



Вместе  
с друзьями

# Счастливой рыбалки, или ОПЫТНЫЙ ли вы капитан?

ISSN 0131—1433

Цена 20 коп.  
Индекс 71123

Приглашаем вас на необычную рыбалку. Поймать предстоит рыбку. Не простую, а, как в сказке, золотую. Хотя плавает она в небольшом аквариуме, но выгнать ее не так просто. Чуть зазеваешься — и сорвалась рыбка. Это потому, что плавает она... но об этом ниже. А если дополнить аквариум причалом и маяком, скалами и рифами, то вот уже другая игра — вы капитан, и вам предстоит провести корабль по специальному маршруту...

Давайте такую игру сделаем. И рыбка и кораблик должны двигаться. Как? Удобнее всего в магнитном поле. Вот и займемся сначала изготовлением магнитной рыбки.

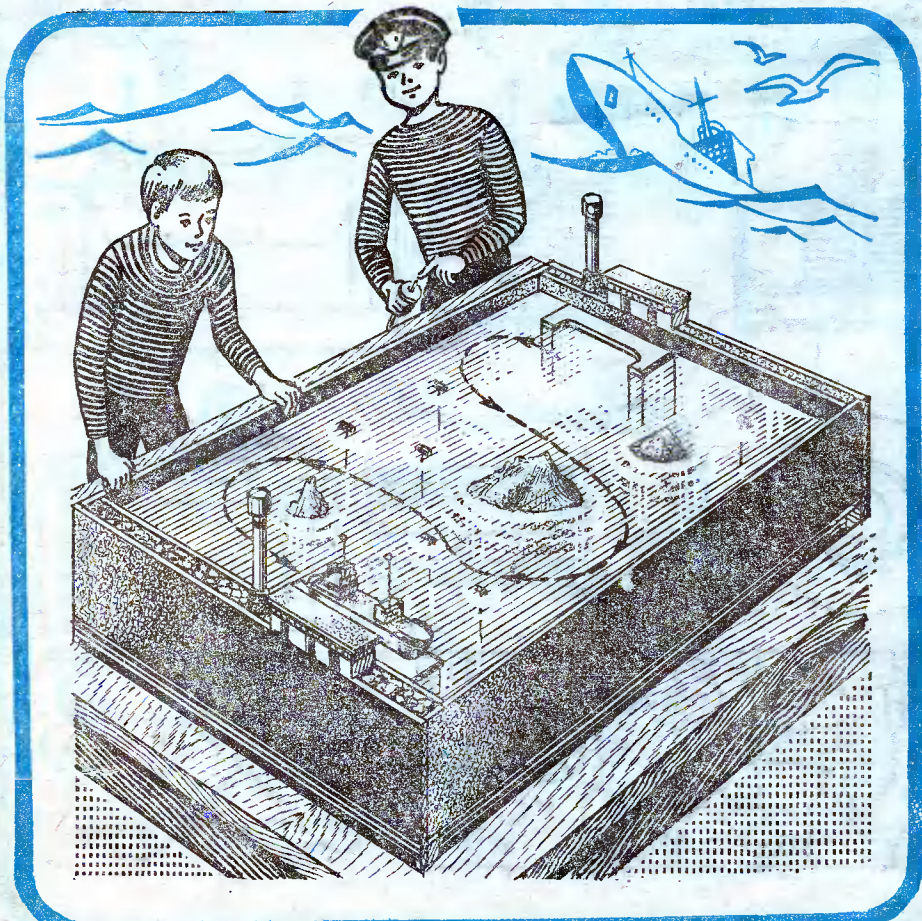
Из пробки или плотного пенопласта вырежьте брусок размером 50×20×7 мм. На него наклейте клеем ПВА силуэт рыбки (см. рис. 1а), предварительно переведенный на бумагу и вырезанный. Острым ножом (осторожно, не порежьтесь!) срежьте лишний пенопласт. На рисунках 1б и 1в показано, как рыбка должна выглядеть окончательно.

Теперь предстоит рыбку оснастить двигателем. Вклейте в нее два постоянных магнита любой формы. Для этого в пенопластовой заготовке сделайте два углубления (рис. 2а). Магниты ни-

сколько не испортят внешний вид — передний будет имитировать нижнюю губу рыбки, а задний — ее брюшной плавник. Но учтите: магнитная ось переднего магнита должна располагаться вертикально, а заднего — горизонтально, а положение полюсов соответствовать нашему рисунку.

Рыбка должна плавать, чуть высовывая из воды часть спинного и хвостового плавников. Тогда она не будет переворачиваться. Для этого в брюшной части расположите небольшой грузик. Его массу можно подобрать экспериментально. Насадите рыбку на тонкую проволоку, как показано на рисунке 2б, и подвесьте кусочек свинца. Срезая лишний свинец, добейтесь нужного погружения. Остается вырезать в брюшке углубление, вклеить грузик и зашпаклевать. Две-три капли клея ПВА разведите таким же количеством воды и, размешивая, добавьте немного зубного порошка. Полученной кашицей заделайте все вмятины и щели. После сушки покройте той же кашицей всю рыбку ровным тонким слоем.

Остается раскрасить ее водостойкими красками, например масляной или нитрозмалевой. Предупреждаем: ацетон, входящий в состав нитрокраски, и скипидар, которым разбавляют краски масляные, разъедают пенопласт. Поэто-



## ДЛЯ УМЕЛЫХ РУК

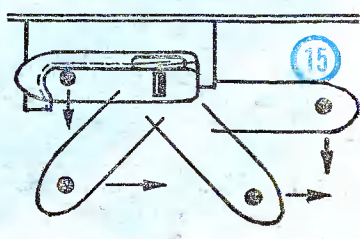
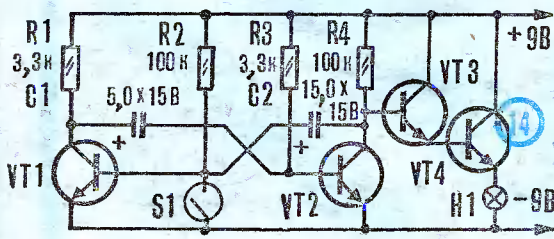
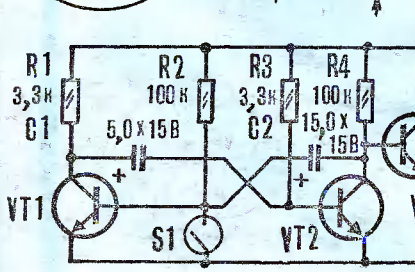
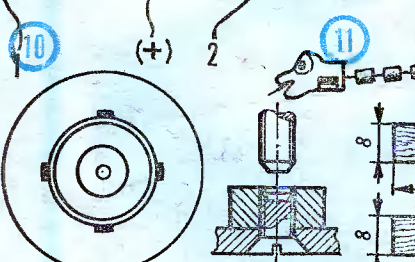
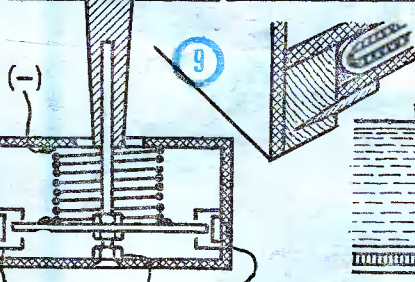
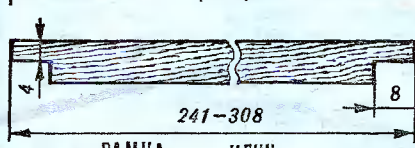
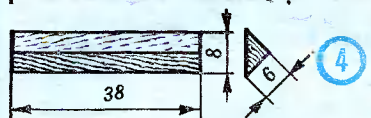
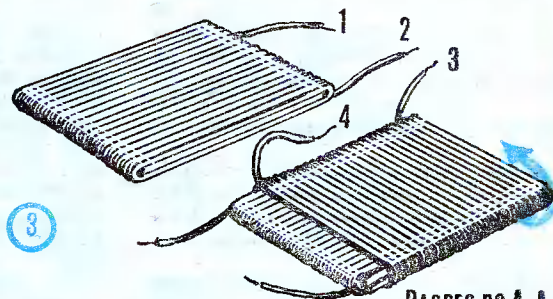
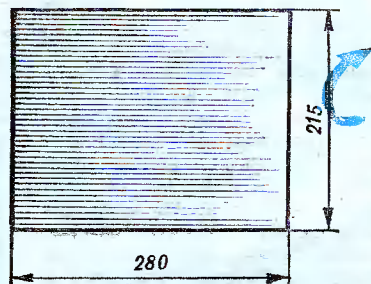
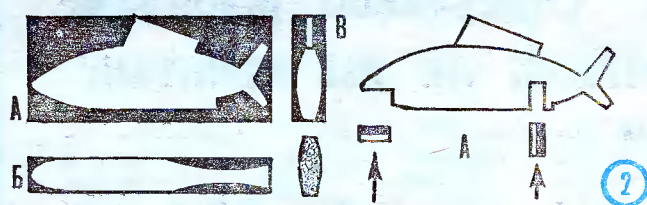
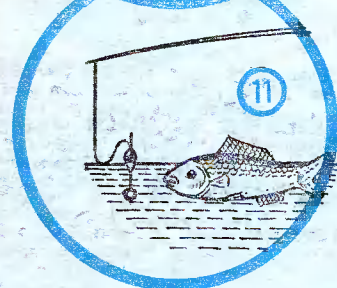
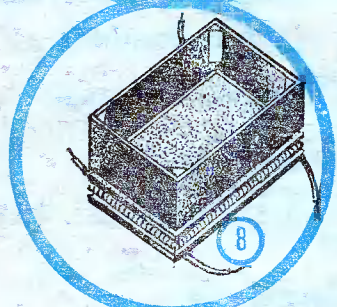
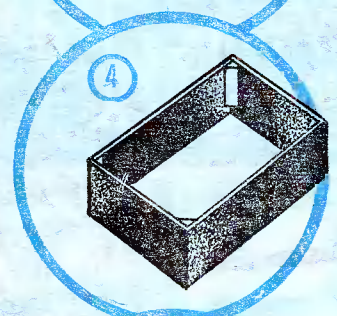
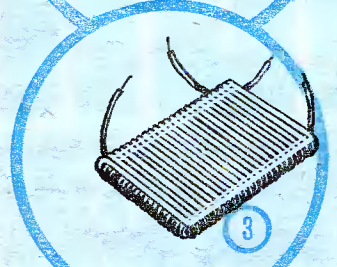
ПРИЛОЖЕНИЕ К ЖУРНАЛУ

**5** „ЮНЫЙ ТЕХНИК“  
**1987**

### СОДЕРЖАНИЕ

Вместе с друзьями <b>СЧАСТЛИВОЙ РЫБАЛКИ...</b>	1
Музей на столе <b>СВЕРХЗВУКОВОЙ</b>	4
Наш автосалон <b>ЛИМУЗИН, КАБРИОЛЕТ, ФАЭТОН</b>	5
Мопед в хороших руках <b>СТОП-СИГНАЛ</b>	8
Радиокomплекc своими силами <b>РЕКОНСТРУИРУЕМ МАГНИТОФОН</b>	9
Секреты мастерства <b>ГРАВЮРА НА МЕТАЛЛЕ</b>	13
Юным мастерицам <b>МАКРАМЕ</b>	14

Главный редактор  
**В. В. СУХОМЛИНОВ**  
Редактор приложения  
**В. А. Заворотов**  
Художественный редактор  
**А. М. Назаренко**  
Технический редактор  
**Т. П. Дрыгина**  
Адрес редакции: 125015, Москва,  
Новодмитровская, 5 а  
Тел. 285-80-94  
Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая  
гвардия»  
Сдано в набор 11.04.87. Подп. в печ.  
23.04.87. А01033. Формат 60×90<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Печать  
высокая. Условн. печ. л. 2. Условн. кр.  
отт. 4. Учетно-изд. л. 2,6. Тираж  
1 300 000 экз. Цена 20 коп. Заказ 84.  
Типография ордена Трудового Красного  
Знамени издательства ЦК ВЛКСМ «Мо-  
лодая гвардия». Адрес издательства и  
типографии: 103030, Москва, К-30, Су-  
щевская, 21.



му перед покраской советуем всю рыбку покрыть слоем олифы и хорошенько просушить. И только после этого красить: глаза и плавники — красным цветом, брюшко — желтым, головку и спинку до хвоста — синим. Спинку и брюшко лучше раскрашивать мазками, имитируя чешую (рис. 2в). Просушив, покройте рыбку водостойким бесцветным лаком.

В каждом доме найдется керамическая тарелка или пластмассовая фотокювета. Налейте туда воду и пустите рыбку. Магнитное поле Земли, взаимодействуя с магнитом в хвосте рыбки, должно развернуть ее вдоль оси север — юг, как стрелку компаса. Это же поле, взаимодействуя с передним магнитом, должно бы перемещать рыбку вперед. Но этого не происходит: магнитное поле Земли слишком слабое. Да нас бы и не устроило движение рыбки в одном направлении. Поэтому возьмитесь за изготовление магнитного привода с переменными полюсами.

Из стального листа толщиной 1 мм вырежьте пластину размерами 280×215 мм. Острые кромки и заусенцы удалите напильником. Далее заготовку тщательно оберните изоляционным материалом (лакоткань, вощеная бумага). Поверх обертки намотайте виток к витку однослойную обмотку изолированного провода ПЭВ или ПЭЛ диаметром 0,3 мм. Поверх первой обмотки (выводы 1 и 2) и перпендикулярно ей намотайте вторую (выводы 3 и 4). Вот и готов плоский электромагнит (рис. 3).

Плоский аквариум с двойным дном для магнита изготовим из обычной пластмассы, например, гетинакса толщиной 2 мм. Размеры заготовок: 308×241 мм — нижнее дно, 292×225 мм, 245×48 мм по две штуки — на короткие борта и 312×48 мм также по две штуки — на длинные борта. Для каркаса аквариума потребуются еще четыре деревянные детали треугольного сечения и четыре — квадратного (две длиной по 241 мм и две — 308 мм). Их размеры приведены на рисунке 4.

Все детали перед склейкой хорошенько ошкурьте и обезжирьте. Далее каждую стенку обмажьте клеем, прижмите к рамке, привяжите в двух-трех местах крепким шпагатом и надежно зафиксируйте деревянными клиньями, как показано на рисунке 6. Обратите внимание, что углы рамки срезаны. Сделано это для того, чтобы можно было прижать к ним стойки изнутри. Получившийся короб по периметру стяните изоляционной лентой.

