

# СВЕТОФОР

Эту модель мы увидели на выставке, которая была открыта летом этого года на II республиканском слете юных конструкторов Латвийской ССР.

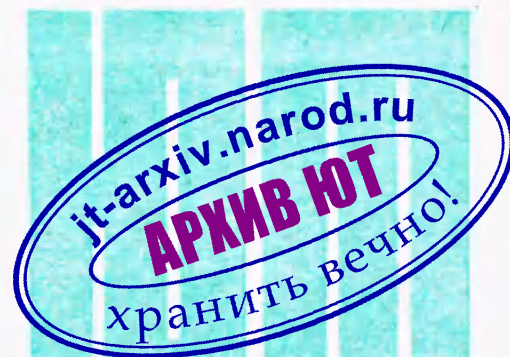
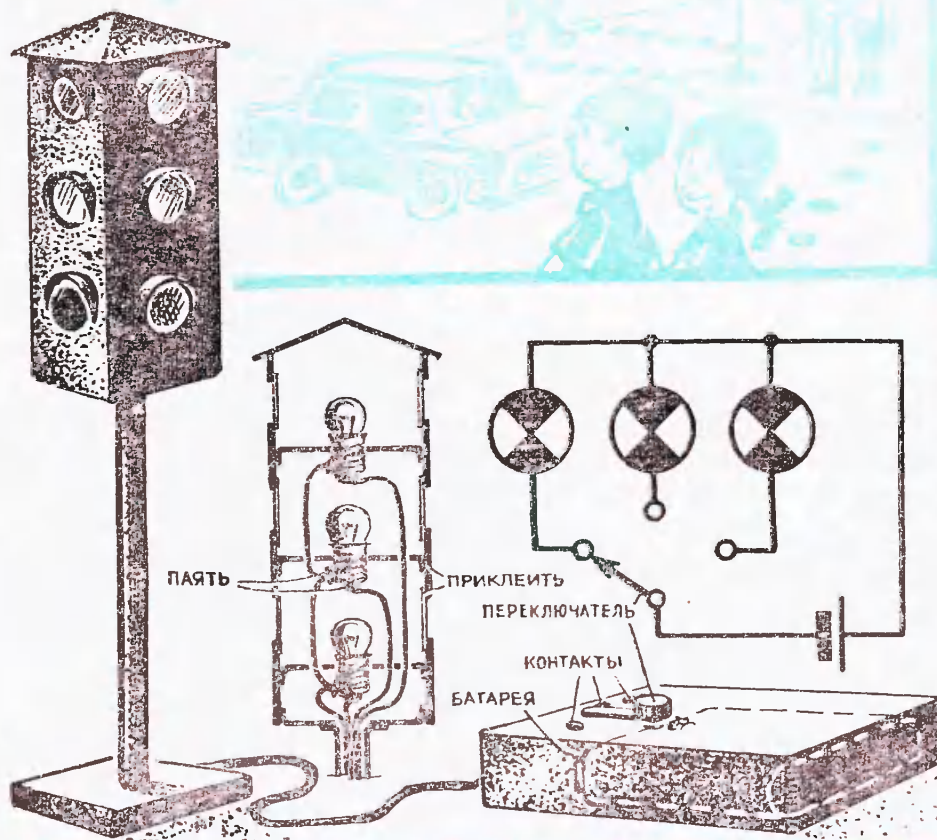
Как будто и невзрачный на первый взгляд светофор Арины Козенко, третьеклассницы Даугавпилсской школы продленного дня, неожиданно привлек к себе внимание. Оказалось, что светофор действующий. Друг за другом подбегали к нему ребята, и каждый непременно сам хотел попробовать его в действии. Обязательно заглянуть внутрь, понять, как устроен.

И уж очень прост оказался светофор по конструкции. Каркас из деревянных реечек оклеен плотной бумагой с цветными круглыми окнами — красным, желтым, зеленым. Внутри — три лампочки от карманного фонарика, а внизу на деревянной дощечке-подставке под бумажным кожухом скрыта батарейка КБС-Л. К ней подведены выводы от лампочек, другие выводы подключены к контактам. А контакты — про-

стые гвоздики без шляпок, вбитые в дощечку. Переведешь пластинку-переключатель на один контакт — загорится красный свет, переведешь на другой — вспыхнет зеленый. Если нужно дать предупреждающий, желтый сигнал — ставь на средний контакт.

А когда Арину попросили рассказать о своей работе, то ребята узнали и о том, какую службу сослужила маленькая модель. Оказывается, на специальных занятиях ее устанавливали в школьном зале, и ученики 2-го класса, в котором училась Арина, знакомилась с новыми правилами уличного движения. Пол в зале был условно разбит на участки улицы, а ученики, пользуясь светофором, по очереди регулировали движение. Они были и регулировщиками, и пешеходами, и велосипедистами, и даже водителями автомашин [принесли с собой модели автомобилей].

В увлекательной игре быстро и легко усваивались новые правила.



ПРИЛОЖЕНИЕ К ЖУРНАЛУ  
"ЮНЫЙ ТЕХНИК"



1973

## СОДЕРЖАНИЕ

### Начинающему

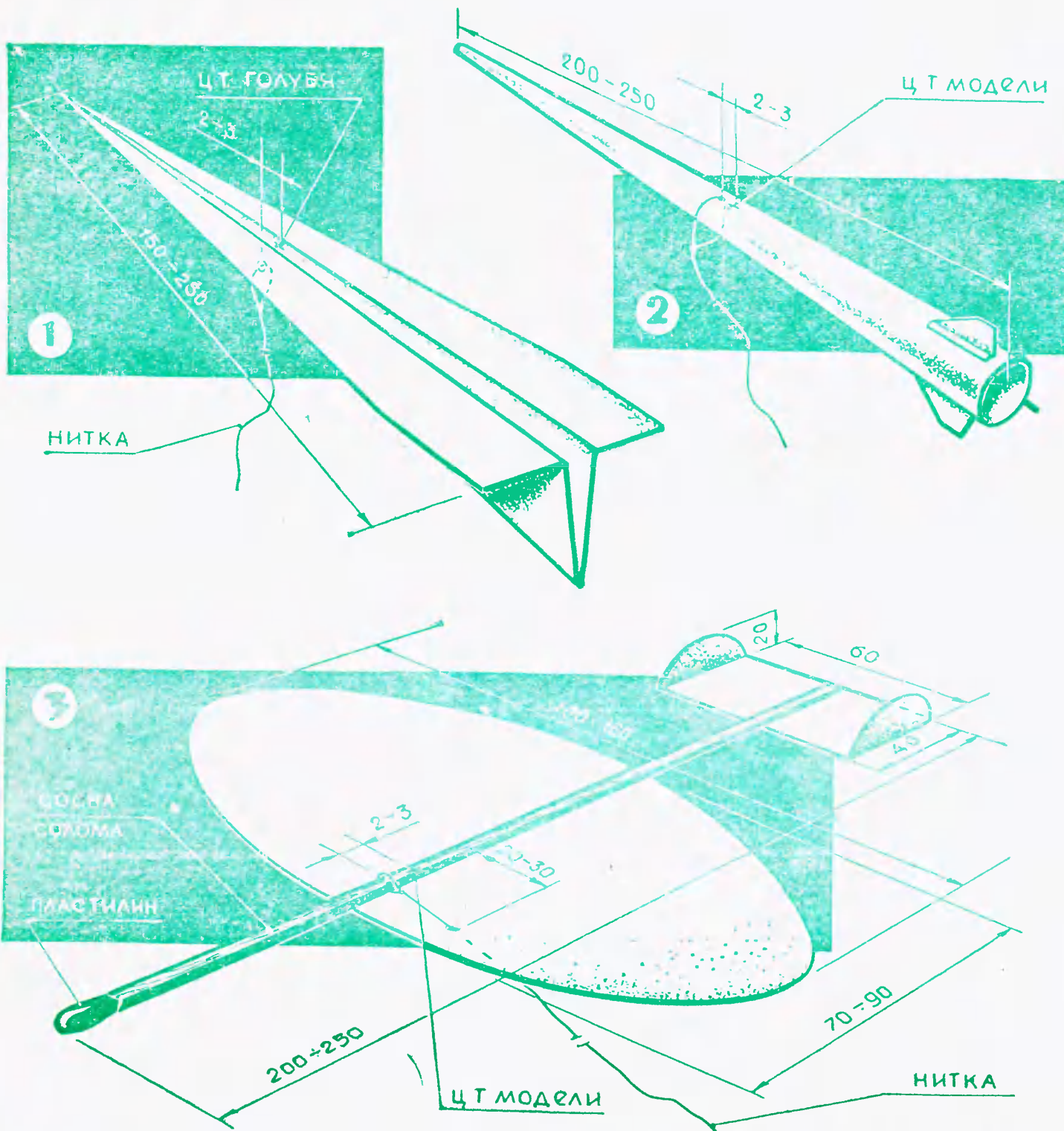
Светофор . . . . .	1
Самолеты из бумаги . . . . .	2
<i>Электроника</i>	
Шаг за шагом . . . . .	4
Кто прыгнет дальше? . . . . .	6
Как быстро изучить код Морзе . . . . .	6
Годитесь ли вы в космонавты? . . . . .	8
<i>Испытательный полигон</i>	
Ракета москвичей . . . . .	9
<i>Идеи</i>	
Самодельные диафильмы . . . . .	12
Энциклопедия . . . . .	13
<i>Дома и во дворе</i>	
Новый вариант тандема . . . . .	15
Минуты меняют цвет . . . . .	15
Легко и прочно . . . . .	16

Главный редактор С. В. ЧУМАКОВ  
Художественный редактор  
С. М. Пивоваров  
Технический редактор  
Г. Л. Прохорова

Адрес редакции 103104, Москва,  
Б-191 Спирidonьевский пер., 5  
Издательство ЦВ ВЛКСМ «Молодая  
гвардия»

Рубрики не возвращаются  
Стано в набор 14 VIII 1973 г. Подп. к  
печ 13 IX 1973 г. Т15201 Формат  
60×90 Печ л. 2 (2) Уч изд л. 2,5.  
Тираж 169 000 экз Цена 18 коп.  
Заказ 1635

Типография издательства ЦВ ВЛКСМ  
«Молодая гвардия», Москва А 50,  
Сущевская, 21.



