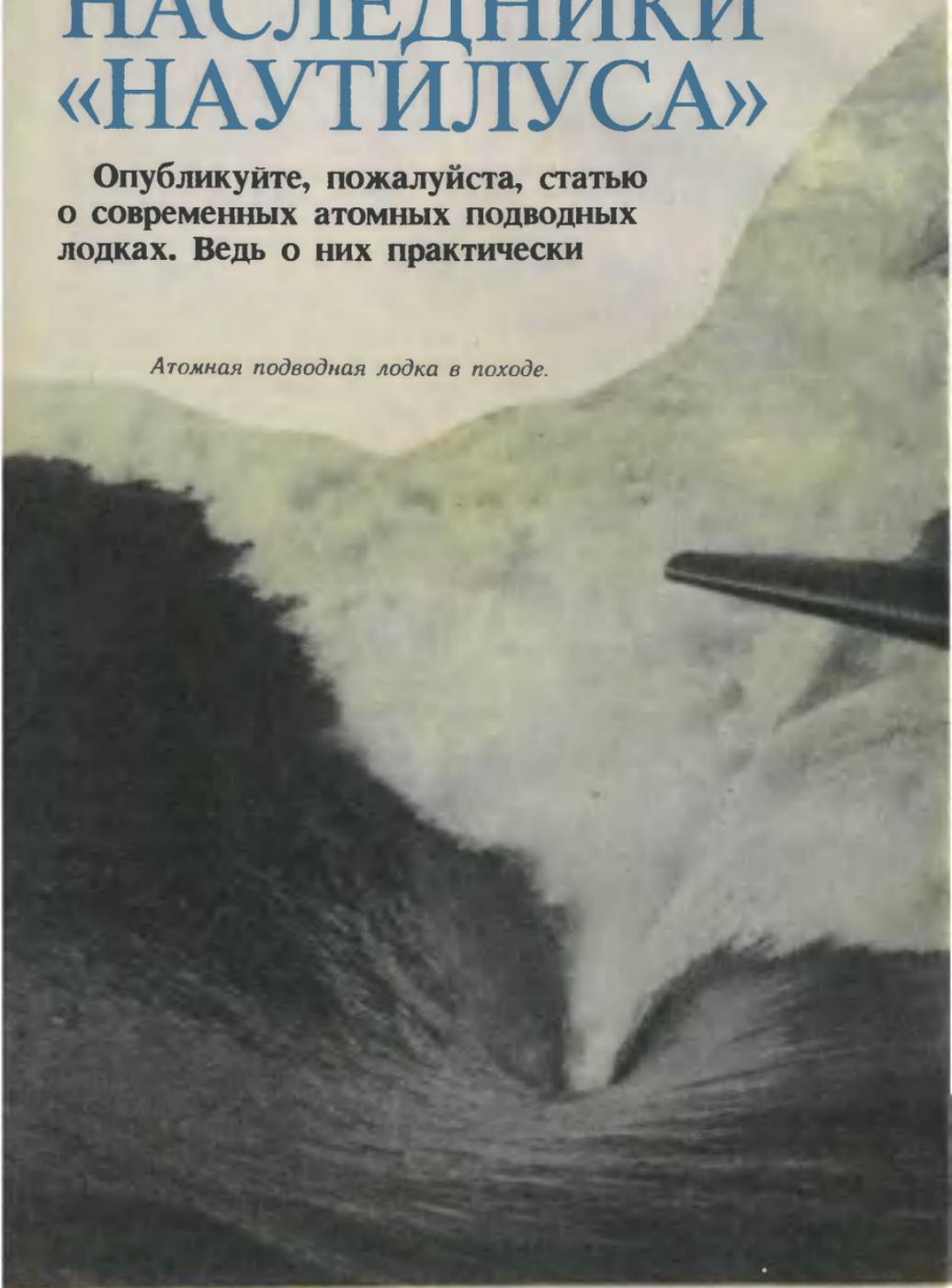


Станислав ЗИГУНЕНКО

НАСЛЕДНИКИ «НАУТИЛУСА»

**Опубликуйте, пожалуйста, статью
о современных атомных подводных
лодках. Ведь о них практически**

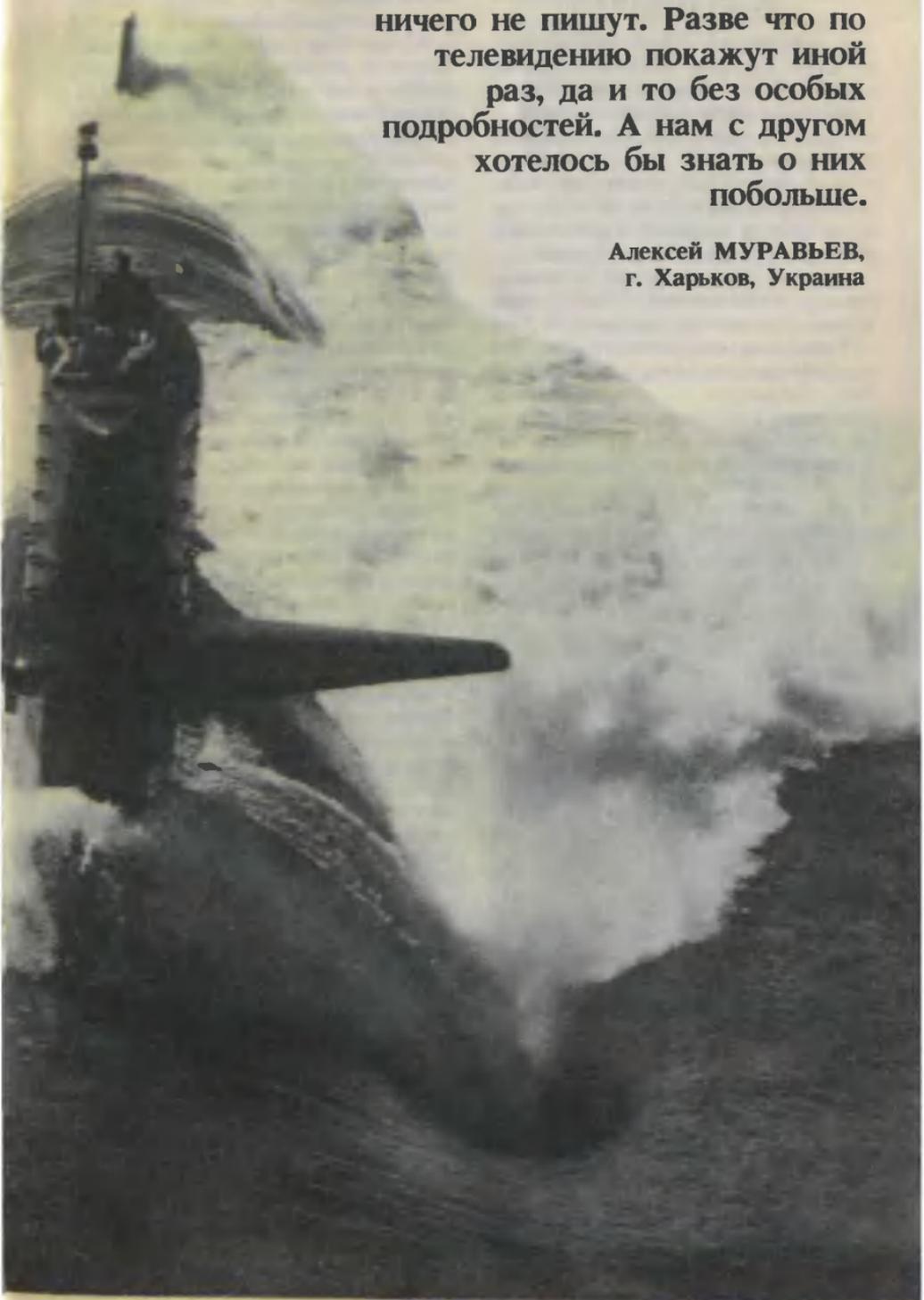
Атомная подводная лодка в походе.



РАССКАЖИТЕ, ОЧЕНЬ ИНТЕРЕСНО...

**ничего не пишут. Разве что по
телевидению покажут иной
раз, да и то без особых
подробностей. А нам с другом
хотелось бы знать о них
побольше.**

**Алексей МУРАВЬЕВ,
г. Харьков, Украина**



ВОКРУГ СВЕТА, НЕ ВСПЛЫВАЯ

В мире долгое время соперничали, по существу, два подводных флота: советский и американский. Остальные можно было не брать в расчет — и подлодок мало, и не так они были совершенны.

Ну а наши с американцами старались утереть друг другу носы в упорном, хотя и заочном соревновании. Так уж повелось в этом, прямо сказать, не лучшим из миров — подводники редко воочию видят своего противника, разве что слышат...

Услышали, например, наши, что американцы в 1955 году спустили на воду «Наутилус» — первую подводную лодку с атомным реактором, тотчас и себе захотели сделать такую же. Оснастили американцы свой подвод-

Атомная субмарина готовится к спуску.



ный флот баллистическими ракетами типа «Поларис», и советские подлодки получили подобные же...

Ядерные реакторы для советских атомных подлодок создавались под руководством академика Н. А. Доллежалея. Того самого, что был конструктором реактора для первой в мире атомной электростанции, заработавшей в 1954 году в Обнинске. А вывел первую советскую атомную подлодку в море капитан Л. Г. Осипенко, ставший впоследствии контр-адмиралом. Было это в начале 60-х годов.

В 1962 году ТАСС опубликовал короткое сообщение: советская атомная подводная лодка «Ленинский комсомол» под командованием Л. М. Жильцова, пройдя значительное расстояние под вечным паковым льдом, достигла Северного полюса.

И наконец, высшее достижение того времени: в 1966 году отряд советских атомных подводных лодок под командованием контр-адмирала А. И. Сорокина совершил кругосветное плавание, так ни разу не всплыв во время выполнения своего сверхдальнего маршрута. Такому путешествию мог бы позавидовать и сам капитан Немо.

Впрочем, если быть до конца откровенным, особо занимательным такое путешествие не назовешь. Вспомним, какими красотоми любовались герои Жюль Верна во время своего кругосветного путешествия. ...«Внезапно салон опять осветился. Свет проникал в него с обеих сторон через огромные овальные стекла в стенках. Водные глубины были залиты электрическим светом. Хрустальные стекла отделяли нас от океана, — пишет профессор Арнакс, от лица которого ведет повествование автор. — В первый момент я содрогнулся от мысли, что эта хрупкая преграда может разбиться; но массивная медная рама сообщала стеклам прочность почти несокрушимую. Морские глубины были великолепно освещены в радиусе целой мили от «Наутилуса». Дивное зрелище! Какое перо способно его описать! Какая кисть способна изобразить всю нежность красочной гаммы, игру световых лучей в прозрач-

ных морских водах, начиная от самых глубинных слоев до поверхности океана... Восхищению нашему не было предела. Восклицаниям не было конца...»

А когда героям романа надоедало просто созерцать окружающее пространство, они всегда могли отправиться на подводную прогулку.

Совершенно по-иному описывает кругосветное путешествие, проведенное чуть больше четверти века назад, один из его участников, капитан первого ранга в отставке Г. Н. Савичев: «Плавание на атомной подводной лодке... Его, пожалуй, можно сравнить с пребыванием в наглухо (без окон, без дверей) закупоренной многокомнатной квартире. Движения не ощущалось. Что там наверху — день ли, ночь? Вот почему при переходе из одного часового пояса в другой стрелки на часах мы не переводили. Жили по московскому времени. Качка, столь частая на поверхности океана, полностью отсутствовала. Лодка как бы стояла на прочном бетонном основании. А жаль. Даже такой раздражитель, как качка, который моряки нередко проклинают на надводных кораблях, здесь в какой-то мере мог разнообразить наши будни. Редкие выглядывания на поверхность в перископ были настоящим праздником для того, кто допускался к окуляру...»

ПОДЛОДКА ИЩЕТ ЦЕЛЬ

Одним из редких «развлечений» для команды стало появление встречных кораблей.

— Иностранная атомная подводная лодка. Идет встречным курсом, — доложил акустик.

— И встречный подводный корабль, похоже, не видел и не слышал нас, потому что, судя по прокладке, которую вел штурман, не было заметно, чтобы он принимал какие-либо меры для безопасного расхождения, — продолжал свой рассказ Савичев.

Командир корабля В. Т. Виноградов внимательно следил за действиями встречного атомохода. Лодки

сближались, а пеленг все не менялся. Столкновение могло стать неминуемым, когда, уловив какой-то одному ему известный момент, Виноградов негромко скомандовал:

— Вправо 20 градусов по компасу.

Командир резко обозначил сторону поворота, и капитан чужой подлодки правильно понял своего коллегу. Он тотчас же начал свой маневр, и, «видя» друг друга только по приборам, подлодки благополучно разошлись.

«Видеть» с помощью слуха — так повелось, пожалуй, еще со времен первой мировой войны. Вопреки мнению Жюль Верна, в воде зрение зачастую бесполезно: темно, да и вода бывает грязной, непрозрачной. Поэтому

Рабочий момент подготовки к походу: экипаж подводного ракетносца осматривает свое главное оружие — контейнеры с ядерными ракетами.



подводники больше надеются на слух — звуки в воде распространяются куда лучше, чем свет.

Разобравшись, как ориентируются истинные жители океана — киты и дельфины, — специалисты стали оснащать субмарины акустическими станциями — устройствами, тысячекратно обостряющими слух человека. И сегодня опытный акустик прекрасно ориентируется в шумах океана за сотни, даже тысячи метров в округе. Он словно бы видит косяк рыбы, другую подлодку, надводный корабль... По характеру шума опытный специалист не только определяет тип корабля, направление и расстояние до него, но даже может опознать некоторые технические неисправности. «У этого сторожевика, похоже, одна из лопастей винта погнута...»

Ну а что обычно после этого следует, вы хорошо знаете из фильмов про вторую мировую войну, современных телепередач: «Центральный — акустик! Есть цель. Пеленг — 110 градусов! Цель групповая, предположительно в составе группы — крейсер... — Учебная тревога! Всплыть под перископ. Перископ к подъему...» И командир припадает к наглазнику, вращает рукоятки перископа, оглядывая горизонт, ища наилучшие подходы к цели.

Там, наверху, мерно рубя винтами воду, идет отряд боевых кораблей — атомный крейсер и корабли охранения. Их-то и поджидала лодка в условленном квадрате. А дождавшись, атаковала учебными торпедами.

СВОЙ СРЕДИ ЧУЖИХ, ЧУЖОЙ СРЕДИ СВОИХ

Однако не надо думать, что в награду за свою монотонную жизнь подводники так уж легко получают преимущество при атаке. Гидропеленгаторными станциями оборудованы также и надводные противолодочные корабли — охотники за субмаринами. Кроме того, подлодка может быть обнаружена с воздуха — с самолета, с вертолета или даже с борта искусственного спутника Земли.

И в самом подводном флоте отно-

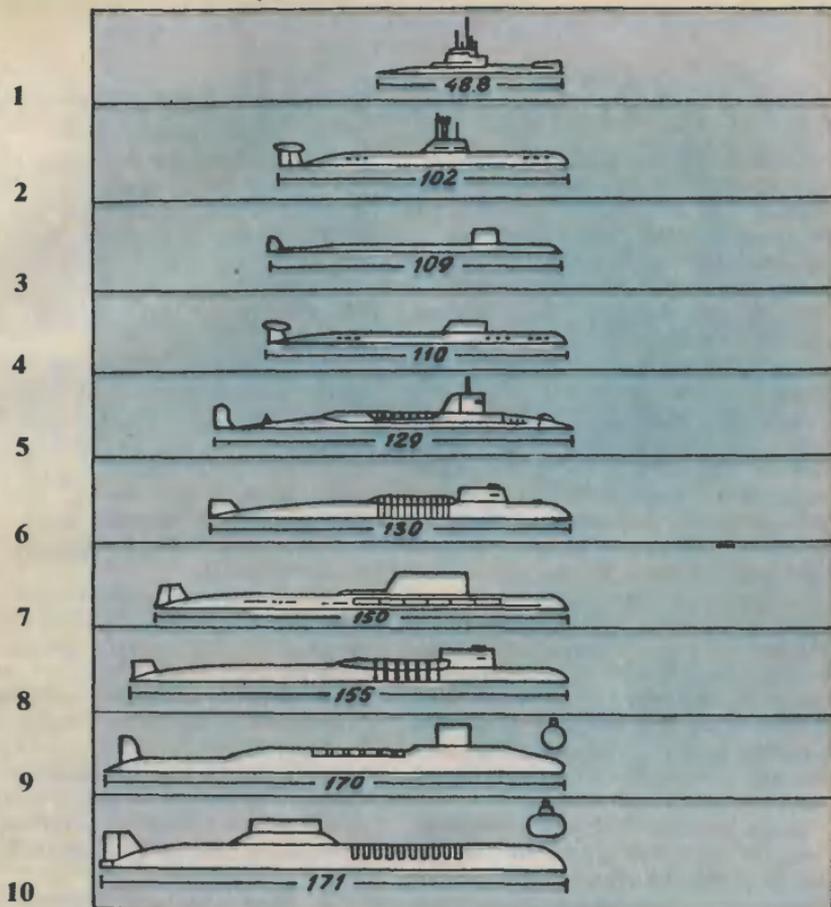
сительно недавно появились «предатели» — особый класс атакующих подлодок, главная задача которых опять-таки выслеживание и атака подлодок противника.

«Засекают» лодку и визуально (на небольшой глубине субмарина отчетливо видна с воздуха), и по изменению магнитного поля, и по издаваемому ею шуму винтов, и по работе гидролокаторов... Чтобы не напороться при движении на «молчаливые» объекты — скажем, подводные скалы, подлодка выполняет те же обязанности пространство вокруг себя направленным пучком ультразвуковых волн. Словом, ультразвуковой сонар на подлодке выполняет те же обязанности, что и обычный радар, скажем, на самолете. Часть посланных импульсов, достигнув препятствия, отражается и воспринимается приемной антенной лодки.

Штурман с акустиком по характеру отраженного импульса, привлекая к анализу компьютеры, могут определить, что за препятствие впереди, каково расстояние до него.

Однако работа оборудования выдает, демаскирует и саму лодку. Вот и выбирай: будешь сидеть тихо — мало что услышишь и ничего не сможешь сделать; начнешь действовать — тут же будешь обнаружен охотниками за подводными лодками.

Хитростей у подводников на сегодняшний день припасено немало. Субмарина может уйти в акустическую тень — нырнуть так глубоко, что над нею окажутся слои воды, обладающие особыми свойствами; они не пропускают, а отражают акустические волны в ту же сторону, откуда они пришли. Если поблизости таких слоев нет, глубина океана невелика, можно использовать другую хитрость — спрятаться, например, под днище надводного корабля и уйти от охотников, прикрываясь шумом его винтов. Или, наконец, выпустить специальную торпеду-имитатор, которая шумит при движении почти в точности как сама лодка. И пока акустик на «охотнике» будет разбираться, в какую сторону надо вести преследование, — подлодка будет уже далеко.



Таковы на сегодняшний день сравнительные размеры лодок (по данным западной печати). Под силуэтом каждой из них помечена длина в метрах. Сверху вниз показаны:

1. Немецкая подводная лодка класса 205—206, водоизмещением около 500 тонн. Скорость под водой 17 узлов. Вооружение — торпеды.

2. Атакующая подлодка класса «Виктор-III» (СССР). Вооружение — торпеды. Подробности о силовой установке и водоизмещении неизвестны.

3. Подлодка класса «Лос-Анджелес» (США) водоизмещением 2900 тонн. Вооружение — торпеды.

4. Подлодка класса «Сиерва» (СССР) водоизмещением 8000 тонн. Вооружение — торпеды.

5. Подлодка класса «Посейдон» (США) водоизмещением 825 тонн. Вооружение — 16 баллистических ракет.

6. Подлодка класса «Янки» (СССР) водоизмещением 9300 тонн. Вооружение — 16 баллистических ракет. Ориентировочная скорость 24 узла.

7. Подлодка класса «Оскар» (СССР) водоизмещением 13 250 тонн. Вооружение — торпеды, крылатые ракеты.

8. Подлодка класса «Дельта» (СССР) водоизмещением 13 250 тонн. Скорость около 25 узлов. Вооружение — 16 баллистических ракет.

9. Подлодка класса «Огайо» (США) водоизмещением 18 770 тонн. Скорость — 25 узлов. Вооружение — 24 баллистических ракеты.

10. Подлодка класса «Тайфун» (СССР) водоизмещением 28 000 тонн. Скорость до 30 узлов. Вооружение — 20 баллистических ракет.

ГРОЗУ НЕСЕТ «ТАЙФУН»

Почему все так усиленно охотятся за подлодками? На сегодняшний день именно они — главная ударная сила государства. Ракетные позиции на суше, корабли на поверхности океана довольно легко обнаруживаются, а значит, могут быть быстро уничтожены. Иное дело, если разместить пусковые установки ракет на борту подводной лодки.

Впрочем, лодкой атомный подводный ракетоносец даже называть неудобно. Посмотрите на нашу сравнительную таблицу. Нижнюю строчку в ней занимает «Тайфун» — отечественный атомоход, и поныне продолжающий оставаться секретным.

Впрочем, пелена секретности не столь уж плотна, чтобы мы не могли узнать хотя бы некоторые данные. Водоизмещение его, по разным источникам, составляет 25—28 тысяч тонн. Длина более 170, ширина 25 метров, а высота вместе с рубкой, но без выдвинутых устройств — перископов, антенн и прочего 26 метров.

Конструкция лодки уникальна. Это, по сути, тримаран, то есть корабль, имеющий несколько корпусов. Подлодки вообще зачастую имеют по два корпуса: внешний легкий, как бы предохранительный, и внутренний прочный — стальной или титановый, позволяющий выдерживать колоссальные давления при погружениях

на сотни метров вглубь. Но чтобы лодка имела три корпуса!

Главное оружие тяжелого подводного крейсера — два десятка баллистических ракет с десятью ядерными боеголовками на каждой. Масса ракеты около 100 тонн, длина примерно 16 м, диаметр около 2,5 м и может поражать цели на удалении более 9000 км.

Пуск ракет подводные ракетоносцы могут производить как из надводного, так и подводного положения. В последнем случае ракету сначала выбрасывает из контейнера давление сжатых газов, а уж потом, практически достигнув водной поверхности, она включает собственные двигатели и рвется ввысь.

Запуск ракеты осуществляется не нажатием «красной кнопки» (как это происходит во многих фильмах), — удивляется корреспондент «Известий» Виктор Литовкин, недавно побывавший на одном из «Тайфунов», а поворотом двух ключей, один из которых принадлежит командиру БЧ-2 (боевой ракетной части), а второй — командиру «Тайфуна» капитану первого ранга Сергею Ефименко. Я спросил у командира:

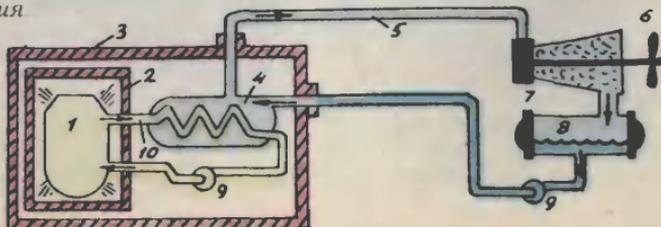
— Куда нацелены ракеты?

Он сказал:

— Сейчас в никуда. Программа полета, записанная на перфоленте, вводится в вычислительный комплекс корабля только во время несения бое-

Упрощенная схема работы ядерной энергоустановки. Ядерный реактор (1), окруженный защитным экраном (2), нагревает теплоноситель первичного контура (на схеме обозначен желтым).

Теплоноситель с помощью насоса (9) закачивается в теплообменник (10), где отдает тепло вторичному контуру (обозначен синим). Находящаяся в баке (4) вода превращается в пар и по трубопроводу (5) поступает в турбину (7). Экран (4) защищает экипаж от сравнительно слабого вторичного (наведенного) излучения теплоносителя и возможных его утечек. Турбина вращает гребной винт (6). Отработанный пар поступает в конденсатор 8, где превращается в воду, которая насосом (9) направляется для повторного использования.



вой службы в океане. В остальное время она хранится опечатанной в моем сейфе...

Интересная деталь: оказывается, сам командир не вправе принять решение на пуск ракеты и произвести его. Это ведь значило бы начать третью мировую войну. Поэтому запуск возможен лишь тогда, когда корабельный компьютер получит закодированный сигнал от «ядерного чемоданчика», который в настоящее время держит в своих руках Президент России Б. Н. Ельцин. (Более подробно о «ядерном чемоданчике» см. в «ЮТ» № 7 за 1992 год.)

ЩИТ ИЛИ УГРОЗА?

Теперь вы понимаете, почему атомные подлодки — главная ударная сила — постоянно находятся в центре внимания мировой общественности. Утонула ли американская подлодка «Трешер», случился ли пожар на нашем атомоходе «Комсомолец» — весть мгновенно становится сенсацией номер один для радио, телевидения, газет и журналов. Слишком уж велика опасность, исходящая от них.

«330 атомных подводных лодок скрытно курсируют в богатых рыбой просторах Северной Атлантики, бороздят воды Средиземного моря и плавают под полярными льдами вокруг Северного полюса. Под крышками люков на советских подлодках типа «Тайфун» и американских субмаринах типа «Трайидент» таится смерть...» — пишет по этому поводу гамбургская газета «Цайт».

При этом подлодки таят в себе потенциальную опасность, даже если никто не собирается поворачивать ключи, никто не намерен открывать свой «ядерный чемоданчик».

