



# Для умелых рук

№ 8 - 1972

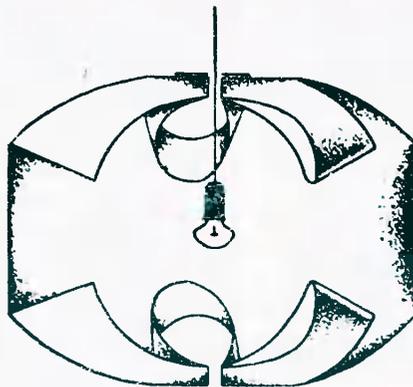
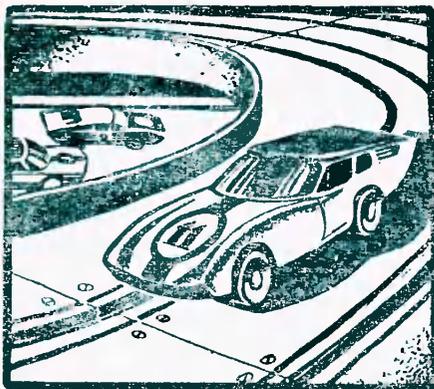
## ПРИЛОЖЕНИЕ К ЖУРНАЛУ „ЮНЫЙ ТЕХНИК“

### НЕ СТРАШАСЬ ОПАСНЫХ ПОВОРОТОВ

Стремительно проносятся маленькие яркие машинки. Замерли в напряженном ожидании зрители. Соревнования по трассовым автомоделям в разгаре.

При желании каждый может из зрителя превратиться в спортсмена.

Каким образом! Прочтите статью старшего тренера Центрального автомотоклуба СССР Льва Семеновича Кинцберга . . . . . стр. 7.



### ПО ЗАКОНАМ ВКУСА

Мы рассказывали, как вырезать из бумаги различные занятные фигурки, модели танков, самолетов, кораблей.

Правда, иногда случается и так: вам хочется вырезать, клеить, красить, но кажется, что все вроде бы уже вырезано, склеено, окрашено.

Тогда попробуйте освоить оригинальные люстры-светильники конструкции Ю. Иванова . . . . . стр. 3.



### РАКЕТА НАЦЕЛЕНА В НЕБО

Взвилась, стрелой прочертив небо, красавица ракета. Завороженным взглядом проводили ее ребята, и нет уже, казалось бы, надежды на ее возвращение. Но вдруг — о чудо! — у ракеты, точно по мановению волшебной палочки, выросли крылья. И вот легко парит и кружит она под лучами сияющего солнца, потом плавно планирует и наконец приземляется.

О новом ракетоплане рассказывает его конструктор А. Романов . . . стр. 2.



|   |    |                                    |    |
|---|----|------------------------------------|----|
| Земля — космос — Земля . . . . .        | 2  | Секреты умелых рук . . . . .       | 10 |
| Светильники-люстры . . . . .            | 3  | Электронный сигнализатор . . . . . | 12 |
| Опыты с ультразвуком . . . . .          | 4  | Карта для «Зарницы» . . . . .      | 13 |
| Оборудуем школьную мастерскую . . . . . | 5  | Дальномер . . . . .                | 14 |
| Автогонки . . . . .                     | 7  | Шалаши и вигвамы . . . . .         | 15 |
| Дорога едет к автомобилю . . . . .      | 10 |                                    |    |

Главный редактор С. В. ЧУМАКОВ  
 Редактор приложения Л. П. Теплов  
 Художественный редактор С. М. Пивоваров  
 Технический редактор Г. Л. Прохорова  
 Адрес редакции: 103104, Москва, К-104, Спиридоньевский пер., 5.  
 Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия».  
 Рукописи не возвращаются.  
 Сдано в набор 11/VII 1972 г. Подп. к печ. 11/VIII 1972 г. Т08690.  
 Формат 60×90<sup>1/8</sup>. Печ. л. 2 (2). Уч.-изд. л. 2,5. Тираж 117 000 экз.  
 Цена 18 коп. Заказ 1460.  
 Типография издательства ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия», Москва, А-30, Суцеская, 21.

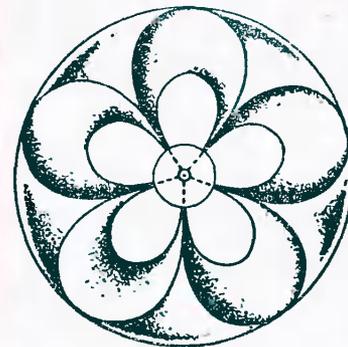
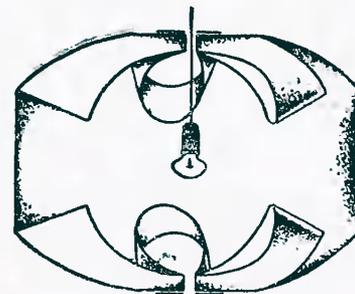
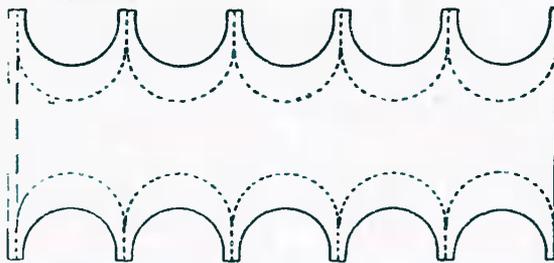
**Дорогие читатели!**  
 С 1-го номера этого года ваше приложение „ЮТ для умелых рук“ выходит в увеличенном объеме **один раз в месяц**



**Ч**асто к праздникам, юбилейным торжествам или просто к сезонному оформлению помещений требуются временные светильники — люстры, фонарики... Покупать в магазине? Дорого и нецелесообразно: пользуются ими день-два, от силы три, а потом они целый год валяются на складе или в кладовке, пылятся и приходят в негодность. А нельзя ли самому попробовать изготовить их? Оказывается, можно. Именно для этой цели и предлагается несколько вариантов светильников-люстр, которые можно выполнить из подручного материала в различных цветовых и архитектурных вариантах.

В зависимости от типа светильника материалом могут быть и упругая фольга, и жесть, и фольгированная пленка, и даже тонкий лист железа.

Не имея под рукой этих материалов, вы всегда можете сделать светильники-люстры из



## СВЕТИЛЬНИКИ-ЛЮСТРЫ

плотной бумаги. При этом нужно строго следить, чтобы бумажная конструкция светильника была на достаточном расстоянии от лампы и не нагревалась от нее, а крепление проводов тщательно изолировать.

К светильнику-люстре 1 даны план, разрез и развертка-выкройка. Пунктирная линия обозначает линию сгиба, предварительно ее нужно слабо надрезать; штрихпунктирная линия — это граница наклеивания противоположной кромки выкройки. Сначала выкройку склеиваем в цилиндр, затем вершины сводим в центре и с помощью круглой шайбы склеиваем вместе. Перед этим поля за линией сгиба вдавливают внутрь — и светильник готов. Конструкция этого светильника достаточно жесткая, и его можно сделать довольно большим. Чертеж раскройки при этом увеличивается в нужной пропорции.

Люстра-светильник 2 представляет собой набор флаконов-цилиндров. Изготавливаются они из квадратного листа бумаги, согнутого по диагонали, концы листа закрепляются с помощью вырезов на концах с противоположных сто-

рон. Способы крепления и количество цилиндров могут быть разными.

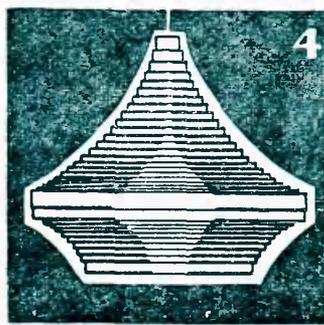
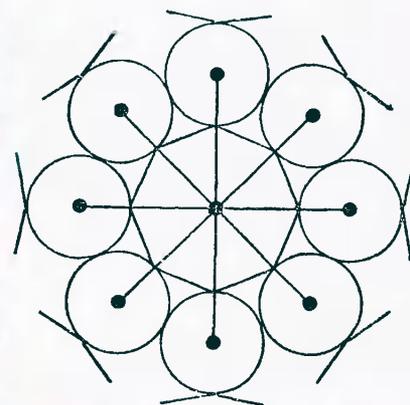
Светильник 3 — бумага, сложенная «гармошкой». Она сгибается под нужным углом, а граница сгиба чередует вершину сгиба «гармошки» с углублением.

Светильник 4 состоит из склеенных колец разных диаметров. Если кольца склеивать не вплотную, а на некотором расстоянии друг от друга, с помощью промежуточных шайб, светильник полу-

чается очень эффектным. Форма подбирается самая разнообразная: шаровидная, вогнутая, усеченная, вытянутая, вертикальный набор колец, горизонтальный и т. д.

Светильник 5 — куб с вырезанными круглыми отверстиями. Сам вырез круга до конца не отрезается, а вдавливается внутрь. Он полностью скрывает источник света. Создается оригинальный световой рисунок.

**Ю. ИВАНОВ**  
Рис. автора



# ОПЫТЫ С УЛЬТРАЗВУКОМ

С помощью самодельного ультразвукового генератора можно поставить много интересных опытов, очищать мелкие детали, готовить различные эмульсии.

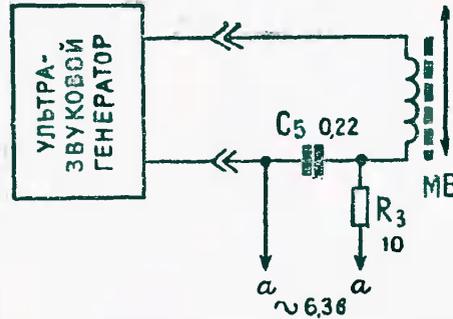
Прибор состоит из генератора ультразвуковой частоты и магнестрикционного вибратора. Генератор собран по двухтактной схеме с емкостной обратной связью на мощных лучевых тетрадах  $L_1$  и  $L_2$ . Рабочая частота генератора — 20 кГц — определяется параметрами колебательного контура, состоящего из катушки индуктивности  $L_1$  и конденсатора  $C_3$ . Катушка  $L_2$ , индуктивно связанная с катушкой  $L_1$ , соединяется с обмоткой возбуждения магнестрикционного вибратора Мв.

На анодные цепи ламп подается переменное напряжение 300—400 в, получаемое с помощью силового трансформатора Тр. Этот трансформатор наматывается на Ш-образных пластинах Ш-25 с шириной среднего язычка 25 мм, толщина набора — 40 мм.

Сетевая обмотка состоит из 1100 витков провода ПЭЛ 0,3—0,4 мм, а повышающая обмотка — из 2000 витков провода ПЭЛ 0,15—0,2 мм. Обмотка накала ламп III — из 32 витков провода ПЭЛ 0,8—1,0 мм.

Для каркаса катушек из гетинакса или оргстекла по указанным размерам вырежьте две пластины. Скрепите их четырьмя винтами так, чтобы между ними оказался 4-мм зазор. В него вводится плоский ферритовый стержень размером  $3 \times 20 \times 100$  мм. Готовый каркас обмотайте слоем лакоткани или изоляционной ленты. Поверх расположите обмотки катушек индуктивности. Катушка  $L_1$  содержит  $600 = 300 + 300$  витков провода ПЭЛ  $\varnothing$  0,31 мм, а катушка  $L_2$  — 100 витков провода ПЭЛ 0,6 мм.

Конденсаторы должны быть рассчитаны на рабочее напряжение 600 в. Подойдут приборы типа БМТ, КБ или К40П-1. Лампы  $L_1$  и  $L_2$  типа 6ПЗС. Их можно заменить лучевыми тетрадами 6П6С и 6П1П.