Далее смажьте эпоксидным клеем изнутри углы короба, края дна, а также края рамки и в той же последовательности соедините их (рис. 7). Когда клей затвердеет, выступившие капли и потеки удалите. Получившийся короб необходимо проверить на герметичность. Налейте в него немного воды. Если все в порядке, можете приступать к размещению плоского электромагнита. Переверните короб вверх дном и установите его на пластмассовое дно. Чтобы магнит не выпадал, подожмите его сверху второй пластмассовой деталью. Остается зафиксировать дно тонкими гвоздями без шляпок, как показано на рисунке 8 и 9.

Проверим работоспособность уст-

ройства: налейте в аквариум воду, а выводы первой обмотки 1 и 2 подключите к плоской батарейке. Опустите рыбку — она поплывет в направлении, перпендикулярном виткам обмотки. Измените полярность батарейки — рыбка поплывет обратно.

А теперь подключите выводы второй обмотки (3 и 4). Меняя полярность, убедитесь, что рыбка плывет туда и обратно. Подключая напряжение то к первой, то ко второй обмоткам электромагнита, можно заставить рыбку двигаться в любом направлении.

Конечно, вручную делать это будет затруднительно, поэтому изготовим переключатель. Для его корпуса можно использовать парфюмерную пластмассовую коробочку диаметром 50 мм и высотой 25 мм. Изнутри на боковых стенках винтами и гайками М3 закрепите четыре С-образных контакта из полосок латуни или бронзы толщиной 0,5 мм, шириной 6 мм и длиной 22 мм. Как это сделать, мы показали на рисунке 10.

Рычаг переключателя сделайте из стержня длиной 40 мм, по всей длине которого нарезана резьба М3. На один его конец наверните пластмассовую рукоятку, а на другой двумя гайками зажмите диск диаметром 40 мм из фольгированного с двух сторон гетинакса толщиной 2 мм. Чтобы не было электрического контакта между корпусом и рычагом переключателя, с диска удалите фольгу внутри окружности радиусом 5 мм. Из латунной проволоки диаметром 1 мм навейте пружину диаметром 20 мм. Места крепления пружины к диску показаны на рисунке 10.

Пружина удерживает рычаг переключателя в вертикальном положении. При этом между диском и контактами должен быть миллиметровый зазор. Сборка переключателя завершается креплением крышки на корпусе. Если соединение резьбовое, то все просто. Но большинство парфюмерных коробочек резьбы не имеют. Поэтому советуем ее крышку приклеить. Например, таким способом. Растворите в ацетоне кусочек пластмассы того же цвета и обмажьте края крышки.

Но прежде, чем окончательно все детали склеивать, добейтесь такого монтажа электрической цепочки, чтобы направление наклона рычага переключателя соответствовало направлению движения плавающего объекта.

Теперь можно и поиграть. Предложите товарищу управлять рыбкой (рис. 11), а сами вооружитесь удочкой, у которой вместо крючка к леске привязан маленький кусочек постоянного магнита.

Игру можно усложнить, дополнив аквариум рифами, скалами...

Очень занимательно выглядит в воде другая игрушка — сказочный дракон. Его голова — это кусочек постоянного магнита, склеенного с кусочком пенопласта, а тело — нитка с наизнанными на нее разноцветными кусочками пробки и кисточкой — хвостом. В воде он очень подвижен и даже умеет нырять.

Можно изготовить кораблик и пристань с маяком (рис. 12). Когда кораблик отчаливает, маяк загорается и мигает, пока длится его плавание.

Но только кораблик причалил к пристани, маяк гаснет. Для такого эффекта необходимо собрать мультивибратор, схема которого приведена на рисунке 14.

Технология же изготовления кораблика аналогична той, что применили для изготовления рыбки. Маячты — булавки с цветными головками. Домик смотрителя маяка выполнен из дерева, маяк из корпуса поломанной авторучки или фломастера. В верхней его части установлена лампочка, закрытая алюминиевым корпусом от негодного электролитического конденсатора. Конечно, предварительно в нем надо прорезать овальное отверстие. Маяк лучше сделать съёмным, для чего в его нижнюю часть вклейте штырьки-контакты, соединенные с выводами от лампочки.

Раму причала изготовьте из деревянных реек. Вам понадобятся две детали сечением 8×8 мм и длиной по 75 мм и две детали, размеры которых показаны на рисунке 13. Соедините их раму и прикрепите ее на узком борту аквариума с внешней стороны. Внутри рамы разместите монтажную плату мультивибратора. Место крепления геркона показано на рисунке 15.

В стенках аквариума необходимо просверлить три отверстия (два под шурупы и одно для проводов, идущих к монтажной плате от геркона), позаботьтесь о герметичности, зашпаклював швы пластилином.

Монтажную плату прикройте пластмассовой пластиной размером 4В×75 мм.

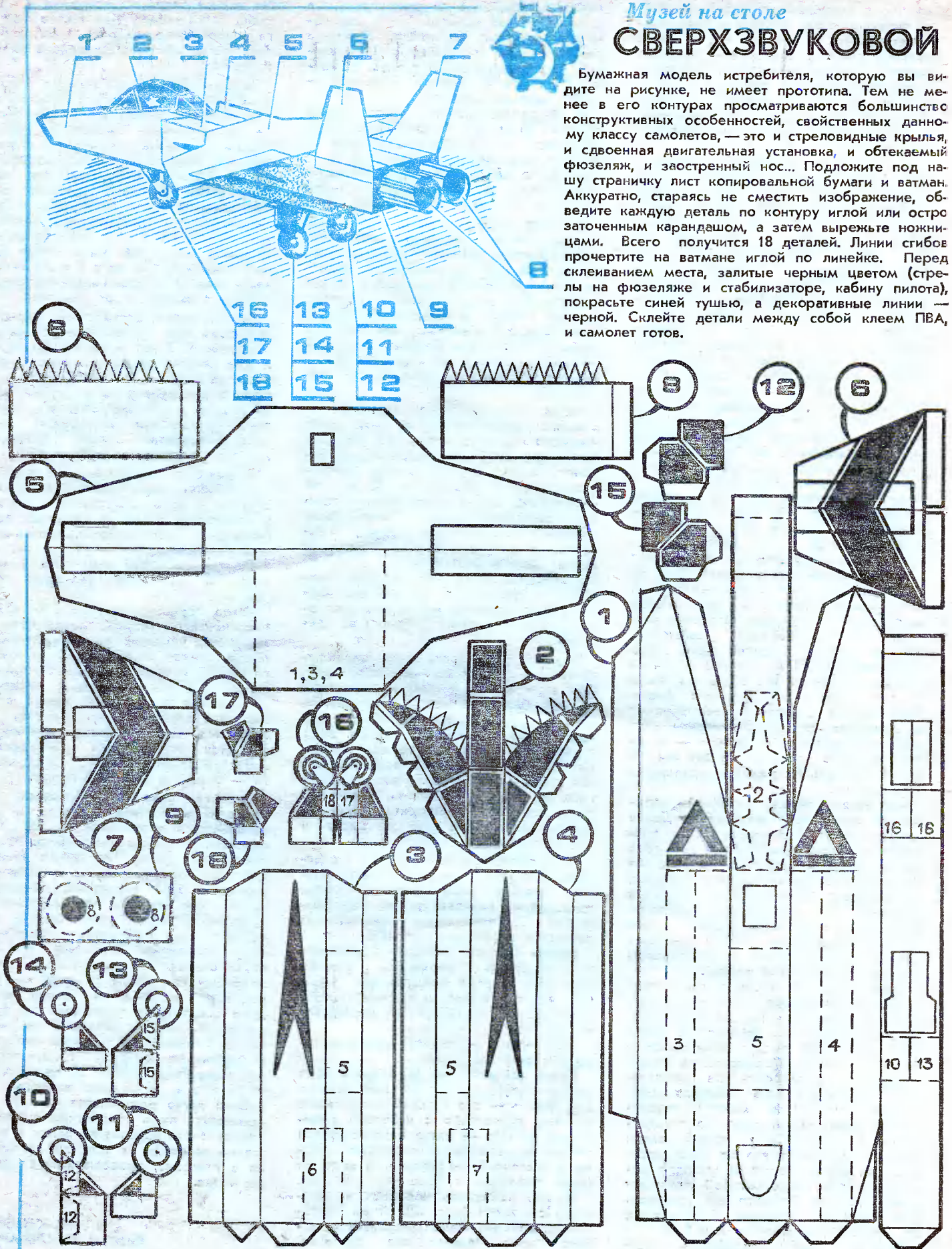
Когда кораблик находится в плавании, контакты геркона разомкнуты и лампочка, управляемая мультивибратором, мигает с частотой 30 Гц (частоту можно изменять емкостью конденсатора С2). Но как только кораблик причаливает и кормовой магнит сближается с герконом, его контакты замыкаются мультивибратор выключается (ток потребления работающего мультивибратора 15 мА, отключенного — 3 мА), и лампочка гаснет.

Осваивая игру, вы убедитесь, что причаливать научитесь быстро, а вот отправляться в плавание — дело посложнее. У пристани кораблик удерживает не только магнитное взаимодействие между герконом и кормовым магнитом. Борт кораблика, смоченный водой, еще как бы приклеивается к пристани. Поэтому, чтобы снизить этот эффект, надо уменьшить поверхность соприкосновения. Приклейте к пристани сверху тонкую пластмассовую пластинку так, чтобы ее край выступал над водой на 1—2 мм. Теперь процедура отчаливания упростится и будет проходить так, как показано на рисунке 15. Наклоните рычаг переключателя в положение «вперед» и, как только нос кораблика отойдет от причала, переместите в положение «влево». Кораблик легко развернется на 180°, соприкасаясь лишь с коротким выступом. Теперь снова переведите рычаг в положение «вперед», и кораблик отправится в плавание, провожаемый вспышками маяка.

К. СИМИКИН  
Рисунки М. СИМАКОВА

# СВЕРХЗВУКОВОЙ

Бумажная модель истребителя, которую вы видите на рисунке, не имеет прототипа. Тем не менее в его контурах просматриваются большинство конструктивных особенностей, свойственных данному классу самолетов, — это и стреловидные крылья, и двоякая двигательная установка, и обтекаемый фюзеляж, и заостренный нос... Подложите под нашу страничку лист копировальной бумаги и ватман. Аккуратно, стараясь не сместить изображение, обведите каждую деталь по контуру иголкой или остро заточенным карандашом, а затем вырежьте ножницами. Всего получится 18 деталей. Линии сгибов прочертите на ватмане иголкой по линейке. Перед склеиванием места, залитые черным цветом (стрелы на фюзеляже и стабилизаторе, кабину пилота), покрасьте синей тушью, а декоративные линии — черной. Склейте детали между собой клеем ПВА, и самолет готов.





# ЛИМУЗИН, КАБРИОЛЕТ, ФАЭТОН

## — И ВСЕ ИЗ ОДНИХ ДЕТАЛЕЙ

Принцип конструирования, который мы здесь применили, называется модульным. Изготовив несколько стандартных деталей и узлов, вы по своему желанию можете быстро собрать любую из предлагаемых машин. Все модели имеют прочный корпус и свободно перемещаются, так что их можно использовать в любых играх. А более опытные моделисты могут оборудовать машины микроэлектрическими двигателями, источником питания и приводом на задние колеса — модельями можно будет управлять с выносного пульта.

Сначала предлагаем внимательно познакомиться с набором деталей. Их немного — всего сорок семь. Большинство — из фанеры толщиной 4 мм. Обычно такая фанера выпускается трехслойной и используется для изготовления мебели и в строительных целях. Нам лучше подойдет мебельная фанера — она более высокого качества. Контуры деталей на нашем рисунке помещены на сетке с ячейкой 10×10 мм. Нанесите сетку на лист фанеры в натуральную величину и аккуратно

но перенесите чертеж. Постарайтесь поточнее выдержать характер кривых линий — от этого зависит общий вид машины. А теперь лобзиком аккуратно выпилите детали. Каждую деталь обрабатывайте наждачной бумагой — сначала грубой, потом более тонкой. В местах, указанных на рисунках, наметьте центры и просверлите отверстия диаметром 3 мм под переднюю и заднюю оси, диаметром 2 мм для крепления стоек, руля, фар. На этой же стадии необходимо просверлить и ряд отверстий диаметром 1 мм под гвозди или тонкие шурупы, с помощью которых производится сборка модели. Готовые детали нужно покрасить черной эмалевой краской.

Кроме фанеры, вам понадобится еще жест от консервных банок толщиной 0,5 мм для передних и задних крыльев, стальная проволока диаметром 2 мм. Из этой проволоки по нашим рисункам изготовьте элементы каркаса и руль. А из стальной проволоки диаметром 3 мм сделайте две оси. На концах осей нарежьте резьбу М3.