— Мы так засорили дно морей и океанов, столько зла принесли Земле сообща, всем человечеством, что и спасти ее надо вместе. — Так говорит академик И. Д. Спасский, генеральный конструктор ЦКБ морской техники «Рубин», где и была сконструирована печально известная подлодка «Комсомолец». Та самая, которая

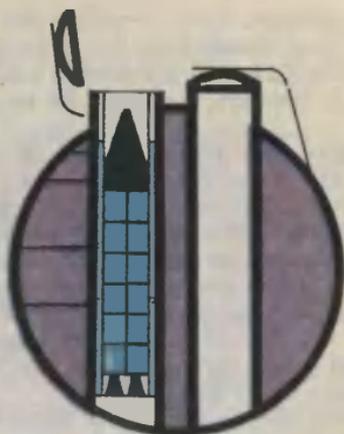


Схема расположения ракеты внутри подлодки. Слева показана ракета в контейнере со снятой крышкой, справа изображен сам контейнер.

уже стала источником радиоактивного заражения в Северном море, поскольку морская вода разъела прочнейшую оболочку торпед с ядерными

Так выглядит пуск ракеты с подлодки, находящейся в подводном положении. Ныне такие пуски осуществляются в мирных целях.



боеголовками. Скоро очередь может прийти и до самого реактора. И академик категорически настаивает: «Лодку надо поднять, пока еще не поздно...»

Только пару лет назад впервые попала на страницы печати история о том, как в 1963 году произошла авария на первой советской атомной подлодке. Борясь за живучесть корабля, моряки почти голые — было очень жарко — полезли на реактор. Корабль спасли, но сами... Некоторые умерли сразу, другие тяжело и долго страдали от лучевой болезни.

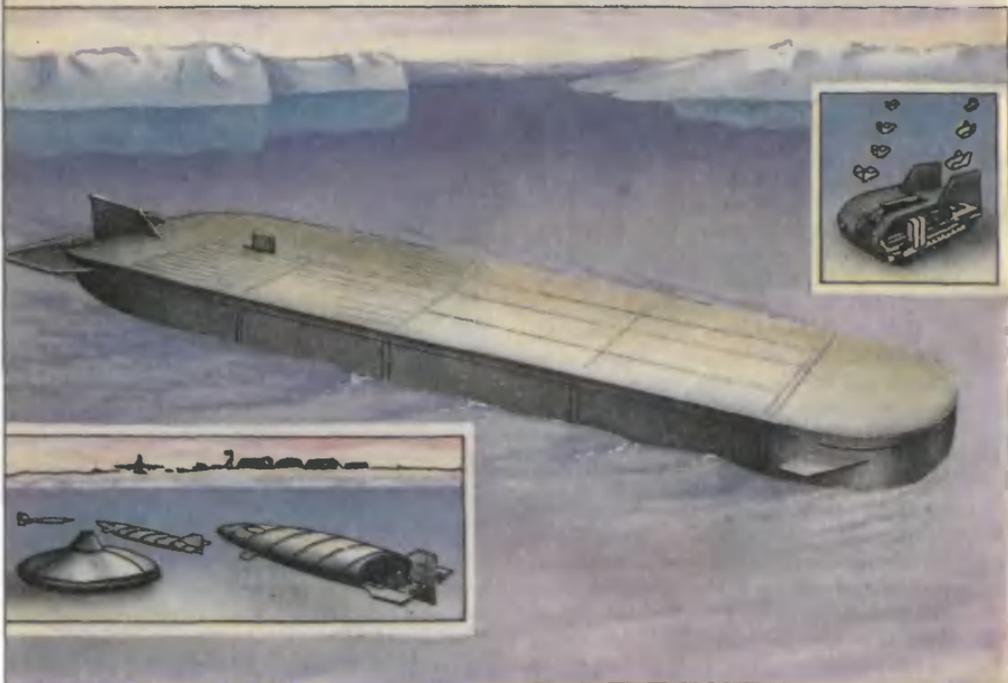
И все-таки продолжали плавать, так как полагали: стратегический ядерный щит — основа нашей безопасности. Сегодня так уже никто не считает. Великое противостояние двух систем, похоже, закончилось. Пора потихоньку сворачивать и боевые дежурства в океанах. А боевым кораблям и ракетам найдутся другие дела.

КОНВЕРСИЯ ПОД ВОДОЙ

Недавно, например, создана акционерная организация «РАМКОН». В самом ее названии зашифровано то, чем она занимается: ракеты морские, конверсионные. День учреждения этой организации, 19 декабря 1992 года, совпал с первым экспериментальным запуском ракеты с подводной лодки в рамках конверсии. Она взлетела и совершила полет по так называемой квазивертикальной траектории. Это означает, что она поднималась вверх до тех пор, пока в баках было горючее. А потом стала падать. И пока падала, на борту была невесомость.

— В зависимости от высоты, на которую поднимается ракета, — пояснил генеральный директор ассоциации Г. С. Богацкий, — она от 17 до 40 минут бывает в невесомости. Этого времени достаточно для того, чтобы произвести от 0,5 до 5 граммов ценно-

Такими, по мнению нашего художника, будут подлодки гражданского назначения: внизу — исследовательская субмарина и пассажирское судно; в центре — подводный танкер; сверху — контейнеровоз.



го продукта для электронной промышленности по программе «Спринт». Другая программа — «Медуза» — рассчитана на выпуск биологически чистых препаратов. В декабре прошлого года с подводной лодки в Тихом океане была запущена первая ракета и по этой программе...

Находят другую работу и самим подводным кораблям. Вспомните хотя бы подлодку «Северянка». Двадцать с лишним лет назад это было первое подводное судно, переоборудованное для научных целей.

Ныне подобный проект, но уже совместными усилиями, собираются осуществить российские и американские ученые. Они предлагают взять атомный ракетноносец побольше, например типа «Тайфун», снять с него ракеты и пусковые установки, а освободившееся место занять научным оборудованием. Такая лодка будет весьма полезна, скажем, для поисков полезных ископаемых на морском дне, разведочного бурения на шельфе Северного Ледовитого океана. Добытую же нефть смогут круглый год, независимо от погоды и состояния льдов, перевозить подводные танкеры.

Впрочем, разве только танкерам мешает лед? Через Северный полюс лежит один из кратчайших путей от наших берегов к американским. И по тому пути, как полагают специалисты морского бюро машиностроения «Малахит» (г. Санкт-Петербург), можно перевозить и контейнеры на специально приспособленном для этого подводном судне.

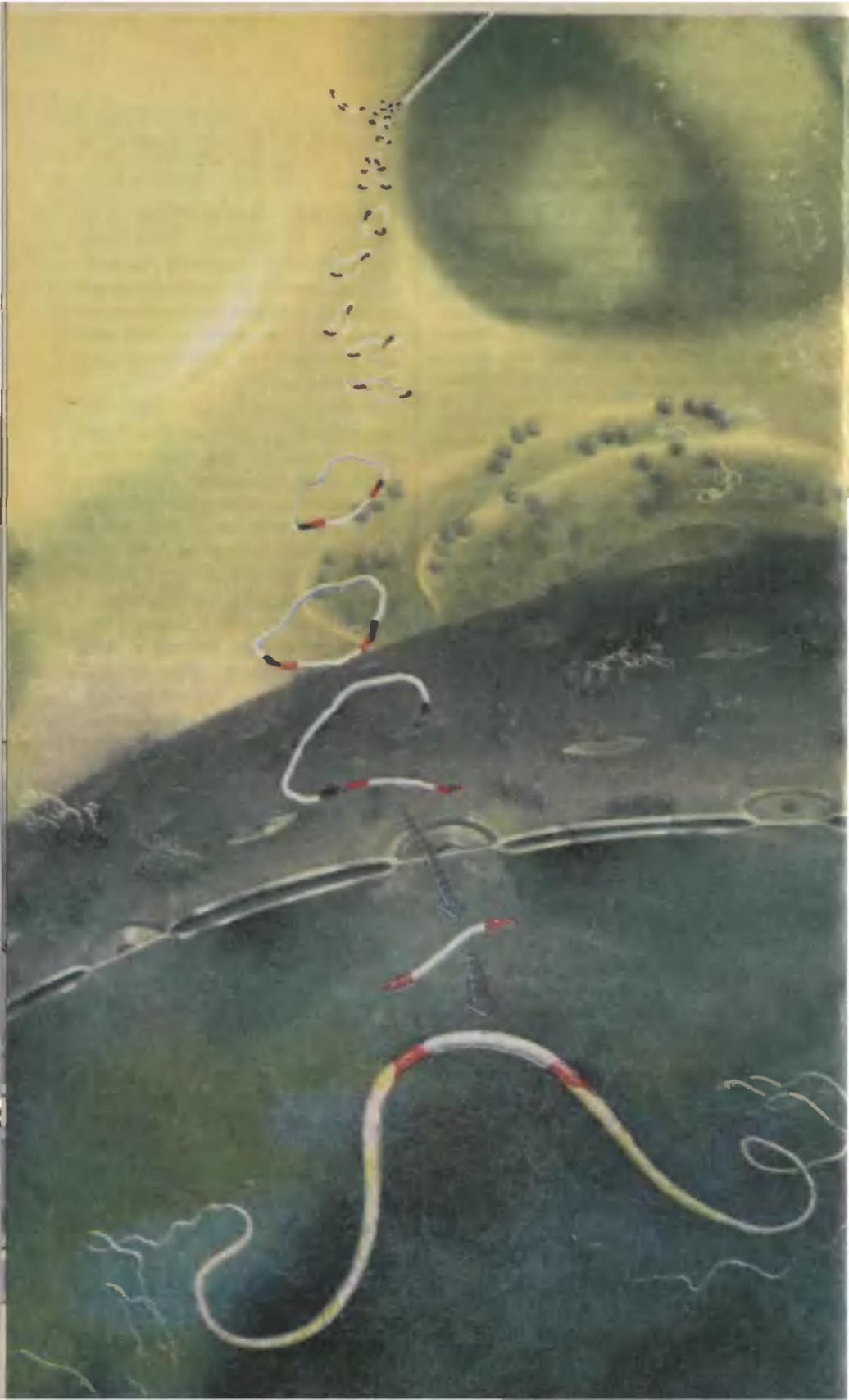
Еще один проект — туристско-пассажирские перевозки под водой. Не секрет, что многие предпочитают летать через океан только потому, что боятся качки, страдают морской болезнью. Подводное судно не качает. Кроме того, в особо живописных районах могут быть предусмотрены специальные остановки, чтобы пассажиры, подобно героям Жюль Верна, смогли через иллюминаторы насладиться живописными красотами морских ландшафтов.

Так что, как видите, подводные корабли и их экипажи осваивают ныне новые, мирные профессии.

«ВЕЧНЫЕ БАТАРЕЙКИ» — от малых слаботочных элементов до огромных мощных установок — предлагает потребителям москвич Андрей Мельниченко. И это не розыгрыш. Вот на чем основываются рассуждения изобретателя.

В проводнике, как известно, электроны не стоят на месте даже при отсутствии электрического тока. Двигаясь со скоростями сотни, тысячи километров в секунду, они обладают немалым запасом энергии. Но поскольку движение их носит хаотический характер, результирующий ток получается равным нулю. Значит, весь вопрос в том, чтобы движение упорядочить. Тогда проводник начнет сам генерировать электроэнергию, подпитываемую теплом окружающей среды. Полученный перпетуум-мобиле будет давать напряжение хоть 10, хоть 30... хоть 1000 лет. И никакого нарушения закона сохранения энергии. Главное — лишь сохранять в этом случае тепловую связь с внешней средой...

Впрочем, все это пока на уровне идей. Практически же производство «вечных батареек» если и возможно, то может оказаться уж никак не проще изготовления интегральных микросхем. Значит, для налаживания производства нужны соответствующие технологии, оборудование, а стало быть, и затраты. Спонсоров же у изобретателя пока нет.



У ПОРОГА ВЕЧНОСТИ

Найден «ген бессмертия»!
 БУДЕТ ЛИ ОТЫСКАН «ЭЛИКСИР»
 ВЕЧНОЙ ЖИЗНИ?

Американские ученые обнаружили ген, который предотвращает гибель клеток. Названный BCL-2, он помогает защитной системе организма запоминать атакующие его вирусы. После того как нападающие обезврежены, большинство клеток, выработанных для борьбы с патогеном, погибают. Но часть их продолжает жить, сохраняя память о вирусе в иммунной системе. Благодаря этому появляется иммунитет — способность быстро подавить новую атаку вирусов того же типа. И человек больше не болеет.

Это сообщение произвело эффект разорвавшейся бомбы. Если есть способ сделать бессмертными какие-то клетки организма, то, быть может, еще раз стоит поискать путь к бессмертию всего организма?! Рассуждения на эту тему заставили нас вспомнить если не все, то, по крайней мере, многое из арсенала средств, с помощью которых человечество хотело обессмертить себя в разные периоды истории.

РОЖДЕНИЕ НОВОЙ НАУКИ

Возможно, кто-то из читателей постарше помнит такой казус. Лет двадцать тому назад с прилавков вдруг начисто исчезла питьевая сода.

Объяснилось это весьма просто. Оказалось, в средствах массовой информации проскользнуло сообщение: старение является одним из следствий снижения проницаемости клеточных оболочек. Процесс этот можно блокировать с помощью содового раствора, повышающего проницаемость... Идея, что называется, овладела массами. Сода была моментально раскуплена, люди (в основном — женщины) стали купаться в соде, по-

сыпать себя содой, даже пить содовый раствор. Потом, естественно, все вернулось на круги своя ввиду полной бесперспективности данного занятия.

Впрочем, не будем осуждать наших современниц за их желание омолодиться, да еще столь дешевым способом. Подобные идеи витают в воздухе не века, а тысячелетия. И время от времени их подогревают сообщения о некоторых счастливицах, которым это, дескать, удалось.

Например, сохранилось письменное свидетельство, что некий Танасвиджи, по профессии мудрец, прожил 186 лет. Причем умер не от старости, а... по недоразумению. Дважды омолаживаясь, в третий раз запоздал с этой процедурой... И, видимо, были шансы прожить много дольше, поскольку в его трудах осталось упоминание о старце, встреченном им в Гималаях. Лет ему было ни много ни мало — более 5000! От него-то, возможно, Танасвиджи и узнал секрет продления жизни.

Писатель М. А. Булгаков довел до сведения читающей публики еще один способ помолодеть. Помните, в «Собаьем сердце» профессор ослепляет своих пациентов и пациентов, подсаживая им семенные железы обезьян и других животных? Так вот, по профессии врач, Булгаков этот рецепт вовсе не выдумал. В конце прошлого века 72-летний французский исследователь Броун-Секар провел эксперимент, впрыснув себе вытяжку из семенных желез животного. Эксперимент оказался удачным.

Возможно, Броун-Секар был знаком с идеями Чарльза Сигурда, который в 1889 году предложил восстанавливать силы вытяжками из обезьяньих семенных желез. Одна-

ко все в конце концов оказалось тщетным. Вытяжка дает лишь кратковременный эффект, а затем перенапряженный организм мог превратиться в развалину.

Впрочем, это вовсе не значит, что все старания ученых изобрести «эликсир бессмертия» или, по крайней мере, найти какие-то медикаменты для продления жизни оказались напрасными. Завеса над тайной вечной жизни постепенно приоткрывается. Последние исследования помогают понять биологические процессы старения, получить представления об их глубинных механизмах. На наших глазах рождается новая наука — психонейроэндокриноиммунология.

ТРИ СИСТЕМЫ

Ученые, занимающиеся проблемами старения, начинают понимать, что данный процесс зависит от деятельности по крайней мере трех различных систем организма: мозга, осуществляющего общее руководство ритмом жизни и многими ее процессами; эндокринной системы, которая вырабатывает гормоны, регулирующие наше настроение, самочувствие и помогает ликвидировать последствия стрессов; иммунной системы, защищающей организм от внешних напастей.

Но каким образом все три системы связаны между собой? Впервые на этот вопрос ответили нейробиологи из Рочестера. Американские исследователи пришли к выводу, что реакция иммунной системы непосредственно зависит от «распоряжений», отдаваемых центральной нервной системой. А это, в свою очередь, позволяет предположить, что наш мозг может быть связан нервными каналами с органами, которые производят лимфатические клетки.

Имеются доказательства, что стресс, нервное перенапряжение могут привести к снижению иммунной защиты из-за влияния гормонов, что выделяют гипофизом и действуют на надпочечную систему. Гормоны надпочечной железы, вы-

брошенные в кровь, по сосудам кровеносной системы попадают в мозг. И это, как предполагают ученые, приводит к ускоренному старению нейронов. Во всяком случае, на опытах с крысами, которых постоянно нервировали, доказано, что стрессы ведут к преждевременному старению.

Но это не единственная причина старения. По мнению нейробиолога Падуанского университета Дж. Тоффано, существует еще один, не менее серьезный механизм. Заключается он в следующем. Шейная железа и костный мозг образуют важный «дуэт», воздействующий на иммунную систему. Тончайшие нервные волокна, которые идут к этим органам, образуют своеобразные корзинки, окружающие иммунные клетки. Нервные волокна через специальные рецепторы подают сигнал о неблагополучии в организме иммунным клеткам, а те, в свою очередь, посылают в мозг химические сигналы, сообщающие о присутствии в организме посторонних и опасных элементов.

Эти частицы называются иммунопередатчиками и отличаются от нейропередатчиков, вырабатываемых мозгом. Таким образом, возникает своеобразный «диалог» между двумя системами. «Сговорившись», они организуют высокоэффективную защиту организма.

Со старостью, однако, иммунологический отклик организма меняется. Наше тело становится менее защищенным от инфекций, слабее реагирует на появление и развитие раковых клеток. Получается, что дефицит иммунологического контроля является одной из причин старения. Кроме всего прочего, снижение иммунной защиты активизирует, по мнению некоторых ученых, деятельность «спящих» вирусов. Причем не тех, что вызывают обычные болезни, а так называемых длинных, которые несут заболевания, схожие по своим признакам со старением — организм начинает дряхлеть на глазах.

Еще одна гипотеза, разрабатываемая ныне исследователями, говорит о том, что старость может зависеть от белковых частиц особого рода. И если

блокировать деятельность этих частиц, то можно задержать и наступление старости.

— Конечно, очень заманчиво найти некую вакцину, с помощью которой можно было бы лечить старость примерно так же, как мы сегодня лечим некоторые иммунные заболевания,— говорит Умберто Скападжини, директор Института фармакологии при университете Каталонии.— Однако мы сделали на этом пути лишь первые шаги. И никто пока не знает, куда заведет нас эта дорога. Хотя цель и очень заманчива — ведь, пожалуй, впервые за всю историю человечества мы начали понимать, почему стареет человек...

А ЕСЛИ «ЗАЦИКЛИТЬСЯ»?

Ведутся и в нашей стране весьма многообещающие работы. Например, Л. С. Термен (тот самый, который еще в 20-х годах демонстрировал одно из своих изобретений — музыкальный инструмент терменвокс) считает, что человека можно омолаживать каждый год примерно на четыре года. Однако проверить свою гипотезу на практике ученый не может, поскольку в МГУ, где он работает, у него вместо лаборатории есть лишь стол в комнате, где, кроме него, работают четыре человека. Учитывая его возраст и безысходность сегодняшней ситуации в науке, вряд ли можно надеяться на чудо.

Правда, у другого соотечественника, московского биолога Николая Исаева, перспективы как будто более радужные. Уже потому, что он значительно моложе. Суть же его исследований заключается в следующем. Исаев, еще студентом ставя дома опыты с традесканцией — есть такое комнатное растение, — обратил внимание на удивительный факт: рядом с молодыми листьями старые увядали значительно медленнее. В другом опыте он высаживал несколько луковиц, предварительно вырезав щель в луковичном теле и вставив туда почки более долгоживущей яблони. Некоторые луковицы

после такой «прививки» тоже становились долгожителями. Большинство, впрочем, отторгало чужеродную ткань.

Но, может, собственный биологический материал будет лучше служить целям омолаживания? Чтобы проверить это предположение, исследователь провел новый опыт: разрезал картофельный клубень на две половинки; одна была высажена в почву, а другая спрятана в холодильнике, где жизненные процессы, как известно, замедляются. Через две недели в почву была высажена и другая половинка. Получилось, что рядом росли близнецы, но разного возраста. Через некоторое время листья «младшего» куста растерли в кипяченой воде и полученный водный раствор впрыснули более зрелому растению, уже находившемуся на стадии цветения. Через два часа после инъекции цветы отвалились и растение как будто задержалось в своем развитии. Словом, наблюдался примерно тот же эффект, что и при введении человеку вытяжки семенных желез. Правда, осенью выяснилось, что остановить процесс полностью и в этом случае не удалось. Почему?

— Куст получал продукты, необходимые для дальнейшего развития, от другой системы размножения — вегетативной, то есть от зрелых клубней, — рассудил исследователь. Эта мысль подсказала идею следующего опыта: если у куста без цветов периодически удалять не только листья, но и клубни (они, как известно, могут отрастать заново), то куст перестанет стареть.

Такие опыты позволили Исаеву вплотную подойти к экспериментам широкого плана. Примерно 300 миллионов лет назад, размышлял исследователь, на границе двух геологических эпох — палеозоя и мезозоя — на Земле произошел глобальный катаклизм, после которого резко возросла видовая продолжительность жизни как растений, так и животных. Значит, можно предположить, что в метаморфозах флоры и фауны сработал один и тот же механизм

управления ростом и старением. А раз так, то «зацикленная» картошка принципиально ничем не отличается от «зацикленной» крысы или кролика.

Правда, опытов с животными, насколько нам известно, пока не было. Они требуют особых условий для эксперимента — специальной лабораторной базы для содержания животных и круглосуточных дежурств. Исаев надеется, что ему поможет экспериментальный центр «Веста», где он начал работать руководителем отдела.

Но даже если эксперименты на животных увенчаются успехом, можно ли будет переходить к опытам с людьми? Ученый убежден, что положительных результатов можно добиться и при работе с человеком. Однако чтобы «зациклить» человека, необходимо найти продукты «включения» возрастных фаз в те вещества, которые способны снизить концентрацию этих продуктов.

Одно из ключевых веществ старения известно. Это холестерин. Тот самый, который содержится в жирах, а затем откладывается на стенках кровеносных сосудов, вызывая атеросклероз. Не случайно врачи советуют пожилым людям есть поменьше жирного.

Известны сегодняшней фармакологии и ингибиторы — вещества, способные снизить концентрацию холестерина в организме. Так что в принципе с холестерином можно справиться. Одновременно с этим можно уменьшить концентрацию так называемого гормона роста — того самого вещества, которое в детстве помогает человеку расти и правильно развиваться, а вот к старости превращается в бич, укорачивающий его жизнь. А вот для третьего «переключателя» возраста — пироглутамилгистидилпромиламида — «тормоз» пока не найден.

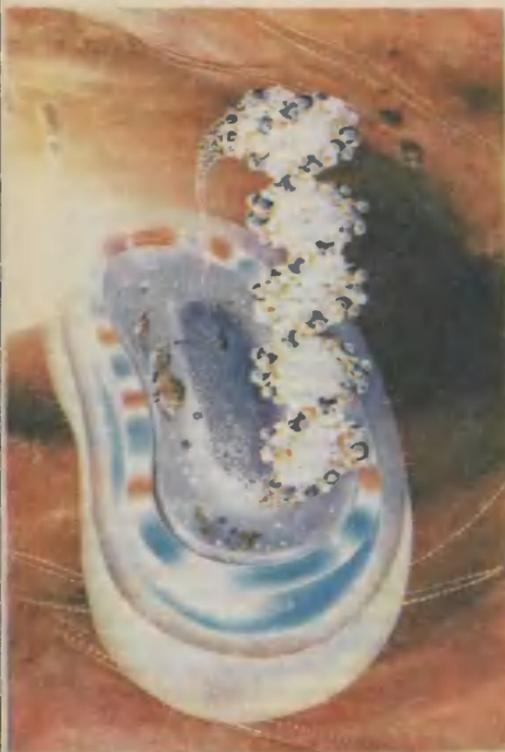
Впрочем, и тут, похоже, положение не безвыходное. Некоторое время назад изобретатель Ю. Г. Назаров получил соответствующий приоритетный документ на «Способ оздоровления организмов млекопитающих». Причем то, что скромно названо словом «оздоровление», на самом деле является омоложением, которое, по мнению изобретателя, может проводиться неограниченное число раз.

Суть способа можно понять на основании такого эксперимента: в гипоталамус старой мыши вводились клетки гипоталамуса молодой особи. В результате старая мышь молодела — у нее выростала новая шерсть, начинали лосниться бока, появлялся несвойственный возрасту темперамент, живость в движениях. Аналогичные инъекции предполагается вводить в другие органы — в печень, мышцы...

Однако и тут эффект омоложения достаточно кратковременен. Как отмечает сам исследователь, та же подопытная мышь молодела на две недели.

Так что поиски «чудодейственного эликсира» продолжаются.

С. НИКОЛАЕВ,
наш научный обозреватель



Информация

ЖУЙТЕ ЛОШТАК! Лоштак — это тыква, но не совсем обычная. «Панацеей от всех бед» называют ее армянские медики.

Исследования, проведенные в Институте медицинской радиологии Министерства здравоохранения Армении, показали, что в корнях этого растения содержатся кислоты и гликозиды, способные положительно воздействовать на внутреннюю секрецию организма человека, участвовать в регуляции его иммунной, эндокринной, нервной систем. Экспериментально установлены антисклеротические и терапевтические свойства лоштака, его эффективность при лечении сахарного диабета и последствий ионизирующей радиации. Но и это не все. Весьма полезен лоштак при язвенных колитах, различных видах болезни сердца, тромбах, а также при изменениях в крови количества холестерина и липопротеидов.

Под стать свойствам и использование. Разработанная армянскими учеными технология позволяет, сочетая лоштак с различными лечебными травами, изготавливать лекарственные препараты и бальзамы. Планируются выпечка весьма полезных лоштакных хлебцев, изготовление жевательных резинок с добавками мяты и облепихи... Что сказать еще? Жуйте на здоровье!