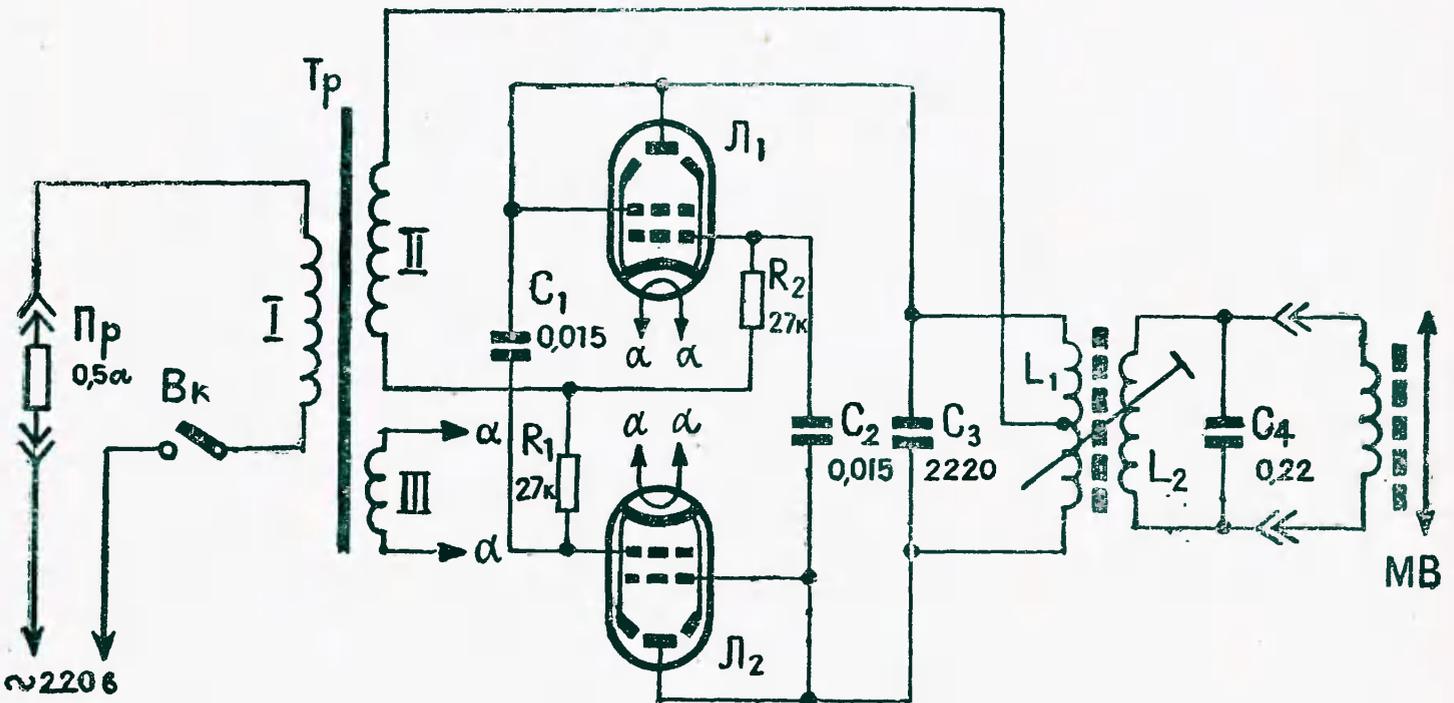
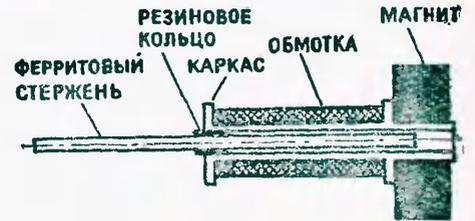
Для магнестрикционного вибратора потребуется ферритовый стержень  $\varnothing$  8 мм и длиной 140—160 мм, мягко закрепленный резиновым кольцом в каркасе обмотки возбуждения. Каркас вытачивают из эбонита, текстолита или оргстекла. Длина его 80 мм (первая секция — 50 мм, вторая — 30 мм), а внутренний диаметр 10 мм. Обмотка возбуждения вибратора расположена в первой секции каркаса и содержит два слоя провода ПЭЛ 0,8 мм, уложенного виток к витку. Подмагничивают стержень круглым магнитом от старого громкоговорителя. Магнит закрепите на поверхности второй секции каркаса.

Подмагничивание стержня постоянным магнитом можно заменить подмагничиванием переменным током. В этом

случае между обмоткой возбуждения вибратора и катушкой  $L_2$  включите конденсатор  $C_5$  и через проволочный резистор  $R_3$  подайте на обмотку переменное напряжение 6,3 в.

Ультразвуковой генератор не требует наладки. Его частота плавно изменяется в пределах 18—22 кГц перемещением внутри каркаса катушки возбуждения. Крепление не должно быть жестким, иначе стержень не сможет перемещаться в вертикальном направлении.

Соедините готовый магнестрикционный вибратор с выходом генератора, а на конец ферритового стержня пипеткой нанесите каплю воды. Затем тумблером Вк включите питание. Перемещающая настроенный ферритовый стержень, до-



# ОБОРУДУЕМ ШКОЛЬНУЮ МАСТЕРСКУЮ

## Протяжка



бейтесь совпадения частоты генерируемых колебаний с основной собственной частотой ферритового стержня. В момент настройки в резонанс капля воды на конце стержня начинает сильно вибрировать и мгновенно распыляется на мельчайшие капельки, образующие вокруг стержня водяное облако. Этот опыт показывает, что ультразвук может быть использован для распыления жидкостей и образования аэрозолей.

Вместо воды на конце ферритового стержня поместите каплю керосина и поднесите к ней горящую спичку. При резонансе вибрирующего стержня капля керосина раздробится, и над излучателем появится «огненный столб». Выполняя этот опыт, будьте осторожны: высота факела может достигать 1 метра.

Для дальнейших опытов нам понадобится пробирка со срезанным доньшком. В нее через резиновую пробку введите ферритовый стержень вибратора, а сверху налейте воды так, чтобы поверхность жидкости была на 3—4 мм выше конца стержня. Если включить генератор, поверхность воды над стержнем вспучивается и начинает работать ультразвуковой «фонтан». Опустите в пробирку кусочек акварельной краски. Через несколько секунд краска полностью растворится.

Воду в пробирке замените керосином и опустите в ультразвуковой «фонтан» проволочку, облепленную пластилином. Через некоторое время металл полностью очистится от пластилина, а керосин примет белесоватый цвет.

Если поверх воды в пробирку налить немного керосина, то при возникновении генерации легко получить эмульсию из этих жидкостей.

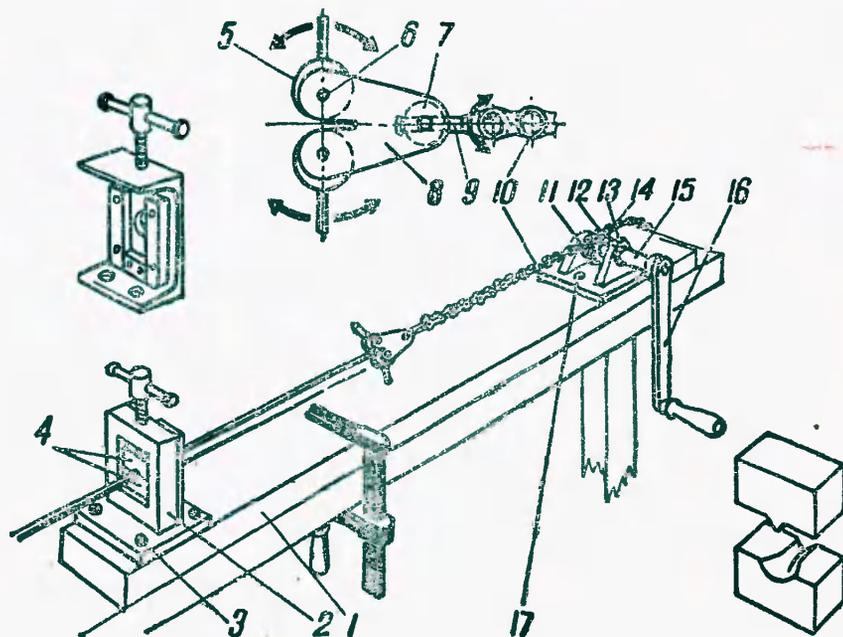
Описанные опыты не исчерпывают всех возможностей ультразвукового генератора. С его помощью можно, например, залудить конец ферритового стержня или очистить от накипи чайник. Возможно, вам удастся найти какие-нибудь применения для ультразвука.

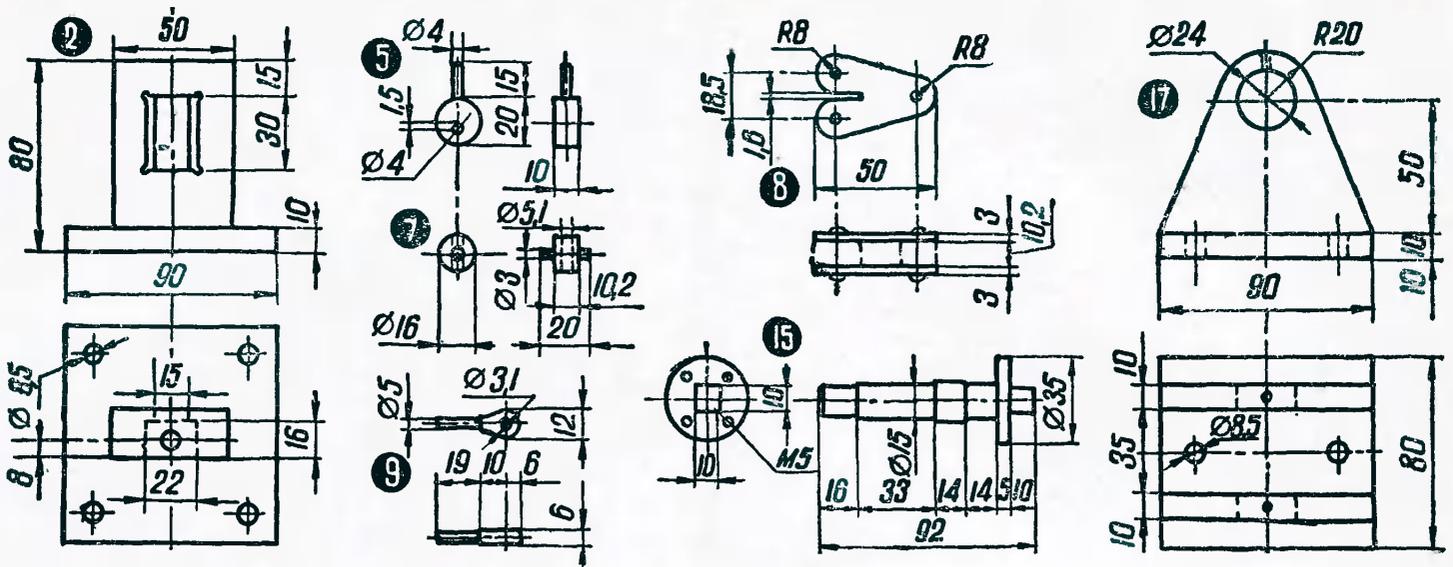
В повседневной практике школьных технических кружков часто требуются угольники, швеллеры, тонкостенные трубки и множество других фасонных профилей из тонкого листового металла — жести, латуни, красной меди, алюминия. Изготовить все эти детали в любом количестве можно быстро и качественно на протяжном станке. Простейший такой станок с ручным приводом доступен в изготовлении каждому кружку. Он достаточно универсален. На нем, кроме протяжки различных фасонных профилей, можно рихтовать проволоку и протягивать ее на меньший диаметр.