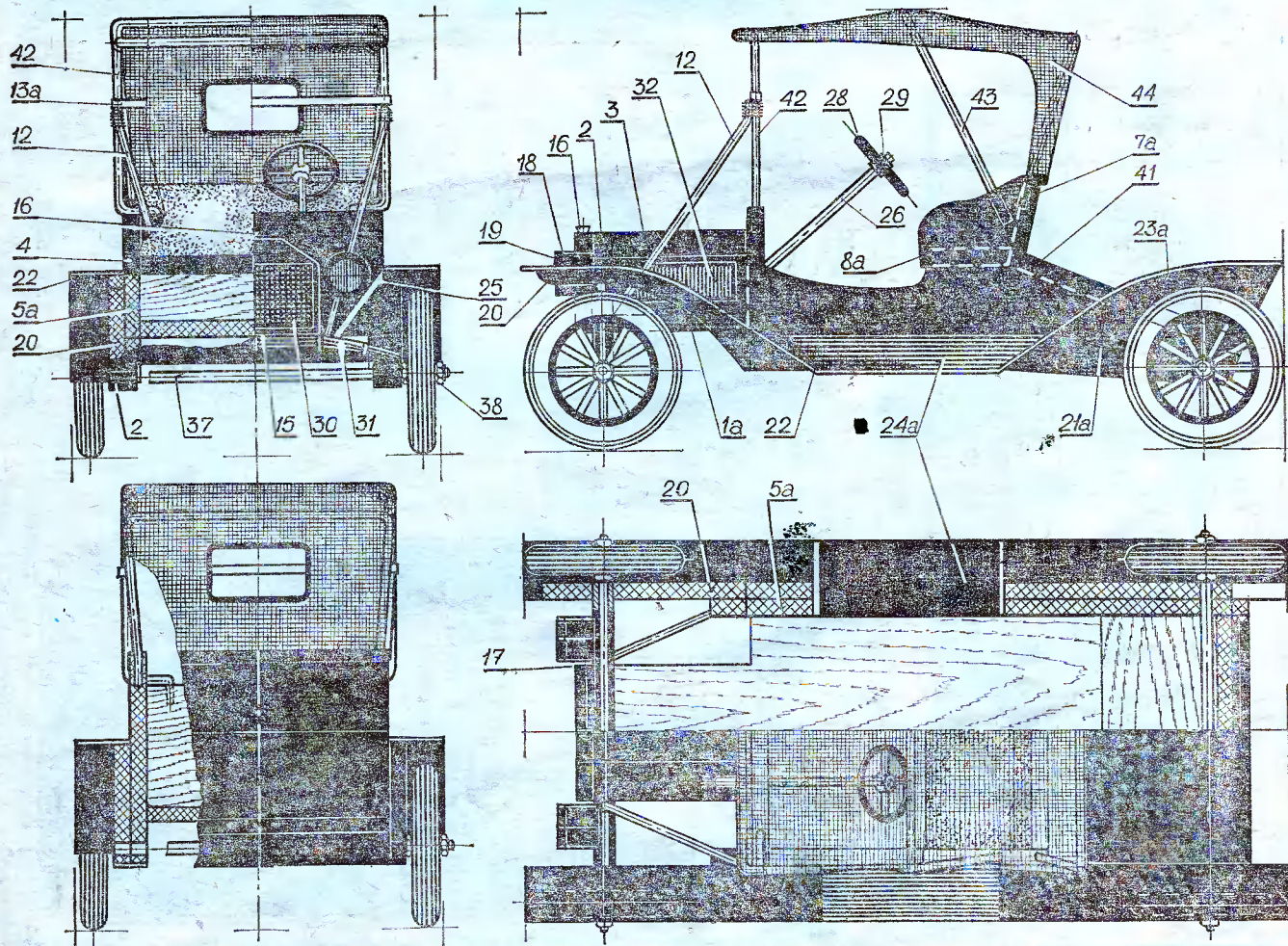
Жалюзи капота, радиатор и рессоры

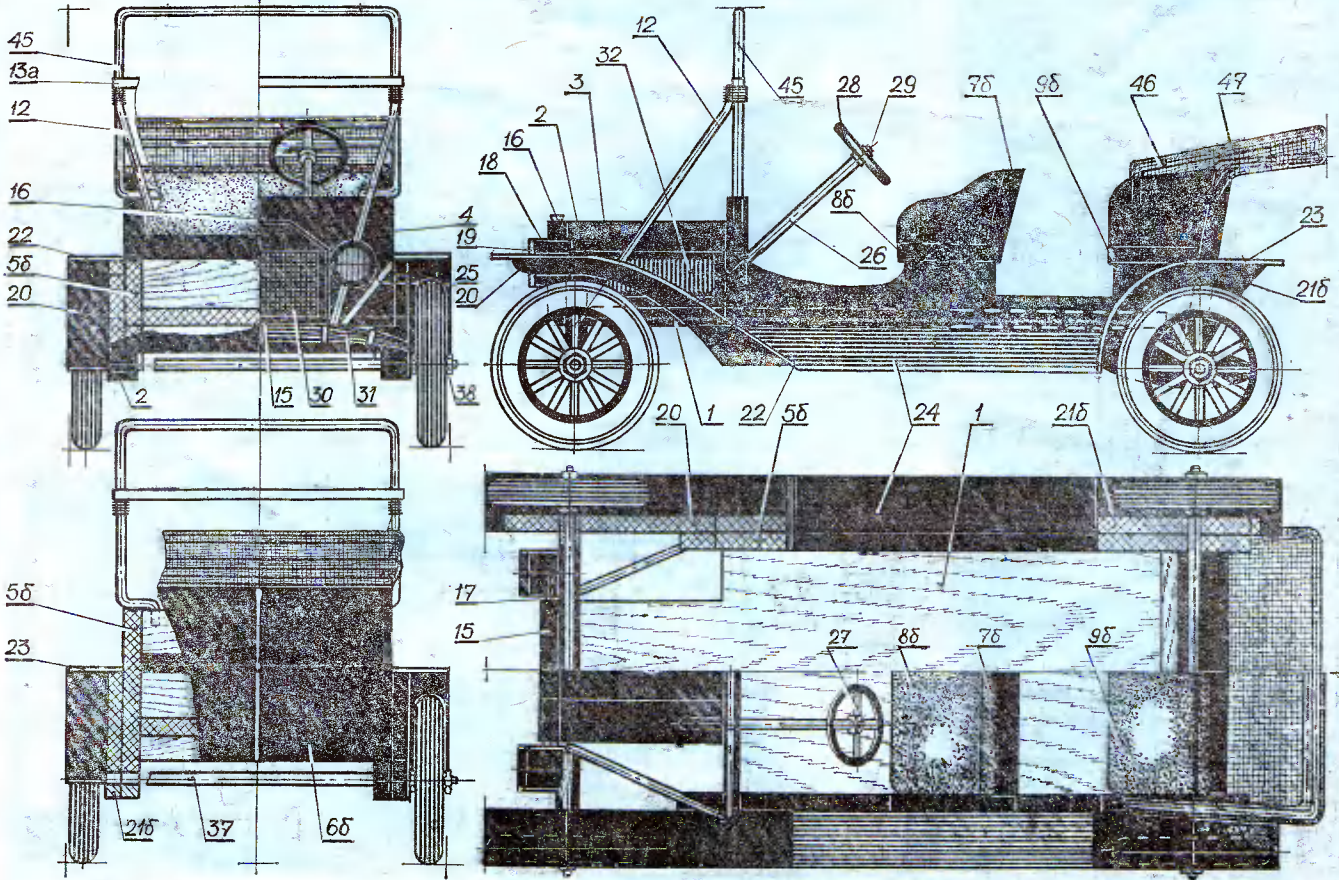
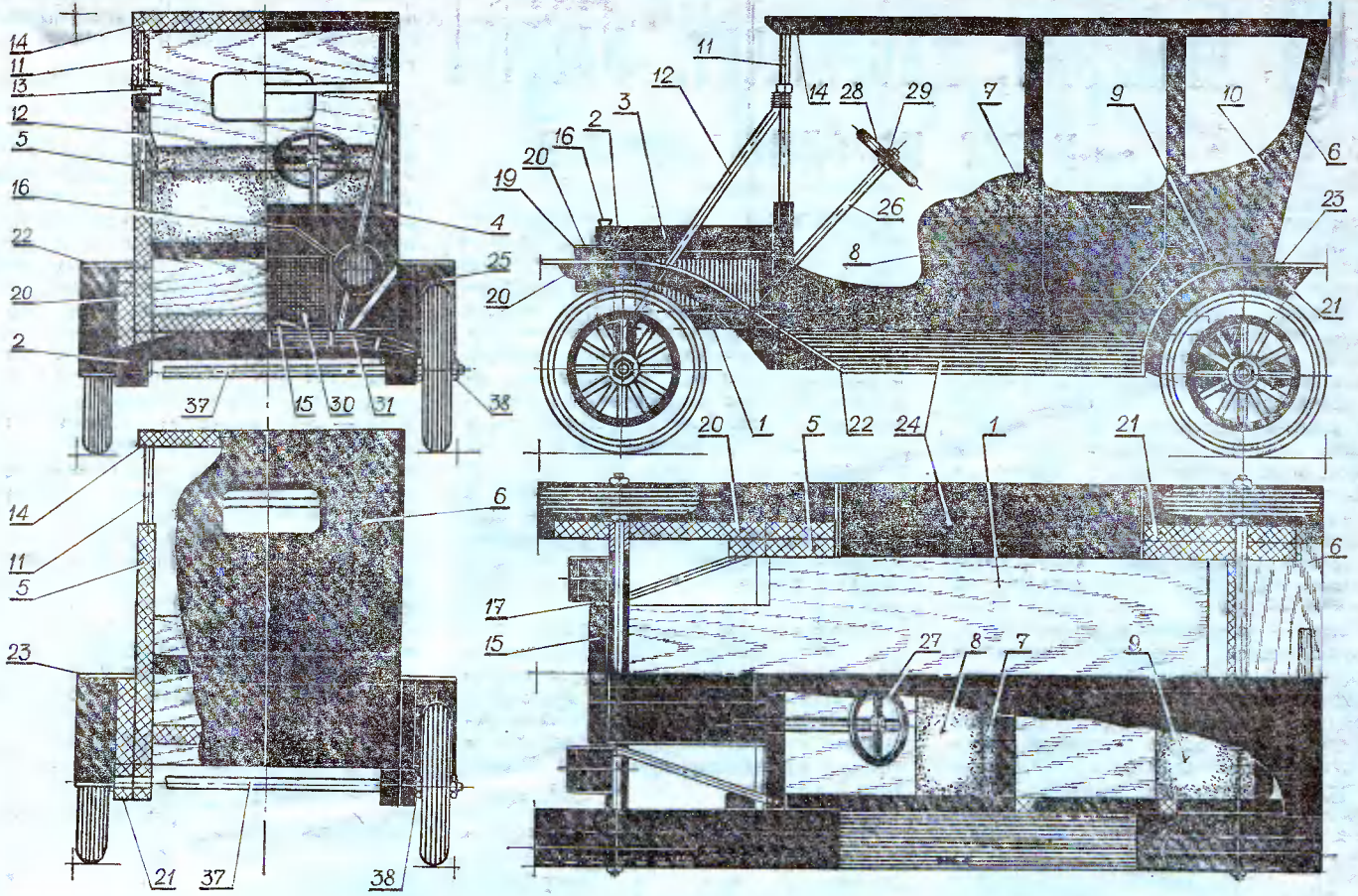
проще всего выполнить черной тушью на ватмане. Затем эти детали вырежьте ножницами и наклейте в местах, указанных на рисунке.

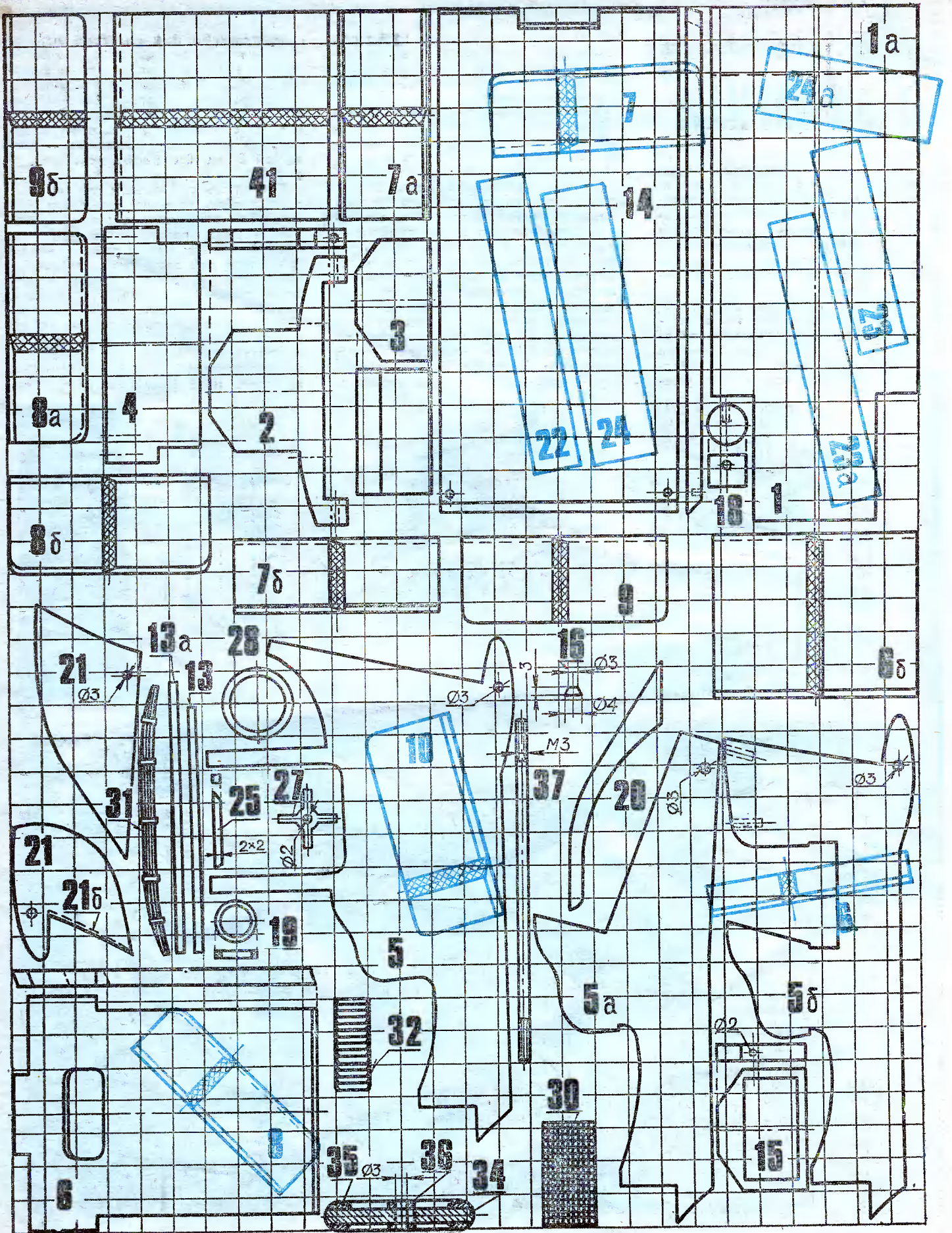
В нашей работе не обойтись без токарной обработки. Фары придется выточить из дерева, руль и окантовку фар из дюралюминия. Но, пожалуй, самая сложная работа — изготовление колес. Их основа — круглая заготовка из фанеры (деталь 34). При разметке нанесите на лист фанеры окружность диаметром 45 мм и контурные линии спиц. Лобзиком выпилите сначала промежутки между спицами, затем само колесо. Готовую деталь тщательно обработайте наждачной бумагой. С помощью клея БФ-2, казеиновым или столярным приклейте к основе детали 35 и 36 — они образуют ободья и покрывку колеса. Когда клей просохнет, каждое колесо зажмите в патроне дрели или на токарном станке и еще раз тщательно обработайте наждачной бумагой. Готовые колеса должны иметь по возможности гладкую поверхность. Ободья и покрывки покрасьте в черный, а спицы — в белый цвет.