ПОСУДУ ОБРАЗЦА... ПАЛЕОЗОЯ выпускают в мастерской геологоразведочной экспедиции № 32 в Карелии.

Внешне она выглядит вполне современно, но делается, как и древняя, из камня под названием талько-хлорит. Главная особенность этого материала — необыкновенно высокие теплоизоляционные свойства. В посуде, сделанной из него, можно



готовить не только без масла, но и без присмотра. Разогреваете емкость, закладываете в нее сырые продукты и уходите на работу, выключив газ или электричество. А по возвращении вам гарантирован вкусный, горячий ужин. Ведь талько-хлорит не остывает несколько часов.

Впрочем, жителям Медвежьегогорского района, где, собственно, и обнаружено месторождение ценного камня, его уникальные свойства известны испокон веку. Его применяют при устройстве парилок и погребов, выкладке русских печей... В очередной раз оправдалась старинная истина: почаще надо обращаться к народному опыту.

Информация

КАК ВОСКРЕСИТЬ ДИНОЗАВРА?

ЯЩЕРА РЕКСА НЕ ВЫРАСТИЛИ, НО... ПОСТРОИЛИ!

На экранах Америки с большим успехом идет фильм «Юрский зоопарк» по роману Майкла Крайтона. В основе его лежит замечательная идея. Ученые выделяют ДНК ди-

нозавров из тела насекомых, когда-то полакомившихся кровью гигантов. Сами насекомые, в свою очередь, попали в смолу, которая затем превратилась в янтарь, и таким об-



УДИВИТЕЛЬНО, НО ФАКТ..

разом сохранились до наших дней.

Так вот, на основе полученных ДНК выращиваются динозавры. На побережье одной из стран Латинской Америки создается зоопарк юрского периода. Понятное дело, звери вырываются на свободу, сеют вокруг себя ужас и разрушение, но все в конце концов кончается хорошо.

Роман так и просился на экран. Но кого пригласить на роль главных героев — динозавров? Как создать, скажем, тиранозавра ростом 12 м и массой в 4 тонны, чтобы он выглядел как настоящее живое существо?

Режиссер-постановщик Стивен Спилберг подошел к проблеме со всей серьезностью. Еще два года назад он создал группу из четырех человек. Один из них отвечал за мо-

торизованные макеты. Другой — за компьютерные модели поведения, третий — ветеран-мультипликатор и палеонтолог-любитель — за достоверность движений на экране и, наконец, четвертый — непосредственно за комбинированные съемки.

Студия создала крупнейших в истории нашей цивилизации роботов. Тиранозавр Рекс, например, выполнен в масштабе 1:1 из различных материалов: резины, пенорезины, полиуретана... Модель настолько правдоподобна, что у динозавра расширяются зрачки, подергивается кожа, из пасти даже капает... слюна.

Особые трудности были связаны с движением гигантских ящеров. Решили отказаться от идеи предварительного программирования управления гидравлическими и энергетическими приводами — это потребовало бы слишком много времени и к тому же ограничивало моторику животных набором повторяющихся движений. Сделали по-другому: операторы манипулировали движениями миниатюрных копий. Их манеры кодировались компьютером, и уже по этой программе действовали приводы огромных ящеров. Для того чтобы избежать судорожности движений, присущих роботам, была применена особая компьютерная программа, которая их сглаживала.

Столь тщательный подход принес свои результаты.



Поразительно, но факт — за все время съемок гигантский Рекс сломался только один раз! Хотя по сценарию значительную часть времени ему приходилось находиться под дождем.

В фильме «Юрский зоопарк» впервые появились и динозавры, созданные с помощью компьютерной графики. Специалисты из фирмы Ай-Эл-Эм прославились уже своими предыдущими творениями: металлическим человеком в фильме «Терминатор-2» и морским чудовищем в кинокартине «Пучина». Но тут от них потребовалось создать почти живое существо. Работу лицевых мускулов, воспроизводящих мимику, «обрисовать» чрезвычайно сложно, однако сотрудники фирмы блестяще справились с заданием.

Обошлось, правда, все это недешево — 55 миллионов долларов. Но фильм идет с огромным успехом и за первую неделю показа собрал 50 миллионов долларов.

По случайному совпадению в те же дни, когда он был пущен в прокат, американские ученые действительно извлекли генетический материал из насекомого, некогда укусившего динозавра. В лаборатории под руководством Рауля Кейноу из Калифорнийского технологического института выделили и идентифицировали старейшую ДНК, известную науке, — генетический материал жука-долгоносика, который был 120—135 миллионов лет тому назад залит древесной смолой. За прошедшее время смола затвердела и превратилась в янтарь, который и был найден при раскопках вблизи ливанского города Джеззина.

До сих пор предполагалось, что генетический материал сохраняется не более 25 миллионов лет. Однако, к счастью, все оказалось иначе.

— Нам удалось показать возможность выделения и более древней ДНК, — говорит Рауль Кейноу. — Теперь ученые всерьез могут думать об извлечении наследственного кода либо из янтаря, либо из других источников, относящихся к меловому периоду...

Ученые надеются со временем получить и проанализировать изменение ДНК динозавров, чтобы уточнить некоторые вопросы их эволюции. Что это были за животные — холоднокровные или теплокровные? С какой группой современных животных их связывали наиболее тесные узы родства? Насколько верны о них наши нынешние представления? Однако Рауль Кейноу и его коллеги весьма скептически относятся к возможности действительного оживления гигантских ящеров, как это показано в фильме «Юрский зоопарк».

— Это исключительно трудная задача, — считает Кейноу. — Во-первых, нужно найти насекомых-кровососов, питавшихся кровью именно динозавров, во-вторых, собрать все фрагменты ДНК воедино и сложить их вместе как элементы головоломки, у которой потерян ключ. А потом еще каким-то образом вернуть этот материал к жизни. Нет, боюсь, все это просто фантастика...

Впрочем, разве не бывало уж в истории такое, что ученые сначала говорили: «Нет, это невозможно», —



а потом осуществляли невозможное на практике?

Во всяком случае, как решить одну из проблем — вырастить из генетического материала живое существо, специалисты в принципе уже знают. Одни полагают, что полученный искусственным путем зародыш надо пересадить в яйцо крокодила, который является отдаленным потомком динозавра, а потом поместить это яйцо в инкубатор до полного вылупления маленького динозавра... Другие полагают, что сначала неплохо бы подобную методику отработать на существе, более близком и к нашему времени, скажем, на мамонте. Генетический материал здесь найти несравненно легче, поскольку науке известно уже несколько хорошо сохранившихся останков мамонта. Вспомним, например, мамонтенка Диму, найденного нашими учеными во льдах вечной мерзлоты. Если взять от него нужный генетический материал и поместить его слонихе, то вполне может стать, что успех превзойдет все ожидания...



Пока ученые спорят, кинематографисты решают другую проблему. Что делать с оставшимися без работы главными персонажами фильма «Юрский зоопарк»? Выход, похоже, нашел Роберт Бейкер — один из четырех специалистов, принимавших участие в их создании. Он предложил отправить их в... зоопарк. Только не совсем обычный, а кибернетизированный.

Такой зоопарк, а точнее выставка динозавров, начал свою работу в Нью-Йорке еще летом 1989 года. Вместо традиционных скелетов глазам изумленных зрителей вдруг предстали две дюжины роботов, которые у них на глазах ухаживали за своим потомством, срывали листву с высоких деревьев и плотоядно поворачивали головы вслед проходящим посетителям. Ну а теперь появилась возможность поместить к той же компании знаменитых киноактеров. И конечно, это вызовет новый наплыв публики...

Сами же специалисты, получив должный опыт, готовятся к дальнейшей работе. Ведутся изыскания по воссозданию суперзавра — великана даже среди динозавров. Кости его таза, обнаруженные в штате Колорадо летом 1988 года, имеют длину около 180 и ширину около 120 сантиметров. Судя по этим данным, палеонтологи полагают, что суперзавр имел массу примерно 30 тонн, длину 40 и высоту более 12 метров.

Чтобы такая махина двигалась с достаточной легкостью, природа пошла на техническую хитрость. Бедренные кости гиганта были полыми, а внутри их размещалась арматура типа натянутой сетки из сухожилий. Таким образом, при сохранении прочности удалось получить значительный выигрыш в массе.

Кто знает, возможно, этот великан станет героем нового фильма?..

По материалам иностранной печати

ВОЗЬМЕМСЯ ЗА РУКИ, ДРУЗЬЯ...

Специалисты обсуждают проблемы создания международной орбитальной станции

В нашей стране разработана конструкция новой космической пилотируемой станции «Марс-2» и начато изготовление ее основного модуля. Вывести станцию на орбиту намечено в середине 90-х годов.

Как отметил Виктор Благов, заместитель руководителя полетов ЦУПа, внешне новая станция будет похожа на «Мир-1», но будут и существенные отличия. Ядро станции составят пять модулей, прикрепленных к центральной части длинной фермы. На одном конце ее установят две солнечные батареи, а на другом — два параболических зеркала, концентрирующих солнечное излучение.

Центральный модуль будет усилен, чтобы выдерживать большую нагрузку, чем в прошлом. Остальные же четыре модуля имеют примерно такие же размеры, что и «Квант-1», пристыкованный к задней части нынешней станции. Эти модули будут сосредоточены вместе и пристыкованы снизу к основному блоку. Конечно, понятия «верх — низ» в космосе весьма относительны, поэтому гораздо важнее другое отличие новой станции от старой.

— Сейчас возникают ситуации, когда мы вынуждены изменять положение всей станции,

чтобы нужным образом сориентировать солнечные батареи относительно светила, — сказал Благов. — Наличие же двух степеней свободы, обеспечиваемых модифицированным узлом крепления батарей, расширит наши возможности ориентации панелей...

Один из коротких модулей оснастят стыковочным узлом для приема пилотируемых кораблей «Союз» и транспортных грузовиков «Прогресс». Другие же модули будут снабжены узлами стыковки с российским космическим челноком «Буран» и американским «Спейс Шаттлом».

Благов сообщил, что окончательная длина фермы еще не определена, хотя уже известно, что конструктивно она будет выполнена так же, как и 14-метровая мачта «Софора», установленная ныне на модуле «Квант». Эта мачта изготовлена из алюминиевых труб с использованием специальной обвязки, благодаря которой мачта удерживает первоначально заданную форму. На конце ее установлен двигательный блок массой около 700 кг, используемый для разворота станции вокруг продольной оси.

— Эта мачта была разработана и установлена на станции «Мир-1» с расчетом последующего развития этой концепции и на

ПОСЛЕДНИЕ НОВОСТИ

станции «Мир-2», — подчеркнул Благоев.

Итак, работы ведутся. Но это вовсе не значит, что на орбите окажется именно такая станция, как показано на схеме. Дело в том, что в последнее время развернулось широкое обсуждение планов создания долговременной международной станции. Ранее, как вы знаете, американские специалисты собирались где-то к концу 90-х годов запустить на орбиту свою собственную станцию «Фридом». Но финансовые затруднения осложняют жизнь не только российским ученым, конструкторам и космонавтам. НАСА тоже испытывает определенное давление со стороны Белого дома и конгресса, призывающих специалистов умерить свои финансовые аппетиты.

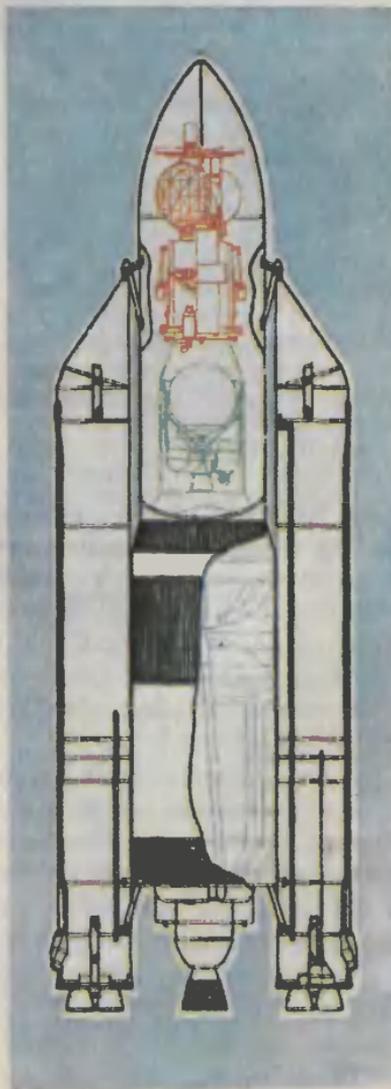
И вот в результате всего этого, а также вследствие изменившейся обстановки в мире специалисты двух держав, похоже, решили вновь вспомнить опыт бывшего сотрудничества. Ведь в 1975 году на орбите уже существовал международный космический комплекс «Аполлон» — «Союз». Так почему бы не сделать его постоянным?

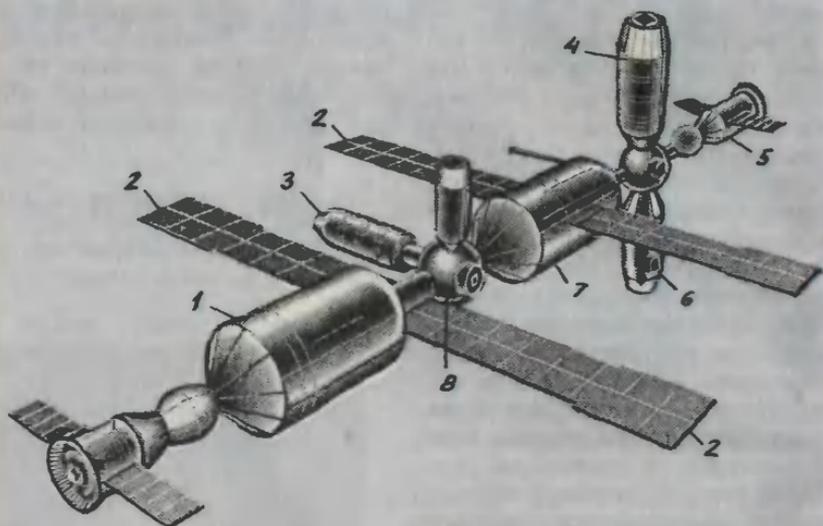
Проект пока находится на стадии обсуждения, каждая из сторон вносит свои предложения. Приводить же их к общему знаменателю поручено академику Роальду Сагдееву, бывшему директору Института космических исследований СССР, а ныне руководителю Западно-Восточного центра при Мерилендском университете.

По мнению специалистов, немаловажным преимуществом нового проекта будет тот факт, что вывод новой станции на орбиту можно будет осуществить

двумя-тремя запусками самой мощной в мире ракеты-носителя «Энергия». Стоимость каждого такого запуска составит около 300 миллионов долларов. «Ого, как дорого!» — возможно, скаже-

На схеме, представленной НПО «Энергия», вы видите основные блоки станции «Мир-2» в транспортном положении на борту ракеты-носителя.





Так, возможно, будет выглядеть международная орбитальная станция: 1 — основной модуль; 2 — солнечные батареи; 3, 4, 6 — специализированные модули; 5 — транспортный корабль; 7 — жилой модуль; 8 — стыковочный узел.

те вы. Конечно, сумма солидная. Но учтите, если производить вывод оборудования для станции с помощью «Шаттлов», понадобится согласно расчетам около 30 рейсов, и каждый обойдется в 1 миллиард долларов. Так что налицо прямая выгода.

Правда, одновременно возникают и некоторые чисто технические проблемы. Например, межпланетную станцию придется запустить на необычную для США орбиту, под углом 51,6 градуса к экватору. Американцы использовали такую орбиту только один раз во время совместной экспедиции ЭПАС.

Зато у нас такой орбитой пользуются практически для всех пилотируемых полетов. Большой наклон к экватору увеличивает обзорную часть планеты, хотя при прочих равных условиях несколько уменьшает грузоподъемность ракет и «челноков», поскольку они в меньшей мере могут использовать для собственного разгона скорость вращения Земли.

Американские «челноки» и ракеты обычно запускаются под углом 28,5 градуса к экватору. Но минимальный угол запуска с Байконура, откуда придется стартовать российской ракете «Энер-

гия», составляет 45,9 градуса. Дело в том, что ракета должна лететь по направлению так называемого большого круга, а Байконур расположен как раз на широте 45,9 градуса. Угол 51,6 градуса был выбран из практических соображений, чтобы отработавшие части ракеты и приземляющиеся космонавты не попадали на территорию Китая или Монголии.

Американцам придется смириться с непривычной орбитой, чтобы ракеты, запускаемые с российской территории, могли стыковаться с межпланетной станцией. Как заявил на пресс-конференции главный администратор НАСА Даниэл Голдин, это даст возможность России в случае необходимости эвакуировать со станции американских астронавтов. Пренебрегать такой возможностью, сказал Голдин, было бы безответственно.

Запуск и монтаж станции скорее всего будут проводиться в несколько этапов. Поначалу, где-то к 1997 году, на орбиту будет выведен основной блок, в котором смогут нормально жить и работать три человека. А после того как к станции пристыкуют еще несколько модулей, ее возможности расширятся, и экипаж может быть увеличен до девяти человек.

Вполне возможно, что в проекте, кроме российских и американских специалистов, примут участие ученые и инженеры Европейского космического агентства, а также японцы и канадцы.

Владимир БЕЛОВ,
корр. «Радио России»
специально для «ЮТ»

ИНФОРМАЦИЯ

ПУЛЕМЕТ СИСТЕМЫ В.АНТРОПОВА. Несмотря на свое название, новинка, сконструированная и изготовленная московским изобретателем, предназначена для дел вполне мирных.

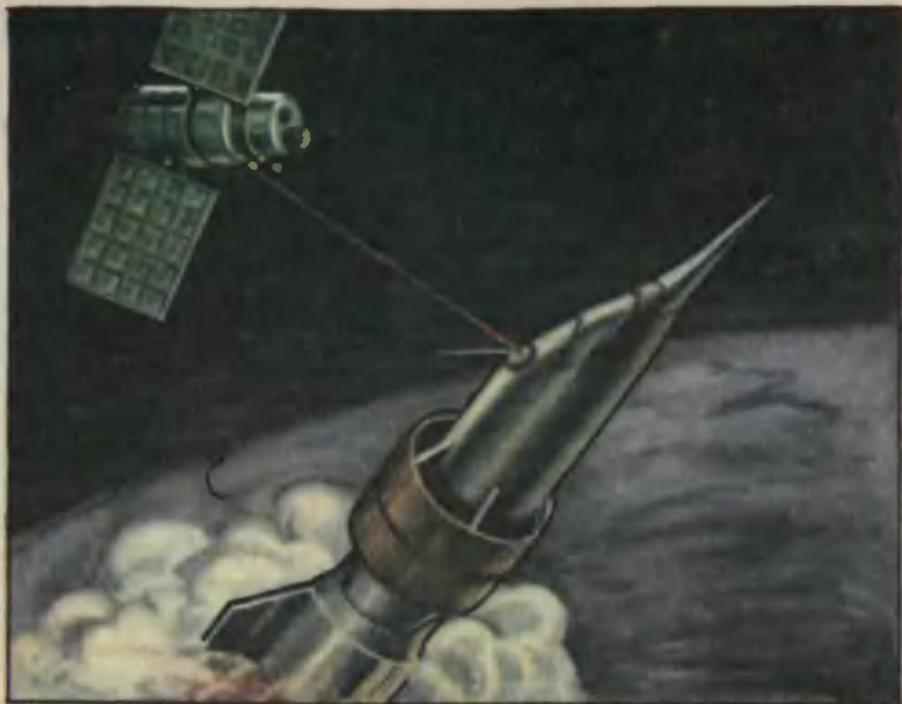
Роль ствола играют в ней два угольных электрода. Подключенные к мощному трансформатору сварочного аппарата, они создают электрическую дугу, которая, оставляя за собой ручеек однородного расплава, углубляется в бетон словно в сливочное масло. Без труда «расправляется» она и с железными прутьями арматуры, и с толстыми железобетонными балками, перед которыми бесильна даже алмазная пила...

Словом, «пулемет Антропова» вполне достойно может использоваться в работах по реконструкции различных сооружений, в монтаже трубопроводов — везде, где нельзя использовать взрывы. Тем более что новинка позволяет за рабочую смену срезать головки с 25 железобетонных свай сечением 300х300 мм или делать более 40 отверстий диаметром до 40 мм и глубиной до 250 мм.

«СВЕТИТЬ ВСЕГДА!» — этот лозунг В. Маяковского взяли на вооружение специалисты ВНИИжелдоравтоматизации.

В электрическую цепь с двухнитевой лампой они ввели специальное устройство, которое может контролировать и при необходимости включать электрический ток. Иначе говоря, если перегорит основная нить лампы, сразу же вспыхнет дугая.

Такое новшество окажется весьма ценным для железных дорог, где предъявляются особые требования к безотказной работе светофоров.



ПОЛЕТ НА ОСТРИЕ ЛУЧА

В «ЮТ» № 1 за 1992 год под рубрикой «Сумасшедшие мысли» мы рассказали о гипотетической возможности запускать ракеты с помощью

Лет пятнадцать тому назад сотрудники одной из лабораторий Московского физико-технического института развивали передо мной любопытную идею. Представьте, на стартовом столе установлена ракета. На первый взгляд самая обычная, но... Вместо горючего и окислителя в ее баках... вода! Самая обыкновенная!

Вот подается команда «спуск», и в сопло снизу устремляется мощный лазерный луч. Поступающая из баков вода мгновенно испаряется, и перегретый пар очень высокого давления с большой силой начинает ракету тол-

пара. Как теперь выясняется, идея эта не столь уж сумасшедшая, изобретатели предприняли попытку осуществить ее на практике.

ка. Она словно приподнимается на лазерном луче и, постепенно набирая скорость, устремляется вверх.

А лазер, оставшийся на земле, продолжает разгонять ее дальше... Конечно, по мере удаления от лазера интенсивность излучения снижается, поэтому уменьшается и тяга. Но ведь соответственно уменьшается и земное притяжение, а значит, силы на его преодоление нужно меньше...

С той поры, как говорится, немало воды утекло. Я написал о любопытной идее небольшую заметку, закончив ее словами:

НОВАЯ ЖИЗНЬ СТАРЫХ ИДЕЙ

«Эксперименты, проведенные исследователями с небольшой моделью, сделанной из фольги, показали принципиальную возможность осуществления идеи на практике. И когда-нибудь в XXI веке, глядишь, все мы сможем отправиться в космос с помощью лазерного луча и пара, на экологически чистом виде транспорта».

Написал я все это и практически уж забыл об этой истории. Но, оказывается, история имеет свойство повторяться, некоторые изобретения делаются и дважды, и трижды, причем в разных концах земного шара, независимо друг от друга. Во всяком случае, примерно в то самое время, когда о своей идее мне рассказывали ученые МФТИ, а именно в 1972 году, американский исследователь А. Кантрович запатентовал идею, очень близкую.

На том, впрочем, дело и кончилось, поскольку и в США в то время не нашлось лазеров, способных создать энергетический поток такой мощности, чтобы с его помощью можно было запускать в космос не модели, а настоящие ракеты.

Словом, идею списали в архив, и неизвестно, сколько бы она там пролежала невостребованной, если бы не программа СОИ. Как известно, развешивание работ по сценарию «звездных войн», кроме всего прочего, потребовало создания мощнейших лазерных систем. А когда и саму идею СОИ в связи с изменившейся обстановкой в мире списали за ненадобностью, кто-то вспомнил об идее Кантровича. Раз уж есть мощные лазеры, то почему бы их не использовать на благое дело?

Специалисты НАСА подсчитали, что необходимая для практических полетов мощность ла-

зерной системы — 10 мегаватт — вполне может быть достигнута при помощи имеющихся технологий, например, путем создания пакета углекислотных лазеров. Могут быть использованы также лазеры на свободных электронах и другая техника, придуманная для «звездных войн». В качестве рабочего тела эксперты НАСА предлагают использовать замороженную воду, попросту лед.

Правда, паровой двигатель для ракеты все же оказался не таким уж мощным — он способен вывести на орбиту нагрузку около 13 кг. Однако при надлежащей механизации процесса, говорят инженеры, таким путем можно будет транспортировать не менее шести контейнеров в час. Так что за месяц лазерная система сможет переправить на орбиту примерно 45 тонн различных грузов. Причем себестоимость транспортировки будет около 30 долларов вместо нынешних 9 тысяч за килограмм, которые приходится платить при использовании системы «Шаттл».

Что же касается пассажирских перевозок, то, по мнению специалистов, уже в начале следующего века житель Нью-Йорка, выйдя из дома, сможет сесть в одноместный летательный аппарат, стартовать и спустя три четверти часа приземлиться где-нибудь в Австралии.

Таким видится будущее авиационно-космической техники группе инженеров, разработавших концептуально новый аппарат «Лайт-крафт» с лазерным СВЧ — приводом, который будет получать энергию со спутников, кружащихся вокруг Земли.

Участникам проекта «Лайт-крафт» представляется дешевым

и надежным видом индивидуального транспорта дальнего и космического диапазонов. Многие компоненты системы были уже созданы и опробованы в рамках СОИ. В настоящее время разработчики испытывают модели аппарата и двигателя. Система будет работать следующим образом. «Лайт-крафт» стоит на своем шестиножке на стартовой площадке в ожидании, когда спутник с солнечной электростанцией на борту займет наиболее выгодное положение для передачи энергии на Землю в данном районе. Когда лазерный луч со спутника упадет на верхнюю часть аппарата, система зеркал сфокусирует его под днищем аппарата, нагревая воздух до температуры 30 тысяч градусов Кельвина. При такой температуре молекулы газов воздуха начинают взрываться, рождая серию ударных волн, которые и создают тяговое усилие. Аппарат взлетает и начинает набирать скорость.

