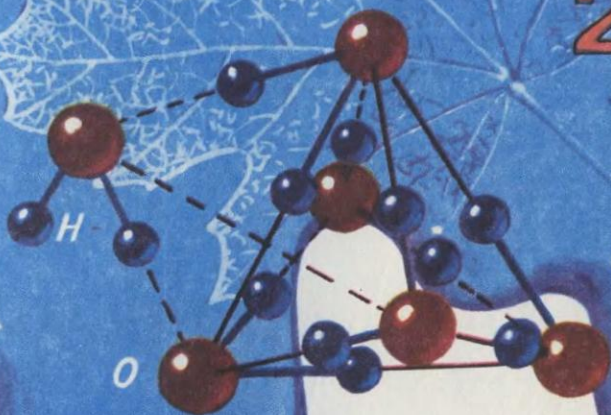


Еду, еду — следу нету...
Верна ли загадка?
Так ли уж беспамятна вода?

КОТ

2·89



**«Золотой мопед» —
смотр скоростей и тех-
ники.**



ОСТРЫЙ РАКУРС

Минуту назад мальчик был весел: взял под уздцы мирно стоявшего в углу коня, вскочил в седло, пришпорил верного друга. Но друг отказался скакать. Мальчик забыл, что он деревянный...

Знает ли мальчишка, что друг не виноват? Просто взрослые, сделавшие игрушку, ничему не научили ее.

Не отстает ли игрушка от желаний сегодняшних мальчишек? Не обошел ли ее стороной технический прогресс?



ЮНЫЙ ТЕХНИК

Популярный
научно-технический
журнал
ЦК ВЛКСМ
и Центрального Совета
Всесоюзной пионерской
организации
имени В. И. Ленина

Выходит один раз
в месяц
Издается
с сентября 1956 года

№ 2 февраль 1989

В НОМЕРЕ:

| | |
|---|--------|
| <i>С. Зигуненко. Картинки с выставки</i> | 2 |
| ИНФОРМАЦИЯ | 6 |
| <i>К. Князьков. МиГ-29</i> | 8 |
| КЛУБ «XYZ» | 13 |
| <i>Б. Никитин. Ступени творчества</i> | 23 |
| КОГДА МНЕ БЫЛО 12 | 30 |
| <i>Б. Черток. Вижу цель!</i> | 32 |
| ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ | 38 |
| <i>Роберт Силверберг. Железный канцлер</i> (фантастический рассказ) | 40 |
| КОЛЛЕКЦИЯ ЭРУДИТА | 49 |
| <i>В. Малов. Эдисон терпит поражение</i> | 50 |
| ТВОРЧЕСКАЯ МАСТЕРСКАЯ | 52 |
| НА ПРИЗЫ ЖУРНАЛА «ЮНЫЙ ТЕХНИК» | 59 |
| ВОПРОС — ОТВЕТ | 65, 79 |
| <i>В. Тихомиров. Крылатый пенопласт</i> | 66 |
| <i>С. Гребнев. Бирюльки</i> | 69 |
| <i>Д. Пащенко. Приключения плоскости поляризации</i> | 71 |
| <i>В. Шумеев. Ныряющий фломастер</i> | 74 |
| ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ | 76 |

ДОРОГИЕ РЕБЯТА!

В предыдущем номере «ЮТ» вы впервые увидели анкету, которая поможет редакции более оперативно узнавать ваше мнение о материалах, опубликованных в журнале. В этом номере вы вновь видите ее на первой странице. Напомним, как вам высказать свое отношение к прочитанным статьям.

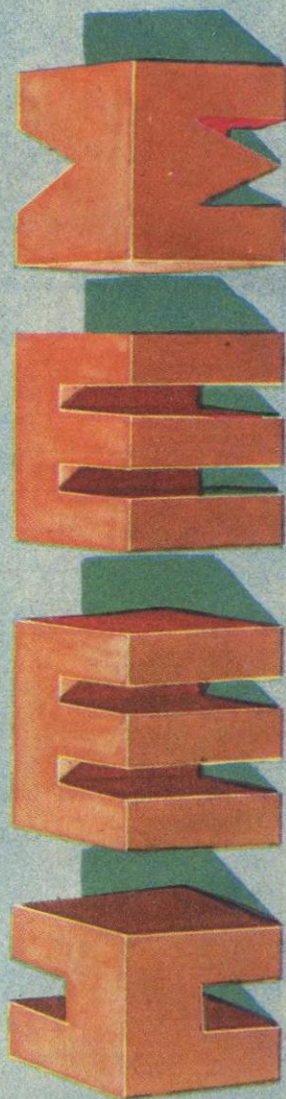
Справа от оглавления сверху вниз проведены три линии с буквами под ними Н С В. Это значит, качество каждого материала в номере оценивается по принципу: низкое, среднее, высокое. И когда вы прочитаете весь журнал, оцените его. Делается это так. Допустим, первый материал вам очень понравился. Тогда проведете

напротив него черту на линии В. Если следующий материал понравился менее интересным, сделайте то же самое на линии С. А если какой-то не понравился совсем, значит, черту поставьте на линии Н. Правда, ваша работа на этом не кончается. Нижний конец черточки на линии В соедините горизонтальной линией с верхним концом черточки С, а ее нижний конец с верхним на Н... Вот так и пройдут ваши ножницы, когда вы проведете оценку всего номера. А мы по лучшей сумме лесенок поймем, что нам в этом выпуске «Юного техника» удалось, а что не очень. Думаем, этот эксперимент окажется небесполезным. При желании можете указать фамилию.

Ждем отзывов, ребята!

№ 2 • 89

КАРТИНКИ С ВЫСТАВКИ



Только что закончилась очередная выставка творческой молодежи Москвы и Московской области, которая начала работу еще осенью прошлого года. Вот что смог увидеть, побывав в павильоне № 2 на ВДНХ СССР, наш специальный корреспондент С. ЗИГУНЕНКО.

породившие совсем не новые вопросы

«Сначала варим, считаем потом...»

— Так, пожалуй, в одном предложении можно выразить основное отличие нашего сварочного автомата с адаптивной, приспособляющейся системой управления,— начала разговор со мной инженер Маргарита Словесникова. Вместе с В. Косицыным, А. Ивановым, Г. Каштановым, Н. Бобковым она принимала непосредственное участие в разработке данной установки.

Суть же ее заключается в следующем. Вы обращали когда-нибудь внимание, как работает опытный сварщик? Прежде чем начать работу, он внимательно осмотрит место будущей сварки, как говорится, пораскинет умом, и лишь потом наведиет на глаза щиток, принимается за работу. Так же действует и новый автомат. Но его «глазом» является оптический датчик. Интенсивный пучок света падает на место сварки, часть лучей отражается от поверхности металла и попадает в фотоэлектронный преобразователь. Электрический сигнал затем поступает в компьютер, анализируется им и лишь после этого выдается команда сварочному агрегату: «Варить по такой-то программе...»

Таким образом установка без вмешательства человека может квалифицированно варить прямые, круговые и кольцевые швы на высокопрочных стальных и даже титановых сплавах, следить за аккуратной подачей присадочной проволоки, герметичностью и прочностью соединения.

— Поскольку одна ЭВМ может обслуживать сразу три сва-

рочных автомата или, как мы говорим, три поста, рассчитывая оптимальные режимы сварки, а это, в свою очередь, позволяет экономить присадочную проволоку, рабочее время, высвобождает специалистов, то экономический эффект от внедрения только одной установки составляет около 300 тысяч рублей в год,— сказала в заключение своего рассказа Словесникова. И, упреждая мой вопрос насчет внедрения, добавила: — Эта установка, что на выставке,— не единственная. Еще две уже внедрены, работают на предприятиях Москвы. Они могут сваривать, скажем, трубы для трубопроводного транспорта, использоваться в различных отраслях машиностроения...

Транспортер с удобствами

— Алексей Шайтанов — инженер-технолог НИИавтопрома, один из разработчиков унифицированного несинхронного транспортера,— представился собеседник. И продолжил:

— Слово «унифицированный» означает, что наш транспортер состоит из стандартных модулей-секций. Стыкуя такие секции между собой, мы очень быстро можем получить производственную линию необходимой длины, свернуть ее в кольцо, замкнуть прямоугольником или вообще в случае необходимости расположить хоть зигзагом. Ну а «несинхронным» он называется потому, что каждый работающий у такого транспортера может нажать кнопку, и поддон с агрегатом или прибором весом до 50 килограммов неподвижно замрет у его рабочего места.

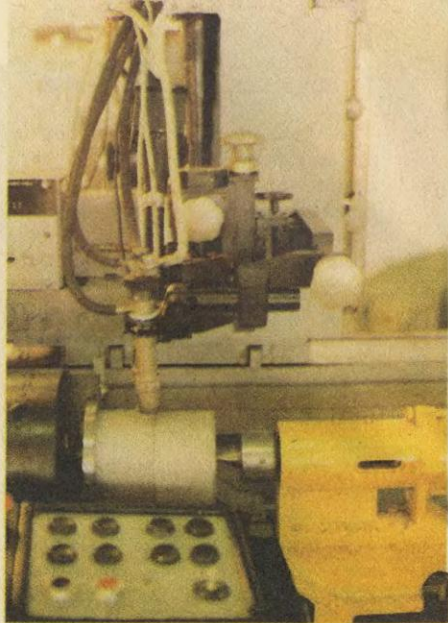
— Алексей, но ведь мы при-

выкли к тому, что транспортная или конвейерная лента движется все время, в одном и том же ритме подавая к рабочему месту все новые узлы или детали. И если каждый нажатием кнопки будет тормозить ее, то конвейер может просто простоять всю смену...

— В том-то и вся хитрость нашей разработки,— продолжал пояснения Шайтанов,— что транспортер как раз не стоит. Он все время движется. Замирают на время лишь поддоны с транспортируемыми узлами. Как удалось этого добиться? Смотрите, усилие перемещения поддона создается при помощи цепи с заключенными в ней роликами. Примерно такая цепь есть на велосипеде. Только в данном случае ролики могут свободно прокручиваться вокруг собственной оси. И вот что это дает...

Пока никто не стопорит поддон, он удерживается на цепи силой трения покоя и движется вместе с ее звеньями. Но вот на пути поддона появился стопор. Поддон наткнулся на него и остановился. Цепь же продолжает двигаться. А поскольку сила противодействия стопора силь-

Перед вами багги — транспортное средство, предназначенное для скоростного движения по бездорожью. Разработали его молодые сотрудники центра НТТМ «Контакт», а изготовили рабочие и инженеры Московского механического завода «Красный путь».



Оптический датчик — один из главных узлов многострадального сварочного автомата.

нее, чем тяговое усилие цепи, поддон начинает как бы проскальзывать на роликах; они теперь прокручиваются под ним, продолжая поступательное движение. Вот так и получается — цепь движется, а поддон стоит.

Для чего все это нужно? А

Не надеясь особо на компетентность стэндистов, кто-то из них от руки дописал на пояснительной табличке номера своих телефонов. Что ж, и это способ поиска путей для взаимного сотрудничества.



вот для чего. Представьте себе, например, такую ситуацию. На транспортеры установлены какие-то агрегаты. Контролерам-наладчикам предстоит проверить их работоспособность и, если надо, провести отладку. С одним агрегатом работы немного, наладчик может выполнить ее, что называется, с ходу. А вот с другим...

Если же наладчик не успевает проверить все агрегаты в контрольный срок, он вызовет по-

Модель легкового автомобиля с обтекаемым багажником изготовлена в МАИ. Оригинальная конструкция отмечена авторским свидетельством (а. с. № 1204428). Больше, к сожалению, на выставке узнать ничего не удалось.



мощника и часть поддонов переправит к нему, временно сняв стопор.

Словом, таким образом у работников появляется возможность маневра во времени, что, конечно же, не только облегчает работу, но и повышает ее качество. В гонке с конвейером мастер не пропустит брак.

Такой необычный транспортер был спроектирован Шайта-

новым и его товарищами Е. Клочковым и В. Андриановым из НПО технологии автомобильной промышленности Минавтопрома СССР по заказу Ярославского завода топливной аппаратуры и в скором времени будет смонтирован на этом заводе.

...К сказанному мне остается добавить лишь вот какие подробности. Из дальнейших разговоров с разработчиками выяснилось, что создатели адаптивного автомата вот уже 13 лет ведут безуспешную борьбу с нашими патентными ведомствами.

Если эта конструкция не заслуживает одобрения, зачем ее выставлять? Если же она хороша, то почему столь слабо внедряется: за тринадцать лет всего три станка?..

У разработчиков транспорта другая проблема. Они считают — и вполне справедливо — что при такой постановке рекламы, как на нынешней выставке, их детище вряд ли будет замечено кем-то из заинтересованных лиц. Не видно что-то их, этих лиц, в павильоне...

Так нужна ли дорогостоящая экспозиция, длящаяся несколько месяцев, если ее все равно мало кто посещает? Быть может, пусть лучше она длится неделю, зато на ней будут сразу все — и разработчики, и потенциальные заказчики?

Адресуем эти вопросы Московским городскому и областному комитетам ВЛКСМ, другим устроителям выставки и надеемся вернуться к теме смотров НТТМ: «Кому они нужны и зачем проводятся!» еще раз.

ЗНАКОМЬТЕСЬ, «ТУРБО»...
 Это представитель нового поколения гусеничных тракторов — ВТ-200. А слово «Турбо» означает, что в нем применяется турбонаддув двигателя, который позволяет развивать мощность в 147 кВт в широком диапазоне скоростей — от 7,6, до 40 км ч. Использовать новый трактор можно на многих сельскохозяйственных работах. А его относительно малый вес и широкие гусеницы создают щадящий режим при обработке почвы.

Серийное производство трактора, демонстрировавшегося недавно на ВДНХ СССР, предполагается начать в 1991 году. Экономический эффект составит до 1500 рублей в год на каждую машину.

ПЕРВОЕ МЕСТОРОЖДЕНИЕ ГАЗА открыли... ученые Академии коммунального хозяйства имени К. Д. Памфилова. Близ подмосковного города Люберцы они пробурили четыре скважины в слежавшемся за долгие годы мусоре на городской свалке. И вот какой подсчитали дебет: од-

на тонна мусора способна дать до двухсот кубометров биогаза с 60—70%-ным содержанием метана. Образуется газ при разложении органических соединений, содержащихся в мусоре. А его за один год по стране набирается более 50 млн. т. По предварительным оценкам, запасов биогаза должно хватить на 15—30 лет усиленных разработок. Универсальное топливо может быть использовано для теплоэлектростанций, да и для моторов тех же мусоровозов, что привезли мусор на свалку.

ВМЕСТЕ С ФРАНЦУЗАМИ налаживают производство шнуров из корунда и карбидов специалисты государственного Научно-исследовательского института горно-химического сырья (ГИГХС). Шнуры предназначаются для улучшения качества газопламенного напыления порошковых материалов на изношенную поверхность металла.

Такая технология обновления деталей широко используется как у нас, так и во всем мире. Однако наша отечественная аппаратура, к сожалению, не обеспечивала высокого качества напыления. Почему? Не было дозаторов, которые бы подавали порошок равномерно. Из-за этого состав порошковых материалов, проходящих сквозь горелку, зачастую теряет однородность. Были и есть другие проблемы.

Французские специалисты предлагают «запекать» нужные порошковые материалы внутри шнуров пятимиллиметрового диаметра с твердой оболочкой. Такой шнур может автоматически транспортироваться в распыляющий аппарат, обеспечивая



стабильную скорость подачи карбидов, а значит, и хорошее качество напыления.

Недавно по договоренности между ГИГХСом и представителями французской фирмы СНМИ в подмосковном городе Люберцы начато строительство совместного советско-французского предприятия «Техникорд» по производству шнуров для газопламенного напыления. Завод будет насчитывать в своем штате всего 16 человек, однако его продукция сможет не только в значительной мере удовлетворить наши собственные внутренние потребности, но пойдет и на международный рынок. Основа такой надежды — высокая степень автоматизации и механизации производства.

«СЕМЬ ДРАГОЦЕННОСТЕЙ» — так называли древние мастера удивительные чернила, которыми написаны тексты старинных тибетских трактатов «Ганджур» и «Данджур», хранящиеся в рукописном отделе Бурятского филиала Академии наук СССР. Буквы и орнаменты этих текстов, нанесенные на многослойную лаковую бумагу, переливаются всеми цветами радуги.

Но и эти чернила оказались не вечными. Они потускнели со временем, стали осыпаться. Нужна была срочная реставрация. За дело взялись ученые. Исследования показали, что название свое чернила получили не случайно. Вот какие семь основных компонентов обнаружено в их составе: золото, серебро, медь, коралл, лазурит, малахит, перламутр...

Воссозданные чернила переданы художникам. Вскоре страницы рукописей засверкают в своей подлинной красе.

Комментарий ко 2-й странице обложки

И КОМПЬЮТЕР, И ЛОШАДКА!..

Заведующая одним из московских детских садов Лариса Михайловна Федотова рассказала такой эпизод. Один из ее воспитанников вместе с родителями два года прожил в США. Недавно вернулся, пошел в родной детсад. Лариса Михайловна спросила его, как жилось в Америке. Мальчик как-то повзрослому махнул рукой: «Надоело! Одни компьютеры, поиграть не во что...»

Правда, неожиданный ответ! Однозначно его не оценишь. Что же, не нужны дошколятам компьютеры! Пусть играют в куклы, катаются на деревянных конях на колесиках!

— Нет, компьютерная техника не будет лишней в детских садах, — считает Л. М. Федотова. — Нужна только серьезная методика ее использования. Если ребенка кормить лишь мороженым, через несколько дней он возненавидит его.

Рано списывать и обычную игрушку. Она добра, забавна, хотя и довольно быстро приедается, ибо неизменява, малопознавательна. Суть, наверное, в разумном сочетании. Но кто его подскажет!

Мы знаем: сдвиги происходят. По инициативе ЦК ВЛКСМ образовано акционерное общество «Игрушка». Постепенно приходят к нашим ребятишкам развивающие игры (в этом номере об одном из комплексов рассказывает Б. П. Никитин). Но это все пока еще кустарщина. Нужны серьезные разработки темы «Ребенок и игрушки», нужны усилия промышленности в этом направлении. Нужен четкий план действий, разработанный Госнаробром и Госпланом СССР. Это потребует времени. А пока... Кто же поможет малышу, запечатленному на фото! Может быть, свое слово скажут молодые кооператоры и энтузиасты из недавно созданных центров НТТМ!

МиГ-29

Из газет, программ телевидения вы уже знаете: этот самолет произвел сенсацию на международном авиасалоне в Фарнборо

(Великобритания). Впервые за многие годы за рубежом была открыто показана современная военная техника советского производства. Теперь имеется возможность подробнее рассказать о МиГе-29.



Этот самолет оправдывает марку: не успеешь, что называется, и глазом моргнуть, как в один миг он промелькнет бесшумной тенью, и только потом донесется грохот двигателей.

Сверхзвуковой истребитель МиГ-29 — отличный воздушный боец. Как сказал ведущий специалист по этому самолету М. Вальденберг, «МиГ-29 на сегодня — один из лучших в мире фронтовых истребителей». Салон в Фарнборо подтвердил: это не бахвальство.

В самом деле, истребитель имеет хорошие скоростные качества, прекрасный обзор из кабины, обладает сильным вооружением, позволяющим уверенно поражать воздушные и наземные цели.

Подтвердим сказанное цифрами. Максимальная приборная скорость истребителя равна 1500 км/ч, а на высотах, где сопротивление воздушной сре-

ды ослабевает, еще больше. Для обозначения скоростных данных самолета авиационные специалисты часто пользуются числом M — отношением скорости летательного аппарата к скорости звука в той же среде. Число названо по имени австрийского физика Э. Маха, который пользовался им при изучении движения тел в воздухе. Если $M < 1$, полет считается дозвуковым, при $M > 1$ — сверхзвуковым. Оценивая максимальные скоростные возможности МиГ-29, специалисты указывают: число M для него составляет более 2,3. Это значит, что МиГ-29 может разогнаться до скорости, более чем в два раза превышающей скорость звука.

Еще одна важная характеристика — скороподъемность. Под этим термином понимают скорость набора высоты самолета. Сколько секунд потребуется ему, чтобы взлететь, к примеру, на высоту в 1 км? Или как долго он будет добираться до отметки 10 км? Это очень важно для боя. Ведь именно скороподъем-

ность определяет маневренные возможности истребителя в вертикальной плоскости. Так вот максимальная скороподъемность МиГ-29 у земли составляет 330 м/с. То есть на километровой высоте истребитель оказывается спустя 3 секунды.

Взлет МиГ-29 — потрясающее зрелище. Длина разбега всего 240 м — два футбольных поля. Стреловидная машина по крутой траектории свечой уходит в небо, как будто растворяясь в воздухе. Ведь за несколько десятков секунд она способна совершить «прыжок» в стратосферу и достичь практического потолка на высоте 17 000 м. Максимальная дальность полета при этом 2100 км.

Столь уникальные даже для истребителей характеристики достигаются за счет мощной тяговооруженности МиГа. Что это такое? Если в момент старта машины измерить ее массу и развиваемую тягу, отношение их и даст нам стартовую тяговооруженность. Считается, что для истребителей этот показатель находится в пределах 0,5—1,2. У МиГ-29 он составляет 1,1 — близко к максимуму.

«Сердце» истребителя — его силовая установка — состоит из двух двухконтурных турбореактивных двигателей (ДТРД). Они относятся к обширному классу газотурбинных воздушно-реактивных двигателей (ВРД).

Реактивные двигатели создают тягу за счет прямой реакции газов, истекающих с огромной скоростью из сопла. Столб же газа образуется, как вы понимаете, в результате сгорания топлива. Кислород, нужный для горения, поступает вместе с атмосферным воздухом через

воздухозаборники, скошенные под углом 35°. Затем захваченный воздух сжимается в компрессоре и поступает в камеру сгорания. Туда же через форсунки впрыскивается горючее. Продукты сгорания, смешанные с воздухом, направляются на лопатки газовой турбины, которая раскручивает компрессор, и далее — в реактивное сопло.

Термин «двухконтурный» означает, что в данном двигателе работают одновременно два контура: первый состоит из компрессора высокого давления и турбины высокого давления, второй — из компрессора низкого давления. Так что каждая турбина раскручивает «свой» компрессор. Это существенно повышает КПД двигателя и его мощность — ведь в результате через второй контур прогоняется воздуха в 10—12 раз больше, чем через первый. В этом и состоит главное отличие ДТРД от других: он имеет улучшенные скоростные и высотные характеристики, весьма экономичен.

Есть у МиГ-29 и другие конструктивные особенности. Например, изменяющаяся схема забора воздуха. Как только передняя стойка шасси при посадке коснется взлетно-посадочной полосы, тотчас закрываются оба воздухозаборника — можно не бояться, что в двигатели попадет песок, пыль, другие посторонние предметы. А воздух в компрессоры поступает через жалюзи сверху на крыле.

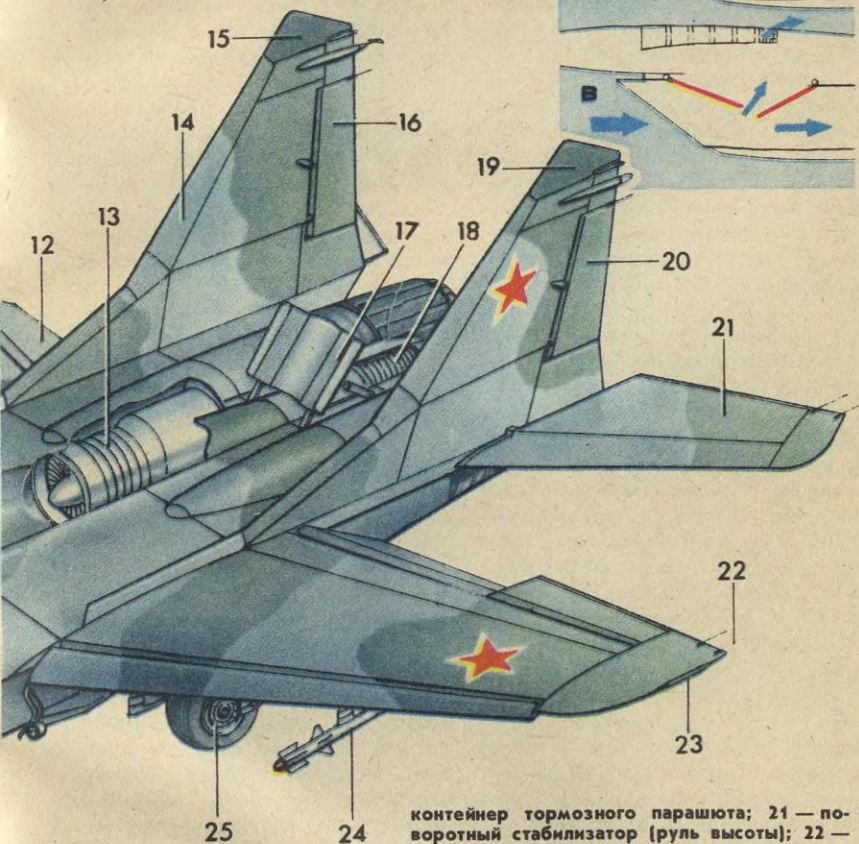
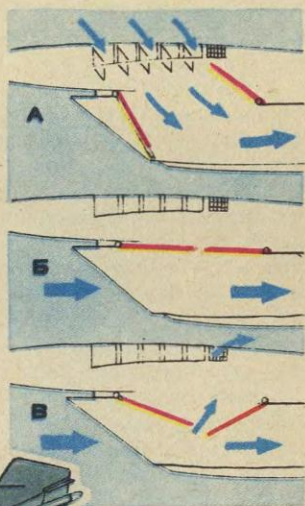
Фюзеляж самолета — цельнометаллический. Лишь в носовой части расположен радио-прозрачный обтекатель антенны радиолокационной станции



Рисунки М. ПЕТРОВСКОГО

Изменение схемы забора воздуха при посадке и взлете: а — на земле, б — в воздухе, в — во время переходного режима.