Завершающая стадия — изготовление тента, полотняного чехла над салоном автомашины. Мы не приводим выкроек, постарайтесь сделать это самостоятельно.

Из заготовленных деталей вы можете собрать три марки старинных автомобилей. Подумайте, нельзя ли, дополнив набор еще несколькими деталями, расширить парк моделей?









# СТОП-СИГНАЛ

Стоп-сигналов нет ни на одном из легких мопедов, оборудованных двигателями Д-6, Д-7 или Д-8. Вот и приходится ребятам в соответствии с правилами дорожного движения высоко вытягивать руку вверх — это значит, что водитель намерен затормозить свое транспортное средство. Ну а если торможение экстренное? Тут уж не до сигналов! И неизвестно, что лучше — резко затормозить, не просигналив (явный риск получить удар сзади), или просигналить, но не успеть остановиться перед возникшим впереди препятствием...

Всех этих неприятных ситуаций вполне можно избежать, если самому уста-

новить на мопеде стоп-сигнал. Мы не рекомендуем переделывать для этого штатный габаритный фонарь — проще сделать свой фонарь для этой цели. Нужно лишь приобрести в галантерейном магазине подходящую пластиковую коробку с прозрачной — лучше красной — крышкой.

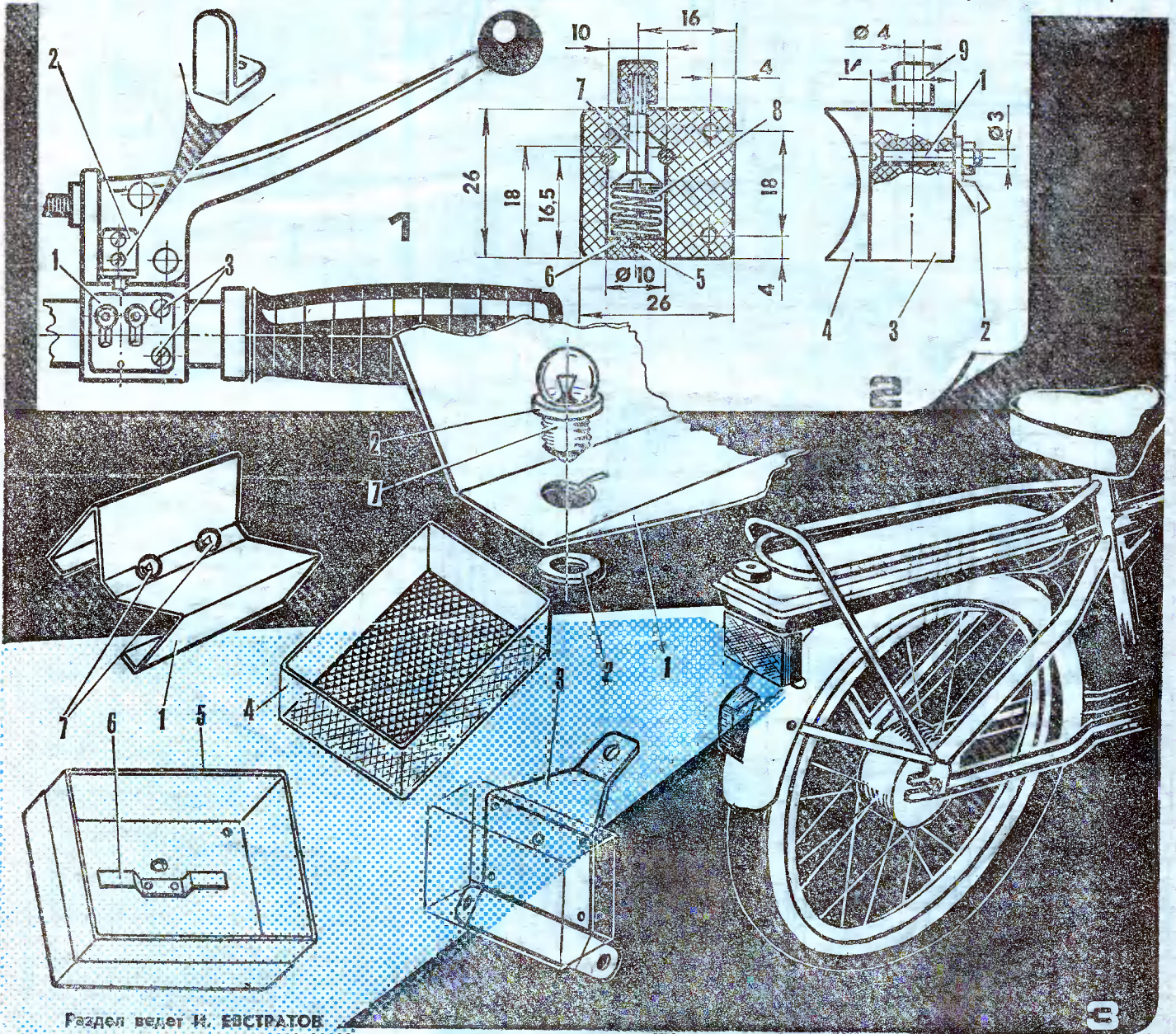
Отражатель можно использовать готовый — например, от карманного фонаря, но можно сделать его и самостоятельно. Проще всего согнуть его, как это показано на рисунках, из белой жести или же дюралюминия. Лампы для стоп-сигнала лучше взять на напряжение 3,5 В. Правда, гореть они будут с перекалом, но это не страшно — режим работы стоп-сигнала кратковременный. Чтобы установить лампы в отражателе, надо просверлить в нем два отверстия диаметром 8 мм, а затем надфилем пропилить радиальный паз длиной около 3 мм. Если развести концы паза отверткой, как показано на рисунке, получится резьбовой виток, куда легко ввернется цоколь лампы. Чтобы предупредить самоотворачива-

ние, на цоколь надо натянуть две резиновых кольца — кусочки резинового шланга подходящего размера.

Центральные контакты ламп должны касаться упругой (латунной или бронзовой) пластины, закрепленной винтами с резьбой М3 на дне коробки.

Фонарь стоп-сигнала после сборки крепится на заднем грязевом щитке мопеда с помощью кронштейна, согнутого из листового дюралюминия толщиной 2 мм. Его форма показана на рисунке.

Включатель стоп-сигнала проще всего задействовать на рычаг переднего тормоза. Как показывает практика, передний тормоз приводится в действие практически при любом торможении — тем более при экстренном. Для включения фонаря лучше, конечно, подобрать готовый концевой выключатель, однако можно сделать его и самостоятельно. Например, такой, как на нашем верхнем рисунке. Его корпус вырезан из текстолита (оргстекла, винипласта или полистирола). Прежде всего на заготовке надо разметить центры от-



Раздел ведет И. ЕВСТРАТОВ





## Реконструируем магнитофон

верстей под контактные винты с резьбой М3, а потом просверлить их. Только после этого можно разделять центральное отверстие — сначала сверлом  $\varnothing 4$  мм насквозь, а затем сверлом  $\varnothing 10$  мм на глубину 18 мм. Затем просверлите еще два отверстия  $\varnothing 3$  мм — под винты крепления включателя к кронштейну ручного тормоза.

Теперь надо сделать толкатель. Прежде всего подберите винт М4 — желательнее латунный или медный. Если головка у винта сферическая, спилите выпуклость надфилем, сделав ее плоской. Вложите толкатель в центральное отверстие и прижмите пружинной, навитой из проволоки ОВС  $\varnothing 0,5$  мм. Зафиксируйте пружину пробкой, вырезанной из пластика. Пробку необходимо закрепить в отверстии проволочным штифтом либо клеем.

Далее заверните в корпус два контактных винта и закрепите на них гайками монтажные лепестки. С помощью батареи и лампочки проверьте, размыкается ли цепь при нажатии на шток толкателя. Если замыкание и размыкание надежное и четкое, включатель можно установить на хомут крепления ручного тормоза. Для этого из пластика выпилите прокладку, после чего, пользуясь включателем, как кондуктором, в прокладке и хомуте просверлите отверстия и нарежьте резьбу М3.

На рычаге ручного тормоза устанавливается отрезок алюминиевого уголка — с помощью заклепок или винтов с резьбой М3. Учтите, что уголок должен касаться толкателя и отжимать его, размыкая цепь фонаря. Тогда при нажатии на тормозной рычаг шток толкателя переместится, при этом головка винта-толкателя соединит контактные винты и цепь будет замкнута.

Проводку следует вести многожильным проводом в поливиниловой изоляции. Как известно, на автомобилях, мопедах и мотоциклах электросхема однопроводная. Это значит, что один из контактов концевика можно подключить к «массе» непосредственно вблизи ручного тормоза, например, к хомуту, а второй контакт соединить сначала с одним из контактов фонаря стоп-сигнала, а другой — с низковольтным выходом магнето.

Запустив двигатель, проверьте действие стоп-сигнала. Он должен включаться даже при легком нажатии на тормозной рычаг.

На рисунке 1 показано размещение на руле включателя стоп-сигнала:

1 — включатель, 2 — упор (дюралюминиевый уголок), 3 — крепежные винты.

На рисунке 2 показано устройство включателя стоп-сигнала: 1 — контактный винт, 2 — монтажный лепесток, 3 — корпус включателя, 4 — прокладка (текстолит, винилпласт), 5 — проволока ОВС ( $\varnothing 1...1,5$  мм), 6 — пробка (текстолит, винилпласт), 7 — толкатель (винт с резьбой М4, латунь), 8 — пружина (проволока ОВС  $\varnothing 0,5$  мм), 9 — «грибок» (любой изоляционный материал).

Положение толкателя 7 соответствует разомкнутому состоянию включателя.

На рисунке 3 вы видите устройство фонаря стоп-сигнала и его основные элементы: 1 — отражатель (белая жемчужная дюралюминий толщиной 1,5 мм), 2 — шайбы (резина), 3 — кронштейн фонаря (дюралюминий толщиной 2 мм), 4 — красное стекло фонаря (нрышина корробки), 5 — корпус фонаря (норобна), 6 — контактная пластина (бронза, латунь), 7 — лампы стоп-сигнала.

В прошлый раз мы рассказали, как подготовить лентопротяжный механизм и блок питания магнитофона к модернизации с помощью радиоконструкторов (РК). А сегодня поговорим о способах монтажа плат с РК, небольших усовершенствованиях их схем, коммутации цепей и многом другом. Эти советы помогут вам собрать действующий макет стереофонического магнитофона со сквозным каналом записи-воспроизведения, оснащенный шумоподавитель и коитрольным усилителем низкой частоты (УНЧ).

Прежде чем приступить к работе над сборкой макета, стоит тщательно продумать компоновку всех плат с РК и возможные способы их крепления к раме лентопротяжного механизма (ЛПМ). Вне зависимости от типа ЛПМ платы желательнее располагать как можно ближе друг к другу. Длина соединительных проводов должна быть минимальной. Исключения можно сделать только для контрольного УНЧ — его можно установить и в другом месте.

Жесткие ограничения на компоновку плат РК накладывают и габариты ЛПМ. Прикидывая способы их размещения, нельзя забывать о том, что вам предстоит сделать новый корпус, а его размеры не должны слишком сильно отличаться от габаритов старого. Внешний вид бытовой радиоаппаратуры только проигрывает от громоздких, аляповатых корпусов.

И еще одно немаловажное соображение по поводу компоновки плат: все они должны быть надежно защищены от помех, основными источниками которых являются сетевой трансформатор (даже при наличии обмотки-экрана) и электродвигатели. Поэтому платы с РК целесообразно монтировать на пластинках из листового алюминия, которые должны быть обязательно заземлены, то есть соединены с общим проводом магнитофона.

А теперь мы более подробно остановимся на РК, которые можно использовать в вашем магнитофоне в дополнение к блокам «КЭФУСМК» и «Старт-7175».

Заменить или дополнить стрелочные индикаторы уровня записи-воспроизведения вам поможет РК «Светодиодный индикатор уровня» «Старт-7174» ценой 6 рублей 20 копеек, предназначенный для использования при конструировании или модернизации магнитофонов и УНЧ. Индикатор позволяет визуально регистрировать кратковременные пики сигнала, при котором стрелка обычного стрелочного прибора не успевает отклониться. При использовании индикатора в магнитофоне можно более точно установить уровень записи и избежать искажений. Если РК «Светодиодный индикатор уровня» подключить к выходу УНЧ, то можно будет «на глаз» контролировать его выходную мощность.

В магнитофоне индикатор подключает-

ся к его линейному выходу. Светодиоды можно расположить на передней панели магнитофона в непосредственной близости от стрелочных индикаторов.

В качестве источника питания можно использовать любой двухполупериодный выпрямитель с выходным напряжением 9 В и фильтрующим конденсатором емкостью не менее 100 мкФ. Провод, идущий к выходу индикатора, должен быть экранированным. Для подключения оплетки-экрана к заземлению на печатной плате предусмотрен специальный контактный лепесток. Индикатор следует располагать как можно дальше от сетевого трансформатора.

Вот основные технические характеристики РК «Старт-7174»:

1. Рабочий диапазон частот при неравномерности АЧХ  $\pm 1,5$  дБ — 20...20000 Гц.
2. Динамический диапазон — 25 дБ.
3. Количество индицируемых уровней — 4.
4. Чувствительность — не хуже 25 мВ.
5. Напряжение питания — 9 В.
6. Максимальный потребляемый ток — 63 мА.

Одним из важнейших параметров звуковоспроизводящих устройств является динамический диапазон, который определяется отношением уровня полезного сигнала к уровню шумов последнего. Появляются они потому, что все радиодетали «шумят» — генерируют слабые токи-паразиты. Возникают они и по другим причинам.