Основание 1 — доска толщиной 40—60 мм, шириной 100—110 мм и длиной 1000—1500 мм. Ее вырезают из твердых пород древесины — дуба, бука, — хорошо зачищают и покрывают нитро- или масляным лаком. Стойку 2 переднего упора из-

готавливают из 18—20-мм стали. Станины 3 переднего и заднего упоров — из 10-мм стали. Потом винтами М8 крепят к основанию. В местах стыков стоек с основанием плоскости тщательно подгоняют и соединяют винтами М5 или сваривают. В стойке переднего упора фрезеруют окно с бортиками для установки протяжки 4. Если фрезерного станка нет, стойку собирают из двух частей: 12—15-мм пластины с высверленным окном размером 22 × 30 мм и 4—5-мм пластины с окном размером 15 × 30 мм. После опиловки обе пластины прочно склеивают.

Ролики 5 вытачивают из инструментальной стали. Рабочие поверхности крупно накатывают, а сами ролики закалывают. Оси 6 роликов захвата смещены от центра на 1,5 мм. Благодаря этому смещению протягиваемый материал любой тол-





щины до 1,5 мм хорошо держится в захвате и по мере натяжения еще сильнее зажимается между роликами. Ролики захвата подвижны на осях, а распорный ролик 7 туго заклепан в щеках 8 и служит для крепления поворотной шпильки 9 цели 10 и распора щек. Роликовую цепь и звездочку можно использовать от старого велосипеда. Втулки 11 и 12 заднего упора вытачивают из бронзы или латуни и запрессовывают в стойки станни. В самих стойках через втулки сверлят отверстием 13  $\varnothing 2$  мм для смазки. К средней втулке крепят винтами М5 или приклепывают звездочку 14. Валик 15 — стальной. На его

фланец насажен и закреплен рычаг 16. Он сделан из полосовой стали толщиной 8 мм, длиной 380—400 мм и шириной 35 мм по диаметру фланца. Концы и кромки рычага закругляют. Протяжной станок крепят к столу или верстаку струбциной 17.

Вкладыши-протяжки выпиливают из 12—15-мм стали, на каждый профиль отдельно. Состоят они из двух частей: верхней и нижней. Рабочие плоскости тщательно подгоняют. С наружной стороны делают более широкий заход. Чтобы вкладыши служили дольше, их после пробных затяжек и доводки закаляют. Детали, изготовленные из ста-

ли, во избежание ржавления окрашивают, а винты, ролики захвата и другие подвижные детали воронят — нагревают до слабого покраснения (до 600°) и опускают в сосуд с минеральным маслом. Если протягиваемый материал жесткий, его отжигают, нагревают и дают остыть при комнатной температуре.

Ширина протягиваемой полосы должна равняться суммарной ширине полосок профиля — развертке. Намного легче протягиваются полосы, смазанные машинным маслом.

Процесс протяжки несложен. В окно переднего упора между двумя половинками вкладышей продевают полосу 18, отрезанную по ширине развертки профиля. Конец ее закрепляют в роликах захвата. Прижимным винтом 19 регулируют зазор между обеими половинками вкладыша. Поворачивая равномерно рычаг, полосу протягивают. Получают кусок ровного профиля.

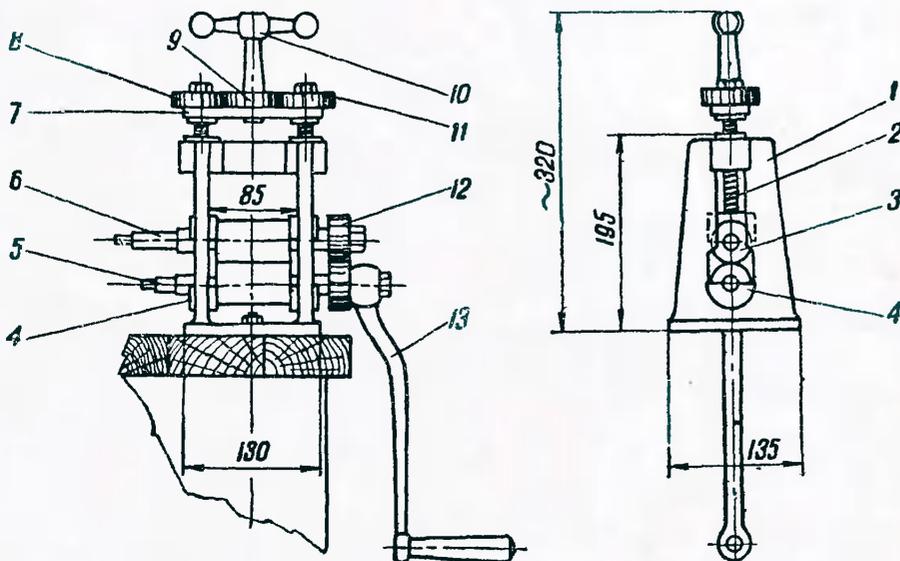
При рихтовке полосы из листового материала или проволоки один конец зажимают в переднем упоре, а другой, захватив захватом, тянут, вращая рукоятку. Длина рихтуемого куска зависит от расстояния между упорами на протяжном станке.

Для протяжки проволоки на меньший диаметр изготавливают каленый вкладыш с рядом последовательных отверстий, уменьшающихся в диаметре на 0,1 мм от диаметра протягиваемой проволоки до требуемого.

Если передний и задний упоры приварить к захватам в виде струбцин, можно обойтись без основания станка. Захваты с упорами на время работы крепят к краю верстака на нужном расстоянии, а после работы убирают.

А. КОЧЕРГИН

Рис. Л. ВЕНДРОВА



# АВТОМОДЕЛИ

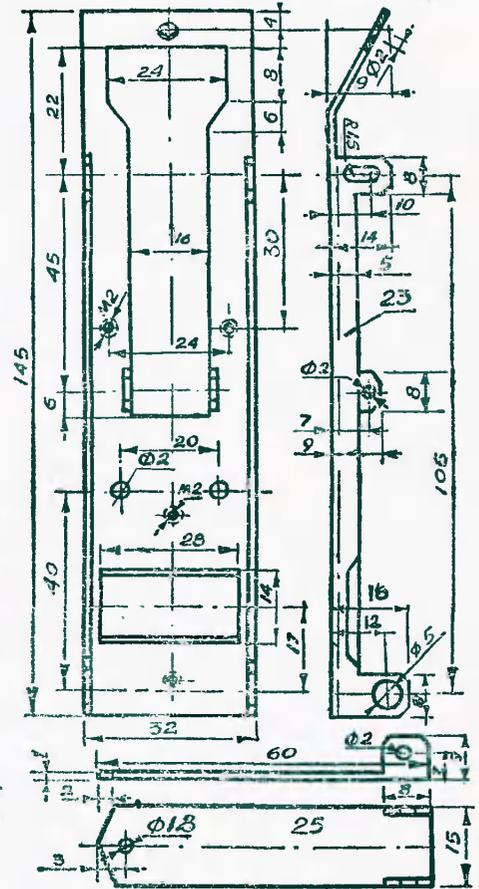
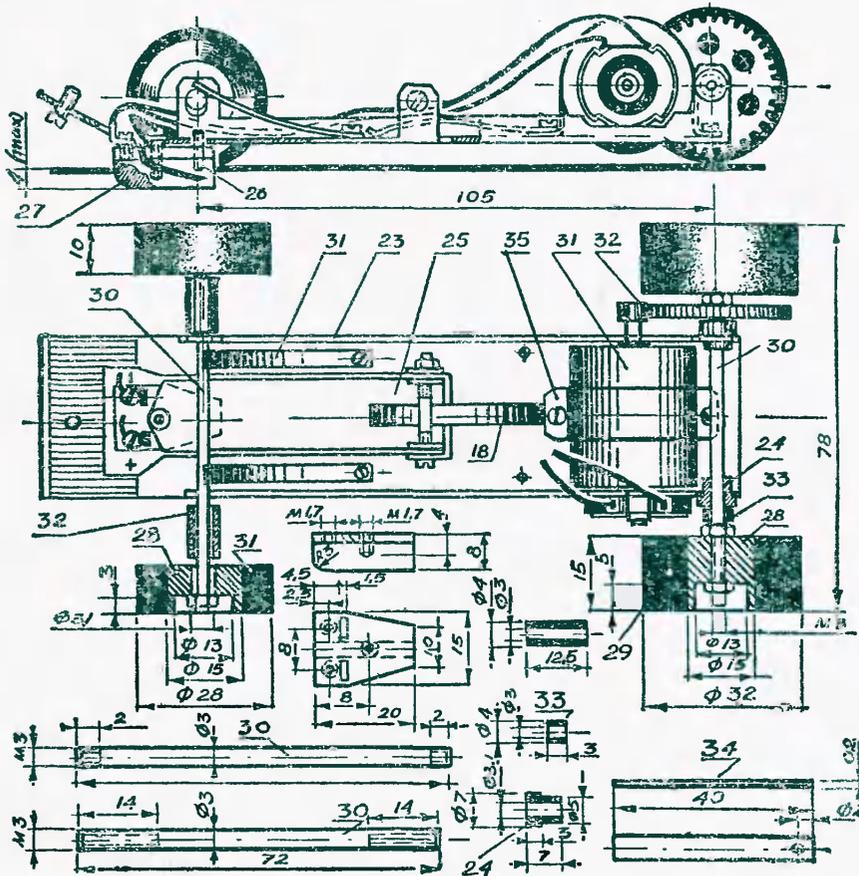


Для изготовления трассы и автомоделей не требуется дорогостоящего оборудования и дефицитных материалов, а технология изготовления доступна широкому кругу школьников. Разборно-щитовая трасса состоит из отдельных стандартных секций и легко транспортируема. В отличие от обычной трассы, направляющий паз которой быстро засоряется песком с беговой дорожки, на предлагаемой пазы свозятся.

Постройку трассы начинают с чертежа в масштабе 1:5. Полуокруглые секции — повороты — одинаковые, прямые — одинаковы по конструкции, но имеют разную длину. Разбивают трассу на чертеже на отдельные элементы так, чтобы количество секций разного размера было минимальным. Делать секции короче 600 мм и длиннее 1200 мм нецелесообразно.

Изготовление трассы начинают с заготовки поперечных брусков 1 — по четыре на полуокруглую секцию и по одному

лон и т. д. Аналогично собирают и закругленные секции. В отверстия для штифтов с одной стороны секции вклеивают деревянные круглые штифты с закругленным концом. Длина их 80 мм, а выступающая часть — 40 мм. Затем собирают всю трассу, вставляя штифты одной секции в отверстия поперечных брусков другой секции. Секции между собой скрепляют болтами и гайками. Там, где элементы трассы пересекают друг друга, подкладывают прокладки — деревянные бруски высотой 10—12 см. После предварительной сборки и проверки совпадения пазов и пластин секций по всей трассе на ней делают разметку для закрепления токонесущих контактов 6. Их располагают по обе стороны каждого направляющего паза на расстоянии 5 мм друг от друга. Токонесущие контакты нарезают из 0,7—1-мм листовой латуни. Ширина их 10 мм, длина равна длине секций, на которых они установлены. В контактных пластинах просвер-



на каждые 20 см длины прямой секции. Их вырезают из хорошо высушенной древесины сосны сечением 40×40 мм и длиной 600 мм. В них, применяя кондуктор, сверлят отверстия 2 для направляющих штифтов 3 Ø12 мм и отверстия для соединительных болтов 4 Ø8 мм. В брусках на концах секций делают пазы глубиной 2 мм для межсекционных контактов и высверливают несвободные отверстия для пружинок этих контактов. Пластины секций 5 одинаковой ширины изготавливают из сухой 10—12-мм фанеры. Длина их зависит от выбранных размеров секций. Чтобы боковые стороны пластин, по которым скользит направляющий поводок модели, были ровными и гладкими, их шлифуют абразивной бумагой. А для придания твердости и антифрикционных свойств покрывают очень жидкой, разогретой эпоксидной смолой или лаком. Пластины полуокруглых секций нарезают по разметке на ленточной пиле или механическим лобзиком. Готовые секции ошкуривают, покрывают (кроме беговой дорожки) нитрокрасной или бесцветным лаком. Сборку трассы начинают с прямых секций, привинчиваемых шурупами с полупотайной головкой к поперечным брускам. Каждую пластину крепят к брусу тремя шурупами.

