

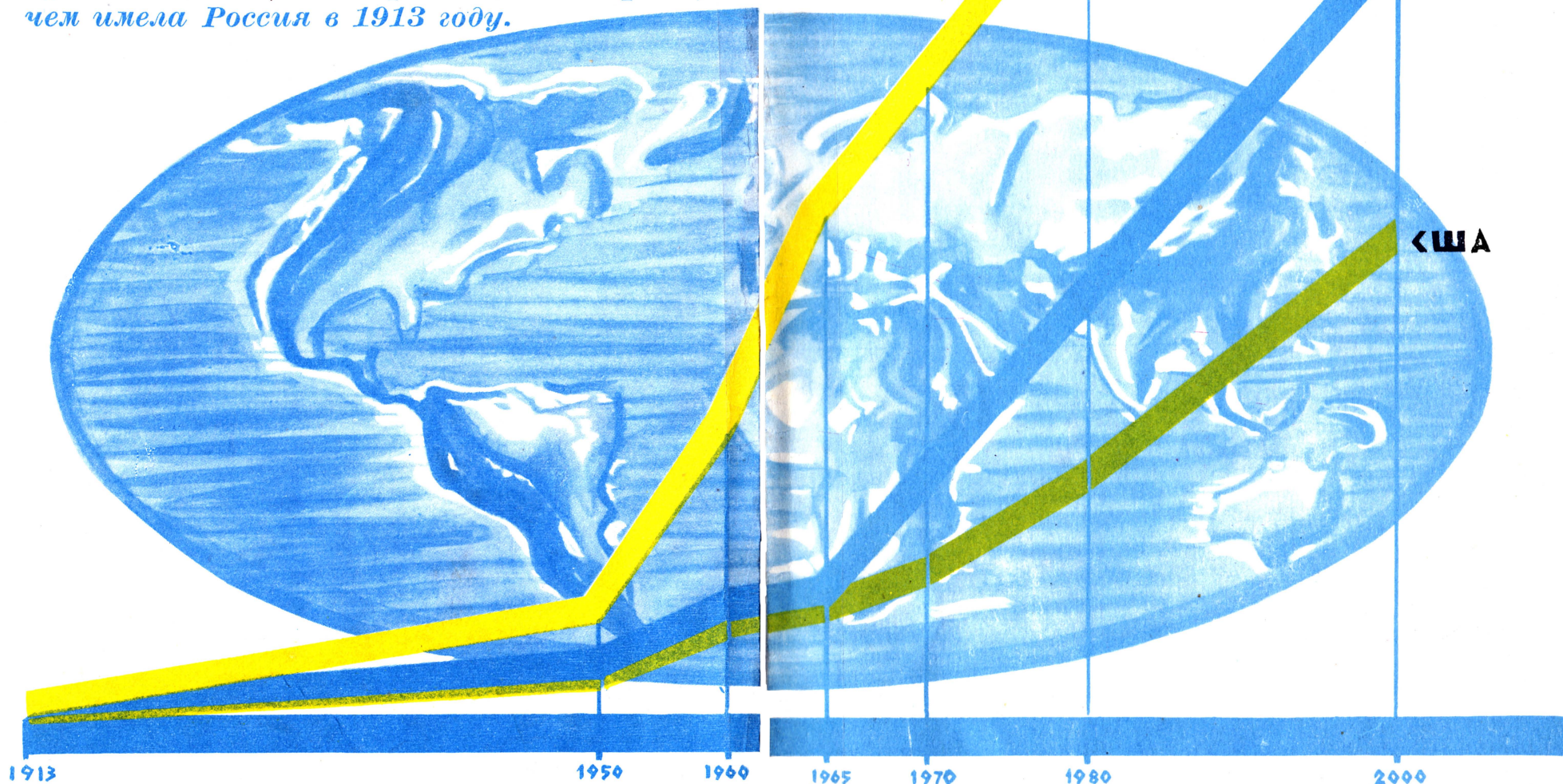
# HOT

8  
1965



Вот какими темпами растет энерговооруженность СССР, США и всего мира.

В 2000 году в нашей стране будет производиться в 5000 раз больше энергии, чем имела Россия в 1913 году.



СССР в 5000 раз — 2000 г.

МИР

США

До 2000 года — 35 лет. Все вы, кто сегодня сидит на школьных и студенческих скамьях, в ближайшие десятилетия будете главными мастерами строек страны. Многие из вас будут создавать нашу энергетику.

Почему, говоря о нашем будущем, мы начали именно с энергетики!

Ответ прост. Спросите, сколько киловатт-часов электроэнергии приходится на человека какого-либо государства, и вы сразу же сможете оценить работоспособность страны. Энергия — это обводнение пустынь Азии и утепление Севера, превращение минеральных удобрений в молоко, мясо, зерно, металлической руды — в спутники, дерева и угля — в платье. Это, наконец, основа технического совершенства, основа всех преобразований. Поэтому, составляя программу работ на 35 лет, нужно перво-наперво позаботиться о новых электростанциях.

На следующих страницах вы прочтете рассказ об этих энергетических проектах — о дерзких проектах, которые вы будете осуществлять. Вы узнаете,

где пройдут сверхширокие железнодорожные магистрали, какие реки повернут вспять и откуда потечет для этих строек электрический ток.

Хватит ли его!

Что ж, график вчерне готов. В его основе — расчеты энергетиков.

Популярный  
научно-технический журнал  
ЦК ВЛКСМ  
и Центрального Совета  
пионерской организации имени  
В. И. ЛЕНИНА  
Выходит один раз в месяц  
Год издания 9-й

**Юный  
ТЕХНИК**

1965

АВГУСТ

№ 8

## В НОМЕРЕ:

А. МАРКИН — Энергетика 2000 года	2
И. ПОДГОРНЫЙ — У штурвала — ученый	9
Евг. БИЛЬКИС — Морские жонкеи	10
Л. ШАРОЛЬ — Кибернетический командир дивизии	11
Рассказывает академик А. НЕСМЕЯНОВ	14
А. ЛАВРОВ — На уровне нашего века	15
Патентное бюро «ЮТА»	16
Вести с пяти материков	18
А. БОГАТЫРЕВ — Волк, коза, капуста и логическая машина	20
Ю. ШАЛДИН, Г. ДОБРЖАНСКИЙ — Кристаллические затворы	24
Богу в помощь	27
В. ШКУРЕНКОВ — Солнце управляет моделью	28
Спортивная перемена	30
Так играют ребята Кении	32
Е. ИОФИС — Обработка черно-белых обращаемых киноплёнок	34
В. СОКОЛОВ — Подводный плавающий тоннель	38
Д. ВЛАДИМИРОВ — На старте «Эстония-12»	44
«Космодром» пушкинцев	47
Г. ПОМЕРАНЦЕВА — Рыцари науки	48
Б. СЕРГЕЕВ — Водоросли и система «нагреватель — холодильник»	50
Р. А. ЛЭФФЕРТИ — Семь страшных дней (юмористический рассказ)	51
Глаза — зеркало души	54
Б. ИВАНОВ — Программное управление моделями	55
Советы юному электротехнику	58
Н. ДАВЫДОВ — «Меркурий»	59
«Математические чудеса и тайны»	62
В. КУМАНИН — В воздухе — «летающая бочка»	63



Инженер А. МАРКИН Рис. Р. АВОТИНА

# ЭНЕРГЕТИКА 2000 ГОДА

## Что мы имеем сегодня.

В этом году наши электростанции работают 510 млрд. квт·ч — в тысячу с лишним раз больше, чем страна получила в 1920 году, когда составлялся план ГОЭЛРО. Уже 18 лет Советский Союз по производству электроэнергии держит первое место в Европе и второе в мире. Впереди США. Но расстояние в соревновании неуклонно сокращается. Мы ежегодно приращиваем почти по 50 млрд. квт·ч, столько же, сколько вырабатывают Норвегия и Турция, вместе взятые. На деле это значит, что стране каждый день помогает почти 1,5 млрд. рабочих — ведь киловатт-час соответствует физическому труду одной смены рабочего. Откуда же столько электроэнергии?

На Волге и Ангаре работают три крупнейшие в мире гидроэлектростанции. Строится еще более мощная — на Енисее. Проектируется Нижне-Ленская мощностью в 20 млн. квт. Зажигают новые огни тепловые электростанции. В 1965 году мощность Приднепровской ГРЭС, например, достигнет 2 млн. 100 тыс. квт, а мощность атомных электростанций вырастет до миллиона киловатт.

У нас работают самые «напряженные» в мире электрические линии, в 500 и 800 кв. Последняя протянулась от Волгограда до Донбасса.

На 1-й стр. обложки — рис. А. Сухова и статья „Эстония-12“

На 4-й стр. обложки — фото и статья „Морские жонкеи“ (из журнала „Штерн“).



Чтобы одному человеку обехать земной шар по экватору, в 2000 году нужно затратить на электричество 50 копеек.

На очереди необычные источники: в Мурманской области сооружается Кислогубская приливная станция, на Камчатке — Паужетская геотермическая ЭС, использующая тепло Земли.

### Лавина энергии

К концу 1970 года наши электростанции выработают около 900 млрд. квт-ч электроэнергии, к 1980 году — 2700—3000 млрд., через 35 лет — очевидно до 10 тыс. млрд. Мало это или много, судите сами: в 1965 году все электростанции мира выработают, вероятно, 3400 млрд. квт-ч электроэнергии.

Надолго ли можно сохранять существующий темп увеличения выработки электроэнергии — примерно 12% в год? Ведь емкость одного процента быстро увеличивается. При нынешней скорости в 2000 году пришлось бы выработать 30 тыс. млрд. квт-ч. (Некоторые энергетики прогнозируют на конец века для всего мира — 22 тыс. млрд. квт-ч.) Чтобы произвести такую массу электроэнергии, пришлось бы на исходе XX столетия вводить ежегодно по 500 млн. квт новой мощности — около 250 таких гигантов, как Волжская ГЭС имени Ленина. Это и непосильно и попросту не нужно стране.

Со сложными процентами роста экономики, во избежание сюрпризов, нужно обращаться очень ра-

*«Зарплата» электрических «слуг» в 2000 году не будет превышать 2 копейки в неделю.*

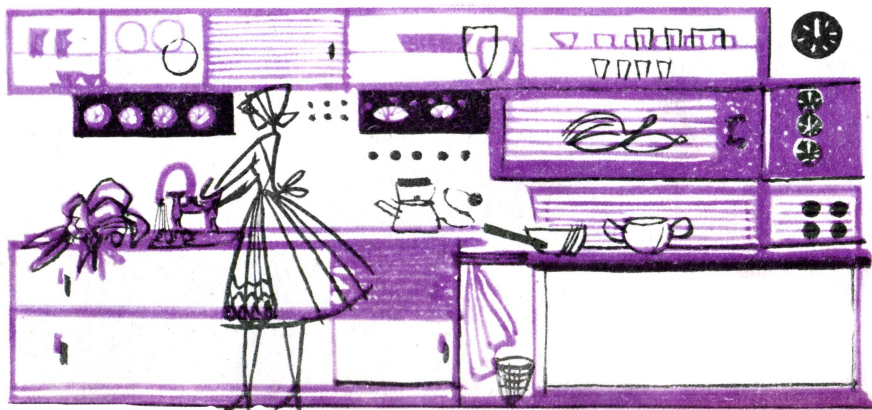


*За день с помощью электроэнергии один человек в 2000 году сможет сделать такую же работу, для которой в XIX веке понадобилось бы 3400 человек.*

зумно. Например, при семипроцентном годовом росте производства мировая промышленность в один год XXII века смогла бы переработать в промышленные изделия всю массу земного шара.

Вслед за первыми нашими наметками развития энергетики до 2000 года американцы дают прогнозы для своей страны. В расчетах они не выходят за пределы 4—6 тыс. млрд. квт-ч. Да и эта величина некоторым специалистам кажется довольно шаткой. Разве можно делать такие уверенные предположения там, где после первой мировой войны прошли три экономических кризиса, а после второй мировой войны — четыре? В периоды кризисов промышленное производство снижалось более чем на 30%.

Американские энергетики попытались сделать прогноз на 2000 год и для «советского блока». 4 тыс. млрд. квт-ч — вот каким будет, по их мнению, наше энерговооружение.



Возможные районы строительства атомных станций.

Переброска северных рек в бассейн Волги.

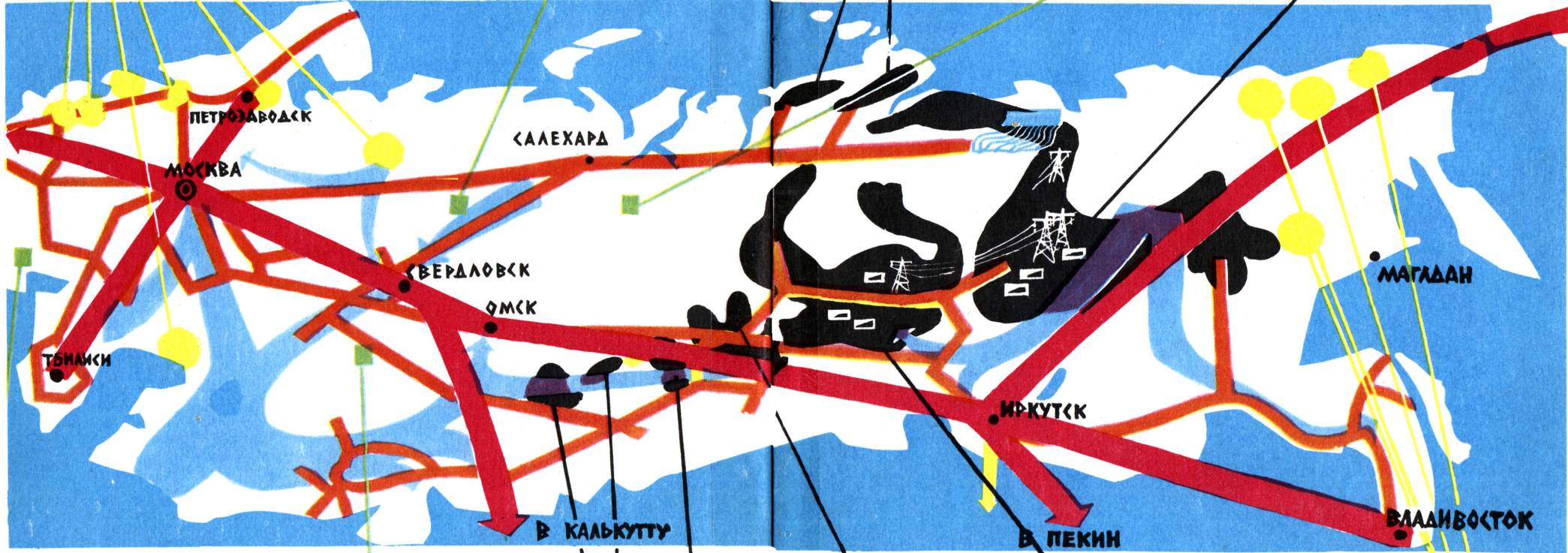
Таймырская колония ЭС.

Ленская колония ЭС.

Возможный вариант единой энергетической системы на постоянном токе.

Осушение Западно-Сибирской низменности.

# КАРТА ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ ЭНЕРГИИ В 2000 ГОДУ



Поворот рек Азово-Черноморского бассейна в Прикаспийскую впадину.

Переброска сибирских рек в Среднюю Азию.

Кузнецкая колония ЭС.

Тунгусская колония ЭС.

Сверхширокие железнодорожные магистрали.

Экибастузская колония ЭС.

Канско-Ачинская колония ЭС.

Возможные районы строительства атомных станций.

Система газопроводов страны.

Американцы могут, конечно, вести любые расчеты, но у нас свои планы.

В 2000 году семья нашей страны увеличится, вероятно, до 400 млн. человек. На каждого жителя будет приходиться по 25 тыс. квт-ч электроэнергии (сейчас примерно 2 тыс.). Каж-



## Источники энергии будущего

Сейчас основную долю энергии — 84% — страна получает, сжигая топливо. Остальная часть — 16% — поступает от ГЭС. В течение 35 лет их удельный вес в общей выработке будет неизменно падать.

Соткать  
100 метров кани.

Заморозить 150 кг  
мяса

Завести в инку-  
баторе 300 цыплят.

Выпечь  
1000 батончиков.

Изготовить  
30 пар обуви.

Побрить 4 тысячи  
человек

Поднять 150 ко-  
ров

*Все это можно будет сделать в 2000 году,  
затратив электроэнергию на 1 копейку.*

дый рабочий, занятый в промышленности, будет вооружен примерно 170—200 тыс. квт-ч. Но это не все. Советская энергетика будет располагать не только электростанциями, но и множеством двигателей внутреннего сгорания, реактивных двигателей и т. д. Если учесть и их мощность, то энерговооружение каждого промышленного рабочего поднимется (в переводе на электроэнергию) до 500 тыс. квт-ч.

Чтобы оценить эту цифру, приведем небольшую справку. На производство одной автомашины идет 3 тыс. квт-ч, а на один килограмм хлеба — 1 квт-ч.

Подсчитано, что все наши реки могут дать 1200 млрд. квт-ч. Но некоторые из них труднодоступны, использование других связано с большими затоплениями, а между тем ценность земли все время повышается. Скорее всего в 2000 году ГЭС дадут не более 600 млрд. квт-ч — 6% от общей выработки. Некоторые инженеры мечтают о том, чтобы поднять долю атомной энергии в электробалансе страны до 40%. Такие же расчеты делают для своей страны и американцы. Однако большинство специалистов считает это преувеличением. Но допустим, что это будет так. А остальное?

В печати появляется много статей об использовании новых источников. Некоторые авторы приводят потрясающие цифры энергии, которую можно будет получить, покрыв земную сушу кремниевыми пластинами, преобразующими солнечный свет в электричество. Но они не говорят, что при этом 1 квт обойдется более чем в 100 тыс. рублей — в 1500 раз дороже, чем на современных ТЭС. Авторы также не отвечают на вопрос, когда это удастся сделать. Поэтому их соображения и подсчеты теряют свое практическое значение сегодня: все, что будет сооружаться в течение ближайших 35 лет, должно быть уже на столах проектировщиков.

Значит, основная надежда страны — тепловые электростанции. Из всех наших запасов основную долю — 99,2% — составляет уголь.

Едва ли разумно жечь нефть и газ — драгоценное сырье для химии и мобильных двигателей. Тем более что в недрах СССР лежит половина запасов всех углей Земли — около 9 тыс. млрд. т. На них существующие ТЭС мира могли бы работать 10 тыс. лет. Главные клады сосредоточены в Ленском, Тунгусском, Канско-Ачинском, Кузнецком и Таймырском бассейнах.

Они и будут базой для колоний гигантских автоматических ТЭС, мощностью в 5—10 млн. квт каждая. Речь идет, таким образом, о создании здесь мировых центров энергетики. Стоить их энергия будет буквально гроши: 1 квт-ч — 0,1 копейки.

Большую часть энергии восточные энергокомплексы будут передавать по сверхдальним (до 5 тыс. км) и сверхмощным (14—20 млн. квт) линиям электропередачи постоянного тока напряжением 2000 и больше киловольт.

Сейчас идет проектирование гигантского Итатского энергетического комплекса. Там будут построены 10 электростанций общей мощностью 50 млн. квт. Ток по спроектированным уже линиям пойдет на запад. Первые две цепи намечается ввести в действие до 1976 года. Каждая из них протяженностью от 2 до 3 тыс. км и напряжением 1500 киловольт будет передавать 45 млрд. квт-ч в год. Предстоит

проектирование Восточно-Сибирского и Экибастузского узлов. На них будет вырабатываться электроэнергия больше, чем получают сегодня в США.

## У карты великих забот

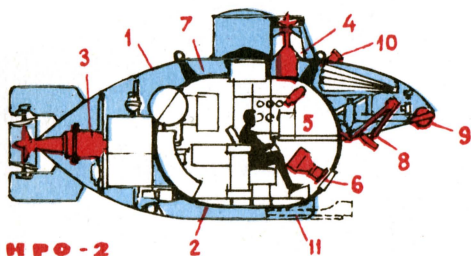
Энергию 2000 года надо суметь использовать. И это есть кому сделать.

На очереди создание единой системы всех видов транспорта страны. Она будет держаться на огромном транспортно-энергетическом кресте сверхмагистралей, соединяющих Восток с Западом и Мурманское побережье с Азово-Черноморским бассейном. При ширине колеи в 4 м магистраль будет обеспечивать грандиозные потоки грузов со скоростями до 300 км в час. Энергетика поможет освоить и новые житницы: великую Сибирскую низменность и Арало-Каспийскую впадину.

Инженеры мечтают об единых энергетических и водохозяйственных системах Евразии, о международных трубопроводах нефти, газа и главного средства повышения плодородия земли — жидкого аммиака. Сделаны первые шаги: линии электропередач соединяют Советский Союз со странами Восточной Европы, проложен трансконтинентальный нефтепровод Европа — Азия. В восточном направлении он достигнет Амурской области. Его «нитка» от Балтики до Тихого океана составит 11 тыс. км.

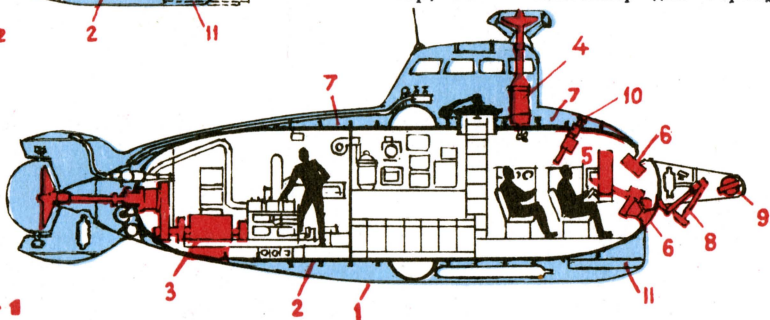
Инженеры мечтают о кругосветных путях, о сверхмагистралах СССР — США через Берингов пролив, об едином фронте народов в охране и улучшении природы Земли, о преобразовании климата северного полушария и т. д.

Наука, как не раз уже бывало, внесет, конечно, свои поправки в эти мечты. Термоядерный синтез, топливные элементы, энергия Солнца, тепло Земли — вот источники, которые пока не учитываются в практических расчетах, но о которых всерьез (!) говорят в научных кругах. И кто знает — может, завтра откроют новый «фонтан» электроэнергии, который удивительно перекроит все планы.

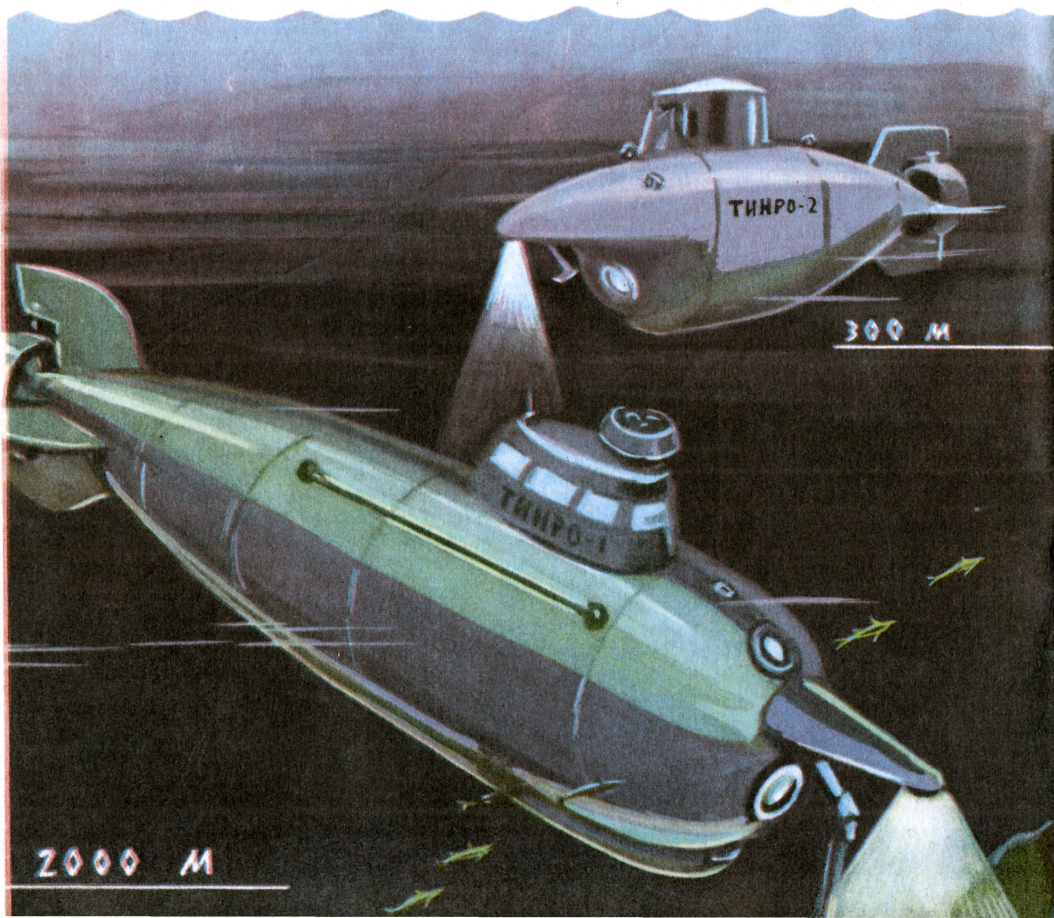


**ТИНРО-2**

1 — внешний легкий корпус; 2 — прочный корпус; 3 — электродвигатель горизонтального хода; 4 — электродвигатель вертикального хода; 5 — пульт управления; 6 — зрительные трубы; 7 — балластные цистерны; 8 — манипулятор; 9 — заборный светильник; 10 — иллюминатор; 11 — контейнер для образцов.



**ТИНРО-1**



2000 М

300 М



# У штурвала — ученый

И. ПОДГОРНЫЙ

Рис. О. РЕВО

С борта корабля сбрасывается веревочная лестница. По ней в миниатюрную подводную лодку входят два гидронавта. Они устраиваются в креслах, щелкают выключатели — на пультах вспыхивают разноцветные лампочки. С мягким стуком герметически захлопывается люк. Закончены последние переговоры по телефону, кабель разъединен. Ничто больше не связывает подводную лодку с кораблем-базой.

За металлическими стенами каюты журчит вода. Она заполняет внешний легкий корпус, второй, более прочный, окружает кабину. Через иллюминаторы ученые наблюдают за тем, что происходит за стенами корабля.

Стрелка глубиномера оставляет позади цифру 150. Вода стала почти черной. 150 м... Предел для водолазов в мягком скафандре. Если нужно опуститься глубже, применяют жесткий скафандр. Но и он ниже 200 м под влиянием большого давления теряет подвижность.

Стрелка на шкале прибора перешагнула рубеж 250 м. Сидящий во втором кресле специалист-ихтиолог повернул тумблер. На выдвинутом вперед кронштейне перед иллюминатором вспыхнул яркий прожектор.

Еще недавно существовало мнение, что ниже 200 м жизнь исчезает. Исследования последних лет показали, что это не так. Тралы поднимали живых существ с глубин, превышающих тысячи метров. Как теперь выясняется, там сохранились давно вымершие в мелких водах виды животных и рыб. На большой глубине медленнее происходит эволюция обитателей океана.

Десять часов будут вестись наблюдения. Затем лодка вернется на базу. Ученые тщательно осмотрят все механизмы аппарата, пополнят истощившиеся запасы, и лодка снова готова к погружению в океан.