Чтобы расширить динамический диапазон усилителя воспроизведения магнитофона, в нем и применяется шумоподавитель. Принцип его действия основан на динамической фильтрации сигнала. Известно, что из-за анатомических особенностей «рабочий диапазон частот» человеческого уха зависит от громкости исполнения: с уменьшением громкости относительно содержание высокочастотных составляющих в сигнале тоже уменьшается. Если при слабых сигналах и паузах ограничить полосу пропускания канала до 4—4,5 кГц, то это ухудшит качество звучания незначительно, а наиболее характерные для звукозаписи высокочастотные шумы будут сильно ослаблены. При увеличении уровня сигнала полоса пропускания расширяется, но при этом все шумы как бы маскируются полезным сигналом.

Заметно повысить качество воспроизведения магнитных записей можно, если установить в вашем магнитофоне РК «Шумоподавитель универсальный двухканальный» ценой 8 рублей 70 копеек.

В комплект РК входит печатная плата и полный набор деталей для сборки шумоподавителя на кремниевых малошумящих транзисторах. Достоинство этого РК — полная совместимость с любой звуковоспроизводящей аппаратурой. Собранный шумоподавитель включается в звуковоспроизводящий тракт между предварительным усилителем и усилите-

лем мощности. Вот основные технические данные этого РК:

1. Рабочий диапазон частот — 20...20 000 Гц.
2. Номинальное входное напряжение — 250 мВ.
3. Напряжение питания — 12...15 В.
4. Коэффициент передачи — 1,0.
5.  $K_{ни}$  при номинальном выходном напряжении — не более 0,5%.
6. Подавление шумов на частоте 6000 Гц — не хуже 5 дБ.
7. Подавление шумов на частоте 10 000 Гц — не хуже 10 дБ.
8. Переходное затухание между каналами — не хуже 40 дБ.
9. Максимальный потребляемый ток — 20 мА.

В качестве контрольного УНЧ можно использовать РК «Стерефонический УНЧ» ценой 12 рублей 70 копеек. Собранный из деталей набора усилитель может использоваться как в стереофоническом, так и монофоническом вариантах в зависимости от вида входного сигнала. Выполнен он на ИМС К548УН1А (предварительный УНЧ) и двух ИМС К174УН7 (УНЧ оконечный). К сожалению, в комплект этого РК не входят переменные резисторы и конденсаторы для сборки регулятора громкости и тембра. Их придется приобретать дополнительно. Технические характеристики усилителя, собранного из деталей этого РК, такие:

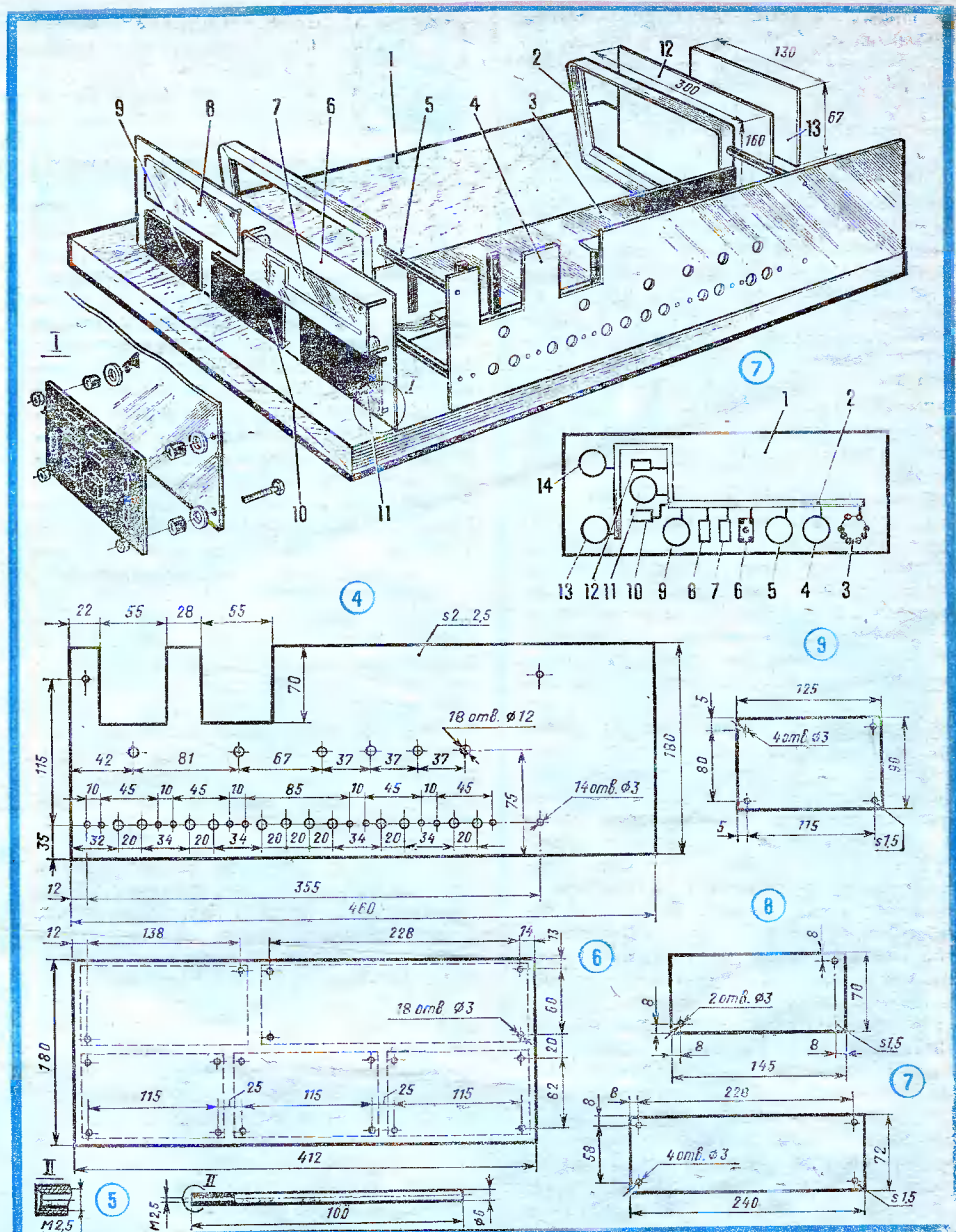
1. Рабочий диапазон частот при неравномерности АЧХ  $\pm 3$  дБ — 63...18 000 Гц.
2. Номинальная выходная мощность каждого канала — 2 Вт.
3. Максимальная выходная мощность каждого канала — 4,5 Вт.
4. Номинальное сопротивление нагрузки (громкоговорителя или акустической системы) — 4 Ом.
5. Отношение сигнал/шум — не менее 55 дБ.
6. Переходное затухание между каналами — не менее 25 дБ.
7. Напряжение питания 12...16 В.
8. Потребляемый ток — до 0,8 А.

У этого РК есть два недостатка — несовершенный регулятор тембра и высокий, до 10%,  $K_{ни}$  при максимальной выходной мощности. И тот, и другой недостаток можно устранить, если вы самостоятельно доработаете схему РК.

Итак, как исправить недостаток первый. Сравнительно простой регулятор тембра можно собрать на ИМС К548УН1А, которая входит в комплект РК и не используется при работе усилителя в том случае, когда он подключен к линейному выходу магнитофона. Схема такого регулятора показана на рисунке.

Для изменения амплитудно-частотной характеристики используется обычный мостовой фильтр. Такие фильтры называются пассивными. Микросхема К548УН1А компенсирует ослабление полезного сигнала, которое происходит в регуляторе. Плавность регулировки тембра обеспечивается использованием переменных резисторов группы В. Характеристики усилителя-регулятора достаточно высокие.

1. Рабочий диапазон частот при неравномерности АЧХ  $\pm 1$  дБ — 20...20 000 Гц.
2. Глубина регулировки тембра на частотах 40 и 16 000 Гц — 15 дБ.
3. Коэффициент передачи — 1.
4.  $K_{ни}$  — не более 0,5%.



Смонтировать такой регулятор придется на специальной самодельной плате. Выходы микросхемы нужно соединить с клеммами 3 и 3'' РК. Резисторы R12 и R12'' и конденсаторы C8 и C8'' нужно исключить с платы регулировки.

Со вторым недостатком справиться несколько проще. Мы расскажем об этом на примере доработки схемы одного канала РК «Стерефонический УНЧ». Все цифровые обозначения радиодеталей соответствуют схеме, прилагаемой к этому РК.

Ощутимо снизить  $K_{ни}$  можно, если конденсатор C16 и резистор R19 исключить, а вывод 4 микросхемы К174УН7 соединить непосредственно с плюсовым проводом. Однако при этом выходная мощность, как правило, несколько уменьшается. Если вы хотите полностью использовать возможности микросхемы, то можем рекомендовать такой способ: в цепь питания предоконечного каскада микросхемы (вывод 4 ИМС К174УН7)

нужно ввести простейший стабилизатор тока на полевом транзисторе Т и резисторе R (см. рис.), исключив одновременно с платы РК конденсатор C16 и резистор R19. Это позволит получить наибольшую амплитуду выходного сигнала и одновременно снизить  $K_{ни}$  при максимальной громкости до 1,5—2,5%. Качество звучания контрольного УНЧ после такой доработки заметно улучшится. Кроме указанного на схеме в стабилизаторе тока, можно использовать полевые транзисторы серии КП103 с буквенными индексами И, К и М. Резистор R подбирают до получения тока стока в пределах 2—2,5 мА.

Если такая переделка вам не по силам — не отчаивайтесь. Хорошие результаты дает применение РК «Фон-2» ценой 18 рублей. Он оснащен отличным регулятором тембра, и никаких дополнительных деталей вам применять не придется. Но для стереофонического магнитофона этих РК потребуется два —

по одному на каждый канал. Можно использовать и РК УНЧ 2×2 Вт, но он только готовится к выпуску. Более подробно об этих двух наборах мы расскажем в одном из следующих номеров.

А теперь мы перейдем к рассказу о сборке макета. При переделке магнитофона типа «Тембр» были использованы следующие РК: «КЭФУСМК», «Шумоподаватель универсальный двухканальный» и «Стерефонический УНЧ», доработанный по методике, описанной ранее. Кроме РК, в магнитофоне использованы электромагнитные реле типа РЭС-9 (паспорт РС4.524.213) и РЭС-10 (паспорт РС4.524.314) и стрелочные индикаторы М4761.

Как показано на рисунке, все органы управления и платы с РК устанавливаются на трех алюминиевых пластинах толщиной не менее 1,0 мм.

На пластине 6 размером 180×412 мм располагаются все три платы РК «КЭФУСМК» (9, 10 и 11), «Шумоподаватель универсальный двухканальный» (8) и самодельная плата коммутации (7). В пластине нужно просверлить 18 отверстий Ø 3 мм для крепления плат винтами М2,5. Расположение отверстий и способ крепления плат показаны на рисунке.

Для того чтобы избежать помех из-за большой протяженности проводов сигнальных цепей РК, советуем разработать специальную плату коммутации. На ней устанавливаются электромагнитные реле типа РЭС-9 и РЭС-10 для переключения режимов работы электронной части самодельного магнитофона. Обычно релейное управление применяется только в магнитофонах самого высокого класса. Один из вариантов расположения реле показан на рисунке 7. Цифрами обозначены: 1 — плата, 2 — токоведущая дорожка, 3 — резервное реле (вы можете использовать его по своему усмотрению), 4 и 5 — реле коммутаций «воспроизведение — контроль записи», 6 и 7 — реле коррекции, 8 — реле режима записи, 9 — реле блокировки выходов усилителя воспроизведения при перемотке ленты и остановке ЛПМ (управляется оно клавишей «воспроизведение»), 10 и 12 — реле переключения дорожек, 11 — реле управления режимом «моно-стерео», 13 — реле управления режимом работы шумоподавителя, 14 — реле коммутации

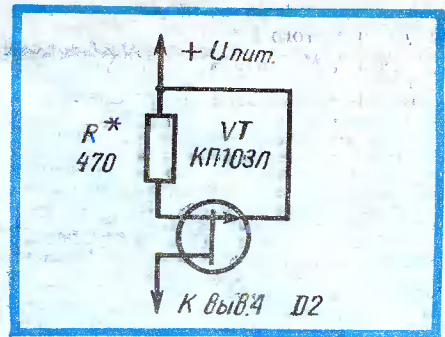
входа контрольного УНЧ. Плата может быть выполнена из фольгированного гетинакса или стеклотекстолита. На ней химическим способом нужно вытравить токоведущие дорожки и контактные площадки для припаивания штырьковых выводов реле. Управление реле осуществляется при помощи переключателей типа П2К, установленных на фальшпанели 4. Можно использовать реле и других типов — те, которые окажутся под рукой. Реле для платы коммутации старайтесь подбирать небольших габаритов и с наименьшим током срабатывания. Выбрать их можно, даже не имея справочников с паспортными данными — достаточно омметра. Нужно измерить сопротивление обмотки электромагнита реле — чем оно выше, тем меньше ток срабатывания. Все они должны надежно срабатывать при напряжении 12—15 В.

Если вы хотите избежать путаницы проводов, идущих от переключателей к реле, рекомендуем вам вести монтаж разноцветными проводами, свитыми в жгут. Для удобства их подключения к плате коммутации на ней, если у вас есть такая возможность, стоит установить 14- или 22-штырьковый разъем, например, типа МРН-22.

После установки всех плат на пластине 6 приступайте к пайке проводов коммутации сигнальных цепей РК. Монтаж нужно делать только экранированным проводом в пластмассовой оболочке. Если такого провода у вас нет, то можете использовать экранированный провод без оболочки, предварительно надев на него специальную полихлорвиниловую трубочку (кембрик), в крайнем случае можно просто обмотать провод изоляционной лентой. Схему коммутации вам придется разработать самостоятельно, руководствуясь инструкциями к РК. Хотим сразу предупредить, что разработка схемы и пайка проводов коммутации — дело очень ответственное. Оно потребует от вас аккуратности и терпения.

Когда все работы будут выполнены, не спешите сразу привинчивать пластину 6 к шасси ЛПМ. Ее размеры, как говорится, «на пределе». Лучше всего это сделать после знакомства со следующим материалом цикла, где мы расскажем об изготовлении корпуса.

На пластине 12 крепится плата РК



«Стерефонический УНЧ» или две РК «Фон-2». Способ крепления такой же, как и для пластины 6.