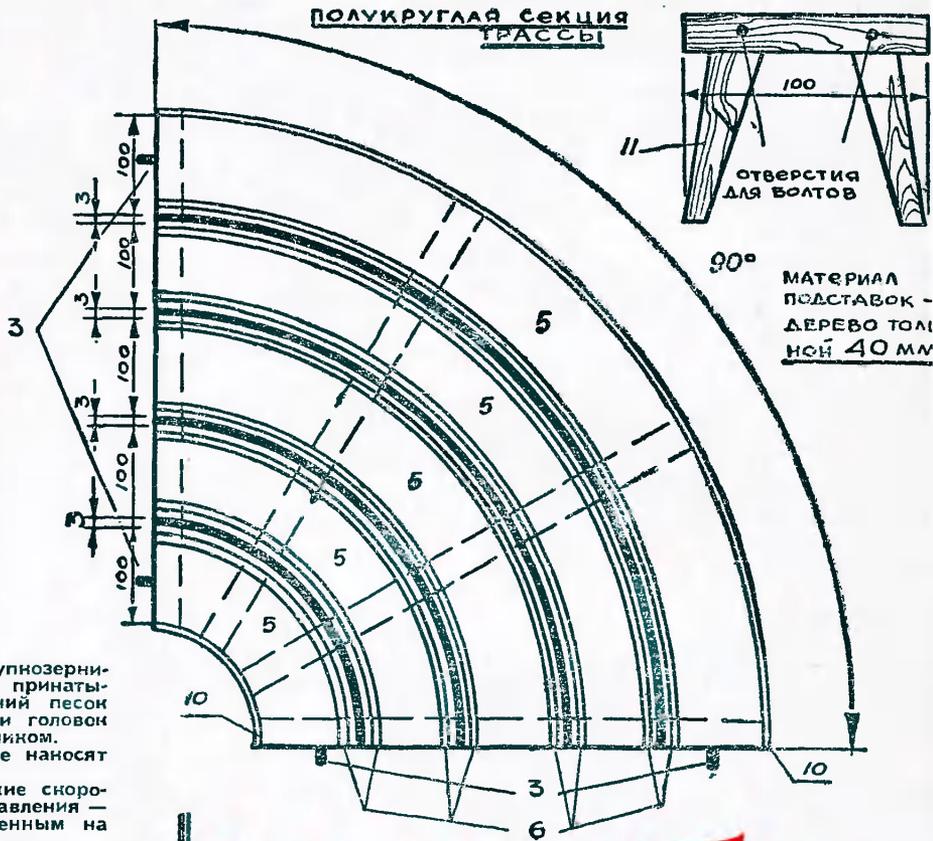
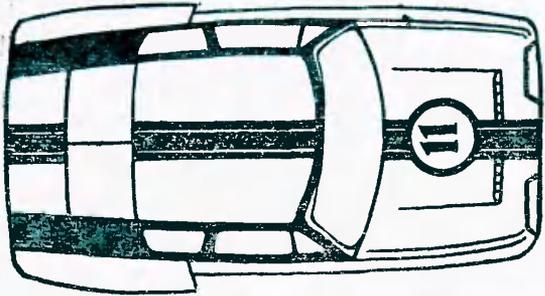
Чтобы расстояние между пластинами равнялось 3 мм, первой привинчивают крайнюю пластину, затем в паз вкладывают деревянный или металлический 3-мм шаблон и привинчивают следующую пластину, после чего вновь владут шаб-

ливают отверстия с раззенковкой под шурупы. Расстояние между ними 5—7 см. Токонесущие контакты строго по разметке привинчивают 10—12-мм шурупами с полупотайной головкой к секциям трассы.

Затем трассу разбирают на отдельные секции. На концевых поперечных брусках каждой секции под токонесущими контактами устанавливают межсекционный контакт 7 для надежного соединения контактных пластин в единую электрическую цепь.

Пластины контакта 8 длиной 70 мм и шириной 10 мм из гартванной латуни или бронзы изгибают под углом 90° по пунктирной линии. В глухое отверстие бруска вставляют пружину 9. Пластины межсекционного контакта всовывают под пластину токонесущего контакта и вместе с ним привинчивают к пластине секции и поперечному брусу. Такие межсекционные контакты устанавливают на всех концах каждой секции. К боковым сторонам каждой секции привинчивают фанерный или пластмассовый бортик ограждения 10. Высота его — 100 мм, толщина — 1—2 мм.

Трассу вновь собирают и устанавливают на подставках 11, которые привинчиваются болтами М8 к поперечным брускам. Подставки расставляют на каждый метр длины трассы. Основную часть трассы поднимают на 40—50 см от пола, места пересечений — на 50—60 см. Для лучшего сцепления колес модели с трассой беговые дорожки покрывают столяр-



ным или эпоксидным клеем, густо засыпают крупнозернистым песком или абразивным порошком и плотно принатируют фотоваликом. После высыхания илея лишний песок удаляют. Места стыковки токонесущих контактов и головок шурупов, крепящих их, зачищают мелким напильником.

Трассу красят в приятный цвет и по всей длине наносят красной метровой разметку.

**ПУЛЬТ УПРАВЛЕНИЯ.** Пуск, остановка и изменение скорости движения модели осуществляются пультом управления — переменным проволочным резистором 12, укрепленным на рукоятке пистолетного типа.

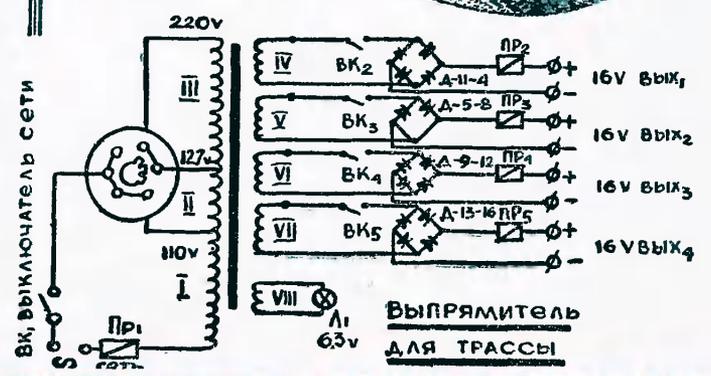
Основная плата 13 управляющего устройства — из фанеры, оргстекла, текстолита или винипласта толщиной 6—8 мм. В рукоятке 14 пропиливают паз 15 для проводов 16, идущих к резистору. На рукоятку наклеивают накладки 17 из дерева, пробки, пенопласта толщиной 10—12 мм, на которых напильником, чтобы рукоятка не скользила в руке, нанесено рифление. Накладки должны иметь на внутренней стороне полукруглый паз, совпадающий с пазом платы. В образовавшееся после наклейки накладок отверстие вставляют трехжильный провод с сечением жилы 0,3—0,5 мм<sup>2</sup>. Сверху укрепляют винтами проволочный резистор, намотанный на фарфоре. Обычно используют готовое остеклованное сопротивление 20—40 ом. Сопротивление резистора зависит от двигателя, применяемых на моделях, и подбирается опытным путем. Двигатель должен останавливаться при выключении резистора скользящим контактом 18.

Скользящий контакт — из гартованной латуни или бронзы толщиной 0,5—0,7 мм. Он состоит из прямой и изогнутой 3—4-мм пластинок, спаянных или склепанных. Расстояние между щетками 19 скользящего контакта должно быть таким, чтобы они плотно прижимались к обмотке резистора.

Скользящий контакт прикрепляют к курку 20 из пластмассы, гетинакса, текстолита и др. толщиной 1,5—2 мм. Управляющее устройство собирают на плате. Скользящий контакт в исходное положение возвращается пружиной 21. Курок прикрывают защитной дужкой 22 из 6—8-мм полоски латуни. На управляющее устройство красной наносят номер трассы, в которую оно включается.

Управляющих устройств делают столько, сколько дорожек имеет трасса. Для подключения управляющих устройств к дорожкам трассы и выпрямителю на одной из секций трассы — на той, на которой модели стартуют, — с одной стороны удлиняют межсекционные контакты так, чтобы они выступали ниже поперечных брусьев на 15—20 мм. Сбоку трассы привинчивают деревянную или пластмассовую колодку с розетками или клеммами.

**ВЫПРЯМИТЕЛЬ ДЛЯ ТРАССЫ.** Двигатели моделей работают от постоянного тока напряжением не более 16 в. Для получения такого тока подходит любой выпрямитель — для зарядки аккумуляторов или от детской настольной железной дороги, — имеющий выходное напряжение 16 в. Однако такие трансформаторы не всегда удобны. Они имеют только один выход. Для нашей трассы надо четыре — по числу дорожек. Основной конструкции специального выпрямителя может стать любой силовой трансформатор, переключательный на напряжения 110, 127 и 220 в. Аккуратно разбирают сердечник трансформатора. С катушки сматывают все обмотки — I, II, III, — кроме сетевой. Сетевую обмотку сверху дополнительно изолируют полоской лакоткани. Поверх лакоткани наматывают четыре отдельные обмотки — IV, V, VI и VII по 17—20 витков, провод ПЭЛ — 1,0—1,2 мм. Чтобы иметь при выходе только 16 в, сначала наматывают только одну обмотку IV, 0—20—25 витков, затем собирают сердечник трансформатора. Из диодов Д-302, Д-324Б или 243Б собирают выпрямительный мост Д1—4, подключают его к концам и замеряют вольтметром напряжение на выходе выпрямительного моста — оно должно быть равным 16 в. Если напряжение больше, то, отматывая постепенно несколько витков, добиваются