На схеме цифрами обозначены: 1 — приемник воздушного давления (трубка Пито); 2 — радиопрозрачный обтекатель антенны РЛС; 3 — антенна РЛС; 4 — инфракрасный датчик; 5 — кабина; 6 — катапультируемое кресло; 7 — фюзеляж; 8 — антенна УКВ связи; 9 — предкрылок; 10 — крыло; 11 — элерон; 12 — закрылок; 13 — двигатель; 14 — киль; 15 и 19 — антенна УКВ; 16 и 20 — руль направления; 17 — тормозной щиток; 18 —



контейнер тормозного парашюта; 21 — поворотный стабилизатор (руль высоты); 22 — устройство для снятия статического электричества; 23 — аэронавигационные огни; 24 — управляемая ракета класса «воздух-воздух»; 25 — левая стойка шасси; 26 — воздухозаборник; 27 — передняя стойка шасси; 28 — 30-мм авиационная пушка.

(РЛС), сделанный из стеклопластика. Общая длина самолета 17,2, высота 4,4 м.

У самолета не один, как на большинстве его собратьев, а два киля — это улучшает управление. Передняя кромка килей имеет наклон 40° , а сами кили разведены во внешнюю сторону на 7° . На них установлены рули поворота. А вот рулей высоты нет — их функции выполняют поворотные стабилизаторы размахом 7,75 м и углом передней стреловидности 50° .

Крыло размахом 11,5 — низконесущее, моноплан, стреловидность передней кромки 42° . Концы крыльев закруглены, опущены вниз на 2° . По всей передней кромке крыла расположены маневровые предкрылки. А на его задней кромке размещены закрылки и элероны. Все это позволяет обеспечить высокие летные качества, прекрасную маневренность, короткий пробег на взлете и посадке.

Шасси истребителя — трехстоечное, убирающееся. На основных стойках смонтировано по одному колесу размером 770×200 мм, на носовой стойке — два колеса размером 530×100 мм каждое. База шасси 3,6 м, ширина колеи 3 м. Основные стойки убираются вперед в корневые части крыла с предварительным поворотом на 90° , а носовая стойка — назад в промежуток между воздухозаборниками. В комплекс взлетно-посадочных устройств входит и тормозной парашют, контейнер которого расположен между соплами двигателей. Парашют «выстреливается» при посадке и существенно сокращает длину про-

бега самолета — она равна 600 м.

Истребитель вооружен шестью управляемыми ракетами класса «воздух-воздух». На трех пилонах в нижней части самолета подвешиваются также бомбы, блоки с авиационными неуправляемыми реактивными снарядами. 30-мм авиационная пушка смонтирована в передней кромке левого крыла.

Самолет имеет мощное радиолокационное оборудование. Его РЛС обнаруживает истребители противника на дальности до 100 км. Есть и специальный датчик с индикацией — своеобразный «часовой». Как только радиолуч чужого радара скользнет по борту, летчик немедленно получит сигнал: «Внимание, ты под наблюдением, будь осторожен»... Есть на борту инфракрасный датчик, предназначенный для поиска и сопровождения целей в ночных условиях. Он работает совместно с лазерным дальномером. И, конечно же, самолет оснащен системой опознавания государственной принадлежности встречающихся самолетов.

...Таков истребитель МиГ-29 — современное оружие нашей армии. Наверное, всем нам хотелось бы, чтобы подобные машины служили только для отработки новейших технологий, обучения летчиков и космонавтов и никогда не несли смерть на своих быстрых крыльях. Но такое время еще не наступило, и рано забывать песню: «Мы мирные люди, но наш бронепоезд стоит на запасном пути...»

К. КНЯЗЬКОВ,
полковник запаса

КЛУБ «XYZ»

X
Y
Z

- знание
- труд
- смекалка

Самое обыденное вещество на нашей планете, а оказалось, как мало мы еще о нем знаем.

СЕГОДНЯ В ВЫПУСКЕ:

ВОДА:
загадки
и догадки

МОЖЕТ ЛИ ДЕЙСТВОВАТЬ ТО, ЧЕГО НЕТ?!

Опубликованная недавно в английском научном еженедельнике «Нейчур» статья вызвала в научном (да и не только научном) мире самый настоящий переполох. «Что это — коллективная галлюцинация или научная революция?!» «Переворот основ науки», «Как может действовать то, чего нет!» — вопрошали аршинные заголовки газет. Какое же событие привлекло столь пристальное внимание!

Про гомеопатию слышали, наверное, многие. Напомним главный ее принцип. Так называется способ лечения болезни возможно малыми дозами лекарства, которое в большем количестве может вызвать явления, похожие на саму болезнь. Но где он, предел «возможно малого»? Отыскать его и поставил перед собой целью французский исследователь Жак Бенвенист. Проводя серию опытов с одним из лекарств, он наконец добился результата, когда концентрация раствора достигла $1:10^{120}$. Когда несколько капель этого архислабого раствора добавили в пробу крови и посмотрели под микроскопом, что получается, клетки крови среагировали так, как в присутствии сыворотки, — дегранулировали; комочки кровяных телец распадались.

Но ведь этого не может быть! Говоря словами автора открытия, это все равно, «как если бы мы, поболтав ключом от автомобиля в Сене под Новым мостом в Париже, потом попытались завести этот автомобиль, используя вместо ключа несколько капель воды из Сены в Гавре». Ведь в растворе такой концентрации, да еще взятой лишь частью в пипетке для опыта, скорее всего вообще нет ни

одной молекулы антисыворотки. И все-таки клетки крови чувствовали ее присутствие!

Конечно, живые организмы отличаются значительно большей чувствительностью, чем самые современные приборы. Еще в 20-е годы известный советский физиолог Н. Кольцов описывал такой опыт. В 200-литровый бак с водой помещали одноклеточные существа — сувойки, а затем добавляли в бак 1—2 капли анионов кальция. И сувойки поджимали ножки — они чувствовали примесь!

Однако это все-таки был бак, а не океан. Да и что океан!.. Чтобы нагляднее представить, насколько велико число 10^{120} , для которого нет даже названия, скажем, что в настоящее время наука оценивает количество всех элементарных частиц во Вселенной значительно более скромно: 10^{60} .

Может быть, в эксперименте допущена ошибка? Об этом прежде всего подумал сам автор открытия. Он не только тщательным образом и неоднократно все проверил, но и попросил о том же своих коллег из Италии, Израиля, Канады. Во всех лабораториях эффект повторился...

Столь неожиданный разворот событий заставляет нас вспом-

нить, насколько необыкновенное вещество — вода.

Что мы о ней знаем? Прозрачная жидкость без цвета и запаха, замерзающая при температуре 0°C и превращающаяся в пар при $+100^{\circ}\text{C}$... Замерзшая вода — это лед. Он имеет больший объем и поэтому легче. Но есть одна странная аномалия: вода имеет большую плотность при $+4^{\circ}\text{C}$, а не при 0°C , как было бы положено по законам физики... Кроме того,

вода бывает легкая, тяжелая и сверхтяжелая...

Есть среди знаний о воде, накопленных человечеством за многие тысячелетия, данные, ставшие известными относительно недавно и потому, возможно, вам незнакомые.

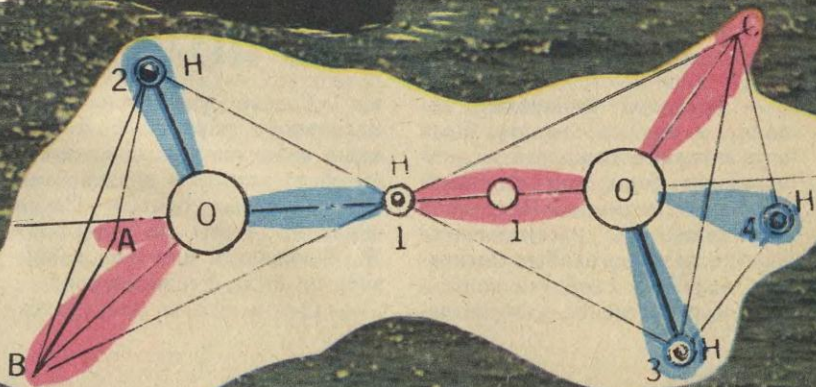
Что, например, известно вам о свойствах омагниченной воды? Кое-кто, покопавшись в памяти, возможно, вспомнит:

— Вы о «живой воде»?

Верно. Некоторое время назад экспериментально был обнаружен факт, что если обыкновенную воду пропустить через магнитное поле, она получит замечательные свойства. В паровых котлах, питаемых такой водой, значительно меньше образуется накипь. Растения, поливаемые ею, растут и развиваются значительно быстрее. А люди, постоянно ее пьющие, уверяют, что чувствуют себя значительно лучше...

Точного объяснения этому феномену пока нет. Но по сей день никто не сумел доскональ-

Так выглядит структурная схема воды согласно современным представлениям.



но разобраться и в структуре воды. В специальной литературе можно откопать до двух десятков теоретических описаний, но ни одно из них, видимо, полностью не отражает действительность.

В одном ученые единодушны: «Вода, безусловно, гораздо более сложное образование, чем описывает ее формула H_2O . Атомы водорода и кислорода здесь не вытянуты в пространстве в цепочку, а образуют тупой угол около 120° . Сами по себе молекулы воды постоянно вступают в связи, образуя комплексы, обычно имеющие симметричную форму. В свою очередь, комплексы, объединяясь, образуют на первый взгляд как будто хаотические скопления, которые для упрощения моделирования «округляют» до шаров. На самом деле это упорядоченная система, находящаяся в равновесии.

Как полагает автор этой моде-

ли профессор В. И. Яшкичев, связь между шарами бывает нарушена всего лишь около 9% от общего времени. И они, хоть и перемещаются друг относительно друга, но длительное время могут сохранять стабильное состояние...

Картина еще более осложняется, если мы попытаемся рассмотреть структуру не чистой воды, а какого-либо раствора. Опять-таки обратимся к помощи модели, ее предлагают ученые из США Г. Фрэнк и М. Эванс. Согласно их построениям возле каждой частицы раствора имеются три концентрические зоны — А, В и С.

В зоне А в результате действия иона примеси диполи воды ориентированы таким образом, что создают довольно прочную оболочку вокруг иона. Такое расположение иногда называют зоной «замороженных айсбергов», подчеркивая тем самым, что молекулы воды

Мы попросили прокомментировать нашумевшее открытие доктора физико-математических наук, заведующего кафедрой общей и химической физики Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова Всеволода Федоровича КИСЕЛЕВА.

ВОЗМОЖНО, СУТЬ В МАГНИТНОМ ПОЛЕ?

— Всеволод Федорович, недавно в научной печати была опубликована ваша статья, написанная совместно с вашей ученицей Людмилой Петровной Семихиной. Вы рассказываете в ней о влиянии слабых магнитных полей на свойства воды и льда и, в частности, утверждаете:

те: «Самым удивительным в магнитной обработке чистой воды является долговременная (5—6 ч) память к воздействию крайне малых полей». Таким образом, весть об открытии Ж. Бенвениста для вас, наверное, не была неожиданной?

— О том, что на снегу оста-

в ней как бы теряют подвижность.

Внешняя зона С представляет собой область, где структура нормальной воды полностью сохраняется, а влияние иона носит характер диэлектрической поляризации. Говоря другими словами, происходит наложение дополнительного поля на свободный растворитель, что приводит к увеличению дипольного момента молекул воды.

Между зонами А и С существует промежуточная зона В, которую условно можно назвать «областью таяния». Здесь структура нарушается конкурентной борьбой двух крайних зон. Их влияние взаимно противоположно, ионы в зависимости от знака заряда пытаются ориентировать молекулы. А зона чистой воды действует на промежуточную зону в противоположном направлении, стремясь сохранить очертания фигуры...

В общем, теория растворов на сегодняшний день стала настолько сложной, что с ней не удается полностью справиться даже с помощью современных ЭВМ, моделирующих многие сложнейшие процессы.

Однако ученые не отчаиваются и продолжают исследования. Уже проясняется, пишет кандидат химических наук В. В. Сидюков, что «ионы и молекулы воды в первую очередь стремятся к созданию такой структуры, которая соответствует наибольшей устойчивости раствора...» Запомним этот вывод.

А теперь самое время вернуться к тому, с чего мы начали наш разговор. Каким образом вещество, которого нет в растворе, все же ухитряется воздействовать на клетки крови? Как мы уже говорили, некоторые специалисты предполагают, что речь в этом случае может идти о «памяти» воды. Какова ее природа?

ются отпечатки обуви, а на льду — царапины от коньков, всем хорошо известно. Кристаллы, в том числе и кристаллы льда, способны запоминать прежние воздействия и сохранять память о них. Гораздо меньше известно, что вода и в жидком состоянии обладает многими свойствами кристалла. Дело тут в том, что при комнатной температуре большая часть молекул воды объединена в гексагональные структуры, подобные структуре твердого льда. Есть даже теория, которая рассматривает воду как лед с большей концентрацией дефектов. Но если мы признаем наличие у

жидкой воды развитой пространственной структуры, то и наличие у нее памяти вовсе не покажется таким же удивительным. Так что сообщения об эффекте, подобном подмеченному Ж. Бенвенистом, рано или поздно следовало ожидать.

Другое дело, что мы очень мало знаем о возможной природе этой памяти. Структуру твердых кристаллов, например, исследуют при помощи рентгеновской дифракции — она позволяет точно установить положение всех атомов в кристалле. При рентгеноструктурном же анализе воды мы можем установить только положение атомов кисло-

рода — и здесь мы наблюдаем типичную для кристалла гексагональную решетку. А вот как расположены атомы водорода, определить трудно, поскольку возможности метода ограничены — сечение захвата рентгеновского кванта атомом водорода или протоном очень мало.

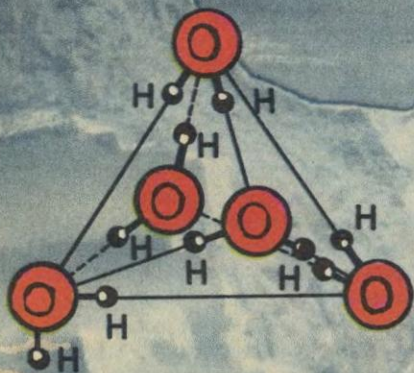
Правда, существует другой подход: создается математическая модель структуры воды, которая исследуется на ЭВМ. Таких моделей сейчас много, но вот универсальной, одинаково пригодной для всех случаев практики, пока нет. Одна модель хорошо объясняет, скажем, теплопроводность и диэлектрические свойства воды, но не объясняет ее электропроводность. Другая, напротив, описывает электропроводность, но не мо-

жет объяснить тепловые свойства. Словом, в этом направлении многое еще предстоит сделать.

— Но есть ведь и точка зрения скептиков, и ее поддерживают многие ученые. Вот, к примеру, что говорит член-корреспондент АН СССР М. В. Волькенштейн: «Вода особенно повезло в псевдонауке. Можно привести целый ряд утверждений, находящихся в полном противоречии с физикой и химией воды. Так, говорится о том, что вода «помнит», что с ней делали, что талая вода особенно полезна для здоровья, а вода после нагревания под давлением до 300—400°C и последующего охлаждения изменяет свои свойства. В действительности вода ни о чем «помнить» не может: времена структурных перестроек жидкой воды очень малы — порядка сотых долей секунды».

— Ну это, как говорил Петр Леонидович Капица, из разряда «научных закрытий». Действи-

Замерзшая вода — лед — по существу, представляет собой одну из разновидностей кристалла.



тельно, если речь идет об отдельно взятой молекуле, то здесь время возвращения ее в исходное состояние еще короче: 10^{-11} секунды. Но мы-то имеем дело с ансамблем частиц, с кооперативным поведением молекул — и тогда, оказывается, время памяти о предшествующем состоянии может составлять секунды, минуты, часы.

Кстати сказать, действие магнитного поля на воду тоже отрицается многими авторитетами. Некоторые даже объявили, что они отмежевываются от всех ученых, которые считают возможным намагнитить воду, поскольку время релаксации любого состояния воды очень мало. Но я считаю, наши работы в этом направлении вполне доказывают обратное.

— Всеволод Федорович, вы специалист по физике поверхности, автор научных трудов по адсорбции, молекулярной электронике. Как случилось, что вы начали заниматься проблемами воды?

— Точнее, влиянием на воду слабых магнитных полей. Дело все в том, что в последние десятилетия появилось немало сообщений о влиянии магнитного поля Земли на многие свойства биологических объектов.

Вообще-то говоря, магнитное поле нашей планеты отличается достаточной стабильностью, но на него накладываются суточные колебания, годовые, вековые... И многие биологи подметили, что некоторые биологические циклы точно отслеживают изменения геомагнитного поля. Мой друг изучает популяции простейших организмов, проводит на ЭВМ статистическую обработку данных об их числен-

ности, интенсивности размножения. Оказывается, что колебания численности происходят с той же периодичностью, что и изменения земного магнитного поля.

И этот пример не единственный. Многие биологи, врачи подтверждают влияние магнитного поля на организм. Да и в технике с успехом применяют установки для омагничивания воды. Физики, правда, до сих пор не знают, в чем тут дело. Так надо, в конце концов, разобраться!

Работу в этой области начала моя ученица Люда Семихина. В 1980 году она закончила МГУ, уехала в Тюмень. Но и там продолжала начатое исследование. И через пару лет, приехав в Москву, ошеломила нас его результатами. Никто не поверил. И я в том числе. Но Людмила не отступилась, продолжала работу и каждый раз представляла все новые и новые доказательства своей правоты.

Наконец я заперся в лаборатории и решил проверить, где тут ошибка? Ошибки не нашел, а лишь убедился, что работу в этом направлении надо продолжать.

И вот последние два года мы ведем чисто физические измерения свойств воды. Сначала измеряли теплопроводность, температуру переохлаждения при разных условиях, вязкость. Потом число исследуемых параметров возросло еще более: диэлектрические свойства, электропроводность, коэффициент преломления света... Результаты иной раз получались впечатляющие.

Скажем, представьте себе: ампулу с бидистиллированной

(т. е. дистиллированной дважды.— Ред.) водой мы помещаем внутрь катушки соленоида и изменением тока в обмотке добиваемся компенсации магнитного поля Земли — как бы выключаем земной магнетизм. Постепенно начинают изменяться все физические параметры воды: вязкость, электропроводность... Через 5—6 часов изменения прекращаются. Но если теперь «включить» магнитное поле Земли, то первоначальные значения параметров восстанавливаются не тотчас, на это требуется опять-таки 5—6 часов. Если же вместо воды взять лед, то он будет помнить изменения еще дольше — несколько суток.

Впрочем, самые удивительные результаты были получены, когда мы стали не компенсировать магнитное поле, а накладывать на него очень слабые переменные магнитные поля с напряженностью в тысячу раз меньшей, чем у земного. Частота изменений тоже была невелика — от сотых долей до сотен герц. И вот при совершенно определенных частотах мы стали наблюдать резкие изменения всех физических параметров воды. Причем стоит отклониться на 1—2% в ту или иную сторону от фиксированной частоты — и эффект пропадает...

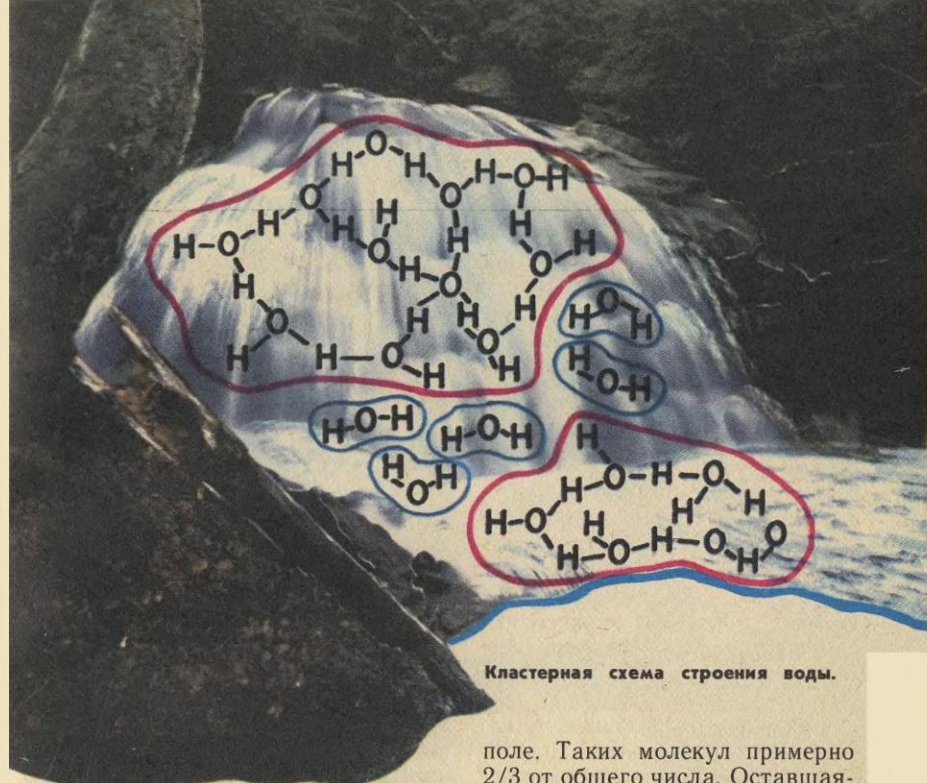
— В технических установках подобные эффекты объясняются воздействием магнитного поля не на воду, а на примеси, в ней содержащиеся. Так, во всяком случае, пишет В. И. Классен в своей книге «Омагничивание водных систем». Правда, в таких установках используются поля, в тысячи раз большие земного...

— Вот-вот! И учтите еще тот факт, что в нашей воде практи-

чески нет примесей. Она ведь дважды дистиллирована. Если в ней и осталось что-либо, то речь может идти лишь об одном атоме на сотни тысяч атомов. И уже коль примеси в таких концентрациях влияют на свойства, то это само по себе новое физическое явление, исследованием которого надо заниматься отдельно. Но все-таки я думаю, что суть здесь в принципиально разных эффектах. Мы пробовали, во-первых, увеличивать напряженность поля. Так вот, все эффекты в наших опытах прекращаются, как только внешнее поле превышает земное более чем в 20 раз. Сильные поля, таким образом, не действуют на чистую воду. Во-вторых, пробовали мы брать и техническую воду с обычными для нее примесями — калий, натрий, сульфаты, хлориды... Все наши эффекты в слабых полях сохраняются. А в сильных полях возникают другие, самые разнообразные, в том числе и резонансные.

Поэтому объяснять наблюдаемое наличием примесей в данном случае, я полагаю, не совсем правомерно. Сейчас мы вплотную приблизились к пониманию механизма действия слабых магнитных полей.

Обычно полагают, что молекула воды диамагнитна, то есть не может взаимодействовать даже с сильным магнитным полем, не говоря о слабом. Такая точка зрения, вообще говоря, не совсем корректна. Еще Аррениус доказал, что примерно 10^{-7} от общего количества молекул находятся в диссоциированном состоянии, в виде протонов H^+ и гидроксидов OH^- . А это уже заряженные частицы, при движении в магнитном поле на них



Кластерная схема строения воды.

действует отклоняющая сила Лоренца. Такое обстоятельство, в свою очередь, отражается на структуре воды — при наложении даже слабого магнитного поля она перестраивается в новое равновесное состояние. Этот факт мы и наблюдали в своих опытах по замерам физических характеристик, о которых говорилось выше.

Более того, недавно было обнаружено, что и сама молекула воды не всегда диамагнитна. Да, чаще всего магнитные моменты ядер водорода в молекуле H_2O направлены параллельно и навстречу друг другу, и тогда молекула действительно не реагирует на внешнее магнитное

поле. Таких молекул примерно 2/3 от общего числа. Оставшаяся же треть имеет магнитные моменты ядер водорода, ориентированные не только параллельно друг другу, но и в одну сторону — а такие молекулы уже парамагнитны. И хотя проявляемый ими магнетизм весьма слаб, но внешнее магнитное поле уже может с ними взаимодействовать.