# САМОЛЕТЫ

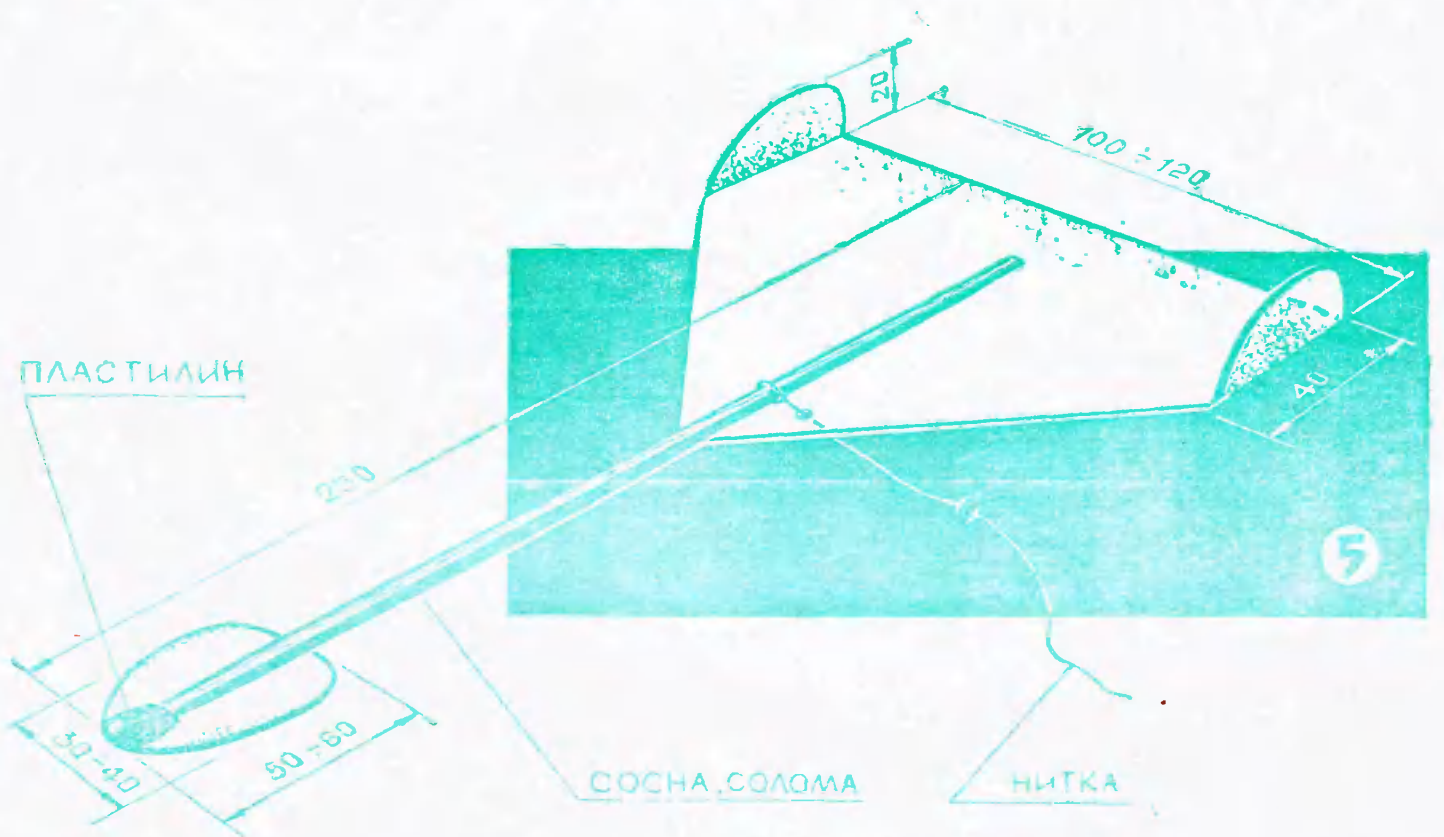
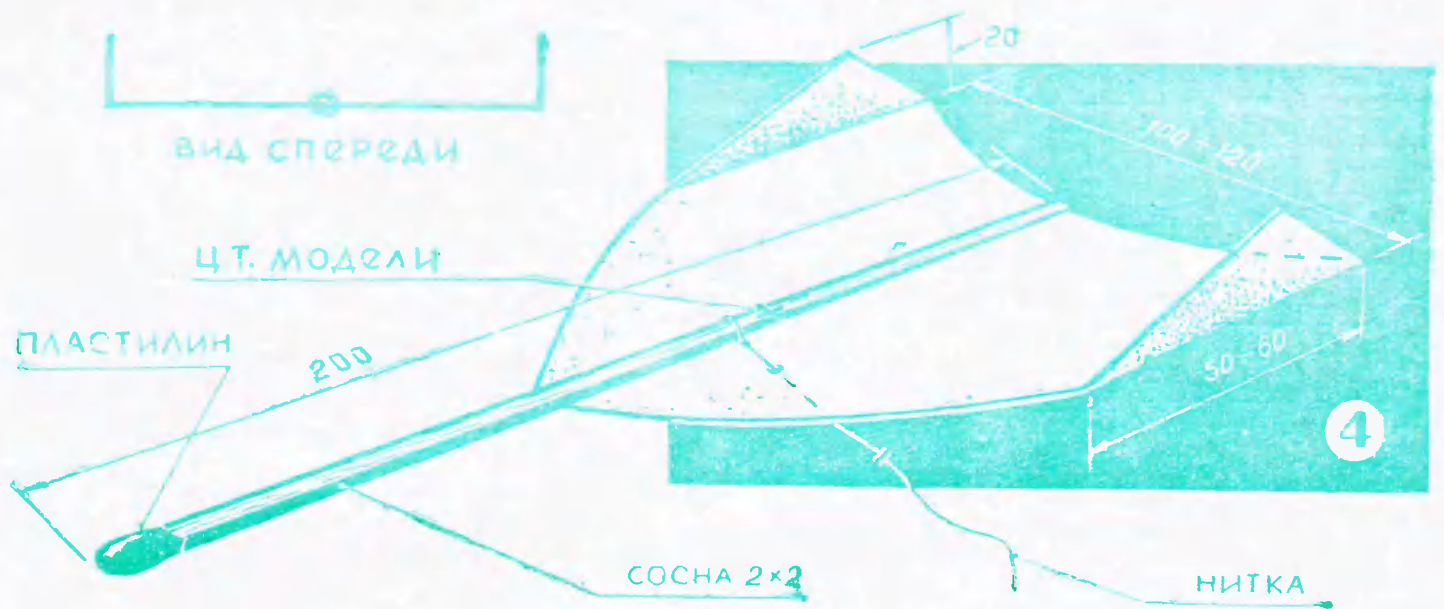
Слежите из листа бумаги обычного голубя или просто сверните конус (рис. 1, 2). Метните рукой. Хорошо летающий голубь поднимается на высоту 6—8 м. А хотите, чтобы модель взлетела вдвое выше? Тогда возьмите кусок нитки № 10—40 длиной в метр и привяжите ее, проколов модельку иглой, немного отступя от центра тяжести. Раскрутите вокруг себя модель и следите. В тот момент, когда модель будет направлена почти вертикально вверх, отпу-

стите нитку. Ваш голубь взмлет в высоту. Его полет будет более продолжительным, чем при запуске с рук.

Так же запускается и конус. Но чтобы его полет был более устойчивым, приклейте в хвостовой части оперение из ватмана. Получится настоящая ракета. Если модель на нитке не раскручивается, прилепите к ее носу 1—2 г пластилина.

Ну, как понравился запуск? Постройте модели планеров,





## ИЗ БУМАГИ

тоже с ниткой. На рисунках вы видите планирующие модели самолета нормальной схемы (рис. 3), летающего крыла (рис. 4), модели по схеме «утна» с оперением спереди (рис. 5). Все они изготавливаются из листа ватмана и рейки (соломенной, липовой, сосновой или бамбуковой).

Имейте в виду, что чем легче и жестче модель, тем лучше она летает. Поэтому не увлекайтесь большими размерами. Например, крыло в размахе не должно превышать 100—

160 мм, а длина рейки-фюзеляжа — 120—150 мм. На первый раз возьмите формы крыльев в плане наших рисунков. Вырежьте из ватмана крыло и стабилизатор по любой схеме и приклейте к рейке, как показано на рисунках. Отрегулируйте модель на планирование. Затем привяжите нитку и «научите» модель летать подобно голубю. А потом можете строить и запускать другие модели, придумывая свои формы.

# ШАГ ЗА ШАГОМ

Свой путь в самостоятельную радиоэлектронику многие ребята почему-то обязательно хотят начать с постройки приемника. Но неумело собранная схема нередко плохо работает и сразу отпугивает автора. Чтобы правильно настроить приемник, нужны определенные знания и навыки.

А если их еще нет? Тогда начните со схемы электронного сторожа. Несколько усложнив схему, вы превратите его в датчик, реагирующий на изменения магнитного поля. А добавив еще немного деталей, получите фотореле. (Как в механическом конструкторе — из одних и тех же деталей можно собрать несколько конструкций.)

Предельная простота предлагаемых схем позволит вам детально разобратся в их работе, приобрести некоторый опыт — научиться паять, составлять монтажные схемы.

## ЭЛЕКТРОННЫЙ СТОРОЖ

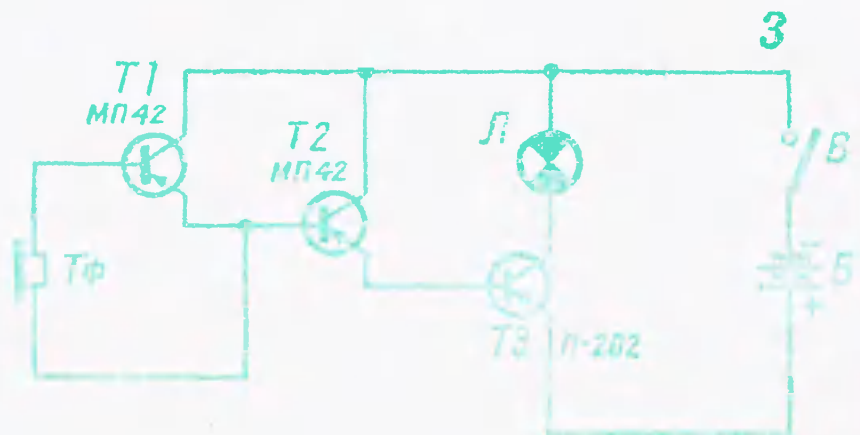
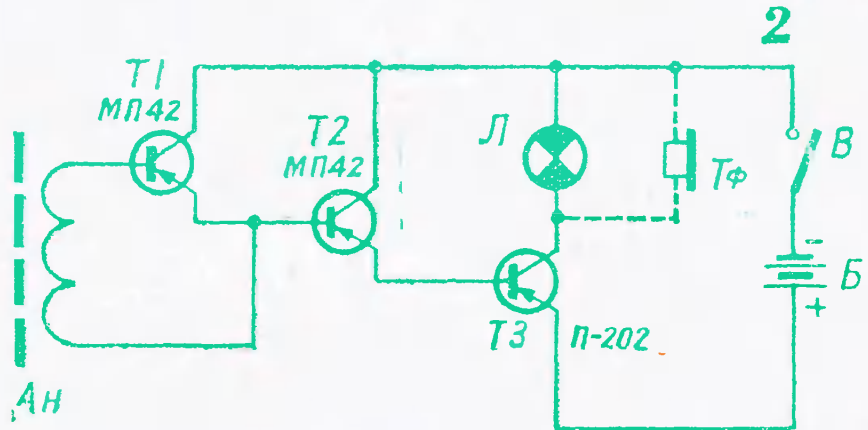
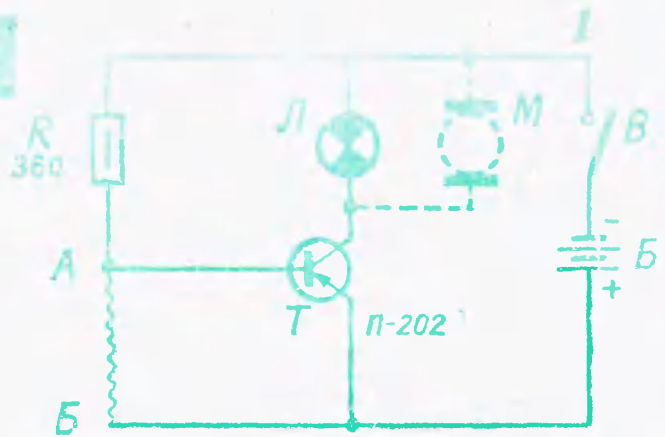
Для него необходимы следующие детали:

1. Транзистор средней мощности типа П-201 — П-214 (Т).
2. Лампочка для карманного фонаря (Л).
3. Резистор сопротивлением 380—800 ом (R).
4. Провод диаметром 0,09—0,12 мм.
5. Выключатель (В).
6. Батарея для карманного фонаря (Б).

Электронный сторож применяется как охранное устройство, сигнализирующее светом лампочки о разрыве цепи между базой и эмиттером транзистора (точки А и Б на рис. 1).

Охраняемый объект обносится тонким проводом, настолько тонким, что «нарушитель» разорвет его, не заметив, и тем самым обнаружит свое появление.

Транзистор, применяемый в этом автомате, работает как выключатель, соединяющий лампочку с батареей,





В отличие от привычных выключателей, которыми мы включаем или выключаем свет, телевизор и т. д., транзисторный ключ (так принято называть этот тип выключателя) управляется электрическим током. Таково уж замечательное свойство транзистора — изменение тока в управляющей цепи (цепи базы) вызывает соответственно увеличенное или уменьшенное в 20—150 раз изменение тока в управляемой цепи (цепи коллектора).

Транзисторный ключ находится в положении «выключено», если базу соединить с эмиттером. В электронном стороже база с эмиттером соединяется сигнальным проводом, разорвав который транзисторный ключ переходит из состояния «выключено» в состояние «включено», зажигая сигнальную лампу. Сигнальный провод является цепью, по которой, минуя базу, стекает управляющий ток. Стоит разорвать эту цепь, как ток потечет по цепи эмиттер — база, переводя транзистор в состояние насыщения. Резистором R подбирается величина базового тока.

### СИГНАЛИЗАТОР ПЕРЕМЕННОГО МАГНИТНОГО ПОЛЯ (рис. 2)

К имеющимся деталям надо добавить два транзистора типа МП39—МП42 и ферритовую антенну карманного приемника.

Этот прибор чувствует переменное магнитное поле, которое создается работающими электрическими машинами, трансформаторами, нагревательными приборами и даже телефонными аппаратами.