Когда аппарат разгонится до 11-кратной скорости звука, что составляет примерно 13 тысяч километров в час, и достигнет высоты 27—30 километров, включится его магнитогидродинамический двигатель. В верхних слоях атмосферы воздух слишком разрежен для поддержания нужной детонационной мощности. Но продолжающий набирать высоту корабль сохраняет достаточное взрывно-тяговое усилие, чтобы создать ударную силу.

Два кольца сверхпроводящих магнитов и конвертер, преобразующие лазерную энергию в электрическую, ускоряют струю воздушной плазмы позади ударной волны, направляя ее в сторону, противоположную движению аппарата. Таким образом

«Лайт-крафт» разгоняется до орбитальной скорости, в 25 раз превышающей скорость звука.

Исследователи уже испытали модель лазерного двигателя этого типа в научно-исследовательской лаборатории ВМФ в Вашингтоне. Его технические характеристики оказались на уровне реактивного двигателя 1942 года — начальной поры реактивной авиации. Признавая, что соотношение тяги и мощности пока невелико, исследователи тем не менее полагают, что для первого испытания принципиально нового механизма результаты вполне обнадеживающие.

Впрочем, есть у нового проекта и своя ахиллесова пята. Комиссия Академии наук США некоторое время назад рассмотрела практические аспекты строительства солнечных электростанций на орбите. И пришла к выводу: они не так уж хороши, как это может показаться на первый взгляд. Наряду с очень высокой стоимостью — речь идет о триллионах долларов — сооружение солнечной орбитальной электростанции потребует занятости 1500 рабочих, 200 инженеров и 100 роботов на орбите под нещадным обстрелом космического излучения. Как оно подействует на людей? Сегодняшние научные данные говорят, что не очень благоприятно, вполне возможно заболевание лучевой болезнью, которая трудно поддается лечению.

Вторая сторона той же медали: полученную энергию надо как-то передавать на Землю. В данном случае предполагается делать это с помощью мощного лазерного луча. Но насколько велики будут потери? Как будет реагировать защитное «одеяло» нашей плане-

ты — атмосфера — на такие «уколы»?

Пока четких ответов на эти вопросы нет. И потому группа исследователей Чикагского университета предлагает пойти обходным путем, а именно — обойтись наличным солнечным светом. Ведь на поверхность планеты и так падает немало энергии — примерно $1,25 \cdot 10^{14}$ киловатт. (Для сравнения сообщим, что ныне все человечество потребляет ежегодно около 10^{10} киловатт.) Нельзя ли воспользоваться этим огромным энергетическим резервом?

Исследователи, работавшие под руководством профессора Роунда Винстона, соорудили солнечный концентратор. Он выполнен на широкоугольном рефлекторе обычного телескопа, соби-

рает солнечный свет и подает его без фокусирования на конус из чистого сапфира, который и осуществляет концентрацию энергии до интенсивности, в 84 тысячи раз превышающей нормальную. Поскольку созданный концентратор имеет широкий угол обзора, он не нуждается в системе слежения за солнцем и весьма перспективен в качестве источника энергии для лазерных устройств. Ведь нынешние лазеры имеют КПД 1—3%, и поэтому их использование стоит очень дорого. «А тут они потребляют бесплатную энергию, поставляемую самой природой», — заключает профессор.

С. СЛАВИН,
научный обозреватель «ЮТ»

Может ли быть что-то общее

между куклой «Барби»



и автомобилем?



МОЖЕТ!

Если это миниатюрные модели автомобилей итальянской фирмы BURAGO. Так же, как и «Барби», они являются одним из самых популярных и прибыльных товаров и продаются более чем в ста странах мира.

Точные копии MERCEDES, FIAT, PORSCHE, FERRARI и других автомобилей сегодня предлагает со склада в Москве фирма «ПРО-КОНСАЛТИНГ». Возможно заключение долгосрочных договоров на поставку.

Станьте первым сегодня!

Наши телефоны: (095) 230-06-12, (095) 230-05-67.



СВЯЗЬ ДЛЯ ВСЕХ

В «ЮТ» № 2, 3 за 1992 год, рассказывая о международной специализированной выставке «Связь-91», мы посетовали, что в Париже надо ждать установки телефона подня, а в Москве — полжизни... Прошло всего два года, и «Связь-93» показала, что ситуация, похоже, начинает радикально меняться. И не только в Москве...

Смотря зарубежные фильмы, мы уж привыкли видеть, как герои беседуют друг с другом по радиотелефону то из кабины движущегося автомобиля, то со строительной площадки, то гуляя по саду или даже развезжая на лошади по окрестным лесам.

Такую возможность предоставляет современная секторная, или сотовая, связь. Свое название система получила потому, что работает с помощью сети секторных радиостанций. Каждая из них имеет компьютер, передатчик, приемник, направленную антенну и обслуживает определенную зону или сектор в узкой полосе частот. Причем мощность передающей аппаратуры подбирается так, что ее хватает на работу только в пределах своего сектора. Секторы собираются в ячейки, похожие немного

на пчелиные соты (см. схему). И такими сотами покрывается весь район, где действует связь данного вида.

Как же пользуются сотовой радиосвязью? Любой абонент, имеющий при себе радиотелефон, применяет его словно обычный аппарат: набрал номер вызываемого абонента, а дальше уж дело техники. Передатчик тут же транслирует сигнал вызова ближайшему приемопередающему пункту сектора. Тот принимает его, усиливает и переправляет в обычную телефонную сеть. Дальше связь по существующим каналам может быть установлена с любой точкой страны и мира, имеющих телефонную связь.

Самый маленький сектор существует обычно в крупных городах, где много промышленных помех, и имеет радиус около 2 км; в сельской мест-



Так осуществляется связь с автомобилями дальнего следования через спутник. Вверху — комплект оборудования для такой связи, внизу — размещение этого оборудования в кабине трейлера.

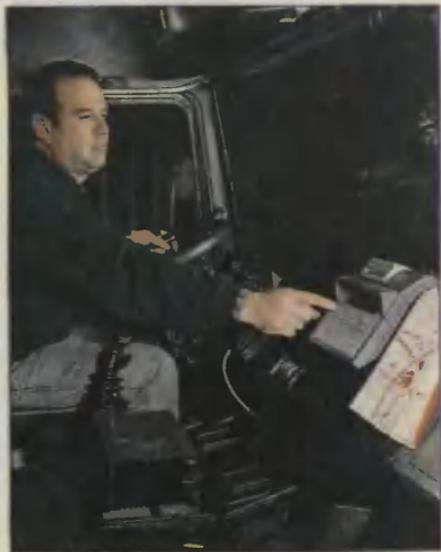
ности дальность сотовой радиосвязи внутри сектора может быть увеличена до 25 км.

Если пользователь едет, например, в автомобиле, перемещается во время разговора из одного сектора в другой, он этого даже не замечает. Компьютер приемопередающего центра одного сектора автоматически передает абонента соседнему центру. На это уходит примерно 300 миллисекунд, так что собеседники прерыва в разговоре вовсе не ощущают.

— На Западе системы сотовой связи применяются, начиная с середины 80-х годов,— сказал нам представитель Министерства связи России, кандидат технических наук Александр Бачманов.— Теперь очередь дошла и до нашей страны. В конкурсе, объявленном министерством, приняли участие 12 отечественных и зарубежных фирм. Для них выделено несколько регионов, где они могут продемонстрировать свои возможности. Особо отмечены Москва и Санкт-Петербург с пригородами — здесь сотовая связь должна быть наиболее интенсивной. Интерес к новинке проявили также промыш-

ленные регионы Крайнего Севера, Дальнего Востока, Сибири, Урала, Поволжья...

Сотовая связь — вещь, конечно, удобная, но и дорогая. Стоимость разговора при ее использовании в 10 раз выше, чем по обычному телефону. Поэтому отечественные спе-





Макет спутника «Купон» на выставке.

циалисты, как сказал на пресс-конференции, посвященной открытию выставки, министр связи России В. Б. Булгак, рассматривают иные варианты обеспечения надежной связью российской глубинки.

Один из таких вариантов — так называемая пейджинговая связь. Поначалу пейджингами назывались маленькие, размером с сигаретную пачку, приборчики, которые позволяли позвать к телефонному аппарату, например, врача в больнице или прораба на стройке. Нажал кнопку вызова, и на коробочке приемника замигала красная лампочка, зазвучал зуммер или даже высветился на табло номер вызывающего. И вызываемый знает: надо подойти к бли-

Антенны спутниковой связи тоже могут быть мобильными. Видите, эта размещена на крыше легкового автомобиля.



жайшему телефонному аппарату, позвонить и узнать, в чем дело.

Нынешняя технология позволила в такие же габаритные размеры вместить непосредственно мини-радиостанцию, которая дает возможность на расстоянии до 4 км осуществлять непосредственную связь в режиме «корреспондент — корреспондент».

— Здесь мы показываем разработку совершенно новой системы, которая работает в дуплексно-симплексном режиме, — говорит представитель американской фирмы «Марига Коммюникейшен Корпорейшен» Ричард Бернстин. — Это означает, что при работе в двухстороннем режиме вы должны нажать кнопку, сказать что-то, отпустить ее, предоставив слово собеседнику. Конечно, нажимать кнопку — некоторое неудобство, зато такая связь дешевле сотовой, позволяет экономить рабочие частоты...

Своего коллегу поддерживает Григорий Холодидин, директор компании «СВИТ», работающей в сотрудничестве с американцами.

— Пейджинговая связь весьма хороша для тех районов, где нет телефона, — говорит он. — Устанавливается антенная вышка с усилителем, распространяются пейджинги, и вот уже весь район телефонизирован. Передатчик вышки, транслирующий сигналы, позволяет слышать друг друга в круге радиусом около 40 км — это площадь большого города или района.

В тех случаях, когда мощность антенн на крыше или специальной вышке мала, специалисты советуют прибегнуть к помощи спутника. Уже сегодня спутниковая связь позволяет без помех держать связь на многие сотни и даже тысячи километров. Причем, как сказал директор миланской фирмы ФИАР Селавина Казани, не только между стационарными, но и мобильными абонентами.

На практике это выглядит так. Автомобиль оборудуется специальной антенной и блоком (см. фото), используя который, скажем, водитель большегрузного трейлера прямо на

ходу может связаться со своим диспетчером, сообщить ему необходимые данные или запросить помощь. В свою очередь, диспетчер на своем пульте видит, где в данный момент находится тот или иной грузовик, выполняет ли он график движения, не отклонился ли от маршрута.

Впрочем, с помощью спутника можно не только переговариваться, пусть даже и между мобильными партнерами, но и передавать ценнейшую информацию, например, банковскую.

— Глобальная телеинформационная сеть СИТЕК 24 часа в сутки способна снабжать своих клиентов самой разнообразной информацией, — рассказывал нам ведущий специалист научно-производственной фирмы МАСТАК, поставяющей оборудование для внедрения в эту информационную систему, Сергей Якушин. — Вы можете без торговых посредников искать и находить деловых партнеров по всей территории бывшего СССР. К вашим услугам электронная доска объявлений. Кроме того, вы имеете возможность воспользоваться электронной почтой, электронной телефонной и адресной книгой, факсимильной связью, исследовать коммерческие базы данных, конъюнктуру рынка, оперативно следить за курсом валют...

Осуществляется передача всей информации с помощью спутников связи. Один из таких спутников, изготовленный в НПО имени С. А. Лавочкина, мы увидели на выставке.

— Точнее, перед вами натурный макет, выполненный в масштабе 1:1, геостационарного спутника «Купон», — сказал ведущий специалист акционерного общества «Глобальные информационные системы», созданного при НПО, Евгений Точилин. — В отличие от прочих спутников связи на этом установлены синфазированные решетки. Такие антенны позволяют независимо друг от друга перестраивать 16 «стволов» связи, то есть 16 передающих и столько же приемных лучей...

Система позволяет принимать и



А это пейджинг в простейшем варианте. На микродисплее высвечивается номер комнаты в отеле, в которую вызвали официанта.

ретранслировать с точной настройкой на пункт передачи практически любую информацию — телефонные переговоры, радиотрансляцию и телеграфные сообщения, а также передачу телепрограмм — в течение 6 лет (а именно таков срок службы этого спутника).

И инженеры вовсе не намерены останавливаться на достигнутом. На очереди — создание и внедрение в массовом порядке индивидуальной аппаратуры связи. В переводе с языка специалистов на обыденный это означает, что в начале следующего века каждый житель Земли при рождении, кроме имени собственного, будет получать индивидуальный телефонный номер и небольшой приборчик размером с обычные наручные часы. С помощью такого микротелефона можно отыскать каждого, где бы он ни был на нашей в общем-то небольшой планете. И никто не будет чувствовать себя одиноким.

**В. ВЛАДИМИРОВ,
С. НИКОЛАЕВ,
спец. корр. «ЮТ»**



Рисунок к этой статье сделан автором по мотивам иллюстраций из фантастических романов конца прошлого века. Дама в наимоднейшем спортивном костюме разговаривает по телефону с дирижаблем. Дирижабль не какой-нибудь, а «Франция» — единственный в истории абсолютно бесшумный, электрический, выпускавшийся серийно. В конце прошлого

века в газетах появилось немало сообщений о неопознанных летающих объектах, в том числе таинственных дирижаблях (и они почему-то приписывались России!). Разумеется, рисунок в целом особой исторической точностью не отличается, но использовать его для нашего рассказа, наверное, можно...

ГОВОРЯЩИЙ СВЕТ

Есть множество изобретений, что появились на свет раньше времени и потому оказались нежизнеспособны. Обычно это происходит по двум причинам. В одном случае изобретатель знает, что нужно сделать, но техника не знает, из чего и как. В другом — вещь на первый взгляд кажется простой, а на поверку природа ее, принципы работы сложны и коварны.

В 1876 году американский филолог, преподаватель школы для глухонемых Александр Белл изобрел телефон, получил на него патент и даже успел продемонстрировать на выставке Столетия в Филадельфии своему знакомому — бразильскому императору Педру II (думаем, это сыграло немалую роль в судьбе изобретателя).

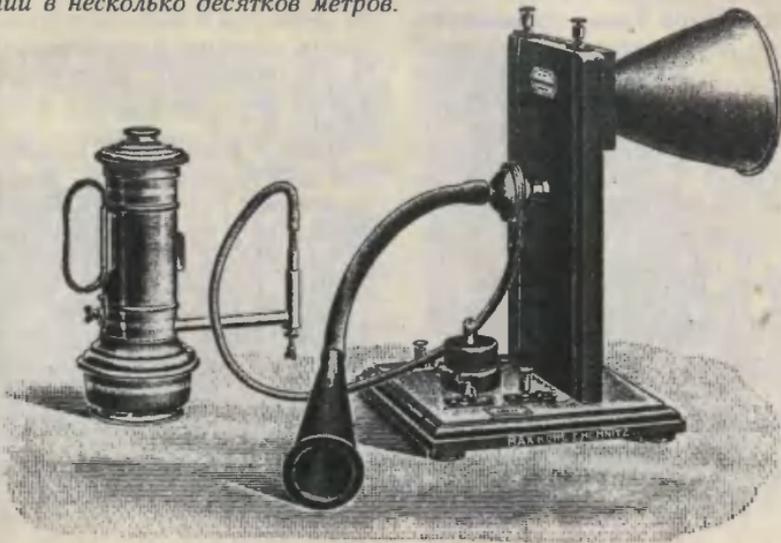
Хотя в процессе работы над телефоном было немало случайностей, подчинялась она одной главной идее, взятой из акустики и экспериментальной фонетики, — звуки отличаются друг от друга лишь быстротой и формой колебаний воздуха. Сегодня эту мысль проверить легко — соедините микрофон с осциллографом. Во времена Белла для этого служили хитроумные установки с вращающимися зеркалами и газовыми горелками, пламя которых пульсировало в такт со звуком. Такие устройства помогли глухому научиться правильно говорить. Работа с ними и дала направление творчеству Белла. Ведь его телефон — это цепочка устройств, которые вначале превращают колеба-

УПУЩЕННЫЙ ШАНС

ния воздуха в электрические, передают их на солидное расстояние, а затем снова восстанавливают в такие же точно колебания воздуха, звуки. Изобретение принесло Беллу богатство и славу, но он всегда сознавал слабую сторону телефона — необходимость проводов. Уже в 1880 году он создал фотофон. В этом приборе звук превращается в колебания света. Они попадают в фотоэлемент, переводятся в электрические колебания, а дальше все как в обычном телефоне. Но провода уже были не нужны. Звук преобразался в световые колебания удивительно просто. Представьте себе очень тонкое стеклянное зеркало, а в нем отражается свет, попадающий на фотоэлемент. Под действием звука зеркало прогибается, становясь выпуклым, то вогнутым, в результате поток света, падающий на фотоэлемент, то уменьшается, то возрастает. Возникает переменный ток, вызывающий звуковые колебания в обычной телефонной трубке. На наших рисунках, взятых из старого каталога, представлен комплект учебно-демонстрационного фотофона. На передающем конце ру-

пор, собирающий звук на зеркало, и ацетиленовый генератор для питания очень яркой газовой горелки. На приемном конце прибор с параболическим зеркалом, в фокусе которого селеновое фотосоппротивление. Рядом батарея гальванических элементов и студент, слушающий передачу через телефонную трубку. Теоретически дальность действия фотофона ограничена лишь линией горизонта. Практически из-за низкой чувствительности фотоэлементов прошлого века она едва достигала километра. С появлением радио интерес к фотофону резко уменьшился. Если кто им и интересовался, то в первую очередь военные. Их привлекла возможность скрытой передачи сообщений по узкому световому лучу. Однако дальше отдельных экспериментов дело не пошло, а подлинная революция в области оптической связи произошла примерно 30 лет назад с изобретением лазера. Чувствительность фотоэлементов уже в 40-е годы возросла по сравнению с временами Белла в миллионы раз (достигнув естественного предела), дальность действия оптических телефонов уда-

Приемник оптической линии связи. В фокусе параболического зеркала — селеновое фотосоппротивление. Двадцать четыре гальванических элемента, соединенные в последовательную цепь с фотосоппротивлением и чувствительной телефонной трубкой, позволяли принимать четкий сигнал на расстоянии в несколько десятков метров.





Учебно-демонстрационный комплект оптической линии связи, выпускавшийся в Германии в начале века. Передатчик: цилиндрический предмет в левой части рисунка — генератор ацетилена для работы газовой лампы; собственно передатчик справа; в центре — каучуковая трубка с раструбом для усиления голоса говорящего.

лось довести до нескольких десятков километров. Разумеется, теперь они стали компактнее. В них исчезли газовые горелки. Пока в системах оптической связи применялись обычные лампы, излучение которых содержит волны самой различной длины, дневной свет, свет фонаря или любого иного источника могли попасть на вход фотоэлемента и создать помеху в работе. По той же причине два фотофона, подобно двум радиостанциям, находящимся на одной и той же волне, мешали работе друг друга. Диапазон длин волн лазерного луча в миллиарды раз меньше, поэтому соответственно меньше и попадающие в приемник помехи. Результат — можно (было бы с кем) поддерживать телефонную связь на расстоянии в... десятки световых лет.

Лазерное целеуказание и системы управления ракетами прочно вошли в жизнь. Так что вполне возможно

создание систем оптической связи, действующей через линию горизонта. Полагают, что здесь можно использовать спутники-ретрансляторы, но возможны и более остроумные решения, например интерференция света на оптических неоднородностях атмосферы, обращение волнового фронта и т. д.

Однако вернемся к первоначальной конструкции Белла. Посмотрите, все ли в ней устарело. Селеновый фотоэлемент тех времен был чувствителен только к свету. Лучшая ацетиленовая горелка может превратить в свет только 0,5% энергии топлива. Все остальное уходило в бесполезное в данном случае тепловое излучение. А теперь представим, что вместо селенового фотоэлемента мы поставили современный, чувствительный практически ко всему спектру как теплового, так и светового излучения. Не ясно ли, что по отношению

к нему эффективность той же горелки в 200 раз выше! Уже это позволит увеличить дальность передачи почти в 14 раз.

Но почему мы заговорили о газовой горелке? Не проще ли получать тепловое излучение от обычной электрической лампы накаливания? Все дело в мощностях и расстояниях. В этом номере мы даем любительскую конструкцию оптического телефона, который в дневное время обеспечивает связь на 300 метров, а ночью примерно на километр. Он имеет вполне «карманные» размеры, а источником света в нем служит лампа от карманного фонаря. Область его применения — связь между соседними домами. Но представьте себе более серьезную задачу — линия телефонной связи между двумя экспедициями в горах. Здесь расстояние прямой видимости 10—15 километров. Для надежной связи потребуется лампа накаливания мощностью в 1 киловатт. Размером она с небольшой арбуз, а для питания ее потребуется небольшая переносная электростанция массой около 20 килограммов. Между тем поток теплового излучения мощностью в 1 киловатт дает горелка походного примуса, сжигающая меньше 100 граммов

бензина в час. Тем, кто не знает, сообщаем, что по размерам такой примус... чуть больше мыльницы. Вот и думай — стоит ли вспоминать технические решения столетней давности?! Например, карманный фотофон с горелкой от газовой зажигалки и чувствительным фотоприемником может обеспечить связь на расстояние в 3—4 километра в дневное время при ясной погоде. Более мощные передатчики, расходующие 2—3 литра бензина в сутки, окажутся способными пробить любые облака и поддерживать связь даже со спутниками. Такие устройства особенно интересны в качестве аварийных средств связи и маяков. Наконец, ничто не мешает нам подумать над размещением в городах автоматических ретрансляторов, соединяющих каналы оптической связи с уже существующими телефонными линиями. Нечто подобное сделано с переносными радиотелефонами. Но если эфир стал собственностью государства и владелец радиотелефона должен платить за пользование им большие деньги, то тепловое излучение и свет пока ничьи. Стоит подумать!

А. ИЛЬИН
Рисунок автора

Заметки на полях

«АЛЛО, БАРЫШНЯ...» — так начинали каждый телефонный разговор в начале XX века. Девушке на телефонной станции называли имя абонента, его телефонный номер, и она производила соединение.

Нечто подобное, но уже на новом, электронном уровне предлагают ныне инженеры Японии и США. Ими разработана приставка, понимающая человеческую речь и оборудованная электронной памятью. Так что теперь достаточно, сняв телефонную трубку, назвать имя абонента, и ваша электронная «барышня» отыщет в памяти его номер и произведет соединение.

ЭЛЕКТРОННАЯ ПОЧТА. Еще одно возвращение к старому в новом качестве предлагает совместное авст-

рийско-болгарское предприятие ИНКОМС — КАПШ. Здесь изготовляют оборудование для организации «электронной почты». Такая система позволяет принимать и передавать информацию в любое, удобное для абонентов время. Например, вы хотите связаться с абонентом на другой стороне земного шара. У вас день, но на другом континенте ночь, и будить человека телефонным звонком не очень-то прилично. Но если вы пользуетесь услугами электронного «почтового ящика», смело пишите свое послание на клавиатуре дисплея. Оно будет передано через океан и зафиксировано в электронной памяти. А абонент ознакомится с ним утром, в удобное для него время.



ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ

ВТОРОЕ РОЖДЕНИЕ ВИДЕОТЕЛЕФОНА. Впервые о таком аппарате упоминается в романе Жюль Верна «Замок в Карпатах». А в середине нашего века он уже появился в реальности — в комбинации телефона с телевизором. Правда, из-за высокой цены и низкого качества не нашел широкого распространения.



И вот сегодня благодаря успехам в области электроники и процессорной техники видеотелефон снова стоит «на повестке дня». На этот раз в цифровом варианте. По двупроводной линии с пропускной способностью в 64 килобайта в секунду будет передаваться четкое цветное изображение, которое создадут кодирующий и декодирующий блоки, экран на жидких кристаллах и ряд других устройств в миниатюрном исполнении. Ведущие фирмы США, Японии, ФРГ считают, что уже в первом десятилетии XXI века видеотелефоны найдут самое широкое применение.



НЕТ, ЭТО НЕ МАШИНА ВРЕМЕНИ, а всего лишь радиоприемник, созданный американскими дизайнерами. Но в отличие от других моделей он с одинаковой легкостью ловит передачи как частотной, так и амплитудной модуляции. Ну а что до непривычной формы, так ведь на насыщенном рынке надо суметь себя показать.

САМОРЕМОНТИРУЮЩИЙСЯ БЕТОН создан архитектором Керолин Драй и инженером Виктором Ли. В новом материале по всему объему

распределены пористые полые волокна, содержащие внутри клейкую жидкость. При появлении в бетоне трещины они разрываюьт волокна, и жидкость начинает изливаться в появившиеся полости, цементируя их.

Саморемонтирующийся бетон обладает также и антикоррозийными свойствами, поскольку выделяющаяся жидкость служит своеобразным ингибитором ржавчины, которая в обычных условиях очень быстро поражает прутья стальной арматуры в обычном железобетоне (США).

КОЛЬЧУГУ ДЛЯ ШИН выпускает немецкая фирма «ЭРЛАУ». Суть новинки видна на снимке. Колеса, защищенные «кольчужей» из цепей, хорошо зарекомендовали себя на работе в карьерах, лесоповале и даже на пожарах.