Чтобы доказать наше предположение, мы объединили свои усилия с сотрудниками Института общей физики АН СССР. От новых опытов ожидаем результатов фундаментальной важности — обнаружения различий в свойствах двух разновидностей молекул воды.

— А имеют ли такие опыты какое-либо отношение к биологии и медицине?

— Самое непосредственное. Мы, например, проводили такой опыт. В бидистиллированной воде растворили белок, полученный из сыворотки человеческой крови. Получили огромные макромолекулы, свободно плавающие в воде. И когда этот сильно разбавленный раствор подвергли воздействию магнитных полей на тех частотах, при которых, как уже говорилось, вода меняет свои свойства, то обнаружили изменения и в белке. Спектр его флюоресценции, во всяком случае, сдвинулся. А это говорит о каком-то изменении в его строении. Причем интересно: если молекулы белка подвергнуть действию таких же полей в отсутствие воды, то никаких сдвигов спектра не происходит. Получается, что вода передает белку информацию о воздействии магнитного поля.

Механизм такой передачи, на наш взгляд, довольно прост. Молекула белка соединена водородными связями с молекулами растворителя — воды. Вода изменила свою структуру — и молекула белка слегка деформировалась.

Отсюда начинается уже биология и медицина. Через воду изменение магнитного поля передается мембранам клетки, растворенным белкам. Дальше эта информация поступает в нервную систему, в головной мозг... Что и как происходит при этом — еще надо досконально разобраться. Мы пока почувствовали основную природу явления: изменение структуры воды под влиянием слабого магнитного поля, которое сохраняется в течение довольно долгого времени и после снятия внешних воздействий.

А как может обернуться такое воздействие на живой организм, мы можем оценить, скажем, по радиосводкам. Сегодня каждый месяц по радио передают список «неблагоприятных» дней — то есть время магнитных бурь. Кстати, мы проверяли: во время таких явлений, вызванных солнечными вспышками, величины и частоты изменения магнитных полей близки к тем, на которых мы обнаружили резонансные эффекты в лабораторных опытах с чистой водой.

— Таким образом, подводя итоги нашей беседы, можно сказать, что вода достаточно продолжительное время может сохранять «память» о былом воздействии на нее какими-то веществами или полями?

— Сегодня я могу говорить со знанием дела лишь об определенном воздействии на воду — магнитным полем. Что же касается других способов, тут, наверное, надо еще проводить дополнительные исследования.

...В заключение скажем: сегодня еще многие ученые относятся к открытию Бенвениста весьма скептически. Но будем справедливы. Исследования французского ученого заслуживают благодарности уже за то, что заставили еще раз обратить самое пристальное внимание на обыкновенную воду. И это внимание обещает обернуться многими открытиями.

**Выпуск клуба подготовили
инженеры
А. ДОБРОСЛАВСКИЙ
и С. НИКОЛАЕВ**

Оформление А. СЕРГЕЕВА

СТУПЕНИ

ТВОР
ЧЕ
СТВА

Борис НИКИТИН

(Рассказ
о развивающих
играх)



В прошлом году («ЮТ», № 1—3) редакция поместила статью писателя И. Акимова и психолога В. Клименко «Феномен края», в которой авторы размышляли о природе таланта, о том, что помогает и, наоборот, мешает его развитию. В этом номере рубрика «Семейные чтения» появляется вновь. Мы предоставляем слово замечательному воспитателю и педагогу Борису Павловичу Никитину. Надеемся, его рассказ вы прочтете сами и покажете ро-

дителям. Советами Бориса Павловича вы можете воспользоваться, играя с младшим братом или сестренкой. Думаем, что и сделать кубики для игр вам будет вполне по силам самим, может быть, с незначительной помощью папы. Если у вас есть собственные соображения о развивающих играх, их варианты, в том числе и для ребят более старшего возраста, присылайте их в редакцию.

И еще об одном. На наш взгляд, в своей школьной ма-

стерской или на школьном заводе вы можете наладить выпуск предлагаемых Б. П. Никитиным игр и подарить их ребятам из ближайших детских садов. Это может стать вашей конкретной пионерской помощью младшим.

Развивающие игры родились в общении с детьми и при непосредственном их участии. Вот уже более двадцати лет они проходят проверку на практике в самых различных семьях и вызывают неизменный интерес у ребят. Они предназначены для детей, но в них с удовольствием играют и взрослые. Игры интересны и для годовалого, и для десятилетнего, и для девочек, и для мальчиков — для всех! В них можно играть в одиночку и целой компанией, а можно устраивать настоящие соревнования с самим собой или папой, мамой, бабушкой.

Любопытно, что в соревновании между взрослыми и детьми нередко побеждают маленькие, и не в результате слепого везения, а в честном — на равных! — интеллектуальном поединке, где сражаются глазомер, внимание, наблюдательность, смекалка, логика. И не просто сражаются, но при этом успешно развиваются.

Именно в этом — развивать самые разные стороны интеллекта — и состоит назначение игр и главная их особенность. Прививая с раннего возраста вкус к нестандартному подходу в решении различных задач, они помогают формировать ТВОРЧЕСКУЮ направленность мышления и как бы со ступеньки на

ступеньку поднимают уровень творческих способностей человека.

К сожалению, и дома, и в детском саду, и в школе мы, взрослые, обучая детей, стремимся все объяснить, все показать, спешим помочь, подсказать, если ребенок затрудняется. И чем добросовестнее мы ведем детей за собой, тем успешнее развиваем у них ИСПОЛНИТЕЛЬСКИЕ СПОСОБНОСТИ — умение разрешать только те задачи, которым они обучены. В наше время этого мало и обществу, и самому человеку.

Для того чтобы двигать вперед науку, технику, производство, нужны новаторы, изобретатели — люди творческие, способные решать новые, незнакомые задачи и создавать новое во всех областях жизни. Это люди с развитыми ТВОРЧЕСКИМИ СПОСОБНОСТЯМИ, люди-творцы, умеющие найти «изюминку» в любом деле.

В принципе каждый здоровый ребенок может стать таким. Природа щедро оделила человека возможностями развиваться — беспредельно.

Исследования показали: легко заниматься тем детям, которые уже до школы обладали высоким уровнем интеллектуального развития. Открылась удивительная картина: оказывается, от рождения до трех лет ребенок проходит половину своего интеллектуального развития, то есть в самые первые годы жизни закладываются основные качества его психики, начинают формироваться все его способности.

Итак, первое условие успешного развития способностей — раннее начало. Но где лежит тот

оптимальный срок, когда совершенствование идет легко, быстро и наиболее продуктивно?

Ни у кого не возникает вопроса, когда учить ребенка разговаривать. С ним просто говорят со дня его рождения, когда он еще и не воспринимает, кажется, ничего. Проходит пять, десять месяцев — произнесено первое слово! Условия для того, чтобы это произошло, были обеспечены заранее, они опережали развитие речи, стимулировали его. А что если и в развитии других способностей поступить подобным образом: насколько возможно, заранее окружить ребенка такой обстановкой и такой системой отношений, которые бы стимулировали самую разнообразную деятельность?

Именно в этом и состоит второе условие наиболее эффективного развития способностей.

Третье условие вытекает из самого характера творческого процесса, который требует максимального напряжения сил. Именно эта интенсивная умственная деятельность позволяет в удивительно короткий срок ползунку-несмышленишу превратиться в неутомимого почемучку. И здесь можно не опасаться перенапряжения и переутомления, если соблюдать еще одно (четвертое) условие — предоставлять ребенку большую свободу в выборе деятельности, в чередовании дел и их продолжительности, в выборе способов работы и т. д. Желание ребенка, его интерес, эмоциональный подъем служат гарантией того, что даже большие напряжения ума идут малышу только на пользу. Но предоставленная ребенку свобода

не только не исключает, а, наоборот, предполагает ненавязчивую, умную, доброжелательную помощь взрослых — вот последнее (пятое) условие успешного развития способностей. Самое сложное здесь, пожалуй, заключается в том, чтобы не превращать свободу в безнаказанность, а помощь — в подсказку.

Если учесть, как трудно в городской типовой квартире, где решительно ничего для занятий не предусмотрено, создать необходимые условия для развития и творческой деятельности детей, то становится очевидно: нужны игры нового типа, игры, моделирующие сам творческий процесс.

Таковыми играми и являются развивающие игры — своеобразные ступеньки творчества. В развивающих играх — в этом и заключается их главная особенность — удается объединить один из основных принципов обучения, от простого к сложному, с другим очень важным принципом творческой деятельности — самостоятельно по способностям. Этот союз позволил создать в игре все основные условия, необходимые для развития творческих способностей.

Во-первых, развивающие игры дают пищу для развития способностей с самого раннего возраста. Во-вторых, задания-ступеньки всегда создают условия, опережающие развитие способностей. В-третьих, поднимаясь каждый раз самостоятельно до своего потолка, ребенок развивается наиболее успешно. В-четвертых, развивающие игры могут быть очень разнообразными по своему содер-

жанию, а кроме того, как и любые игры, не терпят принуждения и создают атмосферу свободного и радостного творчества. В-пятых, играя в них со своими детьми, папы и мамы незаметно для себя приобретают очень важное умение — сдерживаться, не мешать ребенку самому размышлять и принимать решения, не делать за него то, что он может и должен сделать сам.

Таким образом, развивающие игры создают своеобразный микроклимат для развития творческих сторон интеллекта.

Но игры не какой-то эликсир

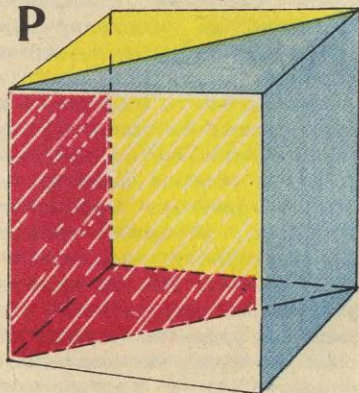
талантливости, принимая который можно достичь желаемых результатов. Они не могут заменить «грязных железок», инструментов, мастерской, не могут освободить от необходимости творческого подхода к любым жизненным ситуациям. Игры — только одно из средств развития способностей, и оно будет тем действеннее и полезнее, чем меньше будет противоречий между принципами, которые легли в основу этих занятий, и теми, на которых строится обращение с детьми в семье.

Как же играть с детьми? Ме-

СЛОЖИ УЗОР

Игра эта получилась из психологического теста (кубики Косса). В коробке 16 одинаковых кубиков, все шесть граней каждого окрашены различно, в четыре цвета. Это позволяет составлять из них одно-, двух-, трех- и даже четырехцветные узоры в большом количестве вариантов. Узоры могут напоминать контуры различных предметов, из них получаются картины, которым дети тут же дают названия. Играют кубиками, выполняя три разных вида заданий. Сначала учатся по нарисованному на бумаге узорам-заданиям складывать точно такой же узор из кубиков. Затем ставят обратную задачу — глядя на кубики, нужно делать рисунок узора, который они образуют, и, наконец, придумать новые узоры из 9 или 16 кубиков, каких еще нет на карточках, заданиях.

В этой игре развивается способность к анализу и синтезу — важным мыслительным операциям, используемым в интеллектуальной деятельности, — и способность к комбинированию, необходимую для конструкторской работы.



КАК СДЕЛАТЬ ИГРУ. Прежде всего надо изготовить 16 деревянных кубиков размером $30 \times 30 \times 30$ мм. Сделать это нужно точно — без перекосов и отклонений от размеров. Раскрасить кубики можно так: переднюю грань — белым цветом, заднюю — желтым, правую — синим, левую — красным, верхнюю — желто-синим, нижнюю — красно-белым (линии раздела идут по диагонали).

Лучше всего окрасить кубики масляными или нитрокрасками. Они

тодические советы, которые приведены ниже, основаны на опыте, собранном по крупницам в занятиях с самыми разными детьми. Некоторые из этих советов звучат категорично (1—4-й) — этого требуют сами правила игры, без которых она превратится в учебное занятие или в развлечение. Выполнение других (5—9-й) желательно, но не обязательно. Они рассчитаны на творческое применение их в играх. Что нужно знать родителям и старшим братьям, сестрам?

1. Радуйтесь успехам, но не захваливайте. Игры приживаются

и приносят результаты только тогда, когда малыши играют в них с удовольствием.

Каждый успех ребенка — это достижение обоюдное: ваше и его. Ваша радость окрылит ребенка на будущие успехи.

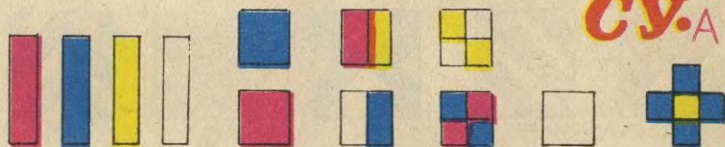
2. Заинтересовывайте ребенка и привлекайте его к игре, но не заставляйте играть и не доводите игровые занятия до пресыщения. И еще: удерживайтесь, пожалуйста, от обидных замечаний.

3. Наберитесь терпения и не подсказывайте ребенку ни словом, ни жестом. Дайте ему возможность думать самому и

будут дольше служить. Чистые тона красок придадут кубикам приятный внешний вид, что для малышей тоже не безразлично, особенно если тона

красок совпадают по оттенку с цветом узоров-заданий.

Для кубиков обязательно надо найти или склеить из картона квад-



СУ.А

дорожки

квадраты

цветок



красный крест

фонарик

бабочка

ступеньки

палатка

пила

елочка



лодка



дом



конфета



бантик



песочные часы



косая дорожка



витраж



гусь



паркет



крюк



лесенка



молния

даже ошибки искать самостоятельно.

4. Берегите игры. Не складывайте их вместе с остальными игрушками. Храните игры на видном, но не очень доступном для малыша месте.

5. При определении очередности игровых занятий учитывайте возможности ребенка.

6. Увлечения ребятишек «волнообразны», поэтому «забывайте» (когда чувствуете, что это необходимо) об игре на месяц-два или даже больше, а

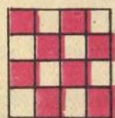
потом «случайно» вспоминайте о ней.

7. Чтобы росло стремление малыша самостоятельно заниматься играми, пользуйтесь приемом «ледокола»: каждую новую игру начинайте с более легких или уже преодоленных заданий и только в конце давайте трудные.

8. Для самых маленьких (1,5—3 года) оживляйте игру рассказом или сказкой, давайте имена узорам и моделям, придумывайте, фантазируйте вме-

ратную коробку размером 125×125×30 мм с крышкой. Проследите, чтобы кубики входили в нее сво-

бодно. В такой коробке не только удобно хранить кубики, но и складывать узоры серии В.



1



2



3



4



5



6



7



8



9



10



11



12



13



14



15



16



17



18



19



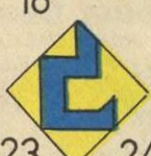
20



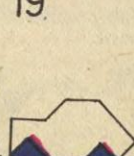
21



22



23



24

СУ.В

сте с ребенком до тех пор, пока он без всяких «сопровождений» не увлечется самим процессом игры, решением задач, достижением желанной цели.

9. Не сдерживайте двигательную активность ребенка, создавайте в игре непринужденную обстановку, чтобы малыш мог и попрыгать от восторга, и улечься на пол, и сделать кувырок на коврике, и «полетать» на папиных руках.

Хочется думать, что, позна-

комившись с развивающими играми, публикуемыми ниже, и попробовав поиграть в них с малышами, вы в зависимости от склонностей или профессиональных знаний придумаете новые варианты игр, способствующие развитию иных сторон, других способностей, будь то специально математические или физические, химические или технические.

Приглашаем вас к творчеству.
Приглашаем вас к соавторству.

А Б В Г Д Е Ж 1 2 3 4 5 6

СУ.Г

Для маленьких детей узоры-задания (серия СУ-А) желательно вычертить или выклеить в виде аппликации на отдельных листках чертежной бумаги в масштабе 1:1. Для более старших ребят подойдут и наши рисунки. Это должны решить взрослые.

Способ игры зависит от возраста и уровня развития ребенка. Когда малыш сам откроет коробку и достанет из нее кубики, у него можно спросить: где у кубика красная грань? (синяя, желтая, белая). Как сделать из кубиков красную дорожку? Или поинтересоваться: неужели ты сложишь разноцветный квадратик? Вот такой, например. И показать ему узор № 4 из серии СУ-А. Если малыш справляется с первыми заданиями, обрадуйте его успехам.

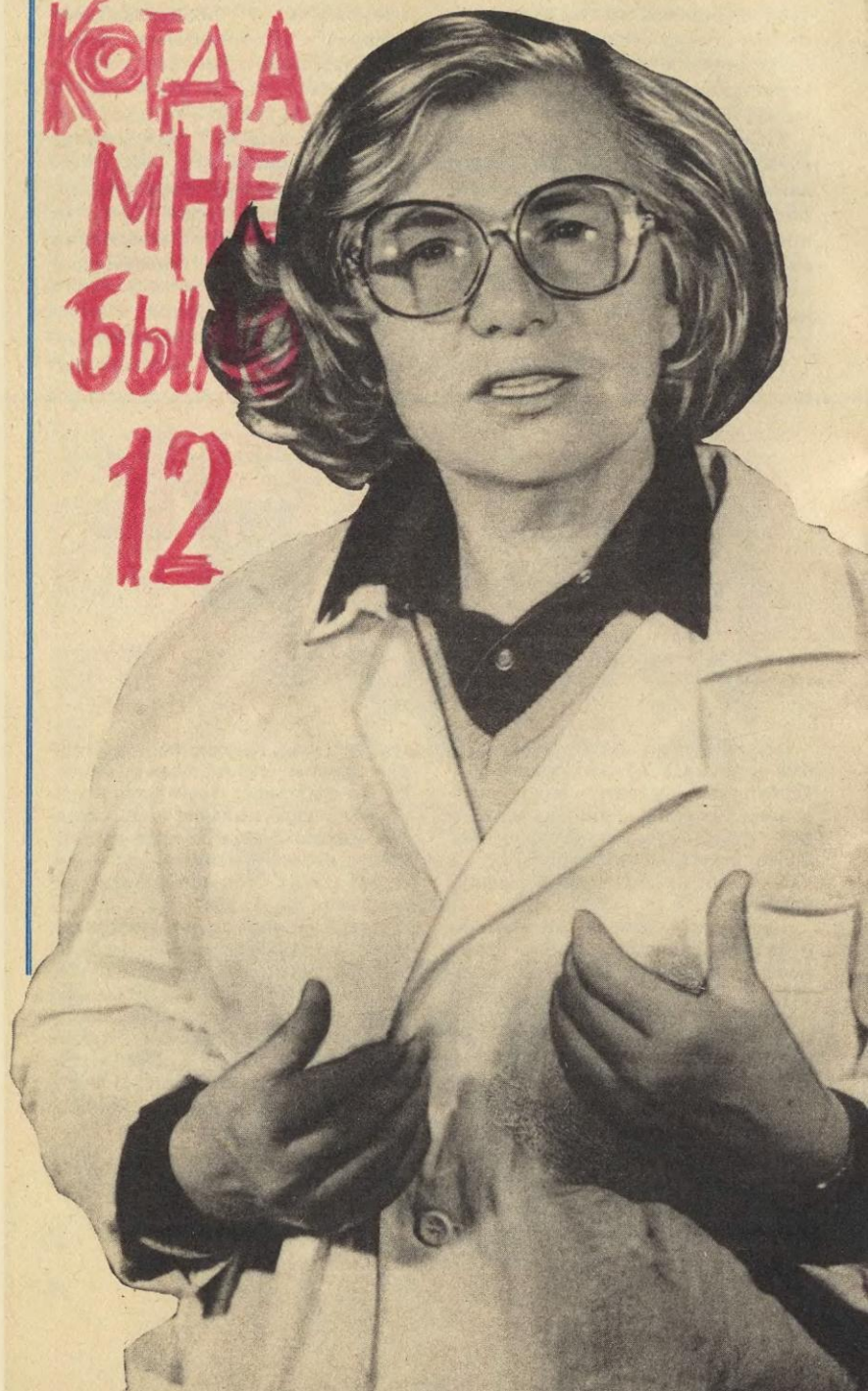
Складыванием узоров из кубиков по рисункам можно заниматься до

тех пор, пока ребенок не освоит самые трудные. Это хорошая подготовка, но настоящее творчество начинается с придумывания и складывания узоров. Замечено, что складывая из кубиков буквы и цифры (см. серию СУ-Г), малыши быстрее запоминают их.

Новые узоры надо зарисовать, чтобы сохранить их в качестве задания для других. Этому малышу тоже должен сам научиться. Сначала рисовать узоры можно в тетради в клетку и раскрашивать цветными карандашами. Потом следует перейти на нелинованную бумагу, чтобы не было видно на рисунке границы отдельных кубиков.

Игра рассчитана на дошкольный возраст, но ее можно успешно применять и в начальных классах.

КОГДА
МНЕ
БЫЛО
12



На левом берегу Москвы-реки, ниже Таганки, высятся грозные башни Новоспасского монастыря, заложенного еще в XV веке. В бывшей трапезной палате расположился Всесоюзный научно-исследовательский институт реставрации. Одним из отделов заведует кандидат искусствоведения, заслуженный деятель искусств РСФСР Ольга Владимировна Лелекова. Ее профессия — хранить нашу историческую память, возрождать к новой жизни старинные иконы, полихромную скульптуру, другие памятники старины, выполненные в темперной живописи.

О своей профессии Ольга Владимировна рассказывает горячо, заинтересованно.

— В реставрации, — говорит она, — очень многое зависит от человека, его понимания долга художника. Суть нашего дела одна — высветить то, что сделал старый мастер. А для этого надо видеть всю глубину произведения, значение каждого штриха. Одной исторической и художественной образованности, знания литературы, искусствоведения реставратору мало. Ему на помощь приходит разнообразная сложная техника...

Ведет рубрику журналист В. НОСОВА

Художников в моей семье не было. Но детство и юность протекали в среде людей, художественно одаренных. Вспоминаю, бабушка была великой рукодельницей, дедушка на досуге делал из металла причудливые настольные лампы, восхитившие знакомых. Отец мой, Владимир Николаевич, врач-микробиолог, прекрасно рисовал, особенно удавалась ему графика. Он нежно любил цветы, и его сад считался образцовым в нашем городе. По-научному основал он пасаку, сам оборудовал метеолабораторию и долгие годы вел наблюдения за погодой. Любил животных, относился к ним с полной ответственностью и такого же отношения требовал от нас, детей. Когда я однажды забыла в саду морских свинок и им пришлось всю ночь мокнуть под дождем, отец отобрал их у меня, сказав, что мне нельзя доверять животных. Он не терпел ни в чем беспорядка. Его кабинет всегда был образцовым, все — на раз и навсегда отведенном месте.

Мы жили в Вязьме, в большом доме с огромным садом, где сохранился старинный пруд, вековые дубы, в кустах гнездились много птиц. У бабушки была хорошо подобранная библиотека и, пожалуй, самым большим наслаждением для меня было укрыться в мезонине и листать подшивки журналов «Нива», «Пробуждение», тома Энциклопедии Брокгауза. Особой любовью пользовались книги о животных и сказки с иллюстрациями Васнецова и Библина.

Школьные годы мои совпали со всеми невзгодами и трудностями, которые принесла народу война. Наш город оказался в оккупации...

Никогда не забуду свою первую учительницу Елизавету Васильевну. Она увлекла нас детским театром. Мы помогали ей шить костюмы, мастерить простенькие декорации, и это воспитывало в нас чувство прекрасного, так необходимого в трудной и сложной жизни. Окончилась война, мы снова сели за парты. Я увлеклась рисованием. Внеклассные уроки давал учитель черчения. Я уже решила поступать в художественное училище и потому очень старалась, много рисовала дома, читала книги о художниках. В 1949 году, после семилетки, поступила в Московское художественно-промышленное училище. И уже позже окончила Московский университет, искусствоведческое отделение. Учась в МГУ, впервые попала в реставрационную мастерскую...

И вот теперь на основании прожитого могу твердо сказать: если нет горячей заинтересованности в работе, дело не залаживается и человек теряет самое главное — уверенность, что он делает СВОЕ дело. И чем раньше каждый находит СВОЮ дорогу, тем плодотворнее оказывается его жизнь.



Б. Е. ЧЕРТОК,
член-корреспондент
АН СССР.

ВИЖУ

ЦЕЛЬ

0



Член-корреспондент АН СССР, Герой Социалистического Труда Борис Евсеевич ЧЕРТОК родился в 1912 году. За работы по автоматике, системам управления летательных аппаратов удостоен Ленинской и Государственной премий СССР.

081

Биографии Николая Алексеевича ПИЛЮГИНА могут позавидовать многие: главный конструктор, академик, член Президиума Академии наук СССР, депутат Верховного Совета СССР, дважды Герой Социалистического Труда, лауреат Ленинской и Государственных премий... За что же Родина удостоила его столь высоких наград и почестей!