Автомат состоит из датчика, превращающего переменное магнитное поле в слабый электрический ток, усилителя, увеличивающего этот ток до нужных значений, и индикатора — лампочки или телефонного капсуля ДЭМ-4М (Тф обозначен пунктиром), сигнализирующего о наличии магнитного поля. Датчиком является ферритовая антенна любого типа с намотанным на ней проводом. Провод диаметром 0,09—0,12 мм наматывается внавал на покрытую слоем бумаги антенну. Число витков 2000—3000.

Усилитель собран на транзисторах Т1, Т2, Т3. Это простейший тип усилителя, называемый составным транзистором. Коэффициент усиления, показываемый, во сколько раз напряжение или ток в выходной цепи усилителя больше, чем во входной, в этом усилителе будет равен произведению коэффициентов усиления отдельных транзисторов. Так, если считать, что коэффициенты усиления всех транзисторов одинаковы и равны 20, то общий коэффициент равен  $20 \times 20 \times 20 = 8000$ . Следовательно, ток, текущий в цепи датчика, усиливается в 8000 раз. (Коэффициентом усиления транзистора называется величина, показывающая, во сколько раз ток коллектора больше тока базы.) Собранный прибор проверяется на работоспособность паяльником. Поднесите жало включенного паяльника к торцу антенны — лампочка загорится, а если вместо лампочки стоит ДЭМ-4М, услышите звук, рождаемый переменным током с частотой в 50 Гц. Расположив сигнализатор рядом с телефонным аппара-

том, вы можете использовать его как отводную трубку, то есть прослушивать телефонный разговор.

### ЗВУКОВОЕ РЕЛЕ

Его можно сделать, переключив индикатор ДЭМ-4М с выхода усилителя на вход (рис. 3). Чувствительность его невысока (мал коэффициент усиления усилителя), и, чтобы загорелась лампочка, нужно свистнуть прямо в капсулю.

Капсуля ДЭМ-4М (как и другие типы телефонов и громкоговорителей) обладает свойством обратности, то есть он может преобразовывать переменный электрический ток в звук и наоборот — звук в слабый ток. Если в сигнализаторе переменного магнитного поля мы использовали капсулю как индикатор, то в звуковом реле он выполняет роль датчика. Работает звуковое реле подобно сигнализатору — слабый ток датчика усиливается усилителем до значений, при которых загорается лампочка.

### ФОТОРЕЛЕ

Для него потребуется еще один транзистор типа МП-39—МП-42 и переменный резистор на 10 ком (R2) (рис. 4).

Фотореле срабатывает от лампы в 40 Вт с расстояния в 1 м. В качестве датчика, чувствительного к свету, в этом автомате применен транзистор со снятой крышкой. Ток, протекающий между эмиттером и коллектором такого транзистора, изменяется под действием света: чем ярче освещен транзистор, тем больше ток, и наоборот.

Чтобы снять крышку с транзистора, надо под цифрами маркировки бокорезами осторожно сжать шляпку транзистора и сжимать ее до тех пор, пока края шляпки не выйдут из запящания с основанием. Чувствительность фотореле регулируется переменным резистором так, чтобы при затемненном датчике индикаторная лампа не загоралась.

Эти схемы можно применить для автоматизации механических игрушек с электрическими двигателями, работающими от батареек карманного фонаря. Игрушечный вездеход будет приводиться в движение светом настольной лампы, если на нем установить фотореле, или двигаться на «нарушителя границы», если применить электронный сторож.

Для этого в цепь коллектора вместо лампочки включается электродвигатель (на рис. 1 он показан пунктиром). Иногда надо увеличивать напряжение питания, соединяя две батарейки последовательно.

Размещение автоматов на игрушках требует известной смекалки: где разместить датчик? Как его закрепить? Куда поставить батарейки? и т. д. Здесь трудно давать какие-нибудь готовые рецепты, кроме одного: электронный узел движущейся игрушки должен быть выполнен с особой тщательностью и прочностью.

Г. МИХИН, руководитель кружка радиоэлектроники Московского городского дворца пионеров

## Отвечаем на письма

### ЧИТАТЕЛЕЙ

Миша Новиков из Подольска спрашивает, можно ли ручную механическую систему привода в самодельной конструкции кинесъемочного аппарата заменить автоматической.

Можно. Для этого ось распределителя надо соединить с электродвигателем. Лучше всего использовать двигатели от кинокамер «Спорт» и «Аврора» или малогабаритные моторчики от детских игрушек.

И. Иванов из Смоленска жалуется на то, что фотоснимки, произведенные им с киноэкрана, неудовлетворительны, и просит объяснить ему причину.

Съемка с киноэкрана вообще очень сложна, так как в течение одной секунды изображение на экране появляется 25 раз и столько же раз исчезает. Следовательно, чтобы получить удовлетворительный фотоснимок, съемку надо производить в момент появления изображения на экране. А уловить этот момент практически невозможно. Кроме того, выдержка при такой съемке не должна превышать 1/50 сек., что ведет к сильной недодержке. Если же снимать с выдержкой более 1/50 сек., то за это время на экране сменяются несколько кадров, и изображение получится нерезким.

А. И. Масюка из Киева интересуется, можно ли при постройке телескопа, описанного в «ЮТ» для умелых рук» № 5 за 1973 год, использовать в качестве окуляра объектив «Юпитер-8» и от чего зависит длина корпуса телескопа.

Использовать в качестве окуляра объектив «Юпитер-8» можно. Длина корпуса зависит от фокусного расстояния объектива.

Игорь Мовчан из Запорожья просит указать ему книгу, в которой можно ознакомиться со схемами радиоуправляемых моделей.

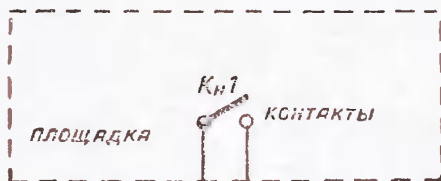
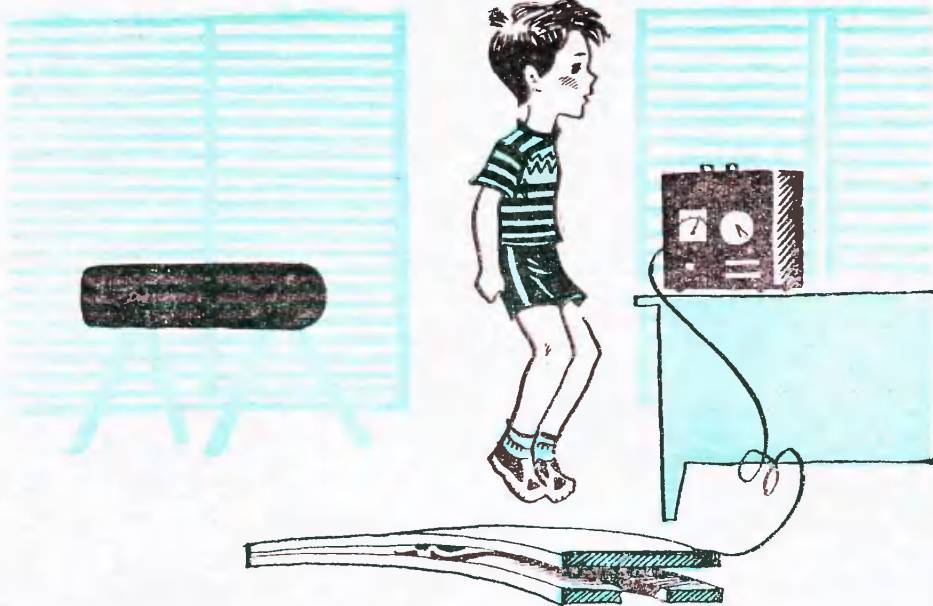
Такие схемы опубликованы в книге Н. Дьякова «Радиоуправляемые автомобили». Изд-во ДОСААФ, 1973.

Юрия Мирочника из Алма-Аты интересуют параметры выпускаемых в нашей стране транзисторов.

Электрические параметры, цоколевку и характеристику серийно выпускаемых полупроводниковых приборов вы найдете в «Справочнике по полупроводниковым диодам, транзисторам и интегральным схемам», вышедшем в издательстве «Энергия» в 1972 году.

# КТО ПРЫГНЕТ ДОЛЬШЕ?

Прочитав название статьи, вы, конечно, решили, что здесь допущена ошибка и что нужно было написать «дальше». Но в том-то и дело, что ошибки нет. Именно дольше. Почему? Объясним. Для нашего устройства, которое может быть использовано как аттракцион или как прибор на уроке физкультуры, необходим гимнастический мостик. Такой, как вы пользуетесь при прыжках с разбегу через гимнастические снаряды (см. рис.). На верхней рабо-

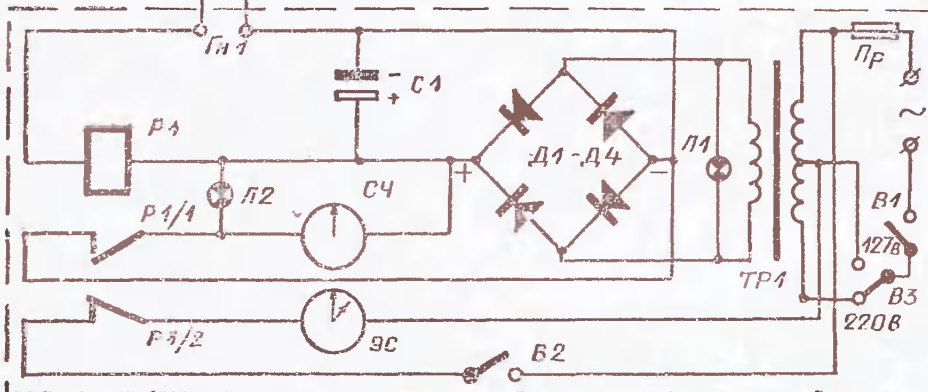


чей поверхности мостика укрепите эластичную пластину — лист четырехслойной фанеры. Фанеру жестко винтами закрепите в нижней части поверхности мостика. А в верхней

части под фанеру подложите кусочки резиновых трубок, прижмите их винтами с гайками и контргайками. Трубки должны быть не тугие, работающие на сжатие — 5—10 кг — и отводящие эластичную пластину примерно на 5—15 мм.

На внутренней стороне фанеры смонтированы три токопроводящие контактные пластины. Такие же три пластины монтируются и на рабочей поверхности мостика. Пластины вырезаются из полосок латуни или меди и закрепляются друг против друга так, чтобы при нахождении человека на фанере между ними был бы надежный контакт. Эти пластины (контакты Кн1) необходимы для последующего включения электросекундомера ЭС (см. схему электрической части прибора). Для чего это нужно? А вот для чего.

Ведущий приглашает одного из ребят встать на гимнастический мо-



Из архива военных лет

## КАК БЫСТРО ИЗУЧИТЬ КОД МОРЗЕ

А ● —	Б ●● —	Г ● —	Е ● .	Ж ● ●●	З ● ●●	И ● ●	Й ● —	К ● —	Л ● ●●
М ● —	Н ● —	О ● —	П ● —	Р ● —	С ● —	Т ● —	У ● —	Ф ● —	Х ● —
Ц ● —	Ч ● —	Ш ● —	Ы ● —	Ь ● —	Я ● —	В ● —	Д ● —	Щ ● —	Ю ● —



стик. После того как приглашенный займет место на середине мостика, от выпрямителя Д1—Д4 через контакты Кн1 пойдет ток и сработает реле Р1. Контактные пластины Р1/1 реле замкнутся — зажжется лампочка Л2 и сработает счетчик Сч. Контактные пластины Р1/2 реле разомкнутся — электросекундомер ЭС отключится.

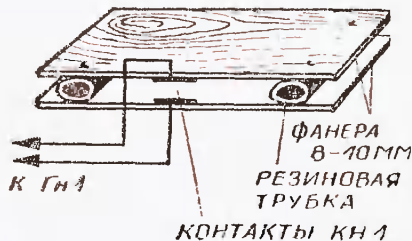
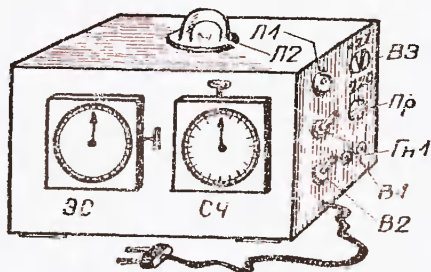
Как только зажглась лампочка Л2, ведущий включает тумблер В2 — прыжки можно начинать.

Во время каждого прыжка контакты Кн1 площадки размыкаются, ток, идущий через реле, прерывается, а контактные пластины Р1/2 замыкаются, и включают электросекундомер ЭС.