Исследовательский подводный аппарат, о котором мы рассказали, проектируется в Ленинградском государственном проектном институте рыбопромыслового флота. Лодку конструируют по заказу ученых Тихоокеанского института рыбного хозяйства и океанографии, поэтому ее назвали ТИНРО-П. Два означает второй вариант. Есть в институте «Гидрорыбфлот» и другой проект судна для глубоководных исследований: ТИНРО-И (первый вариант). Оно больше по размерам: экипаж из 4—5 человек может совершать долгие путешествия под водой.

Создавая новые глубоководные аппараты, ленинградцы использовали опыт проектирования первого советского гидростата для подводных исследований — «Север-1». Он состоит из двух цилиндров. Наружный диаметром 1100 мм и внутренний — 300 мм. Цилиндры изготовлены из особо прочной, хорошо свариваемой легированной стали. «Север-1» — надежный аппарат. Он уже совершил несколько сот погружений и позволил ученым сделать немало интересных наблюдений. Однако гидростат не может свободно передвигаться. Подвешенный к судну-базе, гидростат погружается в океан с помощью троса.

В новых судах ТИНРО-И и П этот недостаток удалось устранить. Они будут плавать самостоятельно. В институте только разрабатываются чертежи этих судов. А создатели глубоководных аппаратов уже мечтают о новых, еще более совершенных — таких, которые смогут опускаться на глубины, превышающие тысячу и больше метров. При помощи подобных судов ученые смогут разгадать тайны, которые океан до сих пор скрывал от людей.



## Морские жокеи

Евг. БИЛЬНИС

Рис. О. РЕВО

«...На вздымающемся гребне, где туман прибоя вечно поднимается к небесам, из водоворота пены, взбитой, как сливки, показывается морской бог... Он летит на берег, стоя своими крылатыми ногами прямо на гребне». Так Джек Лондон описал зрелище, показавшееся ему фантастическим («Путешествие на «Снарке»).

Лондонский «Снарк» побывал у берегов Гавайских островов в 1907 году. Безусловно, островитяне владели искусством катания на прибое задолго до этого. Опыт многих поколений помог им выбрать форму и размеры доски, разработать до деталей сложнейшую технику своего национального вида спорта, который Джек Лондон назвал «спортом богов и героев».

Сейчас этот спорт называется «сёрфрайдинг» (буквально «катание на бурунах»). И многих тысяч спортсмен-сёрферов на всех побережьях мира никому не приходит в голову называть богами или героями.

Сёрфрайдинг необычайно популярен. В Австралии, например, для него выделяются определенные участки городских пляжей, где начинающие постигают азы спорта под присмотром «береговых инспекторов» — старых, закаленных сёрферов. 50 тыс. спортсменов, входящих во Всеавстралийскую федерацию этого вида спорта, тренируются в многочисленных сёрфклубах.

У каждой нации есть своя идея о совершенстве в сёрфрайдинге. Традиционный гавайский образ сёрфера первого класса — спортсмен, который стоит прямо на краю доски в позе бога солнца, тело неподвижно, голова слегка отклонена назад. Австралийский идеал классного катания — как можно больше двигаться на доске, сгибать колени, смещаться взад и вперед для увеличения скорости, нырять головой в бурун. Некоторые виртуозы умудряются нестись по волнам спиной к берегу или стоя на голове.

Сёрфер в первую очередь отличный пловец. И не только для того, чтобы спастись при неудаче, когда доска, как живая, вырывается из-под спортсмена и высоко взлетает в воздух...

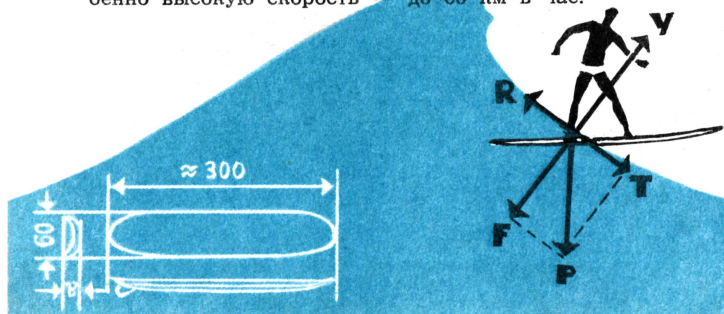
Перед тем как встать на волну, спортсмен вместе с доской должен набрать значительную скорость. Волна догонит, подхватит и понесет его. Когда скорость спортсмена примерно сравняется со скоростью распространения волны, по первому закону Ньютона спортсмен будет двигаться равномерно и прямолинейно к берегу. Он будет как бы привязан к волне в определенной ее точке.

На рисунке видно, как сила тяжести доски со спортсменом уравнивается подъемной силой и силой сопротивления воды и воздуха.

Главное — чтобы доска «выглядывала» из воды под определенным углом атаки и спортсмен сумел сохранять равновесие.

Размеры доски зависят от роста и веса сёрфера. На рисунке показана такая доска. Иногда для лучшего гидродинамического эффекта их изготавливают сужающимися к корме.

При отлогах океанском дне часто встречаются высокие бурунные волны. Они позволяют спортсмену развить особенно высокую скорость — до 60 км в час.



# КИБЕРНЕТИЧЕСКИЙ КОМАНДИР ДИВИЗИИ

(По материалам иностранной печати)

Л. ШАРОЛЬ

Рис. М. АВЕРЬЯНОВА

В конце второй мировой войны в боевых операциях участвовали десятки тысяч самолетов, сотни тысяч танков и артиллерийских орудий, миллионы солдат и офицеров. Действиями этих гигантских армий управляли штабы. Рост мощностей и скоростей боевой техники, увеличение ее количества делали процесс управления боем все более и более трудным. Начальники штабов, командиры полков, дивизий, армий не успевали следить за планом боя.

Одно время военным теоретикам казалось: причина в том, что в штабах не хватает людей. Количество штабистов в крупнейших армиях мира начало быстро расти. Однако боевая практика показала: это не выход. Больше того, увеличение числа управленцев даже ухудшало дело — они мешали друг другу.

В последние годы войны штаб дивизии затрачивал на составление плана боя 2—5 часов. В ходе сражения этот план приходилось несколько раз менять. А при современных средствах войны план боя «живет» еще меньше: ведь каждый залп ракетных дивизионов может кардинально изменить ход сражения.

Вот почему современные стратеги и тактики войны обращают внимание на кибернетические машины. В генштабах и научно-исследовательских центрах большинства армий мира идет ускоренное создание электронных командиров полков, дивизий, армий.

## ПО «ТЕОРИИ ИГР»...

Вначале предполагалось, что электронные вычислительные машины будут выполнять в штабах чисто вспомогательную роль: обрабатывать разведывательные данные, зашифровывать секретным кодом донесения в вышестоящие штабы, «разгадывать» секретные коды противника, переводить перехваченные донесения. Но после того как электронные машины освоили методы так называемой «теории игр», стало ясно: машины смогут оперативно управлять крупными военными операциями.

Многие, наверно, слышали, что войну называют игрой, то есть борьбой двух партий, двух противников за победу. Обычно считалось, что это метафора, образное сравнение. Проанализировав военные действия, математики доказали: это действительно игра, нечто вроде шахмат, но гораздо, гораздо сложнее.

Представьте, что перед началом партии в шахматы одному из игроков вручат 1000 толстых томов и скажут: «Вот, дорогой товарищ. Здесь собраны беспроигрышные правила. Перед каждым ходом поищите в одной из этих книг совет — и следуйте ему. Вы обязательно победите!» Ясно, что такой игрок непременно проиграет, попав в жесточайший цейтнот.

Зато «теорию игр» и другие подобные теории прекрасно освоили быстродействующие кибернетические машины. Найти совет в 1000 томах для них не составляет труда — лишь бы этот совет был.

Как управляет сражением обычный штаб? Вначале собирают сведения о местности, где развернется сражение. Изучают противника: численность солдат и офицеров, расположение огневых точек, резервы. Этот этап называется «анализом ситуации». Так шахматист перед своим очередным ходом изучает ситуацию на доске.

Затем штаб переходит к обдумыванию очередного «хода». Иными словами, штабные офицеры начинают составлять план передвижения своих резервов, решают, когда должен начинаться артобстрел позиций противника, выбирают момент начала атаки батальонов и т. п.

Наконец «ход»: принятые решения различными путями — по радио, телефону, связными — направляются командирам частей, и те начинают боевые действия.

Противник, естественно, тотчас вступает в «игру». Его штаб изучает ситуацию, сложившуюся на поле боя после начала атаки. Обдумывает ответный «ход». Делает этот «ход».

«Игра» начинается.

Проанализировав с такой игровой точки зрения боевые операции, военные специалисты пришли к выводу: подобную «игру» могут вести кибернетические машины.

### 500 ТЫСЯЧ КЛЕТОК «СИТУАЦИИ»

Часть информации о местности, где предполагается сражение, штабные офицеры могут ввести в память машины заранее. Для этого район боевых действий разбивается на 500 тыс. шестигранных. Иными словами, «доска», на которой будет вестись игра машина, имеет 500 тыс. клеток, а не 64, как в шахматах. Так же, как в шахматах, шестигранная клетка имеет свои точные координаты. Эти координаты перед началом боя вводятся в память машины. Одновременно машине сообщается, что находится в каждой «клетке»: гора, река, ракетная установка (своя или противника), мост и т. п.

После начала боя в память машины по разным каналам начинают поступать тысячи других сведений.

Самолеты наблюдения, засняв позицию противника, передают эти данные (примерно так же, как советская ракета, облетев Луну, передала на Землю в виде радиопульсов фотографию невидимой стороны нашей соседки). Сообщают по радио свои сведения из тыла противника разведчики. Командиры взводов, рот, батальонов со своих командных пунктов шлют донесения тоже непосредственно машине. По телеграфу в память электронного командира дивизии поступают приказы из ставки главнокомандующего. Наконец машина переходит ко второму этапу работы.

### БУХГАЛТЕРИЯ БОЯ

Штаб дивизии, которая ведет бой, должен решать десятки, сотни задач.

Надо выбрать кратчайший путь переброски резервов, причем так, чтобы не создавать пробки на подъездных дорогах.

Выбрать наилучшие огневые позиции для ракетных установок — наименее уязвимые для противника и наиболее удобные для обстрела укреплений врага. Рассчитать необходимое количество боеприпасов. Вычислить момент начала артподготовки и ее прекращения, чтобы не поразить свои танки, перешедшие в атаку. И еще многое-многое другое.

Электронный командир дивизии «работает» примерно по тем же принципам, что и электронный шахматист. Получив информацию о театре военных действий, он начинает перебирать сотни, тысячи, иногда даже миллионы возможных вариантов своего очередного «хода». Он ищет наилучший «ход». Как?

Всем «фигурам», находящимся на «доске», присваивается определенная «стоимость». Например, танк стоит 100 очков, ракета — 500, пулемет — 5 и т. д. Машина в «уме» передвигает свои и чужие фигуры из одной шестигранной клетки в другую. И каждый раз подсчитывает: а что будет, если батальон № 21 возьмет деревню К., а танковая рота противника перережет дорогу № 527? (Дорога № 527 «стоит» 1000 очков, а деревня К. — 120).

Выбирается тот вариант, который принесет врагу наибольший суммарный ущерб, причем «игра» просматривается на много «ходов» вперед. Иногда машина делает якобы плохой «ход», но она знает, что через несколько «ходов» он приведет к полной победе.

Конечно, противник не всегда поступает так, как предполагал кибернетический стратег. Тогда машина мгновенно разыгрывает новый вариант для возникшей ситуации, наилучший с ее точки зрения «ход». Это решение машины поступает на утверждение группы высших офицеров. Ведь машина может ошибиться, не учесть ряд факторов, например моральный уровень войск противника. (Метеорологические условия машина учитывает: необходимые данные ей сообщают автоматические метеостанции.)

Офицеры штаба оценивают решение машины. Они либо утверждают его, либо отвергают, внося изменения. В первом случае вариант машины приобретает силу приказа, и машина сама передает его по радио или по телеграфу в соответствующие подразделения. Во втором случае она вновь начинает поиск наилучшего «хода» с учетом поправок. Найдя, опять передает на утверждение.

Кроме того, машина на большом телевизионном экране изображает в условных значках все, что происходит на поле битвы. Формированием изображения управляет кибернетический командир дивизии. Поэтому «электронная» карта отражает действительное состояние сражения в сотни раз более точно, чем традиционные бумажные полотна.

### ТАК В ТЕОРИИ, А В ЖИЗНИ?

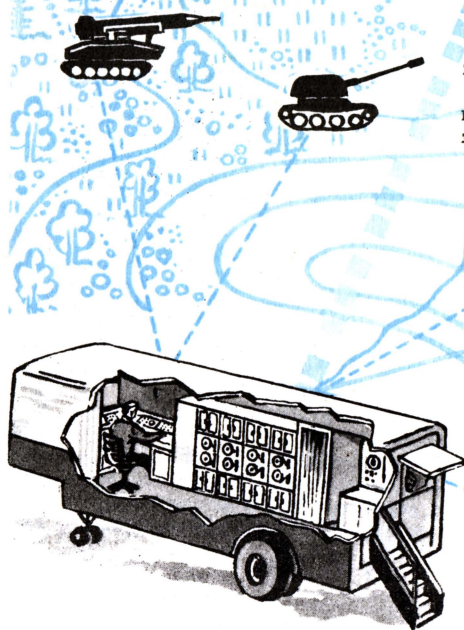
Этот вопрос, очевидно, возник у читателя уже давно.

Разработан, например, электронный командир танка. В это вычислительное устройство перед началом атаки вводятся координаты пункта отправления и пункта назначения, данные об огневых точках противника, характеристики местности и т. д. Во время движения машина поможет водителю найти кратчайший и наиболее безопасный путь движения.

Создан электронный координатор огня. Эта перевозная вычислительная машина управляет огнем ракет, пушек и минометов. По звуку и световым вспышкам она засекает огневые позиции противника. Учитывая данные метеосводок, координаты цели, тип орудия и десятки других факторов, машина выдает артиллеристам или ракетчикам точные данные о наводке орудий и ракет. Сама посылает необходимые сведения в штабные машины.

Разработан целый комплекс легких электронных машин, способных управлять действиями сухопутных войск непосредственно на поле боя. Командиры рот, взводов и даже отдельные наблюдатели будут передавать сведения машинам с передовых позиций с помощью карманных передатчиков и получать необходимые приказы.

Итак, военное искусство растет вместе с наукой и техникой. Поэтому теперь, чтобы уметь воевать, нужно знать и такую науку, как кибернетика. Математика, конечно, не отменит воинского устава: ее тома выстроились рядом с ним, теперь на страже стоят и формулы исчисления.



В одесской школе № 50 уже несколько лет работает кружок юных химиков. Юные энтузиасты создали свой школьный химический музей, построили много приборов для химического кабинета. С увлечением они изучают историю возникновения этой интереснейшей науки, историю ее идей. Ребята переписываются с видными учеными нашей страны.

В этом номере мы печатаем письмо академика Александра Николаевича НЕСМЕЯНОВА, адресованное одесситам.

### ДОРОГИЕ ЮНЫЕ ХИМИКИ!

Я решил стать химиком лет в 13—14. Но до этого я уже увлекался естествознанием: собирал гербарий, птичьи яйца, жуков. Однако, уже когда мне было 10 лет, я почувствовал отвращение к убийству животных (и сейчас чувствую) и перестал есть мясо, а затем и рыбу. Вследствие такого чувства я должен был прекратить собирать коллекцию жуков. Что мне оставалось делать: ботаника, гербарий? Это меня меньше интересовало. И химия. Первый химический опыт, который я произвел, — тогда мне было 11 лет, — получение черных чернил из наростов на листьях дуба («орешки») и железных гвоздей. Годом позднее я нашел заброшенную старинную книгу, принадлежащую моему деду, — «Курс химии Рихтера» — и начал ее читать. Она показалась мне настолько увлекательной, что мне захотелось воспроизвести кое-что из написанного там, особенно взрыв смеси хлора и водорода на свету. Я стал копить деньги, выдаваемые мне на трамвай для поездки в гимназию. (Можно было вместо 10 копеек заплатить 5, сойти раньше и пройти часть пути пешком.) На эти деньги я покупал реактивы, колбы и реторты и получал сам азотную кислоту, хлор и т. д. Так я и начал свой химический путь, о чем никогда не жалел.

В университете я одинаково интересовался органической и неорганической химией и поэтому остановился посредине и стал металлооргаником. В области металлоорганических соединений работаю всю жизнь и сейчас. Но в последние 2—3 года я пришел к выводу, что настало время работать над синтетической пищей. Химия заменяет искусственными синтетическими материалами шаг за шагом все естественные: краски, лекарства, каучук, волокна, материалы для поделок: кожу, слоновую кость, дерево, цветной металл. Я думаю, что настанет очередь пищи, которую можно будет в результате большой научной работы готовить синтезом дешевле, питательнее, вкуснее, чем то, что мы едим в течение тысячелетий, и не убивая животных. Над этим я и работаю сейчас.

Чем я интересуюсь, кроме химии?

Литературой, как все. Поэзию люблю особенно и, когда есть время, пишу стихи. Живописью — да. И сам пишу масляными красками — летом во время отпуска. Футбол терпеть не могу. Езжу на велосипеде — все меньше, впрочем.

Какие черты вы должны вырабатывать в себе, чтобы стать химиками? Основное, я думаю, вы уже имеете — это жгучий интерес, который порождает и все остальное: широкое чтение, конкретные интересы и сосредоточение их на чем-то определенном, возникновение вопросов и поиски ответов на них в книгах и колбах. Словом, свое активное отношение к любимому предмету.

Конкретно же: химик должен быть собранным, аккуратным до педантизма. Он должен свободно читать по-английски и по-немецки, владеть тематикой и быть образованным физиком. И главное — интерес.

**Я не думал, что это письмо будет опубликовано. Пользуюсь случаем и делаю добавку в корректуре: мой новый интерес к синтетической пище уже принес первые плоды и в их числе искусственную икру.**



Моделировать можно по-разному. Можно оттачивать технику мастерства на традиционных моделях-копиях, «вгоняя» их в требования спортивного кодекса. А можно отвлечься от требований и дать волю фантазии.

Конструкцию «Литурма» Саша Полевщиков выдумал не сам, он вычитал о нем в журнале. Но во всей Йошкар-Оле нет второго «Литурма». Нет даже во всей республике! Это очень красивая машина. Тем, кто ее видел, кажется, что именно такой должна быть машина первооткрывателей чужих планет. Ну, как не увлечься строительством «Литурма»! Тем более что много деталей надо точить на токарном станке.

В судомодельном кружке тоже занимаются романтики — романтики моря. Они могли бы, конечно, строить модели по готовым образцам. Но юные судостроители решили учиться улучшать уже существующие модели. А это, если хотите, путь к рационализаторству. Вот Валера Севастьянов, например, построил глоссер. Это было не просто: готовых чертежей нет, да и глоссера Валера в жизни ни разу не видел. Пришлось ему читать специальную литературу, рисовать, прикидывать. И глоссер получился легким, быстрым, с мощным пропеллером, с высоким рулем — специально для мелководья и больших скоростей.

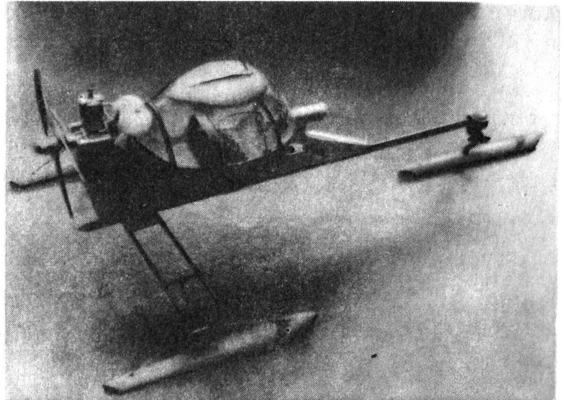
Сейчас он строит новый корабль. Своими формами и своими данными он должен быть похож на акулу. Ведь акула — это очень быстрая рыба, все формы ее тела рождены самой скоростью. Но для нового корабля нужны новые материалы. Какие?

Юные мастера Йошкар-Олы постоянно чувствуют, что иногда им мешают работать старые материалы: дерево, жест, картон. Из чего, например, Валера Севастьянов построит свою «акулу»? Из дерева? Ему придется год выдалбливать корпус корабля, если он вздумает строить его деревянным. А каково автомобилистам? Их воображение рождает десятки сверхсовременных форм — легких, изящных, стремительных. Но такие автомобили надо прямо-таки вылепливать, как из пластилина.

Из пластилина? Да-да. Материал должен быть мягким, послушным и в то же время прочным. Есть такие материалы? Химики говорят: есть. Очень подходящий есть материал — легко размягчается над огнем, делается пластичным, а при остывании снова становится прочным. Называется он полихлорвинилом.

Ребята достали тонкие, 2—3 миллиметра, пластины полихлорвинила, и работа стала интереснее. Во-первых, заменили у автомобилей колеса. Вместо деревянных стали делать полихлорвиниловые. Причем теперь не надо вытачивать каждое колесо. Достаточно сделать одну форму и на ней штамповать колеса. Как на заводе. Разогретый пластик ребята кляли в форму и давили. Получалась одна половина колеса. Затем точно так же делали другую. Оставалось только надеть на них «шину» — ободок от велосипедной камеры.

Из нового пластика ребята делают теперь корпуса автомобилей и кораблей. Кабина «Литурма» и Валерина «акула» тоже построены из пластика. И вообще везде, где возможно, ребята заменяют им металл и дерево. Ведь он легко обрабатывается, клеится, его можно просто сваривать — паяльником. Получается по-современному изящно — технология на уровне XX века.



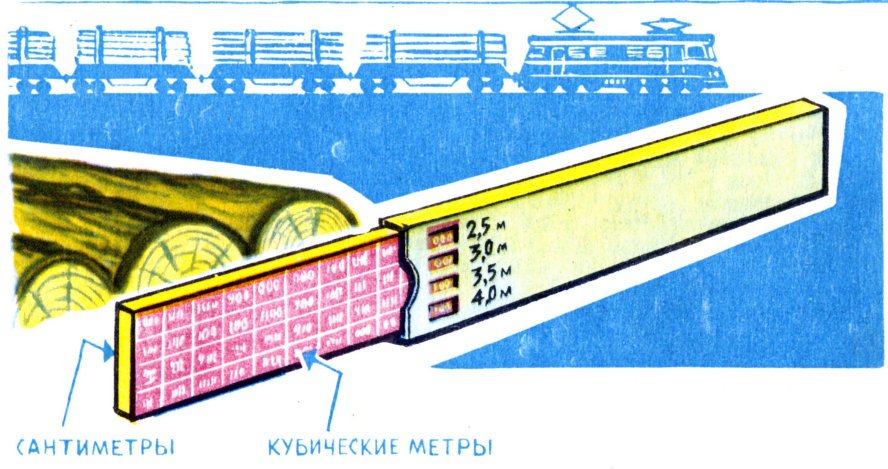


**„Авторские свидетельства“ получают:**  
**Анатолий ВОТИНОВ** из Пермской области, **Володя КВИТКОВСКИЙ** из Красноярского края и **Иван СЕРЕДКИН** из Иркутской области.

**Линейка измеряет объем**

Как подсчитать объем бревен, погруженных в железнодорожный вагон? Обычно это делается так. Приемщик груза на станции измеряет диаметр каждого бревна и записывает результат в тетрадь. Затем по «Таблицам вычисления объемов круглых лесных материалов» он находит

Делается линейка из картона, фибры или другого плотного материала. С одной стороны на нее наносятся деления в сантиметрах (до 60 см), с другой — размечаются четыре дорожки. На них наносятся значения объема бревна в зависимости от диаметра: на первой — для бревен



объем каждого бревна, складывает все цифры и получает объем леса. На это уходит много времени.  
 Ученик 7-го класса Толя Вотинков со станции Сытва Пермской области предложил пользоваться специально разработанной им кубатурной линейкой. Возможно, многие из вас уже знакомы с ней по телевизионной передаче Патентного бюро, где Толя демонстрировал ее.

длиной 2,5 м, на второй — 3 м, на третьей — 3,5 м, на четвертой — 4 м. Линейка вставляется в кожух (тоже из плотного материала), на котором против каждой дорожки вырезается небольшое «окно». Теперь достаточно выдвинуть линейку из кожуха и замерить диаметр бревна, чтобы через «окно» прочитать его объем и записать в тетрадь. Удобно и быстро.

**Стоп-сигнал на велосипеде**

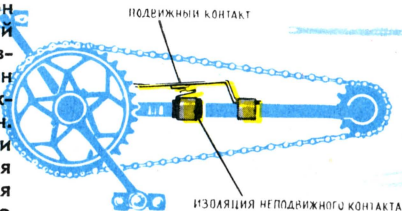
Каждый велосипедист «привязан» к своему велосипеду. Это «маленький автомобиль» спортсмена, и, естественно, ему хочется иметь сиг-

нализацию, как у настоящего автомобиля. Удобную и очень простую сигнализацию предложил десятиклассник Иланской школы Краснояр-

ского края Володя Квитковский: он установил на своем велосипеде световой указатель торможения.

На задней вилке велосипеда он укрепил два контакта из пружинящей латуни. Неподвижный контакт установлен ниже подвижного, и изолирован от корпуса велосипеда, а подвижный может быть и не изолирован.

При вращении ведущей шестерни подвижный контакт слегка касается ее зубьев. Во время торможения шестерня поворачивается немного назад, надавливает зубьями на подвижный контакт и соединяет его с контактом неподвижным. Включается фара, установленная на щитке заднего колеса.



Для питания схемы сигнализации можно использовать динамку велосипеда или отдельную батарею от карманного фонаря.

### Союз цвета и звука

В последнее время немало пишут о союзе цвета и звука. Любое музыкальное произведение при помощи специальной приставки можно «разложить» на определенные цветовые составляющие и «просмотреть» его на экране. Принципы разложения могут быть разные.

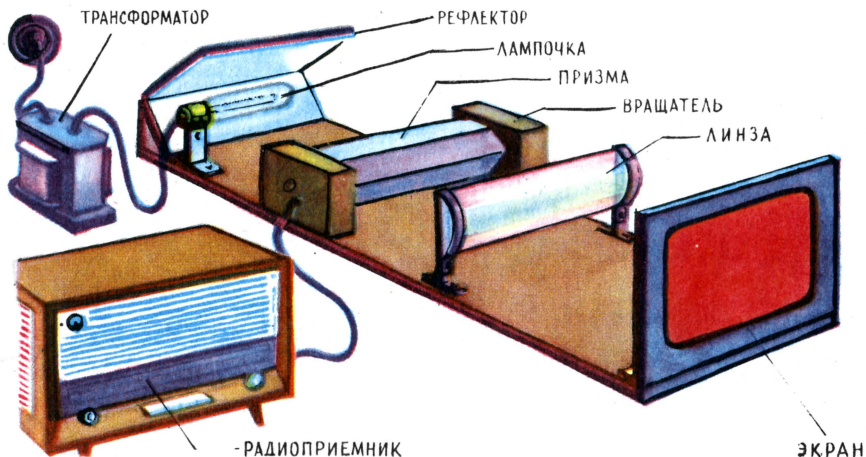
Сегодня в Патентном бюро «ЮТа» находится проект интересной цветомузыкальной приставки, разработанной девятиклассником Алтаритской средней школы Иркутской области Иваном Середкиным.

Он предлагает построить приставку, принцип работы которой совершенно не похож ни на одну из известных нам конструкций. В его приставке работает только одна электрическая лампочка, на которую подается напряжение с обмотки силового трансформатора. Сзади лампочки установлен рефлектор. Он

направляет свет на призму, укрепленную в осях электромагнитных вращателей (их обмотки подключаются к выходному трансформатору усилителя низкой частоты). Перед призмой установлена линза и затем — экран.