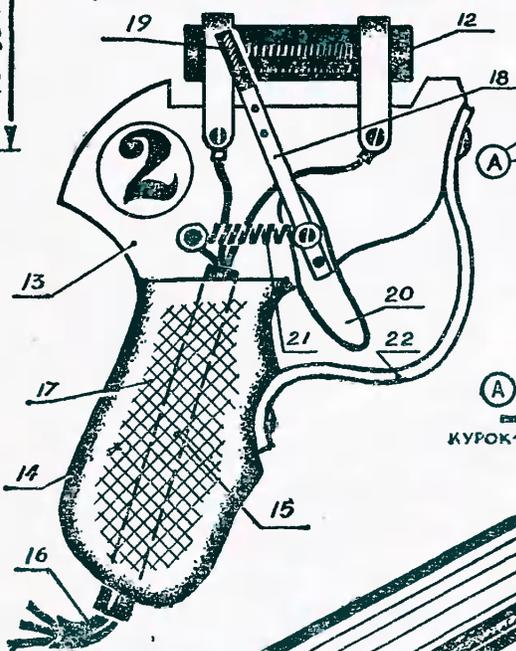


**ВЫПРЯМИТЕЛЬ  
ДЛЯ ТРАССЫ**

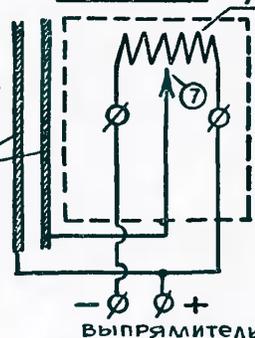
40-60 см

**УПРАВЛЯЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО**

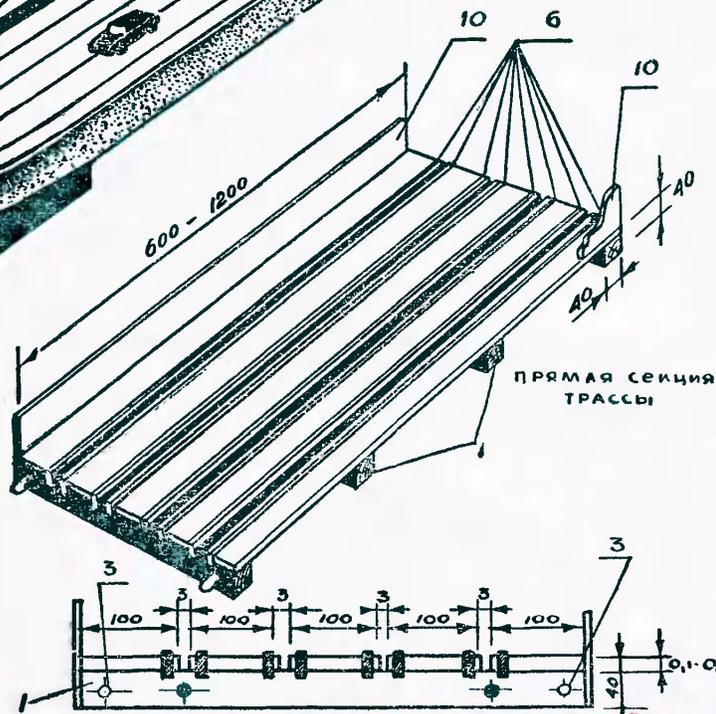
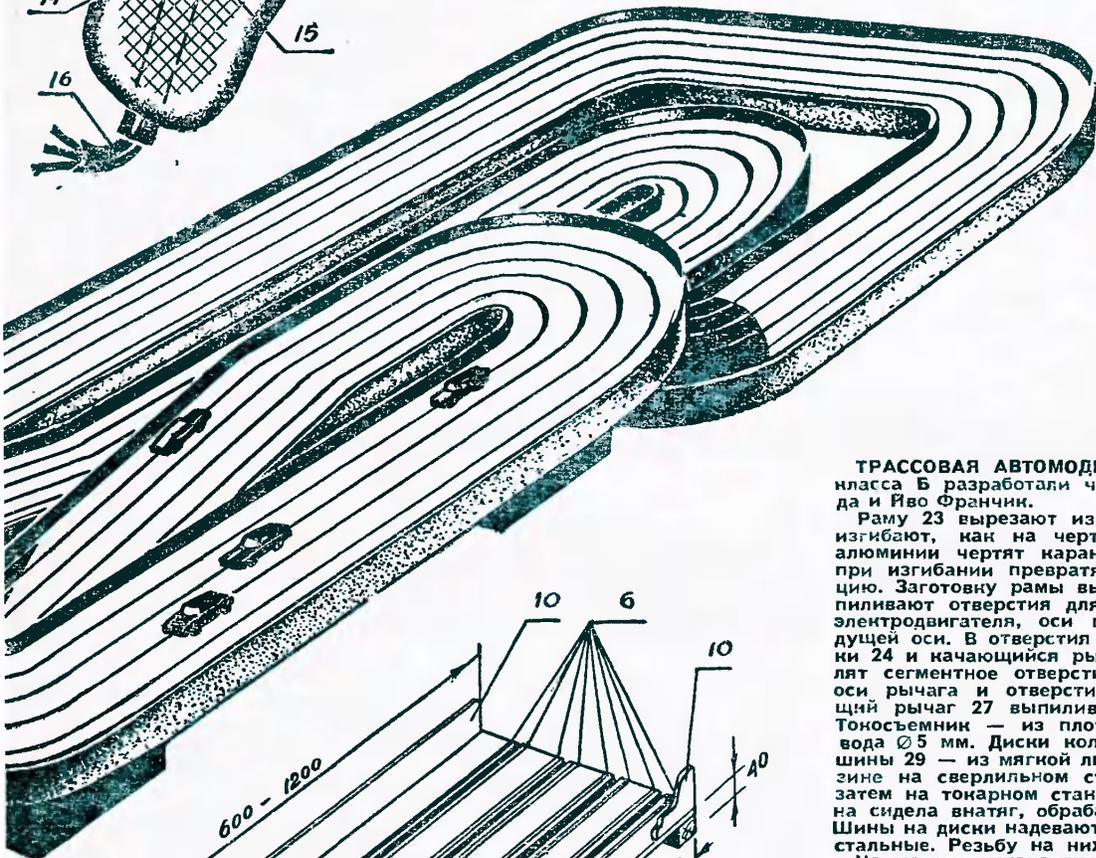
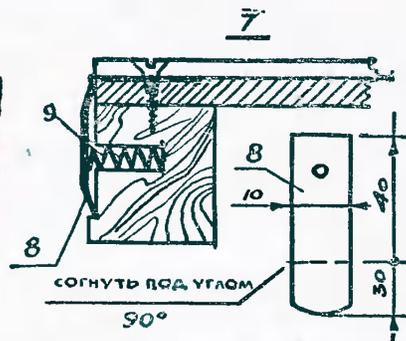
(пульт управления моделью)



**СХЕМА ВКЛЮЧЕНИЯ УПРАВЛЯЮЩЕГО УСТРОЙСТВА**



(А) — **ТОКОНЕСУЩИЕ КОНТАКТЫ**  
**ОДНОЙ ИЗ ДОРОЖЕК**  
**ТРАССЫ**



нужного напряжения. Если оно меньше, количество витков прибавляют. Зная точно количество витков, снова разбирают сердечник и на катушку наматывают еще три точно таких же по количеству витков и диаметру провода обмотки — IV, V, VI, VII. Кроме того, наматывают еще одну обмотку — для питания лампы 6,3в, контролирующей включение выпрямителя. Ее наматывают проводом ПЭ или ПЭЛ 0,5. Количество витков в ней — 1/3 от количества витков одной из обмоток выпрямителя — IV, V, VI, VII. Когда все обмотки намотаны, окончательно собирают сердечник и делают еще три выпрямительных моста — Д5-8, 9-12, 13-16. Диоды всех мостов должны быть одинаковы.

Выпрямитель собирают в коробке, лучше пластмассовой. Все выводы попарно выводят на клеммы, установленные на верхней панели коробки, и обозначают наклейками + и -. Контрольная лампочка П, сетевой выключатель ВК, и сетевой предохранитель ПР, устанавливают на верхней панели коробки. Выключатели отдельных выпрямителей — четыре отдельных выпрямителя, собранных на одном трансформаторе — ВК<sub>1</sub>, ВК<sub>2</sub> и ВК<sub>3</sub>, — и предохранители выпрямителей — ПР<sub>1</sub>, ПР<sub>2</sub>, ПР<sub>3</sub> и ПР<sub>4</sub> — устанавливают на одной из боковых панелей коробки.

**ТРАССОВАЯ АВТОМОДЕЛЬ.** Предлагаемую трассовую модель класса Б разработали чехословацкие моделисты Милан Завада и Яво Франчи.

Раму 23 вырезают из 0,8—1-мм листового дюралюминия и изгибают, как на чертеже. Развертку на листовом дюралюминии чертят карандашом, так как риски от чертилки при изгибании превратятся в трещины и ослабят конструкцию. Заготовку рамы выпиливают лобзиком. После гибки выпиливают отверстия для качающегося рычага тоносьемника, электродвигателя, оси переднего моста и подшипников ведущей оси. В отверстия для задней оси вставляют подшипники 24 и качающийся рычаг тоносьемника 25. В рычаге сверлят сегментное отверстие для упора 26, два отверстия для оси рычага и отверстие для винта крепления. Направляющий рычаг 27 выпиливают из фторопласта или текстолита. Тоносьемник — из плотной металлической оплетки от провода Ø 5 мм. Диски колес 28 Ø 16 мм — из дюралюминия, шины 29 — из мягкой листовой резины толщиной 15 мм. В резине на сверлильном станке вырезают отверстие Ø 13 мм, затем на токарном станке на оправке Ø 15 мм, чтобы резина сидела внатяг, обрабатывают заготовки по размерам шин. Шины на диски надевают с натягом на клею. Оси 30 Ø 3 мм — стальные. Резьбу на них нарезают плашкой М.

На модели устанавливают микродвигатель 31 типа ДП или немецкий, от детских железных дорог. Зубчатая передача 32 имеет передаточное отношение 1:4. Зубчатые колеса подбирают от какого-нибудь ненужного механизма или прибора. Ведущее зубчатое колесо должно иметь отверстие Ø 2 мм, ведомое — резьбу М.

Собирая шасси, вначале устанавливают ось задних колес. Зазоры регулируют распорными втулками 33. Ось передних колес вставляют в отверстие и прижимают двумя стальными пластинками 34 — рессорами. Электродвигатель закрепляют хомутиком 35 и двумя винтами. Последним собирают качающийся рычаг тоносьемника с направляющим рычагом, свободно поворачивающимся до упоров. Клеммы тоносьемника гибким проводом соединяют с клеммами микродвигателя.

Кузов модели делают из дерева или оргстекла и аккуратно красят. Все номера и наклейки выполняют четко и ровно. Когда все сделано, пробуйте модель на трассе и готовьтесь к соревнованиям.

Л. КИЦБЕРГ

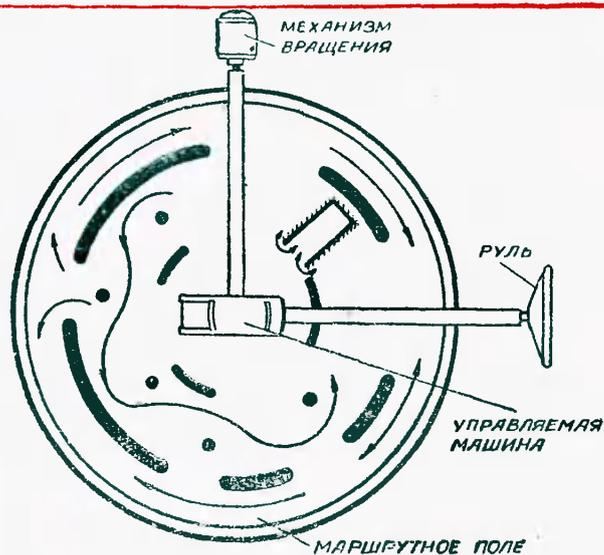
Рис. А. МАТРОЦОВА

# ДОРОГА ЕДЕТ к автомобилю

Сев за руль машины, начинающий водитель подвергает опасности не только свою жизнь, но и жизнь пешеходов. А нельзя ли без лишних затрат и денег, и времени повысить квалификацию новичка, обезопасить и его, и пешеходов?

Московский инженер В. Зубов разработал сравнительно простое устройство, с помощью которого можно приобрести элементарные навыки по вождению автомобиля и совершить увлекательное путешествие, не выходя из комнаты. Конструкция проста, технологична, для ее изготовления не требуется сложного оборудования.

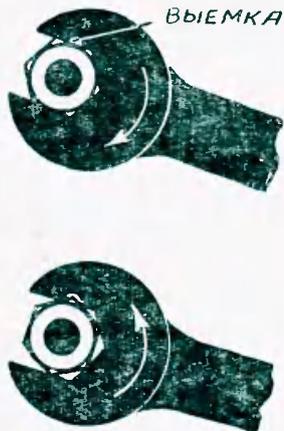
Устройство, которое свободно помещается в любом портфеле, состоит из двух планок, соединяющихся под углом 90°. На одной из них крепится руль. Маршрутов может быть сколько угодно и различной сложности —



## Секреты умелых рук

### РУКА НЕ УСТАНЕТ

Затягивая обычным ключом головки болтов и гаек, после каждого поворота приходится снимать ключ и, возвратив его в прежнее положение, снова надевать на головку. Если в щеле ключа сделать выемку, можно будет поворачивать инструмент, сдвигая, но не снимая его с гайки.



### САМОДЕЛЬНЫЙ ЗНАЧОК НЕ ХУЖЕ НАСТОЯЩЕГО

Мы уже писали о том, как сделать самодельный значок («ЮТ для Умелых рук», № 3, 1972). В этом номере мы предлагаем иную технологию для этого — гальванопластину.