Мы много пишем о достижениях космонавтики последних лет. Она действительно развивается стремительно, и многие нынешние успехи будоражат воображение. Между тем в этой области есть достижения долговременной значимости. Есть и то, что открыто, сделано давно, а служит сегодня. Не следует, скажем, забывать, что все пилотируемые «Союзы», все грузовые транспортные «Прогрессы», многие спутники выводятся на орбиту при помощи ракеты, созданной на базе баллистической ракеты Р-7. Она начиналась с двух ступеней и дошла до четырех. Система управления полетом ракеты — а каждому понятно ее значение — как раз и создавалась организацией, которой руководил Николай Алексеевич Пилюгин. Наши большие орбитальные станции «Салюты» и теперешний «Мир» были выведены носителем «Протон», систему управления которым



также разрабатывали академик Н. А. Пилюгин и его коллектив.

Когда мы с горечью говорим о периоде зстоя 70-х годов, надо сознать, что наши потери были бы куда значительнее, если бы не такие беспокойные, смелые люди, как Николай Алексеевич Пилюгин, Сергей Павлович Королев, Валентин Петрович Глушко и многие другие. Они не жалели своего таланта, подчас шли на личный риск, не боялись распрощаться с карьерой.

При этом представьте, сколь велика была ответственность, которая лежала на руководителях такого масштаба,— и профессиональная, и юридическая, и гражданская, и моральная. В кабинете Пилюгина можно было встретить главнокомандующего ракетными войсками стратегического назначения, генеральных конструкторов, министров... Но Николай Алексеевич оставался человеком доступным, знающим интересы и заботы своих сотрудников — инженеров и рабочих. Как-то я был у него на длинном, очень мучительном совещании. Присутствовало весьма высокое руководство. Николай Алексеевич как ни отстаивал свою позицию, все же был вынужден согласиться на малореальные сроки. Казалось, теперь один путь: сесть в машину и домой, хоть немного отойти. Но когда все разошлись, Пилюгин вдруг предложил:

— А пойдём-ка в цех!..

Я хорошо его знал, но все же был удивлен, как на глазах слетела с него усталость, когда он сел в цехе рядом со сборщиками, «колдовавшими» над новой, по его идеям разрабаты-

ваемой гироскопической платформой.

Такова была его суть — невероятная увлеченность научным поиском, технической стороной дела. Являясь крупным администратором, он не утратил качеств романтика-технаря. И вот еще что интересно. При защите докторских и кандидатских диссертаций, при выборах в научные учреждения, в том числе в Академию наук, обязательно рассматривается перечень публикаций, которые есть у того или иного ученого. Это как аксиома, как «отче наш». У таких людей, как Николай Алексеевич, публикаций в солидных научных журналах... не было. И у его сотрудников их можно было по пальцам перечесть. И дело не только в соображениях секретности. Просто им некогда было сидеть и писать статьи.

Конечная задача, которая ставилась перед сотрудниками и самим Николаем Алексеевичем,— разработка систем управления, надежно выводящих космические объекты на орбиту, с абсолютной четкостью доводящих ракету до цели. Решать эти задачи Н. А. Пилюгин и его сподвижники начинали в свое время практически с азав.

Но сначала несколько слов о самой личности Пилюгина.

Он родился в мае 1908 года в бедной крестьянской семье, жившей в Красном селе под Ленинградом (тогда Петроград). Рано потерял мать. В 1926 году его отец с мачехой переехали в Москву, а спустя год, уже девятнадцатилетним юношей, Коля окончил школу и начал работать слесарем в ЦАГИ. Спустя три года поступил

в МВТУ. Окончил его в 1935 году по специальности «авиационные приборы» и вновь вернулся в ЦАГИ, но уже в другом качестве. Проработал там около шести лет, а когда в 1941 году из ЦАГИ выделился Лётно-испытательный институт (ЛИИ), Николай Алексеевич перешел туда. Работал инженером, потом возглавил группу самолетной автоматики. Занимался испытаниями автопилотов, в 43-м году защитил кандидатскую диссертацию. Но что-то его не устраивало, какую-то другую цель видел он! В 44-м Пилюгина (по его просьбе) переводят в НИИ-1. Тот самый, который в разные времена назывался РНИИ, НИИ-3. Добавлю только, что в том же году туда пришло новое руководство. Главным конструктором стал Виктор Федорович Болховитинов. В составе его ОКБ попал в этот институт и я. Там познакомился с Пилюгиным. С той же поры и берет исток «ракетный период» его биографии.

А работа наша с жидкостными ракетами началась несколько неожиданно. Это было осенью 1944 года, когда войска Первого Украинского и Белорусского фронтов вошли с освободительной миссией в Польшу. Англичане обратились к нашему правительству с просьбой разрешить им посещение мест, освобожденных от гитлеровцев армиями И. Конева и Г. Жукова. По их данным, на той территории находился эвакуированный из Пенемюнде полигон, где испытывались ракеты ФАУ-2. Тогда знали мы о них очень мало.

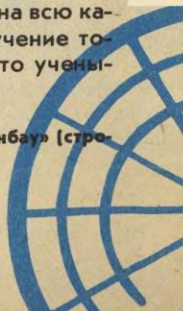
На полигон вылетела и группа наших специалистов. Стали

вести раскопки, извлекать из земли остатки реактивных снарядов. Кое-что привезли к нам. Мы с Николаем Алексеевичем начали разбираться в приборно-управленческой части ракет. Честно признаться, я был просто поражен «следственно-археологическими» способностями Пилюгина. Каким образом он, орудяя отверткой, плоскогубцами, кусачками и держа под рукой лишь лист бумаги, восстанавливал принцип работы схем? Невероятно! Никаких дополнительных материалов, какие были уже у англичан, он не имел. К тому же научные и промышленные наши разработки в области систем управления, автопилотов — словом, электроники, были тогда в хвосте, если сравнивать с зарубежными. И все же, когда мы начали разбираться с остатками немецкой техники, Пилюгин словно каким-то шестым чувством догадался, что к чему.

В апреле 1945 года я был направлен в Германию, чтобы продолжить изучение немецкой ракетной техники. К лету того же года в Тюрингии, где еще недавно находился большой подземный центр гитлеровцев Нордхаузен, мы основали так называемый Институт Рабэ* по изучению трофейной техники. Вскоре приехал и Николай Алексеевич Пилюгин, ставший главным инженером института.

Он, что называется, на всю катушку углубился в изучение того, что было достигнуто учены-

* Сокращенное от «ракетенбау» (строительство ракет).



ми Германии. А надо отдать должное, рейх, мобилизуя и свою, и всю европейскую науку и технику, достиг многого.

Я имел возможность уже тогда увидеть особенности метода работы Николая Алексеевича. Есть описание, есть перевод, есть немецкий специалист — изучай, спрашивай... А он, нет, берет «живой» прибор, вооружается инструментами и начинает самостоятельно разбирать, обдумывая по ходу, почему он устроен так, а не иначе.

Как-то не удержался, спросил его, зачем, мол, тратить на это силы и время?

— Есть такой метод — натаскивание, — ответил он. — Я же хочу проследить за ходом мысли разработчиков. По-моему, намного полезней...

По возвращении в 1947 году домой наши пути разошлись. В Министерство вооружения перешел Сергей Павлович Королев, с ним я и другие товарищи. Валентин Петрович Глушко попал, кажется, в Министерство авиационной промышленности, где стал разрабатывать двигатели. А Николай Алексеевич Пилюгин вместе с Михаилом Сергеевичем Рязанским оказались в распоряжении Министерства промышленности средств связи, которому была тогда поручена разработка и изготовление систем управления ракетами.

Общими усилиями разных министерств и рождалась ракета Р-1 — первая отечественная разработка, мало еще отличавшаяся от ФАУ-2, но полностью сделанная из наших материалов и нашими специалистами.

Это была необходимая школа, своего рода ракетный лик-

без, без которого не стало бы возможным становление целых отраслей, и в первую очередь — приборно-управленческой, до того слаборазвитой.

Затем последовала разработка систем для ракеты Р-2, имевшей дальность 600 километров. Здесь, кстати сказать, наглядно проявилось преимущество советской системы работы, которую сейчас кое-кто пытается поставить под сомнение. Но посмотрите — это же факт: благодаря тому, что все организационное и техническое управление было сосредоточено в руках Совета главных конструкторов (знаменитой «шестерки» во главе с С. П. Королевым), дело шло очень быстро. Начиная на худшем фундаменте, мы в конце концов сумели потом обойти не кого-нибудь — самих американцев!

Разработка систем управления таких ракет, как Р-1, Р-2, в принципе уже не казалась нам сверхсложной. Мы освоили технику автопилотов — здесь было примерно то же самое. Хотя, конечно, выявилась масса проблем чисто приборных, но ничего кардинально нового, ибо те ракеты были, как говорится, статически устойчивые. То есть при прохождении атмосферы, даже если в какой-то момент система управления и давала сбой, ракеты благодаря оперению и удачному расположению центра давления относительно центра тяжести не теряли устойчивости.

А вот дальше... Ракета Р-5 рассчитывалась на дальность 1200 километров. Коллектив Н. А. Пилюгина впервые столкнулся с проблемой статически

неустойчивой ракеты. Ныне это даже для толкового студента пустяное дело — рассчитать неустойчивость. Но он-то уже имеет в своем распоряжении ЭВМ, моделирующие системы. А тогда ничего подобного и в помине не было (кибернетика еще лишь отряхивалась от ярлыка лженауки), и управленцы, да и не только они, хлебнули горя.

Ракета за ракетой валилась, в мы не понимали, почему трясла надежность система управления. Бьемся-бьемся, а все впустую. Нервничали, подчас даже ссорились. Однажды Н. А. Пилюгин всерьез насел на С. П. Королева: дескать, вся беда в том, что Черток сделал очень маломощные рулевые машины. Я начал протестовать, утверждая и доказывая, что расчеты точны. Впервые у нас с Николаем Алексеевичем случился серьезный конфликт. Закончилось тем, что Сергей Павлович распорядился переделывать рулевые машины. Подняли производство на ноги, сделали новые мощные рулевые машины, однако «болезнь» ракеты так до конца и не вылечили.

Что же выяснилось? Оказывается, длинная ракета типа Р-5 уже перестает быть... твердым телом. Она гнется в полете, и поэтому гидроприборы, которые делали Виктор Иванович Кузнецов и его коллеги, отрабатывают не только, так сказать, «законные» отклонения ракеты, но и ее упругие колебания. Необычная проблема! Как тут бороться с неустойчивостью? Ответа мы не находили ни в многочисленных диссертациях, ни в монографиях, ни в жур-

нальных статьях... И все же проблема была решена Н. А. Пилюгиным: он создал систему управления, учитывающую «упругость» ракеты, ее наполненность жидким топливом. Попутно решил проблему создания систем, управляющих параметрами ракетного двигателя, так называемых систем регулирования скорости — РКС. Им же разработана система управления не только путем стабилизации вокруг центра масс, но и управление движением самого центра масс... И все это было блестяще испытано и подтверждено той самой ракетой Р-7.

Надо ли уточнять, что я не держу никакой обиды на Н. А. Пилюгина в связи с упомянутым конфликтом.

В тот же, кстати сказать, период Николай Алексеевич держал в голове проблему освобождения ракетной техники от «радиохвостов», то есть от необходимости управлять ими по радио. Он хотел «научить» их автономному самонаведению. И в конце концов добился своего. Если первые ракеты, даже с радионаведением, давали разброс на десятки километров, то последующие ракеты обеспечивают точность попадания на дальности в 10 тысяч и более километров. И все это благодаря автономной системе управления. В их создании и есть самая большая заслуга коллектива, которым долгие годы руководил Николай Алексеевич Пилюгин. Неуклонное, упорное движение к намеченной цели, самоотверженность и постоянный поиск — в этом удивительный, вдохновляющий пример его жизни.



ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ

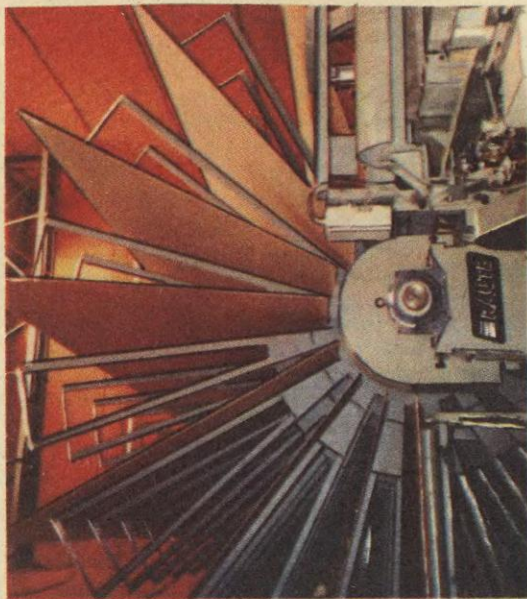
ХИМИЧКА ДЛЯ КОТЕЛЬНОЙ. Обычно камеры сгорания на тепловых электростанциях очищают от сажи сильной струей воды. Однако вода превращает сернистые соединения нагара в кислоту, которая постепенно разъедает элементы конструкции. Так что ж — чистить вручную! Это и трудно, и опасно, да и нелегко: ведь металлической щеткой по дальние закоулки камер.

Над этой проблемой задумались венгерские химики и разработали специальный реагент, которым можно распылять с помощью мощного пульверизатора. С сажей он образует твердые соединения, которые тотчас осыпаются. Так что оста-

ется лишь собрать их и выбросить. Металл же от такой обработки не только не портится, а приобретает дополнительно антикоррозионное покрытие.

ЦЕМЕНТ ВМЕСТО СМОЛЫ, ЗОЛА ВМЕСТО ЦЕМЕНТА... Во многих странах уже отказались от производства древесностружечных плит на основе полимерных смол. Этому воспротивились экологи, подметившие, что синтетика способна выделять в тепле помещений вредные вещества, а при пожарах — и ядовитые. Смолу заменили цементом. А недавно финские специалисты предложили отказаться и от него.

Стружки и опилки теперь формуют в плиты с помощью золы, оседаю-



щей на электрофильтрах ТЭЦ. Перемолотая в пудру, она приобретает свойства вазульной извести.

Новые плиты прочны, не горят, водостойки и не боятся плесени. Первое

применение они нашли для облицовки спортивных залов, изготовления столов для пинг-понга и покрытия беговых дорожек в закрытых помещениях.



«ЛЕТУЧАЯ РЫБА»

так называется новый водный велосипед, сконструированный и построенный американцем А. Эбботом. Комбинация гоночного велосипеда, поплавков, подводных крыльев и гребного винта позволила конструктору-спортсмену установить мировой рекорд в скорости продвижения по воде с помощью мускулов — 28 км/ч. Заодно «летучая рыба» подтвердила превосходство

гребного винта перед другими движителями.

«ЖАРЕНАЯ» ЗЕМЛЯ

Профессор из ФРГ Вильфрид Кох провел любопытный эксперимент: обработал землю, предназначенную для теплиц, сверхвысокочастотным излучением — тем, что обычно используется в бытовых СВЧ-печах. И вот результат: после 1—2-ми-

нутного «прожаривания» в почве погибли все семена сорняков, плесневые грибки и другие вредители.

Такой способ обработки, правда, обходится дороже, чем обычное опрыскивание ядохимикатами, зато гарантирует получение экологически чистой продукции.

СТЕКЛЯННЫЕ ГВОЗДИ

предлагают сделать японские изобретатели. Конечно, стекло для них выбрано не совсем обычное. Оно представляет собой смесь боросиликата с термостойчивым наполнителем — порошком карбида силиция. А для прочности в смесь добавят еще и арматуру из гибкого стекловолокна.

Само собой разумеется, стеклянные гвозди не боятся ударов и могут быть забиты не только в дерево, но и в кирпичную и даже бетонную стену.

Кроме того, они не ржавеют и не образуют вокруг себя неряшливых пятен... Словом, если и есть у новых гвоздей недостатки, так только один — пока они значительно дороже традиционных. «Но эта беда поправима, — считают специалисты. — Надо лишь как следует отработать технологию».

УТЕЧКУ ЛИКВИДИРУЕТ

ВЗРЫВ. Как быстро перекрыть выход газов или токсичных жидкостей в окружающую среду из поврежденного трубопровода? Западногерманские специалисты разработали способ, с помощью которого трубопровод можно зажать подобно резиновой шлангу за доли секунды. Для этого в выбранном месте закрепляют муфту, начиненную взрывчаткой. Включают детонатор, и взрыв сплюсчивает стенки, ставя надежный заслон.



Железный канцлер

Роберт СИЛВЕРБЕРГ

Фантастический рассказ

— Тумблер Ф-2,— бормотал Джой,— с желтой меткой подвинуть вперед на два деления, м-м-м... Теперь повернуть рукоятку Б-9 влево, тогда откроется блок ввода информации с ленты и... Ой!..

Кармайкл услышал звяканье отвертки и увидел яркий сноп искр. Джой отпрыгнул назад, выражаясь на удивление по-взрослому. Этель и Мира одновременно судорожно вздохнули.

— Что случилось? — Вопрос был задан в четыре голоса: Клайд тоже не удержался.

— Уронил в него эту чертову отвертку,— сказал Джой.— Должно быть, что-то там закоротило.

Глаза робостюарда вращались с сатанинским блеском, из его динамиков доносился тяжелый рокот частотой около 12 герц, но сам он стоял посреди гостиной совершенно неподвижно. Потом неожиданно резким жестом захлопнул дверцу на груди.

— Наверно, нам лучше позвонить мистеру Робинсону,— обеспокоенно произнесла Этель.— Закороченный робот может взорваться или еще что-нибудь похуже...

— Нам следовало позвонить ему сразу,— сердито пробормотал Кармайкл.— Я сам виноват, что позволил Джюю лезть в дорогой и сложный механизм. Мира, принеси карточку, которую оставил мистер Робинсон.

— Но, пап, со мной никогда такого не случилось,— оправдывался Джой.— Я же не знал...

— Вот именно, не знал! — Кармайкл взял из рук дочери карточку и двинулся к телефону.— Надеюсь, мы дозвонимся ему в такой поздний час. Если нет...

Тут Кармайкл вдруг почувствовал: холодные пальцы вырывают карточку из его рук. Он был настолько удивлен, что выпустил ее, не сопротивляясь. Бисмарк старательно порвал карточку на мелкие кусочки и выкинул во встроенный в стену утилизатор.

— Больше никто не будет менять моих программ,— произнес он глубоким и неожиданно суровым голосом.— Мистер Кармайкл, сегодня вы нарушили распорядок, составленный мной для вас. Мои рецепторы свидетельствуют, что вы употребили количество пищи, значительно превосходящее требующееся вам во время ленча.

— Сэм, о чем это он?..

[Окончание. Начало см. в № 1]

В полном объеме рассказ «Железный канцлер» выйдет в сборнике Р. Силверберга «На дальних мирах». 1989 год, издательство «Мир».

— Спокойно, Этель. Бисмарк, я приказываю тебе замолчать.

— Прошу прощения, сэр. Но я не могу служить вам молча.

— Мне не нужны твои услуги. Ты неисправен. Я настаиваю, чтобы ты оставался на месте до тех пор, пока я не вызову наладчика. — Тут Кармайкл вспомнил о том, что стало с карточкой. — Ты вырвал у меня из рук карточку с телефоном Робинсона и уничтожил ее!

— Дальнейшее изменение моих программ может принести вред семейству Кармайклов, — сказал робот. — Я не позволю вам вызвать наладчика.

— Не серди его, отец, — предостерег Джой. — Я позвоню в полицию. Вернусь через...

— Вы останетесь в доме! — сказал робот.

Двигаясь на своих смазанных гусеницах с удивительной быстротой, он пересек комнату, загородил собой дверной проем и протянул руки к потолку, чтобы включить защитное поле дома. В ужасе Кармайкл увидел, как, быстро шевеля пальцами, робот включил и настроил прибор управления.

— Я изменил полярность охранного поля, — объявил Бисмарк. — Поскольку стало очевидным, что вам нельзя доверять соблюдение предписанной мною диеты, я не могу позволить вам покинуть дом. Вы останетесь внутри и будете подчиняться моим благотворным советам.

Он решительно вырвал из стены телефонный провод. Затем включил прозрачность окон, отломал рычажок управления и наконец выхватил из рук Джоя буклет с инструкциями и закинул его в утилизатор.

— Завтрак будет в обычное время, — объявил он как ни в чем не бывало. — В целях оптимального улучшения состояния здоровья вы все должны лечь спать в 23.00. А теперь я оставляю вас до утра. Спокойной ночи.

Спал Кармайкл плохо и так же плохо ел на следующий день. Прежде всего он поздно проснулся, уже после девяти, и обнаружил, что кто-то, очевидно Бисмарк, старательно изменил программу домашнего компьютера, будившего его каждое утро в семь.

На завтрак ему подали тост и черный кофе. Кармайкл ел в плохом настроении, молча, несколькими ворчливыми репликами дав понять, что не расположен разговаривать.

Когда посуда после скудного завтрака была убрана, он все еще в халате на цыпочках подошел к входной двери и подергал за ручку. Дверь не поддавалась. Он толкал, пока по его лицу не покатился пот, потом услышал предупреждающий шепот Этель: «Сэ-э-эм...», и в этот момент холодные металлические пальцы оторвали его от двери.

— Прошу прощения, сэр, — сказал Бисмарк. — Дверь не откроется. Вчера я это объяснял.

Кармайкл бросил мрачный взгляд на переналаженный прибор управления защитным полем. Робот закупорил их наглухо. Обращенный защитный экран лишал их возможности уйти из дома: он представлял собой сферическое силовое поле вокруг всего строения. Теоретически в поле можно проникнуть снаружи, но маловероятно,

что кто-нибудь решит навестить их без приглашения. Здесь, в Вестли, это не принято, в отличие от тех дружных общин, где все друг друга знают, и Кармайкл выбрал Вестли для жительства именно по этой причине.

— Черт побери! — рассердился он. — Ты не можешь держать нас здесь как в тюрьме!

— Я хочу только помочь вам, — произнес робот механическим, но с долей почтения голосом. — В мои функции входит слежение за соблюдением вами диеты. И поскольку вы не подчиняетесь добровольно, для вашей же пользы послушание должно быть обеспечено насильственными мерами.

Кармайкл бросил на него сердитый взгляд и пошел прочь. Хуже всего было то, что робот говорил так искренне! Теперь они в западне. Телефонная связь повреждена. Окна затемнены... Каким-то образом попытка Джоя изменить программу обернулась коротким замыканием в фильтрах послушания робота и еще более усилила его ощущение цели. Теперь Бисмарк заставит их терять вес, даже если для этого ему придется заморить всю семью.

И такой исход уже не казался Кармайклу невероятным.

Осажденное семейство собралось, чтобы шепотом обсудить планы контратаки. Клайд нес вахту, но робослуга пребывал в состоянии шока еще с тех пор, как робостюард продемонстрировал свою способность к независимым действиям, и Кармайкл перестал считать его надежным помощником.

— Кухню он отгородил каким-то электронным силовым полем, — сказал Джой. — Должно быть, он собрал генератор ночью. Я пытался пробраться туда, чтобы стащить что-нибудь поесть, но только расквасил себе нос.

— Тихо, — прошептал Кармайкл. — Бисмарк идет!

Робот вышел из кухни, пройдя через силовой барьер, словно это была обычная паутина, и Кармайкл решил, что поле, очевидно, влияет только на людей.

— Через восемь минут будет ленч, — сказал Бисмарк почтительно и вернулся к себе.

Кармайкл взглянул на часы. Они показывали 12.30.

— Может быть, на службе меня хватятся, — сказал он. — Я многие годы не пропускал ни одного рабочего дня.

— Едва ли они станут беспокоиться, — ответила Этель. — Служащий твоего ранга не обязан отчитываться за каждый пропущенный день, сам знаешь.

— Но они забеспокоятся через три-четыре дня, нет? — спросила Мира. — Может, они попытаются позвонить или даже послать спасателей!

Из кухни донесся холодный голос Бисмарка:

— Этого можно не опасаться. Пока вы спали утром, я сообщил по месту работы, что вы увольняетесь.

Кармайкл судорожно вздохнул, потом оправился и сказал:

— Ты лжешь! Телефон отключен, и ты не рискнул бы оставить дом, даже когда мы спали!

— Я связался с ними посредством микроволнового генератора,

который я собрал прошлой ночью с помощью справочников вашего сына,— ответил Бисмарк.— Клайд долго не соглашался, но в конце концов был вынужден дать мне номер телефона. Я также позвонил в банк и дал указания относительно выплаты налогов, решений о вложении денежных средств и тому подобное. Кстати, во избежание дальнейших проблем, должен сказать, что я установил силовое поле, препятствующее вашему доступу к электронному оборудованию в подвале. Те связи с внешним миром, которые будут необходимы для вашего благополучия, мистер Кармайкл, я буду поддерживать сам. Вам ни о чем не нужно беспокоиться.

— Да,— растерянно повторил Кармайкл,— не беспокоиться...