Работает приставка так. Пучок света от электрической лампочки попадает на призму. Пройдя через нее, свет разлагается на спектр. Один из цветов спектра, например красный, фокусируется линзой на экран. Если теперь подать напряжение звуковой частоты на вращатели, то призма начнет «покачиваться» в такт со звуковыми колебаниями. Будет «качаться» и спектр, и на экране приставки один цвет начнет сменяться другим.

*Б. ИВАНОВ, член экспертного совета Бюро изобретательства „ЮТа“*







# Вести с пяти материков



**ПРИЦЕП ПЕРЕЛАМЫВАЕТСЯ.** Это удобно при перевозке любых грузов, особенно сыпучих: например, таких, как зерно. В «переломленном» виде прицеп легко опорожняется сразу с двух сторон. Его грузоподъемность 20 т (журнал «Х о б б и»).



**И УДОБНО И ПОЛЕЗНО.** Женщины держат в руках веер, который является также и рефлектором. Он в несколько раз усиливает интенсивность солнечных лучей. Отражателем служит наклеенная на него особая пленка («Х о б б и»).

**ПРОХЛАДА С ДВУХ СТОРОН.** Вентилятор, сделанный в Норвегии, разгоняет воздух одновременно с двух сторон. В его корпусе установлена миниатюрная турбина двойного действия. Она направляет воздушные струи через две прямоугольные щели.

**НЕ УТОНЕТ?** Австралиец Д. Кэтсайдис сделал себе лодку из бетона. Ему предсказывали, что на ней он и часу не продержится на воде. Однако первое плавание прошло удачно.



**ВОДА — ХРАНИТЕЛЬ КЛАДОВ.** Когда в Польше было открыто крупнейшее месторождение самородной серы, специалистов беспокоила его обводненность. Теперь же они думают о том, как бы упрятать все залежи под воду. Оказалось, что там, где она есть, есть и сера, и наоборот. Более того, в осушенных участках сера очень быстро переходит в гипс. Стоячая вода оказалась хорошим сторожем и для месторождений свинца, цинка, бурых углей. Она защищает подземные сокровища от химического разрушения.

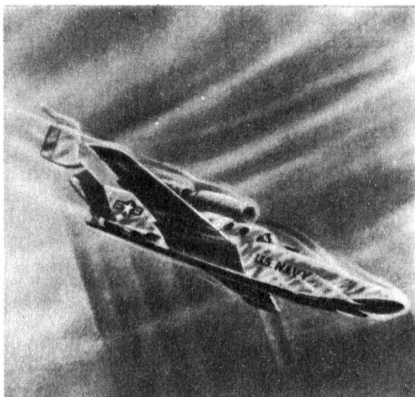
**БОЛЬНЫЕ СВЕТЯТСЯ.** Чешские ученые интенсивно исследуют известный антибиотик тетрациклин, который флуоресцирует золотисто-желтым светом при облучении его ультрафиолетовыми лучами. Точно так же ведет себя тетрациклин и в живых организмах. И удалось заметить, что он накапливается в больших количествах в тканях, не имеющих достаточного притока крови. Необычное свойство антибиотика можно использовать для уточнения диагнозов при инфаркте миокарда, для определения глубины поражения при ожогах и т. п.



**МОПЕД — ЗА ПЛЕЧАМИ.** Мопед, сделанный в Японии, весит всего 15 кг. Он складывается и легко умещается в обычном рюкзаке. Скорость мопеда вполне устраивает путешественников, тем более что на нем они смогут ездить даже по лесным тропинкам.

**ИЗ КОСМОСА — НА ПАРАШЮТЕ.** В американском проекте «Джеминей» предусмотрен парашют, с которым космонавт сможет спрыгнуть на Землю с высоты 23 тыс. м. Парашют сделан из нейлона с алюминиевым покрытием и наполняется особым газом. Во время испытаний он надежно удерживал четверть тонны (фото слева).

**САМОЛЕТ ПОД ВОДОЙ.** Одна из фирм США разработала проект гидросамолета, который может нырять под воду и вести атаку как субмарина. Вход в воду происходит на скорости 40 км/час, затем она снижается и на глубине 23 м достигает всего 9 км/час. У «ныряльщика» три реактивных двигателя, два из которых легко герметизируются. Радиус действия гидросамолета — 900 км.



#### РАСТВОРИТЕЛЬ РЕЖЕТ МЕТАЛЛ.

При резке металла традиционными способами в нем всегда создаются остаточные напряжения и вредные деформации.

Польский журнал «Юный техник» сообщает, что создан новый метод распиливания заготовок, лишенный этих недостатков. Пилой служит териленовая нить, насыщенная специальным растворителем (для каждого металла свои определенные химикаты). Нить движется по поверхности изделия с частотой 24 хода в минуту. В конце каждого хода удаляются продукты реакции растворителя с металлом, «пила» снова насыщается химикатами и совершает обратный ход.

*Гонимые машины, которым предстоит участвовать в международных автогонках (ФРГ).*

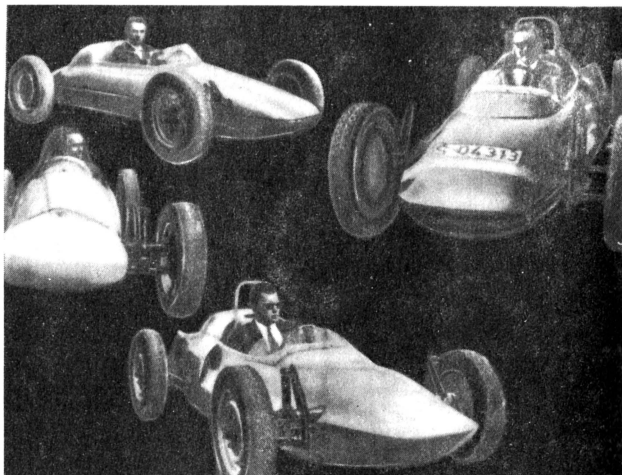
**ПЛАСТМАССА-ПРОВОДНИК.** В лаборатории фирмы «Дженерал элктрик» (США) создан полимер, легко выдерживающий 200° С и проводящий ток. Новому материалу предсказывают широкое применение: от паропроводов турбин до хирургического инструмента.

**РЕАКТИВНЫЙ РАСПЫЛИТЕЛЬ.** В Венгрии сконструирован турбореактивный распылитель удобрений и химических средств защиты растений. Он прицепляется к трактору и за день может обработать 285 га фруктовых садов.

**ГИДРОПОНИКА НА ДОМУ.** В ящик, устланный синтетической пленкой, налит питательный раствор — этого достаточно, чтобы в нем росли любые декоративные растения. Уровень раствора поддерживается автоматически. Под пленкой установлен нагревательный элемент, поддерживающий в ящике температуру +23°. Все устройство называется «гидробанк», его можно купить в магазинах ГДР.

**КОНЕЦ ВОРОВСТВУ?** В Англии сконструирован аппарат, чутко реагирующий на ничтожные колебания воздуха, даже на слабое дыхание человека. Акустические элементы прибора соединены с сигналами тревоги. Вся система предназначена для поимки воров.

**СВЕТОФОР НА ТРОТУАРЕ** испытывается сейчас во французском городе Пере. Он состоит из флуоресцирующих трубок, уложенных в большие стеклоблоки. Они вспыхивают красным цветом, когда для автомобилей горит зеленый, и наоборот.



# ВОЛК, КОЗА, КАПУСТА



Инженер А. БОГАТЫРЕВ

В широко известной задаче о волке, козе и капусте крестьянин попал в затруднительное положение, когда ему понадобилось переправить свой необычный «багаж» через реку. Сложность заключалась в том, что волка нельзя оставлять одного с козой, а козу — с капустой, переправлять же их одновременно не позволяли размеры лодки. Необходимо было выбрать такой план переправы, чтобы не нарушить ни одно из условий. Здесь решение можно найти только путем логических рассуждений, никаких арифметических действий выполнять не надо. Это логическая задача.

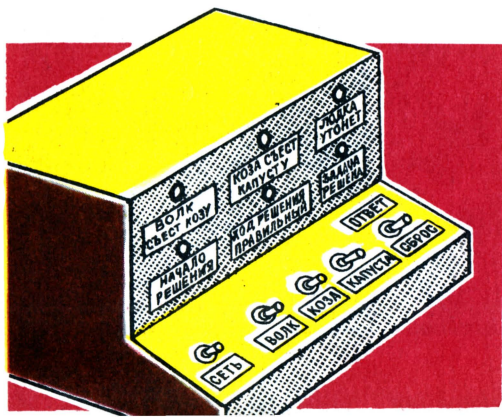
Выполнение логических операций, точно так же как и арифметических, вполне можно доверить машине. В нашей задаче, например, машина способна определить, верно ли выбран порядок переправы. Если да, то загорается сигнальная лампочка «ход решения правильный», если допущена ошибка, то сообщается, к каким последствиям она может привести:

например, загорается лампочка «волк съест козу» (см. фото).

Как же «научить» машину анализировать полученные ответы? Прежде всего самому конструктору нужно хорошо разобраться в логике задачи, найти не только правильное решение, но и предвидеть ошибочные. В нашей задаче, например, в первом рейсе может быть перевезена только коза; с волка начать нельзя, иначе коза съест капусту; нельзя начинать и с капусты, так как волк съест козу. Самым «опасным пассажиром» в данной ситуации оказывается коза — ее едят, и она ест, поэтому-то ее и перевозят два раза с берега на берег (в этом суть решения задачи).

Все возможные варианты решения можно кратко записать с помощью таблицы 1, в которой ходятся двоичные переменные: волк (обозначаем буквой А), коза (В) и капуста (С). Они принимают значение 1, если перевозятся, и 0, если нет. Так любую ситуацию можно представить двоичным кодом, состоящим из наборов единиц и нулей. Например, код 010, записанный в трех верхних клетках закрашенного столбца, означает, что волк не перевозится (0), коза перевозится (1), капуста — нет (0). Иначе такой ответ записывается формулой  $\bar{A}B\bar{C}$ , в которой черта над буквой означает, что соответствующая переменная равна нулю<sup>1</sup>.

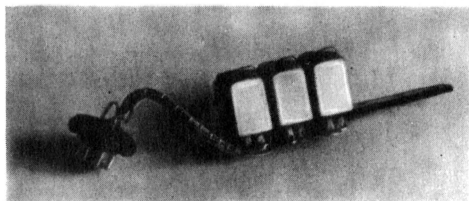
<sup>1</sup> Используются символы алгебры логики. Более подробно об их назначении вы можете прочитать в статье «Логические машины» («Юный техник» № 11 за 1964 год, стр. 19).



При поступлении такого кода в начале решения задачи зажигается лампочка  $L_1$  — «ход решения правильный» (в соответствующем квадрате таблицы стоит 1) и происходит переключение программы для второго рейса. Если же поступает код 110 (пятый столбец таблицы), означающий, что волк и коза перевозятся одновременно, то загорается лампочка  $L_4$  — «лодка утонет» — и сохраняется программа для первого рейса (см. таблицу 1, рис. 5).

В таблице 1 приведена краткая запись всех вариантов решения только для первого рейса. Выделенный столбец соответствует правильному решению. Таблицы для следующих рейсов составляются по тем же правилам с учетом изменившихся условий. Например, во втором рейсе могут перевозиться либо волк, либо капуста. Лампочки «волк съест козу» ( $L_2$ ) и «коза съест капусту» ( $L_3$ ) загораться не должны, поскольку коза уже перевезена; опасность же утонуть сохраняется во всех рейсах, кроме последнего.

Коды правильных ответов и соответствующие формулы алгебры логики для каждого рейса записаны в таблице 2, из которой видно, что условия для правильного решения повторяются через рейс. Все-



го должно быть только две схемы, соответствующие формулам  $ABC$  и  $ABC+ABC$ , обеспечивающие смену программы и зажигание лампочки «ход решения правильный» ( $L_1$ ). Поясним смысл этих формул и покажем, как по ним составляются электрические схемы.

Отведем на каждую переменную ( $A$ ,  $B$  и  $C$ ) по одному реле и будем считать, что оно сработало,

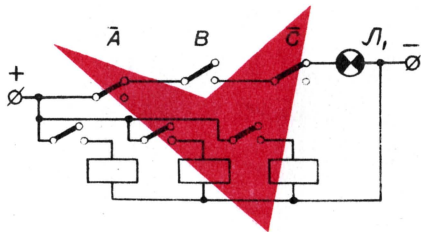
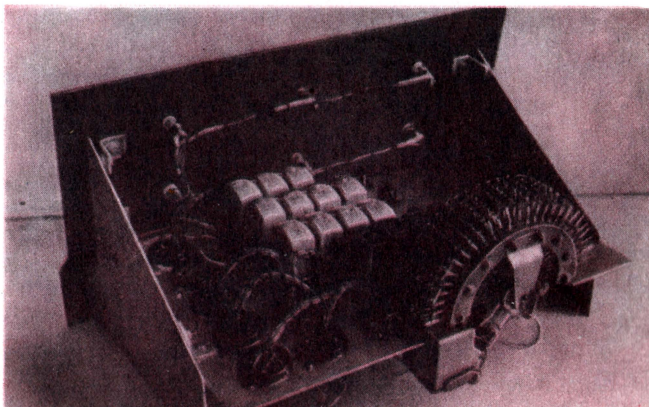


Рис. 1. Схема а.

если соответствующая переменная равна 1 (условное обозначение  $A$ ,  $B$  или  $C$ ) и не сработало, если равна 0 (условное обозначение  $\bar{A}$ ,  $\bar{B}$  и  $\bar{C}$ ). Тогда формуле  $ABC$  соответствует схема из трех реле, контакты которых последовательно соединены так, что только при включении реле  $B$  замыкается электрическая цепь питания лампочки «ход решения правильный» ( $L_1$ ), то есть соответствующая функция двоичных переменных принимает значение, равное 1 (рис. 1, схема а).

Во втором рейсе правильный ответ выражается формулой  $ABC+ABC$ , которой соответствуют две цепи контактов, соединенные параллельно, так как срабатывание каждой из них приводит к зажиганию лампочки «ход решения правильный» ( $L_1$ , рис. 2). Обмотки реле на схемах (рис. 2—4) не показаны. Знак + (плюс) в формуле указывает на то, что обе схемы логически равнозначны. Аналогичным образом составляются и «аварийные» схемы, включающие лампочки «волк съест козу» ( $L_2$ ), «коза съест капусту» ( $L_3$ ) и «лодка утонет» ( $L_4$ , рис. 3—4).



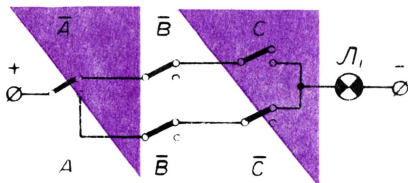


Рис. 2. Схема б.

Волк	A	1	0	0	1	0	1	Переменные
Коза	B	0	1	0	1	1	0	
Капуста	C	0	0	1	0	1	1	
Ход решения правильный	Л <sub>1</sub>	0	1	0	0	0	0	
Волк съест козу	Л <sub>2</sub>	0	0	1	0	0	0	
Коза съест капусту	Л <sub>3</sub>	1	0	0	0	0	0	
Лодка утонет	Л <sub>4</sub>	0	0	0	1	1	1	

Таблица 1

Таблица 2

Коды, формулы	Примечание
010, $\overline{ABC}$	Первый рейс, перевезли козу
001 или $\frac{100}{\overline{ABC} + \overline{ABC}}$	Второй рейс, перевозится волк или капуста
010, $\overline{ABC}$	Третий рейс, козу перевозят обратно
001 или $\frac{100}{\overline{ABC} + \overline{ABC}}$	Четвертый рейс, перевозится волк или капуста
010, $\overline{ABC}$	Пятый рейс, перевозится коза.

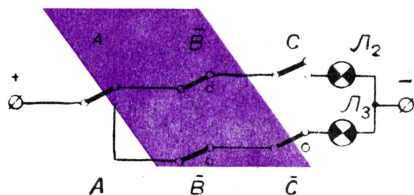


Рис. 3. Схема б<sup>1</sup>.

Полученные схемы подключаются к контактам шагового искателя, который и осуществляет переключение программ (схем) работы машины (рис. 5 — блок-схема машины). В начальном положении щетки шагового искателя соприкасаются с первым контактом, который соединен со схемами а, б

(контактное поле III), б и с (контактное поле II). Тумблерами, расположенными на лицевой панели (см. рис. на стр. 20), набирается ответ. Если первым включается средний тумблер (перевозится коза, код 010), то срабатывает схема а. После включения тумблера ответа (на лицевой панели крайний справа, на рисунке 5 он не показан) замыкаются контакты К<sub>отв.</sub> и напряжение через схему а подается на обмотку шагового искателя. Он срабатывает и устанавливает щетки на контакте 2, одновременно с этим загорается лампочка «ход решения правильный» (Л<sub>1</sub>).

Если включается первым крайний левый тумблер (код 100, «перевозится - волк»), то срабатывает одна часть схемы б<sup>1</sup> и включается лампочка «коза съест капусту» (Л<sub>3</sub>). Другая часть этой схемы срабатывает при поступлении кода 001, при этом включается лампочка «волк съест козу» (Л<sub>2</sub>), а шаговый искатель остается в первом положении (рис. 3 и 5). Если же включаются два или три тумблера одновременно, то срабатывает схема с и загорается лампочка «лодка утонет» (Л<sub>4</sub>, рис. 5).

Во втором рейсе, как уже говорилось, могут перевозиться либо волк, либо капуста, поэтому схема б срабатывает при поступлении как кода 100, так и 001; при этом

шаговый искатель переходит в положение 3. Если перевозка выполнена успешно, то щетки попадают на контакт 6 и загорается лампочка «конец решения» ( $\Lambda_6$ ). После окончания задачи шаговый искатель устанавливается в начальное положение. Для этого включается тумблер Вк. Напряжение на обмотку шагового искателя  $R_{ши}$  подается через его нормально замкнутые контакты (если имеется только нормально разомкнутый контакт, то ставится дополнительное реле с нормально замкнутым контактом). Контактное поле IV нужно для того, чтобы шаговый искатель останавливался в первом положении.

В схеме могут использоваться электромагнитные реле, шаговые искатели и сигнальные лампочки самых различных типов. Необходимо только, чтобы все они были рассчитаны на одно напряжение и реле имели достаточное количество контактов. Если же контактных групп не хватает, то обмотки нескольких реле включаются параллельно. Так, например, в схемах в и б<sup>1</sup> реле В может состоять из одного реле типа РСМ-3 или из двух типа РСМ-2.

Схемы лучше собирать в виде отдельных съемных блоков (фото). Это позволит быстро проверить работу всей машины и в случае необходимости устранить неисправности. На фото показан блок схемы а, состоящий из трех реле типа РЭС-6, закрепленных на одной планке, выводы от них припаяны к съемной колодке — цоколю радиолампы. В схемах удобно применять сигнальные лампочки, рассчитанные на 24 в (24 в  $\times$  105 ма),

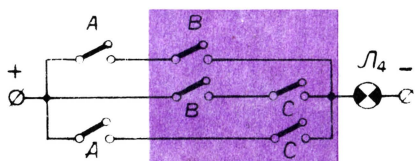


Рис. 4. Схема с.

поскольку применяемые в схеме реле типа РСМ-1, РЭС-6 и шаговый искатель типа ШИ-11 рассчитаны на это напряжение.

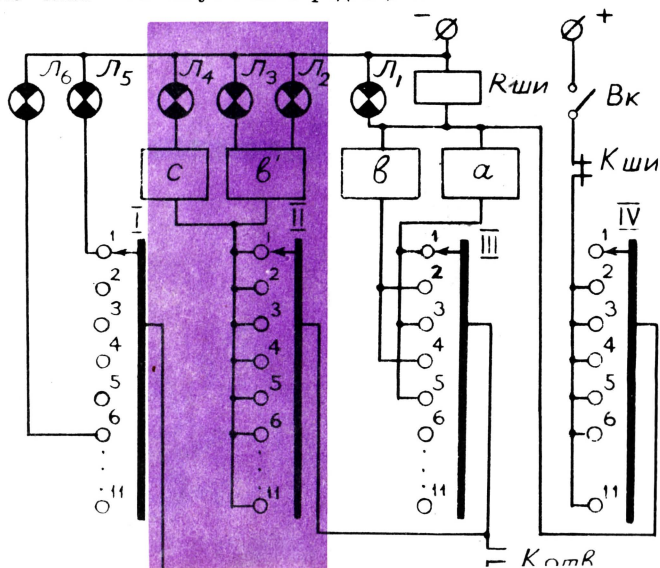
Описанная схема машины не является единственной. Она может меняться в зависимости от того, какие элементы будут взяты для ее создания (вместо реле можно использовать тумблеры, телефонные ключи, переключатели и т. д.). Однако во всех случаях построенные схемы будут соответствовать логическим формулам, полученным в результате анализа условия задачи.

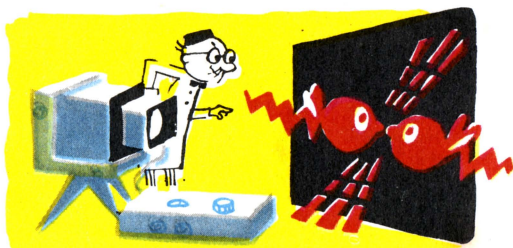
Тем, кто захочет построить подобную машину, советуем расширить ее возможности; например, поставить узел оценки, который бы подсчитывал число допущенных ошибок и выставлял на основании этого отметку. Далее, было бы интересно составить схему, запоминающую ход решения и показывающую, кто уже перевезен, а кто нет. Надеемся, что с этими задачами юные техники справятся самостоятельно и о своих решениях напишут нам в редакцию.

Рис. 5.

Назначение лампочек:

- $\Lambda_1$  — «ход решения правильный».
- $\Lambda_2$  — «волк съест козу».
- $\Lambda_3$  — «коза съест капусту».
- $\Lambda_4$  — «лодка утонет».
- $\Lambda_5$  — «начало решения».
- $\Lambda_6$  — «конец решения».





## КРИСТАЛЛИЧЕСКИЕ ЗАТВОРЫ

Ю. ШАЛДИН, Г. ДОБРЖАНСКИЙ

Рис. В. КАЩЕНКО

Всего одна двухмиллиардная часть световой энергии Солнца приходится на Землю. Но и этой ничтожной доли хватает для того, чтобы машина природы работала бесперебойно. Горючим для Солнца являются термоядерные реакции, проходящие в глубине нашего светила. А может ли человек, не используя термоядерные реакции, получить в свое распоряжение источник света ярче, чем Солнце?

— Да, — ответили ученые, — это чудо можно сотворить с помощью квантового генератора света.

Квантовые генераторы — это управляемые источники света. Вы знаете, что сегодня они уже широко применяются в светолокации соседних планет, в передачах телевизионных программ, при обработке особо прочных материалов и жаропрочных сплавов, в медицине и т. д.

Управление световым лучом называется модуляцией. Модуляция света может быть непрерывной — когда интенсивность света меняется плавно по синусоидальному закону, или импульсной — в этом случае интенсивность света меняется скачкообразно. Чтобы изменить интенсивность света, инженеры сконструировали специальные оптические устройства — затворы. Вспомните, как устроена плотина. Чтобы вода не своевольничала и не смогла стремительным потоком перехлестнуть через край плотины, на плотине создают специальные регулирующие устройства. Так и со светом: инженеры предложили регулировать интенсивность света специальным затвором, причем открываться или закрываться такой затвор должен в строго определенные моменты времени.



Простейший затвор — механический. Он подобен печной заслонке. Заслонка открыта, и вы видите огонь в печке. Закройте дверцу, и о том, что в печке по-прежнему бушует огонь, вы узнаете только по исходящему от нее жару.

Затвором может служить диск, изготовленный из тонкого металлического листа или плотного картона. Он крепится на ось моторчика, число оборотов которого можно регулировать. В зависимости от того, какой вид модуляции требуется, в диске делают определенное число отверстий нужной формы. Установите моторчик с закрепленным на нем диском перед источником света так, чтобы свет проходил в одно из отверстий, за-

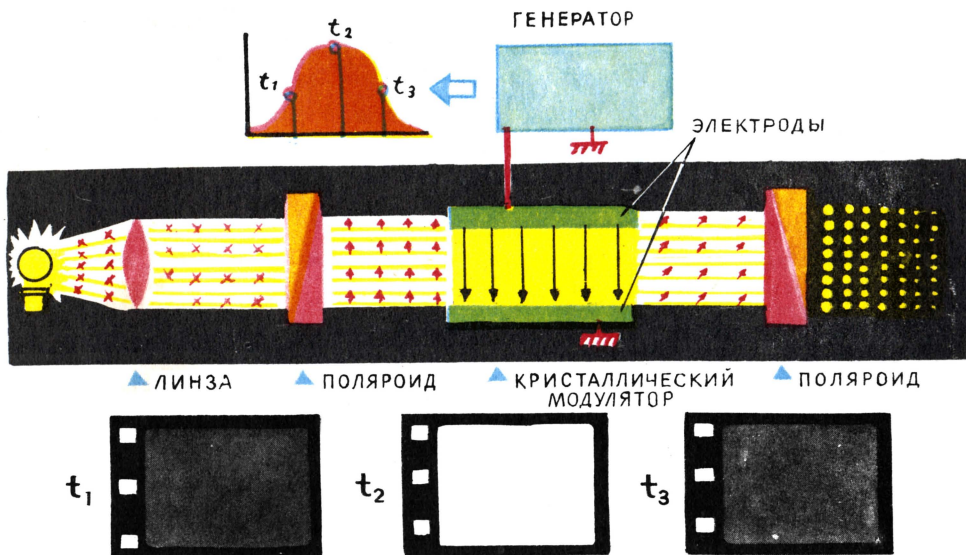
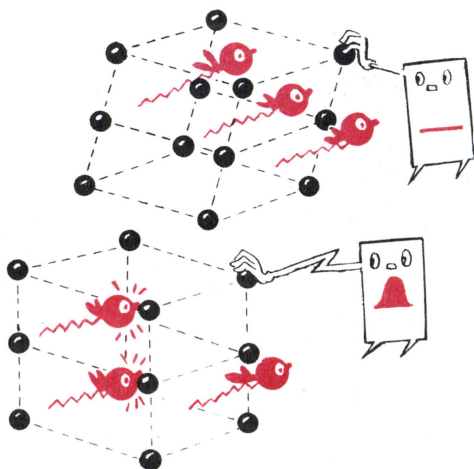
пустите моторчик, и вы сможете управлять световым лучом. Просто, но не совершенно! Ведь число оборотов диска ограничено возможностями моторчика, а сама система подвержена механическим воздействиям.

А если заставить кристаллы модулировать свет? Кристаллы уже не раз выручали ученых и инженеров. Вспомните, сегодня самую глубокую скважину бурят с помощью алмаза. А самое длинное расстояние — до Луны — прошел луч света, посланный с помощью кристалла рубина.

Оказалось, что для изготовления световых кристаллических затворов годятся специальные кристаллы, обладающие электрооптическим эффектом. (Это явление обусловлено изменением показателя преломления при наложении электрического поля.) Электрооптический эффект наблюдается в кристаллах дигидрофосфата калия, хлористом меди, сернистом цинка, уротропина и других.

В чем же принцип действия кристаллических затворов? Под влиянием электрического поля происходит деформация электронных оболочек кристаллической решетки. Проходящая через кристалл световая волна также меняет свою поляризацию. Посмотрите на рисунок. Электрооптическое устройство состоит из активного кристаллического элемента и двух скрещенных поляризаторов. Активный элемент представляет собой пластинку, вырезанную из кристалла, на которую с двух сторон нанесены электроды. Провода от электродов присоединяются к высоковольтному генератору. А поляризаторы — это оптические устройства, пропускающие свет определенной поляризации.