Работу начинают с выбора формы, рисунка и подписи. Делают эскиз, а по нему вырезается шаблон из картона. По шаблону нарезают заготовки из тонкой меди или латуни, промывают, протирают бензином и зубным порошком, а все остатки грязи смывают чистой водой. Затем заготовки укрепляют на медных проволочках и опускают в раствор соляной кислоты (3—10 мл на 100 мл воды). Через полминуты заготовки будут протравлены.

Их вытаскивают из раствора и подвешивают на металлическом стержне — катоде гальванической ванны. Подвески опускают в емкость с медными пластинками — анодами. Емкость предварительно заполняется электролитом для меднения, состоящим из 25 г медного

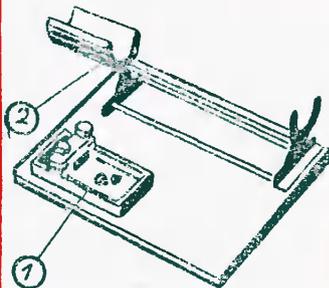
купороса и 1,5 мл серной кислоты на 100 мл дистиллированной воды.

Аккумулятором или выпрямителем устанавливается ток в цепи из расчета 100 ма на 20 см<sup>2</sup> покрываемой поверхности. Каждые 2 часа проверяется толщина заготовок. Когда эта величина достигнет 0,5—0,8 мм, детали промывают.

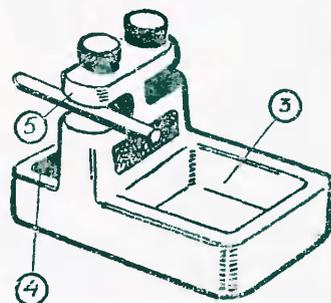
Если вы хотите получить рельефные детали или надписи, то контуры этих рисунков намечаются иголкой, а их поверхности изолируются клеем БФ или парафином. Теперь значки вновь опускают в электролит и включается ток. Открытые участки покрываются очередным слоем меди, остальные останутся прежними. Таким образом, вы получили рельефность. Теперь можно смело снимать клей или парафин.

Остается лишь припаять булавку с обратной стороны значка.

### КОМПЛЕКТ МОНТАЖНИКА МОЖНО СДЕЛАТЬ САМИМ



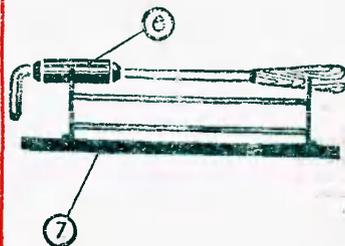
Комплект состоит из гетинасового основания и смонтированных на нем двух простых устройств: зажима, скомбинированного

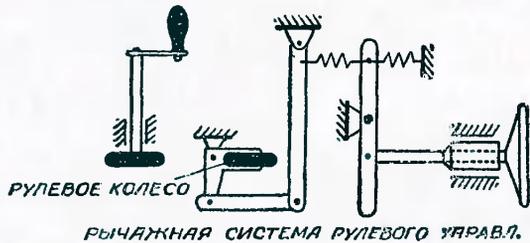
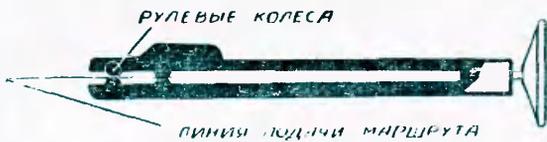


с ванночками 1, и ложка 2 для паяльника. Насколько они просты, видно из рисунков. Большая из ванночек 3 — для канифоли, меньшая 4 — для жидких флюсов.

К стойке приклеена щетка для зачистки паяльника. Есть здесь и тиски 5. Ими занимают выводы радиоэлементов или другие детали, подвергаемые пайке. Как укладывается паяльник 6 на подставку 7, видно на нижнем рисунке.

Сделав себе такое приспособление, вы избавитесь от беспорядка на столе и необходимости разыскивать нужные инструменты среди груды используемых деталей.





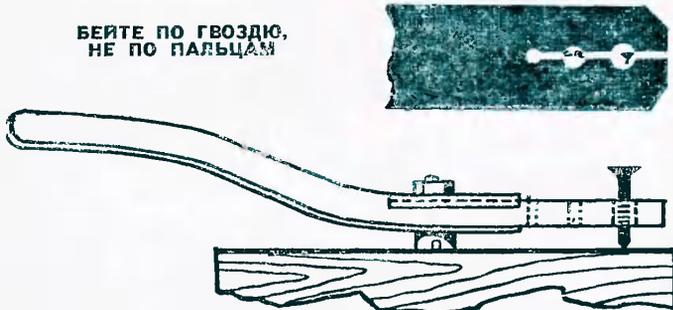
нужно лишь на бумажном листе нарисовать крутые повороты, «хитрые» въезды и выезды, тупики и так далее.

Одно из упражнений-маршрутов вставляется между соприкасающимися колесиками, которые находятся в месте стыковки планок. Колесики не видны, их закрывает красивая модель автомобиля. Приводятся они в движение рукояткой второй планки. В игре участвуют двое: один крутит руль, другой — рукоятку. При вращении рукоятки вращаются два обрезиненных колесика, которые легко зацепляют и затягивают бумажную дорогу — создается иллюзия движения автомобиля. Впереди этих колесиков помещаются еще два колеса, соединяемых через простенькую систему рычагов с рулем. Стоит повернуть руль вправо, как автомобиль послушно поворачивает вправо, налево — налево.

Всем желающим научиться водить автомобиль учебное пособие-игра окажется очень полезным. Заменяв рукоятку вращения маленьким моторчиком, вы получите увлекательный аттракцион, который придется по душе даже самым маленьким детишкам.

П. ПЕТРОВ, инженер

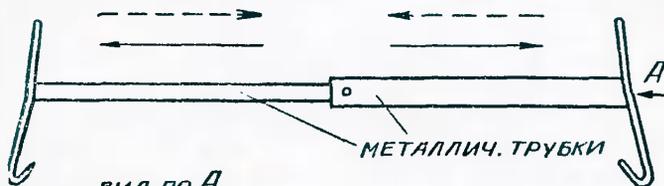
БИЙТЕ ПО ГВОЗДЮ,  
НЕ ПО ПАЛЬЦАМ



Легко забить длинный гвоздь или винтить длинный шуруп. Иное дело, когда они мелкие.  
Сберечь нервы и пальцы поможет изобретенная в ФРГ державка, в прорези которой просверлено не-

УХВАТ ДЛЯ КАСТРЮЛЬ

Наши мамы и бабушки хватают горячие кастрюли тряпкой или полотенцем, тогда как очень просто сделать для этого ухват.



ВИД ПО А



СЪЕМНИК ДЛЯ  
КАСТРЮЛЬ

сколько отверстий различного диаметра. Вставив гвоздь в подходящее отверстие, по нему бьют до тех пор, пока шляпка не коснется державки. Теперь инструмент больше не нужен, его вытаскивают, а гвоздь вгоняют.

Новый ухват-съёмник состоит из двух трубок — диаметры их подбираются так, чтобы одна трубка могла входить в другую, — и из двух профильных крючковых-ручек. В зависимости от размера кастрюли трубки сдвигаются или раздвигаются, их положение фиксируется штифтом. Чтобы сделать ухват универсальным, в трубки можно поместить пружину, стягивающую крючки. Такой ухват сам приспособливается к кастрюлям различного набора.

Размеры деталей ухвата определите самостоятельно, в зависимости от размеров имеющихся кастрюль.

П. ПЕТРОВ

ПИСТОЛЕТ НАВОДИТ  
ЧИСТОТУ

Чертеж почти готов, но потом выясняется, что в двух местах допущена ошибка. Ластин-резинка — единственный инструмент для ликвидации «вранья» — зачастую вместе с дефектом стирает и несколько рядов стоящих линий.

Свердловский инженер Вадим Криворотов сумел и эту операцию механизировать. Малогабаритный двигатель постоянного тока ДПМ-25 (можно использовать и двигатель ДПР-42) — вот основа механизации. К корпусу двигателя крепится ручка, в которую вставляется микровыключатель, а на вал двигателя надевается трубка-оправка. В свободный конец трубки вставляется круглая резинка, вырезанная из обычного однопопечного листика.

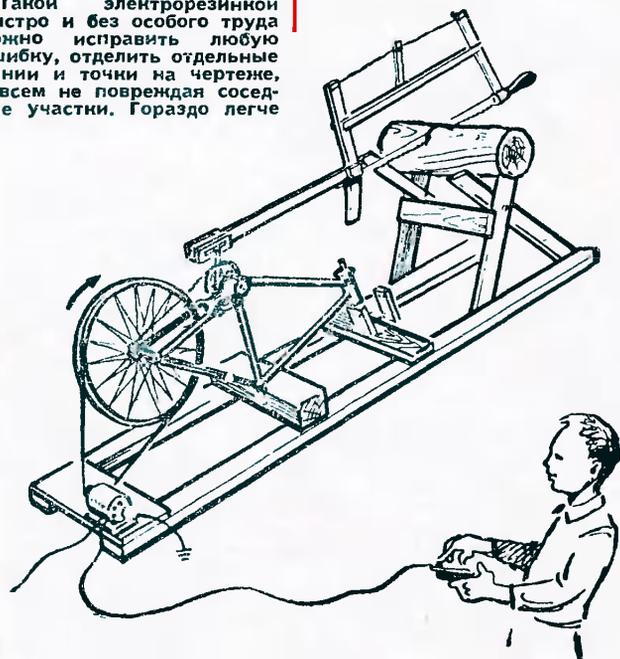
Такой электрорезинкой быстро и без особого труда можно исправить любую ошибку, отделить отдельные линии и точки на чертеже, совсем не повреждая соседние участки. Гораздо легче

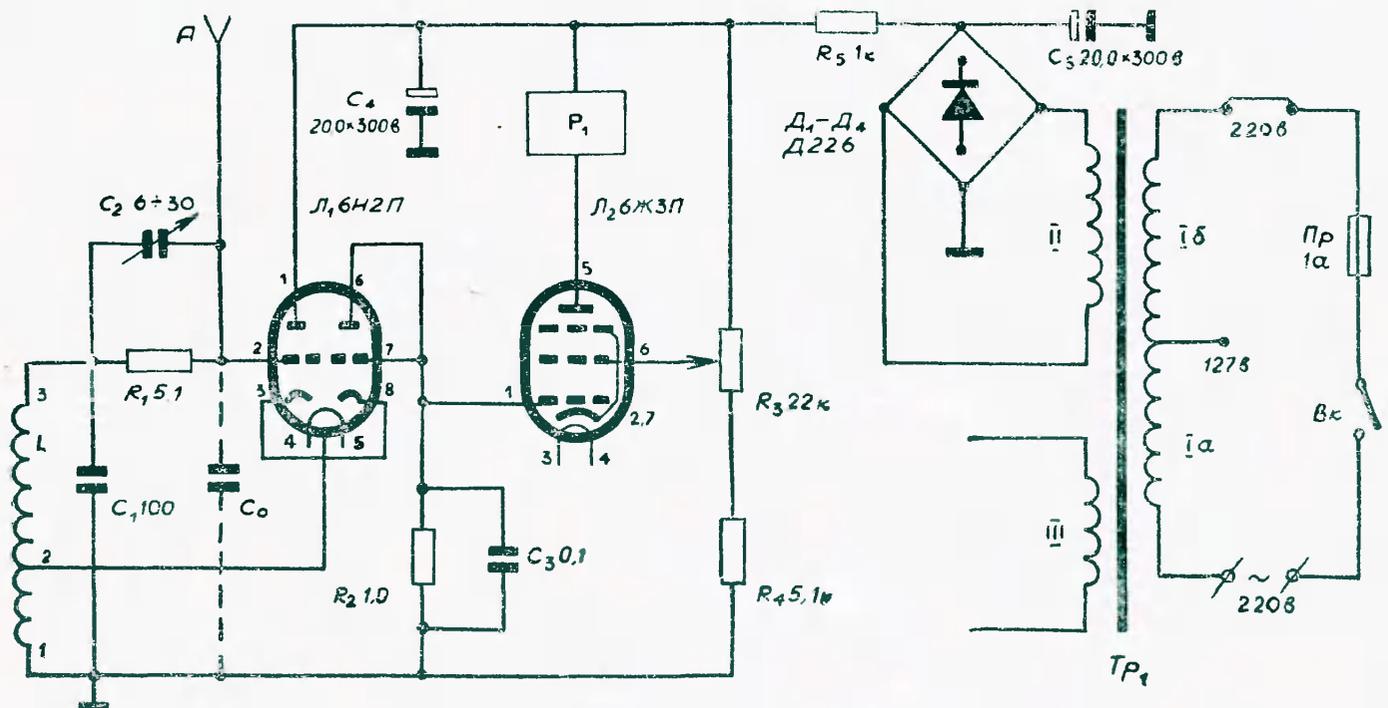
стирается и тушь с кальки, если пистолет заряжен чернильным листиком.