ДРЕВНЕЙШИЙ ДИНОЗАВР обнаружен аргентинскими и американскими археологами на северо-западных отрогах Анд. Недавно здесь был раскопан почти полный скелет неизвестного ранее науке существа, жившего около 225 миллио-



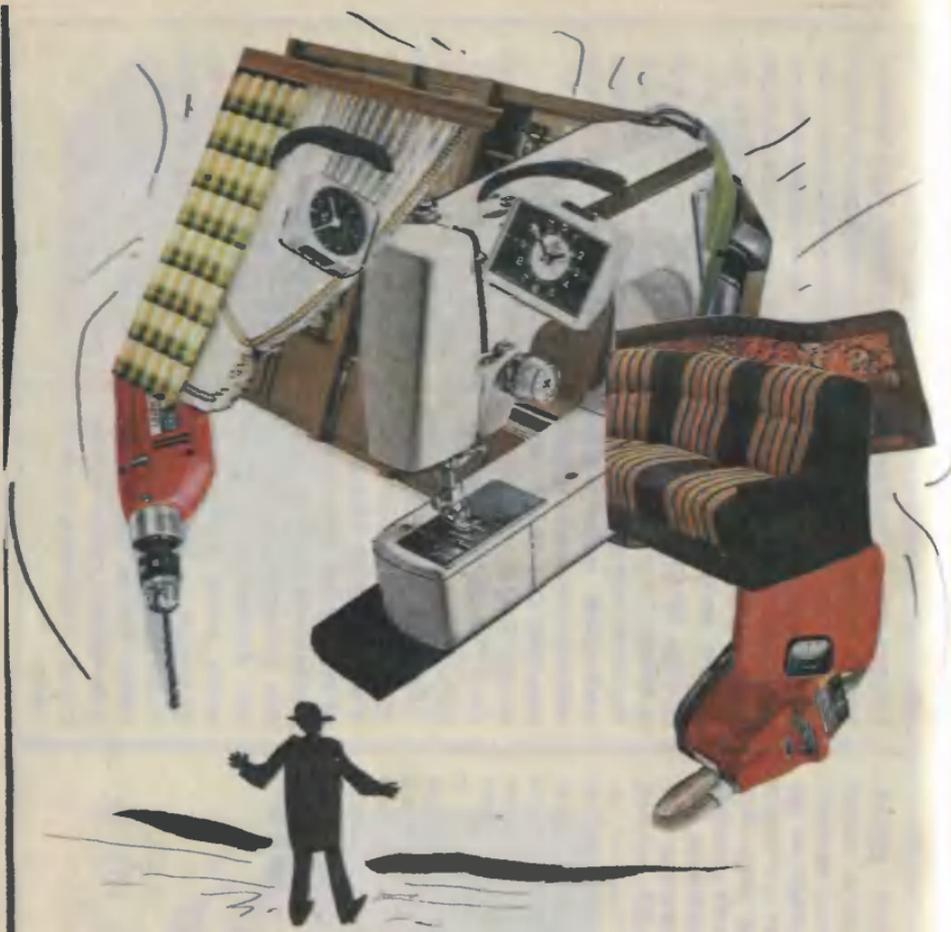
нов лет назад. Этот динозавр, в отличие от других, имел размеры всего лишь с крупную собаку, хотя, несомненно, был хищником. На это указывают острые когти на его передних трехпалых лапах, а также строение зубов. Впрочем, челюсти его не достаточно развиты, не хватает шарнира, позволяющего нынешним хищникам широко разевать пасть, чтобы удерживать добычу.

Почему динозавр столь мал? Ученые полагают, что данное существо жило на заре эпохи динозавров и угнеталось другими, более развитыми существами. Должна была произойти некая катастрофа, приведшая к гибели господствующих представителей фауны, после чего динозавры стали интенсивно наращивать свою массу.

ХОРОШО, ЧТО МИМО! Так, пожалуй, можно прокомментировать случай, произошедший недавно в японском городке Михоносэки (префектура Симане). Метеорит массой 6,5 кг попал в дом 5-летнего служащего Масару Мацумото — пробил крышу, потолок и глабоко вошел в фундамент здания.

По счастливой случайности никто не пострадал, хотя в момент происшествия хозяин с домочадцами находился всего в нескольких метрах от того места, где упал «небесный посланец».

Это уже второй случай, когда метеорит попадает в дом. Несколькими годами ранее подобный «подарок» получила супружеская пара в Голландии.



Александр СИЛКЕВИЧ

ИДИОТСКИЕ ПРИЧУДЫ

Фантастический рассказ

Ричард Рунольд опаздывал на работу. Окончательно перенервничав, он наконец смирился с приближающейся неприятностью и, то и дело тыкаясь на светофорах носом в надрулевое пространство, уже только тупо и пусто глядел в багажники передних машин. Даже когда рассосался очередной затор, чей-то горбатый «фиат» все никак не мог тронуться с места, Ричард, не касаясь кнопки клаксона (а обычно он давит ее остервенело), только тихонько боднул его бампером.

А вязкие развязки и ползучие автобаны, ухватившись за тонкую нить одного из нервных окончаний Ричарда, все тянули и тянули из него что-то, до тошноты обессиливая и обезволивая его тело. День испорчен, день потерян, вычеркнут, и лучше бы он тут же закончился.

«Конечно же, можно подать жалобу на лифтеров,— думал Ричард,— которые решили поремонтировать лифт с утра пораньше вместо того, чтобы сделать это еще ночью. Но рядом были еще двенадцать совершенно рабочих кабин, и никто не виноват в том, что из суеверия он всегда пользуется только четвертой от двери налево, именно той, которую заменяли утром. Пришлось ждать...»

Мысли остановились, наткнувшись на очередной светофор. Агоническое подергивание... Поехали...

«Нет, шеф такие объяснения не примет, даже думать о таких объяснениях не стоит. Идиотские причуды».

После очередного перекрестка Ричард попытался подумать глубже, а подумав, решил, что причуды у него вовсе не идиотские, и если их можно назвать причудами, то с большой натяжкой, потому как человеку запросто может не нравиться, например, цвет всех кабин, за исключением одной; до тошноты не нравиться.

Ричард вспомнил далекое голубое детство, когда вещи служили людям подольше, чем сейчас, и вспомнил свою любимую зеленую с белым рубашку. И как однажды случайно прожог ее утюгом, и как весь день накануне выпускного вечера тщетно метался по магазинам в поисках точно такой же. Причудой это не назовешь.

А сейчас, когда он вынужден менять рубашки, туфли, галстуки, костюмы каждый день, неужели нельзя обзавестись любимым лифтом.

«Пожалуй, можно,— подумал Ричард после очередного светофора.— Быстро проскочили... Но для шефа это чепуха».

Ричард забыл про шефа и стал думать «о жизни».

«Как будет вернее — «вынужден менять» рубашки, туфли, галстуки или «могу себе позволить»? Пожалуй, вынужден. Прогресс не стоит на месте, он набирает обороты, он мчится, не замечая ухабов идиотских человеческих причуд».

На подъезде к работе до Ричарда дошло, что за ночь в городе поменяли светофоры. Красный свет в них горел сейчас по-особому нагло. «Стоп-краны, а не светофоры».

Подогнав машину к стоянке, он передал ее привратнику, мельком отметив, что ему уже заменили помятый при выражении любви к «фиату» бампер.

«Может, не стоило бы его «целовать», все равно быстрее не доехал. Впрочем, старый бампер заменили бы в любом случае — уже дней десять он попадал под гриф «морально устаревшее». Странно только, что я не заметил, на каком перекрестке к машине подбегали рабочие».

Ричард заметил: только что спеша до невесомости в желудке, сей-

час он медлит, сознательно оттягивая свое появление на рабочем месте.

«Но хватит, пора сдаваться. Может, еще и обойдется».

Привратник что-то спросил в спину, делая ударение на последнем слове, но Ричард, не обратив внимания, направился к стеклянной пасти родного учреждения, которое за ночь стало на несколько этажей выше, и белая надпись на огромной пятиугольной синей эмблеме, венчающей небоскреб, с земли стала уже нечитаема.

«Нужно обратить на это внимание шефа,— отметил Ричард, взбегая по движущемуся эскалатору.— Но попозже, может, после обеда».

Ступени приятно пружинили. Вчера этого не было.

«Заслуга восьмого сектора. Хорошо работают».

На обмен рукопожатиями с сотрудниками Ричард не успел. Влетев в свой отдельный кабинет, он сунул коробку с дурацкими бутербродами в холодильник и с разбегу принялся за ежедневный моцион — выяснение способа управления очередной новой, как и каждое утро, настольной лампой. Можно, конечно, посмотреть приложенную инструкцию, но инструкции, считал Ричард, пишутся для ущербных.

Взглянув, однако, через минуту на часы, Ричард оставил на потом удовольствие взламывания всех секретов этого черного ящика, удовлетворившись лишь необходимым на данный момент — уже включившимся освещением стола. Крутанувшись к персоналке, он принялся строчить восторженные тезисы к рабочему совещанию перед конгрессом «Человек и прогресс». Еще раз покосившись на лампу, отметил: «Хорошая лампа. Но чем она лучше вчерашней? Еще недавно лампы меняли каждую неделю, теперь — каждый день. Что будет через полгода? Работе это не мешает, но бывают случаи...»

Ричард вспомнил, как дней пять назад шеф с пеной на губах выставлял взащей чересчур ретивых рабочих, не пожелавших дождаться перерыва, чтобы заменить кресла в зале заседаний на новые модели — вкатили вереницей прямо во время выступления Генерального.

Ричард остановился и задумался. Дело в том, что по поводу темы конгресса прошли горячие дебаты. Одни предлагали «Человек и прогресс», другие — «Прогресс и человек». В конечном счете сошлись на круглой эмблеме, на которой по окружности вписали слова «человек» и «прогресс», разделив их двумя буквами «и» — читай как хочешь. Ричард читал «Человек и прогресс», а как читает шеф?

«Нет, не вспомнить. Не обратил вовремя внимание, дурак».

Без стука вошел человек в желтом комбинезоне и с порога спросил:

— Разрешите заменить пепельницу, — делая ударение на последнем слове.

— Но моя чистая.

Ричард бросил взгляд на угол стола — пепельница действительно

была чистая.

— Она чистая, потому что вечером ее вымыли, а новая пепельница будет чистой всегда, потому что пепел в ней синтезируется в озон. Можно регулировать вкусовые, извиняюсь, ароматические добавки.

Человек заменил пепельницу и ушел, не попрощавшись.

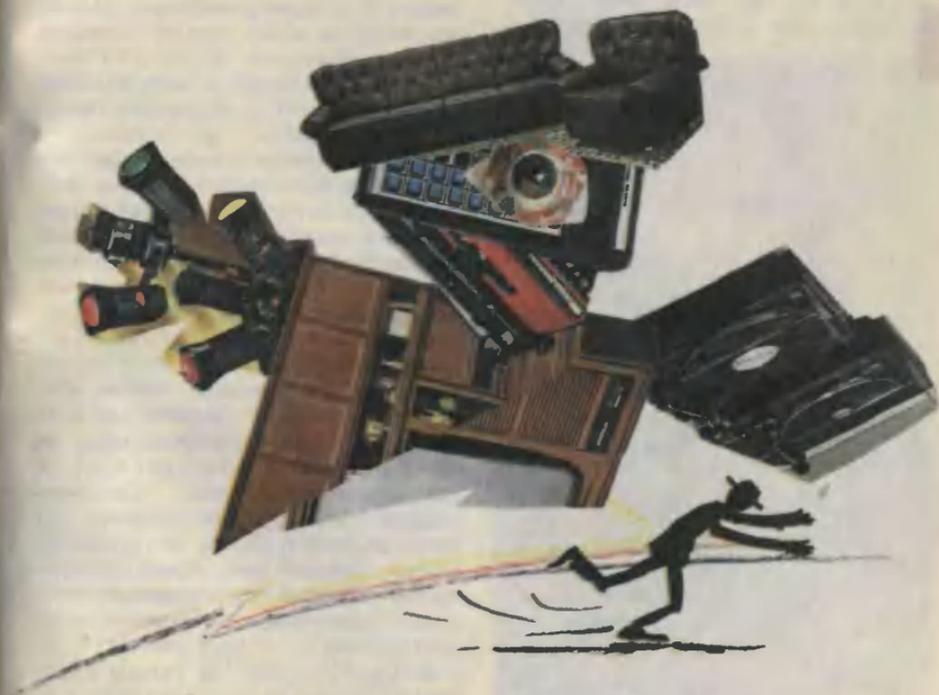
«Моя пепельница чистая, потому что я не курю,— подумал Ричард.— Почему я не сказал ему об этом? А, впрочем, все равно. Так как же читает шеф?»

Без стука отворилась дверь, и в проеме показались две рослые фигуры в желтых комбинезонах.

— Разрешите заменить холодильник,— невнятно спросил-сказал один из них, делая ударение на последнем слове; они уже вкатывали объемистую упаковку.

— Улучшенная компоновка, автономные молекулярные батареи,— отрекомендовал второй.— Цвет, габариты согласно последним рекомендациям института «Прогресс и человек».

Люди в комбинезонах укатили старый холодильник. Ричард Рунольд вяло подумал о бутербродах. Теперь он знал, какое слово нужно поставить на первое место; знал определенно и знал, что с шефом во мнениях они сойдутся.





Мир фантазии

КОЛЛАЖИ СУСАННЫ КВАСНИКОВОЙ

Посмотрев на эти причудливые нарядные создания, невольно задаешься вопросом: кто их сделал?

Знакомьтесь — автор перед вами. Молодой, но уже известный художник-дизайнер из Чехо-Словакии Сусанна Квасникова.

В основном Сусанна работает с текстилем, сочетая, казалось бы, ткани несовместимые — бархат и шелк, ситец и вельвет. А случается, отщипнет от хлеба кусочек — и вот уже рождается из белого мякиша головка очаровательного медвежонка.

Так в чем же тайна этих забавных зверушек с круглыми глазами-



пуговицами, созданных Сусанной? Они смешные и чуть-чуть лукавые, немножко развязные, но удивительно добрые.

Посмотрите на рисунок. Такого клоуна-саше хочется не только повертеть в руках, поиграть, повесить на стену как оригинальное украшение интерьера, но и попытаться сделать самому. Смастерить его можно из цветных кусочков любого текстиля. Тело-цилиндр — полое внутри, а значит, туда можно положить, к примеру, пижаму ребенка. Ноги клоуна вырезают из картона, обклеивают слоем синтепона или тонким слоем ваты и обшивают сверху шелковыми лоскутами в горошек или полоску, сапожки — красным шелком или атласом. Головку, туловище можно украсить «ушками» из разноцветных лоскутов. Глаза — две простые пуговицы от старой рубашки. А вот рот — с секретом. Ну-ка, потянем вниз эту «печную заслонку» и заглянем внутрь. Нам откроется потайной кармашек. Вот вам и отделение для носовых платков. Можно клоуну сделать и талию, пропустив посередине туловища шнурок, а на концах повесить цветные бусинки. Остается только приделать воздушную петельку-держалку, и восторгу ваших домашних не будет предела.

А вот смешная сумочка-мышь для рукоделия. Мордочку зверушки можно сделать из любой ворсистой ткани: вельвета, велюра, бархата. Для фантазии тут простор велик — можно «поиграть» любыми тканями разнообразной расцветки. Технология изготовления ножек игрушки такая же, как и у клоуна. Ушки мыши можно вырезать из розовой байки или бумазеи. Носик — полая воронка из розового ситца, простроченного на швейной машинке в три слоя, и набитая ватой. А глаза — две блестящие пуговицы или бусинки. По всей ширине головы и туловища мышки можно для красоты пропустить толстый шнур, украсив концы двумя деревянными бусинами или костяшками от старых счетов.

Как вы думаете, из какого материала слеплен симпатичный медвежо-



нок? Воск? Мех? Сахар! Гесто? Нет. Не угадали. Сделан он из... мыла! Обыкновенного мыла. Секрет изготовления необычайно прост. Старые обмылки не выбрасывают, а натирают на крупной терке. Затем добавляют немного теплой воды и тщательно размешивают. Полученная масса должна быть тугой и пластичной — не растекаться, поддаваться лепке. Но напоминаем, вы работаете с мылом, а значит, ваши изделия должны быть очень хорошо просушены по завершении работы. На шею медведю можно повязать большой желтый бант.

Как видите, игрушка несет в себе не только эстетическое начало, но имеет и практическое применение. Она украсит детскую комнату, прихожую, ванную. Наконец, это неплохой подарок ко дню рождения кого-нибудь из близких.

Как вы убедились, игрушечный мир, рожденный фантазией Сусанны Квасниковой, пробуждает желание сделать нечто подобное, а может быть, и создать что-то свое, ни на что не похожее.

Материал подготовила
Наталья АМБАРЦУМЯН





Мастерская

СТАРИННЫЙ ИЗРАЗЕЦ НЕ ХУЖЕ КАРТИНЫ

У современной кафельной плитки был знаменитый родственник — изразец, что со старославянского означает «образить» — придать законченный вид. В старину, как известно, изразцами облицовывали печи. В современной же городской квартире, обогреваемой батареями центрального отопления, изразцам можно найти другое применение — к примеру, украсить узорным плиточным панно ванную комнату или простенок в прихожей. А со вкусом подобранная композиция изразцов, заключенная в раму, составит конкуренцию традиционным настенным тарелкам в вашей кухне.

Попробуем изготовить свою первую керамическую плитку по образцу старинного русского изразца.

Для начала работы вам потребуются пластилин. Раскатайте его, как тесто, на ровной поверхности и вырежьте квадратную плитку высотой 10 мм. Тщательно промерьте ее углы — они должны быть строго 90 градусов. Затем на пластилиновую модель наложите заранее выбранный эскиз и по линии рисунка шилом или иглой наколите его. Полученные точки соедините линией (см. рис.). По готовому рисунку наберите рельеф высотой 2—4 мм. Для этого раскатайте пластилин в «колбаски» и разложите их по линиям рисунка. Чтобы получился плавный переход рельефа в основании плитки, вам понадобится особый инструмент — стек, деревянная палочка длиной 20 см. Один конец ее стачивается клином на нет и выполняет роль ножа, другой — заканчивается небольшой лопаточкой (см. рис.).

Теперь приступайте к отливке гипсовой формы модели. Для изготовления гипсового раствора вам понадобится семь частей воды и десять



A



Б



В

частей гипса. В воду засыпьте отмеренное количество гипса и хорошо перемешайте до получения однородной массы. При отсутствии гипса можно воспользоваться алебастром, просеяв его через мелкое сито.

Возьмите лист фанеры на 4—6 см больше размера модели и в центр поместите пластилиновую плитку. Из четырех деревянных реек высотой 3—4 см постройте барьер и окружите им модель по всему ее периметру. Между плиткой и стенками барьера оставьте расстояние в 2—3 см (см. рис.).

Перед началом заливки пластилиновую модель смажьте машинным или подсолнечным маслом. Затем равномерной струей лейте раствор как на самую модель, так и на свободное пространство около нее. Высота слоя заливки должна в 2—2,5 раза превышать высоту пластилиновой плитки. Чтобы удалить пузырьки воздуха, «пробейте» еще не затвердевший гипс щетинной щеткой. Приблизительно через час, после затвердения раствора, осторожно выньте пластилиновую плитку из гипсовой формы, как бы сворачивая ее. Для окончательной просушки форму поместите в духовой шкаф. Температура должна быть не более 70° С.

Принимайтесь за изготовление керамической массы. В глину нужно добавить воды «на глазок» и 50% кварцевого песка. Глиняное тесто должно напоминать густой творог, но легко отставать от рук.

В просушенную гипсовую форму керамическая масса набирается «внатир» — большим пальцем глина вминается во все углубления модели. Чтобы не образовывались пустоты, утрамбуйте ее деревянным молотком, а избыток срежьте стеклом.

Примерно через час, когда глина, слегка подсохнув, отойдет от гипсовой формы, переверните ее и легким встряхиванием извлеките из формы. Чтобы будущий изразец хорошо крепился в стене с помощью специальной металлической петли (см. рис.), на его обратной стороне вырежьте две насечки глубиной 3—4 мм.

Сушится изразец при комнатной



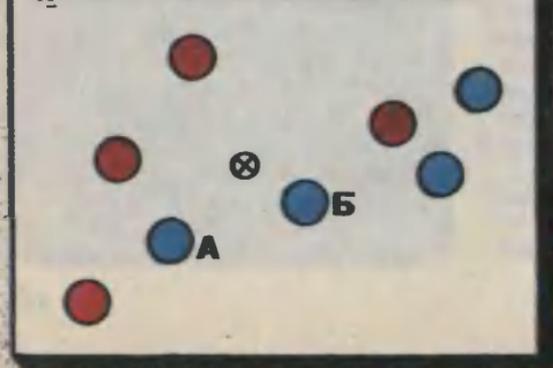
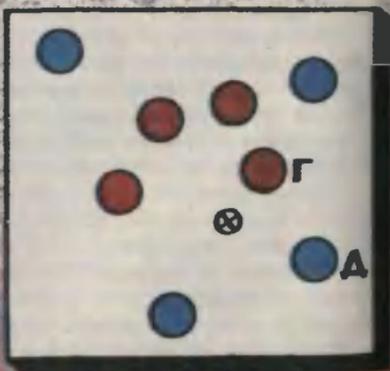
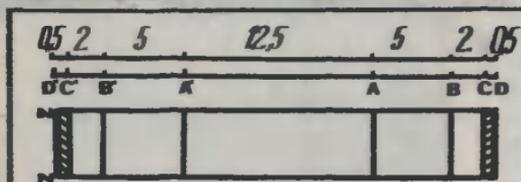
температуре от трех до пяти суток. Держите его подальше от отопительных приборов, а во избежание деформации накройте целлофаном. Для окончательного просушивания поместите изразец в духовку с постепенным повышением температуры до 110° С.

Наконец, мы подошли к завершающей стадии работы — обжигу. Поместите изразец в муфельную печь и постепенно повышайте температуру от 800 до 1100° С в течение 5 часов. Выключив печь, не спешите вынимать готовый изразец, дайте ему возможность медленно в ней остынуть. При этом условии он получится прочным и долговечным. С одной гипсовой формы можно получить 200—300 плиток. Этого количества вполне достаточно для создания нескольких композиций настенных панно.

Е. ГОМЖИНА



Боулинг



КЕГЛИ ИЛИ БИЛЬЯРД?

Погожим летним вечером, проходя мимо институтского общежития, я заинтересовался группой иностранных студентов, расположившихся на баскетбольной площадке. Они увлеченно играли в странную, на мой взгляд, игру, отдаленно напоминающую кегли. Раздавались оживленные возгласы, и чаще других можно было различить слова «бочче», «боччино»... Как потом оказалось, «бочче» — это и есть название популярной во всем мире игры. Говорят, что сам Джузеппе Гарибальди был страстным ее поклонником. А великий Паганини считал эту игру лучшим отдыхом. Первые же упоминания о ней относятся ко временам античности. Особенно популярна она была у греков и египтян. Есть сведения, что и у народности майя существовала игра, похожая на бочче.

Познакомимся с ней. Правила и инвентарь достаточно просты. Игровое поле — прямоугольная утрамбованная земляная площадка или полоса асфальта длиной 24—28 и шириною 2,5—4 м, огороженные невысокими бортиками. По сути дела, это бильярд-

ный стол, только на земле и без луз. Для игры потребуется также несколько шаров-бочче, выполненных из дерева, металла или пластмассы. Диаметр их колеблется от 9 до 11 см, а масса не должна превышать 1440 г. Играют один на один, два на два, три на три и т. д. А суть игры в следующем. Соперники поочередно запускают руками шар так, чтобы он как можно ближе подкатился к боччино — маленькому шарикю, который в начале игры бросают на противоположный конец площадки. В чем-то правила бочче напоминают популярную бильярдную игру «снукер». Здесь также можно своим шаром откатить шар соперника, находящегося в более выгодной позиции. За точность бросков начисляются очки. Кто первым набирает установленное количество очков, тот и выиграл. А это не так просто, ведь для победы требуются твердая рука и острый глазомер.

Н. НИКОЛАЕВ,
рисунок
Июсифа АБРАМОВА



Говорят, настоящий художник или поэт — от Бога. Хотя общеизвестно — основа изящной словесности и самому алгоритму сложения стихов, пожалуй, может научиться любой из вас. То же самое в полной мере относится и к изобретателям. Но сразу же оговоримся, не из каждого получится Кулибин, Патон или Королев. А вот научиться думать, сопоставлять известные факты, делать

сравнительный анализ, применять те или иные физические явления и в конце концов получать некое новое качество тебе, уважаемый читатель, по плечу. Рассуждая об этом, мы решили, что наш тайм-аут с выпуском ТВОРЧЕСКОЙ МАСТЕРСКОЙ несколько затянулся. (Они были опубликованы в «ЮТ» № 1, 5, 12 за 1987 г., 1, 2, 4, 6, 7, 9, 12 — 1988 г., 1, 2, 5, 10 — 1989 г., 4 — 1990 г.) А ваши многочисленные письма, в которых вы просите возобновить рубрику, подсказывают, что дело было стожнее и его следует непременно продолжить. Итак, сегодня очередной выпуск. В нем мы продолжим тему творчества, инструментов изобретателей, методов и приемов создания новых технических решений.

КАК ИЗОБРЕТАТЬ

ФТЭ НА СЛУЖБЕ ИЗОБРЕТАТЕЛЕЙ

Слово «творить» всегда ассоциировалось с созданием нечего нового, того, чего не было раньше, не существовало. Это относится не только к техническим объектам, окружающим нас предметам, но и к произведениям искусства (музыки, живописи, скульптуре...), к продукции писательского труда (стихам, прозе...). Сейчас к этому разделу прибавились и программы ЭВМ, и банки данных на этой основе, топология (расположение элементов и их связей) микросхем.

Однако творить можно не только в указанных областях человеческой деятельности. Творчество присутствует и в экономике, психологии, педагогике, журналистике, бизнесе...

Наша задача в разделе творческой мастерской показать, как широк мир приложения ваших творческих возможностей. И пусть вас не смущает, что название нашего журнала «Юный техник». Техника изобретательства может быть полезна в любом творческом процессе.



ТВОРЧЕСКАЯ МАСТЕРСКАЯ

В настоящее время перечень только одних информационных источников по теме изобретательского творчества насчитывает 6500 наименований, поэтому мы решили познакомить вас с наиболее значительными инструментами творчества, хорошо зарекомендовавшими себя в создании новых объектов, новых принципов действия технических систем.