Вы знаете, что свет представляет собой электромагнитную волну, частота которой лежит в области, воспринимаемой нашим глазом. В световой волне электрический и магнитный векторы расположены в плоскости, перпендикулярной направлению распространения волны. Если электрический вектор







волны занимает в пространстве какое-то избранное направление, то об этой волне говорят, что она поляризована.

Пройдя через поляроид, электромагнитная волна приобретает линейную поляризацию, то есть электрический вектор лежит в плоскости, проходящей через направление распространения волны. Линейно-поляризованный свет не проходит через затвор, так как второй поляроид полностью поглощает электромагнитную волну.

Как быть?

Необходим импульс напряжения, говорят инженеры, чтобы возникло электрическое поле в кристалле. Это электрическое поле деформирует электронную оболочку кристаллической решетки и тем самым создает условия для прохождения светового потока. Вот и решение: изменяя длительность управляющих импульсов, можно регулировать экспозицию кристаллического затвора. Подобные затворы обладают поистине молниеносной скоростью переключения. Ученые могут теперь фотографировать быстротекущие процессы, время экспозиции которых достигает  $10^{-10}$  сек.

Использование кристаллических затворов в новой технике позволит разгадать многие тайны, которые до сих пор хранит от нас природа.

Изготовить кристаллический модулятор самому сложно, для этого требуются определенные навыки и специальная аппаратура. Поэтому мы предлагаем вам сделать более простой пьезомеханический модулятор.

Возьмите две металлические прямоугольные пластинки толщиной 0,3—0,5 мм, пропилите в них лобзиком параллельные прорези так, чтобы они по своему виду напоминали расческу. Одну пластинку укрепите прочно, а вторую на растянутых пружинках. При сборке обратите внимание на то, чтобы прорези первой и второй пластинок находились в одной плоскости. Теперь, если к подвешенной на пружинках пластинке прикрепить пьезоэлемент (см. «ЮТ» № 8 за 1964 г.) и подать на него электрический сигнал, то пластинка начнет колебаться с частотой поданного сигнала. При колебании пластинки произойдет перекрытие прорезей, и проходящий пучок света будет модулироваться.

Подумайте сами, где и как еще могут быть использованы модуляторы.

## «ПРОИСШЕСТВИЕ ОП»

(ОКОЛОНАУЧНАЯ ПАРОДИЯ)

(Продолжение. Начало см. в № 4, 6)

Текст и рисунки В. НАЦЕНКО



— Объясните мне, пожалуйста, правильно ли я понимаю? Живые молекулы сами не думают, а за всех соображает мозговой центр? Что же, вы к нему все время бегаєте для решения любого вопроса?

— Зачем же нам к нему бегать? Достаточно бросить монету в телефон-автомат, связанный с центром, и можно получить мысль любого качества в любое время.

# БОГУ В ПОМОЩЬ



В правление Петра I (1720 год) в одном из петербургских соборов «заплакала» икона богородицы. Тут же нашлись и толкователи «чуда»: священники говорили, что небо недовольно петровскими реформами.

Царь, пристально рассматривая образ, заметил нечто подозрительное. Он приказал снять икону с места и отнести ее во дворец. Там он в присутствии придворных скоро нашел в глазах богородицы весьма малые дырочки, которые наведенная на лоб тень делала почти неприметными. На обратной стороне иконы государь обнаружил ямки, в которые «было положено несколько густого деревянного (лампадного) масла».

— Вот источник чудесных слез! — сказал Петр.

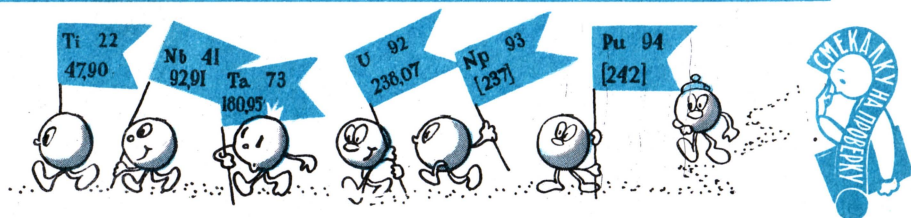
Лампадное масло, изготовленное на основе растительного, выливалось не сразу, а медленно капало — «слеза за слезой».

Иногда для вящего эффекта священнослужители заставляли плакать иконы «кровью». В 1929 году в кафедральном соборе Смоленска неожиданно «закровоточило» чело Христа. Неожиданно для прихожан собора, но по плану для его служителей, рассказывавших, что Христос негодует на проводящуюся коллективизацию.

Но если бы любопытствующие заглянули за икону! Там небольшой грузик выдавливал из губки «красочный» раствор радиевого железа.

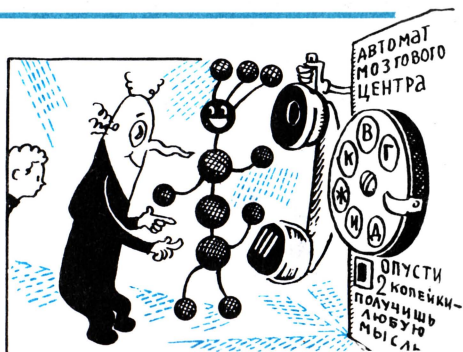
В разные времена церковь удивляла свою паству «помолодевшими» иконами. Вчера еще были старые и вдруг за ночь обновились, засияли. В начале века в Херсонской епархии, например, за три месяца неизвестно преобразилось более десяти икон. Сельские священнослужители делали это довольно просто: натирали икону луковичей и постным маслом. Городские «чудотворцы» использовали средства хитрее: раствор перекиси водорода или смесь винного спирта со скипидаром и нашатырным спиртом. (Такие реактивы встречаются сейчас в реставрационных мастерских.)

Темное медное изделие легко подсвечивается азотной кислотой, а свинцовое, на котором свинец со временем перешел в сульфид, — перекисью водорода. Попробуйте составить формулы реакций для того и другого случая.



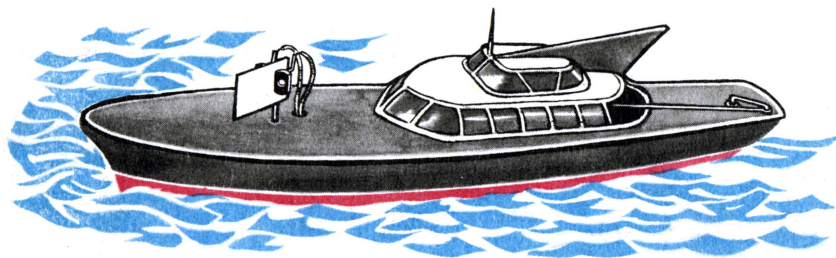
*Родословная названий некоторых химических элементов восходит к древнегреческой мифологии. В честь каких богов названы нарисованные здесь элементы периодической системы?*

— Набрал букву «Г», вы получите гениальную мысль, «В» — веселую, «К» — коварную, «Ж» — железную, «И» — индивидуальную мысль.  
— Скажите, а на «Д» — дурацкую мысль? — не удержался Федя.  
— Ну что вы: на «Д» — дельную мысль! Дурацкую же можно получить, лишь опустив погнутую монету.

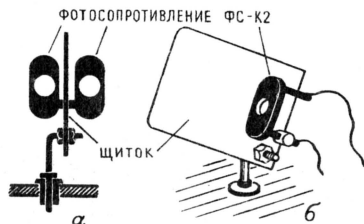


# СОЛНЦЕ УПРАВЛЯЕТ МОДЕЛЬЮ

В. ШКУРЕНКОВ,  
руководитель экспериментального судомодельного кружка

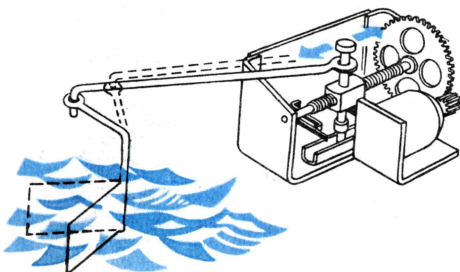


Уже много лет мальчишки и девчонки из подмосковного села Виноградово занимаются постройкой моделей различных судов. Но первая большая победа пришла к ним лишь в 1964 году, когда на областных со-



ревнованиях они заняли первые места, а четверо из них стали призерами зональных соревнований!

Залог успеха — в автоматах курса, считают ребята. Они разработали автоматы сами и установили их на своих моделях. Эти автоматы очень просты в изготовлении, собираются из доступных деталей и не требуют большой подготовки при запуске моделей.



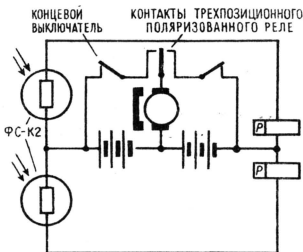
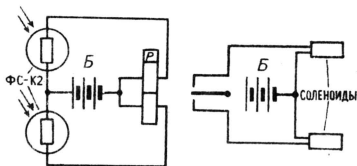
Так, например, Виктор Лобутев, занявший на областных соревнованиях первое место по классу моделей военных кораблей, вместе с Володицей Шипуновым разработал и применил для удержания модели на курсе оптическую следящую систему. Два фотосопротивления типа ФС-К2, поляризованное реле типа РП-5 У172 2008, немного переоборудованная рулевая машинка от РУМ-1 (оставлены концевые выключатели, а контакты для самоцентрировки выброшены) и две батарейки от карманного фонаря — вот и все, что понадобилось для следящей системы.

Фотосопротивления смонтированы так, как показано на рисунке 2а,б. Они закреплены неподвижно относительно разделяющей их перегородки, которая может вращаться и в горизонтальном и в вертикальном направлениях.

Задав модели определенное направление движения, щиток (перегородку) с фотосопротивлениями устанавливают так, чтобы они были равномерно освещены солнцем. При одинаковой освещенности фотосопротивлений токи в катушках поляризованного реле равны, но противоположны по направлению и якорь реле занимает нейтральное положение — рулевая машинка выключена. Если модель вдруг начнет сходить с курса, то одно из фотосопротивлений попадет в тень, которая образуется от щитка. По катушкам пойдут разные токи, и реле включит рулевую машинку, а та заставит модель вернуться на прежний курс.

Прошлой осенью ребята экспериментального кружка Виноградовской средней школы задались целью найти другие оригинальные системы для удержания модели корабля на курсе.

Долгие поиски принесли новое решение: удалось отказаться от рулевой машинки и заменить ее двумя соленоидами. Питание соленоидов осуществляется от той же батареи, от которой питаются силовые двигатели.



Кружковцы разработали еще несколько схем, но о них мы расскажем в другом номере «ЮТа».

## ГРАДУСНИК НА ПОЛУПРОВОДНИКАХ

Лечачим врачам нужен портативный быстродействующий термометр. Такой прибор на полупроводниках сконструировали инженеры экспериментально-технического производства Министерства здравоохранения РСФСР. Компактный, в изящном корпусе, он весит всего 150 г и легко умещается на ладони. Для того чтобы измерить температуру в любой точке тела, врачу достаточно приложить миниатюрный датчик. 2—3 сек. — и стрелка с точностью до одной десятой градуса покажет температуру.

Прибор действует так. Небольшое термосопротивление, вмонтированное в датчик, в зависимости от температуры посылает электрический сигнал соответствующей силы. Усиленный транзистором, сигнал подается на микроамперметр со шкалой, размеченной в градусах. Одной десятой градуса соответствует один миллиметр. По этой шкале врач точно узнает температуру больного.

Новый полупроводниковый прибор питается от обычной маленькой батарейки типа «Сириус» стоимостью в 5 копеек. Даже при интенсивном пользовании прибором одной такой батарейки хватит на полгода.

## НАУКА И ТЕХНИКА — ЗДОРОВЬЮ

### РЕФЛЕКС — НА ЦИФЕРБЛАТЕ

Люди зачастую пренебрегают секундой. Между тем, например, для шоферов важны ее сотые доли, а для пилотов — даже тысячные. Необходимо точно знать возможные реакции людей многих современных профессий.

В лабораториях Министерства здравоохранения РСФСР создан для этой цели электронный хронорефлексомер. Он определяет скорость рефлекса с точностью до одной тысячной секунды. При помощи нового хронорефлексометра можно установить время реакции на самые разнообразные команды: на вспышку лампочки, гудок миниатюрной сирены или слабый удар электрического тона. «Электронные часы» прибора отсчитывают время мгновенно. Застынут бегущие по табло огоньки электронных ламп, которые точно сообщат врачу время вашей реакции. С помощью хронорефлексометра можно определить также степень утомленности человека. Новый прибор поможет врачам правильно поставить диагноз при нервном заболевании и установить время реакции больного на различные раздражители.

— Интересно! Сейчас мы все узнаем. Федя, опусти, пожалуйста, монету.

— Готово, спрашивайте.

— Набираю букву «Г». Алло! Алло! Отвечает мозговой центр Химической планеты.

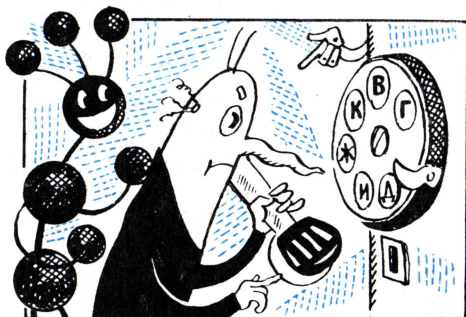
— Скажите, пожалуйста, как добраться до Марса? И не знаете ли вы, куда улетели наши дети?

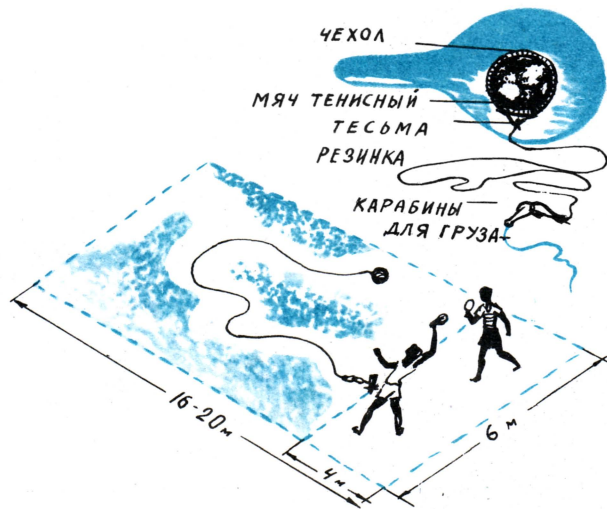
— Во-первых, по нашим законам, в таком вот виде вы улететь от нас не сможете.

— Это почему?!

— Вы несовершенноны, в вас нужно многое переделать!

— Федя, ты не опустил случайно погнутую монету?! Почему переделай?!





## ТЕННИС БЕЗ КОРТА

Что такое теннисный корт, знает каждый: это размеченное поле с сеткой посреди и высокой оградой вокруг.

А можно ли играть в теннис без корта? Оказывается, да. Кортom может быть травяная или бетонная площадка.

Достаньте резинку в 4—5 м, сечением в 3 мм и прикрепите одним концом к мячу, как показано на рисунке, а другим к мешочку с песком весом в 450—500 г. Резинку закрепите так: зашейте мяч в суконную оболочку, к ней пришейте тесемочку, а к тесемочке привяжите резинку. Сетка вам не понадобится, так как вы и ваш противник должны находиться по одну сторону от черты «кона» — в «городе». Каждый поочередно отбивает ракеткой мяч в «коридор». Поскольку мяч привязан резинкой к грузу, он все время возвращается назад, в «город».

Ракеткой служит обычная теннисная или выпиленная из куска фанеры. Мячик при сильном ударе улетает за 15—17 м и стремительно возвращается назад — вот тут и надо ловким ударом ракетки послать его обратно в «коридор».

Как и при игре на теннисном корте, проигрывает тот, кто «промажет», не попадет по возвращающемуся мячу.

## КАК ВОЗНИКЛО ПРАВИЛО

В древней Греции воины были вооружены длинными копьями. Такое копье могло служить не только оружием, но и средством для преодоления препятствий. Встретится на пути канава, стена или ручей — воин разбежится, воткнет копье в землю и перелетит через препятствие. У эллинов было даже особое упражнение, которое называлось «Прыжки в высоту с копьем».

Пользовались шестами для преодоления болот и жители некоторых районов Франции. А в Голландии, где многие города расположены на воде, и поныне проводятся состязания по прыжкам с шестом через каналы. Лет сто назад на юге Англии появился особый способ прыжков с шестом, названный

по имени городка, в котором он возник, улверстонским. Встретив на пути какое-либо препятствие, прыгун вонзал заостренный конец шеста в землю и проворно начинал взбираться вверх. Как только шест наклонился, прыгун перелетал через препятствие. Раньше прыгали таким же способом и спортсмены. Последний раз этим способом

воспользовался в 1900 году на II Олимпийских играх японец Фуни. Судьи справедливо решили: для таких прыжков не требуется ни особой силы, ни ловкости. В правилах было записано: «В прыжках запрещается перехватывать шест то одной, то другой рукой».

Так был окончательно узаконен современный способ прыжков с шестом.

## С Л О В О   О   С Л О В А Х

**ВЕЛОСИПЕД.** В самом названии «велосипед» содержится его главное качество — скорость. «Велокс» по-латыни означает — быстрый, «педес» — нога. Очень точное название!

**ЛОВКОСТЬ.** Если кто-либо умеет хорошо бегать и прыгать и все движения его складны и красивы, о нем говорят: «ловкий». Откуда произошло это слово? От старинного русского слова «лов», что значит охота. Сначала словом «ловкий» называли, вероятно, добычливого охотника. А потом и о любом умелом, сноровистом человеке стали так говорить.

# СПОРТИВНАЯ ПЕРЕМЕНА

## ЦЕНА ОДНОГО МГНОВЕНИЯ

Мы говорим: «Победитель на мгновение опередил соперника». Для спортсмена мгновение — это вечность. Судите сами. Чтобы опустить и поднять веки — моргнуть, надо затратить четверть секунды. За это время гоночный автомобиль промчится по меньшей мере 20 м, велосипедист в спринтерских гонках — 5 м, бегун на короткой дистанции — 2,5 м. Боксеру достаточно замешкаться на сотую долю секунды, и уже не он, а соперник нанесет удар. Футболист упустил удобный для удара по мячу момент — и мяч потерян. А в стрелковом спорте? Там потеря самой доли секунды, особенно при стрельбе по движущимся мишеням, — верный промах.

Для того чтобы улучшить рекорд всего лишь на «одно мгновение», иной раз приходится затрачивать многие годы. Взгляните на таблицу мировых рекордов в беге на 100 м. Знаменитый американский спринтер Джесси Оуэнс в 1936 году установил на этой дистанции мировой рекорд — 10,2 сек. Спринтеры многих стран штурмовали его рекорд. Но только спустя двадцать лет, в 1956 году, Вилли Уильямс сбросил с рекорда десятую долю секунды. Прошло еще четыре года, и спортсмен из ФРГ Армин Хари пробежал 100 м ровно за 10 сек. Таким образом, чтобы улучшить рекорд всего на две десятых секунды, понадобилось четверть века.

## УНИВЕРСАЛЬНЫЙ „ПЯТАЧОК“

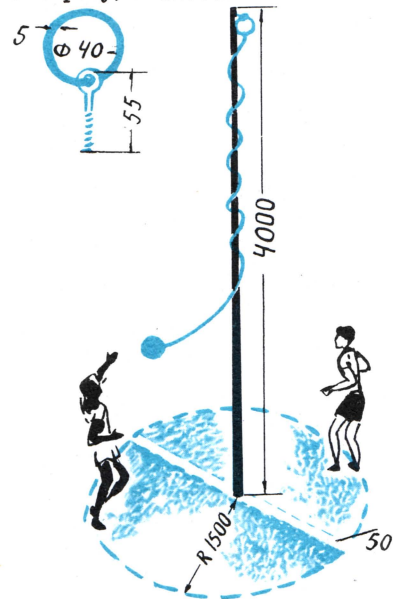
Круг радиусом в полтора метра может, оказывается, вместить в себя целый стадион: и баскетбольное поле, и волейбольную площадку, и теннисный корт. Весь этот «комплекс спортивных сооружений» диаметром в три метра называется СПИРАЛЬБОЛ. Строительство подобных «Лужников» — дело не хитрое.

Прежде всего выберите во дворе место для спиральбола. В центре его установите столб высотой в 3,5—4 м, с металлическим кольцом на вершине. Кольцо просто сделать из 5-миллиметровой проволоки. Прикрепите его к столбу самодельным шурупом с 4-миллиметровой резьбой и с крючкообразным загибом вместо головки. Отверстие под кольцо составляет в радиусе 6 миллиметров. Шуруп сделайте из проволоки того же сечения, что и кольцо. Резьбу нарежьте леркой.

Один конец обычной бельевой веревки свяжите со шнуровой волейбольного мяча, а второй привяжите к металлическому кольцу столба. Очертите круг радиусом в 1,5 м, считая от столба. «Лужники» готовы! Теперь, не опасаясь вызвать неудовольствие соседей, приступайте к игре.

Граница между сражающимися командами шириной в 5 см проходит

по диаметру. Команды могут состоять из двух и более человек. Приемы игры и правила те же, что и в волейбол. Очко засчитывается в пользу той команды, чей игрок сумеет закрутить бечеву с мячом на конце вокруг столба. Спиральбол — полезная игра, она развивает у спортсмена силу, быстроту, ловкость.



Он учился в нашей стране, этот парень из Кении, — Фрэнсис Шибонджа. У себя на родине он был преподавателем. И здесь, в Москве, у него осталось много маленьких друзей — советских школьников. Очень часто, собрав вокруг себя ребят, Фрэнсис рассказывал им о своей далекой стране, об обычаях и играх кенийских детей.

Некоторые из этих игр мы решили предложить и нашим читателям.

## ТАК ИГРАЮТ РЕБЯТА КЕНИИ

— В первый раз я применил наше национальное оружие — копье, когда мне только что исполнилось четырнадцать лет, — сказал Фрэнсис и, замешавшись, добавил: — Для защиты, разумеется. От дикого кабана...

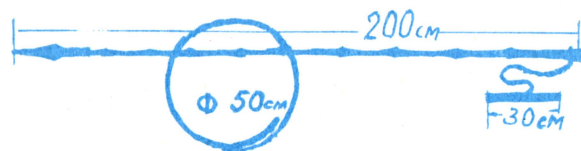
...Мальчишки из деревни Какамега Форест всегда помогали старшим. Они по очереди пасли скот, часто уходя далеко от дома, в неоглядные просторы саванны.

Однажды Фрэнсис верхом на быке объезжал свои «владения». Коровы и овцы мирно щипали траву; некоторые, разморенные зноем, лежали в скупой тени кустарника. И вдруг Фрэнсис увидел вдали темную точку. Она стремительно приближалась, росла. Дикая кабан! Фрэнсис знал, как опасен разъяренный кабан для его стада. Не одно животное будет поранено, а то и убито его страшными клыками. Что делать? И Фрэнсис повернул быка навстречу опасности. Когда до «противника» оставалось не больше пятнадцати-двадцати метров, мальчик вскинул копье, прицелился... Промахнуться нельзя! Тяжелый металлический наконечник копья, который он выковал сам в кузнице своего деда, пробил голову разъяренному зверю...

— Это было в первый раз. Тогда я еще сам не был уверен в своих силах. А потом я много раз поднимал свое копье. И почти всегда оно било без промаха. Даже во время охоты на антилоп.

— Наверное, это очень трудно — на полном скаку бить по стремительно мчащейся цели?

— Пожалуй, не очень, — улыбается Фрэнсис. — После соответствующей тренировки, конечно. А тренироваться наши мальчишки начинают лет с восьми. Наши национальные игры — это и есть тренировки в ловкости, силе, глазомере, точности. Вот, например...



### УЧИСЬ ЦЕЛИТЬСЯ

Согните из прута кольцо диаметром в полметра. Место соединения прочно перевяжите тонким шпагатом.

Выстругайте из ровной ветки дерева копье длиной в 2 м, за-

острите один его конец. К другому концу привяжите веревку длиной приблизительно 80—90 см. К ней прикрепите палочку длиной 30 см. Вместо нее можно использовать карандаш.

Выберите удобную площадку: футбольное поле, опушку леса или пустырь.

Двое играющих становятся друг против друга на расстоянии 15—20 м. Один держит кольцо, другой — копье. Первый без команды бросает коль-



цо так, чтобы оно летело, крутясь, одновременно вперед и вверх. Другой в эти мгновения должен успеть метнуть копье так, чтобы оно прошло в воздухе внутри кольца. В этом случае веревка с палочкой на конце обвивается вокруг обода кольца, и оно упадет вместе с копьем на землю.

Можно играть и двумя командами. Если игрок не попадет в кольцо, ему не засчитывается очко, и копье переходит в руки противников. Выигрывает та команда, которая наберет большее количество очков.

### СТАНЬ ЛОВКИМ

Сделайте из прута кольцо диаметром в 75—80 см. Можно использовать готовое кольцо для «хула-хупа».

Прикрепите к ободу веревку длиной в полметра. К другому концу ее привяжите палочку в 30 см, диаметром в 1—2 см. Возьмите в правую руку палочку, поставьте кольцо на обод и сильно подтолкните его. Теперь при помощи веревки постарайтесь удержать его в равновесии как можно дольше.

Для этого вам придется бежать то впереди кольца, чтобы не замедлялось его движение, то сзади. А чтобы сохранить его в равновесии, заходить то с одной его стороны, то с другой. Скажу сразу: это не очень просто...

В Кении обычно эта игра превращается в своеобразные соревнования, в которых участвуют двадцать и больше ребят. Успех победителя зависит не только от его ловкости, но и от того, насколько удачно и точно он сумел сделать кольцо, верно ли рассчитал его окружность, приспособив к своему росту.

### ЭСТАФЕТА

«Эстафета» — слово спортивное. Однако было время, когда к спорту оно никакого отношения не имело. Чаще всего им пользовались почталыоны: срочные сообщения отправлялись эстафетной почтой. От одной станции до другой мчался с посланием гонец, его сменял другой, третий. И у нас в России лет сто назад почту и пассажиров доставляли тоже эстафетой — на перекладных. На постоялом дворе лошадей перепрягали, и новая тройка, звеня бубенцами, мчалась по дороге. В Италии почту доставляли всадники. От итальянского слова «стаффа», что означает «стремя», и произошло название «эстафета».



## ОБРАБОТКА ЧЕРНО-БЕЛЫХ ОБРАЩАЕМЫХ КИНОПЛОНОК

Е. ИОФИС

Рис. Г. НАГОРЯНСКОГО

Сегодня разговор пойдет об обрабатываемой киноплёнке, которую часто называют еще обратной. На этой киноплёнке вы будете производить съёмку и получать позитивное изображение.

### Скрытое фотографическое изображение

В момент киносъёмки свет, отражаемый объективом, проникает через объектив к светочувствительным микрокристаллам в желатиновом слое киноплёнки. При этом возникают зернышки, которые как бы пунктиром рисуют в желатиновом слое объект съёмки. Изображение на киноплёнке невидимо для глаза, и потому его называют скрытым. Оно состоит из многих сотен тысяч микрокристаллов. Как же сделать изображение видимым?

### Негативное изображение

В абсолютной темноте, придерживая киноплёнку за края, осторожно наматывайте ее на улитку или рамку и погрузите в бачок или ванночку с проявляющим раствором. Проявитель приготовьте заранее. В 750 мл 50-градусной кипяченой воды поочередно растворите следующие вещества (в граммах): метол — 2; сульфит натрия безводный — 25; гидрохинон — 14; поташ — 40; едкий натрий — 10. Затем долейте 250 мл холодной воды.