Теперь по сигналу ведущего (например, свистком) приглашенный подпрыгивает десять раз. Во время каждого прыжка включается электросекундомер — чем выше подпрыгивает игрок, то есть чем дольше он будет находиться в воздухе, тем большее время покажет электросекундомер. После десятого (или другого, заранее обусловленного) прыжка ведущий выключает тумблер В2. Сообщает показания электросекундомера и устанавливает его и счетчик в исходное положение. Выигрывает тот из участников, у кого секундомер покажет большее время нахождения в воздухе.

Электрическая часть аттракциона монтируется в пластмассовом, металлическом или деревянном корпусе. Трансформатор Тр1 — учебный, разборный, для опытов по физике, но можно применить и другой трансформатор, имеющий обмотки 127, 220 и 12 вольт. Выпрямитель собирается по мостовой схеме на четырех диодах Д1—Д4 типа Д7А, Д202 или им подобных. Конденсатор С1 — электролитический 50—100 мф × 50 в, он служит для сглаживания пульсаций выпрямленного тока. Реле Р1 любое, срабатывающее при напряжении 10—12 в, оно имеет

одну пару нормально разомкнутых контактов Р1/1 и одну пару нормально замкнутых Р1/2. Электрический счетчик — стрелочный на 10 или 20 положений, демонстрационный, применяющийся для опытов по физике в школе. Электросекундомер ЭС типа ПВ-53Л (ПВ-53Щ) с делениями шкалы 0,01 сек. Можно в качестве электросекундомера взять электроимпульсные счетчики типа МЭС-54 (РС2.729004) или СБ-100. Однако учтите, что эти счетчики работают от напряжения 45—50 в, и в цепь питания необходимо подобрать и включить добавочное гасящее сопротивление — проволочный резистор. Лампочка Л1 — индикаторная, сигнализирует о включении прибора, а Л2 — о включении контактов Кн1.



обе лампочки рассчитаны на напряжение 12—15 в.

При монтаже деталей в корпусе прибора лампочку Л2 установите на крышке корпуса, в футляре в виде фонарика, счетчик и электросекундомер — на передней панели. Остальные элементы управления: выключатель (типа тумблер), гнездо предохранителя и переключателя и лампу Л1 укрепите на боковой панели. Там же смонтируйте две клеммы (или гнезда) Гн1 для подключения соединительных проводов, идущих к контактам Кн1 мостика.

Если вы собираете прибор для аттракциона, то изменения счетчика можно исключить из схемы, а количество прыжков считать по зажиганию лампы Л2.

У кого нет гимнастического мостика, изготовьте контактную площадку (см. последний рис.) Она собирается из двух листов фанеры, на которых установлены контактные пластины (например, от электромагнитного реле или самодельные). Между листами фанеры прокладываются кусочки резиновой трубки. Они слегка приподнимают верхний лист фанеры и размыкают контакты. Но как только игрок встанет на площадку, контакты замкнутся. Площадку закрывают резиновым ковриком.

Если вы сделаете не один, а два одинаковых комплекта, то сможете разбить играющих на две команды и устроить эстафету, какая команда лучше прыгает и дольше продержится в воздухе.

И еще одно применение данной установки. Используйте как прибор для определения высоты прыжка. Для этого нужно составить таблицу или график, на одной оси которого откладывается вес спортсмена, на другой — время полетной фазы прыжка (время нахождения в воздухе). Составить такую таблицу вам поможет учитель физики.

Ю. ВЕРКАЛО

«Уважаемый товарищ редактор!»

...Разбирая записи военных лет, я обнаружил в них старую таблицу и метод быстрого изучения кода Морзе, которым и я когда-то пользовался. Уверен, что она поможет многим начинающим радиолюбителям быстро овладеть кодом Морзе.

С уважением к Вам инженер Н. Палков. Пятигорск».

Опытные радисты хорошо знают — чтобы в совершенстве овладеть азбукой Морзе, нужны продолжительное время и систематическая тренировка. И те, кто старается механически запомнить знаки, не имея достаточной тренировки, их быстро забывают. Предлагаем вам способ, по которому изучить и освоить код Морзе можно за полтора-два часа. Перед вами таблица. Знаки азбуки Морзе в ней «восстановлены» в буквы русского алфавита, то есть дают контур соответствующей буквы в виде точек и тире.

Порядок чередования точек и тире соблюдается строго.

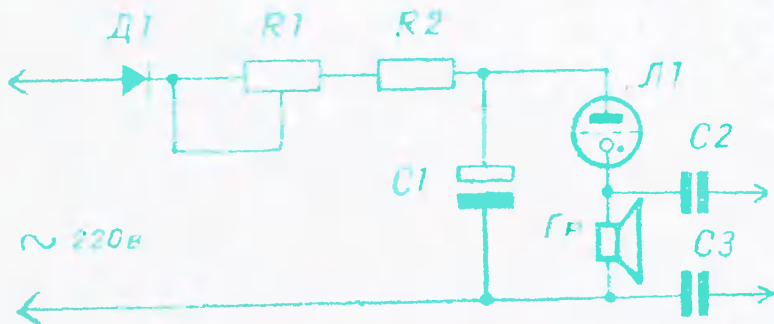
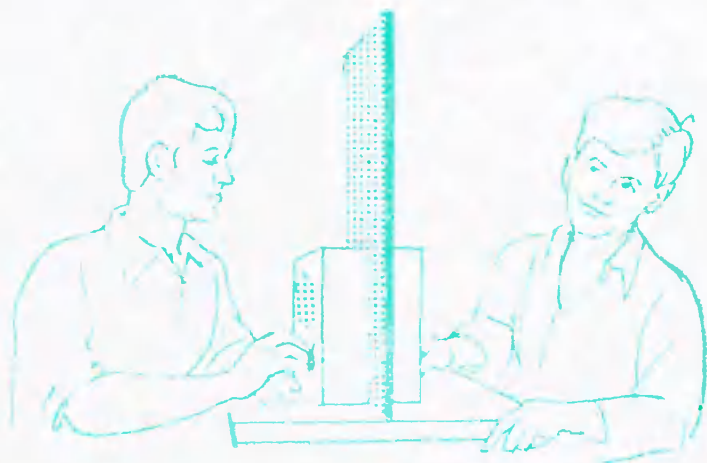
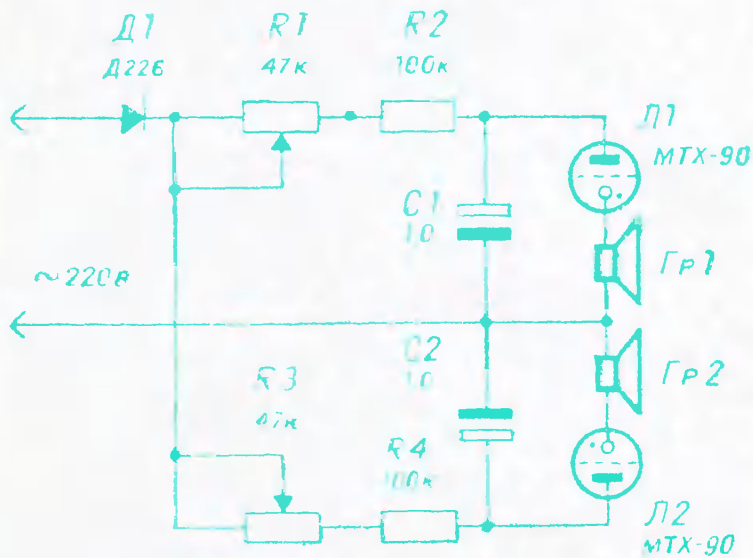
Например, если буква «в» по коду обозначается в виде точки и двух тире, то и букву нужно рисовать в таком же порядке, а не наоборот. Знаки читаются слева направо и сверху вниз. Легко запоминаются буквы а, б, г, е, з, й, л, о, р, у, ф, ц, ч, ш, ы, ь, я. Буквы ж, и, м, н, с, т, х не доведены, но все равно легко запоминаются. Из-за невозможности лучше расставить точки и тире кода буквы в, д, щ, ю пришлось изображать для наглядности с дополнительными дорисовками. Но именно благодаря дорисовке [из-за неудачной комбинации контуров] эти буквы также легко запоминаются.

Для того чтобы быстро и хорошо изучить код Морзе, установите следующий порядок:

1. Внимательно рассмотрите контур каждой буквы.
2. Несколько раз срисуйте с таблицы все буквы алфавита по порядку. Срисовывая букву, не забывайте о чередовании точек и тире кода (именно в таком порядке и нужно рисовать буквы).
3. По памяти нарисуйте несколько раз алфавит, а потом знаки кода Морзе.
4. Напишите кодом Морзе несколько слов или строчек из какой-либо статьи. Подготовка закончена — переходите к передаче и приему букв и слов на радиоаппаратуре.

От редакции: Просьба ко всем ребятам, которые будут изучать азбуку Морзе по данной таблице, сообщить о своих успехах в редакцию.

# ГОДИТЕСЬ ЛИ ВЫ В КОСМОНАВТЫ?



Будущие космонавты обязательно проходят всестороннюю проверку — по здоровью, знаниям, скорости реакции, умению ориентироваться. Но есть еще одна проверка, которой ученые уделяют все большее и большее внимание. Это проверка на совместимость. Смогут ли космонавты, ограниченные небольшим объемом кабины корабля, работать дружно, слаженно? Как быстро они смогут войти в контакт друг с другом? Ведь от этого тоже зависит успех работы, и немалый.

Житейская практика показывает, что не всегда, скажем, два-три человека могут хорошо сочетаться друг с другом. Нередко между ними возникают столкновения, иногда ссоры; каждый в обиду на другого, считает себя непонятым. Про таких людей говорят: «они не сработались» или «не ужились». Вот почему ученые, стремясь правильно разрешить эти проблемы, разрабатывают объективные методы исследования, создают сложные приборы. Наш прибор несложен и годится лишь для предварительной проверки и тренировки. Но тем не менее он интересен и позволяет выявить какие-то начала взаимной совместимости людей.

Что же представляет собой наш прибор? Это два релаксационных генератора на неоновых лампах типа МН-3, МН-6, МН-8 либо лампах типа МТХ 90, ТХ-4Б, соединенных в одну схему (см. рис.). Каждый из них имеет свой выход на громкоговоритель.

Задача каждой проверяемой пары «космонавтов» состоит в том, чтобы как можно быстрее установить звуковой резонанс (по слуху), вращая ручки регуляторов  $R1$  и  $R3$ . Задача будет выполнена в том случае, если звуки в динамиках будут одинаковой частоты и между ними возникнут редкие биения (за счет нестабильности).

Разумеется, разговаривать между собой «космонавты» не должны.

В поисках контакта есть свои «секреты» — «космонавты» не только должны стараться активно найти друг друга, но иногда, может быть, и пойти навстречу друг другу — подождать настраиваться или настраиваться медленнее... Чувство контакта должно возникнуть сразу же, в начале проверки. При этом «космонавтам» предварительно не стоит рассказывать о том, как они должны искать друг друга. — в этом ведь одна из особенностей проверки.

Судья засекает время, и поиск начинается. Как только будет достигнут резонанс, секундомер останавливают, и в журнале записывается время, в течение которого велся поиск.

Вторая проверка состоит в том, чтобы экипаж активно удерживал настройку в течение определенного времени, например в течение 3 мин.

Меняя состав экипажей, вы легко найдете наиболее желательную пару.

Чтобы с прибором было удобнее работать, ручки регуляторов и динамики нужно вывести с двух сторон, а «космонавтов» отгородить друг от друга небольшим экраном.

Если исключить нижнюю часть схемы, а шкалу прибора проградировать в единицах частоты и сделать выход (рис. внизу), прибор можно использовать как звуковой генератор, метроном, изучать по нему азбуку Морзе.



Почти десять лет московские ракетомodelисты используют на своих моделях удачную систему катапультирования парашюта (ракеты или ракетоплана с нежесткой обшивкой) из ракеты-носителя.

Уже в 1967 году в Ижевске московские школьники были призерами всесоюзных соревнований, а в Москве на городских соревнованиях по моделям ракет их система катапультирования неоднократно встречалась у чемпионов многих классов моделей. Ее особенность в том, что она срабатывает в тот момент, когда скорость полета модели в конце ее пассивного участка минимальна и равна 1-2 м/сек, то есть срабатывание системы зависит от величины скоростного напора воздуха.