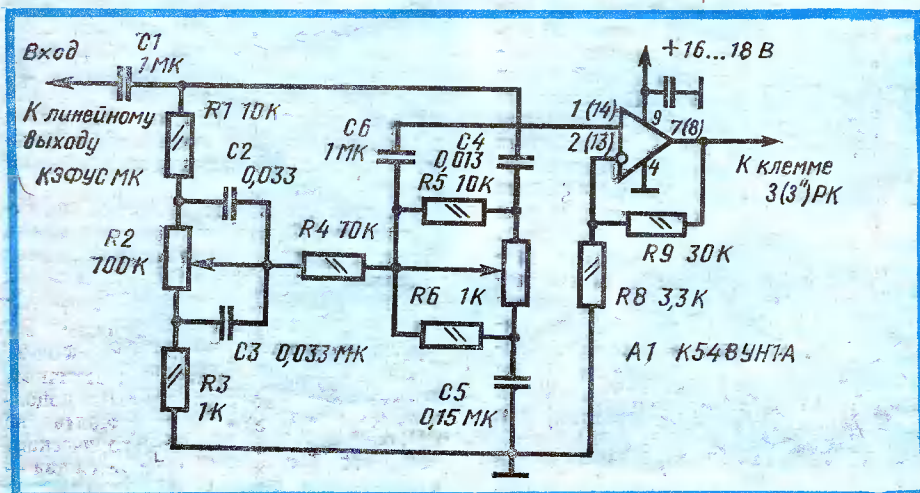
Фальшпанель 4 крепится к шасси ЛПМ четырьмя поперечинами 5 с резьбовыми отверстиями М2,5 на обоих концах. Их можно взять из блоков старых галетных переключателей. Нижний ряд отверстий Ø 12 мм и Ø 3 мм предназначен для установки и монтажа четырех блоков одвоенных и одного счетверенного переключателей типа П2К. Первые четыре блока должны быть с зависимой фиксацией, а последний — с независимой. Шесть отверстий Ø 12 мм в средней части фальшпанели сделаны для регулировки уровня записи, тембра, баланса стереоканалов и громкости. Если у вас не окажется одвоенных переменных резисторов, то придется просверлить еще два дополнительных отверстия Ø 12 мм. Но общая композиция передней панели тогда изменится в худшую сторону.

В верхней части фальшпанели нужно сделать два прямоугольных выреза для установки стрелочных индикаторов М4761. В правой части фальшпанели вы можете установить узел крепления для сигнальной лампы и тумблер включения в сеть (на рисунке не показаны). Без особого труда вы можете установить на фальшпанели и РК «Светодиодный индикатор уровня». Светодиоды тогда нужно будет расположить между стрелочными индикаторами, крепить их советуем на лицевой панели, но это тема для отдельного разговора.

Все, о чем мы рассказали, конечно, не самый лучший вариант конструкции магнитофона. Так, например, шасси ЛПМ совсем не обязательно располагать горизонтально. Очень эффектно будет смотреться магнитофон с вертикально расположенным ЛПМ. Такой прием компоновки характерен для высококлассных магнитофонов выпуска последних лет. Возможно, вы сами придумаете более остроумные способы размещения и крепления плат, другую конструкцию фальшпанели. Если вам покажется, что это лучше, чем то, что мы предлагали, — не бойтесь внедрять свои идеи. Главный критерий их оценки — надежность и качество.

В следующем материале цикла мы расскажем о налаживании самодельного магнитофона и изготовлении корпуса для него. А теперь предлагаем вам традиционный словарь.

М. КОЛТОВОЙ  
Рисунки Н. КИРСАНОВА





# ПЛЕТЕНКА

**КОНТРОЛЬНЫЙ УСИЛИТЕЛЬ** — мало-мощный, порядка 2–4 Вт УНЧ, предназначенный для контрольного прослушивания фонограмм на встроены или выносные акустические системы. От него не требуется высокого качества воспроизведения. Его обычный рабочий диапазон частот 63–12 500 Гц.

**СКВОЗНОЙ КАНАЛ ЗАПИСИ-ВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ** — режим работы магнитофона в режиме записи, при котором благодаря использованию трех магнитных головок и устройства электронных узлов появляется возможность оперативно, на слух, контролировать качество записи фонограммы, что очень удобно. Обычно такой режим есть только в магнитофонах высокого класса.

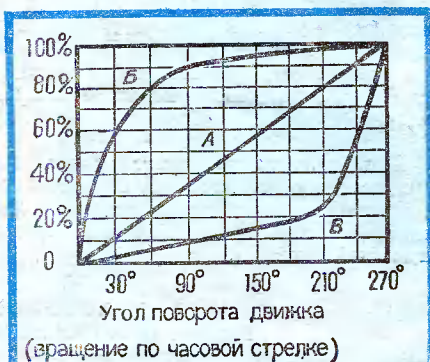
**СВЕТОДИОД** — полупроводниковый прибор, преобразующий электрический ток непосредственно в световое излучение. Напряжение питания — около 5 В, потребляемый ток не более 20 мА. Светодиоды бывают с красным, желтым, зеленым, голубым цветом свечения. Они гораздо долговечнее и экономичнее традиционных ламп накаливания. Широко применяются для индикации режимов работы и др.

**ЭКРАНИРУЮЩАЯ ОБМОТКА ТРАНСФОРМАТОРА** — слой тонкого,  $\varnothing$  0,2 мм провода, который наматывается между сетевой и вторичными обмотками. Обмотка-экран соединяется с общим проводом электронной схемы. Значительно снижает уровень фона переменного тока в цепях электронных узлов, основным источником которого является сетевая обмотка трансформатора. Если экранирующую обмотку намотать невозможно, то трансформатор нужно поместить в коробку из жести, которая соединяется с «землей» электронной схемы.

**ЛЕНТОПРОТЯЖНЫЙ МЕХАНИЗМ (ЛПМ)** — обеспечивает протяжку магнитной ленты с заданной скоростью в режиме записи или воспроизведения, ее натяжение и перемотку. ЛПМ катушечных магнитофонов выполняются по одно-, двух- или трехмоторной схеме. Трехмоторная схема применяется в магнитофонах высокого класса. Два одномотных электродвигателя, на вал которых надеты подкатушечники, обеспечивают перемотку и натяжение ленты при записи или воспроизведении, а вал третьего электродвигателя прижимается к резиновому валу и подает магнитную ленту на принимающую катушку. Скорость вращения этого двигателя должна быть строго постоянной.

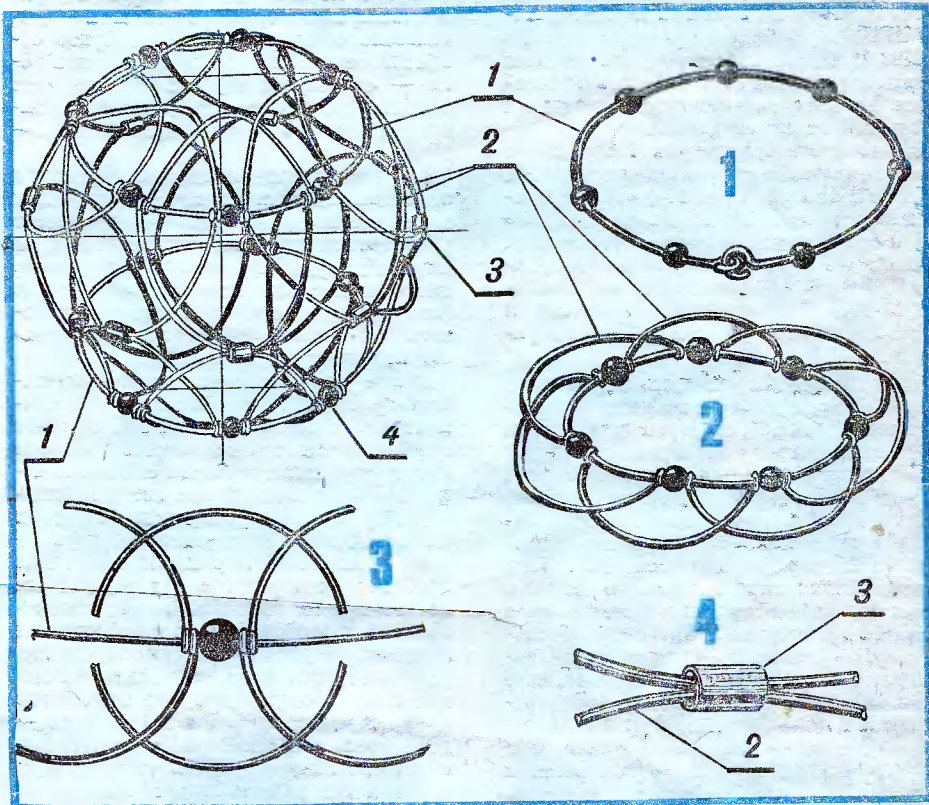
В двухмоторной схеме для перемотки используется один двигатель. Привод к подкатушечникам — пассиковый, не совсем надежный. Поэтому при конструировании стереофонического магнитофона предпочтительнее использовать ЛПМ с трехмоторной схемой. Но неплохие результаты дает и конструирование магнитофонов на базе одномоторных ЛПМ.

**ГРУППА ПЕРЕМЕННЫХ РЕЗИСТОРОВ (А, Б и В).** Переменные резисторы различаются между собой зависимостью собственного сопротивления  $R$  от угла поворота движка (см. рисунок). Здесь различают резисторы группы А — с линейной зависимостью, Б — с логарифмической и типа В — с показательной зависимостью. В регуляторах громкости УНЧ необходимо применять резисторы с показательной зависимостью, то есть типа В, это позволит учесть особенности нашего слуха и плавно регулировать громкость звука.



Эта интересная игрушка известна народам Востока еще со средних веков. Она очень забавна — меняет форму прямо на глазах. Нажмешь пальцем на одно звено, и появляется цветок с по-

бить немного больше внутреннего диаметра тех, что на кольцах. Каждый отрезок согните в полукольцо. Проследите, чтобы петли были перпендикулярны плоскости полукольца.



лукруглыми лепестками, еще нажмешь — образовался браслет, а потом большой шар или даже два поменьше, соединенные между собой тонкой перемычкой...

Для изготовления плетенки возьмите стальную проволоку диаметром 0,6... 0,8 мм. Очистите ее наждачной бумагой, а потом откусите два отрезка (деталь 1) длиной 205 мм и двадцать восемь отрезков (деталь 2) длиной 80 мм. Для соединения звеньев плетенки понадобится жест от консервной банки толщиной 0,5... 0,6 мм. Нарежьте из нее семь полосок (деталь 3) шириной 5 мм и длиной 15 мм. Еще подберите четырнадцать одинаковых пластмассовых бусинок (деталь 4). Просверлите в них отверстия, сквозь которые они легко налезали бы на проволоку.

На длинные отрезки проволоки наложите по семь бусинок и только потом сделайте круглогубцами на концах маленькие петли, как показано на рисунке 1. Затем аккуратно согните проволоку в кольцо и сцепите петли. Чтобы петли не могли раскрыться, зажмите их пассатижами. У вас получилось два кольца — основа игрушки.

Далее на концах коротких отрезков круглогубцами также сделайте петли, только внутренний диаметр их должен

Теперь можно приступать к окончательной сборке плетенки. Первые семь полуколец зацепите за большое кольцо (см. рис. 2). Для этого каждую петлю на полукольцах пассатижами надо слегка разогнуть, надеть на кольцо и вновь аккуратно замкнуть. На концах полуколец расположите бусинки (см. рис. 3). Обращаем внимание: все полукольца должны легко вращаться на большом кольце. А правый конец каждого полукольца должен накрывать левый конец следующего. Благодаря этому при повороте одного полукольца внутрь или наружу относительно большого кольца все остальные повторяют его движение.

На этом же кольце точно так же соберите второй ряд из семи полуколец. Петли второго ряда закрепите в тех местах, где сходятся с бусинками петли первого ряда. Один узел игрушки готов. В той же последовательности соберите оставшиеся четырнадцать полуколец на втором большом кольце. Это второй узел игрушки. Остается соединить их между собой полосками из жести, как показано на рисунке 4. Убедитесь, что все звенья легко двигаются относительно больших колец. Игрушка готова.

# ГРАВЮРА НА МЕТАЛЛЕ

Многим умельцам знакома технология плакета. Ровную дощечку или фанерку покрывают черным лаком и потом на этом фоне выполняют резьбу по дереву. Получаются очень эффектные, красивые поделки.

А вот как модернизировали эту технологию московский мастер Владимир Михайлович Яроль и ребята из руково­димого им кружка.

Любое дело, как известно, начинается с подготовки инструмента и материалов. Инструменты здесь нам понадобятся на редкость простые: несколько швейных игл разной толщины, заделанных для удобства работы в деревянные или пластиковые ручки (рис. 6), пара резцов (сделать их можно, например, из надфилей или просто из заготовок твердой стали; на худой конец в качестве резца можно использовать скальпель), ученическая ручка с тонким пером, простой карандаш для нанесения рисунка, кисточка и чертежная казеиновая тушь. Лучше всего подойдет черная тушь, но если вы хотите сделать гравюру на цветном фоне, то можете использовать тушь любого другого цвета.

А подложкой в данном случае может служить пластинка из меди, дюралю, латуни, фольгированного гетинакса... Словом, что найдете в магазине «Пионер» или в своих запасах.

Заготовка обрезается до нужных размеров; каких именно — это зависит от замысла. Можно только предупредить: не увлекайтесь особо большими размерами — гравюра на металле тяготеет к миниатюре.

Поверхность заготовки обрабатывается либо круглой стальной вращающейся щеткой (рис. 1), либо стеклянной или наждачной шкуркой от 8-го до 12-го номера. Главная цель такой обработки — сделать поверхность будущей гравюры ровной и гладкой.

Затем подготовленная поверхность обезжиривается. Сделать это можно любым растворителем. Желательно лишь, чтобы он был не вреден для здоровья и побыстрее бесследно испарялся с поверхности.

На поверхность ровным слоем наносят светопоглощающее покрытие (рис. 2). Чтобы оно было достаточно плотным и ровным, его наносят 3—4 раза ватным тампоном, тщательно просушивая каждый слой.

После этого на покрытую тушью поверхность аккуратно переносят выбранный рисунок. Можно перевести его с помощью цветной копирки, а можно скопировать и прямо со сделанного вами на бумаге оригинала, прорезая его по контуру острием резака.