Раствор профильтруйте, он должен быть бесцветным или чуть желтоватым.

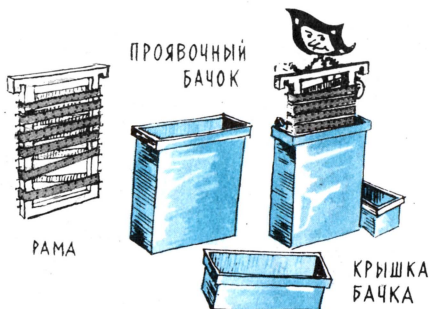
Кинопленка находится в растворе. Что же происходит там? Проявляющие вещества устремляются

к зародышам в микрокристаллах и переводят их в металлическое серебро. Бесцветные микрокристаллы превращаются в черные зерна металлического серебра. Оно-то и образует на киноплёнке видимое негативное изображение. Вы замечали, что на негативе яркие детали выглядят уже черными — здесь образовалось большое количество металлического серебра. Детали малой яркости будут выглядеть почти прозрачными. Объяснение простое: от этих деталей засветилось немного микрокристаллов в желатиновом слое киноплёнки. Промежуточные потемнения указывают на детали средней яркости.

Теперь слейте раствор из бачка, киноплёнку тщательно промойте водой.

### Разрушение негативного изображения

Негативное изображение на киноплёнке мешает получению позитивного изображения, поэтому его удаляют, то есть погружают киноплёнку в бачок с отбеливающим раствором: на 1000 мл воды возьмите 5 г двуххромовокислого калия





и 5 мл концентрированной серной кислоты.

Раствор действует на металлическое серебро, из которого состоит негативное изображение, а также на противоположный серебряный слой и переводит их в легкорастворимую соль. Ее нужно полностью удалить из желатинового слоя киноплёнки. Для этого погружите киноплёнку снова в бачок с проточной водой.

Вы обратили внимание: после обработки в отбеливающем растворе киноплёнка стала желтой. Чтобы снять желтизну, погружите киноплёнку в бачок с осветляющим раствором, состоящим из 1000 мл воды и 50 г безводного сульфата натрия.

Все последующие операции производите на свету.

### Засветка

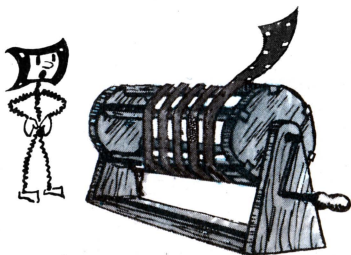
Чтобы светочувствительные микрокристаллы желатинового слоя стали способны к переводу в зер-



на металлического серебра, необходимо подсветить микрокристаллы. Киноплёнку на улитке или рамке поместите в прозрачный сосуд с водой и осветите лампой. Под действием света в желатиновом слое вновь возникнет скрытое фотографическое изображение.

### Позитивное изображение

Киноплёнку с новым скрытым фотографическим изображением перенесите в бачок или ванночку с проявляющим раствором. Его состав: вода (при 50°) — 75 мл; метол — 5 г; сульфит натрия безводный — 40 г; гидрохинон — 6 г;



ПРИБОР ДЛЯ СУШКИ КИНОПЛЕНКИ

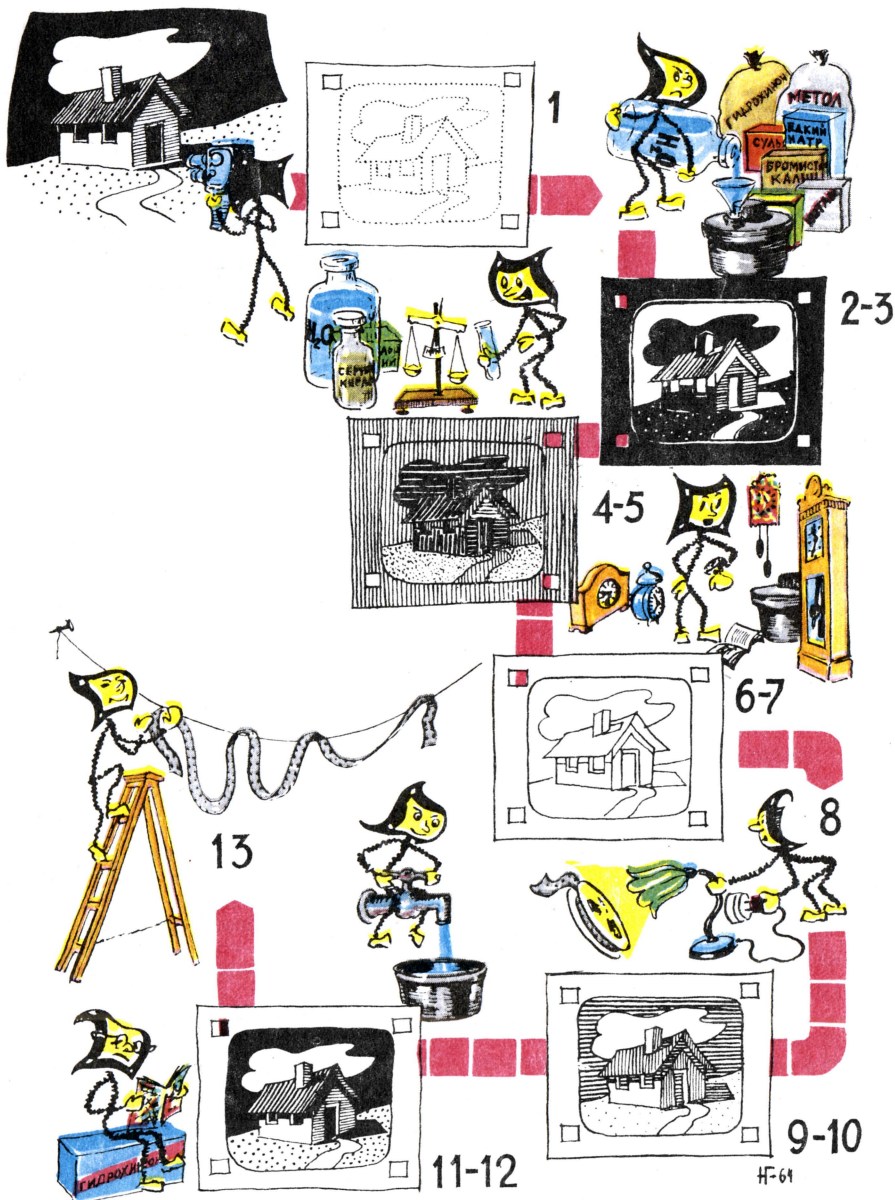
поташ — 40 г; бромистый калий — 2 г; еще вода, теперь холодная — 250 мл.

Проявляющий раствор подействует на освещенные микрокристаллы и переведет их в черные зерна металлического серебра, которые образуют на киноплёнке позитивное изображение объекта съёмки. В нем яркие детали будут воспроизведены светлыми, темные детали — темными. Вот теперь вы имеете правдивое воспроизведение объекта съёмки.

После получения негативного и позитивного изображений на киноплёнке в ее желатиновом слое может остаться небольшое количество светочувствительных микрокристаллов. Чтобы остаточные микрокристаллы не повлияли на сохранность изображения, их надо удалить, обработав киноплёнку в фиксажном растворе. Раствор приготовьте из воды (60—70°) — 500 мл, тиосульфата натрия кристаллического (гипосульфит) — 200 г, метабисульфата калия — 40 г, воды холодной — 500 мл.

Фиксажный раствор помогает светочувствительным микрокристаллам перейти в легкорастворимые соли. Из ее желатинового слоя обязательно надо удалить образовавшиеся растворимые соли и вещества, которые были в обрабатывающих растворах. Только тогда изображение на киноплёнке долго сохранится. Вот почему еще раз хорошенько промойте плёнку в проточной воде. А затем высушите на барабане.

Если вы пользовались 16-миллиметровой киноплёнкой, рассчитанной на 8-миллиметровый фильм, разрежьте ее. На рисунке показана



**СХЕМА ПОЛУЧЕНИЯ ОБЪЕКТА СЪЕМКИ НА ОБРАЩАЕМОЙ КИНОПЛЕНКЕ**

1 — Съёмка. Скрытое фотографическое изображение. 2 — Проявление (12 мин., 20°). Негативное изображение. 3 — Водная промывка (5 мин., 13—18°). Удаление веществ проявляющего раствора. 4 — Отбеливание (5—7 мин., 16—20°). Разрушение негативного изображения. 5 — Водная промывка (8—10 мин., 13—18°). Удаление веществ отбеливающего раствора. 6 — Осветление (7 мин., 16—20°). Удаление желтой окраски желатинового слоя. 7 — Водная промывка (6—7 мин., 13—18°). Удаление веществ осветляющего раствора. 8 — Засветка киноплёнки (5—7 мин.). Скрытое фотографическое изображение. 9 — Второе проявление (6—8 мин., 20°). Позитивное изображение. 10 — Водная промывка (1 мин., 13—18°). Удаление веществ проявляющего раствора. 11 — Фиксирование (5 мин., 16—20°). Растворение галогенидов серебра. 12 — Водная промывка (15—20 мин., 13—18°). Удаление всех растворимых солей из плёнки. 13 — Сушка (15—25 мин., до 25°).

В закупоренном виде растворы сохраняются хорошо. Работавшие растворы сохраняются хуже. Поэтому, приступая к обработке материала, проверьте растворы. Они считаются доброкачественными, если:

- в первом проявляющем за 10—11 мин. на засвеченной киноплёнке образуется очень плотное серебряное почернение;
- во втором проявляющем за 4—5 мин. на засвеченной киноплёнке образуется очень плотное серебряное почернение;
- в отбеливающем за 3—4 мин. разрушится (обесцветится) почернение, которое образовалось во время проявления киноплёнки (киноплёнка до погружения в отбеливающий раствор должна быть промыта водой);
- в осветляющем за 4—5 мин. исчезнет желтая окраска на киноплёнке, предварительно обработанной в отбеливающем растворе;
- в фиксирующем за 3—4 мин. непроявленный кусок обычной (позитивной или негативной) киноплёнки станет совершенно прозрачным.

но приспособление из плексигласа и лезвия бритвы. Следите, чтобы края плёнки резались ровно.

### Возможные ошибки

Качественное изображение в фильме будет только в том случае, если экспозиция при съёмке и режимы обработки киноплёнки были правильными.

Нормальный процесс обработки даёт черные участки плёнки за перфорационными отверстиями, и совершенно прозрачными получаются те куски, которые были засвечены при зарядке съёмочного аппарата. Если на киноплёнке за перфорационными отверстиями оказалось малое почернение, знайте: обработка во втором проявляющем растворе была недоброкачественная (раствор истощен, низкая температура или недостаточное время проявления). Почернения на участках плёнки, которые были засвечены во время зарядки съёмочного аппарата, показывают недоброкачественность обработки в первом проявляющем растворе (раствор истощен, низкая температура или недостаточное время проявления). Если на киноплёнке есть одновременно негативное и позитивное изображения или серая полоса, расположенная посередине плёнки, этот дефект говорит о неполноценности обработки в отбеливающем растворе (раствор истощен или недостаточное время обработки). Если прозрачные участки киноплёнки имеют желтую окраску, то эта окраска — свидетель недоброка-

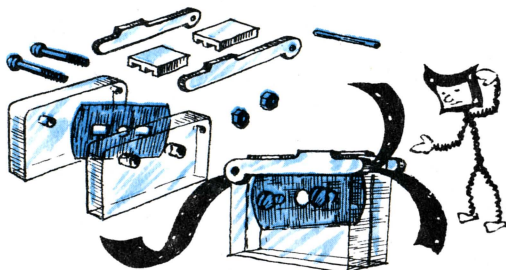
чественной работы осветляющего раствора (раствор истощен). Малое почернение края плёнки иногда наблюдается и при соблюдении режимов обработки во втором проявляющем растворе. В этом случае причиной дефекта является недостаточная засветка киноплёнки перед вторым проявлением.

Чрезмерно плотное позитивное изображение с плохо различимыми деталями получается при недостаточной экспозиции во время съёмки. Плотность изображения будет тем выше, а различимость деталей тем хуже, чем больше была недодержка при съёмке.

Прозрачное позитивное изображение с малой плотностью ярких деталей возникает из-за избыточной экспозиции при съёмке. Чем больше передержка, тем прозрачнее окажется позитивное изображение.

Обработанную киноплёнку храните в сухом и прохладном помещении, намотанной желатиновым слоем наружу.

### ДЕТАЛИ ПРИБОРА ДЛЯ РЕЗКИ КИНОПЛЕНКИ

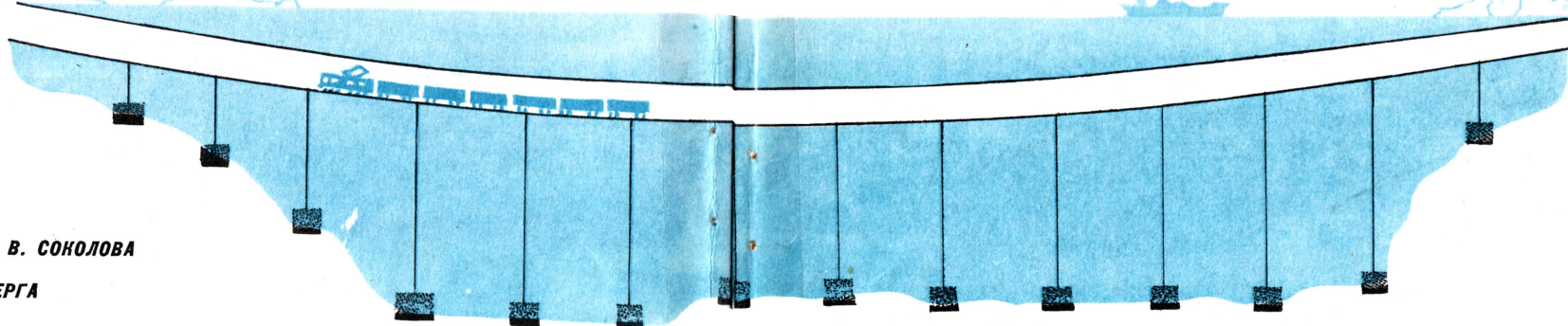


ОБЩИЙ ВИД ПРИБОРА

## ПОДВОДНЫЙ ПЛАВАЮЩИЙ ТОННЕЛЬ

Проект инженера В. СОКОЛОВА

Рис. М. РОЗЕНБЕРГА



На этих страницах рассказывается о проекте инженера В. Соколова, предлагающего перекрыть Гибралтарский пролив подводным плавающим тоннелем. Редакция попросила доктора технических наук Владимира Павловича Волкова проконсультировать это предложение. Вот что он сказал:

— Идея плавающих тоннелей известна с начала XX века. Многие инженеры предлагали провести тоннели через Гибралтар, Мессинский пролив и другие. По их замыслу подобные тоннели должны были плавать на небольшой глубине и закрепляться тросами и якорями. Как видите, проект тов. Соколова нельзя считать оригинальным.

Такова оценка специалиста. Тем не менее редакция сочла возможным опубликовать разработку В. Соколова. Она наверняка привлечет внимание наших читателей к необычной проблеме подводных плавающих тоннелей; тем же, кого она особенно заинтересует, мы отсылаем к книге, рекомендованной В. П. Волковым.

Торговля между Африкой и Европой требует надежных средств сообщения между обоими континентами. Многочисленные продукты и товары немало портятся во время пути на суше и море. Путешествие в вагонах и трюмах, многократная погрузка и разгрузка на вокзалах и в портах не проходят бесследно даже для железных грузов. Всё это к тому же канительно и потому дорого.

Через Гибралтарский пролив предлагали построить мост. Дорогое предприятие! И, несмотря на это, его бы построили. Но нельзя: ведь там проходит опасная сейсмическая зона, там часты землетрясения. По той же причине был отвергнут проект подземного тоннеля.

А если протянуть тоннель в воде, скажем, на глубине 50—100 м и закрепить его на «мертвых якорях»? Такой плавающей трубе не страшны никакие штормы, никакие землетрясения. Корпус тоннеля можно сделать из стали, железобетона, из новых пластических

материалов или из сочетания того, другого и третьего. Во всяком случае, толщина стальной сварной трубы для одной железнодорожной колеи будет меньше 25 мм. Общей же расход стали на 14 км тоннеля (ширина Гибралтара) не превысит 50 тыс. т. Для жесткости весь ствол изнутри можно выстлать швеллерами и двутаврами. Железнодорожные рельсы или приварить, или приклеить к внутренней поверхности. Стоимость всего сооружения — 6 млн. долларов (курс 1964 года).

Почему же, спрашивается, эта машина не потонет?

По закону Архимеда каждый погонный метр тоннеля диаметром 500 см будет выталкиваться на поверхность с силой 20 тыс. кг. Вес же этого метра не превысит 9—12 тыс. кг. И это вместе со всем оборудованием и проходящим поездом. Получается, что избыточная выталкивающая сила составит около 10 тыс. кг. Чтобы гигантское сооружение не всплы-

ло, его придется прикрепить ко дну, а точнее, к «мертвым якорям» на дне. В качестве таковых почему бы не использовать, например, тяжелые железобетонные кубы? Их вес должен во много раз превосходить выталкивающую силу.

Тросы, на которых следует крепить тоннель, лучше всего делать из полимерных материалов. Они достаточно упруги, не боятся солевой морской воды и выдерживают большие нагрузки без заметных деформаций. Для регулирования глубины плавания тоннеля к нему снаружи подвешивается балласт.

Стены подводного сооружения требуют, конечно, антикоррозийной защиты. Что ж, для этого есть большой арсенал хороших средств: современные пленки, лаки, замазки и т. д. Надежнее других, конечно, будет многослойная, комбинированная защита.

Наиболее сложная часть работ — монтаж и установка всей нитки тоннеля. Наиболее удобно и легко собирать ее из отдельных секций. Каждая из них изготавливается на берегу полностью.

Перед укладкой «мертвые якоря» погружают на дно так, чтобы канаты от них выходили на поверхность, что легко сделать с помощью бுவ. Первые готовые секции ставятся на берегу, а следующие привариваются или при-

клеиваются уже на воде, с корабля, имеющего слип — отсек с полом на уровне воды. После монтажа очередной секции соединительный шов покрывается защитным составом и судно чуть продвигается вперед. Готовая часть тоннеля постепенно погружается в воду и крепится канатами от якорей.

А вдруг шторм? Тогда конец трубы «затыкается» наглухо пробкой, и корабль отходит от него. Его монтажная площадка вообще должна иметь большую свободу вертикальных, горизонтальных и угловых перемещений, которые компенсировали бы качку судна. То же относится и к узлу, соединяющему рельсы тоннеля с железнодорожной колеёй на берегу. Подводную магистраль необходимо оборудовать автоматикой и сигнализацией, уже применяющимися на линиях метро.

Плавающие тоннели пригодны для Босфора, Дарданелл, Ла-Манша, Берингова пролива и т. д. Ими можно заменить мосты на крупных реках и лиманах. Ведь по таким тоннелям смогут ездить не только поезда, но и троллейбусы, автобусы, машины. Плавающие магистрали будут стоить недорого. Думаю, что, например, тоннель, лежащий на дне Ла-Манша, обойдется дешевле, чем подземный, который сейчас начинают строить.

Что читать о плавающих тоннелях:

Маковский В. А., Статья в материалах совещания по транспортному строительству. Оргтрансстрой. Москва, 1962 год.



## НА ШТУРМ ПРИЗВАНИЯ

При Доме пионеров города Ростов-Ярославский уже который год работают кружки юных техников: авиамodelьный, радио-судомodelьный. И в каждом не менее ста участников. Школьникам нравятся занятия: ведь руководители коллективов в большинстве случаев — ветераны своего дела.

С увлечением слушают юные конструкторы воздухоплавательных аппаратов лекции по аэродинамике. Александр Дмитриевич Фантугин просто и убедительно рассказывает об основных законах «пятого океана». В прошлом летчик-истребитель и преподаватель авиационной школы пилотов, он иллюстрирует материал примерами из своей богатой практики. И нынешние «курсанты» стараются во всем походить на бывших воспитанников Александра Дмитриевича, гордятся своим учителем.

Радисты отправляются в путешествие по лабиринтам схем с испытанным проводником Альбертом Ивановичем Крайновым. О безопасности их пути свидетельствуют две станции УКВ-144, передатчик РУМ-1, телевизор «Рекорд», которые ребята собрали сами. Евгений Юрыгин, Виталий Воробьев, Алексей Кутасов и их товарищи стали энтузиастами эфира.

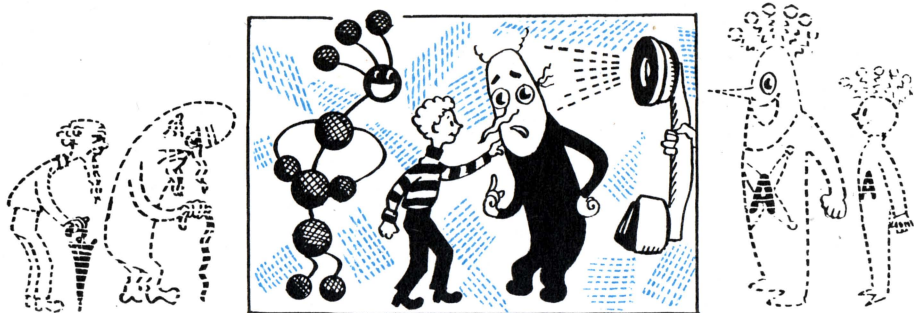
Но как быть с теми, кто остался за стенами Дома пионеров? Юные техники расширили пределы своих комнат: лучшие кружковцы руководят авиамodelьными, судомodelьными и радиостанциями непосредственно в школах города и его районов. Этим они оказывают помощь своим товарищам, желающим также стать умельцами. Ряды армии увлеченных могут теперь расти беспредельно.

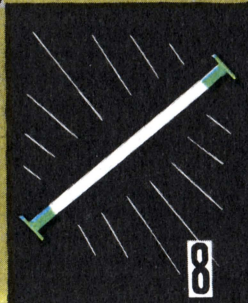
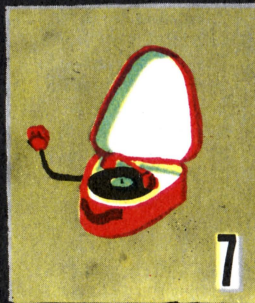
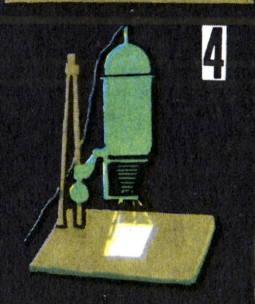
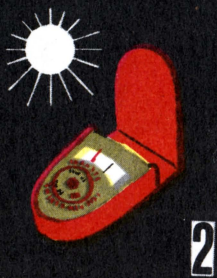
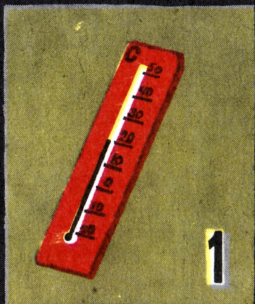
Валерий Горбачев организовал авиамodelьный кружок в 11-й городской школе, Володя Чернышев, Красавин Игорь — во второй школе и в школе села Семибратово.

— Отвечает Мозговой центр Химической планеты: зачем вам ваше тело, которое к семидесяти годам состарится? Тело несовершенное, с его зубной болью, сердечными инфарктами, желудочными катарамми и переломами костей? Его можно у нас заменить на практически вечное из синтетических материалов, с небольшим атомным реактором вместо внутренних органов. Синтетика — это очень практично!

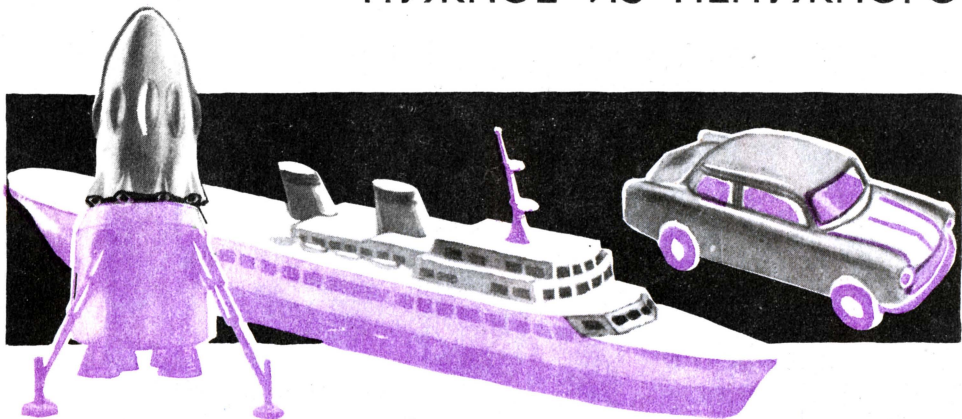
— Гм... Может быть, это и предрассудок, Федя, но мне не хочется становиться синтетическим. Пусть лучше изредка болит желудок, чем вечно питаться урановыми стержнями и икать нейтронами!

— Не беспокойтесь, старина! Как-нибудь избавимся от такой перспективы, мы уже не впервые на чужой планете. Только сначала все же посмотрим, как это у них делается.





Рисунки на этой странице подготовлены для нашего журнала польской редакцией «Горизонты техники для детей». Приборы и механизмы, которые здесь изображены, вы не раз видели в школе, на улице и дома. Их действие основано на некоторых физических явлениях, широко известных в науке. Что, например, происходит со звуком при встрече двух паровозов? Как называется этот эффект? Подумайте и объясните таким же образом остальные рисунки наших польских друзей.

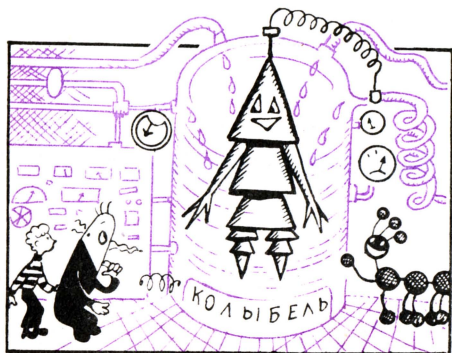
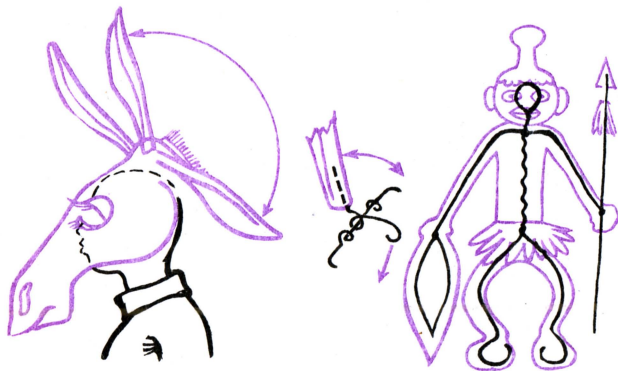


Как часто мы выкидываем «бросовые» материалы, например старые газеты, бумагу. А между тем из них можно сделать полезную и даже красивую вещь. Материал этот после соответствующей обработки называется папье-маше.

Что можно сделать из папье-маше? Горшки для цветов, вазы, пепельницы и портсигары, письменные приборы и настольные украшения, кукол — в том числе для кукольного театра, маски, театральную бутафорию, наконец, скульптурные фигуры. Но самое главное, и это особенно касается юных техников, — корпуса моделей: ракет, автомобилей, кораблей.

Техника изготовления изделий из папье-маше (от французского *papier-mâché*, буквально «жеванная бумага») доступна каждому. Дома, в кружке, в школе можно сделать много нужных и интересных поделок. Вот как это делается.