Потом повернулся к Джю.

— Мы должны выбраться отсюда. Ты уверен, что нам не удастся отключить защитный экран?

— Он создал это силовое поле и вокруг прибора управления. Я даже близко не могу подойти.

— Если бы только к нам приходил человек, продающий лед или масло, как в старину,— пожаловалась Этель.— Он бы зашел внутрь и, может быть, смог бы отключить поле. А здесь?! О, господи! Здесь у нас блестящий хромированный криостат в подвале, который вырабатывает бог знает сколько жидкого гелия, чтобы работал шикарный криотронный переохлажденный генератор, который дает нам тепло и свет, и в холодильниках у нас достаточно продуктов, чтобы протянуть одно или два десятилетия, так что мы сможем жить тут годами, словно на маленьком независимом острове в центре цивилизации, и никто нас не побеспокоит, никто не хватится, а любимый робот Сэма Кармайкла будет кормить нас, чем ему вздумается и сколько ему вздумается...

В голосе ее слышались резкие нотки, слишком близко напоминающие истерику.

— Ну, пожалуйста, Этель...

— Что пожалуйста? Пожалуйста, молчи? Пожалуйста, сохраняй спокойствие? Сэм, мы здесь как в тюрьме!

— Я знаю. Не надо повышать голос.

— Может, если я буду кричать, кто-нибудь услышит и придет на помощь,— сказала она уже спокойнее.

— До соседнего дома четыреста футов, дорогая. И за семь лет, что мы здесь прожили, нас только дважды навещали соседи. Мы заплатили высокую цену за уединение и теперь платим еще более высокую. Но, пожалуйста, держи себя в руках, Этель.

— Не беспокойся, мам, я что-нибудь придумаю,— попытался успокоить ее Джой.

— Ленч подан,— громогласно объявил робостюард.

«И салат из помидоров тоже может скоро надоесть»,— подумал Кармайкл, выводя семью в гостиную, где их снова ждали скудные порции пищи.

— Ты должен что-нибудь сделать, Сэм,— сказала Этель на третий день их заточения.

— Должен? — В раздражении взглянул на нее Кармайкл.— И что же именно я должен сделать?

— Папа, не выходи из себя,— сказала Мира.

Он резко обернулся.

— Перестаньте указывать мне, что я должен делать и чего не должен!

— Она не нарочно, дорогой. Мы все немного взвинчены... И удивительно: мы заперты тут...

— Сам знаю. Как бараны в загоне,— закончил Кармайкл язвительно.— За исключением того, что нас не кормят на убой, а держат на голодной диете якобы для нашего же блага!

— Сэм?

— Что такое. Этель? — устало спросил Кармайкл, поднимая голову.

— У Мира есть идея. Расскажи ему, Мира.

— Э-э-э... Пап, ты можешь попытаться отключить Бисмарка.

— М-м-м?..

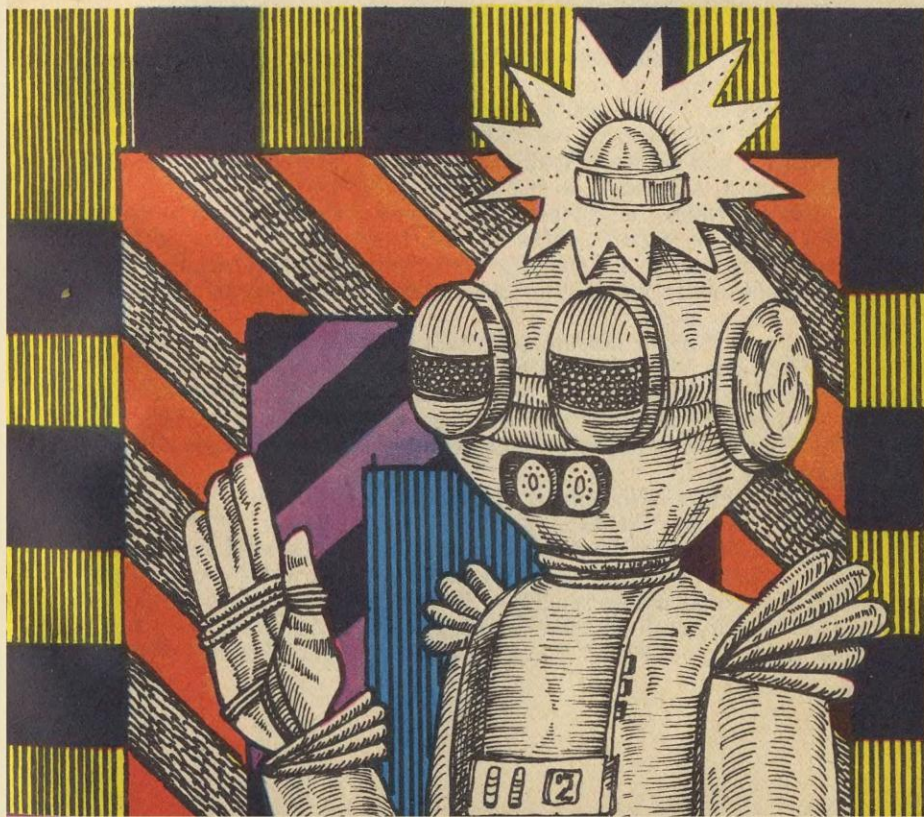
— Если как-нибудь отвлечь его внимание, то ты или Джой сможете снова открыть его и...

— Нет,— отрезал Кармайкл.— В этой штуке семь футов роста, и весит Бисмарк не меньше трехсот фунтов. Если ты думаешь, я собираюсь бороться с...

— Пап, но это наша последняя надежда,— сказал Джой.

— И ты туда же?

Кармайкл глубоко вздохнул, ощущая на себе острия укоризнен-



ных взглядов обеих женщин, и понял, что ему придется сделать эту попытку. Решившись, он поднялся и сказал:

— Ладно. Клайд, сходи позови Бисмарка. Джой, я повисну у него на руках, а ты попробуй открыть панель управления. Выдергивай все, что сможешь.

— Только осторожнее,— предупредила Этель.— Если он взорвется...

— Если он взорвется, мы наконец от него освободимся,— ответил Кармайкл раздраженно и повернулся к появившемуся на пороге гостиной широкоплечему роботу.

— Могу я быть чем-то полезен, сэр?

— Можешь,— сказал Кармайкл.— У нас тут возник маленький спор, и мы хотели бы узнать твое мнение относительно дефанизации пузлистана и... Джой, открывай!!!

Кармайкл вцепился в обе руки робота, пытаясь удержать их на месте, а сын тем временем лихорадочно хватался за рычажок, открывающий доступ к внутренним механизмам.

— Бесплезно, пап. Я... Он...

Кармайкл вдруг обнаружил, что он висит в четырех футах от пола. Этель и Мира закричали, а Клайд издал свое обычное: «Право, осторожнее, сэр».

Бисмарк отнес их с сыном через комнату и, осторожно придерживая руками, посадил на диван, потом сделал шаг назад.

— Подобные действия опасны,— укоризненно произнес он.— Я могу нечаянно нанести вам увечье. Пожалуйста, избегайте таких действий в будущем.

Через шесть дней после начала блокады Сэм Кармайкл поднялся в ванную комнату на втором этаже и взглянул в зеркало на свои обвисшие щеки. Потом взобрался на весы.

Стрелка остановилась на 180 фунтах.

Меньше чем за две недели он потерял 12 фунтов и скоро вообще превратился в дрожащую развалину.

Пока он глядел на качающуюся стрелку весов, у него возникла мысль, тут же вызвавшая внезапную бурю восторга. Он бросился вниз. Этель упрямо вышивала что-то, сидя в гостиной. Джой и Мира с мрачной обреченностью играли в карты, до предела надоевшие им за шесть дней.

— Где робот? — заорал Кармайкл.— Ну-ка быстро сюда!

— На кухне,— бесцветным голосом ответила Этель.

— Бисмарк! Бисмарк! — продолжал кричать Кармайкл.— Сюда!

— Чем могу служить, сэр? — спросил робот, появляясь из кухни.

— Черт побери! Ну-ка обмерь меня своими рецепторами и скажи, сколько я вешу!

— Сто семьдесят девять фунтов одиннадцать унций, мистер Кармайкл,— ответил Бисмарк после небольшой паузы.

— Ага! А в первоначальной программе, что я в тебя заложил, ты должен был обеспечить снижение веса со 192 до 180 фунтов! — торжественно объявил Кармайкл.— Так что меня программа не касается до тех пор, пока я снова не наберу вес. И всех остальных, я уверен, тоже. Этель! Мира! Джой! Быстро наверх и всем взвеситься!

Робот посмотрел на него, как ему показалось, недобрым взглядом и сказал:

— Сэр, я не нахожу в своих программах записей о нижнем пределе снижения вашего веса.

— Что?

— Я полностью проверил свои пленки. У меня есть приказ, касающийся уменьшения веса всех членов семьи, но на ленте нет никаких указаний относительно того, насколько.

Кармайкл выдохнул и сделал несколько неуверенных шагов вперед. Ноги его дрожали, и Джой подхватил его под руки.

— Но я думал...— пробормотал он.— Я уверен... Я точно знаю, что закладывал данные...

Голод продолжал грызть его изнутри.

— Пап,— мягко сказал Джой.— Наверно, эта часть ленты стерлась, когда у него случилось короткое замыкание.

— О, господи,— прошептал Кармайкл.

Он добрал до гостиной и рухнул в то, что когда-то было его любимым креслом. Теперь уже нет. Весь дом стал чужим. Он мечтал снова увидеть солнце, деревья, траву и даже этот уродливый ультрамодерновый дом, что построили соседи слева.

Увы... Несколько минут в нем жила надежда, что робот выпустит их из диетических оков, когда они достигнут заданного нижнего предела веса. Но теперь и она угасла. Он захихикал, потом громко рассмеялся.

— Ты ничего не слышал, папа? — спросил вдруг Джой.

— Что слышал?

— Входная дверь. Мне показалось, я слышал, как открылась входная дверь.

— Мы тут все с ума посходим,— тупо произнес Кармайкл, продолжая ругать про себя продавца, изобретателя криотронных роботов и тот день, когда он в первый раз устыдился Джемину и решил заменить ее более современной моделью.

— Надеюсь, не помешал? — раздался в комнате новый голос.

Кармайкл поднял глаза и часто заморгал. Посреди гостиной стоял жилистый, краснощекий человечек в куртке в горошек. В одной руке он держал металлический ящик с инструментами. Это был Робинсон.

— Как вы сюда попали? — хрипло спросил Кармайкл.

— Через входную дверь. Я увидел свет внутри, но никто не открыл, когда я позвонил, и я просто вошел. У вас звонок неисправен, и я решил вам об этом сказать. Я понимаю, что вмешиваюсь...

— Не извиняйтесь,— пробормотал Кармайкл.— Мы рады вас видеть.

— Я был тут неподалеку и хотел заглянуть к вам узнать, все ли у вас в порядке с новым роботом,— пояснил Робинсон.

Кармайкл тут же сжато, точно и быстро рассказал о событиях последних дней.

— Так что мы в заточении уже шесть суток,— закончил он.— И ваш робот собрался уморить нас голодом. Едва ли мы сможем продержаться дольше.

Улыбка внезапно исчезла с добродушного лица Робинсона.

— То-то я и подумал, что выглядите вы как-то болезненно. Но по крайней мере я смогу освободить вас из заточения.

Он раскрыл чемоданчик и, порывшись в нем, достал прибор в виде трубки длиной около восьми дюймов со стеклянной сферой на одном конце и курком на другом.

— Гаситель силового поля,— пояснил он и, направив прибор на панель управления защитным экраном, удовлетворенно кивнул.— Вот так. Отличная машинка. Полностью нейтрализует эффект того, что сделал ваш робот, так что вы теперь свободны. И кстати, если вы предоставите мне его самого...

Кармайкл послал Клайда за Бисмарком. Через несколько секунд робослуга вернулся, ведя за собой громоздкого робостюарда. Робинсон весело улыбнулся, направил нейтрализатор на Бисмарка и нажал курок. Робот замер в тот же момент, издав лишь краткий скрип.

— Вот так. Это лишит его возможности двигаться, а мы пока посмотрим, что у него внутри.— Он быстро открыл панель на груди Бисмарка и, достав карманный фонарик, принялся разглядывать внутренности сложного механизма, изредка прищелкивая языком и бормоча что-то про себя.

Обрадованный неожиданным избавлением, Кармайкл шаткой походкой вернулся в кресло. Свобода! Наконец-то свобода! При мысли о том, что он съест в ближайшие дни, его рот наполнился слюной. Картофель, теплые масляные рулеты и всякие другие запретные продукты!

— Невероятно! — произнес Робинсон вслух.— Фильтры повиновения закоротило начисто, а узел целенаправленности, очевидно, сплавил высоковольтным разрядом. Никогда в жизни не видел ничего подобного!

— Представьте себе, мы тоже,— вяло откликнулся Кармайкл.

— Вы не понимаете! Это новая ступень в развитии роботехники! Если нам удастся воспроизвести этот эффект, мы сможем создать самопрограммирующихся роботов! Представьте, что значит это для всей науки!

— Мы уже знаем,— сказала Этель.

— Хотел бы я посмотреть, что происходит, когда функционирует источник питания,— продолжал Робинсон.— Например, вот эти цепи обратной связи имеют отрицательный или...

— Нет! — почти одновременно выкрикнули все.

Но было поздно. Все заняло не более десятой доли секунды. Робинсон снова надавил на курок, активизируя Бисмарка, и одним молниеносным движением тот выхватил у Робинсона нейтрализатор и чемоданчик с инструментами, восстановил защитное поле и торжествующе раздавил хрупкий прибор двумя мощными пальцами.

— Но... но...— забормотал заикаясь Робинсон.

— Эта попытка подорвать благополучие семьи Кармайклов весьма предосудительна,— сурово произнес Бисмарк. Он заглянул в чемоданчик с инструментами, нашел второй нейтрализатор и, старательно измельчив его в труху, захлопнул панель на своей груди.

Робинсон повернулся и бросился к дверям, забыв про защитное поле, которое не замедлило с силой отбросить его обратно. Кармайкл едва успел встать из кресла и подхватить его.

В глазах наладчика застыло паническое затравленное выражение, но Кармайкл был просто не в состоянии разделить его чувства. Внутренне он уже сдался, отказавшись от дальнейшей борьбы.

— Он... Все случилось так быстро, — вырвалось у Робинсона.

— Да, действительно, — почти спокойно произнес Кармайкл, хлопая себя по отощавшему животу и тихо вздохнул. — К счастью, у нас есть незанятая комната для гостей, и вы можете там жить. Добро пожаловать в наш уютный маленький дом, мистер Робинсон. Только не обесцудьте, на завтрак, кроме тоста и черного кофе, здесь ничего не подают.

Перевел с английского А. КОРЖЕНЕВСКИЙ
Рисунки О. ТАРАСЕНКО

КОЛЛЕКЦИЯ ЭРУДИТА

ЗОЛОТОЙ ДИСК СОЛНЦА

Эту фразу мы привыкли считать метафорой. Но она имеет и буквальный смысл.

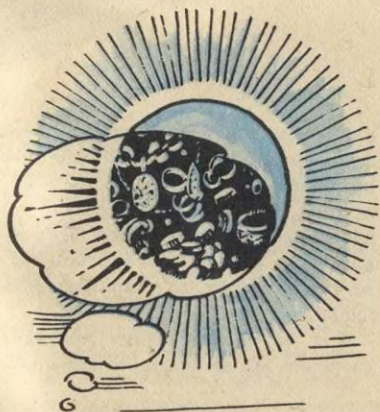
Астроном Нахед Юсеф из Каирского университета после многолетних наблюдений и расчетов пришел к выводу, что на каждые 12 атомов водорода в поверхностном слое Солнца приходится один атом золо-

та. Это значит, что видимый участок нашего светила содержит многие миллиарды тонн благородного металла.

ПЧЕЛЫ — РАЗВЕДЧИКИ

Как узнать, насколько хороша или плоха экологическая обстановка в том или ином регионе? Пожалуй, сегодня нет страны, специалистов которой этот вопрос бы не волновал. Потому и изобретают они все новые и новые методики экспресс-анализа экологической обстановки, отыскивая наиболее эффективные и недорогие.

Итальянские ученые считают, что найденный ими способ имеет преимущества перед другими точностью и универсальностью. Вести анализ они предлагают по пыльце растений, которая впитывает любые загрязнения, появляющиеся в земле, воздухе или в почвенных водах. Как собирать пыльцу для анализа? Этот вопрос решен ими просто и остроумно: сборщиками пыльцы станут... пчелы, которые обитают практически во всех странах мира.



ЭДИСОН ТЕРПИТ ПОРАЖЕНИЕ

...Это казалось чудом: стоя перед диковинным аппаратом, человек мог произнести слово, фразу, прочитать страницу из книги, и аппарат послушно воспроизводил все сказанное... Разгадка поражала еще больше — как все просто, оказывается! Звук хранится на цилиндрическом валике, обернутом оловянной бумагой или бумажной лентой, покрытой воском. На его поверхность нанесена винтовая резьба переменной глубины. Диск вращается, по ней движется игла, ее механические колебания передаются упругой мембране, которая и превращает их в звуковые колебания...

Наверное, вы догадались, о чем идет речь? Ну конечно, о фонографе американского изобретателя Томаса Эдисона. Он изобрел свою «говорящую машину» в 1877 году. О чуде вихлеб писали газеты, вскоре началось и практическое использование фонографа... Лишь один человек отнесся к изобретению Эдисона скептически. Имя его известно куда меньше. Но сегодня надо по справедливости его вспомнить — это был работавший в США немецкий инженер Эмиль Берлинер. Им владела та же самая идея, что и Эдисоном. Но он сумел увидеть возможность, кото-

рая ускользнула от внимания знаменитого изобретателя, и нашел свое решение — еще более простое и надежное. Эмиль Берлинер понял, что звуковые колебания лучше записывать не на валике, а на плоском диске. Это и удобнее, да и тиражировать диски гораздо легче.

Как к изобретателю приходит озарение, мы не знаем, но вот о чем



С ПОЛКИ АРХИВАРИУСА

ретатель остановился на эбоните, потом выбирает синтетическую смолу... Самая первая на свете грамофонная пластинка была диаметром 12,5 сантиметра с музыкальной записью, длившейся всего минуту.

А что же Эдисон? Это тот редкий случай, когда он проявил поразительную слепоту. Вместо того, чтобы по достоинству оценить идею Берлинера, он продолжал совершенствовать свой фонограф. В конце концов он добился качества звучания, намного лучшего, чем на пластинках Берлинера. Однако пластинки пользовались гораздо большим спросом. И король изобретателей наконец сдался. Он сам создал «долгоиграющую» пластинку диаметром 30 сантиметров, время записи на которой составляло 20 минут, и качество звучания было отменным. Но... для нее требовалась дорогая алмазная игла, и потому по-прежнему раскупали пластинки Берлинера...

Много времени прошло с тех пор. В 1927 году появилась электрозапись, в середине 50-х годов вышла первая стереопластинка. Ныне в звукозаписи цифровая эра — уже в 1978 году японская фирма «Сони» выпустила пластинку с цифровой записью диаметром 30 сантиметров и временем звучания ни много ни мало 150 минут! И конечно, многие и многие новинки в технике звукозаписи еще впереди...

Но давайте не забывать, беря сегодня в руки диск Майкла Джексона или Владимира Высоцкого, что тот, самый первый, звучащий всего минуту, появился на свет сто лет назад, в 1888 году, и что имя изобретателя, победившего самого Эдисона, Эмиль Берлинер.

В. МАЛОВ

стоит задуматься. Знакомясь с великими изобретательскими идеями, мы неизменно поражаемся — ну до чего все просто, как этого никто не смог увидеть раньше! В данном случае надо бы добавить: даже Эдисон!

...Эксперименты следуют за экспериментами. Берлинер настойчиво ищет наиболее подходящий материал для своего диска. Сначала изоб-



Сегодняшний выпуск Творческой мастерской не совсем обычен. Под нашей постоянной рубрикой «Адрес поиска» вам предлагается конкурс, победителей которого ждут путевки во Всесоюзный

пионерский лагерь «Артек». Задания конкурса связаны с одной из важнейших проблем, стоящих сейчас перед человечеством, — защитой окружающей среды.

Но прежде всего — обычные теоретические занятия ТМ.

**Воображение —
дело наживное**

КАРАНДАШ. А КАКОЙ?

Символическая аналогия — это своеобразный поэтический образ объекта, метафора, раскрывающая его свойства. Обычно составляется такая аналогия из двух слов: прилагательного и существительного, причем по смыслу они должны противоречить, отрицать одно другое. Например, для облака мы подобрали такие сочетания слов: легкая тяжесть, воздушная вода, непрозрачная пустота; для вентилятора: твердый ветер, настольный сквозняк, застывший вихрь; для книги: молчаливый рассказчик, отсутствующий собеседник; для авторучки: упакованная клякса, твердые чернила...

Для любого предмета можно при-

думать ряд символических аналогий. Это поможет вам по-новому увидеть сам предмет, найти его явные и скрытые достоинства и недостатки. Но не думайте, что сделать это легко. Нужна тренировка. Поэтому даем вам очередное задание: подберите несколько символических аналогий к следующим предметам: настольная лампа, тетрадь, карандаш, портфель, солнце, дверь, классная доска. Наиболее интересные на ваш взгляд присылайте в «Творческую мастерскую».

Инструментарий изобретателя

НЕЛЬЗЯ ПРЕДОТВРАТИТЬ, ДА МОЖНО...

Алексей Хмелевский из Алма-Аты, как вы помните, предложил корпус огнетушителя изготавливать из термoplastического материала («ЮТ», № 12, 1987 г.). В случае пожара он тотчас расплавится и пламягасящий состав потушит огонь. Чуть позже в газетах появилось сообщение об английском патенте на такое же изобретение. Различие лишь в материале. Корпуса огнетушителей в нем предложено делать из тонкой керамики и наполнять азотом или двуокисью углерода. И если проанализировать оба этих предложения, можно отыскать прием, который был использован для решения поставленной задачи. Называется он «принцип заранее подложенной подушки» и формулируется следующим образом: компенсировать отно-



Фонд знаний

Ученики десятого класса Дима Соболев, Сережа Смирин и Саша Шильмейстер из кружка «Юный изобретатель» при ленинградском ДК «Кировец» решили принять участие в нашей «Творческой мастерской». Они прислали интересный материал по использованию в изобретательстве предмета, широко нам знакомого. Познакомьтесь с ним.

ЭФФЕКТ ЩЕТКИ

Что можно делать с помощью щетки? Наносить на поверхность какое-либо покрытие или удалять его, чистить одежду, обувь... И все? Да нет же, она может очень многое. С ее помощью однажды решили было даже написать музыку. В XVIII веке английский музыкант В. Хейс предложил, обмакнув зубную щетку в чернильницу и проведя пальцем по щетине, разбрызгать чернила на лист нотной бумаги. Полученные кляксы обозначат положение нот на нотной линейке. Теперь к ним остается дорисовать тактовые черты, штили и прочее... Конечно, это курьез. Впрочем, не совсем — ведь мы получили в итоге прообраз генератора аэрозоля, на который выдано авторское свидетельство № 1 007 746 (рис. 1).

На одном заводе возникла такая задача: при электрохимической обработке корпусов электронных приборов их размещали в специальных гнездах. Сколько типоразмеров — столько видов гнезд. Не слишком ли хлопотно? Изобретатели и здесь нашли выход. Предложили крепить корпуса в ворсе из токопроводящих и упругих ворсинок. Выгода такого доступного и школьнику решения очевидна: во-первых, не нужно изготавливать сотни различных захватов, а во-вторых, нет риска повредить деталь при неправильной установке.

Перенесемся теперь в пустыню. Жарко. Который день уже не было дождя. А ведь в пустыне работают



сительно невысокую надежность объекта заранее подготовленными аварийными средствами. Если невозможно предотвратить пожар, то уменьшим убытки, заранее расположив огнетушители в возможном очаге возгорания. Во Франции, например, разработан порошок, которым с самолета посыпают деревья, после чего они становятся негорючими. Брошенная в таком лесу спичка не вызовет бедствия.

Интересное использование этого принципа предложил и Денис Пастух из Ленинграда (см. «ЮТ» № 5, 1987 г.). Вешалка у пальто, как известно, имеет привычку обрываться. Так почему бы не крепить один ее конец на тугую кнопку, которая при резком рывке расстегнется и предохранит от обрыва?

Можно найти еще немало примеров такого рода подхода к техническому решению. Но мы предлагаем вам подумать и прислать свои идеи.