Следующий этап работы — выборка поверхности заготовки согласно рисунку и вашему замыслу (рис. 3). Главная цель такой обработки не только сцарапать чернь и обнажить подложку, но и врезаться в металл на глубину 0,03—0,3 мм, чтобы в нем образовались бороздки. Очень большое значение имеет направление царапин-бороздок по отношению к падающим лучам света. Помните: наиболее четко выделяются линии, перпендикулярные к падающим световым лучам; параллельные же свету линии видны наименее четко. Кроме того, как и на всяком

рисунке, линии штриховки должны давать четкое представление об объеме изображаемых предметов.

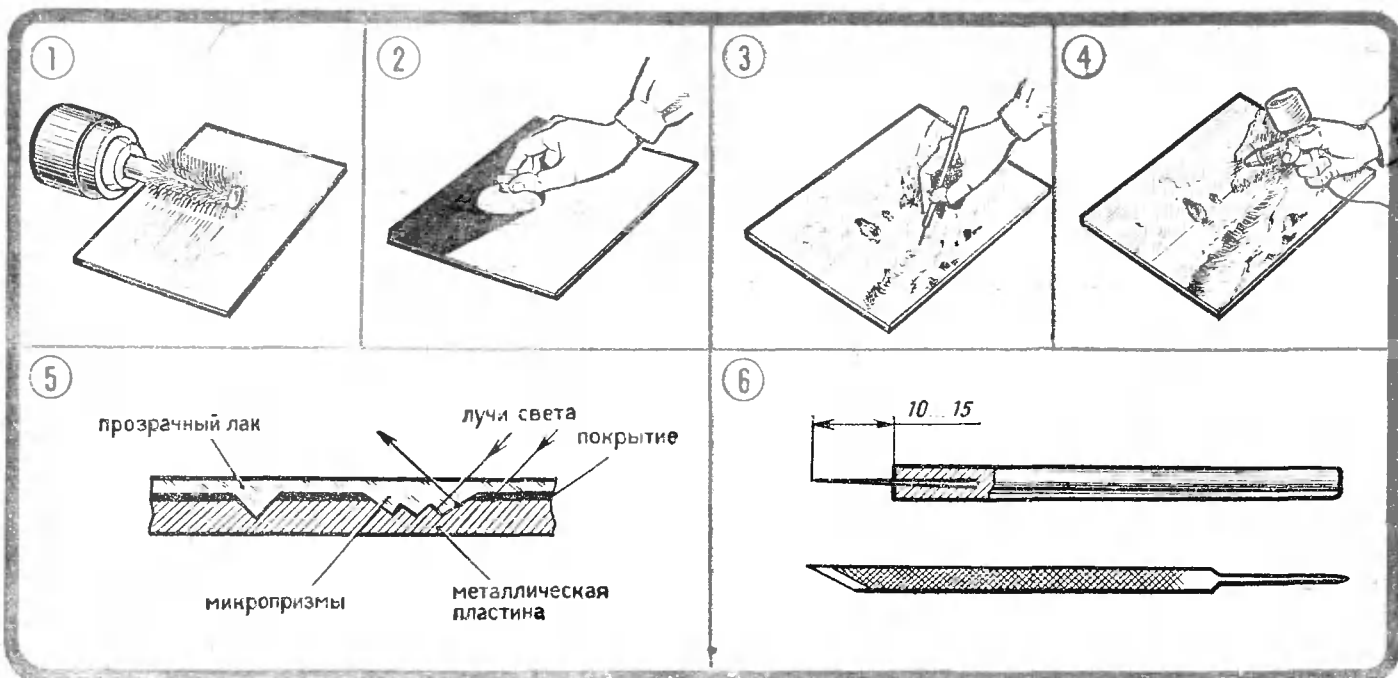
После того как гравировка всех участков окончательно завершена, всю поверхность покрывают прозрачным лаком. Лучше всего это делать при помощи пульверизатора (рис. 4); в крайнем случае можно использовать кисть или просто полив. Наилучшие результаты получают при использовании нитролаков НЦ-222, НЦ-228, лака 4-С, польского паркетного лака.

Такое покрытие нужно не только для того, чтобы защитить слой туши или краски от осыпания. Дело в том, что в царапинах, залитых лаком, образуются микроскопические призмы (рис. 5), отражающие свет. Даже при не очень ярком освещении гравюра выглядит очень эффектно. Нужно только правильно выбрать направление штриховки: при изображении неба они должны быть горизонтальными, дороги — вертикальными или наклонными (в зависимости от ее направления).

И последние замечания. Подложка должна быть не очень тонкой — наиболее подходящая толщина 0,5—1 мм. Инструмент обязательно должен быть острым — иначе гравюра получится неряшливой. Закончив работу, не поленитесь заключить гравюру в самодельную рамку — от хорошей окантовки художественная выразительность работы только выиграет.

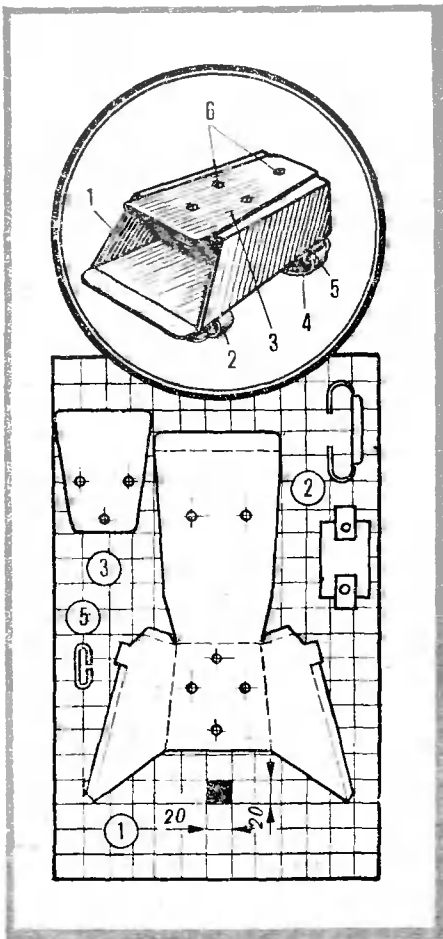
В. ЯРОЛЬ

Рисунки Н. КИРСАНОВА





**УДОБНЫЙ СКРЕБОК** сделал наш читатель Я. Отченашенко из Донецка. Он уже опробовал его, когда проводил в квартире ремонт, убедился в преимуществах и прислал нам. Взгляните на рисунок. Он выглядит как совок, на верхней крышке которого установлен сам скребок. Им счищается с потолка и стен старая краска, побелка или по-



теки цементного раствора, но мусор не сыплется вам на голову, а остается в совке. Развертки деталей приведены на рисунке. Совок изготавливается из листового дюралюминия толщиной 1,5 мм, а скребок — из стального листа толщиной 1 мм. На руке инструмент крепится во время работы двумя ремешками.

**НЕ СПЕШИТЕ ВЫБРАСЫВАТЬ...** пластмассовый футляр от авторучки. Во-первых, в нем можно разместить любое малогабаритное электронное устройство (например, радиоприемник), питающееся от миниатюрных аккумуляторов. Во-вторых, из некоторых футляров нетрудно вырезать пластмассовые петли и замки и использовать их в своих самоделках. В-третьих, из части футляра можно сделать аккуратную нишу для батареек «Крона» и вставить эту нишу в крышку самодельного транзисторного приемника или другого прибора.

В древности простой узел назывался «калач», потому что по своему внешнему виду очень напоминает этот вид хлебного изделия (рис. 1). Такой узел служил символом-пожеланием доброго урожая, хорошей и сытой жизни. Простой узел знаком всем, все умеют его завязывать, а между тем составляющие его петля-полуузел и затягивающий узел образуют в макраме большую группу цепочек разного назначения.

Тонкие цепочки, плетенные из одной нити, применяются в изящных украшениях, браслетах, поясах и других мелких изделиях. Плотные массивные цепочки служат в качестве галунов, тесьмы для отделки одежды из плотных тканей, а также могут быть самостоятельным изделием, например поясом или ручкой для сумки. Цепочки выполняются из двух и даже четырех нитей. Наше сегодняшнее занятие и посвящено простому узлу, его возможностям в украшениях и отделке.

Начнем с плетения цепочек на одной нити — это цепочка из простых узлов (рис. 2), витой шнур (рис. 3 и 4) и цепочка из узлов «фриволите» (рис. 5—8). Давайте сплетем их в предлагаемой последовательности, наиболее удобной для тренировок.

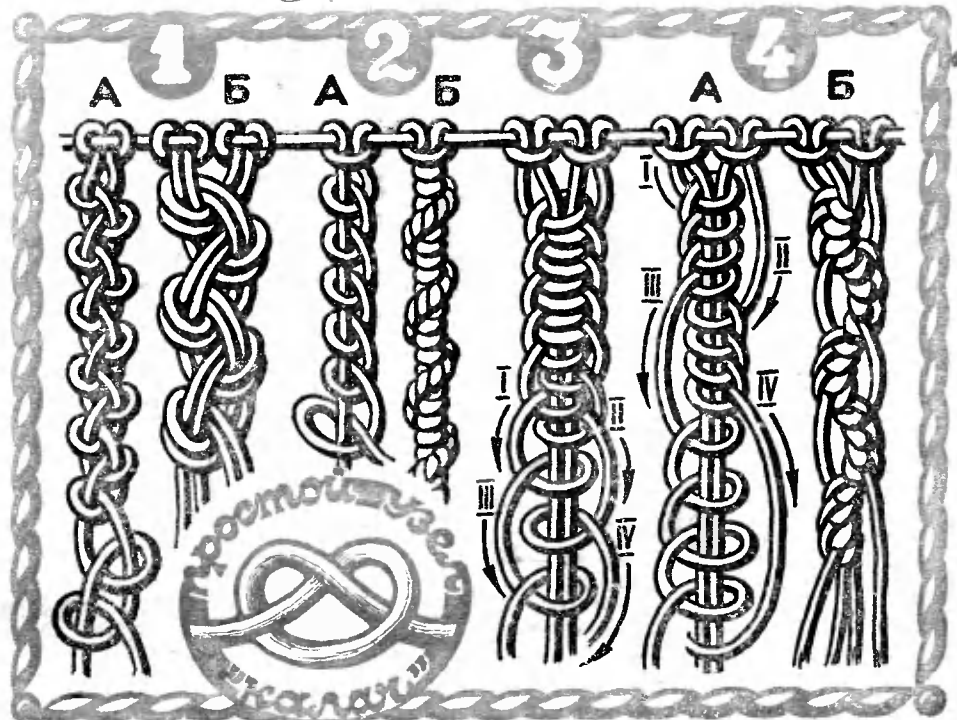
На вспомогательную нить навесьте одну нить; конец рабочей нити I натяните левой рукой, нить II положите на натянутую нить и проденьте в петлю, образованную нитью I и рабочей нитью II, нить II затяните вверх от себя, не ослабляя натяжения нити I. Затем натяните правой рукой нить II, положите нить I на нить II, и проденьте в петлю, образованную натянутой нитью и нитью I, затяните узел вверх от себя, постоянно меняя нити.

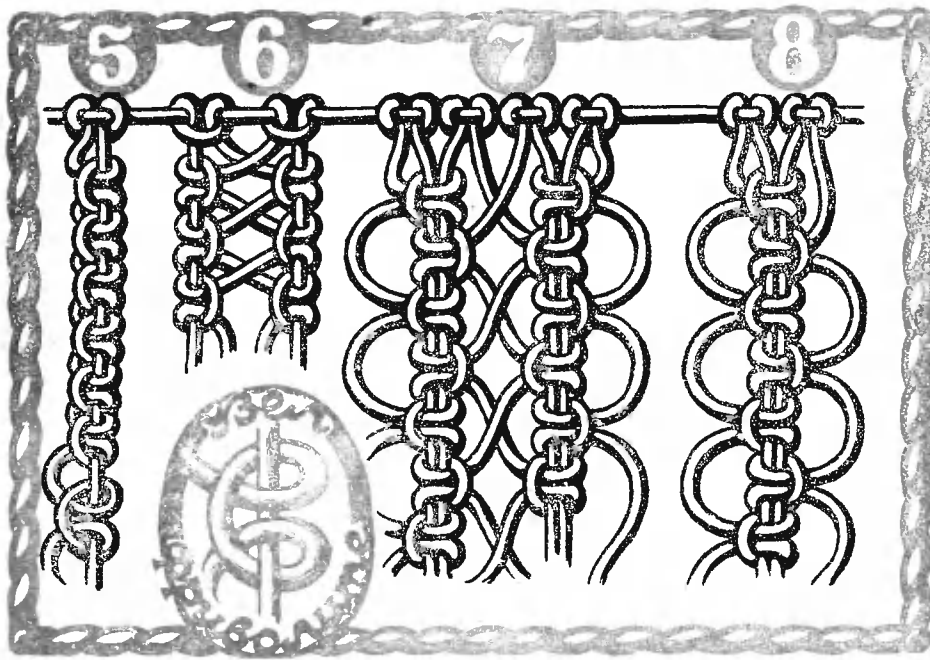
(Продолжение. Начало см. № 9 и 11 за 1986 г.)

Таким же приемом можно сплести вдвоенную цепочку из простых узлов (рис. 2а). Ее плетут на четырех концах рабочих нитей, сгруппировав нити по две в каждой руке. Цепочка из простых узлов состоит из петель, затянутых на основе, причем основа постоянно меняется. Чтобы не испортить цепочку, нужно натягивать ту нить, которая находится сверху узла. По принципу петли, затянутой на основе, плетется «витой» шнур (рис. 3), основа в данном случае остается постоянной, и в зависимости от рабочей нити шнур будет левым или правым. Навесьте одну нить, натяните нить I, а нитью II накидывайте петлю за петлей, затягивая их вверх от себя. Шнурок начинает виться спиралью.

Разберем два галуна, которые помогут освоению плетения петли на основе (рис. 3а). Возьмите две нити, которые образуют 4 конца (основой послужат концы II и III), петли набрасывайте поочередно, то нитью I, то нитью IV, у вас получится плоский галуна. На четырех концах плетется галуна «вилюшка» (рис. 3б). На две центральные нити II и III надо набросить 6—7 петель нитью I, затем взять нить IV и туго затянуть первую петлю, для того чтобы образовать полукруг из предыдущей группы узлов, и продолжать накидывать петли, пока их не будет 6—7 штук, затем повторите все сначала нитью I. Для плетения галуна «вилюшка» центральные нити соответствуют длине изделия, а рабочие нити должны быть в 6—7 раз длиннее.