Система катапультирования по конструкции очень проста. Она состоит из катапульты и аэродинамического замка, который освобождает катапульту при малом скоростном напоре воздуха. На старте и на активном участке траектории удлиненный рычаг аэродинамического замка привязан к корпусу нитью. При отсечке работы двигателя нить легко перегорает, и ракета летит по инерции, набирая высоту, пока силы сопротивления воздуха не погасят скорость, которую сообщил ей двигатель. В этом ее преимущество перед другими конструкциями.

Сегодня мы предлагаем вам описание и чертежи ракеты (см. рис. 1, 2 на следующей странице) с такой системой катапультирования. И оговоримся сразу. Ракета тоже необычна. Дело в том, что несколько лет назад московские ракетомodelисты условились выходить на городские соревнования только с моделями больших габаритов, чем предусмотрено правилами ФАИ. Их ракета должна иметь длину не менее 750 мм и диаметр корпуса не менее 35 мм.

С такими моделями, считали москвичи, интереснее экспериментировать. На большом корпусе легче применить более совершенные системы механизации. Он дает и более широкий простор для оформления. Чем крупнее модель, тем она лучше смотрится и на старте, и в полете. На первый взгляд казалось, что спортивные результаты высоты и продолжительности полета таких моделей будут хуже, чем у моделей, построенных по правилам ФАИ. Да, высота заметно уменьшилась, но зато продолжительность парашютирования у лучших моделей стала даже больше, чем у моделей, построенных по международным правилам.

Итак, конструкция. Корпус ракеты — это трубка, склеенная из одного слоя ватмана, с двумя шпангоутами, вклеенными в хвостовой части трубки. Здесь же установлены три плоскости хвостового оперения. Передняя и задняя кромки плоскостей опираются на шпангоуты. На корпусе расположены кольца для запуска модели с направляющей.

Головной обтекатель полый, изготовлен из липового бруска. Внутренняя полость его заклеивается шпангоутом из целлулоида или фанеры.

**ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ЧАСТЕЙ И СБОРКА.** Если вы хотите получить хорошую модель, то относитесь серьезно к изготовлению всех деталей.



# РАКЕТА МОСКВИЧЕЙ

Большие или маленькие — они все важны и все должны быть тщательно отделаны.

Для изготовления КОРПУСА подберите стержень или трубку с наружным диаметром 34—35 мм. Если стержень деревянный, то покройте его двумя-тремя слоями эмали, тщательно зашкурьте, смажьте вазелином или кастиоровым маслом и намотайте на него три-пять слоев конденсаторной бумаги. Вырежьте из ватмана по размерам чертежа с запасом для склейки заготовку для обечайки корпуса. Сточив шкуркой на ус один край ватмана, смажьте оба края казеиновым клеем так, чтобы сточенная сторона располагалась внизу клееного шва. Смочите водой (ватным тампоном) лицевую сторону заготовки, сформируйте вручную на стержне и оберните резиновой лентой или ниткой. Чтобы трубка не имела усадки по шву, пользуйтесь жидким клеем и наносите его тонким слоем в два-три приема. Излишки тщательно выдавите при обертывании резиновой лентой. Чтобы на заготовке не оставались следы от резины или ниток, подложите сформованный на этом же стержне лист плотной бумаги. Когда шов высохнет, зашкурьте верхний край обечайки, а всю трубку покройте двумя-тремя слоями жидкого эмали. Потом зашкурьте ее мелкой шкуркой — трубка готова. Дайте эмали хорошо высохнуть, не спешите снимать трубку со стержня — в таком виде к ней легче приклеивать детали.

**ШПАНГОУТЫ И ГОЛОВНОЙ ОБТЕКАТЕЛЬ** выгачиваются по эскизам (см. рис. 4) на токарном станке из липового бруска (сечением 40×40 мм). Посадочные наружные диаметры шпангоутов и обтекателя подгоняются по месту. Внутренние диаметры шпангоутов растачиваются по размерам двигателя. Шпангоуты вклеиваются в трубку жидким казеиновым клеем.

Конус головного обтекателя обрабатывают сначала резцом, а потом напильником и наждачной бумагой. Покрывают два-три раза эмалитом.

Готовый обтекатель отрезают от хвостовика бруска и облегчают его: раскалывают пополам и обрабатывают либо на сверлильном станке, либо вручную ножом и стамеской. Облегченный обтекатель склеивают по линиям раскалывания, а шов зашкуряют. Если не можете изготовить обтекатель на станках, то сделайте его вручную из плотного печеночаста или зачистите сосновым конусом с цилиндром из ват-

мана или из многослойного папье-маше.

**ХВОСТОВОЙ ОБТЕКАТЕЛЬ** также делается на конической оправке. Его размеры указаны на рисунке 1. Для того чтобы он не подгорал, сделайте в нем два-три отверстия и наклейте на них заборники для воздуха, сформованные из ватмана. Подгоните плотно обтекатель на конической части хвостового шпангоута и покройте одним-двумя слоями эмали, внутреннюю поверхность промажьте ровным слоем жидкого силикатного клея. Силикатным клеем покройте и весь двигательный отсек изнутри и два отверстия для выхода излишков газа после отработки двигателя.

**СТАБИЛИЗАТОРЫ** — их три — вырезаются по чертежу из бальзовой пластины толщиной 3 мм или липового шпона толщиной 1,5 мм. Они профилируются, как показано на рисунке 2, зашкуриваются и покрываются двумя-тремя слоями жидкого эмали. Торцы «с корня» стабилизаторов подгоняются напильником к образующей трубки корпуса и приклеиваются казеиновым клеем. Предварительно с трубки в местах склейки стабилизаторов покрытие эмали зачищается шкуркой. При склейке стабилизаторы устанавливаются так, чтобы их плоскости проходили через ось трубки.

**КОЛЬЦА ДЛЯ НАПРАВЛЯЮЩЕЙ** (рис. 5) выгибаются из стальной проволоки  $\varnothing 0,4-0,5$  мм с зазором на направляющей не более 0,5 мм. Основные кольца для лучшей приклейки обмотайте тонкими нитками и смажьте эмалитом. Потом на каждое основание наклейте по кружку волокнистой бумаги  $\varnothing 12-15$  мм.

**ПАРАШЮТ** (рис. 3) кроется из точкой волокнистой бумаги. Диаметр круга заготовки купола около полутора метров. Клеится он из трех разноцветных полос. Чтобы придать форму купола, у заготовки делают восемь вырезов, равномерно расположенных по периметру, края вырезов склеивают эмалитом внахлестку.

Равномерно по периметру круга приклеиваются 16 строп, каждая длиной до двух метров. Противоположные концы строп собираются в узел и привязываются к рейке системы катапультирования.

**СИСТЕМА КАТАПУЛЬТИРОВАНИЯ** (рис. 2) состоит из двух частей: рейки-толкателя с амортизатором и двуплечного рычага со стабилизатором и пружинной петлей.

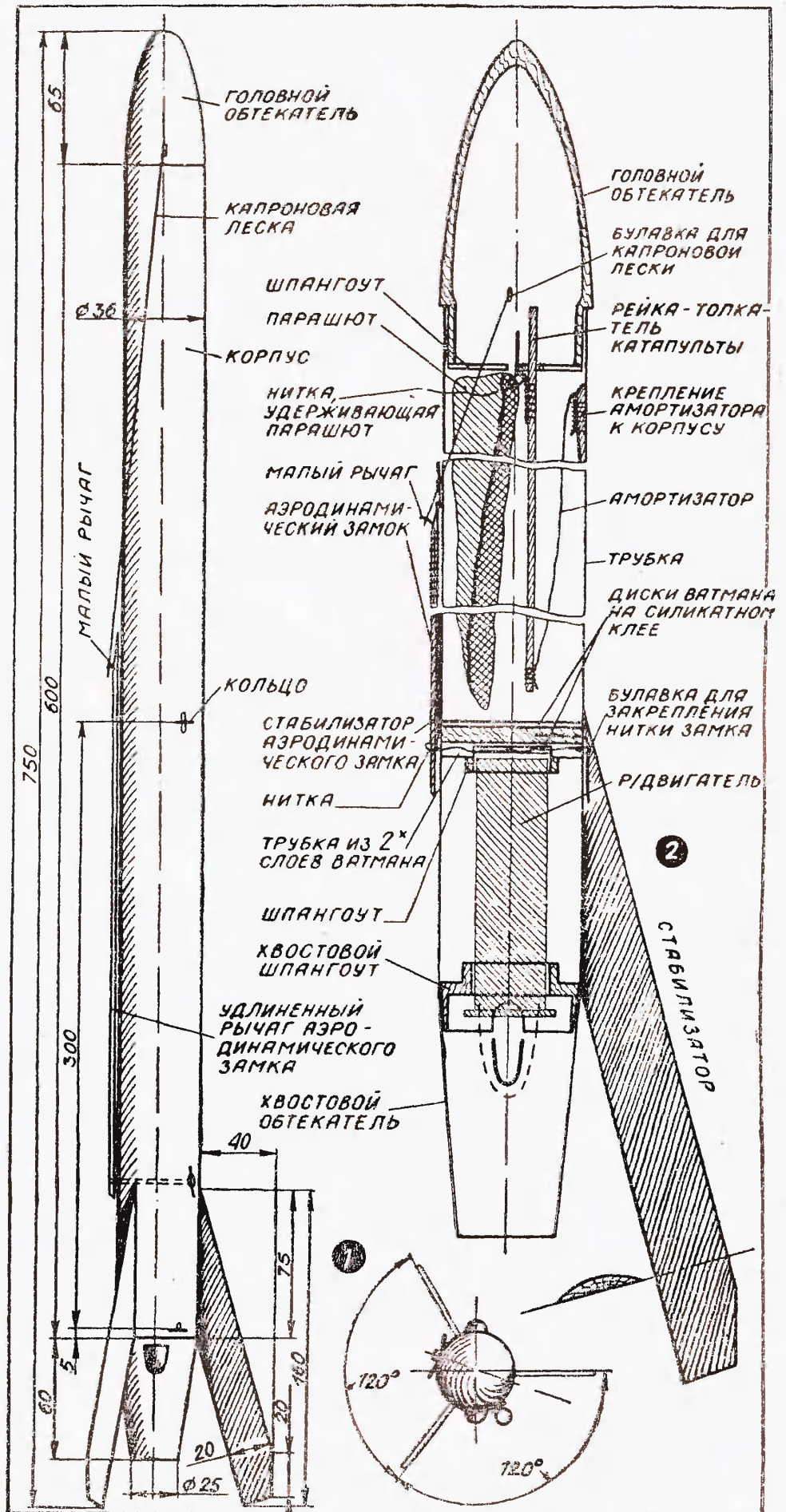
Длина рейки 500 мм. На одном конце ее привяжите нитками с эмалитом две нити круглой резины, на другом, отступив на 25—30 мм, — проволочный штырь, изогнутый из стальной проволоки (см. рис. 6а). Два других конца резиновых лент привязываются тонкими нитками к рейке с сечением 1,5×4 мм и длиной 40—50 мм, а сама рейка приклеивается внутри трубки корпуса.

Стропы парашюта привяжите около проволочного штыря на рейке-толкателе, а для надежного катапультирования парашюта приделайте к нему прочную нитку с петлей на конце, как показано на рисунках 2 и 3б. Сложите парашют гармошкой (рис. 3б), сверните в трубку и обвяжите концом нитки с петлей. Проволочным штырем рейки-толкателя закрепите ниточный обруч на трубке парашюта так, как показано на рисунке 3в. Затем наденьте на конец рейки обтекатель и введите парашют с рейкой внутрь ракеты. Направьте ракету в сторону и выстрелите. Если парашют уложен плотно, то катапультирование произойдет надежно и на значительное расстояние (2—3 м).

**СИСТЕМА ЗАДЕРЖКИ ВЫБРОСА ПАРАШЮТА.** Выстрогайте рейку 2,5×2,5 мм длиной 300—350 мм. Зашкурьте. На одном конце нитками закрепите проволочную полупетлю (рис. 6б и в). Вторую полупетлю обмотайте нитками и приклейте к корпусу у продольного клееного шва. У оси вращения рейки прикрепите крючок из проволоки или булавки (рис. 6б). Получился двуплечий рычаг. Наденьте на крючок петлю поводка из рыболовной лесы. Она будет удерживать головной обтекатель в собранном состоянии, когда внутри корпуса взведена система катапультирования. Поводок прикрепите одной или двумя булавками к головному обтекателю. Длину поводка подберите таким образом, чтобы подтянутый поводком обтекатель до упора входил в трубку корпуса ракеты. А конец рычага А подтяните тонкой, лучше лавсановой, ниткой через два стверстия в верхнем шпангоуте к корпусу ракеты и завяжите нитку узлом. Ракета готова.