Моторчик питается от трех батареек КБС или выпрямителя на 14 в.

ЛЕСОПИЛКА  
ИЗ ВЕЛОСИПЕДА

Если у вас в сарае валяется старый, разбитый велосипед, не выбрасывайте его на свалку. Раму, заднее колесо и цепь с педалями можно использовать для механической пилы. Электродвигатель годится любой, мощностью около 1,5 л. с. Корпус его надо обязательно заземлить. Остальное понятно из рисунка.





# ЭЛЕКТРОННЫЙ СИГНАЛИЗАТОР

Несколько лет назад на одной из выставок демонстрировался копировально-фрезерный станок. На одной его площадке лежала прекрасная живая роза, на другой — кусок грубого металла. По цветку, не причиняя ему вреда, медленно двигался щуп и через усилитель передавал движение фрезе, абсолютно точно повторявшей в металле затейливые изгибы лепестков. Что делало щуп таким чувствительным и неопасным для нежной розы?

Смонтированное в нем емкостное реле.

Описываемый сигнализатор — один из вариантов емкостного реле.

На левом триоде лампы  $L_1$  по трехточечной системе собран генератор высокой частоты. Частота колебаний определяется индуктивностью  $L$  и емкостью  $C_1$ . Величина обратной связи между сеточной и катодной цепями, а следовательно, амплитуда колебаний зависит от конденсатора  $C_2$ . Антенна  $A$  подключается к сетке лампы  $L_1$ , поэтому емкость ее —  $C_0$  — распределяется между сеткой лампы  $L_1$  и корпусом устройства. Емкость конденсатора  $C_2$  и емкость антенны  $C_0$  образуют емкостный делитель напряжения, величина которого сильно влияет на величину обратной связи в генераторе.

Часть ВЧ колебаний снимается с катушки  $L$  и выпрямляется правой половиной лампы  $L_1$ , включенной диодом. Выпрямленное напряжение выделяется на резисторе  $R_2$ . Минус его приложен к сетке лампы следующего каскада. Конденсатор  $C_3$  служит для фильтрации ВЧ колебаний.

На лампе  $L_2$  собран усилитель, в анодную цепь которого включена обмотка реле  $P_1$ . В исходном состоянии лампа  $L_2$  заперта отрицательным напряжением, поступающим на ее сетку, и в анодной цепи протекает ток, недостаточный для срабатывания реле  $P_1$ .

При приближении человека или другого объекта к антенне  $A$  емкость  $C_0$  возрастает, обратная связь в генераторе ВЧ уменьшится, уменьшится и амплитуда высокочастотных колебаний. Это приведет к уменьшению отрицательного потенциа-

ла на управляющей сетке  $L_2$ . Анодный ток лампы возрастет и потечет через обмотку реле, якорь притянется к сердечнику, контакты реле замкнутся, и сигнализация сработает.

Для подбора режима схемы и получения максимальной чувствительности в устройстве имеются две регулировки. Подстроечный конденсатор  $C_2$  позволяет изменять величину обратной связи при смене антенны. Переменный резистор  $R_3$  регулирует усиление выходного каскада.

Антенну изготавливают из металлического штыря  $\varnothing 3$  мм и длиной 0,5 м или гибкого провода типа МГШВ длиной до 5 м. Можно выполнить ее и в виде кольца или рамки. В любом случае нужно подобрать величину оптимальной связи конденсатором  $C_2$ .

Катушку индуктивности  $L$  намотайте на каркасе из бумаги или пластмассы  $\varnothing 20$  мм и длиной 80 мм. Она содержит 100 витков провода ПЭЛШО или ПЭЛ  $\varnothing 0,3-0,51$  мм. Отвод от сорокового витка.

Реле, используемое в устройстве типа РНК, — с нормально разомкнутыми контактами. Сопротивление обмотки должно быть не менее 5 кОм.

Силовой трансформатор  $Tr_1$  собран на сердечнике Ш-20. Толщина набора 25 мм. Сетевые обмотки Ia и Ib содержат 1000 и 760 витков провода ПЭВ-0,21 соответственно. Обмотка II — 1200 витков провода ПЭЛ или ПЭВ-0,17.

Накальная обмотка III — 50 витков провода ПЭЛ-0,8. Все постоянные резисторы типа МЛТ. Налаживание прибора сводится к проверке наличия ВЧ генерации. В случае ее отсутствия поменяйте местами выводы 1 и 2 катушки  $L$ . Затем, поднося руку к антенне, убедитесь в работе устройства по щелчкам реле. Если их нет, то переменным резистором  $R_3$  подберите требуемое усилие и одновременно увеличьте величину обратной связи с помощью конденсатора  $C_2$ . Подстройку переменного конденсатора  $C_2$  произведите диэлектрической отверткой.

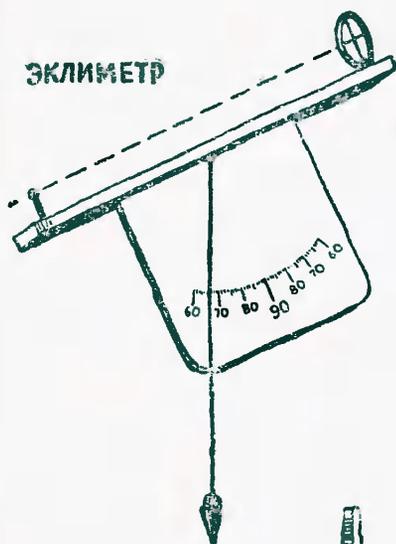
Н. КУМАНИН

# КАРТА ДЛЯ «ЗАРНИЦЫ»

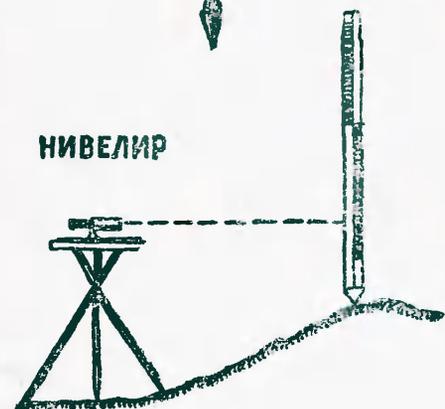
Веселое сражение в игре «Зарница» нельзя спланировать без подробной карты, а чтобы снять карту, нужно сделать геодезические инструменты.

Сначала соорудите мензулу — чертежный столик на ножках. Для этого возьмите прямоугольный кусок толстой фанеры размером 53 X 53 см и натяните на него чертежную бумагу. Бумагу надо намочить, клапаны, выходящие за пределы столика, завернуть и приклеить к его обратной стороне. Если фанерка попадет тонкая, набейте с оборотной стороны по краям ее брусочки. Когда бумага высохнет, расчистите ее квадратами по масштабу будущей карты. Масштаб надо выбрать так, чтобы вся интересующая вас местность уместилась в рамках карты: скажем, при масштабе 1:2000 в одном сантиметре уложатся 20 м, а на всей карте уместится квадрат со стороной в километр.

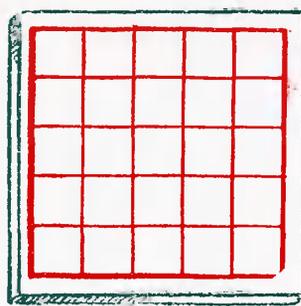
Из трех палок с гвоздями, забитыми в срез палок, свяжем треногу для мен-



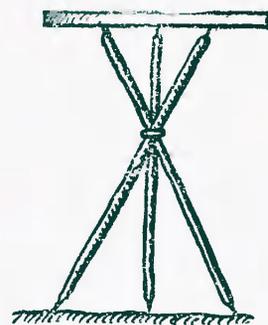
ЭКЛИМЕТР



НИВЕЛИР



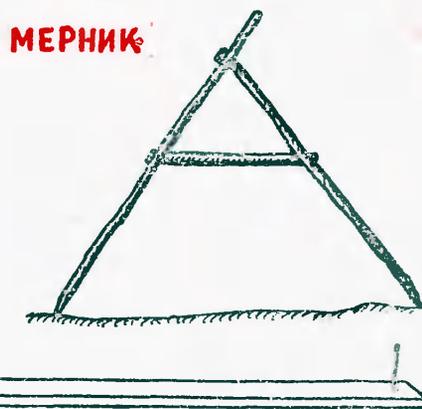
ПЛАНШЕТ



МЕНЗУЛА



БУССОЛЬ



МЕРНИК



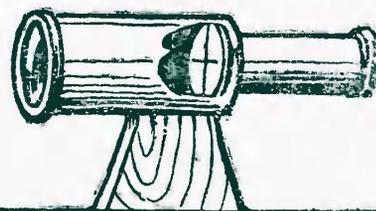
УРОВЕНЬ



АЛИДАДА

ЭККЕР

КИПРЕГЕЛЬ



зулы. Из пробирки с пробкой, куда налита вода, сделаем уровень, укрепив пробирку на планочке, а из линейки сделаем алидаду: вобьем возле краев ее две иголки, чтобы ими прицеливаться на предметы. Прицельные приспособления на алидаде называются диоптрами.

Диоптрами можно снабдить и компас — тогда он превращается в буссоль, которой можно мерить горизонтальные углы, отсчитывая их от направления магнитного меридиана на север по часовой стрелке.

...И вот мы, забрав все нужные инструменты, отыскали в нашем районе местечко повыше, откуда все хорошо видно. Теперь надо выбрать ориентиры — приметные предметы, которые наносятся на карту в первую очередь: кусты, деревья, строения, камни, перекрестки дорог, углы изгородей, повороты реки, мостики. Если заметных ориентиров на местности мало, к ним можно добавить несколько вех. Каждый ориентир обозначится на карте точкой.

Ориентиры желательно пронумеровать и записать в блокнот.

Простейший способ съемки — полярный. Вы отмечаете где-нибудь на бумаге точку, откуда ведется съемка, прикладываете к ней алидаду и прочерчиваете направления на все видимые ориентиры. Затем дальномером, описание которого помещено в конце этой статьи, измерим расстояния до ориентиров и отложим их в масштабе от точки стояния, а между ориентирами врисуем все остальное. Можно, конечно, не носить с собой планшет, углы измерить буссолью, а по данным, записанным в блокноте, карту вычертить дома.

Для второго, более надежного способа съемки, эккерного, нам понадобятся два новых инструмента: мерник и эккер. Мерник — это большой деревянный циркуль, которым можно откладывать прямо на земле одинаковые отрезки, например, по два метра. Эккер — зеркальный прибор, позволяющий строить на местности прямые углы; он состоит из треугольной ко-

# ДАЛЬНОМЕР

Определить расстояние на глаз трудно. Более или менее человек справляется с этой задачей на ровной местности. Если же между предметом и наблюдателем овраг или река, то ошибиться можно в два-три раза.

Точно оценить расстояние до различных предметов вам поможет зеркальный дальномер.