Обрывки старой бумаги, лучше газеты, непроклеенной оберточной бумаги, а еще лучше филь-



— Здесь создаются существа для экспорта на Венеру: с силиконовой водоотталкивающей кожей и телом-изолятором, невосприимчивым к ударам молний. Угловатая форма делает их неаппетитными для всяких гигантских рептилий и ящуров.

— Ну как, Федя?! Пожалуй, наши дождевые плащи, зонты и налоши все же лучше.

ровальной бумаги размочите в воде, потом измельчите до состояния «каши» или «теста». Процесс этот несложен, хотя и трудоемок. Бумагу можно либо просто рвать руками, перемешивая ее в воде, либо разбивать молотком на твердом основании, предварительно размочив и сложив в толстую папку.

Полученную «кашу» или массу выложите по частям на прочную тряпку, заверните и сильно отожмите. В этом состоянии масса может храниться долгое время.

Перед употреблением в размельченную массу добавьте немного жидкого клея. Можно взять крахмальный клейстер, декстриновый, столярный или казенный клей. Разводить массу нужно не жидко, так, чтобы из нее можно было бы лепить, как из глины. Хранить массу с клеем не следует.

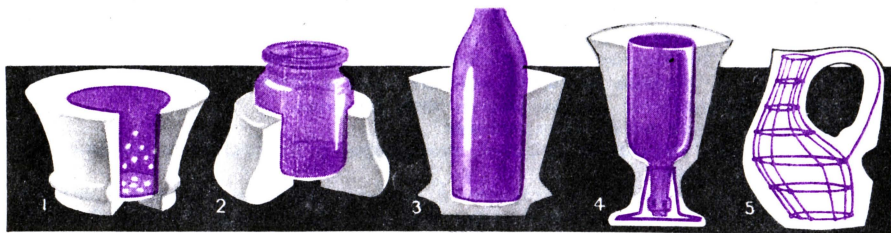
Папье-маше хорошо красится любыми красками: гуашью, маслом, нитрокраской, даже акварелью.

Как обращаться с бумажной массой? Для этого нужна некоторая сноровка и терпение. Папье-маше менее «пошушно», чем, например, глина или пластилин. Но пусть вас не огорчают трудности, они преодолимы и невелики. Вот несколько советов.

Изделия из папье-маше не следует стремиться делать «сразу», в один присест. Сначала сделайте заготовку, дайте ей просохнуть, затем накладывайте второй слой массы, доводя изделие до нужной формы.

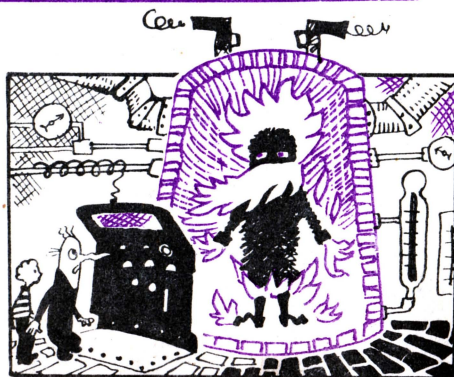
Массу следует всегда накладывать на основание или каркас, сделанный из дерева, проволоки, камня или бутылки. Каркас обвяжите проволокой или веревкой, чтобы масса лучше держалась на нем. Просохшее изделие можно обрабатывать рашпилем или напильником. Гладкую поверхность можно получить, наложив сверху тонкий слой шпаклевки (мела, замешанного на клею или олифе), а после последней сушки — обработав мелкой шкуркой.

Накладывая массу на каркас, нужно сильно прижимать ее, чтобы она плотно приклеилась. Каркас следует предварительно густо смазать клеем. Масса плохо поддается деформации, поэтому ее нужно накладывать и снимать, а не «перегонять» с одного места на другое давлением пальцев, как это можно делать, работая с пластилином.

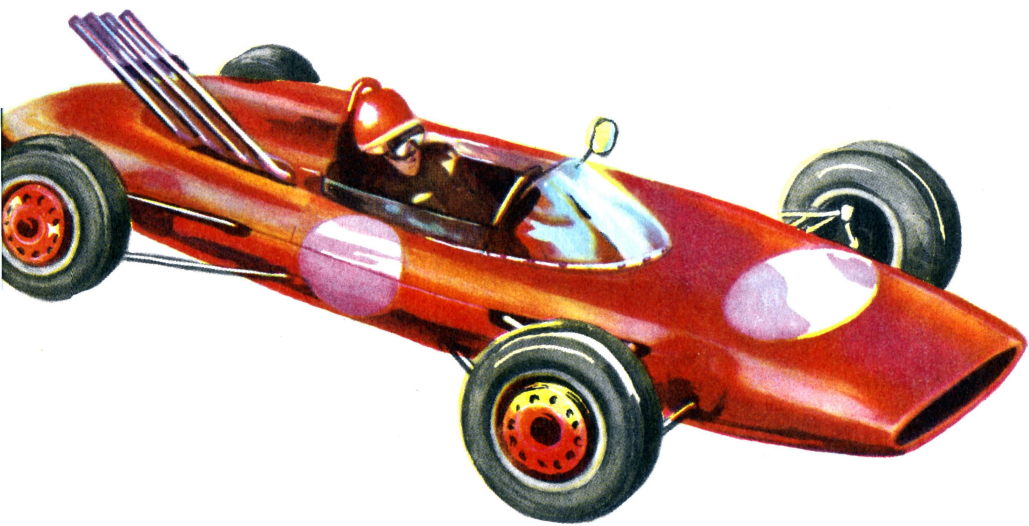


— Это вечно горящее существо на атомной основе создается для путешествий на еще не остывшие звезды. Как известно, любой пожар целесообразнее тушить встречным огнем.

— Да... Здорово ему в хонкей играть — никто не толкнет! — сказал Федя. — Но стать таким?! Нет, мне бы не хотелось. Даже брикет мороженого в руки не возьмешь...







## Estonia 12

Мимо этой машины никто не проходил равнодушно. Знатоки останавливались, щупали ее, прохожие подолгу смотрели. Издалека приезжали фотокорреспонденты. И все в один голос говорили о стремительной форме «Эстонии», о ее благородных пропорциях, о скрупулезной продуманности всех мелочей. Мнение было общим: впервые в стране появился красивый гоночный автомобиль. Такова форма этой машины.

А соответствует ли ей содержание?

Назову лишь несколько событий, говорящих о достоинствах машины, созданной в Таллине.

В 1958 году «Эстония-1» установила рекорд трассы на шоссейно-кольцевых гонках, в которых участвовали Москва, Ленинград, Таллин, Вильнюс и другие города.

В 1960 году «Эстония-3» взяла золото на Всесоюзных соревнованиях.

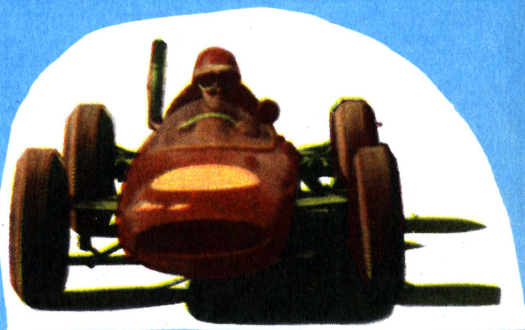
В 1963 году две «Эстонии-5» пришли первыми на Всесоюзных соревнованиях в Каунасе, и в этом же году одна из них стала серебряным призером на больших международных гонках.

Сейчас таллинские конструкторы закончили «Эстонию-12». От первой модели до последней прошло семь лет. И каждая видоизменялась, совершенствовалась. Двенадцатый образец весит уже чуть более 500 кг. Редкий гоночный автомобиль может похвастаться такой легкостью. Кузов приобрел хорошую обтекаемость, внесены серьезные изменения в мотор, расширились шины, выхлопные трубы выведены наружу и торчат за правым плечом гонщика. На них-то сейчас обратили главное внимание авторы. Хоть много часов потрачено на создание именно такой системы, но пришло время с ней расставаться: новая идея — выхлопной канал сзади — признана сейчас лучшей среди большинства специалистов по гоночным машинам.

«Эстония-12», когда я был в Таллине, еще не прошла боевого крещения. Она только готовилась к общесоюзным гонкам. Поэтому и задерживались

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ «ЭСТОНИИ-12»

Рабочий объем двигателя	— 1360 см <sup>3</sup>
Число цилиндров	— 4
Число карбюраторов	— 4
Мощность двигателя	— 70 л. с.
Тормозная система	гидравлическая
Длина	— 4000 мм
Высота	— 760 мм
Клиренс	— 100 мм
Общий вес	— 505 кг
Максимальная скорость	— 200 км в час



допоздна конструкторы, слесари, сварщики, доводя свое детище до хорошей спортивной формы. Впрочем, как выяснилось, они опаздывают к ужину уже много лет — с тех пор, как на их заводском дворе появилась «Эстония-1».

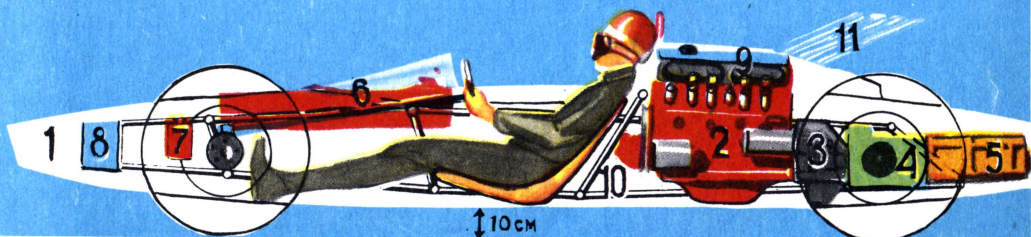
Энтузиасты гоночного дела работают на довольно скромном предприятии — в цехе нестандартного оборудования для автозаводов. Совсем не место для создания скоростных машин! Но по вечерам в КБ горел свет, и сначала на ватмане, а затем и в натуре рождались «Эстонии». Начинали,

# Эстония 12

как говорится, на голом месте: ни опыта работы с этой редкой разновидностью автомобилей, ни нужных материалов, да и рабочих рук было мало.

Машина делалась чуть ли не вручную. Во всяком случае, красавец кузов, так восхищавший специалистов, выстукан молотком одного превосходного жестянщика, а все остальное просверлено, выточено, отшлифовано руками других не менее превосходных мастеров, к тому же энтузиастов-гонщиков.

1 — кузов; 2 — двигатель; 3 — сцепление; 4 — дифференциал; 5 — коробка передач; 6 — бензобак; 7 — аккумулятор; 8 — радиатор; 9 — расширительный бачок водяного охлаждения; 10 — рама; 11 — выхлопные трубы.



Слесарь-сварщик Э. Грифель, например, чемпион Союза и золотой призер международных автогонок, а главный конструктор «Эстонии», ее отец, что ли, А. Сейлер не раз завоевывал на разных соревнованиях призовые места.

Перед отъездом мне показали последнюю модель — «Эстонию-13». Внешне она мало чем отличается от предыдущей. Но только внешне. Изменения малозаметны, но существенны. Недаром же машинами таллинцев заинтересовались в Москве, и через год по заказу ДОСААФа они начнут делать серию.

Это касается не только автомобилей, но и картингов, которые разрабатывает инженер В. Китс. Его карты оценены высоко: именно на них сборная команда страны в октябре будет выступать на международных соревнованиях в Италии.

Сейчас В. Китс и слесарь И. Адамсон колдуют над чертежами. Идут поиски оптимальных вариантов, и каждый день работы немного, но улучшает конструкцию. Таков уж стиль авторов «Эстонии» — и инженеров и рабочих.

Д. ВЛАДИМИРОВ



— Снажите, ведь, для того чтобы изготовлять такие существа, нужно знать колоссальное количество химических формул?

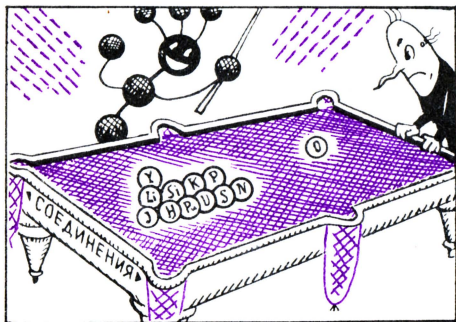
— Еще бы! Каждый день открываются все новые и новые.

— Кто же у вас их запоминает? Я лично в школе с трудом усваивал таблицу Менделеева!

— У нас и не принято носить формулы с собой, в памяти: их просто сдают в банк, как дневную выручку магазина.

— Но почему же в банк?

— Это очень выгодно! Если вы сдали туда формулу, например, с десятью «Н» и пятью «С», то через некоторое время получаете ее обратно с процентами — скажем, уже с четырнадцатью «Н» и восемью «С».



— Может быть, вы устали и хотите отдохнуть? Сыграем партию в наш химический бильярд? Мы пользуемся им для получения новых неожиданных соединений.

— О нет, спасибо! Если бы мне и хотелось какой-нибудь неожиданно, то я предпочел бы неожиданно очутиться у себя дома, на Марсе.

— Если вас и это не увлекает — пойдите дальше.

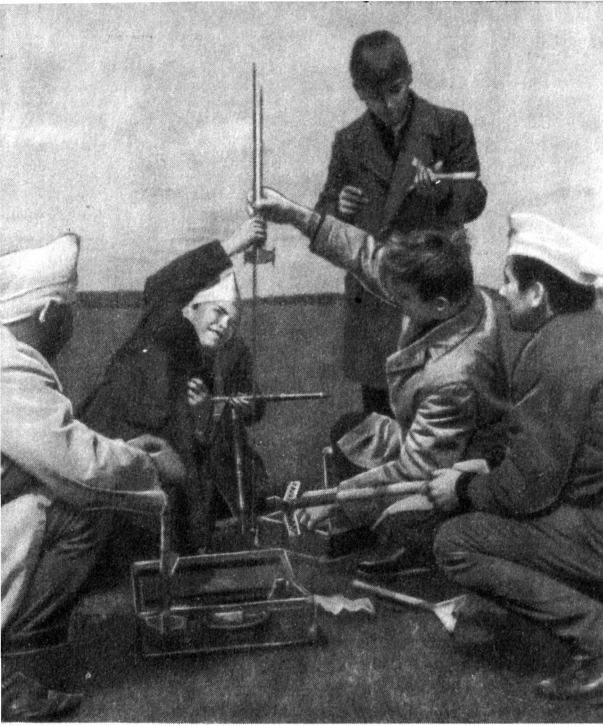


— Вот, смотрите — наше последнее достижение! Существа антигравитационные к нашей планете, но притягивающиеся к Марсу. В этих контейнерах они сами улетают к месту назначения.

— Здорово! — тихо сказал Марсианин. — По-моему, Федя, эти ребята нам очень помогут! Давай-ка здесь задержимся! На такую переделку я, пожалуй, согласусь! — обратился Марсианин к Молекуле. — Очень, очень интересно!

«КОСМОДРОМ»

ПУШКИНЦЕВ



Перед вами — «Космодром Юность-2» — действующая модель.

На Московских областных соревнованиях по ракетному моделизму на приз имени Гагарина, которые проводились весной этого года, авторам модели — юным ракетчикам Пушкинской СЮТ Саше Пиньшину, Гене Донцу и Юре Кузнецову — был присужден специальный приз за оригинальность конструкции. А первенство на этих соревнованиях завоевали юные лыткаринцы за запуск четырех ракет с установки «Катюша».

Модель космодрома состоит из четырех основных узлов:

1. Двух Л-образных ферм обслуживания. Их рабочие площадки с полуовальными вырезами плотно охватывают ракету в центре взлетной площадки перед запуском. Каждая ферма имеет небольшую площадку. На одной из них установлена действующая модель следящего локатора, на другой — моторы для подъема и спуска лифта.

Сигнальные лампы и прожекторы позволяют «работать» в ночных условиях.

2. Шарнирного шасси, на котором укреплены фермы. Шасси установлено на рельсы четырехметровой подготовительно-взлетной площадки и приводится в движение системой моторов и тросами.

3. Тележки с подъемником. Она доставляет из ангара ракету к взлетно-подготовительной площадке и устанавливает ее в центре площадки.

4. Дистанционного пульта управления — целой системы кнопок, отводящих электрокабелей и электропитания. Отсюда ведется управление всей моделью космодрома — движением ферм обслуживания, локатором, лифтом, осветительной системой, тележкой с подъемником и запуском ракеты.

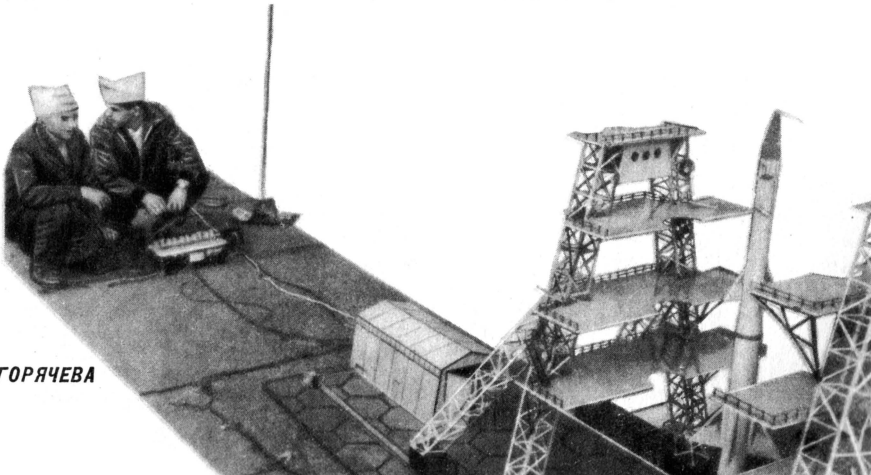
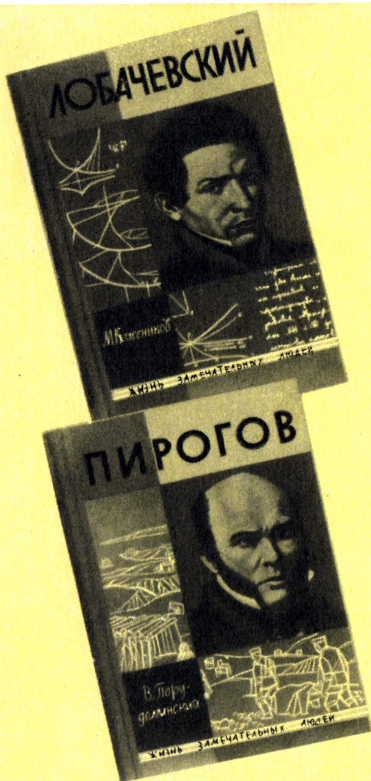


Фото Н. ГОРЯЧЕВА

## РЫЦАРИ НАУКИ



Один юноша, пришедший к Эвклиду учиться, спросил его:

— Учитель, а какую, собственно, выгоду буду я иметь от занятий геометрией?

Эвклид повернулся к рабу и сказал:

— Дай этому человеку три обола, он ищет не знаний, а выгоды.

И прогнал юношу прочь.

Когда в августе 1807 года перед Николаем Лобачевским впервые отворились двери Казанского университета, он накрепко знал, что не за будущими медалями и почестями идет сюда, а за всесильной наукой. Мир цифр, парабол, гипербол, формул казался ему самым заманчивым из миров.

Но случилось неожиданное.

Купаясь в Казанке, утонул старший брат Николая — Александр. Вернуть его к жизни не удалось.

Николай, горячо любивший брата, не мог отделаться от мысли, что врачи, так неудач-

но пытавшиеся помочь брату, не сумели спасти его из-за недостатка знаний. Он решил стать медиком, считая, что должен докопаться до сути явлений, которые пока оставались загадкой. Наука, идущая на помощь людям непосредственно, зримо, на какое-то время отодвинула для Лобачевского математику на задний план.

И все же Лобачевский не стал медиком — он стал тем, кем и должен был стать по наклонностям характера, по душевной потребности, по редкой своей одаренности. Стал математиком, поняв, что в любой отрасли знаний можно служить человечеству, весь вопрос только в том, чтобы найти верную точку приложения сил. Найти то единственно свое дело, в котором только и сможет раскрыться все его способности.

Из Лобачевского мог получиться хороший лекарь. Он призван был быть великим математиком и стал им.

Великим врачом-хирургом пришел к людям другой юноша, переступивший порог храма науки почти два десятилетия спустя, — Николай Пирогов.

И у него побуждение сделаться врачом было вызвано желанием помочь людям. Детская память сохранила воспоминание о чудеснике-враче, приезжавшем когда-то в родительский дом. Уже в зрелые годы, во время Севастопольской страды, Пирогов писал жене: «Мы живем на земле не для себя только. Вспомни, что пред нами разыгрывается великая драма, которой следствия отзвучат, может быть, через целые столетия. Грешно, сложив руки, быть одним только праздным зрителем...»

Нет, Пирогов не был в жизни праздным зрителем. В руках у него было дело, которое он любил и в котором активно проявлялась его страстная неугомонная натура. Современников поражала его казавшаяся им невероятной работоспособность, а он не мог, не умел жить иначе — не мысля, не ища новых путей к непознанному.

Эта постоянная внутренняя сосредоточенность на своем деле порой вызвала неожиданные ассоциации, приводила к неожиданным результатам. Однажды у скульптора-карикатуриста Н. А. Степанова Пирогов увидел, как раствор гипса действует на полотно.

Мелькнула мысль — ведь так можно делать гипсовые повязки... И вот он уже мочит тряпки в растворе, развешивает их для просушки, придирчиво расспрашивает Степанова: как сохнет полотно, как крепко схватывается его гипс.

Эти повязки особенно пригодились Пирогову спустя полтора года — в период защиты Севастополя. Неоспоримое достоинство этих повязок — их можно наложить быстро и, главное, раны не бередятся при транспортировке больных. Пироговская повязка спасла буквально тысячи людей.

Пирогов в Севастополе делал чудеса. Его так и звали «чудесный доктор». «Вы сходите на перевязочный пункт, в город! Там Пирогов, когда он делает операцию, надо стать на колени», — так писал очевидец, побывавший в Крыму.

**О**днажды царь Птолемей спросил Эвклида:

— Есть ли путь в геометрию короче того, что указан тобою?

Эвклид ответил:

— В науке нет особого пути для царей.

Но в науке есть особый путь для человека творческой мысли. Идя своим путем, Лобачевский создал неевклидову геометрию. Идя своим путем, Пирогов перевернул бытовавшие до него в хирургии представления. Своим путем пришел в науку и Александр Столетов — замечательный русский физик. Труды его еще при жизни ученого дали плоды удивительные.

Теория Столетова о намагничивании железа, его методы испытаний магнитных свойств железа — главного металла электриков — двинули вперед электротехнику.

Добрую службу электротехнике сослужил Столетов, разработав систему единиц для электрических измерений.

Серьезным аргументом в пользу идеи о единстве света и электричества явились его работы по измерению коэффициента V.

Человечество идет вперед будто по ступенькам. То, что вчера было сложной теоремой, сегодня уже аксиома. И, опираясь на нее, на труды своих предшественников, человек воздвигает новые неожиданные построения.

Когда зимой 1888 года в крошечной комнатке при физическом кабинете Столетов впервые получил эффект, где столкнулись две стихии — света и электричества, — мало кто из современников ученого понял, что он стоит на пороге в будущее. И даже когда Столетовым были проделаны несколько серий опытов по фотоэффекту, то и тогда все значение открытия еще не было очевидно.

Это пришло позднее.

Только в 1899 году, через три года после его смерти, когда в результате изучения явлений в пустотных трубках были открыты электроны, стала ясна сущность фотоэффекта Столетова. Получил истолкование его закон, устанавливающий зависимость между величиной фототока и степенью разреженности газа, находящегося между электродами. Прояснился смысл основного закона фотоэффекта — о прямой пропорциональности интенсивности света силе фототока.

Все эти закономерности, найденные Столетовым, объясняла и волновая теория света. Но многие загадки фотоэффекта удалось разгадать лишь квантовой теории, родившейся в начале XX века.

Столетов любил приводить слова Леонардо да Винчи: «Всегда практика должна опираться на хорошую теорию». «Теория — полководец, практика — солдаты». Опираясь на теории и эксперименты Столетова, наука достигла удивительных практических результатов.

Был создан чувствительный электрический глаз — фотоэлемент. Его

родоначальник — первый в мире фотоэлемент Столетова. А без фотоэлемента не было бы телевидения, не было бы звукового кино. Фотоэлементы «дежурят» у телескопов, «читают чертежи» автоматическим станкам. Да и только ли?! Вакуумная установка Столетова оказалась прообразом волшебной электронной лампы. А ведь электронная лампа — сердце радиоприемников, передатчиков, радиолокаторов.

Так дела наших предшественников живут в наши дни. Те, кто идет в жизнь, чтоб служить людям, навсегда остаются с людьми.

**О** движении человеческой мысли, о судьбе учений и ученых рассказывают книги с маркой серии «Жизнь замечательных людей».

Недавно вышли в свет: «Лобачевский» М. Колесникова, «Пирогов» В. Порудоминского, «Столетов» В. Болховитинова.

Прочтите эти книги, ребята.

Г. ПОМЕРАНЦЕВА

## ВОДОРОСЛИ И СИСТЕМА

### «НАГРЕВАТЕЛЬ — ХОЛОДИЛЬНИК»



Случилось это давно, почти двести лет назад. Экспедиция швейцарского полярного исследователя Соссюра после многих дней пути вышла в район, где огромные снежные поля выглядели очень необычно: весь снег был красного цвета.

Причина такой окраски снега не долго оставалась тайной. Ученым удалось установить, что красный цвет снегу придавали микроскопические одноклеточные водоросли, покрывавшие его поверхность. Водоросли это получили название «хламидомонада снежная», и их потом нередко находили в различных районах Арктики, Антарктики, в вечных снегах высочайших горных массивов и даже у нас на Кавказе. Более 140 видов растений, постоянно живущих во льдах и снегах, обнаружили ученые. Многие из растений окрашены в фиолетовый, красный, коричневый или зеленый цвета.

Исключительная холодостойкость этих водорослей теперь не вызывает ни у кого удивления. Наблюдения показали, что и некоторые высокоразвитые организмы способны без существенного вреда для себя переносить и более значительное охлаждение, чем то, с которым приходится сталкиваться полярным микроорганизмам. Гораздо загадочнее их теплообязан. Хламидомонада снежная погибает от «жары» уже при температуре  $+4^{\circ}$ .

В настоящее время ученые пытаются разрешить загадку: как удается снежным водорослям поддерживать высокий уровень обмена веществ и интенсивно размножаться при низких температурах? Таким свойством не обладают никакие другие организмы на нашей планете.

Выяснилось, что снежные водоросли сами создают для себя благоприятную обстановку, живя колониями. В солнечную погоду темные колонии водорослей нагреваются, снег вокруг них подтаивает, и каждая из них оказывается в ямке глубиной в несколько миллиметров. Очень часто вода на поверхности замерзает, и ванночка с колонией водорослей оказывается прикрытой сверху тонкой прочной корочкой льда. Образуется маленький парничок, где может поддерживаться температура около  $0^{\circ}$ .

Но и это не все. Ученые предполагают, что хламидомонады снабжены «устройством», работающим аналогично полупроводниковым электрическим батареям. В этих батареях для получения электричества недостаточно простого нагревания. Необходимо, чтобы одна часть полупроводникового прибора была нагрета, а другая охлаждена. Чем больше разность температур, тем больше будет получено электроэнергии. У снежных водорослей происходит то же самое: одна сторона оказывается нагретой солнцем, другая сильно охлаждается. Видимо, эта система «нагреватель — холодильник» и обеспечивает водоросли необходимой для их жизнедеятельности энергией.