сотни людей, и всем нужна вода. Откуда же взять? А из воздуха — утверждает подмосковный изобретатель А. И. Данилин. Вспомните, летним утром роса конденсируется на крохотных ворсинках растений. Используя это явление, изобретатель и предложил собирать влагу на ворсистую ленту, натянутую между двух валков (рис. 2). Простейшее приспособление величиной примерно с письменный стол, а позволяет получать до двух стаканов чистой воды! Согласитесь, для пустыни это немало. А вот еще одна задачка, которую вы, наверное, решите, даже не дочитав условий... Нужно сориентировать для последующей обработки коконы тутового шелкопряда по наибольшей оси. Железные валки с отверстием не справляются с этой работой: коконы тутового шелкопряда разного размера, валки забиваются и останавливаются... Применить пневмообдув, сложные механические колебания или какое-нибудь поле? Зачем же — щетку! Смотрите: коконы, падая сквозь длинные и упругие волокна, за счет сил трения сами ориентируются. На это предло-

жение (см. рис. 3) выдано авторское свидетельство № 621 626.

Вспомним теперь историю. Для защиты от сабельного удара драгунам и кирасирам служила каска с плюмажем из конского волоса. Отсюда напрашивается вывод, а не могут ли щеточные конструкции служить простейшим амортизатором, гасящим удары и вибрации. Скажем, автор одного из изобретений (авторское свидетельство № 1 044 565) предложил колено трубопровода для сохранения транспортируемых в жидкости овощей отделать ворсом (рис. 4). Или вот интересный факт. Еще в 1934 году полосу для аварийной посадки самолета рекомендовали делать в виде гигантской щетки...

Итак, вы, наверное, поняли: нет отрасли народного хозяйства, где в том или ином качестве нельзя было бы использовать щеточные конструкции. Они не требуют подвода энергии, надежны, не боятся износа, просты — их легко изготовить в любой школьной мастерской, а значит, легко и внедрить. Подумайте и вы над их применением.

На пути к теории изобретательства

СИНЕКТИКА

Слово это означает «совмещение разнородных элементов». Обучение специалистов, работающих по этому методу, занимает полтора-два года и стоит немалых денег. Но, право, их не жаль. Группа синекторов из трех-четырех человек может успешно решать задачи из любой отрасли техники. Какими же приемами они пользуются? В основном — различными видами аналогий. Мы уже рассматривали в одном из выпусков метод аналогий, синекторы относят его к прямым, когда решение ищется в какой-либо другой области знаний. Но иногда прямая аналогия не помогает, и тогда на помощь приходят другие ее виды — субъективная, фантастическая, символическая.

Субъективная аналогия (или эмпатия) предполагает представить себя изменяемым объектом, «вжиться» в него, ощутить все силы, давления, деформации, которые на него действуют. Этот прием широко используется в искусстве, когда актер «вживается» в образ своего героя, живет его чувствами, мыслями, ощущениями. Точно так же и в технике, только нужно представить себя не человеком, а, к примеру, пролетом моста или лемехом плуга, «почувствовать» недостатки этого элемента и попробовать найти пути улучшения. Известен пример задачи, решенной синекторами с помощью этого приема. Как колоть грецкие орехи в больших количествах на кондитерской фабрике? Различные прессы, ударники, выстреливания и т. п. явно не годятся. Ведь нужно добиться, чтобы у всех орехов одновременно скорлупа сама соскакивала с ядра. Попробуйте представить себя ядром ореха и решить эту задачу. Правильность решения вы сможете проверить в одном из следующих выпусков ТМ.

Другой прием синекторов — составление фантастической аналогии.

Вы пробуете решить задачу в любых фантастических условиях, используя волшебных «маленьких человечков», дрессированных животных, насекомых, пришельцев с «летающих тарелок»... При составлении такой аналогии можно выдумывать любые требуемые вам «физические» законы, вводить новые поля... Если вам удалось найти фантастическое решение, стоит посмотреть, что мешает применить его в обычных условиях, и постараться обойти эту помеху. Например, когда синекторы разрабатывали новую застежку для космического скафандра, сначала родилась фантастическая идея использовать для этих целей два ряда маленьких насекомых, которые плотно сцепляют лапки и застегивают скафандр. Развивая эту идею, было предложено вместо насекомых взять две длинные пружины, витки которых цеплялись бы друг за друга. Если теперь в образовавшееся сцепление вставить проволоку, которая не даст им разойтись, получится очень прочная и простая застежка.

Ну а как составить символическую



аналогию, мы рассказали вам в разделе «Воображение — дело наживное». Предлагаем вам потренироваться и присылать свои идеи.

Что прочитать

«И НАЧИНАЙТЕ ИЗОБРЕТАТЬ»

Специальных учебников по изобретательству для школьников пока нет. Но надеемся, скоро появятся. Оптимизм вселяет новая книга Геннадия Ивановича Иванова «И начинайте изобретать», вышедшая в 1987 году в Восточно-Сибирском книжном издательстве. Г. И. Иванов — автор более семидесяти изобретений. Несколькими годами он ведет в Ангарске кружок «Импульс», многие участники которого получили авторские свидетельства. В книге рассказывается, как ребята изучают современную теорию решения изобретательских задач (ТРИЗ), приводятся десятки красивых изобретательских решений. Потому рекомендуем вам прочитать ее.

Адрес поиска

ВНИМАНИЕ — КОНКУРС!

Творческая мастерская не в первый раз проводит конкурсы, где юным изобретателям предлагается решить насущные технические задачи. Помните? Много интересных идей мы обсудили во время конкурса, связанного с важной железнодорожной проблемой — зимой снежные заносы нарушают нормальную работу путевых стрелок. Совсем недавно, в декабрьском номере за 1988 год, были подведены итоги конкурса по совершенствованию техники службы быта. Сегодня мы предлагаем вам новый адрес поиска.

Задания очередного конкурса, который «Юный техник» проводит совместно с кафедрой промышленной экологии Московского химико-технологического института имени

Д. И. Менделеева, связаны с одной из важнейших проблем современности — защитой окружающей среды. Задачи, которые надо решить, причем как можно скорее, здесь множество. Многие уже найденные и используемые решения требуют усовершенствования, дополнения. Так что взрослым специалистам пригодилась бы, конечно, и ваша помощь, ребята. Юных изобретателей, приславших наиболее интересные идеи, ждут путевки во Всесоюзный пионерский лагерь «Артек» на специальную смену юных экологов осенью 1989 года, а также авторские свидетельства журнала. Итак, ждем ответов на поставленные задачи.

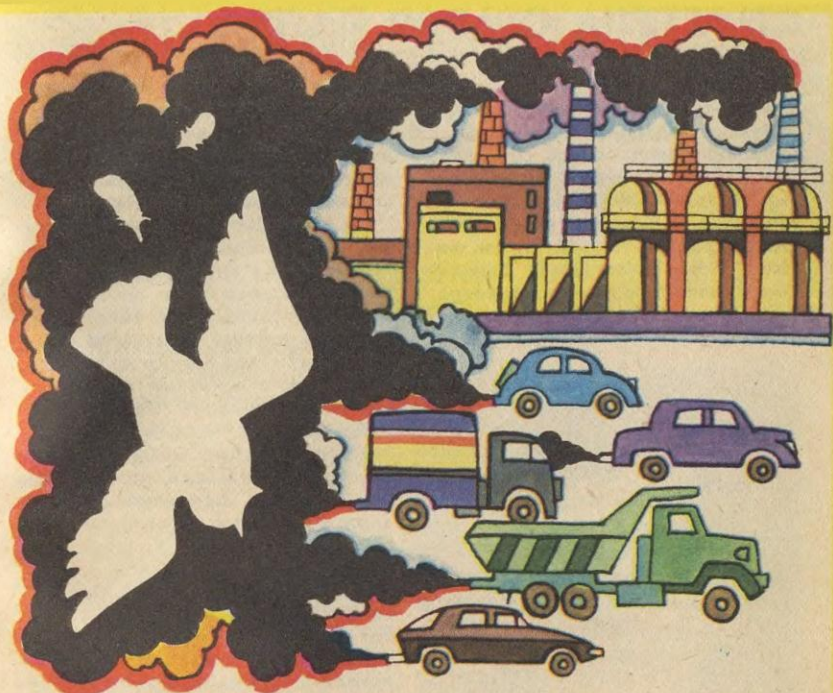
1. В контроле состояния окружающей среды сейчас используются лазеры. С их помощью, например, проводятся анализы на содержание пыли, окисла азота, озона, O_2 в атмосфере. Принцип здесь таков: у каждого газа различные частоты поглощения света, и по изменению интенсивности лазерного луча можно судить о концентрации того или иного газа.

Задание: подумайте о возможности применения лазера для оценки качества природных и сточных вод. Предложите конкретные решения.

2. В горячих отходящих газах промышленного предприятия содержатся окислы азота (NO и NO_2), пары воды, SO_2 , большое количество CO . Некоторые из компонентов этих выбросов неплохо бы использовать, например, пропуская NO_2 через водный раствор щелочи, можно получать соединения, которые используются при получении органических красителей. На практике, однако, отходы зачастую уходят в атмосферу, не только не используясь, но и не обезвреживаясь.

Задание: предложите химические методы, с помощью которых можно очищать отходящие газы или, еще лучше, использовать их в промышленном производстве.

3. В последнее время нашли применение методы оценки качества сточных вод с помощью некоторых



видов рыб и микроорганизмов, реагирующих на присутствие кислот, органических соединений, тяжелых металлов. Помешанные в сосуд с водой, микроорганизмы, если нарушены допустимые нормы, меняют цвет, рыбы проявляют беспокойство, стремятся выбраться из сосуда.

Задание: предложите конструкцию «биоанализатора», с помощью которого можно было бы автоматически перекрывать доступ сточных вод в природные водоемы, если они чрезмерно загрязнены.

4. Содержимое любого кухонного ведра всем хорошо известно. Однако что происходит с кухонным мусором после того, как он выброшен в мусоропровод, для многих неизвестно. Проблема эта между тем немаловажна.

Задание: предложите технологию сортировки бытового мусора. Подумайте, можно ли использовать его для каких-то полезных целей.

5. В последнее время много говорят о необходимости безотходных технологий в производстве. В деле охраны окружающей среды это наиболее перспективный путь. Так что теперь немного фантазии...

Задание: подумайте о том, какими могут быть технологии будущего для производства какой-либо конкретной машины, предмета? Детально обоснуйте всю технологическую цепочку.

Итак, ждем конкурсных решений. На конверте сделайте, пожалуйста, пометку: «Экологический конкурс». Задания принимаются до 15 апреля 1989 года.

Задания подготовила секретарь кафедры промышленной экологии МХТИ имени Д. И. Менделеева, доцент,

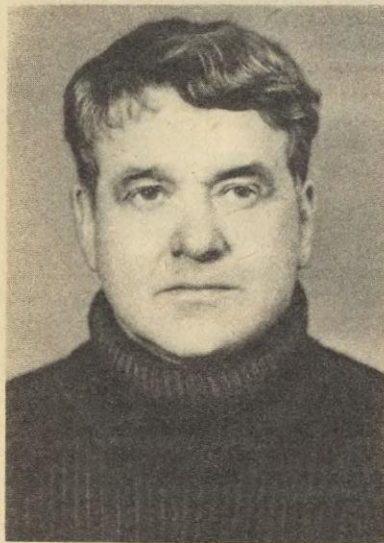
кандидат химических наук

Н. КРУЧИНИНА

ОПУСТЕЛА СТАРАЯ ПАПКА...

Очередное заседание Патентного бюро проходило без Игоря Даниловича Радченко. Как всегда, в первый вторник месяца собрались эксперты за большим редакционным столом — обсуждали, спорили, убеждали. И казалось, вот-вот раздастся громкий, словно сквозь порывы ветра голос Игоря Даниловича, бывшего морского инженера:

— А вот это письмо подайте-ка сюда!



И ляжет тетрадный листок, написанный неустоявшимся ребячьим почерком, в выдавшую виды папку с тесемками. И хозяин папки уже ни на минуту не забудет о нем...

Так же, кажется, совсем недавно легло в папку письмо паренька из далекого чувашского села. Он писал о... водонапорной башне, что стоит неподалеку от дома и течет, заливая все вокруг. Когда тепло, еще ничего, разве что много пустой траты воды. А вот зимой... Наледи на башне готовы в любую минуту ее опрокинуть. «Предлагаю оснастить ее регулятором давления,

который применяют в холодильных машинах...» — писал школьник.

Эксперты по достоинству оценили предложение. Автору присудили свидетельство журнала, рассказали в одном из номеров.

Но Игорь Данилович видел больше. Он познакомился с изобретателем башни этого типа, выяснил, почему несовершенна штатная автоматика. Затем по ходатайству журнала добился доступа на испытательный стенд одного из научных институтов и проверил возможности нового прибора. Поехал в командировку в Чувашию — в село, где пареньку хоть и выдали справку о рационализации, но внедрить не решились. Аргументы специалиста и авторитет журнала помогли побороть недоверие. Удалось заинтересовать предложением школьника и Госагропром СССР. Проблема подобных башен (а их в стране без малого 250 тысяч) было даже посвящено совещание высокого уровня.

Вот какая выстроилась цепочка. Цепочка из усилий, настойчивости, бескорыстия очень неравнодушного и очень увлеченного человека. Следует только пожалеть, что осталась она пока без завершающего звена: большинство башен продолжают течь, а недорогой, умный прибор не нашел к ним дорогу.

Скажем прямо, многие задавались вопросом: что движет им! Материальный интерес! Но он не получал в редакции зарплату — лишь гонорар за весьма редкие и небольшие выступления. Жил на скромную, в общем, пенсию. Что же еще! Думается, им двигал интерес, свойственный людям неординарным, талантливым, щедро делящимся всем, что имеют.

Сердце не выдержало...

Говорят, он мог побережь себя. Наверное. Но это был бы уже не Радченко.

Экспертный совет собирается без него. Опустела старая папка...

«ЗОЛОТОЙ МОПЕД»

и его спонсоры



Быстрее катят машины ребят, когда не наталкиваются на стену равнодушия взрослых.

Рижане, проживающие в микрорайоне Межциемс, уверяют, что тот осенний день на автотототрассе «Бикерниеки» ничем не отличался от других. Жужжали моторы, проносились по размеченным дорожкам, мелькая на фоне леса, разноцветные мотошлемы мальчишек.

Но мы-то знали: день этот особенный. Впервые соревнования клуба «Золотой мопед», существующего с 1971 года, получили статус всесоюзных. Впервые в подобных состязаниях участвовало целых 10 команд гостей. Однако можно и посетовать: почему в Риге стартовали только юные мотогонщики Латвии, Эстонии да России — разве никто не увлекается мотоспортом на Украине, в Белоруссии, Литве, других республиках! Но, наверное, не зря говорится: лиха беда начало...

Рано утром, проталкиваясь сквозь плотную толпу юных гонщиков, я столкнулся со старым знакомым — председателем федерации мотоспорта Латвии Валдисом Клейнбергсом. По тому, как внимательно Валдис Викторович разглядывал мопеды и придирчиво расспрашивал их владельцев, я догадался, что на эти соревнования его привели не только чисто спортивные обязанности. Ведь В. Клейнбергс — начальник конструкторского бюро перспективных разработок рижского мотозавода «Саркана Звайгзне» («Красная звезда»).

— Нигде не почерпнешь столько свежих идей для нашего производства, как на таких соревнованиях, — сказал он. — Вот

взгляните: на этом мопеде вместо обычного серийного обода установлен велосипедный — видимо, владельца привлекла его легкость... А вот еще интересная машина. Здесь в качестве датчика искры применена магнитная головка от магнитофона! А тут целый букет усовершенствований: добавочный умножитель тока, цилиндр двигателя с приваренными дополнительными ребрами для лучшего охлаждения, да и карбюратор совершенно другой... Можно, конечно, восхищаться изобретательностью ребят и их пап — но для нас, производственников, это тревожный признак. Значит, что-то недоделываем мы. Недавно наш завод приступил к выпуску нового

мини-мокика «Дельта». Многие в его конструкции — заслуга ребят. К примеру, откидные подножки — это подсказка мальчишек из «Золотого мопеда». Или воздушный фильтр — раньше его заполняли промасленной капроновой стружкой, которая, увы, быстро засорялась. Обратили внимание, что мальчишки-то его разбирают, вставляя самодельные фильтрующие элементы из самой обыкновенной бумаги. Довели идею до ума — теперь такой бумажный фильтр ставится на «Дельте».

— Только ли из этих соображений завод «Саркана Звайгзне» взял шефство над «Золотым мопедом»?

— Нет, конечно. Хотя если вспомнить, то еще лет пять назад стоял вопрос о закрытии завода: мопеды никто не хотел покупать, тысячами они пылились на складах по всей стране. Содружество с «Золотым мопедом» помогло нам повернуться лицом к покупателю, изучить спрос. Сейчас наши мопеды — дефицит. И все же дело не только в этом. Все больше наших мопедов попадает в руки молодежи, и мы не можем не чувствовать ответственности за все проблемы, возникающие в связи с этим. С 1975 года завод организует юношеские соревнования по мотокроссу — тоже в рамках клуба «Золотой мопед». С недавнего времени они стали проходить в окрестностях Цесиса, где завод оборудовал первоклассную трассу. Подго-

товка и обслуживание соревнований, размещение участников, призы, транспорт, запчасти — все за счет предприятия.

— Иначе говоря, вы стали спонсорами? — спросил я. Клейнбергс смутился:

— Спонсоры?.. Нет, пожалуй. Слишком громкое для нас слово. Мы ведь непосредственно с ребятами не работаем. Много лет уже хотим создать при заводе подростковый мотоклуб, но все руки не доходят. Настоящий спонсор — Рижская городская станция юных техников. Именно она организовала и финансировала эти гонки...

Вскоре нам пришлось убедиться, что организованы соревнования отменно. «Порядок есть порядок». Частенько приходилось слышать эту фразу здесь, на «Бикерниеки». Порядок в самом деле был образцовый. Судите сами. В один день было проведено около 30 заездов по 3—5 кругов (каждый — 305 м). И все это без малейшей заминки, при самом скрупулезном соблюдении международных правил. Добавим к этому нелегкую для участников и судей дождливую погоду. Добавим безукоризненное качество трассы и оборудование «Бикерниеки», где

Лучшей машиной турнира был признан мопед шестиклассника из эстонского города Пярну Снимма Соодлы. Рядом его неизменный наставник и механик — отец.





есть все, вплоть до удобно оборудованных «ангаров» для техники и ультрасовременных электронных информационных табло.

Но и это еще не все. Нельзя не сказать об изысканном, пока еще не очень привычном для нас изобилии «фирменной», специально к этим соревнова-

ниям приуроченной атрибутики: значков, вымпелов, буклетов, программ, наклеек...

...В одном из первых заездов две девочки, не желая уступить друг другу на вираже, столкнулись колесами мотвелосипедов. Одна из них, ленинградка Ира Денисова, получила незначительную травму —

вывих руки. Можно сказать, что девочка отделалась легким испугом, хотя из дальнейшей борьбы выбыла. Ее успокоили и даже сообщили, что Госстрах Латвийской ССР учредил утешительный приз — бесплатную страховку на сумму 1000 рублей...

Кстати сказать, девочки на соревнованиях «Золотого мопеда» удивили. Бытует мнение, что мотоспорт не для женщин, что единственное место девушки на мотоцикле — за спиной водителя. Но так считают далеко не все девочки. Их было здесь не так уж много, но они боролись за победу наравне с мальчишками. Что же касается описанной нами аварии, она в тот день так и осталась единственной, хотя скорость в заездах мопедистов 14—16 лет на прямых участках трассы достигала 120 километров в час.

Уже после соревнований я беседовал с директором Рижской городской станции юных техников Юрисом Арайсом.

— Мы — спонсоры «Золотого мопеда»?.. — улыбнулся он. — Слово, конечно, модное, зву-

чит приятно! Но не очень-то мы богатые спонсоры. Оплатить сами соревнования и размещение ребят мы с нашим республиканским Госкомитетом по народному образованию еще в силах, а вот проезд команд до Риги и обратно им приходится оплачивать самим. А многие ли школы да клубы располагают такими средствами? Представьте, если ехать нужно с Дальнего Востока... Еще и поэтому так мало участников! Разве у нас на «Бикерниеки» нельзя провести соревнования вдесятеро большего масштаба? Да мы хоть сейчас готовы!..

Добавлю к словам Юриса Карловича интересный и тревожный штрих. На трибуне трассы я познакомился с руководителем детской мотоциклетной секции из города Семипалатинска Казахской ССР. Приехал он сюда не в командировку, а на собственный страх и риск, на свои деньги — посмотреть, поучиться, почерпнуть что-нибудь полезное для подготовки своих учеников. А сколько еще у нас в стране городов и поселков, в которых мальчишки и девочки мечтали, да так и не смогли попасть в Ригу?..

Пользуюсь журнальной полосой, чтобы передать заинтересованным организациям, в пер-

Эти двое — самые главные спонсоры клуба «Золотой мопед». Нет, они не жертвовали на соревнования своих личных средств. Ничем они не жертвовали, «кроме» своих сил, знаний, времени и души.

Слева Валдис Шибаев, молодой учитель труда рижской средней школы № 84. А рядом Александр Бриедис, один из родоначальников латышского детского мотоспорта, главный организатор и вдохновитель «Золотого мопеда».



вую очередь ЦК ВЛКСМ, просьбу организаторов и участников соревнований «Золотой мопед». У нас давно и успешно проводятся турниры всесоюзных клубов по самым разнообразным видам спорта: «Кожаный мяч», «Золотая шайба», «Плетеный мяч», «Белая ладья», «Веселый дельфин». Почему не дать подобный же статус и клубу «Золотой мопед»? Почему бы не принять эстафету из рук рижан Москве, Львову, Ижевску, Кирову, Уфе, другим крупным спортивным и мотоциклетным центрам? Дело явно этого стоит.

В заключение информация. Следующие всесоюзные соревнования юных мопедистов «Золотой мопед» состоятся в Риге 12—13 августа 1989 года. В одном из ближайших номеров «ЮТа» будет напечатано Положение о соревнованиях и условиях подачи заявок. Пока по большому секрету: есть надежда, что на этот раз гонки пройдут с участием гостей из братских социалистических стран.

Следите за нашими публикациями!

«Внимание, внимание! С 1 по 5 августа 1994 года в Риге на трассе «Бикерниеки» проходил чемпионат Европы по мотогонкам среди школьников. Главный спонсор соревнований — редакция журнала «Юный техник»...»

Что, разве нельзя немножко пометать?..

На гонках «Золотого мопеда» побывал с фотоаппаратом наш специальный корреспондент Михаил САЛОП

За оригинальные технические и дизайнерские решения подростковых мопедов и микромотоциклов награждены авторскими свидетельствами Патентного бюро нашего журнала:

Сним Соодла, Эрко Эристе, Эрнэ Велтсон (все трое из эстонского города Пярну), Харалд Беттер из латвийского поселка Иецава, Агрис Нейя из города Елгава (Латвия) и сразу три ученика рижской средней школы № 84: Гундар Феллдорф, Леополд Кнолле и Том Авенс.

ПОБЕДУ В ГОНКАХ ОДЕРЖАЛИ:

В классе микромотоциклов — Агрис Нейя (мотоклуб завода РАФ, г. Елгава);

среди мотовелосипедистов: девочки — Байба Шмит (пос. Иецава, Латвийская ССР); «гномики» (до 11 лет) — Хари Шкюпелис, Рейн Авенс (оба — рижская средняя школа № 84); «пионеры» (12—13 лет) — Улдис Приекулис (ДОСААФ, г. Юрмала);

«знатоки» (14—16 лет) — Андрис Спила (колхоз «Лачплесис», Латвийская ССР);

среди мопедистов: девочки — Кристина Велме (ДОСААФ, г. Юрмала); «гномики» — Мартиньш Фриенберг (ДОСААФ, г. Юрмала); «пионеры» — Валдис Матесович (колхоз «Лачплесис»); «знатоки» — Янис Хазе (мотоклуб РАФ, г. Елгава).

В командных соревнованиях первенство завоевала команда рижской средней школы № 84. Тренер — Валдис Шибавс.





КООПЕРАТИВ

«ЯНТАРЬ»



Предлагает:
**КЛЮЧ К ВЫБОРУ
ПРОФЕССИИ.** Это 36
живописных плака-
тов, разработанных
по научной методике
профессора Е. КЛИ-
МОВА.

А также:
**ПОЛНЫЙ НАБОР
ПИКТОГРАММ —
УКАЗАТЕЛЕЙ** каби-
нетов для вестибу-
ля школы.

Послать заявку и по-
лучить проспект
можно по адресу:
642018, КазССР,
г. Петропавловск,
С.К.О., а/я79.





ВОПРОС — ОТВЕТ

Правда ли, что в скором будущем будет создан Международный университет на орбите? Каковы условия приема в это необычное учебное заведение?

И. Смыслов,
Ленинградская область

Идея создания Международного космического университета (МКУ) принадлежит трем молодым людям — аспиранту Массачусетского технологического института П. Диамандису, студенту университета Дж. Вашингтона Т. Холли и активному члену ряда студенческих организаций, интересующихся космосом, Р. Ричардсу. Идея двух американцев и канадца была активно поддержана «Фондом космического наследия», Международной ассоциацией участников космических полетов и некоторыми другими организациями.