Узел «фриволите» (рис. 5—8) выпол-





няется из одной нити по принципу плести на основе. Этот узел является основой челночного кружева. Из узла «фриволите» легко получить с помощью разных комбинаций много вариантов цепочек и тесьм. Для плетения цепочки навесьте нить I в соотношении 1:4, то есть основная нить должна быть в 4 раза короче рабочей нити. Правой рукой держите нить II, а левой рукой нитью I набрасывайте петлю сверху на основу, затем этой же нитью — петлю снизу основы. Так нить и работает от сверху, то снизу основы.

Предлагаем вам самим разобрать по этой схеме несколько вариантов узоров из узла «фриволите», сплетенных на двух и четырех нитях (см. рис.). Думаем, что самостоятельный разбор не покажется вам сложным после подробного описания и плетения простейшей цепочки из узлов «фриволите».

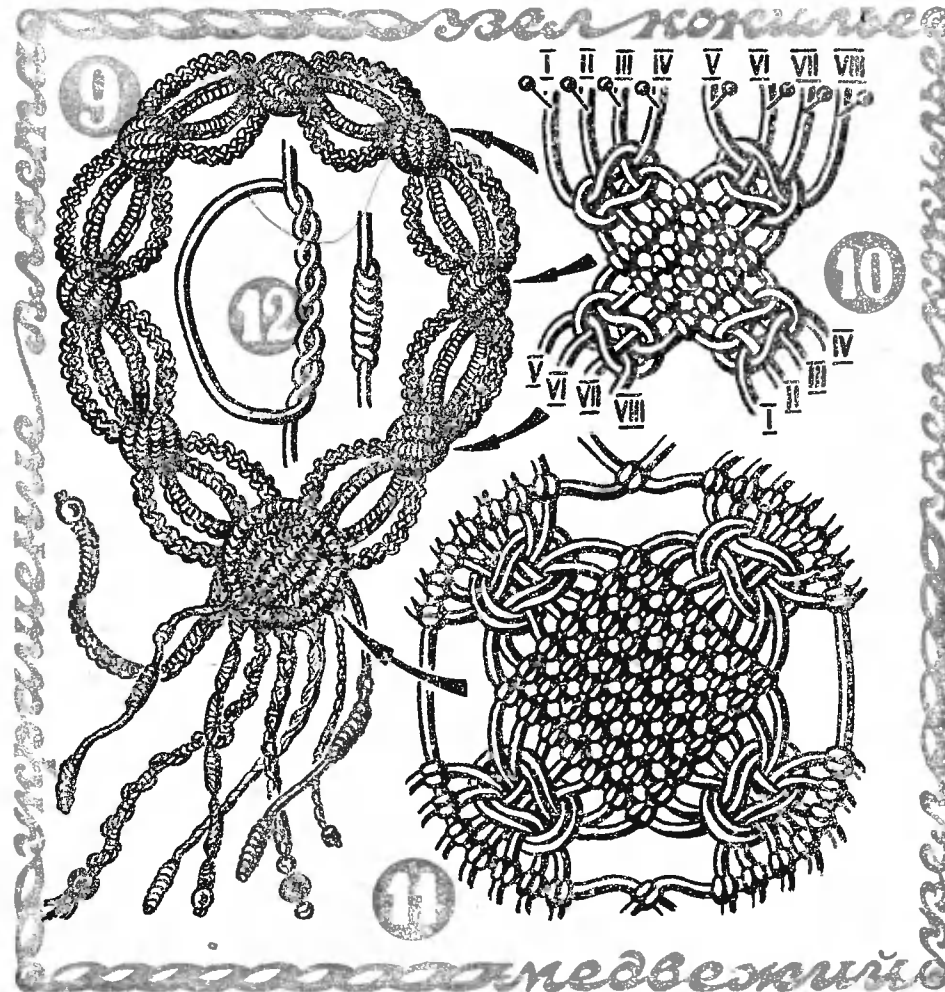
На основе проработанного материала сплетите украшение, которое называется «Власта» (рис. 9). Для плетения потребуется нить толщиной 1 мм. Это может быть кордовая леска, хлопчатобумажные нити № 0 или любая другая указанной толщины. Нарезьте 8 нитей по 3 м каждая, разложите их на подушке, закрепите булавками точно посередине и сплетите на каждых 4-х нитях по одному двойному плоскому узлу ДПУ (рис. 10). (Напоминаем: порядок плетения см. на рис. 14.)

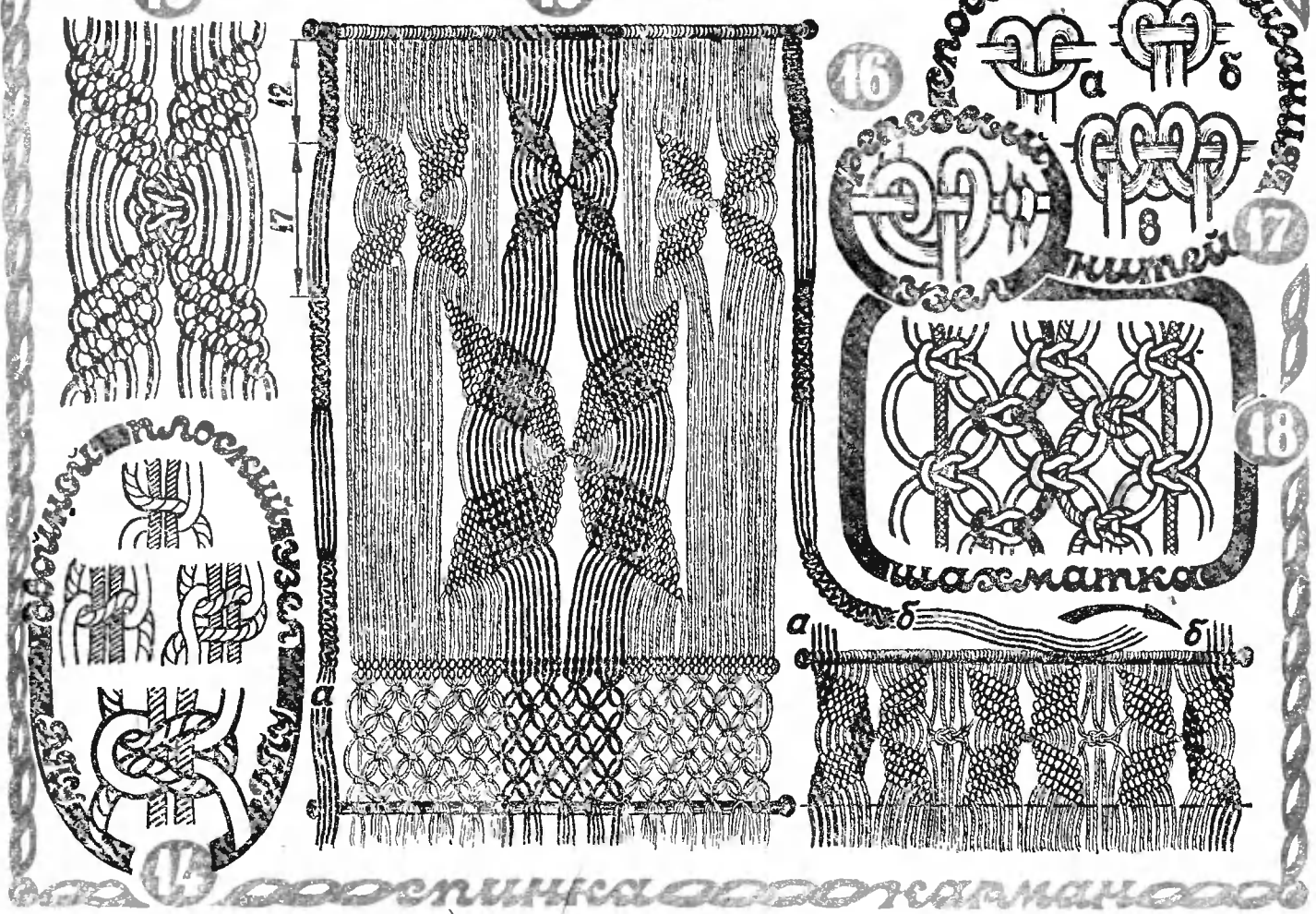
Возьмите нить V, отведите ее влево и всеми нитями от левого ДПУ вплотную к узлу сплетите бриду (полосу из репсовых узлов), затем нить VI отведите влево и четырьмя нитями сплетите бриду. На нитях VII и VIII сплетите бриды так же, как предыдущие. Теперь на нитях V, VI, VII, VIII и на нитях I, II, III, IV сплетите по ДПУ вплотную к бридам, крепко затяните узлы, и у вас получится выпуклый узел «кокилье». Возьмите две крайние левые нити и на них сплетите цепочку из двух простых узлов, точно такую же цепочку сплетите на двух крайних правых нитях. На четырех центральных нитях сплетите один двойной плоский узел. Раздели-

те нити на две группы и на каждых двух нитях сплетите по 4 узла «фриволите», соедините нити и сплетите первый ДПУ. Все нити разделите на две группы и сплетите по одному ДПУ на каждой из четырех нитей и плетите узел «кокилье», как описано выше. Далее все повторяется вправо и влево от

середины, пока он не будет достаточной длины, чтобы проходила голова. Оба конца ошейника должны заканчиваться цепочками. Положите их рядом на подушке — перед вами окажется 16 концов (рис. 11). Возьмите две центральные нити, соедините их репсовым узлом, разведите нити одну влево, другую вправо и сплетите бриду, на левой нити всеми левыми нитями, на правой всеми правыми. Отбросьте в сторону обе основные нити, внутри угольника у вас получится четырнадцать нитей, семь нитей справа и семь нитей слева. Сплетите по одному ДПУ на каждой группе из семи нитей следующим образом: две нити рабочие, три нити основы и две нити рабочие.

Таким образом вы подготовились к плетению выпуклого узла «кокилье», только теперь он будет на большем количестве нитей. После того как вы сплели семь брид и завязали по одному ДПУ на каждых семи нитях, возьмите отброшенные концы и на них плетите бриду вплотную к выпуклому узлу, семью нитями на левой нити и семью нитями на правой. Подтяните основные нити и перевяжите их между собой репсовым узлом. Получился очень выпуклый узел, который описан брідой — он называется «медвежий». Концы украшения можно оформить мелкими бусинками или узлом «капучин» (рис. 12), который является еще одной разновидностью узла «калач». Сложите нить и завяжите простой узел, но не затягивайте его. Свободным кон-





цом нити сделайте несколько витков вокруг основной нити, затем потяните за оба конца. Получилась длинная шишечка, как ольховая сережка. Конец нити можно коротко обрезать.

Для повторения пройденного материала предлагаем сделать газетницу с применением репсового и двойного плоского узлов. Прежде чем приступить к плетению, проработаем узор, на основе которого сделана работа. «Цветочный» узор (рис. 13) состоит из четырех групп диагональных брид — скрепленных в центре композиции одним ДПУ (рис. 14). Для образца навесьте пять нитей длиной по 70 см и разделите их на две группы. Возьмите крайнюю левую нить, положите ее по диагонали к центру и сплетите на ней четыре репсовых узла (рис. 16). Затем возьмите крайнюю нить от предыдущей бриды и вплотную сплетите бриду из четырех репсовых узлов. Таким же образом сплетите три бриды, то же сплетите справа, направляя бриды к центру. Звяжите ДПУ на четырех центральных нитях. Теперь диагональные бриды плетутся влево и вправо от центра. Зная принцип плетения «цветочного» узора, можно приступить к работе над изделием (рис. 15). Для газетницы понадобятся три палочки длиной по 50 см и толщиной не менее 1 см. Палочки могут быть бамбуковыми, ровными по длине или обычными гладкими, лучше

тонированными. Нити нужны двух цветов (условно обозначим их А и Б) толщиной 3 мм. Приготовьте нити: четыре по 6 м (А), двадцать — по 5 м (Б), восемь — по 5 м (А) и двадцать четыре — по 1,2 м (Б).

Навесьте на палочку способом, показанным на рисунке 17, нити в следующем порядке: две нити (А) по 6 м, десять нитей (Б) по 5 м, восемь нитей (А) по 5 м, десять нитей (Б) по 5 м, две нити (А) по 6 м.

Порядок плетения. На четырех концах справа и слева сплетите полоски по размерам, показанным на рис. 15, и отложите их в сторону. Приступайте к плетению задней стенки газетницы. Отступите 8 см от палочки и сплетите на шестнадцати нитях (А) «цветочный» узор, состоящий из четырех брид. Справа и слева на шестнадцати нитях повторите узор, который спущен по отношению к центральному на 3 см. На расстоянии 5 см от нижних лепестков сплетите «цветочный» узор на тридцати двух нитях, в котором каждый лепесток состоит из семи брид. На расстоянии 10 см от нижних лепестков цветка сплетите две горизонтальные бриды всеми нитями, и 15 см сетки «шахматки» (рис. 18). Оставим пока заднюю стенку газетницы и приступим к плетению кармана.

Возьмите вторую палочку и слева репсовыми узлами заплетите на нее

отложенную сплетенную полоску из ДПУ, затем навесьте способом (В) двадцать четыре нити (Б) по 1,2 м. Правую полоску тоже заплетите на палочку. На шестнадцати нитях слева и справа сплетите «цветочный» узор по четыре бриды в лепестке. В центре на шестнадцати нитях повторите узор. Получилось три не связанных между собой фрагмента. Чтобы связать их вместе, нужно сплести по одному ДПУ на четырех нитях между каждым цветом на уровне центра, а крайние нити перекинуть через свободно висящие нити узора.

Возьмите третью палочку и на ней сплетите бриду всеми нитями от задней стенки газетницы, а нити от кармана пропустите между нитями, заплетенными на палочку и на изнаночной стороне, сплетите горизонтальную бриду всеми нитями от кармана. Таким образом закрепляются нити кармана и соединяются обе части газетницы. Концы нитей подравняйте в виде бахромы. Повесить изделие можно на двух гвоздях, вбитых в стену, или на одном гвозде, если привязать к верхней палочке нить, сплетенную в цепочку из простых узлов.

Г. НОВАК

Рисунки М. САФОНОВА