Б. СЕРГЕЕВ



# 7 страшных дней

ЮМОРИСТИЧЕСКИЙ РАССКАЗ

Р. А. ЛЭФФЕРТИ

Рис. О. ДОБРЮЛОВОЙ

— Хочешь, чтобы у тебя что-нибудь исчезло? — спросил у своей матери Кларенс Уиллоуби.

— Да разве вот грязная посуда в раковине. А как ты это сделаешь?

— А я построил исчезновитель. Надо только вырезать донышки из консервной банки, а потом взять две красные картонки с дырочками посредине и вставить. Ну и надо посмотреть через эти дырочки и мигнуть. На что ни посмотришь, то и исчезнет.

— Вот как?

— Да. Только я не знаю, смогу ли я потом вернуть их обратно. А тарелки стоят денег. Так что лучше бы на чем-нибудь другом попробовать.

Майра Уиллоуби, как всегда, должна была преклониться перед умом своего девятилетнего сына. Сама она не отличалась предусмотрительностью, не то что он.

— Тогда попробуй на котенка, которого подарили Бланш Мэннерс. Вон он во дворе. Если он исчезнет, никто и не заметит, кроме Бланш.

— Ладно.

Он приложил к глазу исчезновитель и мигнул. Котенок с дорожки исчез.

Мать слегка удивилась.

— Интересно, как это получается? Ты знаешь, как это делается?

— Ну да. Берешь консервную банку без донышка, вставляешь две картонки. А потом мигаешь.

— Хорошо, хорошо. Иди поиграй с этим на улице. А дома пусть пока ничего не исчезает, я должна сначала подумать.

Но когда он ушел, мать почувствовала какое-то непонятное беспокойство.

— Неужели у меня растет вундеркинд? Право же, не всякий взрослый сумел бы построить настоящей действующий исчезновитель. Надеюсь, Бланш Мэннерс не очень огорчится пропажей котенка.

А Кларенс зашел в пивную «Грошовай затычка».

— Хотите, чтобы у вас что-нибудь исчезло, Нокомис?

— Только мое брюхо.

— Если я сделаю, чтобы оно исчезло, у вас на его месте будет дырка и вы истечете кровью.

— Что верно, то верно. Попробуйка лучше удачи вон с тем вентиляем от пожарного крана, на углу.

То был по-своему счастливейший день в ололоте. Ребятишки из отдаленных кварталов толпами устремились сюда играть на затопленных

улицах и в бурлящих канавах, и если кое-кто из них утонул (чего мы вовсе не утверждаем), то ведь без этого нельзя. Пожарные машины (слыханное ли дело — звать пожарников, когда происходит потоп?) стояли по самые носы в воде. Полисмены и сотрудники «Скорой помощи» бродили мокрые и обескураженные.

— А вот оживитель! Кому оживитель? — тянула Кларисса Уиллоуби.

— Да замолчи ты! — прикрикнули на нее сотрудники «Скорой помощи».

Нокомис, бармен из «Грошовой затычки», отозвал Кларенса в сторону и сказал:

— Я бы на твоем месте ни в коем случае не рассказывал о том, что случилось с вентиляем.

— Я-то не скажу, если только вы не скажете, — ответил Кларенс.

У полицейского старшины Комстока были кое-какие догадки.

— Тут возможны только семь объяснений: это дело рук одного из семи малолетних Уиллоуби. Как они это сделали, не знаю. Без бульдозера вентиль вырвать невозможно. Да и то следы какие-нибудь остались бы. Однако так или эдак, но это сделал один из них.

У старшины Комстока был талант подбирать к самой сути разных таинственных явлений. Поэтому-то он всю жизнь и стапывал сапоги здесь, в порту, вместо того чтобы сидеть в инспекторском кресле где-нибудь в центре города.

— Кларисса! — суровым голосом произнес полицейский старшина Комсток.

— А вот оживитель! Кому оживитель? — завела Кларисса.

— Тебе известно, что произошло с пожарным вентиляем? — спросил полицейский старшина Комсток.

— У меня есть кое-какие ужасные подозрения. И больше пока что ничего. Когда я буду располагать более точными сведениями, я поставлю вас в известность.

Клариссе было восемь лет, и она всегда питала слабость к ужасным подозрениям.

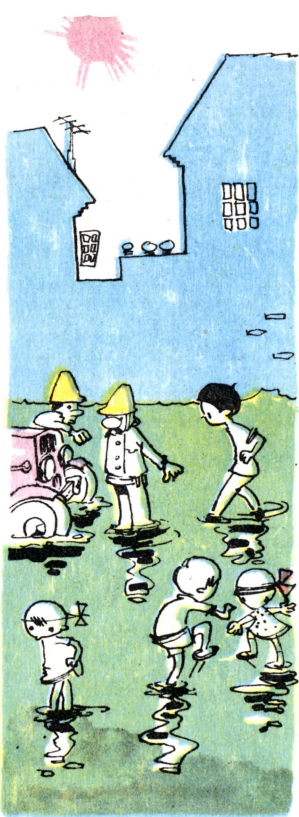
— Клементина, Хэрролд, Коринна, Джимми, Сирилл! — обратился он к пяти младшим Уиллоуби. — Известно вам, что произошло с пожарным вентиляем?

— Вчера тут проходил какой-то тип. Бьюсь об заклад, он его и свистнул, — сказала Клементина.

— Что-то я не помню даже никакого вентиля. Подымаете шум, сами не знаете из чего, — сказал Хэрролд.







— Муниципальный совет еще об этом услышит, — сказала Коринна.

— Уж я-то знаю, провалиться мне, — сказал Джимми. — Но все равно не скажу.

— Сирилл! — произнес Комсток громовым голосом. (В душе у него собралась туча.)

— Вот черт! — сказал Сирилл. — Мне ведь только три года. И насколько я понимаю, я лицо неотвественное.

— Кларенс! — проговорил Комсток.

— Нет, сэр. Я не знаю, куда он девался.

Явилась гвардия умельцев из водопроводного управления, отключила воду в нескольких кварталах и вбила на месте пожарного вентиля глухую пробку.

— Веселенький отчет придется нам написать, — сказал один из них.

Полицейский старшина Комсток ухитился повергнуться в глубокое недоумение.

— Сделайте милость, оставьте меня в покое, мисс Мэннерс, — сказал он. — Я не знаю, где искать вашего котенка. Я даже не знаю, где искать этот пожарный вентиль.

— У меня есть предположение, — сказала Кларисса, — что, если вы найдете котенка, то там же найдете и вентиль. Впрочем, покамест это не больше как предположение.

Оззи Мэрфи вышел погулять в по-

вой шляпе на самой макушке. Кларенс навел свое оружие и мигнул. Шляпы больше не было, а на лоб Оззи сбежала струйка крови.

— Я бы не стал этим больше играть, — сказал Нокомис.

— А кто играет-то? — ответил Кларенс. — Это по-взаправдашнему.

Так начались эти семь страшных дней в прежде ничем не примечательном квартале. С улиц исчезали деревья; бесследно пропадали фонарные столбы. Уолли Уолдорф приехал домой, вылез из машины, хлопнул дверцей, и машины как не бывало. Джордж Малендорф подходил к своему дому, его старый пес Питер стремглав ринулся навстречу, с разбегу прыгнув ему на руки, но произошло что-то странное: собака исчезла, только отзвук приветственного лая еще секунду непонятным образом держался в воздухе.

Но хуже всего было с пожарными вентилями. К утру на следующий день после исчезновения первого вентиля был установлен второй. Но через восемь минут его не стало, и хляби разбушевались снова. К двадцати дня на его месте был третий вентиль. Он исчез через три минуты. К утру третьего дня был установлен вентиль номер четыре.

На месте происшествия собрались представитель водопроводной компании, инженер из муниципалитета, начальник полиции с ударным батальоном, председатель родительско-учительского комитета, ректор университета, мэр города, три господина из ФБР, фоторепортер из газеты, несколько ученых с мировым именем и толпа честных граждан.

— Ну-с, посмотрим, как он исчезнет теперь, — сказал инженер из муниципалитета.

— Да, посмотрим, как он теперь исчезнет, — сказал начальник полиции.

— Да, да, посмотрим, как он исчезнет, — сказал один из ученых с мировым именем.

Вентиля уже не было, и все сильно промокло.

— Ну, по крайней мере у меня есть серия снимков, которая составит сенсацию года, — сказал фоторепортер. Но его фотоаппарат со всеми причиндалами исчез у всех на глазах.

— Перекройте воду и вгоните глухую пробку, — сказал представитель водопроводной компании. — Новых вентилях пока устанавливать не будем, их больше нет на складе.

— Джентльмены, если вы все зайдете в «Грошовую затычку», — сказал Нокомис, — и отведайте нашего водно-огненного коктейля, у вас будет много веселее на душе. Наши коктейли изготавливаются из первосортной кукурузной водки, жженого сахара и чистой водопроводной воды прямо вот из этой канавы. Спешите первыми отведать наши новые коктейли.

Дела в «Грошовой затычке» получили просто сказочный размах. Ведь пожарные вентиля исчезали в струях потока не где-нибудь, а прямо напротив ее дверей.

— Я знаю способ, как нам разбогатеть, — сказала дня через три Кларисса своему отцу, Тому Уиллоуби. — Все говорят, что готовы продать свой дом за гроши, только бы перебраться отсюда куда-нибудь подальше. Надо раздобыть бешеные деньги и скупить все эти дома. Потом продадим их и разбогатеем.

— Я не стал бы покупать их даже по доллару за штуку. Три дома уже исчезли, и все семьи, кроме нашей, повываскивали пожитки и мебель во дворы. Может, к завтрашнему утру ни дома не останется, одни только пустые участки.

— Ну и прекрасно, тогда скупим пустые участки. И подождем, пока дома вернутся на место.

— Вернутся на место? А они разве должны вернуться? Что тебе обо всем этом известно, мисс Кларисса?

— У меня есть подозрение, переходящее в уверенность. Больше я пока сказать не могу.

Три ученых с мировым именем заседали в опустевшей захлавленной квартире, которая до этого служила, вероятно, резиденцией пьяного султана.

— Это выходит за пределы метафизического и вторгается в область квантового континуума. В каком-то смысле это перечерчивает все работы Боффа, — сказал профессор Великоф Вонк.

— Самым загадочным аспектом здесь являются интрансцендентные связи, — сказал Арпад Аркабаранан.

— Да, — сказал Вилли Мак-Гилли. — Кто бы подумал, что это можно проделать с помощью консервной банки и двух картонных кружочков? Когда я был маленьким, то пользовался коробочкой из-под овсянки и лоскутком кумача.

— Я не всегда в состоянии следовать за вашей мыслью, — сказал профессор Вонк. — Вы не могли бы выразить ее попроще?

До сих пор ни один человек не исчез и не пострадал, если не считать струйки крови на лбу Оззи Мэрфи или двух капелек на мочках ушей у Кончиты, когда у нее вдруг пропали вдетые в уши здоровенные сережки, да одного-двух пальцев, оторванных при исчезновении домов, если в это мгновение кто-то успел прикоснуться к ручке двери, или пальца на ноге у соседского мальчишки, который хотел было пнуть носком консервную банку, а ее не оказалось, что в общей сложности составляло, пожалуй, не больше пинты крови и трех-четырех унций мяса.

Но тут вдруг исчез продавец из продуктового магазина мистер Бакл — исчез на глазах у всех покупателей. Это уже было серьезно. И в дом Уиллоуби явилась целая расследовательская бригада зловещих представителей власти. Из них самый зловещий с виду был мэр. В прежние счастливые времена он не казался зловещим, но ужас царил в городе вот уже семь дней.

— Ходят мрачные слухи, — сказал один из зловещих расследователей, — согласно которым некоторые

события имеют отношение к этому дому. Знает ли кто-нибудь из вас об этих слухах?

— Я их почти все сама распустила, — сказала Кларисса. — Но, помоему, они вовсе не мрачные. Загадочные — это я не спору. Но если вы хотите добраться до сути дела, можете задать мне один вопрос.

— Это ты устроила исчезновения? — спросил расследователь.

— Вы задали не тот вопрос, — ответила Кларисса.

— Куда подевались все эти предметы? — спросил расследователь.

— Опять не тот, — сказала Кларисса.

— Ты можешь сделать так, чтобы все возвратилось на место?

— Ну, конечно. Это всякий может. А вы разве не можете?

— Нет. Если ты можешь, то, пожалуйста, верни все немедленно.

— Мне нужны золотые часы и молоток. И еще сходите в магазин и принесите мне школьный набор химикалий. И потом еще мне нужен метр черного бархата и фунт леденцов.

— А стоит ли? — спросил один из расследователей.

— Да, — сказал мэр. — Ведь это наша последняя надежда. Достаньте ей все, что она просит.

И ей принесли все, что она велела.

— Почему, интересно, ей такое внимание? — сказал Кларенс. — Ведь это я устроил исчезновения. Откуда она знает, как теперь вернуть все назад?

— Ага, я так и знала! — с ненавистью воскликнула Кларисса. — Я так и знала, что это он все натворил. Он прочел в моем дневнике, как сделать исчезновитель. Будь я его матерью, ему бы очень не понравилось за то, что он читает дневник своей младшей сестреники. Сами видите, что получается, когда такие вещи попадают в руки безответственных людей.

И она занесла молоток над лежащими на полу золотыми часами мэра.

— Придется подождать несколько секунд. Тут не может быть никакой спешки. Но ждать совсем недолго.

Секундная стрелка описала круг и достигла деления, предопределенного ей еще до начала мироздания. И Кларисса со всей силой обрушила молоток на красивый золотой циферблат.

— Вот и все, — сказала она. — Ваши неприятности позади. Погляди-



те, вон котенок Бланш Мэннерс на дорожке, как раз там, где он был семь дней назад.

И действительно, котенок появился снова.

— А теперь пойдём в «Грошовую затычку» и посмотрим, как будет возвращаться пожарный вентиль.

Им пришлось ждать всего несколько минут. Вентиль возник из ниоткуда, звякнув по мостовой, как знамение и свидетельство.

— Я предсказываю, — сказала Кларисса, — что все исчезнувшие предметы будут возвращаться назад ровно через семь дней с момента их исчезновения.

Семь дней ужаса пришли к концу. Предметы стали возникать на прежних местах.

— Но как же, — спросил мэр, — ты знала, что они снова появятся через семь дней?

— Потому что тот исчезновитель, который сделал Кларенс, был семидневный. А ещё я знаю, как сделать девятидневный, тринадцатидневный, двадцатисемидневный и одиннадцатилетний исчезновитель. Я хотела сделать тринадцатидневный, но для это-

го обе картонки нужно окрасить кровью из сердца маленького мальчика, а Сирилл все время принимался реветь, когда я пробовала проवेशти глубокий разрез.

— И ты в самом деле знаешь, как все это сделать?

— Да. Но я содрогаясь при мысли о том, что будет, если это знание попадет в недостойные руки.

— Я тоже содрогаясь, Кларисса. Но скажи мне, для чего тебе понадобились химикалии?

— Для моего набора «Юный химик».

— А черный бархат?

— На платья куклам.

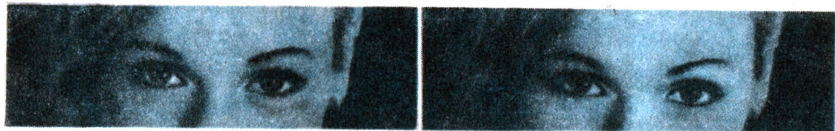
— А фунт леденцов?

— Как вы смогли сделаться мэром города, если задаете такие вопросы? Ну, как вы сами думаете, для чего мне нужны леденцы?

— Последний вопрос, — сказал мэр. — Зачем ты расколотила молотком мои золотые часы?

— Ах, это, — ответила Кларисса. — Для драматического эффекта.

*Перевод с английского И. БЕРНШТЕЙН*



## ГЛАЗА — ЗЕРКАЛО ДУШИ

Величина зрачка глаза зависит не только от освещенности рассматриваемого предмета, но и от того, на что смотрит человек, от его умственной активности и эмоции в данный момент. Некоторые фокусники, например, могут узнать, какую карту загадал человек, наблюдая за его зрачками. А опытные продавцы умудряются по тому же признаку судить, насколько понравился покупателю товар.

Были проведены опыты: несколькими испытуемым показывали различные снимки. Когда появлялся женский портрет, «большие глаза» делали мужчины, когда — ребенок, расширялись зрачки женщин. Отрицательная реакция — сужение зрачка — наблюдалась у людей, смотрящих на абстрактную живопись. И это отмечалось даже у тех, кто утверждал, что ему нравится подобное искусство. Результаты этих экспериментов совпали с данными советского психолога А. Р. Шахновича, доказавшего, что человеческие зрачки уменьшаются при рассмотрении незнакомых геометрических фигур. Из всего сказанного следует вывод: зрачки расширяются, когда люди смотрят на интересные или приятные картины, и сужаются при наблюдении неприятных и надоедливых изображений.

Голодный человек, например, смотрит на пищу во все глаза, а сытый реагирует на нее довольно равнодушно — его зрачки расширяются незначительно. Таким же способом можно оценить качество еды и питья. Испытуемому давали подряд шоколадный напиток, газированную воду, молоко, а также концентрированный лимонный сок и раствор хинина. Во всех случаях зрачки больше или меньше расширились по сравнению с тем, когда человек пил простую воду. Потом ему дали попробовать пять апельсиновых напитков. И выяснилось, что зрачок был самым большим тогда, когда он пил наиболее вкусный. Подобным образом человек реагирует, слушая музыку, чувствуя какие-то запахи.

Как выяснилось, на размер зрачка влияет также и эмоциональное состояние человека. Посмотрите на фото: на левом у девушки большие глаза — она смотрит на своего любимого, на правом же зрачок нормальный — она видит малоинтересующий ее предмет.

*(Сокращенный перевод статьи из журнала „Сайентифик Америкэн“.)*

Проведите опыт. Предложите своему приятелю загадать одно из двух чисел — большое или маленькое. Не отрываясь, смотрите на его зрачок. Если он расширится, значит загадана большая цифра.



## ПРОГРАММНОЕ УПРАВЛЕНИЕ МОДЕЛЯМИ

**Б. ИВАНОВ**

*Рис. В. СКУМПЭ*

Модель — это маленький прототип самолета, автомобиля или корабля. Модель самосвала должна перемещаться по прямой, разворачиваться, разгружаться и возвращаться обратно. Модель корабля обязана еще давать сигналы отправления, включать прожектор и стрелять из пушек.

На радиоуправляемой модели устанавливается приемник сигналов, а оператор снабжается передатчиком с пультом управления. В телеуправляемой системе сигналы с пульта управления передаются на модель по проводам, количество которых зависит от числа исполняемых команд.

Есть и еще способ управления моделями — программное управление.

Модель не имеет ни приемника, ни проводов, соединяющих ее исполнительные механизмы с пультом управления. Управление движением производится автоматически по заданной программе, для чего на модели устанавливается программный механизм. Оператор только включает этот механизм и пускает модель.

Программное управление несложно в изготовлении, но вместе с тем оно позволяет задать модели выполнение интересных и разнообразных команд.

Мы предлагаем два программных механизма, любой из них вы сможете установить на летающие, плавающие или колесные модели.

### КОНТАКТНЫЙ ПРОГРАММНЫЙ МЕХАНИЗМ

Основные детали механизма — программный барабан 7 и контакты 4. Барабан собирайте из нескольких дисков, каждый из которых предназначен для подачи команды на определенное исполнительное устройство (например, соленоид руля поворота, мотор движения модели, мотор подъема кузова).

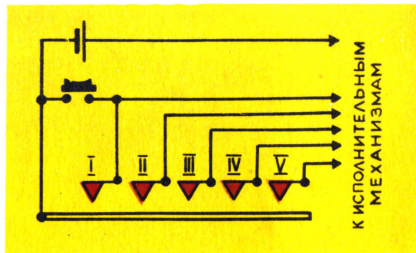
Диски изготовьте из гетинакса, текстолита, оргстекла или другого изоляционного материала. Насадите диски на ось 6 диаметром 4—6 мм и гайкой 9 стяните их так, чтобы они с трением поворачивались относительно друг друга. Затем составьте график движения модели, то есть

очередность выполнения команд и их продолжительность. Считая, что один оборот программного барабана соответствует выполнению всей программы, отметьте на каждом диске положение и длину вырезов. После этого разберите барабан, сделайте вырезы и вновь соберите его.

Барабан укрепите на кронштейнах 2. Кронштейны прикрутите к уголку 1. На выступающую ось барабана наденьте шкив 10. Теперь соберите контакты 4. Для этого на планке 3 просверлите отверстия под контакты. Каждое отверстие расположите по средней линии соответствующего диска барабана. Контакты изготовьте

из латуни или бронзы и болтами укрепите на планке 3. Планку с контактами прикрепите через изоляционные прокладки 5 к уголку 1, причем под левый крепежный болт подложите металлический лепесток. Этот лепесток будет общим проводом программного механизма.

Все контакты должны опираться на диски барабана и несколько отстоять от уголка. При вращении барабана (только по часовой стрелке) контакты будут скользить по поверхности дисков. Когда под первым контактом появится вырез в диске, он опустится настолько, что соединится с уголком. Цепь питания испол-



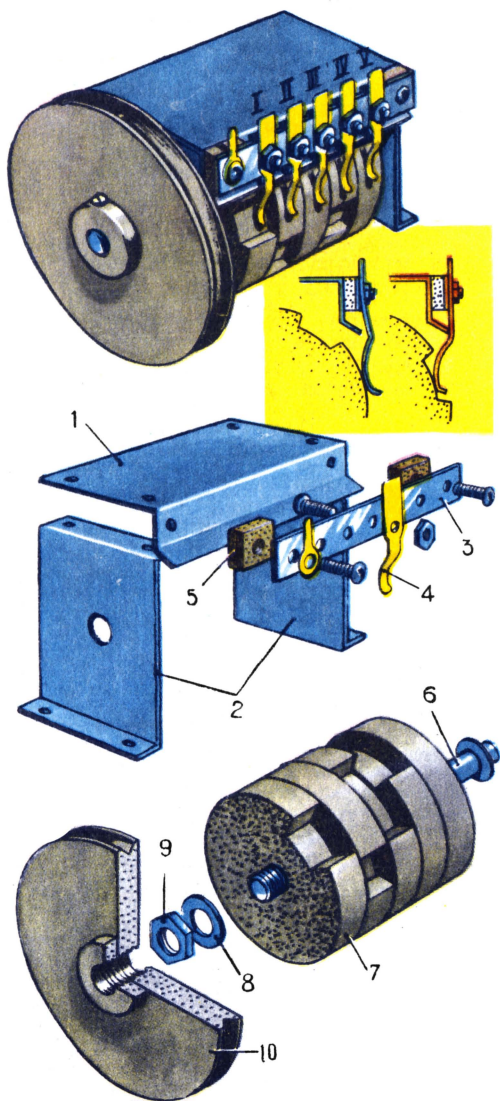
нительного устройства замкнется. Продолжая скользить по вращающемуся диску, через некоторое время контакт поднимется из выреза и отсоединится от уголка, разомкнув цепь питания исполнительного устройства. Но в этот момент (а может быть, и раньше — все зависит от составленного вами графика движения) появится вырез под другим контактом, например четвертым. Контакт опустится, соединится с уголком и замкнет цепь питания другого исполнительного устройства. Такое чередующееся включение заданных команд будет продолжаться до тех пор, пока барабан не повернется кругом и не пройдет всю программу. После этого все контакты выйдут на поверхность дисков, моторы и рули поворота выключатся, и модель остановится.

Для повторного запуска модели достаточно нажать на кнопку Кн, установленную на корпусе модели, и повернуть барабан настолько, чтобы вырез включения мотора программного механизма достиг своего контакта. Тогда контакт заблокирует кнопку, барабан будет продолжать вращение, и модель повторит программное задание.

### ЩЕТОЧНЫЙ ПРОГРАММНЫЙ МЕХАНИЗМ

В программном механизме, показанном на рисунке, иной принцип работы. Исполнительные устройства соединяются с контактами 8, закрепленными в изоляционной панели 4. По этим контактам скользит щетка 3 при вращении шкива 11. Общим контактом служит шайба 9, по которой непрерывно скользит щетка. Остальные контакты расположены на пути движения щетки.

Продолжительность включения исполнительных устройств в щеточном механизме определяется длиной контакта.

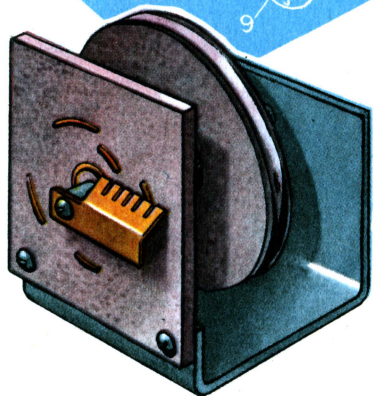
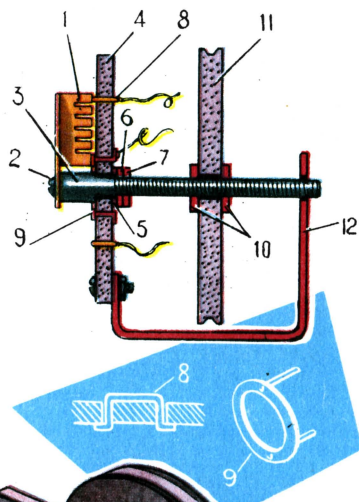


Щеточный механизм собирайте так. На изоляционной панели в соответствии с графиком движения модели расположите контакты, изготовленные из медной проволоки диаметром 1,5—2 мм. Можно использовать и провод марки ПЭЛ, если снять эмалевую изоляцию (наждачной бумагой или лезвием ножа). Еще лучше использовать посеребренную проволоку указанного диаметра. Из отрезков проволоки согните скобочки заданной длины. В местах их расположения в панели 4 просверлите отверстия и вставьте в них скобочки. Выходящие с обратной стороны панели концы скобочек загните и подпаяйте к ним проводники от исполнительных устройств.

Затем установите общий контакт. Возьмите медное или латунное кольцо толщиной 1,5—2 мм и просверлите в нем два отверстия, в которые впаяйте небольшие медные проволоочки диаметром 1,5—2 мм. Эти проволоочки пропустите через отверстия в панели и загните с обратной стороны. К ним подпаяйте провод от батареи питания.

Установив кольца, тщательно зашлифуйте места впайки проволоочек и зачистите наждачной шкуркой или напильником поверхность, по которой будет скользить щетка.

Теперь можно собирать подвижную систему программного механизма. Щетку 1 изготовьте из хорошо пружинящей латуни или бронзы и прикрепите ее винтом 2 к оси 3. На щетке сделайте прорезы, улучшающие ее пружинящее действие. Ось вставьте в центральное отверстие панели и закрепите гайкой 6 и контргайкой 7 так, чтобы щетка при небольшом усилии свободно вращалась по часовой стрелке и надежно соединялась со всеми контактами. Между гайкой 6 и панелью не забудьте поставить шайбу 5. Гайкой 10 закрепите на оси шкив 11 (из оргстекла, текстолита, гетинакса) и прикрепите



винтами панель 4 к основанию 12, изготовленному из любого материала. Ось 3 должна войти в отверстие на задней стенке основания.

Собранный программный механизм прикрепите к модели, а шкив соедините бечевкой с мотором или редуктором. Щеточный программный механизм работает только при вращении шкива по часовой стрелке.

В следующем номере журнала мы расскажем, как правильно составить график движения модели и рассчитать программный механизм.

— Здесь наше спасение! Федя, опусти-на в телефон погнутую монету.

— Есть!