**НАЛАДКА** системы катапультирования производится практическим путем. На рисунке 6г изображен маленький стабилизатор, который укрепляется на конце двуплечего рычага (эту часть системы катапультирования мы называем аэродинамическим замком). Советуем вам первые запуски проводить без стабилизатора и с увеличенным плечом рычага Б. Система будет еще надежно срабатывать, хотя скорость, на которой произойдет выбрасывание парашюта, будет значительной. После первых пусков можете приклеить маленький стабилизатор и оценить на глаз скорость, при которой происходит срабатывание системы. Постепенно увеличьте площадь стабилизатора. Когда ракета развернет свою ось почти горизонтально, можете считать, что она достигла максимальной высоты своего полета. Только не допускайте наклонных траекторий полета. Иначе модель перейдет на баллистическую траекторию — скорость полета не уменьшится, и ваша система не сработает.

А. ВИКТОРЧИН



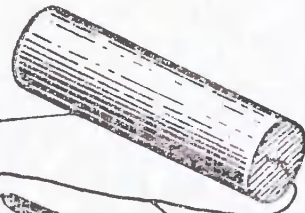


КУЛОН ПАРАШЮТА



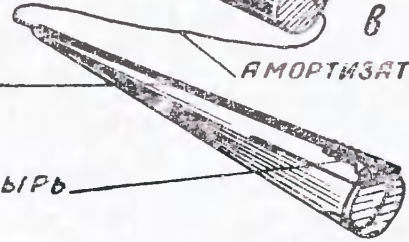
3  
МЕСТА ПРИКЛЕЙКИ СТРОП

ТРУБКА КОРПУСА



В

РЕЙКА-ТОЛКАТЕЛЬ



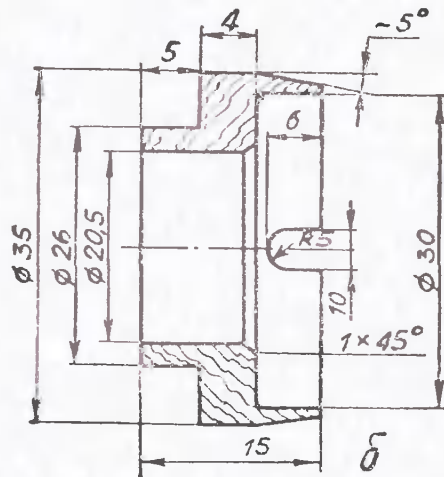
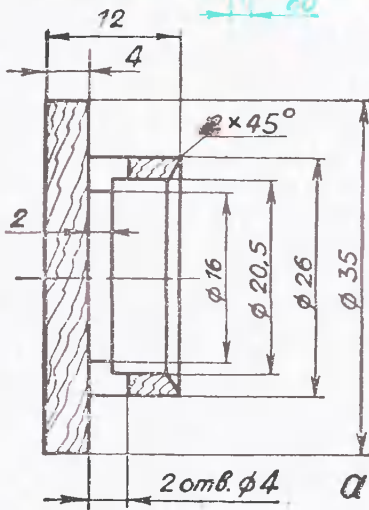
АМОРТИЗАТОР

ШТЫРЬ



НИТКА С ПЕТЛЕЙ ДЛЯ УПАКОВКИ ПАРАШЮТА НА КАТАПУЛЬТЕ

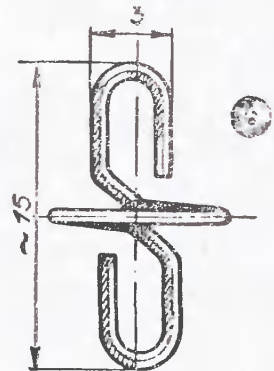
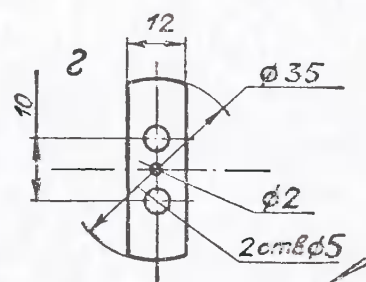
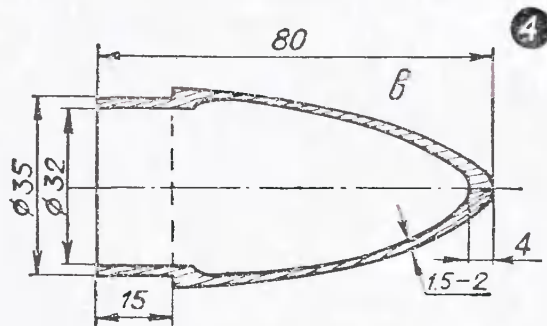
УПАКОВКА ПАРАШЮТА



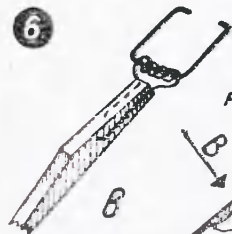
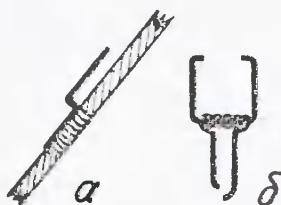
НИТКИ

КРУГ ВОЛОКНИСТАЯ БУМАГА

КОРПУС



3

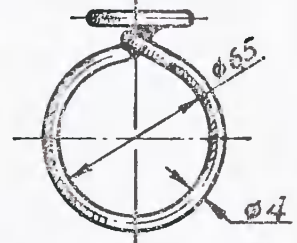


РЫЧАГ "Б"

РЫЧАГ "А"

Вид 5"

2 СТАБИЛИЗАТОР



СТАЛЬНАЯ ПРОВОЛОКА

Диафильмы, изготовленные своими руками, порой смотрятся на экране не менее интересно, чем любительские кинофильмы, а сделать их проще и легче.

Делаются они так. Все кадры, которые должны быть включены в диафильм, сначала изготавливают в виде фотоотпечатков определенного формата. Затем эти отпечатки последовательно репродуцируют в формате кинокадров на одну кинолентку. Пленку проявляют и получают негативную ленту, с которой контактным способом печатают на кинолентке позитив диафильма.

Итак, прежде всего подберите нужные негативы и сделайте с них фотоотпечатки на матовой фотобумаге. Ее легче ретушировать.

Самый удобный для репродуцирования формат фотоотпечатков  $12 \times 15,5$  см. Если при съемке такой оригинал уменьшить в 7 раз, то получится как раз нужный нам кадр.

Отпечатки надо сделать как можно лучше, они должны быть ровными, плоскими и, главное, очень резкими. Все дефекты надо заретушировать.

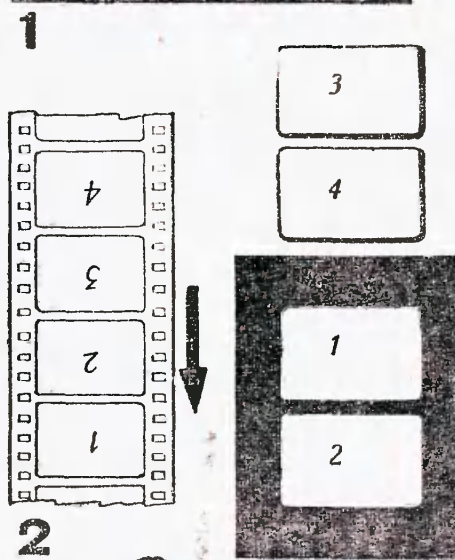
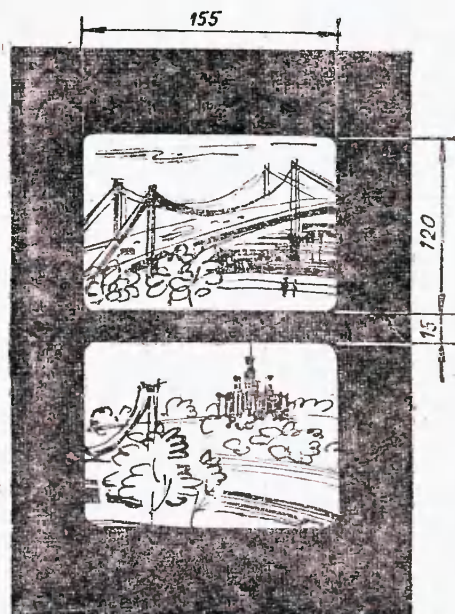
Если вы хотите включить в диафильм пояснительные титры, напишите их черной тушью на белой бумаге или отпечатайте на машинке. Можете включить в диафильм рисунки, чертежи, схемы, географические карты, только формат их также должен быть  $12 \times 15,5$  см.

Когда все оригиналы будут готовы, пронумеруйте их с обратной стороны в том порядке, в каком они должны быть показаны на экране, и в таком же порядке сделайте с них репродукции на кинолентке любым малоформатным фотоаппаратом (формата  $24 \times 36$  мм), например, «Зенитом» либо репродукционной установкой УРУ. Если же у вас нет ни того ни другого, то отличные репродукции можно сделать с помощью малоформатного фотоувеличителя, изготовив к нему кассету-адаптер (ее описание см. в № 1 «ЮТ» для умелых рук» за этот год).

Поскольку формат  $24 \times 36$  мм вдвое больше кадра диафильма, то репродуцировать оригиналы надо попарно, чтобы на каждом негативе получилось по два кадра. Для этого каждую пару оригиналов надо наклеить на лист бумаги, как показано на рисунке 1. Лучше всего взять для этого черную бумагу, чтобы при проецировании диафильма на экран поля кадров были затемнены. От этого изображение на экране будет ярче.

Монтировать оригиналы надо так, чтобы все нечетные кадры были сверху,

## САМОДЕЛЬНЫЕ ДИАФИЛЬМЫ



а четные внизу. При репродуцировании парных оригиналов нужно учесть, в какую сторону передвигается фотопленка. Если пленка движется, как показано на рисунке 2, то кадры на ней должны располагаться в порядке, показанном на этом рисунке перевернутыми цифрами, а оригиналы надо снимать в той последовательности, в какой они обозначены на рисунке рядом. Этого надо строго придерживаться, иначе порядок кадров на диафильме будет нарушен.

Чтобы негативы были резкими и мелкозернистыми, репродуцировать оригиналы надо на мелкозернистой негативной пленке «Фото-32» при диафрагме 8 или 11 и проявлять пленку в мелкозернистом проявителе.

Для изготовления позитива, то есть готового диафильма, необходимы позитивная кинолентка (она продается в фотомагазинах) и копировальное устройство. В фотографии для этих целей есть копировальные станки и рамки. Их можно приспособить и для печати диафильмов, но печатать на них ленты диафильмов приходится по частям, постепенно перемещая пленки, а это не всегда удобно. Мы приводим описание очень простого, удобного и вполне надежного устройства. Вы видите его на рисунке 3. Это обыкновенная трехлитровая стеклянная банка, внутри которой смонтирована электролампа малой мощности, ватт 15, не больше, с матовой колбой.

Печать на этом устройстве производится так. При красном свете негативную ленту вы складываете с позитивной киноленткой эмульсионными сторонами и обе пленки обвиваете кольцом вокруг банки негативной лентой к стеклу, то есть в сторону лампы. Поверх обеих пленок во избежание ореолов и засветок вы накладываете ленту из черной бумаги шириной примерно 40 мм и плотно обхватываете резиновым кольцом шириной 12—15 мм.

Потом даете выдержку, то есть включаете на короткое время лампу. При средней плотности негативов и матовой (молочной) лампе нужна выдержка 0,5—1 сек. Конечно, на всякий случай сделайте предварительную пробу на небольшом кусочке позитивной пленки.

Длина окружности трехлитровой банки в наиболее широкой ее части 51 см. На пленке такой длины можно за одну экспозицию напечатать не менее 25 кадров диафильма. Если кадров больше, то диафильм можно склеить из двух отрезков ацетиловым клеем.

Д. БУНИМОВИЧ



проводящей, вам придется обработать ее концентрированным раствором двухлористого олова (оно имеется в школьных химических кабинетах). Поверхность из золотисто-желтой превратится в оловянно-желтую и станет электропроводимой.

Для осаждения на этой поверхности слоя меди надо иметь гальваническую ванну с раствором медного электролита. Ванной может быть двухтрехлитровая стеклянная банка с широким горлышком. Для электролита на 1 л дистиллированной или кипяченой воды берется 220—250 г медного купороса (он продается в хозяйственных магазинах), 15—18 г серной кислоты (применяется в аккумуляторах) и 35—40 г этилового спирта. Спирт можно заместить двойным количеством водки либо 2—3 г фенола (карболовая кислота).