Темой сегодняшнего разговора будет такой изобретательский инструмент, как банк знаний физико-технических эффектов (ФТЭ).

Начнем с общепринятого определения: «Физико-техническим эффектом называется функциональное фиксируемое изменение состояния физического объекта при воздействии на него другого физического объекта или физического агента».

Определение сухое и наукообразное, поэтому мы постараемся его пояснить. Оглянитесь, нас окружает множество различных объектов — природных (вода, земля, воздух...) и искусственных, созданных руками человека (машины, механизмы, аппараты...). Все они взаимодействуют как между собой, так и с окружающей средой, не только природной, но и технической. Естественно, при этих взаимодействиях состояние объектов изменяется. Вспомните, солнце, нагревая воду, камень, деталь, изменяет их размеры, объем. Вода, испаряясь, уменьшается в объеме, другие вещества увеличивают свои размеры (длину, ширину, сечение...). А при воздействии холода их состояние будет совсем иное.

У самых нетерпеливых читателей может возникнуть логичный вопрос: «Какое это имеет отношение к изобретениям?» Самое непосредственное! Вот самый наглядный пример — способ развальцовки труб с помощью замерзшей воды оказался самым эффективным. А на эффекте термического расширения уже построены всем известные биметаллические переключатели и датчики. Теперь мы подошли, пожалуй, к главному вопросу: «Как можно использовать ФТЭ в изобретательском творчестве, в за-

дании изобретений?»

Прежде чем ответить на этот вопрос, дабы не запутаться в терминологии многообразия ФТЭ, введем понятие графического изображения ФТЭ в виде направленного графа.

Посмотрите, стрелки с обозначениями «вх» и «вых» — направленные ребра или дуги, а круг с буквами ФО внутри — вершина графа с указанием, что в данном случае это физический объект. «Вх» и «вых» не что иное, как входное воздействие и выходной результат.



Для окончательного понимания рассмотрим, каким образом можно представить такой ФТЭ в виде 2-го закона Ньютона ($F=ma$).



Здесь входом, то есть воздействием на физический объект «m» будет сила «F», а выходным результатом — «a», ускорение.

В случае, рассмотренном выше, при воздействии тепла на объекты, ФТЭ для воды будет иметь вид:



где $+T$ — входное воздействие в виде положительной температуры; V — выходной результат уменьшения объема; для металлической детали ФТЭ будет иметь вид —



где $+T$ — известное нам тепловое воздействие на выходе; $+V$ — выходной результат, увеличение, соответственно длине, сечению, высоте, объему и т. д.

Таким образом, зная, что в любом физическом законе всегда имеется некий физический объект и входное воздействие, в графической форме

можно представить любые физические зависимости и явления. Это дает возможность не только наглядно представить любой физический процесс, но и понять его сущность.

Из рассмотренных примеров следует, что ФТЭ бывают простыми, когда одно входное воздействие на ФО вызывает один выходной результат (пример со 2-м законом Ньютона), но и сложными, когда входных воздействий может быть много или выходных результатов может быть много (пример с тепловым воздействием, где выходных результатов может быть очень большое количество — изменение размеров ФО, цвета, магнитных свойств, электрических, диэлектрических свойств и т. д.).

Нетрудно догадаться, что можно графически изобразить любой физический или технический процесс в виде цепочки ФТЭ, которая и будет выражать принцип действия данного физического, технического процесса или объекта. Можно сказать и наоборот: зная ФТЭ, можно синтезировать, то есть создавать новые принципы действия технических объектов или систем.

А сколько же всего ФТЭ? Автор данной системы собрал банк ФТЭ в объеме 3 тысяч эффектов. По мнению экспертов, это количество приближается к своему пределу.

Но стремление к знанию большего количества ФТЭ влечет за собой естественный вопрос: «Как, в какой форме их хранить?»

Наиболее удобной и наглядной формой хранения и одновременно и систематизацией, и классификацией ФТЭ является матрица (см. рис.), в которой левый крайний столбец обозначает входные воздействия, а верхняя строка — выходной результат. В клетках, на пересечении строк и столбцов записываются ФТЭ (их наименование, фамилия физика, открывшего данный эффект или номер ФТЭ, при их большом количестве).

Так как ФТЭ, кроме внешних, указываемых на графе входных воздействий и выходных результатов, имеет свои особенности, которые необходимо иметь в виду, то каждый

из эффектов имеет свой паспорт.

В паспорте должно быть отражено название ФТЭ, его графическое изображение, вид и диапазон изменений входных воздействий и выходных результатов, все физические объекты, которые входят в группу подчиняющихся данной зависимости физических тел или объектов. В паспорте также указана физическая формула, математическая зависимость между участвующими в эффекте физическими агентами, описана физическая сущность эффекта, известное применение в технике, изобретениях, и источники информации, в которых приведены названные сведения. Из сказанного выше следует, что каждый ФТЭ потребует достаточно большого количества времени. Но это окупится! Во-первых, такая матрица пригодится вам на всю жизнь. Вы постепенно будете дополнять ее новыми ФТЭ. Во-вторых, записывая ФТЭ на матрицу или составляя на него паспорт, вы все больше будете осознавать и понимать физическую сущность ФТЭ, а это дополнительные знания, которые никогда не пропадают зря. В-третьих, систематизируя или классифицируя по матричному способу ФТЭ, вы будете открывать свои, вами осознанные свойства информационных массивов. И еще эта работа мобилизует, организует труд в других сферах, заставляет привести в порядок и остальные дела.

Итак, будем считать, что вы собрали некий массив ФТЭ и расписали их в матрице. Этот массив будет называться банк данных ФТЭ, а мы, если вы помните, в начале статьи говорили о банке знаний ФТЭ. Теперь для того, чтобы перейти от банка данных ФТЭ к банку знаний ФТЭ, необходимо ознакомиться с механизмом активного использования банка ФТЭ для создания изобретений. Для этого рассмотрим пример использования матрицы при разработке или создании нового принципа действия будущей технической системы (ТС).

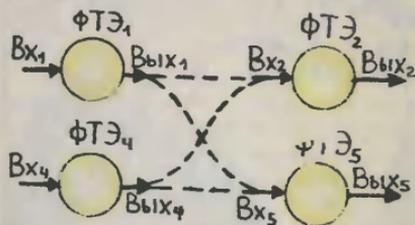
Представьте на минуту, что вы конструктор и получили задание

Вых Вх	Вых ₁	Вых ₂	Вых ₃	Вых ₄	Вых ₅	Вых ₆
Вх ₁									
Вх ₂		ФТЭ ₂							
Вх ₃	ФТЭ ₁								
Вх ₄		ФТЭ ₅							

создать ТС, у которой на входе было бы воздействие сжатого воздуха, а на выходе ультрафиолетовое излучение. Для решения данной задачи любой специалист, не имеющий матрицы ФТЭ, встанет в тупик. Где искать подсказку, с чего начинать, в какие информационные источники окунуться? Но вы уже догадались, вы владелец своей собственной матрицы, имеющей в столбце входных воздействий такой пример, как давление или сила, которые являются проявлением действия сжатого воздуха, а в строке выходных результатов — параметр — свет. Двигаясь по строке, слева от которой указано давление или сила как входное воздействие, доходим до вертикального столбца, у которого сверху указан требуемый выходной параметр — свет. В клетке, на пересечении нужных строки и столбца, можем найти требуемый нами ФТЭ, который и ляжет в основу будущей ТС. Но это в идеальном случае. В большинстве практических случаев в клетке пересечения не оказывается необходимого эффекта. Что делать?

В этом случае начинается настоящий синтез нового принципа действия будущей ТС на основе формирования цепочек ФТЭ. Для этого на отдельном листе, слева, вертикально выпишите все ФТЭ, на входе которых имеется входное воздействие в виде давления или силы, а справа, также вертикально друг над другом — все ФТЭ, которые имеют на

своем выходе в качестве выходного результата такой параметр, как свет. Теперь необходимо сравнить выходные результаты ФТЭ левого ряда, то есть имеющие на входе давление или силу, и входные воздействия ФТЭ, записанные в правом столбце. Может оказаться, что выходные результаты выписанного левого столбца ФТЭ совпадут с входными воздействиями ФТЭ, выписанного правого столбца. Если такое случится, то эти два ФТЭ можно записать отдельно и считать, что вы синтезировали новую ТС, состоящую из двух ФТЭ. Если же такого не случится, то механизм выписывания ФТЭ для синтеза требуемой ТС можно продолжать аналогично указанному выше механизму до получения необходимого количества цепочек ФТЭ, из которых отберете наиболее подходящие. Для лучшего понимания всего сказанного выше приведен пример на рисунке. Проверьте себя.



Член экспертного совета ПБ
А. ЕФИМОЧКИН

АЗБУКА МАРКЕТИНГА

ЧТО СЕГОДНЯ НУЖНО ИЗОБРЕТАТЬ?

Нужно ли вообще рассматривать этот вопрос? Казалось бы, нерешенных проблем вокруг море, бери и решай любую.

Рассуждая так, вы рискуете пополнить ряды огромного числа изобретателей, чьи идеи так никогда и не нашли применения.

И не потому, что эти идеи были плохие, а просто они либо никому не были реально нужны, либо общество в данный момент времени имело иные, более острые потребности. И только те изобретения, которые отвечали насущным потребностям,

обычно быстро замечали и внедряли. Но таких изобретений, как показывает всезнающая статистика, всего 5—7% от общего числа зарегистрированных.

Как же попасть в число счастливых? Для этого нужно **ПРАВИЛЬНО ВЫБРАТЬ ОБЪЕКТ** приложения своих творческих сил и **ПРАВИЛЬНО ОПРЕДЕЛИТЬ, КТО ВОЗЬМЕТСЯ ЗА ВНЕДРЕНИЕ** вашего изобретения, особенно в нынешних непростых условиях. Иными словами, изобретать нужно не все подряд, а в соответствии со **СТРАТЕГИЕЙ ВЫБОРА ОБЪЕКТА** приложения творческих сил.

Давайте разберемся, какие принципы лежат в основе этой стратегии. Их несколько. Первый и самый главный из них — **УДОВЛЕТВОРЕНИЕ РЕАЛЬНЫХ ПОТРЕБНОСТЕЙ ОБЩЕСТВА**. Известный американский предприниматель и специалист по маркетингу Марвин Смолл выявил и сформулировал простое правило, которое позволило ему за короткий срок пройти путь от разносчика газет до владельца нескольких заводов и десятков миллионов долларов. Оно звучит примерно так: **НЕ НАДО ПРЕДЛАГАТЬ ЛЮДЯМ ТО, ЧТО, КАК ВЫ ДУМАЕТЕ, ИМ НУЖНО**. Прежде всего следует узнать, что же им **НА САМОМ ДЕЛЕ НУЖНО**, и дать им это. Это правило написано для торговли и производства, но оно прекрасно подходит и к изобретательству.

Легче всего это правило применить **НА ДЕЙСТВУЮЩЕМ ПРОИЗВОДСТВЕ** (в строительстве, медицине и т.д.) на том его участке, где имеются большие потери или велики затраты ручного труда. Но в таких условиях легко внедряются только **НЕБОЛЬШИЕ УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА** или **НЕБОЛЬШИЕ УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ВЫПУСКАЕМОГО ИЗДЕЛИЯ**. Это может быть рационализаторское предложение или изобретение невысокого уровня — изменить форму или материал, усовершенствовать параметры процесса, применить неслож-



ные приспособления и т.д., — так, чтобы оно могло быть внедрено силами одного предприятия. И такие проблемы можно найти ТОЛЬКО НА КОНКРЕТНОМ ПРЕДПРИЯТИИ. Незначительное усовершенствование, не являющееся потребностью конкретного предприятия, внедрить так же трудно, как и сложное изобретение.

Если же вы для усовершенствования технологического процесса предложите ПРИНЦИПИАЛЬНО НОВОЕ РЕШЕНИЕ, например, совершенно новый процесс, требующий перестройки всего производства, то приготовьтесь к многолетним битвам с консервативными учеными, чиновниками, производственниками... **ВНЕДРЕНИЕ — ПРОДВИЖЕНИЕ ВПЕРЕД С ПРЕОДОЛЕНИЕМ СОПРОТИВЛЕНИЯ.** И так происходит не только у нас, но и в любых странах мира, в том числе и капиталистических.

Рассмотрим пример. Допустим, при обработке зубчатых колес для коробки передач трактора очень трудно обрабатывать криволинейные поверхности зубьев. Если вы предложите новую фрезу или другую последовательность операций на существующем оборудовании или введете дополнительную операцию (охлаждение, нагревание...), то ваше предложение может быть внедрено через полгода-год, и вы получите хоть не очень большое, но вполне реальное вознаграждение.

Если же вы изобретете новую роторную линию по выпуску зубчатых колес или новую коробку передач вообще без колес, то такое изобретение, несмотря на его очевидные достоинства, потребует много лет упорной и грамотной работы для внедрения.

Это вовсе не означает, что мы призываем вас заниматься незначительными усовершенствованиями. Ни в коем случае. Изобретайте глобальные вещи, они очень нужны, но тогда правильно стройте тактику внедрения своего изобретения. Это означает, что в соответствии с рассмотренным правилом нужно найти такую

организацию, которая будет РЕАЛЬНО заинтересована во внедрении вашего изобретения. Если она будет найдена, то половина успеха у вас в кармане.

У многих из нас подтекают дома краны. И все мы читаем и периодически слышим призывы об экономии воды. И вот, к примеру, загоревшись этой идеей, вы изобретете новый кран, который никогда не будет подтекать. Значит ли это, что любой завод с радостью приобретет этот патент и станет выпускать кран на радость нашим согражданам? Ведь потребность на сегодня вроде бы реальная. На самом деле все будет обстоять не так. Вам будет достаточно трудно найти предприятие, которое возьмется за выпуск замечательных кранов. Скорее всего это будет предприятие, принадлежащее водонапорной службе — ведь именно она больше всего страдает от утечек воды. Но даже если предприятие начнет выпускать эти краны, наверняка возникнут проблемы со сбытом, и завод может понести убытки. Ведь новый кран наверняка будет несколько дороже старого, выпускающегося десятилетиями, и большинство покупателей предпочтет купить что-нибудь подешевле.

Это произойдет потому, что у них в действительности нет РЕАЛЬНОЙ, то есть **ОБОСНОВАННОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ПОТРЕБНОСТИ** экономить воду. Экономить будут самые совестливые, но у них обычно и старые краны хорошо работают. Реальная потребность у большинства населения появится только в том случае, если в каждой квартире или доме будут установлены счетчики воды и платить придется за каждый литр. Только тогда, заплатив раз-другой за утечку, у большинства людей появится понимание, что лучше один раз заплатить подороже за хороший кран, чем все время ремонтировать старый или платить за убежавшую «в трубу» воду. И только тогда ваш кран станет пользоваться повышенным спросом. Но это, как вы понимаете, связано с множеством самых разных обстоятельств.

Таким образом, под РЕАЛЬНОЙ потребностью мы понимаем ЭКОНОМИЧЕСКИ ОБОСНОВАННУЮ потребность.

Какие же еще принципы должны помочь вам, если вы хотите создавать принципиально новые изделия и технологии. Эти принципы должны учитывать реальные потребности СЕГОДНЯШНЕГО ДНЯ. Завтра они могут измениться. А ведь наверняка хочется видеть реализованным свое изобретение сегодня, а не через 20 лет.

Так вот, на сегодня предприятия различной формы собственности быстрее всего могут взять (купить лицензию на выпуск — об этом вы узнаете чуть позже) у вас для внедрения ФУНКЦИОНАЛЬНО ЗАКОНЧЕННЫЕ ИЗДЕЛИЯ, преимущественно БЫТОВОГО назначения. Функционально законченное означает такое изделие, которое функционирует самостоятельно, а не является частью более сложного устройства. Это может быть новый уют, телевизор, велосипед, кастрюля и т.д. Если ваше изобретение будет не самостоятельным законченным изделием, а будет направлено на изменение или усовершенствование сложной выпускаемой продукции (автомобиль, телевизор, компьютер и т.д.), то его ждет сложная судьба.

Придуманные вами функционально законченные изделия должны удовлетворять следующим потребностям:

1) они должны иметь ЭКСПОРТНЫЙ УРОВЕНЬ, то есть предприятие с удовольствием возьмется за выпуск продукции, если В МИРЕ НЕТ НИЧЕГО ПОДОБНОГО. Такую продукцию можно будет с успехом продавать как у нас в стране, так и за рубежом. На сегодня это очень выгодно, потому что продукция может производиться за рубли, а продаваться за твердую валюту. На сегодня известны хорошие разработки, которые на 5—10 рублей затрат дают доллар дохода. А при нынешнем курсе рубля это значит, что на один вложенный рубль предприятие получит 50—100 рублей дохода. Ка-

питалистам и не снились такие доходы, а у нас в стране это возможно. Такую эффективность, например, имеют выпускающиеся у нас струйные печатающие устройства для малогабаритных ЭВМ. Как вы понимаете, изобретателям такой разработки тоже кое-что достается;

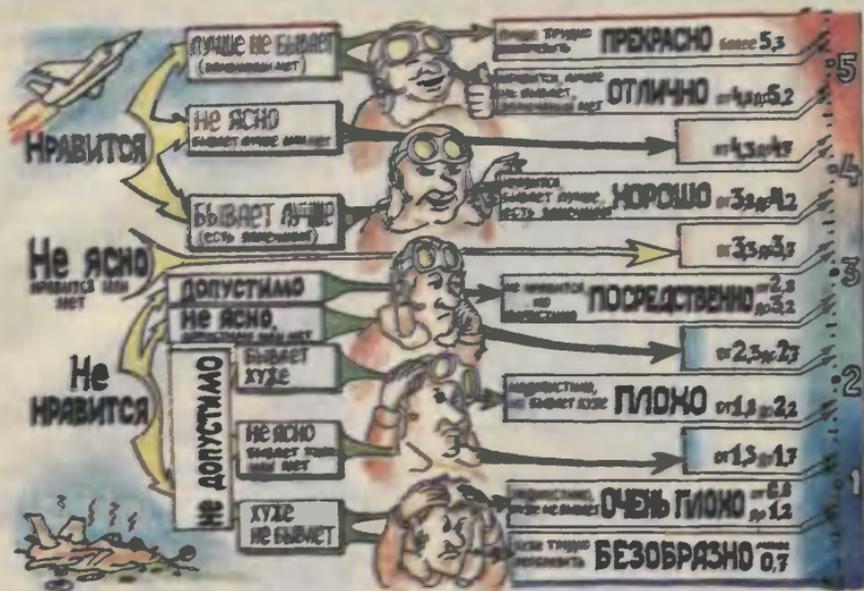
2) если экспортный уровень не получается, то разработка должна обладать ПРИНЦИПИАЛЬНО НОВЫМИ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИМИ КАЧЕСТВАМИ, то есть изделия должны быть совершенно новыми, хотя бы для жителей нашей страны.

Таким требованиям отвечает, например, разработанное группой изобретателей из Ставрополя небольшое устройство, которое с помощью высокого коронного разряда уничтожает мух, комаров и других летающих вредителей. Таких устройств у нас в стране никто не выпускает. За рубежом они есть, но достаточно дороги. Потребность в них, как вы понимаете, весьма высока. Особенно в коровниках, предприятиях общественного питания и т.д. Да и каждый из нас с удовольствием поставил бы дома такой приборчик, чтобы избавиться от назойливых насекомых. Спрос для такого устройства обеспечен, поэтому его внедрение не заставит себя ждать.

Итак, можно подвести итоги. Изобретать можно и нужно, но при этом рекомендуется придерживаться следующих правил: изобретение должно удовлетворять реальные потребности общества; желательно, чтобы оно имело экспортный уровень; оно должно обладать новыми потребительскими качествами.

Надеемся, наши рекомендации помогут вам правильно применить свои творческие силы. А если вы найдете новые решения, отвечающие указанным выше принципам, не забудьте прислать их к нам в Патентное бюро.

А. СОПЕЛЬНЯК,
кандидат технических наук



ТЭО — ЭТО ЗДОРОВО!

Среди неожиданных откровений известнейшего летчика, профессора Михаила Громова, довелось однажды услышать и такое: пятибалльная система отметок себя не оправдывает! И дальше следовало пояснение: единица, один балл — скорее знак оскорбления, псевдоним болвана; двойка, во всяком случае в авиации, влечет за собой немедленное отстранение от летной работы; ну а тройка — символ устойчивого недоверия... Что остается? Честнее было бы оценивать так: летчик надежный, летчик ненадежный... со всеми вытекающими отсюда последствиями.

Прошло время, и заслуженный летчик-испытатель Валентин Цуварев предложил ТЭО — таблицу эмоциональных оценок. Вот она перед вами. Разглядите ее внимательно, видите — это усовершенствованная пятибалльная система. ТЭО позволяет одинаково успешно определить, чего стоит новый летательный аппарат или... обед в школьной столовой. ТЭО поможет выявить меру достоинств телевизионного фильма или вашего классного руководителя.

Главное достоинство ТЭО — универсальность!

ТЭО абсолютно незаменима в любой деловой игре, когда каждый независимо оценивает какой-то объект или явление, а потом выводится средний показатель.

Анатолий МАРКУША,
заслуженный летчик,
писатель



Иротека „ЮТ“

ЧТО СКАЖЕТЕ, ВАТСОН!

Задачи гениального сыщика

ИНТУИЦИЯ ИЛИ ЗДРАВЫЙ СМЫСЛ!

Гуляя по лесу, Шерлок Холмс заблудился. Уже начало темнеть, когда он случайно обнаружил водопроводную трубу.

— Вот это удача,— воскликнул Холмс.— Ясно, надо идти в ту сторону, куда течет в трубе вода. Не торопясь, он закурил свою трубку, погрузившись в раздумья. Минут через десять он уже знал точно, куда течет вода. Как он смог определить направление течения воды?



увидеть дно?

Что мог предложить Шерлок Холмс, чтобы увидеть дно пруда днем?

ПОДДЕЛЬНАЯ РЕЛИКВИЯ

На столе, за которым сидел гениальный сыщик, лежали изящные серебряные ложки.

«Все это фамильные ценности,— перехватив взгляд Шерлока Холмса, с гордостью сказал хозяин,— их я унаследовал от отца. Отцу их подарил дед. А дед был такой мастер, что до сих пор остается за-



БЛИКИ НА ВОДЕ

— уважаемый Шерлок Холмс,— сказал Ватсон,— около нашего дома в саду есть небольшой пруд. В него два дня назад хозяин уронил серебряный портсигар. Дно пруда песчаное. Пруд неглубокий, но вот беда, дна пруда не видно из-за бликов отраженного света. Как можно погасить отраженный свет и



гадкой, какая из этих шести серебряных ложечек поддельная, им собственноручно изготовленная».

— Пустяки, определить это несложно,— улыбаясь, сказал Шерлок Холмс.

Как Шерлок Холмс смог бы определить, что ложка поддельная? Предложите свои способы определения.

КУЛИНАРНАЯ ЗАДАЧА

На обед мисс Хадсон принесла русские пельмени. Шерлок Холмс посмотрел на них и спросил:

— Как вы думаете, Ватсон, какие пельмени легче: свежие — сухие или вареные — сырые?

— Наверное, вареные, так как они плавают,— ответил Ватсон.

— Тогда объясните почему?



НА ПРОГУЛКЕ

Костер горел хорошо. Шерлок Холмс и доктор Ватсон решили собираться. Шерлок Холмс обошел костер.

— Надо бы его потушить,— сказал он. На дороге Холмс увидел маленькую лужу.— Придется залить костер водой, чтобы не разгорелся,— сказал Шерлок Холмс, рассматривая лужу.

Доктор Ватсон посмотрел на лужу.

— Воды этой лужи вряд ли хва-



тит, чтобы залить костер,— проворчал он.

— Вполне хватит, если ее вскипятить,— заметил Холмс.

Прав ли он?

А ГДЕ ЖЕ СОЛНЦЕ!

Погода была пасмурная, все небо было закрыто тучами.

— Уважаемый Холмс, вы могли бы определить, где спряталось солнышко? — спросил доктор Ватсон.

— Элементарно, мой дорогой друг,— ответил Холмс,— с помощью вот этого приспособления.

Что держал в руках великий сыщик?



ЧУДО-ШАР

из четвертого измерения

В музеи иногда попадают любопытнейшие изделия. Ну вот, например, украшенный орнаментом шар, вырезанный из цельного куска слоновой кости с несколькими отверстиями по бокам. Заглянув в любое из них, обнаружите, что там лежит почти такой же шар, но только поменьше. В нем тоже отверстия, через которые виден еще один шар. Тонкой палочкой его можно повернуть, и обнаружится... новый шар, а там еще и еще... Как такую штуковину сделать? Ведь даже рассказать не просто. А ведь все сводится к хитроумному приспособлению, похожему на токарный станок со специальными резцами. Правда, работа длится долго — годами. И стоит недешево.

Чаще всего такие изделия привозят из Китая. Некоторые ученые полагают, что «шар в шаре» — символическое изображение древнего представления об устройстве Вселенной. Если так, то в свое время оные «игрушки» могли быть амулетом или оберегом, знаком посвященности владельца в высие знания...