— Теперь-то он не сможет толково подсказать Молеулам, как организовать погоню!



У монтеров есть любимая поговорка: «Горячая пайка — всегда холодная, а холодная — всегда горячая».

Холодная пайка — это простая скрутка проводников в месте соединения. Она дает ненадежный контакт, обладающий повышенным сопротивлением, что в конце концов приводит к нагреванию места скрутки. Горячая (обычная) пайка, выполненная с помощью паяльника, обеспечивает надежный контакт с небольшим сопротивлением.

### ПАЯЛЬНАЯ ПАСТА

Для пайки проводов применяют специальные оловянно-свинцовые припои. Для медных проводов годится также паяльная паста, которую нетрудно изготовить в домашних условиях. В банку с расплавленной канифолью (возьмите десять ее весовых частей) добавьте пять частей животного жира и перемешайте до получения однородной массы. В другой банке растворите в воде нашатырь — две части и хлористый цинк — одну часть. Этот раствор влейте в подогретую смесь канифоли с жиром и тщательно перемешайте. Оставь, паста пригодна к употреблению.

### РАЗЪЕМНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ

Иногда нужно соединять провода не «насовсем», а временно, так, чтобы потом их легко было отсоединить. В этом случае наиболее удобны винтовые соединители в пластмассовой оболочке. Их выпускают блонами по двенадцать зажимов с двумя винтами каждый. При надобности можно отделить ножом любое количество одиночных зажимов. Такие соединители годятся для проводов небольшого сечения — до 4 мм<sup>2</sup>. Не забудьте концы проводов предварительно очистить от изоляции.

### ПРОКЛАДКА ПРОВОДОВ

Провода можно прокладывать не только на роликах, изоляторах и других крепежах.

Вы, конечно, уже видели плоские провода различных марок, например ППВ, АППВ и другие, в винилитовой оболочке. Их преимущество в том, что не нужны ролики, изоляторы — их можно просто приклеивать к стенам и потолку. Рецепт клея: 25% полихлорвиниловой смолы и 75% дихлорэтана.

Работать с такими проводами несложно. К разметочной линии приложите рейку и вдоль ее кромки кисточкой нанесите полосу клея. Затем этой же кистью смажьте клеем с одной стороны провод, наложите его на полосу и прогладьте гладилкой, плотно прижимая к стене. Через 3—4 часа после высыхания клея производите разделку и присоединение концов проводки.

Приклеивать можно не только провод, но и деревянные подраэтки для штепсельных розеток и выключателей, а также ответственные коробки из пластмассы.

## ПИТАНИЕ ТРЕХФАЗНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

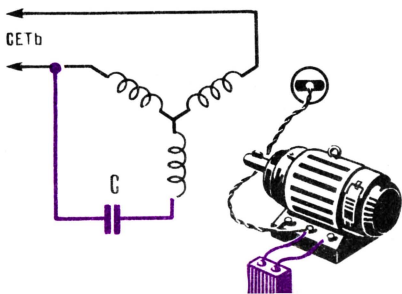
Для многих конструкций требуются моторы большой мощности, а они, как правило, требуют трехфазного питания. Как подключить электродвигатель, рассчитанный на питание от трехфазной сети, в обычную однофазную осветительную сеть?

В ноябрьском номере журнала за прошлый год рассказывалось о копильной установке Толи Вотнинова. Многие читатели начали ее строить. Но вот затруднение — питание электромотора.

Большинство трехфазных электродвигателей можно подключить к однофазной сети по простой схеме, приведенной на рисунке. Две фазные обмотки двигателя включите непосредственно в сеть, третью — через конденсатор С к одному из проводов сети. Конденсатор сдвигает ток по фазе на 90°, и в моторе возникает двухфазное вращающее магнитное поле, заставляющее его работать.

Величина конденсатора определяется мощностью мотора. Грубо можно считать, что на каждые 100 вт мощности требуется 6,5 мкф. Так, для мотора мощностью 0,38 квт (они чаще других используются юными техниками) требуется конденсатор 24 мкф. Его можно составить из нескольких параллельно соединенных конденсаторов меньшей емкости (например, 6 конденсаторов по 4 мкф). Более точно величина конденсатора подбирается при работе мотора.

Конденсаторы должны применяться только бумажного типа, например КБГ, КБГ-МН, КБЛП и другие, с рабочим напряжением, превышающим в 1,5 раза напряжение питающей сети.



## «Меркурий»

Н. ДАВЫДОВ

Вечером ко мне зашел сосед — семиклассник Юрка и поставил на письменный стол пластмассовую коробку чуть больше телефона.

— Вот, — сказал он, — уже работает. — И щелкнул тумблером. В коробке что-то зажужжало, и из отверстий на боковой стенке послышались знакомые звуки. Неожиданно они оборвались.

— Опять соскочила! — ужаснулся Юрка. Он снял крышку и вытянул изнутри красную бумажную ленту с отверстиями.

— Программа? — спросил я.

— Ага.

Юрка старательно заправлял ленту между двумя резиновыми валиками.

— Вот теперь пойдет.

Он еще раз щелкнул тумблером. Дернулась и поползла лента. Сбоку из динамика полилась мелодия. Коробка исполняла «Подмосковные вечера». Я с удовольствием слушал чуть плавающий звук.

Юрка хитро подмигнул.

— Работает!

— Сам сделал? — спросил я, удивившись, как такой простой пластмассовый ящик сыграл хорошо знакомую песню.

— Сам! — пробасил он, подражая брату. Юрка басил, когда хотел напугать на себя важность.

— Конструкция простая: один триод, мотор, две шестерни и две батарейки от карманного фонаря. «Меркурием» назвал. Хотите еще? — И он снова смотал ленту на катушку и просунул конец между двумя тяговыми валиками.

— Я все думал, как ленту тянуть, все сложно получалось. А потом придумал. Вот смотрите.

Он взял карандаш и нарисовал схему.

— Мотор через фрикцион крутит приемную катушку. Я ее от «Любителя» взял. От каждой фотоленки остается катушка и такая лента. Чтобы лента ровнее наматывалась, ее тянут два валика. Как выжималка на стиральной машине. Как сделать валики, мне брат подсказал. На толстые гвозди надо натянуть кусочки резинового шланга. Таким шлангом пользуются в школьном химическом кабинете. На концы гвоздей со стороны шляпок я припаял две одинаковые шестеренки от будильника. Только разные нельзя. Обязательно одинаковые нужно, а то лента скручиваться будет.

— Ну вот, если теперь один гвоздь крутить, другой в противоположную сторону крутится, и они ленту протягивают. Ее потом наматывает приемная катушка, та самая, что от фотоаппарата. Здорово?

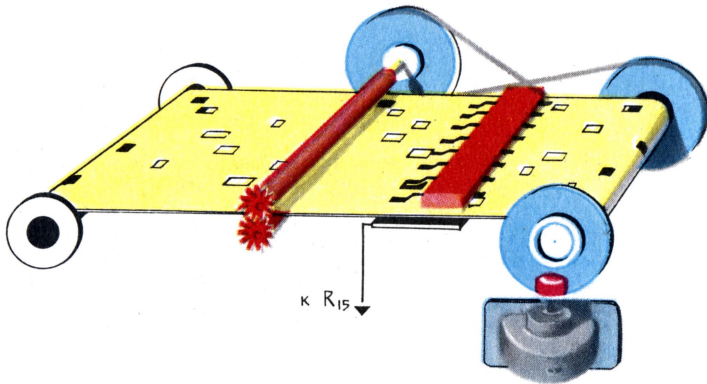
— Неплохо, — согласился я, — только чем ты гвозди крутишь? Наверное, передача сложная.

— Нет, простая. На один из гвоздей я колесо с желобком надел, от «Конструктора». На нем даже винт есть, чтобы на оси крепить. А к приемной катушке колесо сделал сам из фанеры. На колеса надел шкив. Вот и все. Тут просто получается. Мотор крутит приемную катушку, от нее вращение передается на валики через шкив, валики тянут ленту, а катушка ее наматывает. Диаметр колес и насадки на оси мотора я рассчитал так, чтобы при перемотке ленты проигралась вся мелодия. Только сначала надо подобрать мотор.

— Это ты хорошо придумал. Как звук получается, мне уже ясно. Ты сделал генератор и через отверстия в ленте включаешь сопротивления, изменяющие звучание генератора.

— Да. Схему я из «Юного техника» взял — № 8 за 1963 год. Там была описана «Электронная домбра». Только переменные сопротивления





в этой схеме я заменил постоянными. Каждое в отдельности подбирал при настройке инструмента. Видите, на ленте четырнадцать дорожек. Против каждой из них на колодочке укреплен контакт, соединенный со своим сопротивлением генератора. На каждой дорожке сделаны отверстия. Подошло отверстие под контакт — он включил свое сопротивление в генератор, и мы слышим звук. Попало отверстие под контакт на другой дорожке — звук будет другого тона. Тринадцать дорожек — тринадцать различных звуков. Полная октава. Четырнадцатая дорожка включает последовательно со всеми сопротивлениями добавочное, и звук поднимается на октаву выше. Можно любую мелодию записать на ленте. Отверстия разной длины, значит и ноты будут разной длительности. Это я подбирал опытным путем. Только нельзя одновременно два сопротивления включать — получается совсем другая нота. Включите, например, ре и фа, а получится до.

— Схема хорошая. Только тихо работает. Если захочешь на школьном вечере проиграть, совсем не будет слышно.

— Как раз об этом я и думал. Вот и пришел, чтобы вы посоветовали, как усилить звук.

— Это нетрудно. После того что ты сделал сам, схема покажется тебе пустяковой. Вот смотри. — И я нарисовал Юрке схему двухтактного усилителя мощности. — Чтобы ее раскатать, вполне достаточно того напряжения, которое возникает на вторичной обмотке трансформатора генератора. Мощности твоего усилителя хватит на трехваттный динамик. А его-то хорошо будет слышно со сцены.

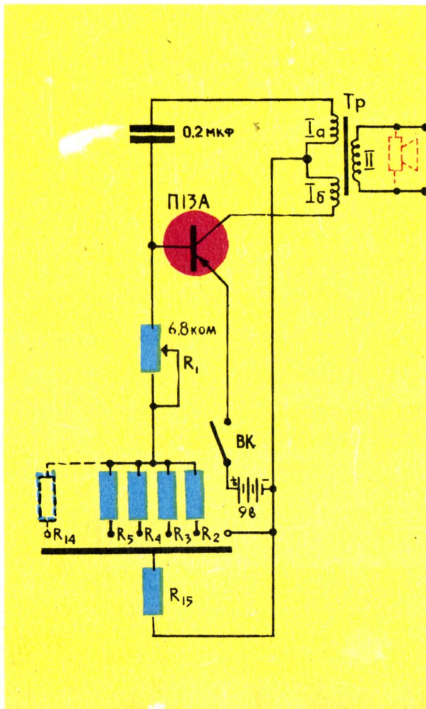
— Схема простая. Я сегодня же начну ее собирать.

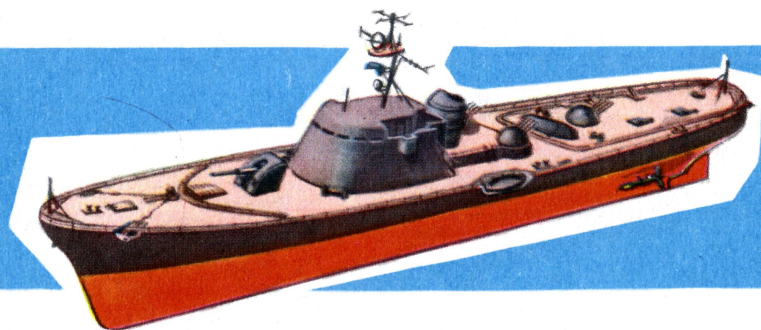
— Твой инструмент поможет передачам школьного радио. Он всегда будет один и тот же позывной давать.

— Это идея! «Меркурий» может заменить магнитофон! А собрать его смогут все ребята, у которых есть школьный радиоприемник.

И Юрка довольный ушел.

На городской радиовыставке он получил первую премию.





## «БОЛЬШОЙ ОХОТНИК»

Плавно разрезая воду, мчится корабль «Большой охотник». Неустанно несут на нем службу гидроакустики, радисты...: Малейший посторонний шум — и экипаж судна начеку. «Большой охотник» — гроза подводных лодок противника. Не один десяток гитлеровских подводных лодок был потоплен советскими морскими «охотниками» в годы Великой Отечественной войны.

Тем, кто увлекается постройкой моделей военных судов, будет небезынтересно построить и модель «Большого охотника». Она красива и не очень сложна в изготовлении. Чертежи ее вы можете приобрести наложенным платежом в Центральном морском клубе ДОСААФ СССР.

Кроме того, морской клуб высылает и другие чертежи судомоделей, например сторожевого корабля «Марс», эскадренного миноносца «Храбрый», пассажирского судна на подводных крыльях.

Полный перечень чертежей вы можете получить также почтой.

Напоминаем адрес Центрального морского клуба ДОСААФ: Москва, Д-364, проезд Досфлота, дом 6.

*В. ЦЕЛОВАЛЬНИКОВ*



— Отвечает Мозговой центр химической планеты: контейнер не улетит, если вы будете держать его руками.

— Спасибо!  
— Федя, залезаем в контейнер! Уж очень интересно! А вы, Молекула, подержите его, пожалуйста!

— Вылезайте быстрее! Сюда несутся гамма-лучи! Ужасная опасность!



— А вы не можете вытащить контейнер из-под крыши? Мы хотим лучше рассмотреть этих ребят.

— Из-под крыши нельзя. Аппарат может улететь на Марс! — сердито сказала Молекула. — Сейчас запрашу Мозговой центр! Дайте мне трубку телефона.

— Скажите, можно вывести контейнер из-под крыши? Он не улетит?



# «МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ЧУДЕСА И ТАЙНЫ»

Все, кто любит в свободную минуту «поломать голову» над математическими задачами и головоломками, с интересом познакомятся с довольно любопытной книгой американского популяризатора Мартина Гарднера «Математические чудеса и тайны» (математические фокусы и головоломки). Эта книга была переведена на русский язык и вышла в издательстве «Наука».

Для первого знакомства с книгой вот несколько головоломок.



## ЗАДУМАЙТЕ ЖИВОТНОЕ

Зритель задумывает какое-нибудь животное, изображенное на рисунке, и произносит про себя название его по буквам, в то время как показывающий дотрагивается до рисунков.

Начав с жеребенка, он переходит затем вверх по линии к гиппопотаму и так продолжает обход всех животных, двигаясь в направлениях, указываемых линиями, пока зритель не дойдет до последней буквы своего слова и не скажет: «Стоп».

## ФОКУС С ШЕСТЬЮ КВАДРАТИКАМИ

В этом фокусе прикосновения к предметам сопровождаются побуквенным произношением чисел. Показывающийся на шести небольших, раскрашенных в различные цвета квадратных пластинках, на каждой из которых изображено число (см. рис.). Пластинки раскладываются на столе числами вниз. Показывающий отворачивается, а зритель в это время приподнимает одну пластинку, смотрит на число, а затем смешивает



ее с остальными. Теперь показывающий поворачивается к столу и начинает притрагиваться карандашом к пластинкам. Зритель же в это время произносит про себя побуквенно свое число, так, чтобы на каждое прикосновение приходилось по одной букве. Когда все буквы замеченного числа будут исчерпаны, он произносит: «Стоп». Пластинка, на которой остановился карандаш, переворачивается, причем оказывается, что на ней как раз и есть замечанное число.

Объяснение. Первые шесть прикосновений делаются в произвольном порядке. Следующие шесть — в такой последовательности: 101, 42, 45, 13, 16, 19. Показывающему нетрудно будет выдержать этот порядок, запомнив соответствующую последовательность цветов. Конечно, этот фокус получается благодаря тому, что запись числа 101 (сто один) содержит семь букв, а запись каждого из следующих чисел — одной буквой больше. Изготовить серию таких пластинок из картона или пластмассы совсем просто.

## ПАРАДОКС С ЛИНИЯМИ

Начертите на прямоугольном листе бумаги десять вертикальных линий одинаковой длины и проведите пунктиром диагональ из левого нижнего угла. Посмотрите на отрезки этих линий над диагональю и под ней — длина первых уменьшается, а вторых соответственно увеличивается. Разрежьте прямоугольник по пунктирной линии и сдвиньте нижнюю часть влево-вниз. Теперь, сосчитав число вертикальных линий, вы обнаружите, что их стало девять. Какая линия исчезла и куда?

Сначала эти вопросы кажутся загадочными, но после небольшого размышления становится ясным, что никакая отдельная линия не исчезает и не появляется. Происходит же следующее: восемь из десяти вертикальных линий разрезаются пунктирной линией на два отрезка, а полученные шестнадцать отрезков «перераспределяются», образуя (вместе с двумя незатронутыми вертикальными линиями) девять линий, каждая из которых чутьочку длиннее первоначальных. Так как приращение длины каждой линии весьма невелико, оно не сразу обнаруживается.

# В воздухе —

## «летающая бочка»

В. КУМАНИН

Рис. А. СУХОВА

Готовясь к Всесоюзной спартакиаде школьников, авиамоделисты Дома пионеров и школьников Дзержинского района Москвы уделяют серьезное внимание конструированию и постройке экспериментальных летающих моделей. Полеты таких моделей оцениваются особенно высоко. И не случайно. Ведь большой и трудный путь проходит юный конструктор, прежде чем его творческий замысел воплощается в реальную конструкцию. Такой путь прошли и Николай Синельников — конструктор оригинальной модели вертолета, и Юрий Репин — всесоюзный рекордсмен по скоростным моделям, и Борис Быстров, построивший рекордную модель вертолета. Такой путь выпал и на долю группы кружковцев, руководимой Юрой Мишиным, которая создавала летающую модель с кольцевым крылом.

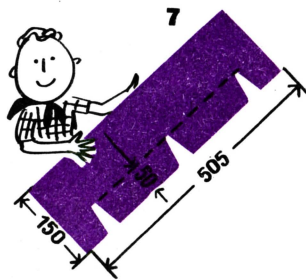
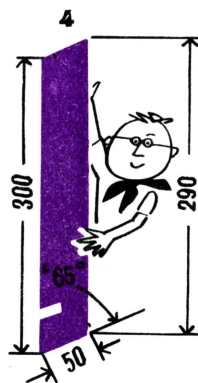
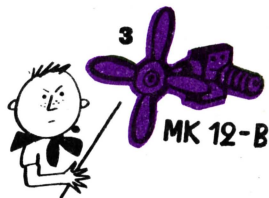
Сначала ребята разработали теоретический чертеж летательного аппарата, выбрали силовую схему, уточнили расчеты отдельных деталей и узлов, а потом уже приступили к изготовлению модели. Машины с кольцевым крылом обладают хорошими взлетно-посадочными характеристиками и представляют большой интерес не только для юных авиамоделистов, но и для специалистов авиационной промышленности. Ведь, помимо преимуществ, схеме аппарата с кольцевым крылом свойственны и недостатки. Как от них избавиться? Экспериментируя, исследуя, дорабатывая. Проводить эксперименты удобнее всего на летающей модели.

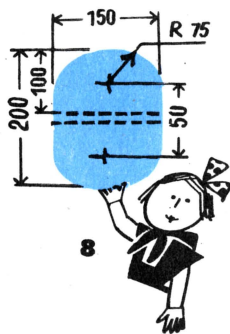
Крайне важно добиться в летательном аппарате поперечной устойчивости. Кольцевое крыло не имеет поперечного V, и восстанавливающие моменты при его скольжении не возникают. Кружковцы решили этот вопрос, установив специальную аэродинамическую плоскость — стабилизатор поперечной устойчивости. Они применили в конструкции пенопласт, сосну и другие легкие материалы и создали модель «летающей бочки» (см. 3-ю страницу обложки) с отличными аэродинамическими характеристиками, доступную в изготовлении даже начинающим авиамоделистам.

«Летающая бочка» состоит из крыла 1, подмоторной рамы 2, двигателя МК-12В 3, шасси 4, стабилизатора поперечной устойчивости 5, двух хвостовых балок 6, горизонтального оперения 7 и двух килей 8. Помимо этого, на модели установлены топливный бак, рули глубины и крепежные детали.

**Крыло** набирается из фанерных нервюр размером  $200 \times 24$  мм, толщиной 1—1,2 мм и двух бамбуковых кромок сечением  $3 \times 7$  мм. Дополнительное увеличение жесткости крыла дает сосновый полочный лонжерон ( $2,5 \times 5$  мм).

**Подмоторная рама** выпиливается из 5-миллиметровой фанеры (ФАБ-5), а **поперечина крепления** рамы к кольцевому крылу может быть наборной.





Стойка шасси выполняется из древесины липы или сосны. В ее нижней части делается пропил под переднюю кромку крыла.

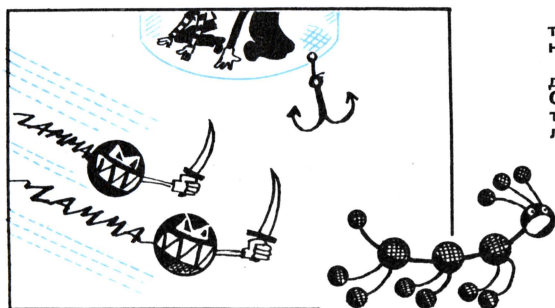
Стабилизатор поперечной устойчивости, горизонтальное оперение и кили лучше делать из пенопласта, но можно использовать и наборную конструкцию. Балки хвостового оперения выстругиваются из сосновых планок сечением в носовой части  $12 \times 12$  мм, а в хвостовой —  $6 \times 6$  мм.

Топливный бак — обычный, спаивается из жести толщиной 0,1—0,15 мм или выклеивается из целлулоида.

Воздушный винт может быть стандартным для двигателя МК-12В, но лучше сделать трех- или четырехлопастный винт уменьшенного (на 15—20 мм) диаметра.

Сборка конструкции и обтяжка модели ведется на нитроклее типа АК-20 или А-1-Н.

Регулируется «летающая бочка» подобно таймерным моделям.



— Почему мы летим мимо? Ребята, нажмите правой! Ничего не понимаю, нас что-то тянет влево.

— Я догадываюсь, — сказал Федя. — В старой ракете ваши дети. Они тоже Марсиане. Это они притягивают, изменяя направление полета.

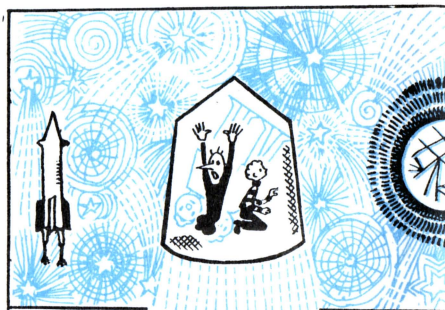
— Куда же мы тогда летим?

— Ай!!!

— Ура! Я вижу нашу старушку ракету с моими наследниками. Как я по ним соскучился!

— А справа — Марс! Наконец-то вы дома! Но как мне отсюда теперь добраться до Земли?

— Не беспокойся! На Марсе я тебе это устрою.



Главный редактор Л. Н. НЕДОСУГОВ

Редакционная коллегия: В. Н. Болховитинов, В. Г. Борисов, А. А. Дорохов, В. В. Ермилов, Б. Г. Кузнецов, В. В. Носова (отв. секретарь), Е. А. Пермяк, Д. И. Щербанов, А. С. Яковлев

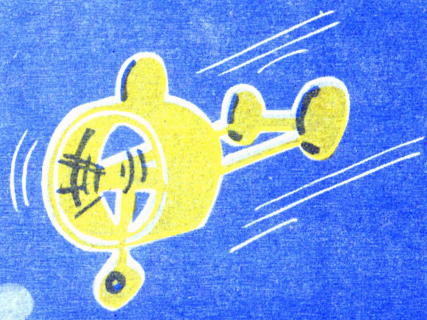
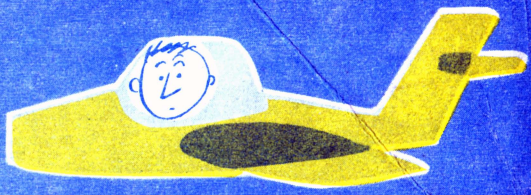
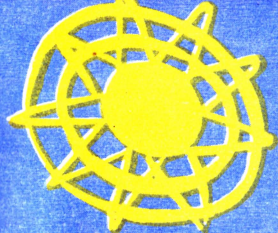
Художественный редактор С. М. Пивоваров  
Технический редактор Г. И. Лещинская

Адрес редакции: Москва, К-104, Спиридоньевский пер., 5.  
Телефон К 4-81-67 (для справок)

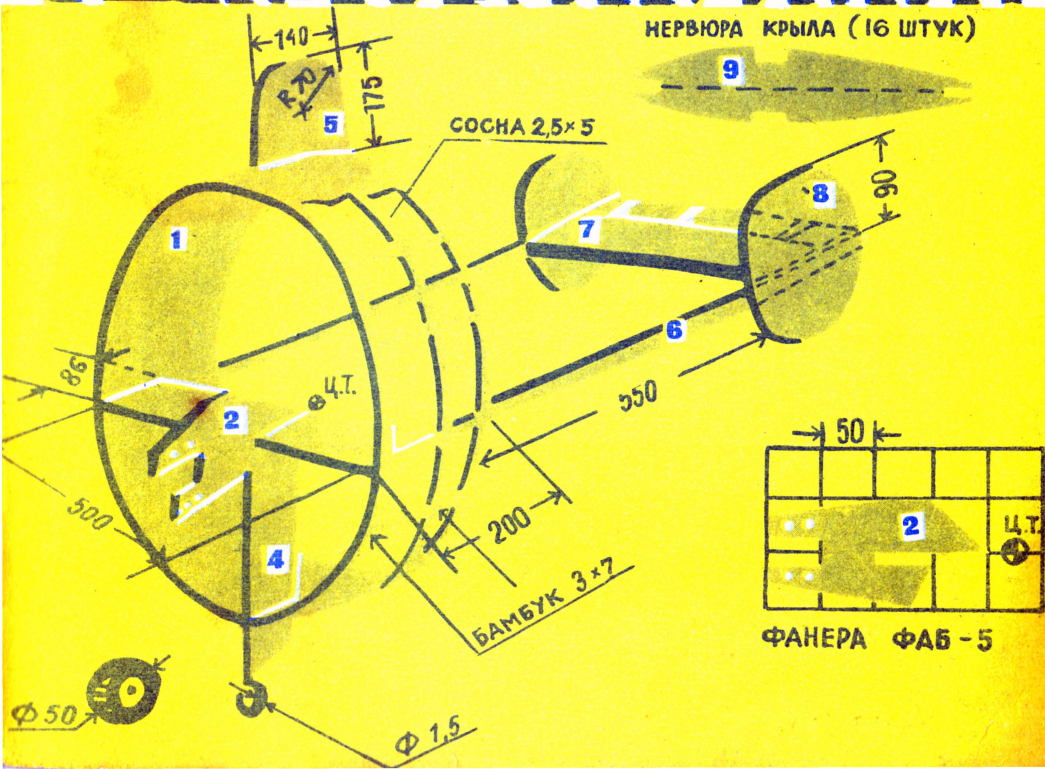
Рукописи не возвращаются

Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия»

Т10716 Подп. к печ. 3/VIII 1965 г. Бум.  $60 \times 90 \frac{1}{16}$ . Печ. л. 4(4). Уч.-изд. л. 5,5.  
Тираж 420 000 экз. Цена 20 коп. Заказ 1234. Типография «Красное знамя»  
изд-ва «Молодая гвардия». Москва, А-30, Сущевская, 21.



НЕРВЮРА КРЫЛА (16 ШТУК)



Цена 20 коп.

Индекс 71122

5-26