Затем в нескольких местах токопроводящей поверхности отрисуйте монеты воткните тоненькие жили от многожильного провода и соедините их с общим полюсом. Отрисунутая форма будет в ванне минусом. С положительным полюсом соедините кусочек меди, разный по площади монеты. Опустите все это в раствор электролита. Расстояние между электродами 8—15 см.

В качестве источника тока используйте выпрямителя либо 4—5 элементом 373 («Сатурн»), соединенных последовательно и включенных в соответствующий полярную. Через минуту-другую осмотрите оттиск. Если осаждающийся на нем слой меди имеет красноватый цвет, как бы поджаренный, значит ток велик и надо отсоединить один элемент. Опытным путем добейтесь, чтобы слой меди приобрел телесно-красноватый оттенок с желтыми поблескивающими кристаллами. В этом случае медь будет пластичной. Осаждать ее нужно в течение 5—6 час.

Потом модель выньте из пластилина, промойте теплой водой и ножницами выровняйте края. Внутреннюю часть модели покройте флюсом (канифоль, растворенная в спирте или бензине), за-

### КАК СНЯТЬ КОПИЮ СО СТАРИННОЙ МОНЕТЫ

Число ребят, увлекающихся сбором старинных монет, растет изо дня в день. А количество монет — уви! — не очень. Между тем каждый коллекционер претендует на полноту своей коллекции.

Как же быть? Выход один — снять с монеты копию.

Конечно, чтобы снять копию с документа, достаточно его перепечатать и заверить печатью; чуть-чуть сложить копию с фотографии (были бы переходные кольца на объективе). А снятие копии с монеты требует некоторых технических знаний и навыков. Но юного техника это не должно пугать. Что же ему нужно для этого иметь? Прежде всего оригинал.

Каждую сторону монеты аккуратно отпечатайте в пластине. Чтобы монета и пластину не прилипла, смажьте ее мыльным раствором и мокрой отрисните. Кромки каждой половины подровняйте так, чтобы углубление в пластине было равно половине высоты монеты. Затем под краем своей те мыло, подсушите смоченный пластин, пока его температура не достигнет комнатной (19—20°).

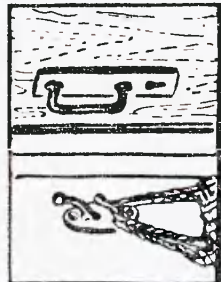
Затем мягкой кисточкой на поверхность отбраска капните порошков бронзы (в хозяйственных магазинах он продается под названием «брасна под золото»). На брасна под золото пленку надо гальваническим путем осадить слоем меди. Но насыщенная бронза, состоящая из меди и цинка, электролитического тока, и медь на нее не может осесть. Чтобы такую поверхность сделать тоно-

Для головных уборов расположена очень близко к нему. Брать шляпку или берет с такой полки надо очень осторожно. Приподнял шляпу чуть повыше — и она уже болала от мела, а что бы головные уборы не пачкались о потолок, покройте его над полкой водонепроницаемой краской. Сохнет она быстро и не пачкается.

КРЫШКА ДЛЯ АКВАРИУМА. Если в вашем доме есть кот, а вы решили завести аквариум с рыбками, то подумайте и о том, как защитить рыбок от кота. Ему непременно захочется половить рыбку в аквариумной водоем. И никакое стекло, полуженкое сверху аквариума, здесь не спасет. Кот обязательно свалит его лапой. Выручат специальная крышка, рисунок которой вы видите рядом. К картонному ободу клеим «MARSS» (либо «БФ-2», «88», «Суперцемент» и др.) приклеена нейлоновая сетка (от старой шторы) и обод из пористой резины. Крышка плотно прилегает к бортикам по окружности аквариума.

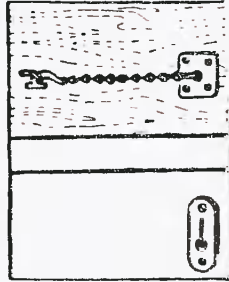
ДЛЯ ГОЛОВНЫХ УБОРОВ

ДВА КРЮЧКА У ДВЕРИ



Другой крючок надо прибить к филею входной двери. Уже в квартире. Наклеив на него предохранительную щепочку, вы сразу почувствуете, насколько удобнее станет открывать и закрывать входную дверь. Цепочка больше не мешает.

Крючок можно сделать из тонкого гвоздя, сняв с него шляпку и натянув на гвоздь полихлорвиниловую трубочку.



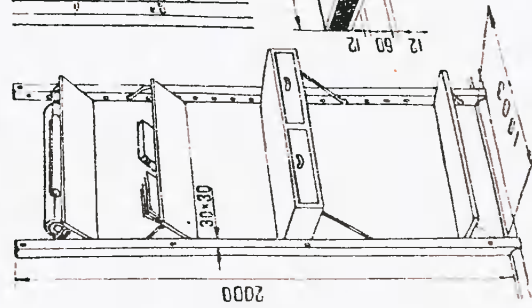
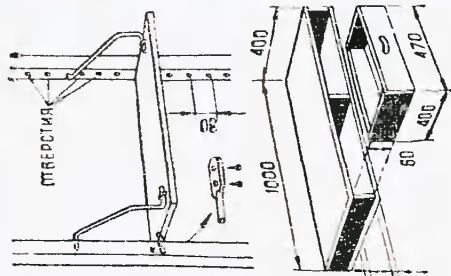
НАД ПОЛКОЙ ДЛЯ ГОЛОВНЫХ УБОРОВ. В некоторых квартирах в передней комнате, а также от входной двери, здесь самое удобное место для вещей. Но у ниши низкий полка.



ма, а обод соскользнуть.

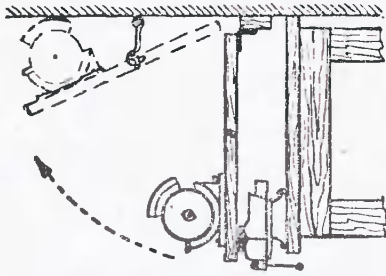
СТЕЛЛАЖ ДЛЯ АККУРАТНЫХ. От порядка на вашем рабочем месте зависит и качество самой работы, и быстрота, с которой вы ее делаете. Навести порядок поможет стеллаж, на который можно положить все, что мешает работе.

Конструкция его проста и пояснений не требует. Для его изготовления понадобятся деревянные бруски, несколько досок или фанера и проволока диаметром 6 мм. Отверстия в вертикальных стойках проделываются на глубину 20 мм через интервалы 30 мм. Диаметр отверстий — 7 мм. Различные углы наклона полок зависят от того, за какие отверстия будут зацеплены провололочные крючки.





**РАЦИОНАЛЬНО И КОМПАКТНО.** Немного смекалки, и вы можете сэкономить место в своем рабочем уголке. Верстак с тисками может быть с тисками опорой для токарного станка. А если немного подумать, то и другие полезные идеи придут к вам.

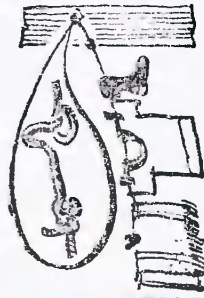


**КОНЬЕРТИК ДЛЯ ШТУКАТУРКИ.**

Когда вы сверлите отверстие в стене, то, как бы ни старались, быть аккуратным, штукатурка все равно сыплется вниз. Бумажный коньерт, приклеенный к стене клеевой лентой, поможет вам в этом деле. Сложить коньертик нетрудно, только есть некоторая тонкость. Одна сторона коньерта (та, что прилегает к стене) должна быть туго натянута, а другая — иметь напуск. Вы берете прямоугольный лист бумаги, складываете его пополам вдоль большей стороны, а затем с обеих сторон делаете двойной загиб. Но так, чтобы края верхней половины листа шли не по одной прямой с краями нижней половины, а с некоторым смещением к середине. Тогда вы и получите нужный напуск.

**КРЮЧОК ДЛЯ ВЕРЕВКИ.**

Из рисунка вы уже догадались, как удобный такой крючок, привязанный к бельевой веревке. Не надо каждый раз натягивать веревку на столб. Достаточно надеть крючки на петли, забить в столбы, — и на веревку можно вешать белье.



**ДЕРЖАТЕЛЬ ДЛЯ ЛИПКОЙ ЛЕНТЫ.** Любителям мастерить постоянно приходится пользоваться липкой лентой. Чтобы

она всегда была под рукой, повесьте катушку с лентой на гвозде, вбитый в стенку вашего шкафа. Чика для инструментов.

**НОВАЯ ЗАПИСЬ ИЗ СТАРОЙ.**

После нескольких лет хранения основа магнитной пленки высыхает, становится хрупкой и легко рвется. Если ватным тампоном, смоченным в холодной воде, протереть рулон ленты или кассету с пленкой обернуть минок на 10 сырой тряпкой, то лента на некоторое время как бы восстановит свою крепость. Это позволит воспроизвести магнитofilm и перезаписать на новую пленку. Таким образом, ценная запись будет спасена.

**БЕЗОПАСНЫЙ ИНСТРУМЕНТ.** Нередко радиобителю приходится работать с аппаратурой, находящейся под напряжением. Вот когда нельзя забывать о мерах предосторожности. Одна из них — тщательная изоляция ручек, а иногда и всего инструмента.

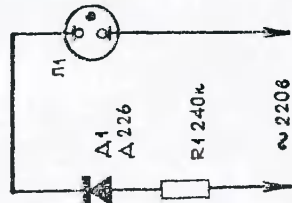
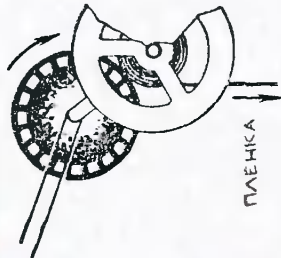
Монтажный инструмент изолируется хлопчатобумажными трубами. Предварительно трубку, диаметр которой немного меньше диаметра самого инструмента, разматывают в горячей воде. Размягченная трубка свободно натягивается на ручки кусачек и плоскогубцев. При изолировании пинцета на него натягиваются две трубочки диаметром, равным самым тонким местам ножек пинцета, а сверху надевается кусок хлопчатобумажной трубки большего диаметра. Оставшая хлопчатобумажная трубка плотно обтягивает инструмент.

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОБМОТКИ НЕИЗВЕСТНОГО СИЛОТРАНСФОРМАТОРА** ищите с поиска концов накальной обмотки. Диаметр провода такой обмотки у большинства приборов лежит в пределах от 0,7 до 2,5 мм. Эту обмотку подключите

к источнику переменного напряжения 6—7 в, а вольтметром переменного тока измерьте напряжение на остальных обмотках.

**КОНТРОЛЬ СКОРОСТИ ДВИЖЕНИЯ МАГНИТОФОННОЙ ЛЕНТЫ,** а также скорости вращения гдлампастинок можно вести стробоскопическим диском и неоновой лампой. При прикосновении диска к ролону ленты, смазываемой с подающей кассеты, диск будет вращаться с определенной угловой скоростью.

**СТРОБОСКОПИЧЕСКИЙ ДИСК**



Освещая диск светом неоновой лампы, включенной в сеть переменного тона, можно контролировать число оборотов диска и линейную скорость магнитофонной пленки. В схему стробоскопа включена неоновая лампа типа МНБ. Ее можно заменить лампами типа МНЗ и МН5.

длины, чтобы они выступали над поверхностью столтика на 3—5 мм. На этих выступах формируются выводы деталей. Таким образом, монтаж малогабаритных узлов намного облегчается, и отпадает необходимость разработки монтажных схем.

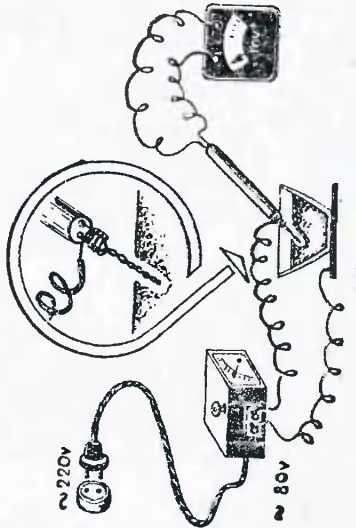
**МОЖНО ЛИ СКЛЕИТЬ ТЕРМОПАРУ?** В любительской практике термомпары применяются часто. Но когда они становятся непригодными, их выбрасывают, между тем термомпару можно склеить.