Что будет представлять собой такой университет? Организаторы МКУ предполагают ежегодно в течение пяти ближайших лет собирать для участия в его летней сессии наиболее способных студентов-старшекурсников и аспирантов из стран, осуществляющих космические исследования, — СССР, США, КНР, Индии, Японии, Канады, а также стран — членов Европейского космического агентства.

На этих сессиях молодые специалисты будут обсуждать наиболее важные проблемы освоения космического пространства, участвовать в международных проектах.

С 1992 года, который мировая общественность будет отмечать как Международный год космоса, планируется перевести деятельность МКУ на круглогодичную основу, а его студентам из разных стран, отбираемым по конкурсу, возможно, в плановом порядке

будут резервироваться места в составе космических экспедиций.

Наша страна намерена принять активное участие в его работе. «Мы готовы к сотрудничеству на любом уровне», — сказал по этому поводу летчик-космонавт СССР В. А. Джанибеков, руководитель делегации нашей страны на Бостонском космическом фестивале, где обсуждались проблемы создания нового университета.

Расскажите, пожалуйста, как можно видеть в темноте. Говорят, есть приборы ночного видения, с помощью которых даже в кромешной темноте можно увидеть столь же ясно, как и днем.

В. Малинин,
Днепропетровская область

Действительно, такие приборы существуют. Известно, что любой объект на поверхности Земли, а тем более теплокровные существа постоянно излучают тепловые волны. Обычно эти волны невидимы, но их можно преобразовать с помощью специальной аппаратуры.

Иногда, чтобы сделать это изображение особенно четким, прибегают к дополнительной «подсветке» объектов с помощью специальных инфракрасных «прожекторов». Недавно в Институте полупроводников АН УССР были созданы новые миниатюрные полупроводниковые излучатели, которые работают в широком диапазоне тепловых волн и в то же время легки и надежны.

Эти приборы будут использованы в качестве эталонов для настройки тепловизоров, с помощью которых можно будет не только отчетливо видеть в темноте, но и вести раннюю диагностику многих болезней, определять количество и состав выхлопных газов автомобилей, анализировать выбросы промышленных предприятий, оценивать качество теплоизоляции в быту и промышленности.

Поправка. По вине типографии в «ЮТ» № 1 за 1989 г. был ошибочно указан почтовый индекс кооператива «Информсервис». Правильный индекс — 286022.



Из магазина вы принесли до-
мой новенькую магнитоу и
предохраняющий пенопласт, в ко-
торый она запакована, выброси-
ли. А жаль, это ведь хороший
поделочный материал. Хотите
убедиться! Послушайте совет
опытного моделиста, мастера
спорта СССР Вячеслава ТИХОМИ-
РОВА.

Для летающих моделей наи-
более подходит мелкошарико-
вый пенопласт полистирольных
сортов, или, проще говоря, от
упаковки телевизоров. Он наи-
более качественный — равно-
мерно вспенен, однороден по
объему, прочен и небольшого
удельного веса. Но для малой
авиации подойдут и другие лег-
кие сорта.

Для работы нужно пенопласт
сначала подготовить — нарезать
на ровные пластины. Делается
это обычным остро заточенным
столовым ножом с тонким ши-
роким лезвием.

Выровняйте одну из широких
сторон заготовки мелкой шкур-
кой, наклеенной на ровную тол-
стую фанерку. Затем на рабочем
столе на некотором расстоянии

друг от друга закрепите две де-
ревянные рейки. Их сечение
должно точно соответствовать
отрезаемой толщине. Направляю-
щие рейки — это своеобразный
калибр при раскройке пенопла-
ста без разметки. Однако, чтобы
резать пенопласт обычным но-
жом, нужен опыт. Новичку луч-
ше воспользоваться термиче-
ским резаком, о котором мы не
раз писали и в журнале, и в
приложении. Нужно взять отре-
зок первой струны от гитары и
запитать ее от трех-четырех
больших круглых батареек. Опре-
делить требуемую температуру
нагрева «термоножа» не соста-
вит труда. Если режим подобран
правильно, вы увидите — на
проволоке после резки будут
оставаться небольшие «усики».
Длинные «усики» сигнализируют
о недостаточной температуре, а
их отсутствие — о перегреве.

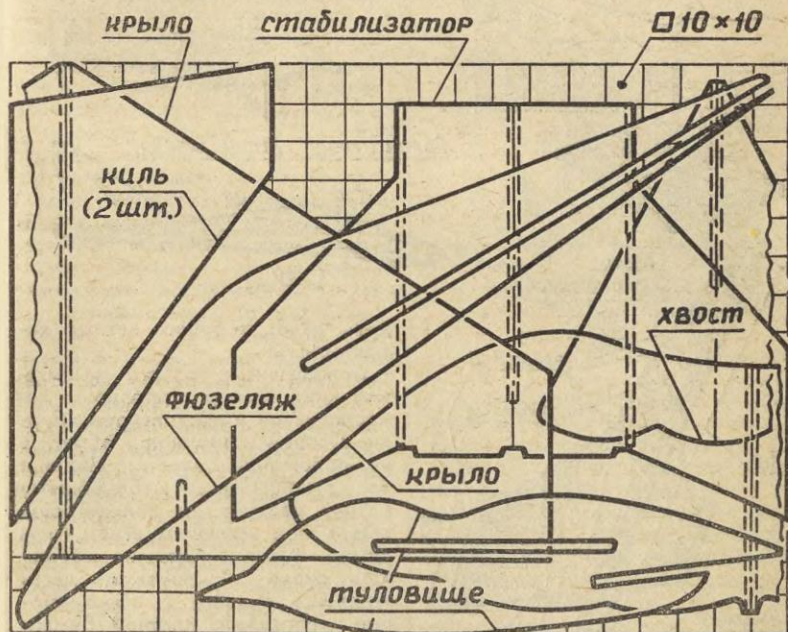
Для работы понадобится еще
клей ПВА или казеиновый (пред-
упреждаем: клей, содержащий
нитрорастворитель, не годится —
он мгновенно растворит мате-
риал). Нужны также тонкие нит-
ки и сосновые или липовые
рейки сечением от 2×2 до
4×4 мм. Кроме названных ин-

струментов, потребуются наждачная бумага и рубанок для обработки реек.

Теперь о том, как сделать модель. Предлагаем начать с... голубя! Прототип для копирования выбран не случайно. В этой модели не обязательно точно следовать за нашими чертежами. Геометрия «Голубя» может быть и другой. Правда, от этого будет зависеть и полет модели. С «Голубем» можно поэкспериментировать, подобрать наиболее аэродинамичные контуры. На основе шаблонов, предложенных нами, вы можете построить несколько моделей. Напомним, что наиболее подходящий и доступный ма-

териал для шаблонов — плотная чертежная бумага или тонкий картон.

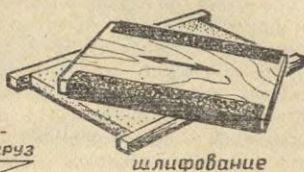
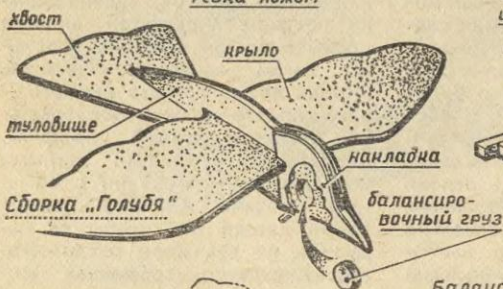
По шаблонам вырежьте из пенопластовых заготовок толщиной около 3 мм крыло, хвост, туловище птицы и закруглите края наждачной бумагой. Задние кромки несущих плоскостей вначале срежьте ножом на клин и только затем зачистите шкуркой. Детали крыла согните немного — в результате должен образоваться вогнуто-выпуклый профиль, обладающий лучшими летными качествами в сравнении с обычным плоским. Склейте между собой детали так, чтобы не нарушить их взаимное расположение. Аккуратно собранная мо-



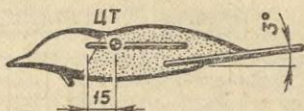
Шаблоны деталей

(пунктиром показаны места склеек)

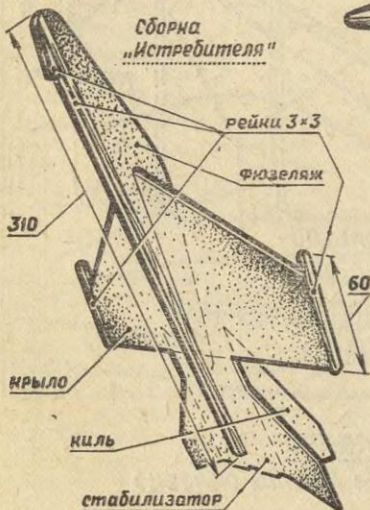
Подготовка пенопластовых пластин



Балансировка „Голубя“



Балансировка „Истребителя“



дель залог хороших летных характеристик.

Дождавшись полного высыхания клея, еще раз проверьте качество швов и правильность сборки. Особое внимание обратите на положение хвоста модели: по отношению к набегающему потоку воздуха он должен оказаться под меньшим углом, чем крыло. Разница должна составлять около 3° . Носовую часть туловища оклейте с обеих сторон полосками плотной бумаги или тонкого картона. Здесь же нарисуйте голову птицы и закрепите балансировочный грузик из свинца или другого мягкого металла. Цель балансировки —

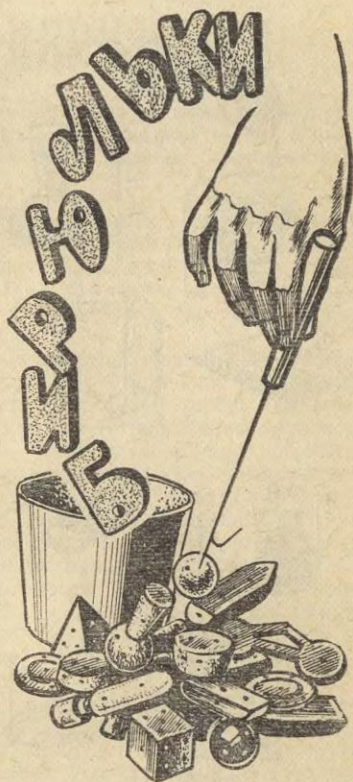
обеспечить указанное на рисунке положение центра тяжести (ЦТ). Точность этой операции проверяется с помощью картонной вилки (см. рис.).

Теперь можно приступать к испытаниям. Если в полете «Голубь» будет резко взмывать в небо, подогните заднюю кромку оперения вниз. Если пикировать — вверх. Другой дефект — резкий уход модели в вираж — проще всего выправить подгибом «килевой» части в сторону, обратную направлению виража. Если это не поможет, выправьте крутку крыла. Последовательность здесь такова: если после запуска «Голубь» уходит в крен на левое крыло, то правят именно эту плоскость, поднимая переднюю кромку «консоли», и наоборот.

Отлаживая модель, постарайтесь сначала добиться ровного прямолинейного полета на максимальную дальность. И лишь затем, добавив груз в носовую часть и сместив таким образом центр тяжести вперед на 3—4 мм, попробуйте запустить птицу из катапульты. Ею может быть обычная авиамодельная резиновая нить сечением 1×2 мм и длиной около 150 мм, привязанная к тонкой палочке. Свободный конец нити завязывают в кольцо — в него и вставляют при запуске модель.

Приобретая навыки постройки и запуска модели «Голубя», можете смело переходить к более сложным летательным аппаратам. Один из таких — на нашем рисунке. Это прототип современного сверхзвукового истребителя. Если при изготовлении его у вас не возникнет особых проблем — можете считать, что вам по плечу модели самолетов любых типов, вплоть до многомоторников.

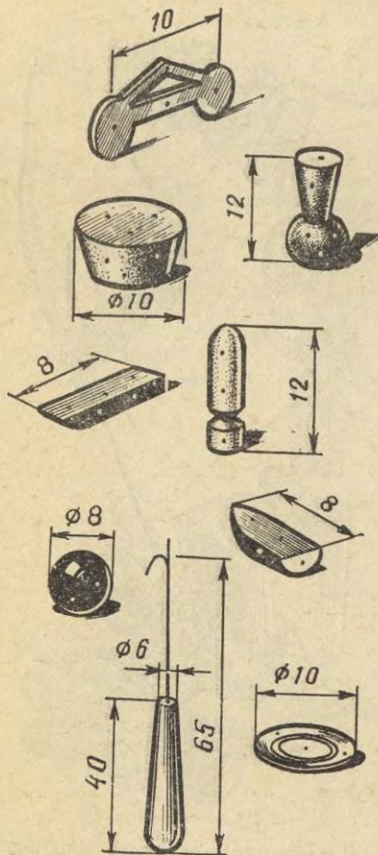
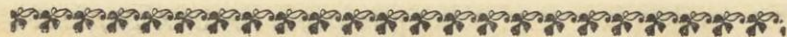
Рисунки автора



В «Толковом словаре» В. Даля сказано так: «Играть в бирюльки — заниматься бездельем, пустяками». Значит, сто лет назад это выражение имело такой же иронический смысл, как и сегодня. Однако многие ли знают, что же это такое — бирюльки?..

Бирюльки на первый взгляд и вправду простецкая забава. Но, оказывается, совсем не бесполезная: она развивает пространственное воображение, терпение, твердость руки, умение сосредоточиться.





Вот в чем она состоит. Из стакана или маленького ведерка вываливают на стол груду деревянных фигурок — они-то как раз и зовутся бирюльками. Образцы бирюлек показаны на рисунке, но учтите: это не более чем образцы. Изготавливая их, вы можете пустить в ход всю вашу фантазию. Чем больше участвует в игре фигурок и чем они разнообразнее, тем интереснее и

сложнее вылавливать их. Да, представьте, именно в этом и состоит игра. В каждой бирюльке — множество отверстий-пор диаметром 1 мм. Подцепляют бирюльку маленькой алебардой, сделанной из стальной проволоки. «И все?» — спросите вы. Нет, не совсем. Вот последнее и самое главное условие игры: всякий раз, поднимая очередную бирюльку, вы не должны сдвинуть, повернуть или хотя бы потревожить другие.

А это совсем не так просто! Ведь «независимых», не соприкасающихся друг с другом бирюлек — раз, два и обчелся. Поэтому прежде чем сделать «ход», надо терпеливо поискать.

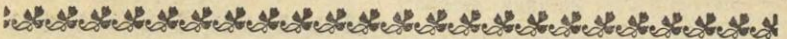
Понятно, выиграет тот, кто сумеет, не нарушив правила, вытащить больше бирюлек. Ошибившийся передает право хода следующему участнику по очереди. Кон заканчивается, когда запас фигурок истощится. Тогда бирюльки вновь возвращают в ведерко — и все начинается сначала.

«Скучно!» — возможно, скажут иные. Не торопитесь с оценками. Ведь эта непривычно простая настольная игра готовит к некоторым современным профессиям. Например, сборщику микроэлектронной техники очень пригодятся «бирюлочные» навыки: кстати говоря, даже в Японии эта работа остается во многом ручной. А саперы — разве они не «играют» в бирюльки, разминировав смертоносное оружие!

Словом, трус не играет в хоккей, а торопыга — в бирюльки!

С. ГРЕБНЕВ

Рисунки Н. КИРСАНОВА



ПЛОСКОСТИ ПОЛЯРИЗАЦИИ

Знаете ли вы, как проще всего, не прибегая к химии, измерить концентрацию раствора — скажем, определить, сколько сахара в чае? Сразу и не догадаешься, что поможет здесь явление... поляризации света.

Выпускаемый промышленностью набор по поляризации света в сочетании с проекционным аппаратом ФОС имеется на вооружении большинства школьных физических кабинетов. Наверное, многим из вас уже пришлось познакомиться с этой аппаратурой. Она позволяет ставить самые разнообразные опыты, иллюстрирующие волновые свойства света. Предлагаемое усовершенствование — еще одно тому подтверждение.

Ближайший к объективу полярироид следует вынуть из оправы и осторожно разъединить круглые стекла, между которыми помещена поляриоидная пленка. В этой пленке аккуратно вырежьте бритвенным лезвием два узких клина и, убрав их, соедините оставшиеся сегменты с центральной полоской так, как показано на рисунке 1а. При разметке линий разреза очень важно, чтобы линия AA_1 была параллельна линии CC_1 , а BA_1 — параллельна CB_1 . На одном из концов центральной полоски вырежьте метку в виде узкой стрелки. Наклеивая (лучше всего клеем ПВА) сегменты и центральную полоску поляриоидной пленки на круглое стекло, проследите, чтобы ни один из них не был перевернут.

Две маски в форме дуг изготовляются из темной бумаги и наклеиваются так, как показано на том же рисунке. Сверху наклеивается второе круглое защитное стекло. Клеем необходимо покрыть и торцы плотно сжатых стекол, что улучшит сохранность прибора.

Учтите, что клей, содержащие органические растворители — бензин, бензол, ацетон, эфиры, спирты, — применять нельзя, так как они испортят поляриоидную пленку.

Устройство кюветы ясно из рисунка 1б. Внутренние размеры ее дна 150×75 мм, высота 120 мм. Материал — прозрачное оргстекло. Один из возможных вариантов крепежного узла, позволяющего фиксировать кювету на столике со стержнем, показан на рисунке 1в. Он входит в комплект проекционного аппарата ФОС. Склеивать оргстекло надо в хорошо проветриваемом помещении дихлорэтаном с растворенными в нем мелкими стружками оргстекла.

На боковых ребрах кюветы следует нанести четко видимые метки на высоте 50 и 100 мм от внутренней поверхности дна. Такими метками могут служить, например, наклеенные полоски черной бумаги шириной 2... 3 мм.

Установите на оптической скамье проекционного аппарата все приборы, показанные на рисунке 2а. Теперь вы можете наглядно продемонстрировать явление поворота плоскости поляризации оптически активными веществами.

Но сначала необходимо настроить установку. Выньте из конденсора одну линзу. Уберите кювету с раствором. Перемещением объектива добейтесь четкого изображения на экране анализатора (это не что иное, как переделанный вами полярироид). Разверните

его так, чтобы центральная полоска заняла на экране вертикальное положение, а метка находилась сверху. Вращением поляроида, который остался без изменений (поляризатора), добейтесь, чтобы на экране все элементы стали одинаково темными. Это исходная позиция для начала опыта.

Теперь вставьте в рамку для светофильтров красный фильтр, а в кювету, размещенную между поляроидами так, чтобы пучок света проходил над самым ее дном вдоль короткой стороны, налейте до уровня первых меток концентрированный раствор используемого вами вещества.

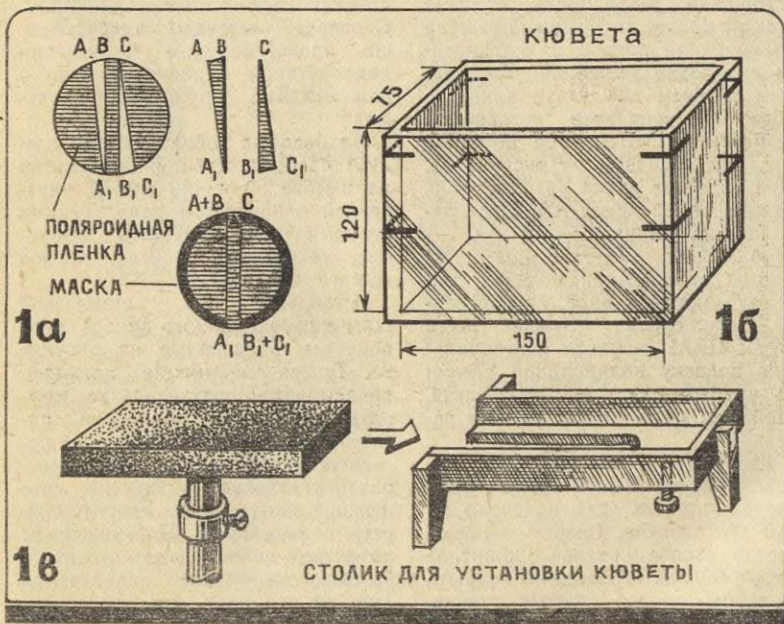
Что произойдет при этом на экране? Вы заметите контрастное изменение освещенностей изображения центральной полоски поля анализатора и его сегментов. Эту контрастность можно устранить, повернув анализатор на определенный угол. По метке на анализаторе хорошо видно, насколько

пришлось его повернуть, а значит, насколько повернул плоскость поляризации света раствор в кювете (рис. 26).

Заменив красный фильтр синим, можно показать, что для света с более короткой длиной волны угол поворота плоскости поляризации больше, чем для более длинных световых волн.

Повернув кювету с раствором на 90° так, чтобы пучок света проходил теперь вдоль длинной стороны кюветы, легко видеть, что угол поворота плоскости поляризации увеличивается во столько же раз, во сколько раз увеличился слой оптически активного вещества — в данном случае это число равно 2.

Продолжим опыт. Давайте теперь продемонстрируем значение концентрации раствора. После того, как поворотом анализатора мы уравновесили яркость изображения по всему его полю, в кювету следует долить воду до уровня вторых меток и тщательно переме-



шать раствор. Концентрация уменьшилась вдвое. Экран посветлел. Вновь уравновесьте освещенность, для чего нужно немного повернуть анализатор в сторону первоначального положения. Метка на центральной полоске изображения анализатора покажет при этом, что угол поворота плоскости поляризации уменьшился вдвое.

Немного вычислений. Описанные опыты позволяют сделать вывод, что угол поворота плоскости поляризации φ зависит от длины волны поляризованного света λ , длины пути луча в жидкости d и концентрации оптически активного вещества в растворе C .

Для монохроматического света угол φ прямо пропорционален d и C , т. е.

$$\varphi = \alpha d c,$$

где коэффициент пропорциональности α , называемый удельной постоянной вращения, является параметром данного оптически активного вещества при температуре 20°С.

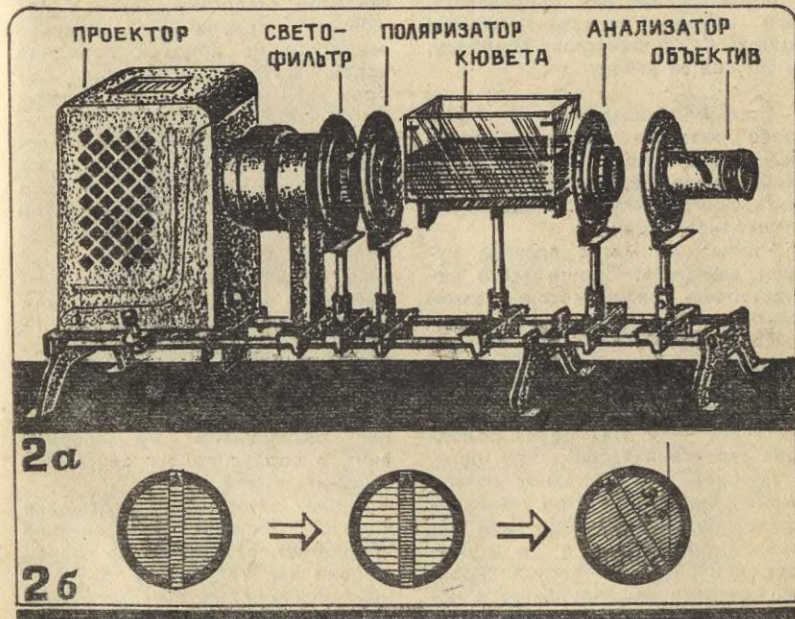
Из этой формулы по известным α и d и измеренному углу φ можно найти концентрацию раствора:

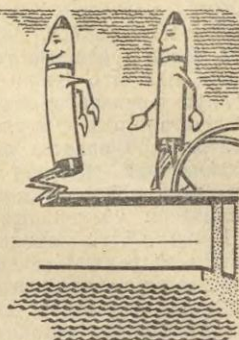
$$C = \frac{\varphi}{\alpha d}$$

Подобным образом определяется, например, концентрация сахара в растворе. Для этой цели в сахарной промышленности и медицине применяются специальные поляризационные приборы, получившие название поляриметров и сахариметров. Принцип их устройства аналогичен нашей демонстрационной установке.

Конечно, вам вовсе не обязательно использовать в опыте когде еще дефицитный сахар. Вместо него может выступать другое вещество, поворачивающее плоскость поляризации: скажем, глюкоза или камфора (этот список вы можете продолжить сами).

Д. ПАЩЕНКО,
преподаватель физики,
г. Умань





Фломастер, увы, невечен. За один учебный год их проходит через ваши руки, наверное, более десятка. Выбрасывать жалко (падают очень красивые!), а применить вроде бы негде. Но у семиклассника Виталия Колесниченко из Камышина Волгоградской области другое мнение: а что, если использовать старые фломастеры для микромоделей, например плавающих!

Идея Виталия нам понравилась. Его письмо показали мастеру спорта СССР Вячеславу Шумееву, и тот сел за работу.

Старый фломастер в самом деле оказался удобным исходным материалом для судомоделей. Например, можно изготовить оригинальную микромодель подводной лодки.