А теперь представьте себе такой же набор шаров, но только из металла. А через окошечки видно, что каждый из них сделан из своего металла — меди, латуни, никеля, хрома... мало того, наружная поверхность каждого

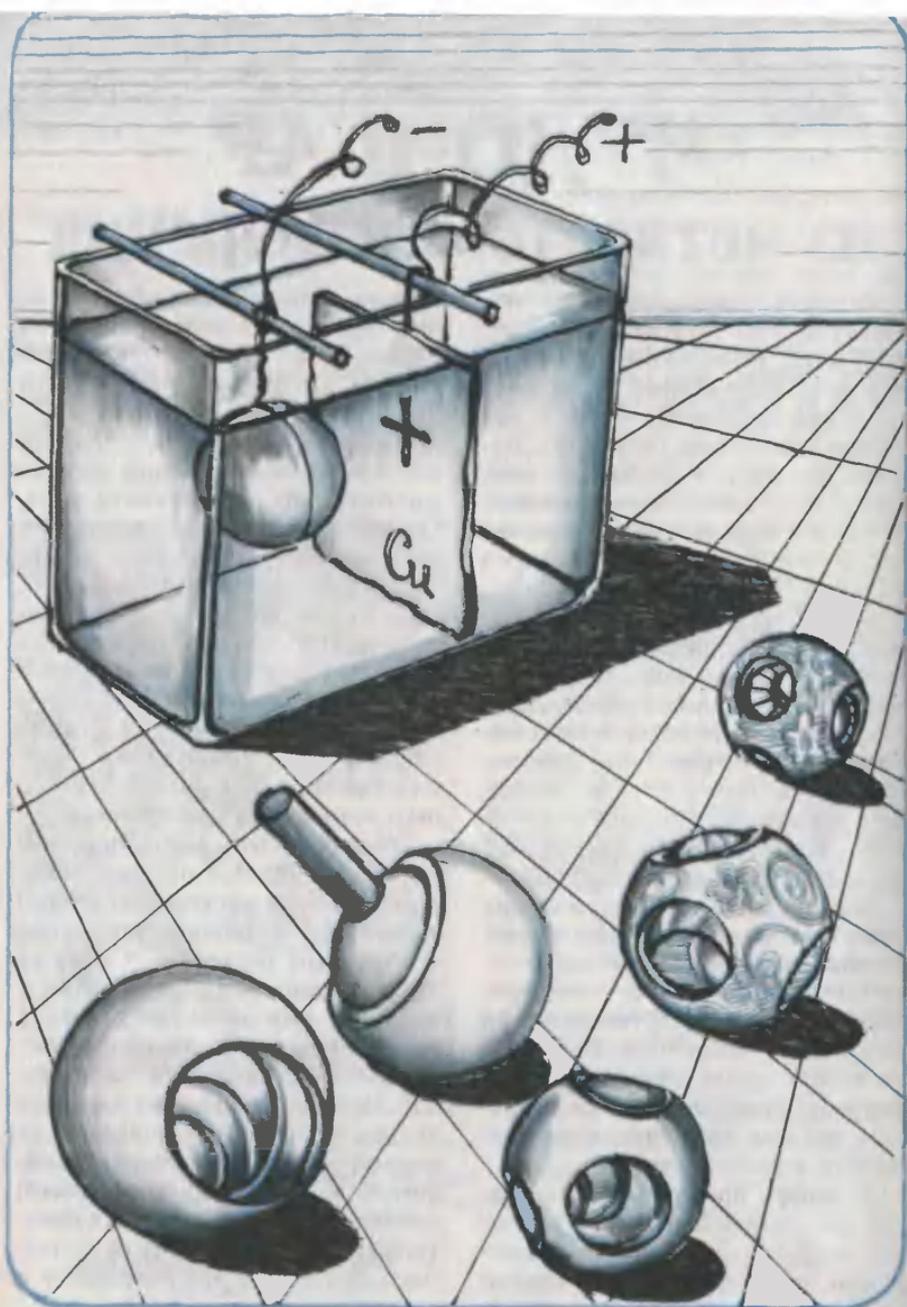
шарика отполирована до зеркального блеска, и в ней отражаются письмена и орнамент, нанесенные на внутренней поверхности предыдущего.

На первый взгляд кажется, что сделать такое могут лишь жители многомерных пространств, но... Основу необходимой технологии заложил еще в 1838 году петербургский академик Мориц Герман Якоби. Он открыл электролитический метод осаждения слоев металла из раствора. Таким путем стали делать точные копии скульптур, монет, матриц для печатания книг и получения грампластинок, а в наше время без него немыслима электроника...

Но начиналось все с простейших изделий. Вот пример: заливаем монету с воском и получаем точнейшую ее копию, но только с обратным рельефом. Стоит ее покрыть тонким слоем металла, и получим уже прямую копию с мельчайшими, вплоть до микроскопических, деталями оригинала*. Но воск не проводит электричества, поэтому его поверхность мягкой кисточкой натирают графитом и, прикрутив проволокой, присоединяют к катоду. На плюс (анод) ставят пластину осаждаемого металла и все помещают в электролитическую ванну.

Гальванопластика (ею мы и собираемся заниматься) — это

* Мы получили лишь «скорлупку», а умельцы умудряются делать монеты, неотличимые от оригинала. В таких случаях нужно на видном месте поставить букву К, иначе, если даже скопирована монета времен Юлия Цезаря, вам придется иметь дело с Уголовным кодексом и на протяжении 10—15 лет дышать чистым воздухом сибирской тайги!



процесс, связанный с применением таких веществ, как кислоты, соли. Заниматься этим можно только в помещении с хорошей вентиляцией и вдали от пищевых продуктов. Чтобы не пролить электролит на стол, лучше поставить сосуд в раковину. Ведь капля

его на одежде оставит дыру. А потому обязательны еще клеенчатый фартук и резиновые перчатки. Работать следует в очках. Капли раствора, попавшие на кожу, удаляются мылом или раствором питьевой соды. Впрочем, все не так страшно.

Самое главное — приготовить электролит. Для этого в литре кипяченой воды растворите 250 граммов медного купороса и влейте 25 кубических сантиметров серной кислоты. Надеемся, вы помните, что кислоту нужно лить в воду, а не наоборот. Лучше если вам поможет в составлении электролита кто-нибудь из взрослых. Источник постоянного тока — батареи или школьный регулируемый выпрямитель с напряжением до 12 вольт и изолированной от сети вторичной обмоткой трансформатора. Гальванической ванной может служить любой прозрачный сосуд. Непростое дело графит. Требуется его совсем немного — чайной ложки хватит на год. Лучше всего взять кусок чистого искусственного или минерального графита. Можно воспользоваться стержнем от карандаша и растереть в ступке до состояния тончайшего порошка. Только предварительно его нужно прокалить на огне, чтобы выжечь жироподобные добавки.

Теперь приступаем к делу. Скатаем из пчелиного воска шарик, мягкой кисточкой натрите его графитом и обвяжите медной проволокой. Теперь опускайте его в ванну и подключайте к источнику тока. **ПОМНИТЕ! РАБОТАТЬ СЛЕДУЕТ ПРИ ПОЛНОСТЬЮ ОТКЛЮЧЕННОМ ВЫПРЯМИТЕЛЕ. ШНУР ЕГО ДОЛЖЕН БЫТЬ ВЫДЕРНУТ ИЗ РОЗЕТКИ!** Лишь когда монтаж анода и катода закончен, включайте выпрямитель и регулируйте напряжение до тех пор, пока плотность тока не достигнет 0,01—0,02 ампера на квадратный сантиметр поверхности. Тогда качество будет достаточно высоким.

Восковой шарик будет покрываться медью лишь с одной стороны. Не беда — постепенно поворачивайте его. Если медный слой будет слишком шероховатым, значит, ток слишком велик. Одним словом, на первых порах, чтобы получить хорошее качество поверхности, придется набраться терпения. Потом все пойдет как по маслу. Запомните одно важное правило: к слою осаждаемого металла нельзя прикасаться пальцами, так как ничтожные следы жира при дальнейшем омеднении приведут в этом месте к отслоению. Если же без прикосновений не обойтись, то прибегните к пинцету, промыв его в стиральном порошке, прополоскав, подсушив и очистив в ацетоне. Когда восковой шарик вы покроете медью, воск из него придется вытопить. А потому нужно отверстие. Сделать это трудно. После покрытия графитом его можно предусмотреть, соскоблив покрытие.

Итак, мы получили медную шаровидную скорлупку с отверстием. Окуните ее в расплавленный воск и тотчас остудите. Проделайте это 1—2 раза. Прежнее изделие спряталось под слоем воска. Получился новый восковой шар. Покрывайте его графитом, не забыв про отверстия, и повторяйте операцию. Когда она завершится, вытапливайте воск. Поздравляем! У вас получился шар, непостижимым образом засунутый в другой! Ну а как сделать «амулет» более привлекательным, снабдив его письменами и орнаментом, зеркально отполировать, думаю, вы уж сами догадаетесь.

А. ВАРГИН

ДАВЛЕНИЕ ИЗВЕСТНО. А ВЛАЖНОСТЬ?

В «ЮТ» за этот год мы писали о том, как самостоятельно изготовить простейшие приборы для измерения атмосферного давления. Наши читатели просят продолжить тему и пополнить домашнюю метеостанцию новыми приборами.

Откликаясь на их просьбы, расскажем, как сделать достаточно точные психрометры, измеряющие влажность воздуха. Но для начала давайте вспомним, что принцип действия такого прибора основан на способности некоторых материалов удлиняться, впитывая влагу из атмосферного воздуха.

Простейший психрометр можно смастерить из полоски обыкновенной фотобумаги, один конец которой жестко закреплен с корпусом, а с другой — на оси с насаженной стрелкой.

При изменении влажности фотобумага закручивается, и стрелка соответственно поворачивается. Кроме фотобумаги, датчиком послужит полоска целлофана, обезжиренный волос, сухая жила и даже V-образный сучок от дерева. Ветки с внутренней стороны следует наполвину срезать, а наружную сторону покрыть нитрокраской и полученную заготовку снабдить стрелкой и шкалой.

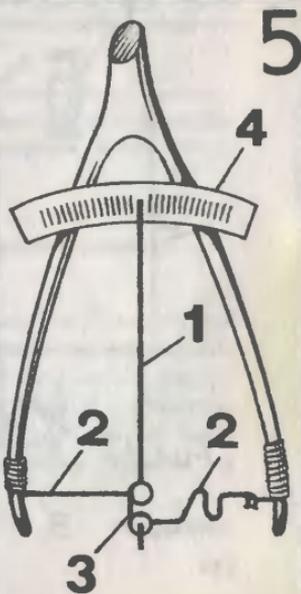
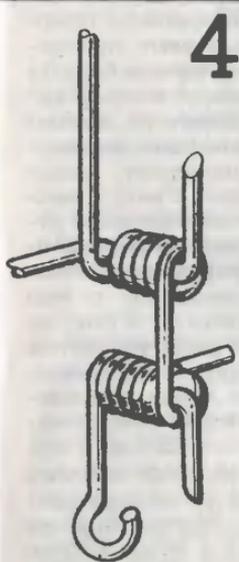
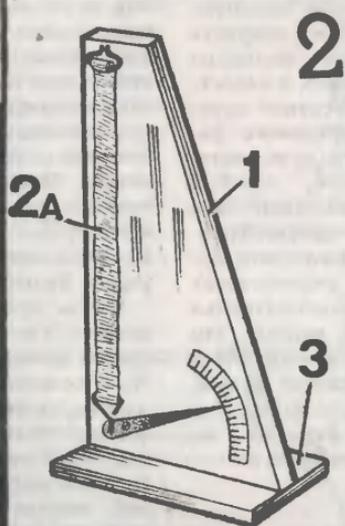
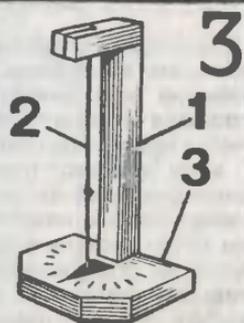
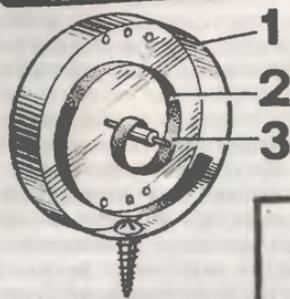
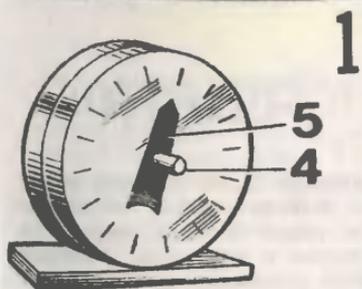
Устройство каждого психрометра легко понять из рисунков. Так что трудностей в этом плане не возникнет. Единственная проблема — это правильно отгра-

дуировать шкалу. Для этого лучше всего воспользоваться показаниями контрольного прибора, который наверняка есть в каждом школьном физическом кабинете.

А. СОМИНИЧ,
г. Глазов

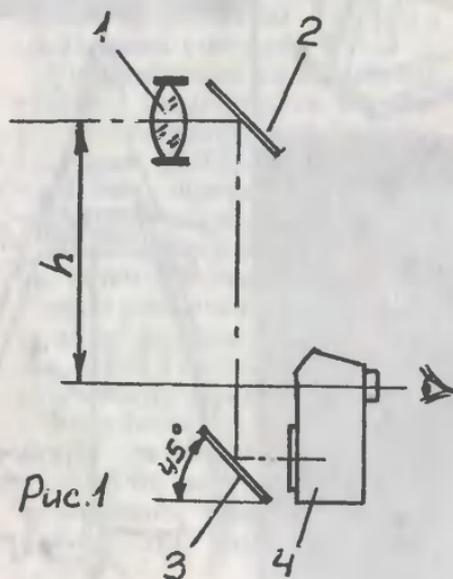
На рисунке:

1. Бумажный психрометр:
1 — металлический корпус; 2 — полоска фотобумаги эмульсией наружу; 3 — ось из булавки; 4 — пробка; 5 — стрелка.
2. Волосяной психрометр:
1 — стойка; 2 — сухая жила или обезжиренный волос; 3 — подставка.
3. Ленточный психрометр:
1 — стойка; 2 — целлофан; 3 — подставка.
4. Спираль в увеличенном виде.
5. Психрометр из сучка:
общий вид; 1 — стрелка из двух-миллиметровой проволоки; 2 — растяжки; 3 — спираль; 4 — шкала.



Перископ для «Зенита»

Стремясь обзавестись «сверхдальнобойным» объективом, многие фотолюбители конструируют его сами, используя стандартную насадочную линзу с оптической силой 2 диоптрии. А кому повезет, приспособливают длиннофокусный объектив от крупноформатной пластиночной камеры. Таким путем поставленная цель достигается, но скоро выявляется существенный недостаток — непомерно длинная труба — оправа объектива вырастает до полуметра. Довольно неудобно орудовать таким телеагрегатом, да и вид ее способен напугать окружающих. Однако есть выход из положения — использовать в качестве длиннофокусного объектива оптическую схему наблюдательного перископа (рис. 1). Здесь лучи света, строящие изображение, пройдя объектив 1, дважды изменяют свое направление в системе плоскопараллельных зеркал 2—3, после чего попадают в зеркальный видоискатель или на светочувствительный материал в аппарате. Нетрудно видеть, что такая компоновка не только не требует выносить оптику далеко вперед,



но и позволит более скрытно вести съемку. А если учесть, что центр тяжести такой системы находится внизу, рядом с аппаратом, заметно повысится устойчивость кадра при съемке, а фокусировку объектива можно проводить даже дистанционно (рис. 2). Расскажем теперь о самом устройстве.

Объектив 1 крепят к светонепроницаемой перископической камере 2, выходной «зрачок» которой прижат к опорному кольцу для ввинчивания оптики в аппарат. Фокусирующее кольцо или кремальеру длиннофокусного объектива охватывает кольцо 3, состоящее из двух половин, стягиваемых винтами. В канавку по окружности кольца уложен тросик 4, образующий от половины до одного-двух витков. Стянутые пружиной 5 ветви тросика подобным образом огибают канавку на головке фокусирования 6. При желании тросик может быть укрыт фальшпанелью.

Чтобы предотвратить паразитную засветку в месте стыковки перископической камеры с аппаратом, к отверстию камеры приклеивают уплотнительное кольцо 7 из черного бархата или другой подходящей ткани. Нижний край перископической камеры снабжен жесткой пластиной 8, к которой винтом за штативное гнездо крепится фотоаппарат. Снизу к пластине привинчена «пистолетная» рукоятка 9, позволяющая снять излишние нагрузки на корпус аппарата, способные деформировать его; с нею намного легче производить фокусировку, даже если ради упрощения детали 3—6 не будут задействованы.

В нашем случае лучше использовать зеркала с внешним покрытием амальгамой. Стоит поискать их в зеркальной мастерской среди отходов, пока на амальгаму не нанесено защитное покрытие. Размер зеркалец составляет около 47×64 мм. Корпус перископической камеры можно выкроить из алюминиевого листа толщиной 1—2 мм; заднюю стенку сде-

лейте съемной для облегчения доступа к зеркалам при их юстировке и чистке. Все стыки стенок нужно тщательно светоизолировать, а внутренние поверхности покрыть черным матовым лаком или оклеить защитной упаковочной бумагой для фотоматериалов.

Поскольку параметры выбранных вами объективов и узлов могут существенно различаться, как и самого «Зенита» разных модификаций, приводим лишь ориентировочные размеры характерных элементов конструкции. Более точно вы без большого труда определите их сами. Основным конструктивным размером является расстояние между опорными поверхностями используемого объектива и аппарата при наводке первого на «бесконечность». Внешнее оформление перископического объектива следует делать неброским, используя для корпуса камеры серое покрытие.

В заключение напомним, что наружная амальгама зеркал требует аккуратного обращения. Для хранения перископической конструкции

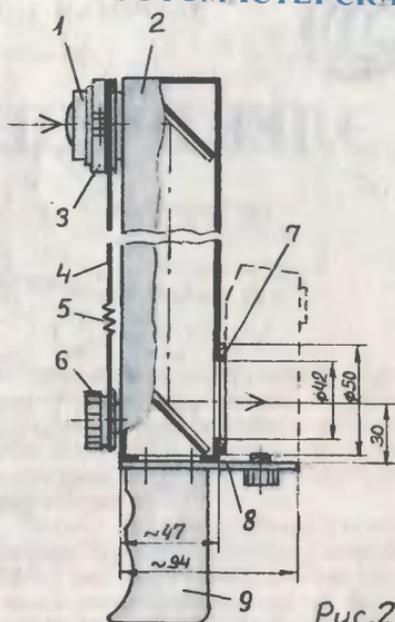


Рис.2

лучше подобрать или склеить из гладкого картона плотно закрывающийся футляр.

Ю. ПРОКОПЦЕВ

Ответы на вопросы № 5—6/1993 г.

1. Длительная химическая реакция, которая происходит в аккумуляторе, удерживает накопленный заряд дольше в отличие от конденсатора, который быстро разряжается из-за недостаточно высоких изоляционных свойств диэлектрика.

2. Самонаводящие ракеты корректируют любые изменения своей траектории, в то время, как траектория неуправляемого снаряда легко изменяется под действием случайных причин.

3. Чаще всего в зонтах ломаются шарниры, расположенные на спицах.

Увы! Мы опять не можем назвать фамилию победителя конкурса № 3 за 1993 г. Ответов на традиционные три вопроса пришло крайне мало и из них не нашлось ни одного достойного внимания. Удручает также большое количество грамматических ошибок в ответах. В чем же дело? Давайте посоветуемся, как быть дальше. А пока не теряем надежды получить от вас четкие и ясные ответы на вопросы очередного конкурса.

Редакция



ЭЛЕКТРОННАЯ ИЩЕЙКА

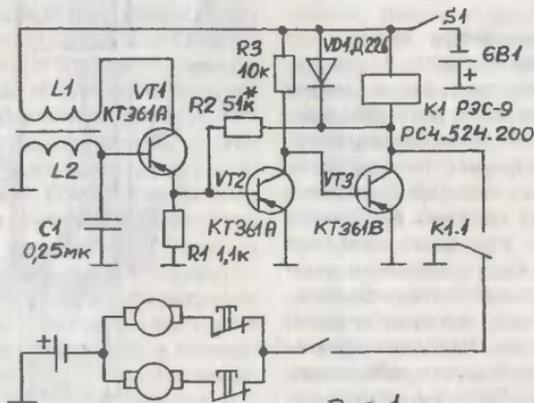


Рис. 1

Маленькая девочка ведет на поводке собачку. Мохнатое с забавной мордочкой существо движется, смешно виляя хвостиком, то останавливаясь, то шаловливо кружась на месте. Не сразу заметишь, что конец поводка в ладони девчушки оканчивается маленькой коробочкой с кнопками и что своенравное движение мохнатого комочка подчиняется пальчикам ребенка, нажимающего кнопки.

Собачку, например, можно «научить» отыскивать замаскированный на полу предмет. «Найдя» его, ищейка сама остановится перед ним и сверкнет глазами либо издаст лай (авторское свидетельство № 341495). Находить предметы из магнитопроводного металла ей помогает устройство, схема которого дана на рисунке 1.

Дадим некоторые пояснения к схеме. На транзисторе АТ1 и катушках L1, L2 собран генератор электрических колебаний. Катушки размещены на разомкнутом магнитопроводе. Во время поиска предмета транзистор VT1 приоткрыт; напряжение на резисторе R1 держит открытым транзистор VT2, отчего выходной VT3 заперт и обмотка реле K1 обесточена. Переключающий контакт K1.1 разрешает движение собачки, поисковое

усердие которой направляется с пульта «оператором», не знающим, куда спрятали предмет товарищи по игре.

Но вот, «обнюхивая» пол чутким «носом», в котором спрятан индуктивный датчик с катушками L1, L2, собака достигает железного предмета. Последний замыкает магнитопровод (точнее, сводит к некоторому минимуму воздушный зазор в нем). Тотчас режим работы генератора изменяется — понижается частота; благодаря этому напряжение на эмиттерной нагрузке падает, что заставляет сработать транзисторное реле VT2, VT3 и «оживить» электромагнитное реле K1. Его контакт перебрасывается в левое положение (см. рис. 1), отчего электромоторы и сама игрушка останавливаются, а реле K1 встает на самоудерживание. Другие контакты реле, если они предусмотрены, могут использоваться для включения звуковых имитаторов, светового сигнала. Использование в устройстве более доступного реле типа P3C-9 с паспортом PC4.524.200 заставило применить для питания автоматики отдельный источник GB1 (два аккумулятора 7Д—0,1 или батарейки «Корунд»). Назначение диода VD1 — предохранять тран-

зистор VT3 от перенапряжения в момент коммутации цепи с катушкой реле K1, имеющей значительную индуктивность.

Если достать подходящее электромагнитное реле не удастся, есть выход — собрать схему по рисунку 2. Здесь знакомые нам транзисторы VT1—VT3 «спрятаны» в транзисторной микросборке DA1 типа K2HT172; ее четвертый транзистор служит каскадом предварительного усиления для относительно мощного выходного транзисторного ключа VT1. Устройства, о которых идет речь, представляют собой металлоискатель «ближнего действия»; на их основе могут быть построены самые различные игрушки. Например, так был оборудован управляемый по кабельной связи игрушечный «планетоход», который искал «на далекой планете» заброшенный туда космический вымпел. Вырезанный из консервной жести, он прятался под напольный ковер. Можно поступить и иначе: металлический жегон приклеить к маскирующему его кружочку, вырезанному из картона. И вместе с другими, но «холостыми», в произвольном порядке разложить на полу.

В качестве индуктивного датчика в игрушке использовали реле типа МКУ-48 на рабочее напряжение 220 В. Поверх его обмотки, содержащей 12 000 витков (катушка L1 на рис. 1, 2), наматывалась обмотка L2, имеющая 120 витков провода ПЭВ-10,2. Якорь и контактную систему реле удаляли. Пригодность других типов реле несложно установить опытным путем.

У реле, рассчитанных для работы на переменном токе без выпрямления, необходимо удалить укрепленное на магнитопроводе короткозамкнутое медное кольцо. В варианте устройства, что приведено на рисунке 1, помимо указанных, могут использоваться любые низкочастотные транзисторы малой мощности с рабочим напряжением не ниже 20 В; на месте VT3 должен находиться прибор, допустимый коллекторный ток которого должен быть не менее тока обмотки K1. Здесь можно применить

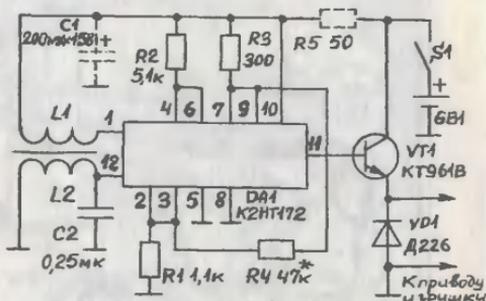


Рис. 2

и транзисторы структуры п-р-п, только придется изменить на обратную полярность подключения батареи GBI, а также диода VD1. Все резисторы могут быть типа МЛТ, МТ мощностью 0,125—0,5 Вт.

Четкой работы автоматики можно добиться, подбирая номинал резистора R3 (см. рис. 1) и R2 (см. рис. 2), а также уточнением количества витков обмотки L2. Если генератор не возбуждается, поменяйте местами подключение одной из катушек. Детали C1, R5 в схеме рисунка 2 ставятся в случае питания от общей батареи автоматики и двигателей, если помехи от последних сказываются на устойчивости работы автоматики.

Простейший имитатор «рычания» и «сверкания глаз» собирается согласно рисунку 3. При включении тока

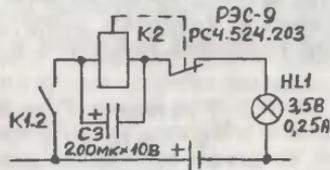


Рис. 3

через обмотку реле K2 оно периодически размыкает свой контакт, издавая характерный звук. В качестве K2 подойдут маломощные реле с сопротивлением обмотки порядка 30—50 Ом, к примеру, РЭС-9 с паспортном PC4.524.203. Оксидный конденсатор C3 — K50—6; подбирая его номинал емкости, можно изменять частоту вибраций реле K2.