В железный тигель с подставкой насыпьте угольный порошок — измельченные дуговые электроды или электроды от гальванических элементов. Одним концом электрода тигель соедините с клеммой автотрансформатора, другим — с термомпарой (заземление отсутствует) и, держа ее в руке, включите питание (60—80 в). Спаиваемые проволоочки соедините, а в место спая, опустив концы проволочек в угольный порошок, добавьте немного флюса (буры). Возникнет небольшая электрическая дуга, и концы термомпары спаяются.

Такой способ сварки пригоден для сварки хромо-алюминиевых, платино-константовых и платино-платиородневых термомпар, спиралей нагревательных элементов и проводов обмоток трансформаторов и электродвигателей.

**МОНТАЖ «ОБЪЕМНЫЙ МОДУЛЬ».** Все виды монтажные имеют недостатки. Особенно это чувствуется в радиолюбительской практике: для каждого нового устройства нужно разрабатывать свою монтажную панель. При этом что-то непременно упускается из виду и совершенствуешь ошибки, в результате сложившийся вариант монтажа не удовлетворяет мастера, а на повторение трудоемкой работы просто не хватает духу. Кроме того, обычно монтаж ведется на плоскости, а большая часть объема не используется. Для малогабаритных устройств это особенно важно, и именно при монтаже малогабаритных устройств используется предлагаемый нами способ.

Монтаж ведется по принципиальной схеме с пронумерованными опорными точками. Нужны лишь двенадцать вертикальных проволочек и сделанные по шаблону из любого тонкого изолятора стандартные платы с дырками. Сначала на вертикальные проволочки надевается плата, а к нужным проволочкам припаяется столько плат, жатых к плате деталей, сколько помещается. Затем надевается новая плата, снова припаяются детали и т. д. На таком шаблоне легко оформить выводы деталей. Для этого на монтажном столе по шаблону выверливаются отверстия, в которые запрессовываются отрезки стальной проволоки Ø 1 мм такой



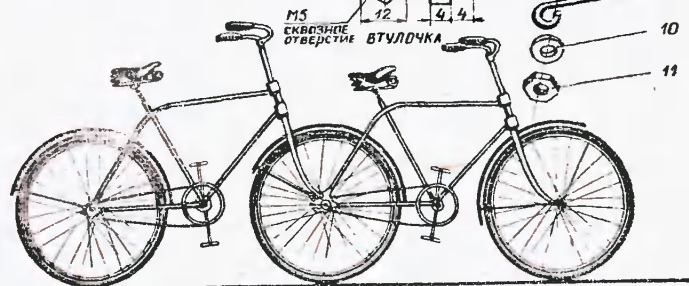
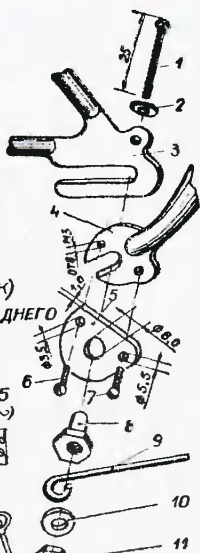
**Юм**  
ДЛЯ УМЕЛЫХ РУК  
9.73

**энциклопедия**



**НОВЫЙ  
ВАРИАНТ  
ТАНДЕМА**

- 1 ВИНТ М3
- 2 ШАЙБА
- 3 РАМА
- 4 ПЕРЕДНЯЯ Вилка
- 5 ПЛАСТИНА
- 6 ВИНТ М3
- 7 ВИНТ М5
- 8 ВТУЛОЧКА (СМ. ЧЕРТЕЖ)
- 9 ПРУТОК ЗАДНЕГО КРЫЛА
- 10 ШАЙБА
- 11 ГАЙКА М5



«Наш вариант тандема (двухместного велосипеда на трех колесах) несколько отличен от того, какой был опубликован в приложении № 6 за этот год. Он собран из двух подростковых велосипедов типа «Орленок» и не требует фундаментальной переделки машины. Мы с сыном обкатываем его», — из письма инженера-электрика Л. Кузнецова.

Для того чтобы собрать тандем, у одного из велосипедов снимите переднее колесо и крыло, а переднюю вилку разожмите настолько, чтобы она охватывала снаружи задние плоскости рамы другого велосипеда.

Крепится вилка к раме стальными винтами с резьбой М5. При снятом заднем колесе они винчиваются с внутренних сторон, а снаружи на них собираются остальные детали узлов крепления (см. рис.). Втулочки изготавливаются из шестигранного прутка размером под ключ 10—12 мм, пластины — из металлического листа толщиной 0,8—1,0 мм. Все три отверстия пластин, привинчиваемых и плоскостям передней вилки, сверлятся по месту после тщательной разметки. Отверстие с резьбой М3 в вилке должно быть просверлено на некотором расстоянии от прорези, чтобы шестигранная головка втулочки не касалась винта. Конфигурация пластин произвольная.

Передняя вилка, имея возможность шарнирно поворачиваться вокруг оси винтов, не выснаивает из втулочек благодаря пластинам, удерживающим ее. Рама заднего велосипеда при этом может подниматься и опускаться относительно рамы переднего велосипеда. Такое сочленение необходимо для того, чтобы при езде по неровной дороге ни одно из колес тандема не отрывалось от поверхности дорог. При поворотах рама заднего велосипеда будет поворачиваться относительно переднего при неподвижном заднем руле.

При изготовлении деталей и сборке новых узлов обратите внимание на достаточную прочность и надежность соединения во избежание серьезных травм.

Езда на тандеме имеет свои особенности. Устойчивость его несильно хуже, чем обычного велосипеда; и при несогласованных действиях велосипедистов (например, задний вращает педалями, а передний тормозит или один из велосипедистов отклоняется в сторону), а также в том случае, когда на заднем седле находится взрослый человек, руль начинает вилять.

Поэтому такой велотандем лучше рекомендовать для езды взрослого и подростка. Взрослый — впереди, подросток — сзади.

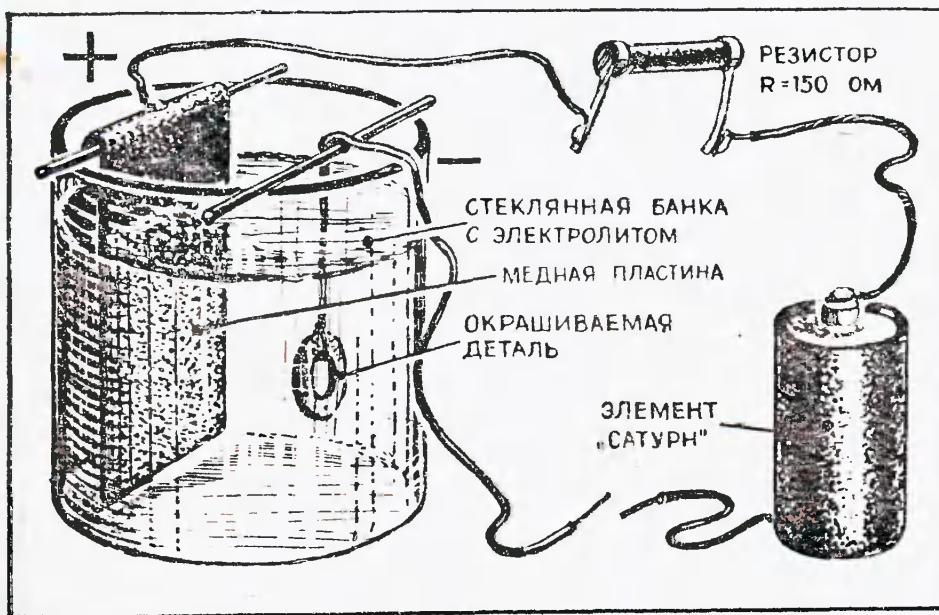
Л. КУЗНЕЦОВ. Москва

Вы, конечно, хотите, чтобы ваша модель на соревнованиях заняла призовое место. Но для этого она должна не только показать хорошие результаты, но и иметь красивый вид.

Оказывается, совсем не сложно, даже в домашних условиях, вырастить любую деталь, сделанную из стали, железа, латуни или меди в любой цвет. Хотите — а коричневый или фиолетовый, синий, голубой, зеленый, желтый, оранжевый, красный. Что для этого нужно? Возьмите стеклянную банку подходящих размеров и соберите схему, как показано на рисунке. Электрод, подключенный к плюсовому зажиму элемента, сделайте из листовой меди. Минус элемента подклю-

чите и детали, которую хотите выкрасить. Строго следите, чтобы детали не касались пластины. Вот и все оборудование, необходимое для электрохимической окраски металлических деталей. Теперь осталось только залить в банку специальный электролит и замкнуть электрическую цепь. Буквально через 2—3 мин. вы увидите, как деталь начнет расцветать. Вначале она станет коричневой, потом фиолетовой и т. д. Все будет зависеть от времени: 2 мин. — коричневый, 3 мин. — фиолетовый, 3—5 мин. — синий, 5—6 мин. — голубой, 8—12 мин. — желтый, 12—13 мин. — оранжевый, 13—15 мин. — красный, 17—21 мин. — зеленый.

**МИНУТЫ  
МЕНЯЮТ ЦВЕТ**



Для составления электролита из расчета на 1 л воды вам понадобится: медного купороса — 60 г, сахара-рафинада — 90 г, едкого натра — 45 г.

При изготовлении электролита придерживайтесь следующей последовательности. Вначале в раствор медного купороса объемом 200—300 см<sup>3</sup> добавьте 90 г сахара и тщательно размешайте. Отдельно в 250 см<sup>3</sup> воды растворите 45 г едкого натра и к нему уже небольшими порциями, постоянно помешивая, подлейте раствор медного купороса с сахаром. В конце добавьте воды, так чтобы получился 1 л раствора.

ПРИ РАБОТЕ С ЕДИНМ НАТРОМ (КАУСТИКОМ ИЛИ КАУСТИЧЕСКОЙ СОДОЙ) БУДЬТЕ ОСОБЕННО ОСТОРОЖНЫ. ОН ЯДОВИТ. МОЖНО ПОЛУЧИТЬ ОЖОГ РУК, ИСПОРТИТЬ ОДЕЖДУ.

Если хотите получить более контрастные цвета, то в готовый электролит добавьте 20 г безводной соли углекислого натрия. По мере испарения электролита в него добавляйте чистой воды.

Если окраска детали получилась неудачной, то пленку легко смыть слабым раствором нашатырного спирта в течение 1—2 мин. После окрашивания деталь промывается водой, сушится и покрывается тонкой пленкой бесцветного нитролака.

Ю. БАКИН



209-11



# ЛЕГКО И ПРОЧНО

Эти тонкие на вид книжные доли отличаются большой прочностью. Даже при полной нагрузке они практически не прогибаются. Прочность конструкции достигается тем, что несколько полок связываются между собой деревянными распорками, расположенными в шахматном порядке, образуя секцию. К задним торцам распорок привинчиваются металлические шины с отверстиями вверху для навешивания на стену. Секции можно располагать в длину, под углом или друг над другом. Каждая выдерживает нагрузку больше 100 кг.

Все полки имеют одинаковые размеры и выпиливаются из 8-мм фанеры. Распорки с размерами 240x150x18 мм делаются из бука или дуба. Чтобы ваши полки имели аккуратный, нарядный вид, обработайте фуганком торцы полок и распорок, зачистите все поверхности наждачной бумагой и покройте тремя слоями лака. Твердую, блестящую пленку с приятным золотистым оттенком дает масляно-смоляной лак «4-С». Поверхности, покрытые этим лаком, не боятся влаги и царапин. На торцы полок клеим «88» или «MARSS» приклейте узкие полоски цветного слоистого пластика. Цвет пластика должен сочетаться с цветом стен вашей комнаты. Металлические

шины покрасьте белой эмалью. Подготовив все детали, приступайте к сборке секций.

Полки и шины прикрепите к распоркам 4-мм шурупами, предварительно просверлив отверстия 2,5 мм сверлом. В тех местах, где распорок нет, шину к полке прикрепите металлическим угольником 15x15x2.

Концы полок стяните V-образными стяжками из 6-мм прутка. Прутки покрасьте белой эмалью или натяните на них белые хлорвиниловые трубки, пропустите через отверстия в полках и закрепите на концах шпильками. Если секции вешаются под углом, то V-образные стяжки поставьте только на внешних краях.

Каждая секция навешивается на стену на три гвоздя диаметром 5—6 мм, забитых в деревянные пробки под углом на глубину не менее 60 мм. Гвозди лучше сделать самому из стального прутка.

При заполнении полок распорки маскируются книгами и не портят внешнего вида. При этом хорошо оставить одно-два небольших «окна», свободных от книг, и украсить их игрушками.

В. КОПЕЙКИН