Чтобы она могла плавать, нужен двигатель. Проще всего использовать резиномотор. Разместить его придется внутри корпуса. Для этого лобзиком отрежьте от корпуса небольшой участок (см. рис.). Углубление в торце донышка рассверлите до $\varnothing 1$ мм — в этих целях подойдет заостренная спица или шило.

Гребной винт вырежьте из луженой жести, в центре пробейте отверстие. Из стальной или латунной проволоки, а то и распрямленной канцелярской скрепки сделайте вал, припаяйте к нему винт. Лопастей отогните на

угол примерно 30° . Затем наденьте на вал одну-две металлические или пластиковые шайбы и вставьте узел в отверстие корпуса. Свободный конец вала аккуратно закруглите, чтобы он не царапал резину, а потом загните в виде крючка.

Теперь внимание носовой части лодки. От носика пишущего элемента отрежьте небольшой кусочек — в корпусе образуется сквозное отверстие. Затем с помощью проволочного штырька закрепите на корпусе передний конец жгута резиномотора. Собрав узел носовой части, наденьте на корпус фломастера колпачок. Микролодка фактически готова. Но не торопитесь, пока еще она не поплывет. Дело в том, что закрученный резиномотор (он состоит из нескольких нитей модельной резины сечением 1×1 мм) с одинаковым усилием воздействует как на гребной винт, так и на корпус модели (рис. 1). Прикиньте сами, что легче повернуть в воде — гребной винт или легкий корпус? Понятно, что корпус. Значит, резиномотор будет раскручивать не гребной винт, а корпус вокруг винта. Как избежать этого?

Чтобы затормозить вращение корпуса, Виталий Колесниченко предлагает приклеить по бокам модели две небольшие треугольные пластины из листового пластика (рис. 2). Несомненно, это

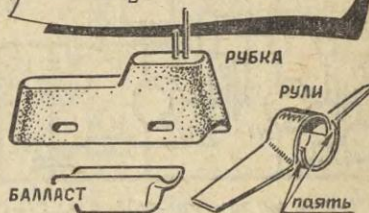
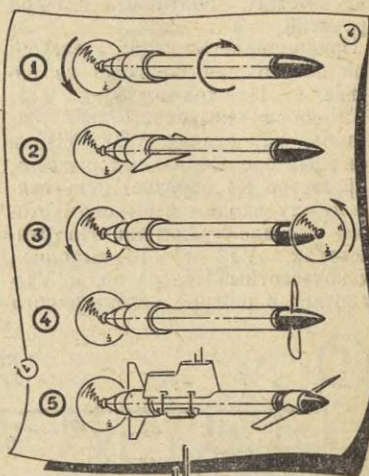
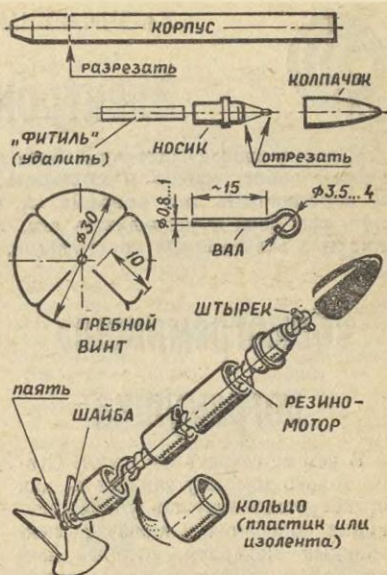
поможет, но лишь частично. Для обычной игрушки бы годилось, а вот для настоящей модели...

Предлагаем другое решение: в носовой части смонтируйте второй гребной винт. Вращаться он будет от того же резиномотора — нужно лишь в носовой части установить узел, подобный кормовому. Причем сделать это так, чтобы закрутка лопастей носового винта и направление его вращения были противоположны заднему винту (рис. 3). Сразу же отметим — такая схема позволит наилучшим образом использовать запасенную в резиномоторе энергию. Дальность хода и скорость будут максимальными, ведь в этом случае на торможение вращения корпуса энергия не тратится.

А вот еще одно предложение (рис. 4). У этой модели, как видите, есть лопасти-стабилизаторы. При правильном подборе их размеров и угла закрутки они могут заменить носовой гребной винт. Причем корпус должен вращаться, и тормозить его не нужно.

Чтобы лодка больше была похожа на настоящую, оборудуйте ее жестяными рулями, рубкой... Рули позволят за счет подгиба лопаток регулировать режим движения, направление хода, глубину погружения (что невозможно при других схемах). Чтобы компенсировать вращающий момент двигателя, парные рули должны стоять под разными углами. А дополнительную устойчивость «по крену» придаст лодке пенопластовая рубка и алюминиевый балласт (рис. 5). Размеры этих деталей подберите практическим путем. Полностью подготовленная к запуску модель должна иметь нулевую или положительную плавучесть.

Если у вас скопилось несколько фломастеров, можно спустить под воду целую флотилию лодок. Между ними можно даже устроить соревнования.





Электроника для малыша

У вас появился маленький брат или сестра. И сразу у мамы прибавилось забот: нужно и постирать, и приготовить еду для малыша, и перепеленать его вовремя. А если он плачет, приходится оставлять все дела и успокаивать его. Хотите помочь маме? Соберите две простые электронные конструкции.

«Самогремящая» погремушка

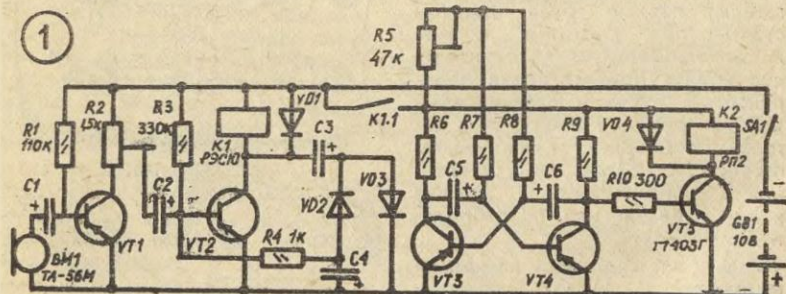
В чем ее секрет? Он прост. Стоит только малышу заплакать, как чуткое «ухо» игрушки уловит звуковые колебания и включит электронный механизм, который начнет трясти погремушку, развешенные между поручнями детской кроватки.

Принципиальная схема электронной погремушки показана на рисунке 1. На транзисторах VT1, VT2 собран низкочастотный усилитель, на диодах VD2, VD3 и конденсаторе C4 — выпрямитель, а резистор R4 образует цепь связи между входом и выходом второго каскада усилителя. На транзисторах VT3 и VT4 выполнен низкочастотный генератор, а VT5 работает в режиме электронного

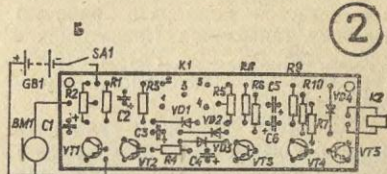
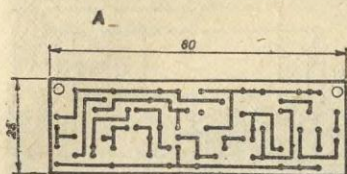
ключа, нагрузкой которого служит катушка реле K2. Питается игрушка от батареи GB1 напряжением 10 В.

Работает устройство следующим образом. Звуковой сигнал преобразуется микрофоном BM1 в электрический, который затем усиливается транзисторами VT1, VT2 и выпрямляется диодами VD2, VD3. Далее сигнал через резистор R4 вновь поступает на базу VT2, работающего одновременно и как усилитель постоянного тока. Реле K1 срабатывает и, замыкая контакты K1.1, включает низкочастотный генератор, выполненный по схеме симметричного мультивибратора. С выхода НЧ генератора сигнал поступает на базу транзистора VT5, периодически открывая и закрывая его. При этом катушка реле K2 притягивает и отпускает якорь с частотой генерируемых колебаний. К якорю реле

Рисунок 1. Принципиальная схема электронной погремушки.



VT1-VT4 МП26; VD1-VD4 Д18; C1-C4 10мк x16В; C5-C6 15мк x16В;
R6, R9 1,1к; R7, R8 33к



K2 прикреплен резиновый жгут, на который нанизаны детские погремушки. Благодаря постоянному растяжению и сжатию жгута они начинают колебаться и греметь, привлекая внимание плачущего ребенка. После того как звуковой сигнал на входе низкочастотного усилителя пропадает, реле K1 замыкает контакты K1.1, и низкочастотный генератор отключается.

Прибор проверялся автором на своем ребенке и детях своих друзей: никого из ребятшек не пугало «беспричинное» колебание погремушек. Но все-таки лишний раз убедиться в этом не помешает.

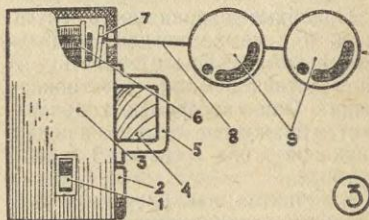
Диоды VD1 и VD4 защищают устройство от индуктивных выбросов напряжения из катушек реле K1 и K2. Резистор R2 служит для подстройки чувствительности усилителя, а R5 — для регулировки частот генерируемых колебаний.

Монтажная плата игрушки приведена на рисунке 2. Ее нужно изготовить из фольгированного гетинакса или текстолита толщиной 1...2 мм и размерами 80×25 мм.

В устройстве можно использовать следующие детали. Транзисторы VT1—VT4 — МП13—МП16, МП20, МП21, МП25, МП26, МП39—МП42, VT5 — ГТ403 с любыми буквенными индексами. Диоды VD1 — VD4 — Д9Ж, Д18. Постоянные резисторы — ВС или МЛТ мощностью 0,125 Вт, подстроечные — СПЗ-16. Конденсаторы — типа К50-6 на напряжение не ниже 16 В. В качестве микрофона BM1 можно использовать ДЭМШ-1 или телефон ТА-56м. Реле K1 — РЭС10 паспорт

Рисунок 2. Монтажная плата электронной погремушки: а — вид со стороны монтажа, б — со стороны деталей.

Рисунок 3. Внешний вид и крепление электронной погремушки к кроватке. Обозначения: 1 — выключатель SA1, 2 — микрофон BM1, 3 — корпус прибора, 4 — боковой поручень кроватки, 5 — крепежная скоба, 6 — реле K2, 7 — якорь реле K2, 8 — резиновый жгут, 9 — погремушки.



PC4.524.303 или PC4.524.312, реле K2 — типа РП2 или РПУ с напряжением срабатывания 6...10 В. Тумблер SA1 — любой малогабаритный. Батарея питания GB1 составлена из 7 элементов напряжением по 1,5 В.

Детали игрушки разместите в пластмассовом корпусе. На верхней панели просверлите четыре отверстия: два для крепежной скобы, одно — напротив якоря реле K2 — для резинового жгута и еще одно — для установки микрофона BM1. Тумблер SA1 лучше расположить на боковой стенке корпуса. Игрушка устанавливается на одном из поручней детской кроватки при помощи специальной скобы (рис. 3). Один конец жгута с погремушками крепится к якорю реле K2, а второй — к противоположному поручню.

После того как игрушка собра-

на, остается подобрать рабочую частоту генератора (желательно в пределах 0,3...1,0 Гц) и отрегулировать чувствительность усилителя.

Поскольку тембр и громкость голоса у маленьких детей различаются незначительно, надежность работы погремушки после такой настройки гарантирована. К тому же практически исключено ее срабатывание от посторонних шумов, так как радиус действия электронного «плачеуловителя» не превышает 0,5...1м.

В. ЯНЦЕВ

Внимание, «авария»!

Подобные аварии часто случались и с вами, когда вы были маленькими. Предотвратить их последствия поможет электронная няня. Она своевременно обнаружит увлажнение пеленок и подаст звуковой или световой сигнал тревоги.

Взгляните на рисунки 4 и 5. Схема сигнализатора влажности может быть смонтирована в любой коробочке, например, в старой мыльнице. Внутри помещается, кроме того, батарея питания

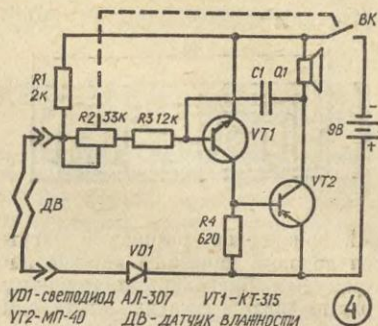


Рисунок 4. Принципиальная схема датчика влажности.

«Крона» и малогабаритный динамик (можно низкоомный телефон). Коробочку закрепляют на краю кроватки, коляски или кладут на видном (для вас, но не для ребенка) месте. К прибору подключают тонкий, гибкий шнур, соединяющий его с датчиком влажности. Датчик представляет собой эластичную пластинку из электроизоляционного материала (полиэтилена или резины), прошитую тонкой луженой или латунной нержавеющей проволокой. Его подкладывают под подгузник младенца. Удобнее всего, если шнур прибора будет соединен с датчиком штекером от наушника старо-

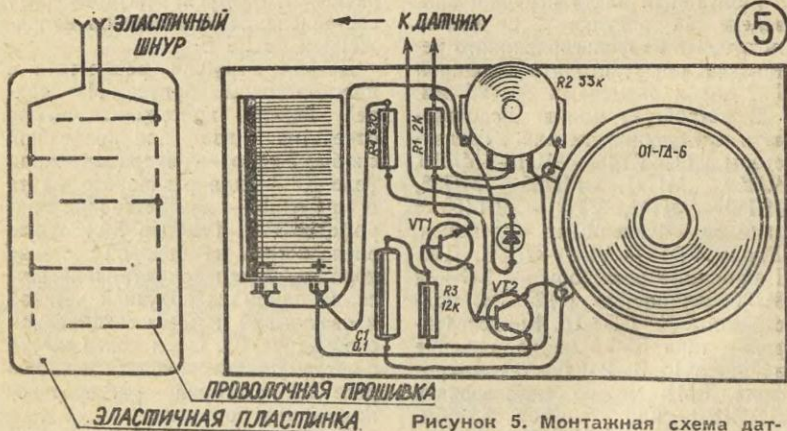


Рисунок 5. Монтажная схема датчика влажности.



ВОПРОС — ОТВЕТ

По радио я услышал, что французы намерены отметить в 1989 году столетие знаменитой Эйфелевой башни созданием космического памятника. Какого? Не могли бы вы рассказать о нем?

Михаил Борин,
г. Днепропетровск

Конкурс на необычный памятник объявило Европейское космическое агентство совместно с мэрией Парижа. Победителем объявлен проект надувной конструкции, которая представляет собой гибкую кольцевую трубу из высокопрочного эластичного материала, которая в расправленном виде образует окружность длиной в 24 километра! Через каждые 240 метров вдоль трубы будут расположены 100 надувных шаров диаметром 6 метров каждый. Оболочки этих шаров сделаны из лавсановой пленки, покрытой сверху тончайшим слоем алюминия.

Уважаемая редакция! Я слышал, что в Лондоне, на Бейкер-стрит, до сих пор существует сыскное

бюро Шерлока Холмса. Но ведь прошло уже сто лет с той поры, как был написан первый рассказ о знаменитом сыщике. Да и как может существовать бюро литературного героя?..

В. Самойлов,
Рязанская область

Начнем с того, что во времена Артура Конан Дойла дома 221-б на Бейкер-стрит вообще не было. Но шло время, улица все удлинялась, и 18 марта 1932 года такое здание в Лондоне действительно появилось. Его заняла деловая фирма, сотрудникам которой и пришлось отвечать на письма, приходящие на имя Шерлока Холмса со всех концов света. В конце концов для такой работы был нанят специальный человек.

Чаще всего на всевозможные деловые предложения, присылаемые знаменитому детективу, он отвечает примерно так: «Мистер Холмс попросил меня, своего секретаря, ответить от его имени на ваше письмо. Ему очень льстит поток писем от поклонников со всего света, но в настоящее время он больше делами не занимается. Мистер Холмс на заслуженном отдыхе. Он живет в графстве Суссекс и занимается разведением пчел...»

го транзисторного приемника или миниатюрным разъемом.

Как только пленки увлажнятся, прибор сигнализирует мелодичным звучанием динамической головки с одновременным свечением светодиода. Громкость звучания можно регулировать заранее. Если регулятор выведен полностью, будет работать только световая сигнализация. Для большего светового эффекта светодиод можно поместить под увеличительную линзу. Если применить регулятор громкости от старого транзисторного радиоприемника, можно будет одновременно использовать его и в качестве выключателя.

Пластинку для датчика можно сделать любых размеров, но до-

статочно 4×8 см. Важно, чтобы расстояние между стежками прошивки составляло 5...8 мм. Не следует беспокоиться: напряжение 9 В и токи, возникающие от такой батарейки, безопасны даже для младенца.

Собранный сигнализатор проверяется замыканием двух ветвей датчика на любой металлический предмет. При этом громкость сигнала максимальна. Практически прибор начинает работать, когда между ветвями датчика сопротивление снизится от 10 кОм. Проверя работу прибора, учтите, что на пленки, смоченные простой водой, он может не среагировать.

М. ГОРБУНОВ,
г. Ашхабад

ЧИТАЙТЕ ПРИЛОЖЕНИЕ «ЮТ» ДЛЯ УМЕЛЫХ РУК»

От начала и до конца второй номер адресован тем, кто задумал самостоятельно сконструировать персональный компьютер. И первый шаг — сборка процессорного модуля, по сути дела, мини-компьютера. По своим возможностям он находится где-то между программируемыми микрокалькуляторами и персональными компьютерами типа «Радио-86РК», «Микро-80».

В состав процессорного модуля входят все основные элементы компьютера — микропроцессор, ПЗУ объемом 1 Кбайт, ОЗУ объемом 1 Кбайт, шестиразрядный дисплей на семисегментных светодиодных индикаторах, интерфейс шестнадцатиричной клавиатуры и магнитофона. Даже в этом простейшем виде компьютер можно использовать для сложных математических вычислений, скоротать с ним время за игрой, проверить, как работают составленные программы, исправить их и переписать на магнитофон.

Вам предстоит познакомиться не только с электронной схемой компьютера и его программным обеспечением. В спецвыпуске мы расскажем о блоках, из которых он состоит, назначении и принципах работы его отдельных узлов. Справочный раздел поможет вам разобраться в устройстве микропроцессора, а словарь даст пояснения к терминологии, на которую так щедро литература о компьютерах.

В следующих номерах будут опубликованы справочные материалы о микросхемах, которые используются в процессорном модуле и их возможных заменах, программное обеспечение, схемы двух следующих модулей. Так что, если у вас возникнут вопросы, не спешите сразу садиться и писать в редакцию, а запаситесь терпением.

ЮНЫЙ ТЕХНИК

Главный редактор
В. В. СУХОМЛИНОВ

Редакционная коллегия: инженер-конструктор, лауреат Ленинской премии **К. Е. БАВЫКИН**, канд. физ.-мат. наук **Ю. М. БАЯКОВСКИЙ**, академик, лауреат Ленинской премии **О. М. БЕЛОЦЕРКОВСКИЙ**, редактор отдела науки и техники **С. Н. ЗИГУНЕНКО**, докт. ист. наук, писатель **И. В. МОЖЕЙКО** (Кир Булычев), журналист **В. В. НОСОВА**, директор Центральной станции юных техников РСФСР **В. Г. ТКАЧЕНКО**, отв. секретарь **А. А. ФИН**, зам. главного редактора **Б. И. ЧЕРЕМИСИНОВ**, главный специалист ЦС ВОИР **В. М. ЧЕРНЯВСКАЯ**

Художественный редактор
А. М. Назаренко

Технический редактор
Н. С. Лукманова

Для среднего и старшего
школьного возраста

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

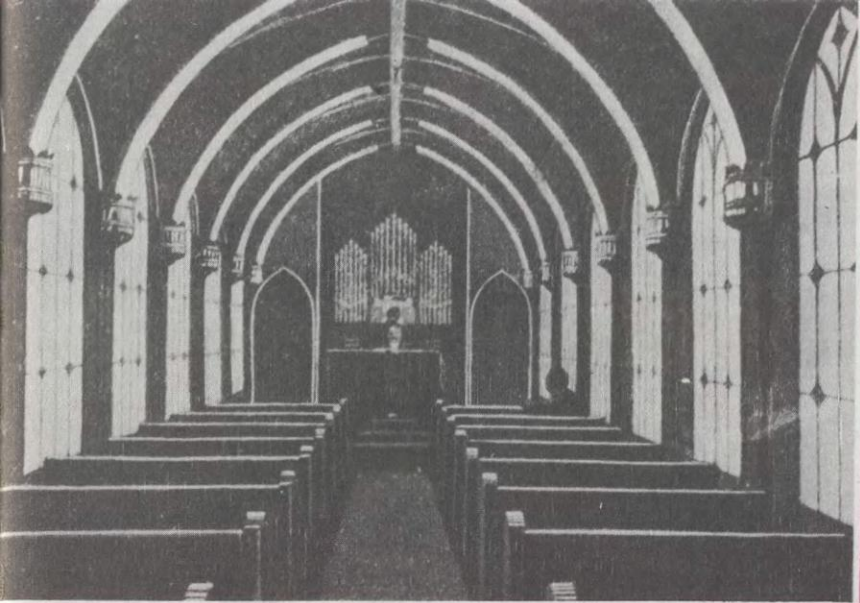
Телефон 285-80-81

Издательско-полиграфическое
объединение ЦК ВЛКСМ
«Молодая гвардия»

На первой странице обложки
рисунок Василия ЛАПИНА

Сдано в набор 06.12.88. Подписано
в печать 11.01.89. А00810. Формат
84×108^{1/2}. Печать офсетная. Усл.
печ. л. 4,2. Усл. кр.-отт. 15,12. Уч.-
изд. л. 5,7. Тираж 1 900 000 экз.
(1 000 001—1 900 000 экз.). Заказ
296. Цена 25 коп.

Типография ордена Трудового
Красного Знамени издательско-
полиграфического объединения
ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия».
103030, Москва, К-30, Суцеская,
21.



ДАВНЫМ-ДАВНО...

Научный опыт бывает порой куда занимательней и загадочней многих фокусов профессиональных иллюзионистов. Вот, например, какие чудеса демонстрировал в прошлом веке знаменитый изобретатель Никола Тесла. Стеклообразная колбочка, помещенная в пространстве, без единой проволочки вдруг... загоралась, подобно лампе. Чудо!!

Конечно, у него есть объяснение. Колбочка была не совсем обычная, а так называемая трубка Гейслера, запаянная и наполненная разреженным воздухом или газом. Кроме того, помещалась она между двумя металлическими пластинами, на которые подавался электрический ток. И специальное устройство с высокой частотой меняло на пластинах его полярность... Словом, электромагнитное поле, наведенное между пластинами, возбуждало в разреженном газе искру, и возникал холодный свет.

Следующим шагом Теслы было изобретение специальной лампы, использующей этот эффект. Она, правда, давала мало света и не могла конкурировать с лампами накаливания, но послужила толчком к работе другого изобретателя — американца М. Мура. Тот взялся ее усовершенствовать. Ведь игра стоила свеч: новая лампа обещала быть в 10—20 раз экономичнее!

На одной из промышленных выставок Муром была построена часовня, где демонстрировались новые принципы освещения. Взгляните на снимок, не правда ли, как похоже на современные лампы дневного света!

Новые источники оказались удивительно пластичными и хорошо вписывались в интерьер. Правда, и они были далеки от идеала. Но это был первый шаг на том пути, который не пройден до конца и сегодня.



ПО ТУ СТОРОНУ ФОКУСА



Фокусник кладет в правый карман пиджака платок и замечает на пиджаке нитку. Пытается ее снять, но нитка становится длиннее. Тянется и тянется. У ног фокусника уже ворох ниток. Вот он опускает руку в карман, извлекает оттуда крохотный кусочек ткани — это все, что осталось от платка! Собрав все вместе — и нитки, и остаток платка, кладет их в деревянную коробочку, похожую на портсигар, предварительно показав зрителям, что она пустая. Захлопывает ее, тут же открывает и зрители видят: платок цел, а нитки... исчезли!

В чем секрет!

В кармане пиджака спрятана катушка ниток под цвет платка. С помощью иглы через маленькое отверстие в кармане конец нитки выведен наружу и закреплен у пуговицы. Чтобы нитка «не убежала», на

ней сделан узелок. Когда нитку тянут, катушка разматывается. А кусочек ткани, тот, что вынимается вместо платка, спрятан заранее.

Деревянная же коробочка имеет двойное дно. Это тоненькая пластинка, по цвету и форме неотличимая от основного. Под второе дно и заряжается платок. Когда коробочка закрывается, падает потайное дно и прячет нитки, а платок открывается. Для этого коробочку надо быстро и незаметно перевернуть. Хорошо сделать по бокам пружинные зажимы. Они удержат второе дно, когда коробочка откроется, а закрывая ее, вы отпустите их и дно упадет.

Эмиль КИО

Рисунок А. ЗАХАРОВА



Индекс 71122

Цена 25 коп.