П. ЮРЬЕВ



Разговор по световому каналу

Тем, кто прочитал статью «Говорящий свет», суть светотелефона известна: если электрическими колебаниями от микрофона модулировать накал лампы, то на другом конце светового «канала» фотоприемник отреагирует на изменяющуюся со звуковой частотой яркость, превратив слова в электрические колебания, воспроизводимые телефоном. Недостаток мно-

гих опубликованных конструкций светотелефона в том, что у них отсутствует вызов абонента — приходится приглашать его к разговору голосом, как в кинокомедии «Волга-Волга». Небольшие дополнения позволяют превратить светотелефон из развлекательной игрушки в средство связи со своей, пусть и скромной, областью использования. Например, можно наладить переговоры по оптическому каналу с приятелем, живущим в доме напротив, отдыхающим на соседней даче или находящимся на другом берегу реки. При этом абонент волен заниматься своими делами, не дежуря у аппарата. Последний состоит из приемной и передающей частей; соответствующие переключения в их схеме обеспечивают громкий вызов (рис. 1). Большинство каскадов приемопередатчика собрано на микросхеме — транзисторной сборке DA1. На входе приемника включен световой датчик,

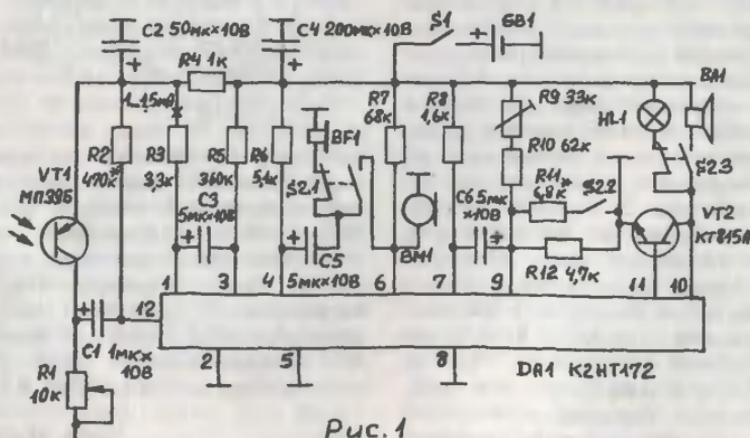
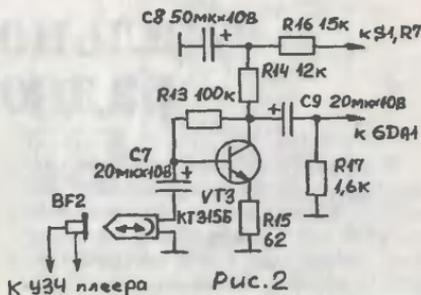


Рис. 1

фоторезистор VT1. Его сопротивление изменяется соответственно колебаниям светового излучения на другом конце канала связи. Возникающие электрические колебания усиливаются двухкаскадным усилителем, нагруженным капсюлем BF1. Последний прислонен к уху абонента. При этом переключатель S2 должен находиться в положении «разговор». Отвечают собеседнику в микрофон БМ1, который управляет усилителем передатчика. Его выходной каскад на транзисторе VT2 изменяет значение тока через лампу HL1 световозлучателя, направленного в сторону собеседника. Так обеспечивается двусторонний светотелефонный разговор. Чтобы получить приглашение к беседе, необходимо перевести у себя переключатель S2 в положение «ожидание вызова». Тем самым выход усилителя приемника подключается к входу усилителя передатчика, а «место» лампы в схеме занимает головка ВА1 громкого вызова. А чтобы в режиме ожидания значительно повысить экономичность выходного каскада, контактом S2.2 коммутируется резистор R11.

Теперь, если на другом конце линии связи вас позовут в микрофон, вы услышите вызов, даже находясь в отдалении от аппарата. Возможно, во время сеанса связи вам захочется познакомиться с собеседником с имеющейся музыкальной записью. Осуществить это можно, хотя рассчитывать на высокое качество передачи вряд ли стоит. Каскад на транзисторе VT3 (рис. 2) подключен к входу приемной части вместо микрофона, снабжен универсальной или воспроизводящей магнитной головкой от магнитофона. Здесь подойдут низкоомные головки с индуктивностью около 50—150 миллигенри. Головка располагается вплотную к телефону ТМ-4, ТМ-2, подключенному к соответствующим гнездам магнитофона, электрофона или другого радиоаппарата. Резистор R4 замещает сопротивление капсюля микрофона, чтобы сохранился нормальный режим транзистора на входе усилителя приемника. Переключение осуществляется переключателем



(тумблером), для простоты не показанным на схеме.

Большинство деталей конструкции используются готовые: оксидные конденсаторы К50-6, постоянные резисторы МТ, МЛТ с переменным сопротивлением СПО-1 (R), СПО-0,5 (R9). Телефон BF1 и микрофон БМ1 одного типа — от высокоомных «наушников» ТОН-2, головка ВА1 — электромагнитный капсюль ДЭМ-4М или динамическая головка 0,25ГДШ2.

Самодельным элементом является фотодатчик VT1, который получается из транзистора с возможным большим коэффициентом усиления. Металлическая крышка фотодатчика аккуратно спиливается. В светоприемнике фотодатчик следует установить в положение, при котором диапазон изменения сопротивления под действием света оказывается наибольшим (проверяется омметром). Фотодатчик и лампа 6,3В×0,22А помещаются в тубусы — трубки диаметром 35—50 мм и длиной 150—300 мм. Тубус излучателя внутри должен быть светлым, а у заднего донца, за лампой, необходимо расположить рефлектор, имеющий зеркальное или из фольги покрытие. Тубус светоприемника внутри должен быть окрашен или оклеен черным. Если светотелефон будет использоваться как переносной, целесообразно объединить в один узел оба тубуса и снабдить его прицельным приспособлением — колечком-окуляром и мушкой, что облегчит наводку на светоприемник абонента. Работу собранного аппарата можно проверить, направив светоприемник на зажженную настольную лампу — в

«Дальнобойная» радиоточка

В конце 60-х годов получили распространение «радиокомбайны» — довольно громоздкие и дорогостоящие сооружения в «мебельном» оформлении, сочетающие в себе несколько видов бытовой радиоаппаратуры: приемник, электрофон, телевизор, магнитофон. Такой «конгломерат» имел определенный смысл, поскольку позволял иметь общие для всех функций узлы — блок питания, усилитель звука, акустический агрегат. Дальнейшее развитие пошло иным путем, но с сохранением принципа общих узлов: покупатель мог приобретать постепенно стыкующиеся между собой блоки — усилитель с «колонками», «вертушку», радиоприемную часть (тюнер) и т. д. Такой подход к наращиванию функции будет полезен и нам.

Весьма вероятно, что вы уже имеете трехпрограммную радиоточку, но вам хотелось бы послушать передачи не только местного проводного вещания, но и иногородние, некоторые зарубежные радиостанции. Достичь этого не так сложно, достаточно собрать маленькую приставку на двух транзисторах к имеющемуся радиоаппарату. Вспомним, что один из его каналов работает на частоте 120 килогерц. Именно на такой или близкой к ней (110 килогерц) частоте, называемой промежуточной, работало в прежние годы немало приемников СВ, ДВ. Для приставки, дающей на выходе неизменные 120 килогерц, высокочастотный тракт трехпрограммника послужит усилителем проме-

жуточной частоты — вместе они составят нормальный радиоприемник средневолнового диапазона.

На рисунке 1 дана электрическая схема приставки. Принятый входным контуром магнитной антенны С1, С2, L1 сигнал через катушку связи L2 подается на базу транзистора VT1. Этот каскад работает преобразователем с совмещенным гетеродином; контур последнего включает элементы L6, С8—С10 и индуктивно связан с катушкой обратной связи L5. Преобразованный сигнал с частотой 120 килогерц попадает в резонансный контур промежуточной частоты L4, С6, С7. Для согласования со входом трехпрограммного аппарата имеется усилительный каскад на транзисторе VT2. Источником питания служит батарея гальванических элементов с общим напряжением 6В. Для магнитной антенны используется стержень длиной 80 миллиметров из феррита круглого или прямоугольного сечения марки 600 НН.

На бумажный каркас наматывается 85 витков провода ПЭЛШО 0,15 — это будет катушка L1. Она должна с трением перемещаться вдоль стержня антенны. Далее на каркасе размещается катушка L2 — примерно 8 витков того же провода. Гетеродинные катушки L5, L6 наматываются на стандартный четырехсекционный каркас с подстроечным сердечником. В трех секциях укладываются поровну 140 витков катушки L6 с отводом от третьего витка, считая от «заземленного» конца; в четвертой секции

телефоне должен прослушиваться фон переменного тока 50 герц; при выключении лампы он исчезает. Резистором R6 устанавливается чувствительность фотодатчика; R6 позволяет установить начальный уровень накала лампы. Дальность связи составляет примерно 40 м в дневное время, вечером — вдвое больше. При-

соединяя к светоприемнику и излучателю линзы, используя более мощную лампу, можно значительно увеличить дальность связи; известно, что подобные светотелефоны можно использовать на расстоянии около 500 м.

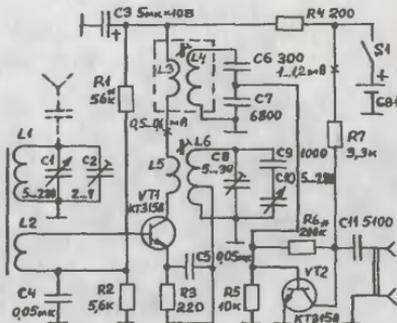
Ю. ПЕТРОВ

поместим 20 витков катушки L5. Здесь берется провод, названный выше. Каркас с катушками трансформатора промежуточной частоты заключен в броневой (горшкообразный) сердечник из феррита 600 НН с наружным диаметром 12 миллиметров. Количество витков катушки L3 и L4 равно 50 и 210, провод ПЭВ-1 0,13. Чтобы облегчить размещение витков, внутренние перегородки каркаса можно аккуратно удалить.

Помимо указанных на рисунке, могут использоваться транзисторы КТ312Б, КТ301Д. Подойдут элементы и со структурой р-п-р — П402, П422 и др., но в этом случае понадобится изменить полярность присоединения батареи и оксидного конденсатора С3. Резисторы могут быть марки МЛТ, МТ мощностью 0,125—0,5 ватт, конденсаторы С2, С8 — керамические подстроечные КПК-1, КПК-М, СЗ-К50-6 и др. Контурные конденсаторы С6, С7, С9 — типа КЛС, КПМ, остальные МБМ, КЛС. Если ваш блок КПЕ (С1, С10) имеет несколько меньшую максимальную емкость, то при необходимости можно присоединить параллельно секциям постоянные конденсаторы с недостающей емкостью, пожертвовав небольшим участком диапазона на его высокочастотном конце.

Теперь о наладке приставки. Начните ее с проверки и уточнения значений тока коллектора транзисторов. Работу гетеродина можно проверить, поместив включенную приставку рядом с работающим на СВ другим приемником. Излучение гетеродина будет принято им в виде характерного шипения на отдельных участках шкалы. В противном случае следует поменять местами выводы катушки L5.

Настройку контуров лучше проводить в вечернее время. Подключив приставку к трехпрограммнику на канале 120 килогерц, примите какую-либо станцию примерно в середине диапазона; иногда требуется помощь внешней антенны, присоединенной через конденсатор емкостью 20—50 пикофард. Сердечником катушек L3, L4 добейтесь наибольшей громкости сигнала.



Укладку границ диапазона проведите сердечником катушки L6 на низкочастотном конце диапазона и конденсатором С8 на высокочастотном, где наметьте хорошо слышимые станции согласно шкале готового приемника. Сопряжение входного и гетеродинного контуров — по намеченным у концов диапазона радиостанциям. Для этого найдите положение катушки L1 магнитной антенны и ротора конденсатора С2, когда указанные станции слышны наиболее громко. Такую операцию, возможно, потребуются провести несколько раз, добиваясь равномерного приема во всем диапазоне.

Если предполагается питать приставку от батареи с другим напряжением (например, 4,5-вольтовой батареи «Планета»), то понадобится перед проведением наладки изменить номиналы резисторов, помеченные «звездочкой», чтобы сохранить указанные на схеме значения токов.

Приставку вместе с источником питания поместите в футляр, который желательно оформить в тон трехпрограммному аппарату. На лицевой панели расположить шкалу, ручку настройки и выключатель питания, на боковой — розетку для присоединения трансляционного шнура трехпрограммника. Съемная задняя стенка позволит оперативно заменить израсходованную батарею. Не лишним будет и гнездо для подключения внешней антенны, которая позволит более уверенно принимать отдаленные радиостанции.

Ю. ГЕОРГИЕВ

ЧИТАТЕЛЬСКИЙ КЛУБ



Вопрос — ответ

«Папа подарил мне свои часы, а стекло у них совсем мутное, непрозрачное, как его очистить?»

*Стасик Шишулин, 12 лет,
Горьковская обл.*

Пластмассовые стекла наручных часов со временем мутнеют. Возьмите на чистую тряпочку немного зубной пасты и пошлифуйте стекло. 15—20 минут работы, и стекло станет как новое.

«Мы живем в Подмосковье. Наша речка Гаретовка, когда-то чистая и глубокая, превратилась почти в болото. Рыба исчезла, да и купаться стало неприятно — вода мутная, с запахом. Говорят, виноваты кислотные дожди и промышленные отходы от мебельного комбината. Как же вылечить нашу речку?»

*Наташа Шудебель, 12 лет,
ст. Сходня*

Проблемы экологии волнуют сегодня не только жителей Сходни, но и всю планету. Промышленные отходы и кислотные дожди превращают некогда прекрасные реки и озера в стоячие болота, понемногу исчезает рыба и другая живность, населяющая водоемы, засыхают от недостатка влаги красавицы ивы, которые могут расти только вблизи воды. Что же делать? Как очистить водяные артерии рек и озер, все то, что питает и дает жизнь нашей планете? Эту проблему, равно как и другие, связан-

ные с экологией, и пытаются решить ученые всех континентов.

Вот послушайте, какой оригинальный эксперимент решили поставить шведские экологи. Они предложили восстановить жизнь в озере Холмсе, нейтрализовав его воды большим количеством извести. На берегу Холмсе есть кондитерская фабрика, во дворе которой скапливается по несколько тонн яичной скорлупы — прекрасного известкового материала. Муниципалитет нашел остроумное решение — сбросить несколько тонн яичной скорлупы в озеро. Кальций, который содержится в скорлупе, вступит в действие с соляной кислотой, загрязняющей озеро, нейтрализует ее, и вода очистится. Что ж, время покажет, вылечится ли озеро.

...В Исландии, стране, знаменитой своей селедкой, ученые предложили заправлять машины не бензином, а... рыбьим жиром. Да-да, тем самым, который мы так не любим с детства.

Моторы прекрасно приспособились к новому виду топлива. Скорость движения, правда, не возросла, но, главное, понизилось загрязнение воздуха, да и рыбий жир оказался на 40% дешевле бензина!

...А знаете ли вы, что существуют такие загрязнения окружающей среды, на которые почти не реагируют даже приборы. Его можно обнаружить только с помощью белка, содержащегося в... мышинном молоке. Но как получить его в нужном количестве? Столкнувшись с такой задачей, ученым ничего не оставалось, как разработать миниатюрный доильный аппарат для грызунов. Как утверждают биологи, проводившие доеание, процесс проходит для мышей вполне безболезненно.

Хочу поделиться

Снова тайны

«...Сегодня утром обнаружили: опять на кухне две чашки разбиты, а на полу в ванной — большая лужа. А на прошлой неделе полотенце загорелось. Мама сказала: «Ну вот, теперь и наш черед настал — «бара-

башки» поселились и развлекаются». Что же это такое, полтергейст?»

Алина Моисеева, 14 лет, г. Удачный

Таинственные перемещения мебели, потоки воды, взявшейся ниоткуда, появление призраков, самовозгорание предметов и прочие чудеса — все это входит в понятие «полтергейст». Само слово немецкого происхождения и обозначает «беспокойный дух». Существует много гипотез и предположений на этот счет.

Феномен известен с древних времен. Нынешних «барабашек» называли тогда «стихийными духами», «сияющими», «Девой» и, конечно, относили все их проделки к проискам нечистой силы. Многие ученые пытались и сейчас пытаются постичь тайну полтергейста.

Известный итальянский исследователь аномальных явлений Лучано Боконе пишет: «Мы использовали альфа-, бета- и гамма-излучения, фотометры, термометры и другие приборы и обнаружили в нашей атмосфере невидимые биологические структуры со световыми, магнитными и лучистыми свойствами, которые живут за пределами нашей физической природы».

Что же это такое, «невидимые биофизические структуры»? Над загадкой еще придется поломать голову ученым. Как видите, одна тайна рождает другую, другая — третью. Ведь природа не открывает нам сразу все свои секреты.

А вот какие ответы получили экспериментаторы от мальчика, которого родители заподозрили в ночных мистификациях. Врач-гипнотизер погрузил его в гипнотическое состояние. И вот что он рассказал: «Кто перемещал будильник?» — «Старуха в черном». — «Кто двигал шкаф?» — «Странное существо. Похоже на поросенка, покрыто волосами, и на носу у него рог».

Неожиданный ракурс

В теплую летнюю ночь можно наблюдать блуждающие огоньки на бо-

лотах и кладбищах. Зрелище таинственное и впечатляющее! А оказывается, во всем виноват... фосфин. На свежих захоронениях и на болотах без доступа кислорода при гниении в теплую погоду он разлагается на белый фосфор и водород. Окисление фосфора и дает эффект свечения. Но этого мало. Фосфины часто появляются и в жилых помещениях. И вот тогда возникает угроза пожара, поскольку они выделяют немалую тепловую энергию. Фосфины могут забраться и в портфель, прилипнуть к одежде. В хорошо протопленных помещениях они начинают интенсивно разлагаться, и содержимое портфеля может неожиданно вспыхнуть. Разносчиками фосфинов могут быть и сами люди, и домашние грызуны. А еще фосфины могут перемещать различные предметы с помощью электромагнитных полей. Не этим ли объясняются ночные проделки «барабашек»?

А вот какое определение дает этому феномену церковь:

«Это — бесовские духи, творящие знамения. Они выходят к людям, чтобы собрать их на брань в оный великий день против Бога» (Откровения апостола Иоанна).

Оказывается, не такие они уж безобидные, эти «барабашки».

«ИЩУ ДРУГА»

«У меня нет ни братьев, ни сестер, ужасно скучно. Мне 12 лет. Увлекаюсь филателией.

ГОРБУНОВ Владимир,
722400, Кыргызстан, Жети-Огузский
р-н, Иссык-Кульская обл.,
с. Покровка, ул. Подгорная, 69».

«Мы с ребятами организовали детскую киностудию. Уже сняли художественный фильм. Успех грандиозный! Готовим съемку нового, фантастического. Но без компьютерных съемок не обойтись. Кто увлечется программированием — пишите.

БОРКОВСКИЙ Евгений,
663800, Красноярский край,
г. Иланси, Школьная, 14, кв. 17».

Перо отпущено птице природой, чтобы летать. И есть умельцы, что научились использовать его по назначению — строят необычные летающие модели. Один из таких увлеченных людей — Г. Хольцхаузер, немецкий инженер. О его работах вы прочтете в августовском номере.

А еще в этом выпуске — «Музей на столе» пополнится моделью автомашины «Хонда». Фотолюбители дополнят «ЛОМО-КОМПАКТ» светофильтром и тросиком, узнают секреты съемок в сумерках, а радиолюбители благодаря нехитрой приставке защитят свой телевизор от самовозгорания. Ждут вас в этом же выпуске другие дельные советы.

Почему петух поет в полночь? Разгадает ли кто таинственную надпись на древнем диске, найденном на острове Крит? О чем рассказывают кольца деревьев? Ответы на эти вопросы вы найдете, раскрыв 8-й номер журнала. А еще читатели узнают о родословной работяги-трамвая, посетят древнее и славное место под Москвой Сергиев Посад.

Представлены в журнале и постоянные рубрики — «Остров фантазия», «Со всего света», «Наш вернисаж», «Сюрприз» и другие.

ЮНЫЙ ТЕХНИК

Главный редактор
Б. И. ЧЕРЕМИСИНОВ

Редакционный совет: В. А. ЗАВОРОТОВ, С. Н. ЗИГУНЕНКО, В. И. МАЛОВ — редакторы отделов, Н. В. НИНИКУ — заведующая редакцией, А. А. ФИН — ответственный секретарь.

Группа консультантов: по физико-математическим наукам — Ю. М. БАЯКОВСКИЙ, по основам конструирования — К. Е. БАВЫКИН, по изобретательству, патентоведению — В. М. ЧЕРНЯВСКАЯ, по работе технических кружков и клубов — В. Г. ТКАЧЕНКО, по фантастике — И. В. МОЖЕЙКО (Кир БУЛЫЧЕВ), по истории науки и техники — В. В. НОСОВА.

Технический редактор — Е. А. ЗАБЕЛИНА.

Фотоиллюстрации в номере выполнены на материалах «Кодак», любезно предоставленных фирмой «Антей». По вопросам приобретения товаров фирмы «Кодак» обращаться по телефону в Москве (095) 251-40-02.

Художественные редакторы —
Л. В. ШАРАПОВА, А. Н. СЕРЕДИНА.

Адрес редакции: 125015, Москва, А-15, Новодмитровская ул., 5а.

Телефон для справок: 285-80-81.

Реклама: 285-80-81; 285-80-09.

УЧРЕДИТЕЛИ:

трудовой коллектив журнала «Юный техник»;

АО «Молодая гвардия».

Издатель: АО «Молодая гвардия».

Сдано в набор 02.09.93. Подписано в печать 08.10.93. Формат 84×108¹/₃₂. Бумага офсетная. Усл. печ. л. 4,2. Усл. кр.-отт. 15,12. Уч.-изд. л. 5,8. Тираж 116 100 экз. Заказ 32117. Типография АО «Молодая гвардия». 103030, Москва, К-30, Суцевская, 21.

Первая обложка — художник Юрий САРАФАНОВ.

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

ДАВНЫМ-ДАВНО

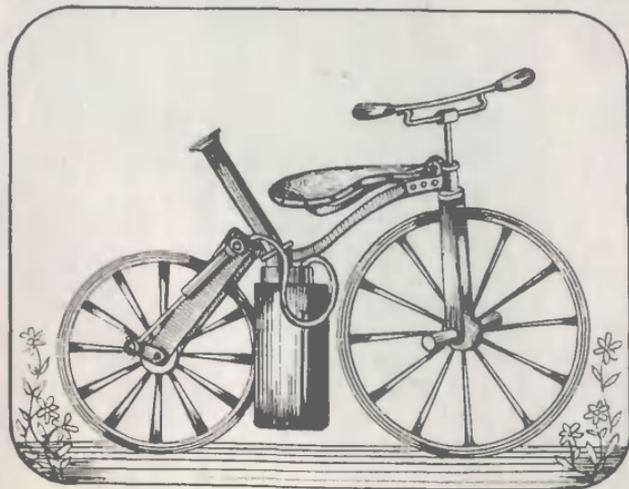
Идея создания «механического коня» занимала умы изобретателей еще несколько столетий назад. Однако до ее воплощения в те времена не дошли. Куда проще оказалось изобрести велосипед. Даже в самом простом виде, без педалей, он позволял на дистанции 20 километров по пересеченной местности обгонять почтовую карету. Впрочем, даже на велосипеде с педалями по тогдашним плохим дорогам приличную скорость мог развить далеко не каждый. Это стало возможным лишь в 1869 году, когда американец Сильвестр Роупер оснастил двухколесный экипаж паровой машиной. Изобретатель не без гордости заявлял, что ездил на нем «быстрее коня». Отсутствие педалей, низкая посадка, высокая длинная рама и мощные спицы говорили о том, что это был уже не велосипед, а первый мотоцикл — особое транспортное средство на двух колесах, использующее энергию не человека, а двигателя.

Однако паровые машины в то время получались слишком тяжелыми и громоздкими. И лишь в 1894—1896 годах с появлением бензинового двигателя во Франции и Германии создаются полноценные мотоциклы.

По всем правилам подобных поствозвонований мы должны бы воздать хвалу современным достижениям в мотостроении, но позвольте выразить иную точку зрения. Милые сердцу многих наших читателей сверх-

мощные мотоциклы, развивающие скорость под 200 километров в час, можно считать достижениями техники, но называть их достижениями человеческого разума никак нельзя. Их двигатели расходуют столько же топлива, сколько хороший автомобиль, несравненно больше шумят и загрязняют атмосферу. А по отношению мощности к массе такие мотоциклы превосходят небольшие самолеты. Неудивительно, что при столкновении мотоцикла с неподвижной преградой выделяется в 2—3 раза больше энергии, чем при взрыве ручной гранаты! В отдельных странах все чаще раздаются призывы запретить мотоцикл. А наиболее дальновидные инженеры ломают голову над его безопасностью. Предполагается, что будущий мотоцикл будет иметь закрытый обтекаемый кожух, защищающий седока от травм, автоматическую систему сохранения устойчивости и торможения, бесшумный экологически чистый двигатель.

Но есть ведь и другой путь. Вот информация к размышлению. Котел в современном исполнении не больше стакана, паровая машина — с авторучку. Если понадобится конденсатор для превращения воды обратно в пар — тонкая пластинка размером с тетрадь и насос для воды. И у вас в руках совершенно бесшумный мопед, расходующий литр бензина за 5—10 часов езды!



Паровой мотоцикл Роупера. Рисунок сделан автором статьи по старинной журнальной фотографии очень низкого качества.

Приз номера!

Самому активному и любознательному читателю



Радиопереговорное устройство «Карат»

Предлагаем традиционные три вопроса:

1. Почему, когда ракета свободно падает, на ее борту наступает невесомость?
2. Как вы думаете, смог бы выжить динозавр в нынешнее время?
3. Как поведет себя «собака-ищейка», если катушки L_1 , L_2 генератора разместить в замкнутых магнитопроводах?

Индекс 71122

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.

175-69

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.