Сделайте из 33-мм фанеры, тонких дощечек или другого жесткого листового материала заготовки, соедините их столярным клеем в продольный футляр, оставив открытой верхнюю крышку 4. Торцевые стенки 5 делают после того, как уже склеен желоб из деталей 1, 2 и 3. Затем в верхней части коробки укрепите полоски зеркала размером 25×50 мм, как показано на рисунке. Зеркало А приклейте намертво клеем БФ-2 к бруску, соединяющему детали 2 и 5, а зеркало Б — на лыску вращающейся оси.

Вставьте эту ось нижним концом в отверстие детали 3, накройте футляр крышкой 4 так, чтобы верхний конец оси попал в отверстие детали 4. Наденьте на верхний конец оси стрелку-указатель (из жести или алюминия), смажьте место соединения клеем БФ-2, и укрепите защитный хомутик.

Следующий этап работы — градуировка. Отмерьте мерной лентой или рейкой 50 м от какого-нибудь вертикального предмета, например телеграфного столба, и встаньте на это место. Медленно поворачивая зеркало Б, совместите изображения нижней и верхней частей столба. Отметьте положение стрелки на шкале риской и против этой риски напишите: «50 м». Затем отмерьте от столба 100 м, опять совместите изображения «половинок» столба, риской отметьте положение стрелки, написав против нее: «100 м» — и т. д. После градуировки расстояния между рисками на глаз разделите на более мелкие части.

Точность дальномера зависит и от длины стрелки: чем она длиннее, тем большее расстояние проходит ее конец (при том же угле поворота зеркала Б). Но особенно длинной делать стрелку не стоит — интервал измераемых расстояний от этого уменьшается. Чтобы пыль не проникла внутрь прибора, в три отверстия вставьте кусочки стекла, тонкого плексигласа или прозрачного целлулоида.

Готовый прибор покрасьте нитро- или масляной краской в защитный цвет.

Л. АФРИН

Л. ТЕПЛОВ

## СЪЕМКА ЗАСЕЧКАМИ



робочки, сверху ее — два окошечка, а внизу — два зеркальца, угол между которыми точно равен 45 градусам. Одной стенки у коробочки нет, а снизу приделана ручка и к ней — отвес.

Для эккерной съёмки выберем на сравнительно ровном месте местности базу — прямую, например участок шоссе или дороги. Тщательно измерив длину базы мерником, начало и конец ее отметим на планшете в выбранном масштабе. Затем пройдем вдоль базы с эккером, отмечая точки, где на базу опускаются перпендикуляры, идущие от ориентиров. Для этого надо совмещать вежу, стоящую в конце базы, которую видно в окошечко эккера, с ориентиром, видимым в зеркальце. Расстояния от концов базы до наших отметок измерим тем же мерником и отложим на карте. От этих отметок на карте восстановим перпендикуляры и отложим расстояния до ориентиров, измеренные дальномером.

Третий способ съёмки, засечками, не требует дальномера. Засечки делаются с помощью алидады из двух концевых точек базы; ориентиры наносятся там, где пересекаются засечки. Планшет надо ориентировать по компасу.

Для того чтобы точнее наводить алидаду на ориентиры, можно приделать к ней небольшую зрительную трубку, собранную из двух двояковыпуклых линз: у объективной линзы фокусное расстояние побольше, а у окулярной — поменьше. Линзы вклейте в трубочки, вставленные одна в другую, а в фокусе объектива поставьте стеклышко с крестом — его можно процарапать стеклорезом и втереть туда краску. Добавив к линейке уровень и сняв диоптры, получим прибор, который называется кипрегелем.

Чтобы изобразить на карте рельеф местности, нужно измерить превышения каждого из ориентиров над условной горизонтальной плоскостью, проведенной через любую из начальных точек съёмки. Самый простой прибор для этой цели — эклиметр, которым измеряют вертикальные углы. Он состоит из транспортира, отвеса и диоптров. По углам тригонометрическим расчетом или по масштабу можно определить превышения.

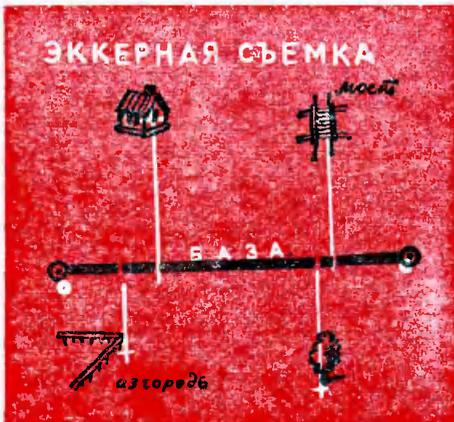
Более точно высоты определяются нивелированием; в качестве нивелира можно использовать кипрегель. К нему потребуются еще нивелирные рейки, размеченные сантиметрами и раскрашенные так, чтобы их деления можно было различить в зрительную трубку. Нуль делений отмечается на высоте трубки. Затем помощник выносит рейку по направлению к любому из ориентиров на заданное расстояние. Тот, кто ведет нивелирование, отмечает в блокноте или прямо на карте, в какое из делений рейки теперь упирается горизонтальная линия — ось трубки, и каково, стало быть, превышение.

Разметив на планшете высоты и положения точек, можно проводить горизонтали. Это кривые линии, соединяющие точки одинаковой высоты. Горизонтالي следует проводить через целое число метров — 1, 2, 3, 5, 10, — а для этого на прямых, соединяющих точки, надо на глаз разметить риски, через которые пройдут горизонтали.

## ПОЛЯРНАЯ СЪЕМКА



## ЭККЕРНАЯ СЪЕМКА



## ГОРИЗОНТАЛИ



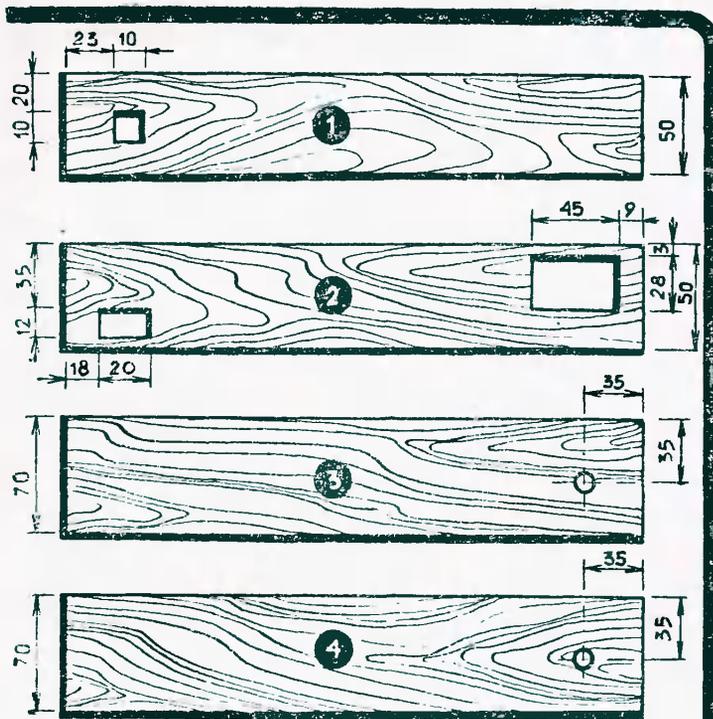
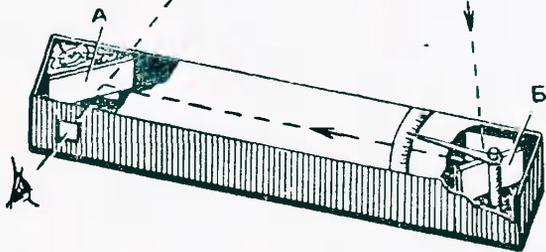
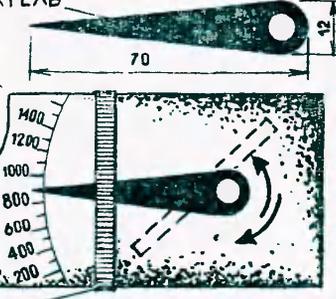
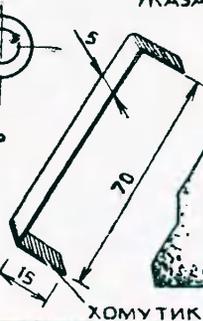


Рис. В. СТОЛЯРОВА



УКАЗАТЕЛЬ



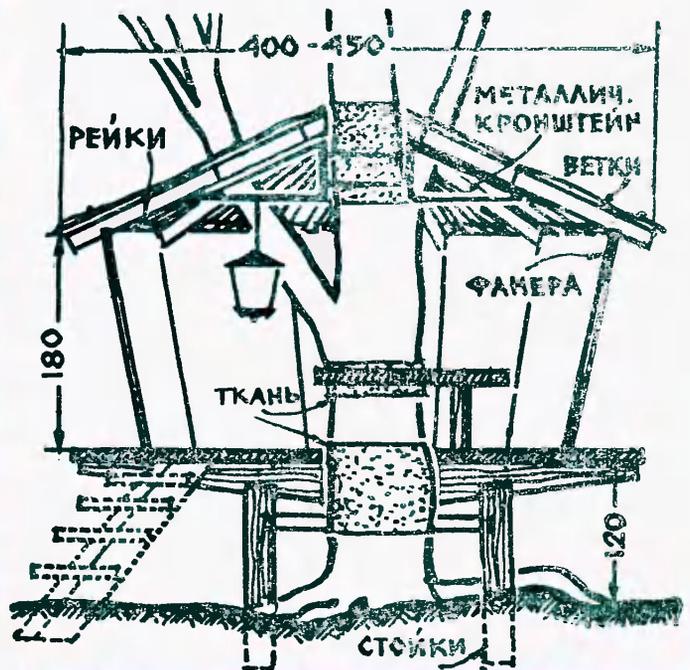
## ШАЛАШИ И ВИГВАМЫ

На территории детского парка или пионерского лагеря можно устроить много забавных, интересных по форме шалашей, вигвамов, чумов и т. д. В них проводят звеньевые сборы, слушают увлекательные рассказы, используют их в игре «Зарница» как наблюдательный пост или штаб.

Выполненные из хвороста, веток, сухих корней, кольев и других подручных материалов, эти сооружения привлекают внимание своим экзотическим видом.

Опорой шалаша, расположенного у сухого дерева, служит сам ствол и его ветви. Кровля — из ветвей и листьев. Металлические кронштейны, скрепленные шнуром или проволокой, образуют легкий каркас, на который опираются ветки, листья и хворост.

В фанерных стенах проделаны окна и двери. Форма дверного проема и окна может быть любого рисунка. В плане стены образуют неправильный многоугольник. Вверху



*Решетка*



стена закрепляется рейкой, внизу опирается на доски пола. Пол приподнят над землей. Он собран из досок, одна из поверхностей которых обработана рубанком. Пол состоит из двух щитов с вырезом в центре для ствола дерева. Щиты соединяются в единую платформу и опираются на столбики, забитые в землю. Для жесткости опоры скреплены между собой досками. Стены окрашиваются масляной краской — желтой, красной или белой.

Вигвам собирается из двух наклонных стропил, соединяющихся сверху между собой. Внизу они упираются в настил пола. К наклонной кровле вигвама прикреплен небольшой навес из яркой ткани. Каркас навеса поддерживает металлический прут.

Вокруг шалаша и вигвама можно устроить своеобразные скамьи, столы и табуреты. Они вырублены из пней, коряг, поленьев и выкрашены в яркие цвета. Рядом — столбы, желательно толстые, различной высоты, от 120 до 200 см. С них счищается кора, а затем юные скульпторы вырезают занятные фигурки сказочных героев, животных. Это тотемы, символы, подобранные по вкусу обитателей хижин. Окрашенные яркими цветами, они производят большое впечатление.

**В. СТРАШНОВ**

*Рис. автора*

