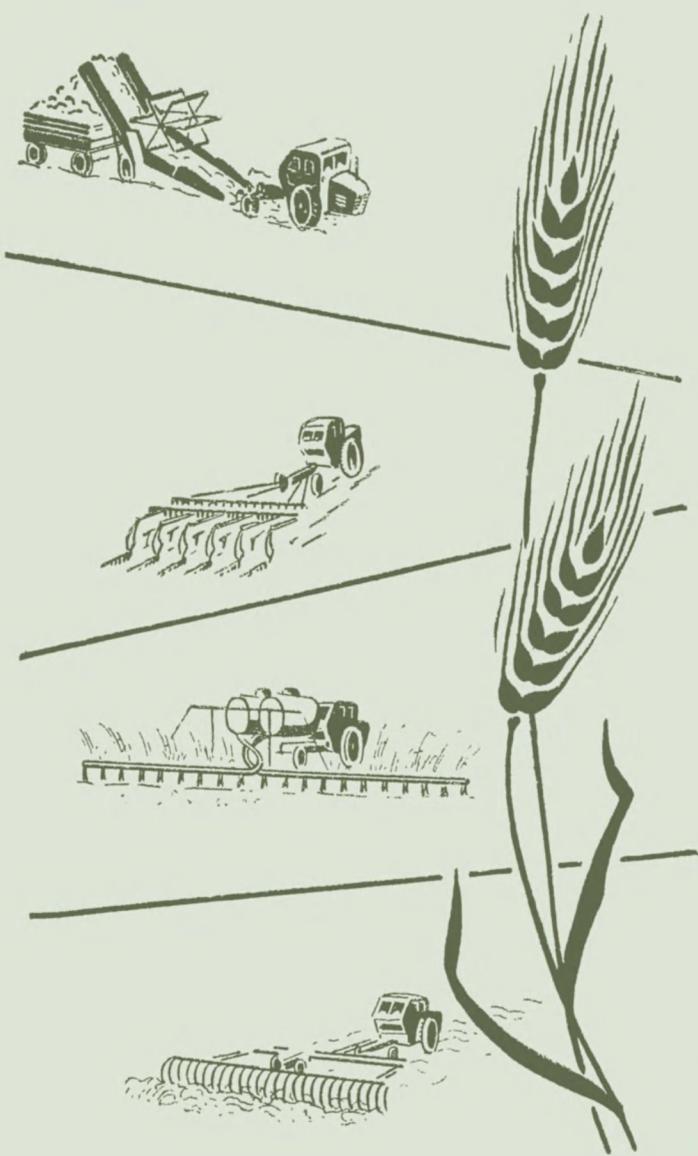


Цена 9 коп.



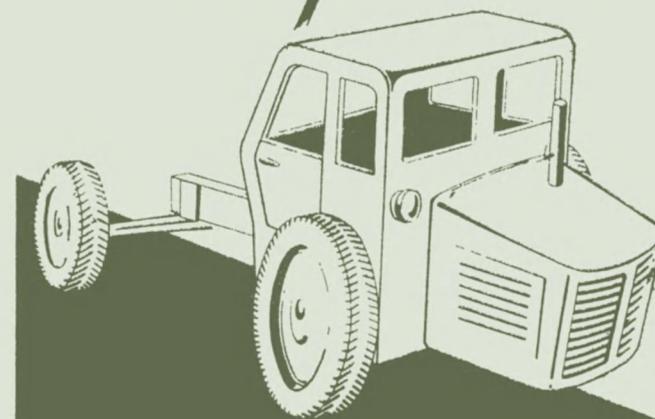
Приложение  
к журналу  
**НУТ**  
ТЕХНИК

ЦЕНТРАЛЬНАЯ СТАНЦИЯ ЮНЫХ ТЕХНИКОВ

*по ступеням*



*Модель*  
САМОХОДНОГО



ШАССИ

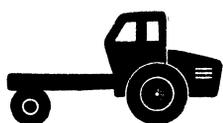
*Для умелых рук*

Москва \* 1961

1  
(91)

ИЗДАТЕЛЬСТВО  
«ДЕТСКИЙ МИР»  
1961

Для третьей ступени



# МОДЕЛЬ САМОХОДНОГО ШАССИ



РЯБЧИКОВ Е. Ф.

Самоходное шасси — это колесный трактор, только не совсем обычной конструкции. У самоходного шасси двигатель и трансмиссия находятся не впереди, как у колесных тракторов, а сзади. В передней же части установлена специальная рама, которая опирается на управляемые колеса. На раму навешивают различные сельскохозяйственные машины. С их помощью можно пахать, сеять, выкапывать картофель и овощи, убирать кормовые травы, вносить удобрения, опылывать и опрыскивать, производить подкормку, междурядную обработку и, если снабдить самоходное шасси кузовом, перевозить различные грузы. Управляет этой машиной и орудиями тракторист, которому не нужен помощник-прицепщик. В нашей брошюре описана модель этой интересной машины. Моделью можно управлять на расстоянии по кабелю со специального клавишного пульта, заставляя двигаться вперед и назад, делать повороты, включать фары, сигналить, приводить в действие навесные орудия или поднимать для разгрузки кузов.

Передний и задний ход сообщает модели тяговый электродвигатель, а управление направляющими колесами осуществляет рулевая машинка. Для перевода сельскохозяйственных орудий из транспортного положения в рабочее на раме самоходного шасси установлен соленоид — электромагнит с втягивающимся сердечником. Как двигатель, так и соленоид получают ток от осветительной сети с напряжением 127—220 в через понижающий трансформатор. В качестве источника тока можно использовать и батареи, составленные из гальванических элементов. Однако они дороги и недолговечны.

**Кабина** одновременно является и задней частью рамы. На этой раме расположена рулевая машинка, тяговый двигатель с редуктором и подшипники задней оси. Стенки кабины выпилите из трехмиллиметровой фанеры. На рис. 1 изображена собранная кабина и даны все основные ее размеры. Большие круглые отверстия предназначаются для фар, а в отверстия посреди нижней части проходят болтики швеллерной рамы. Каждую деталь кабины вычертите в натуральную величину на листе миллиметровой бумаги (шпильки разметьте сами), а потом через копирку переведите на фанеру. Задней стенки на рисунке не видно, но ее тоже надо вычертить и разметить окна на уровне окон боковых стенок. При выпиливании старайтесь оставлять шпильки несколько шире и длиннее. Такие шпильки будут плотно помещаться в своих гнездах. Выступающие части после сборки срежьте и заровняйте напильником. Дверцы кабины сначала прорежьте по линейке острием ножа приблизительно на половину толщины фанеры, затем расширьте прорези ребром трехгранного надфиля. Ниже дверцы выпилите две внутренние подножки. На этой же стенке просверлите отверстия для крепежных винтов и задней оси. А затем распилите их надфилем, чтобы они стали продолговатыми. Расстояние этих отверстий от задней стенки зависит от диаметра червячной шестерни редуктора. Поэтому, производя разметку отверстий, надо предусмотреть, чтобы для редуктора оставалось достаточно места.

Крышу кабины выстругайте из сосновой дощечки. Длина дощечки—140 мм, ширина—130 мм, толщина—10 мм. Ножом и напильником обработайте крышу так, чтобы впереди получился козырек, выступающий над окнами. Снизу стенки кабины связаны двумя фанерными деталями, обеспечивающими прочность всей конструкции. На одной из них (передней) установлена рулевая машинка, другая защищает редуктор от пыли.

Когда все части кабины будут готовы, можно приступить к сборке. Места соединений промажьте клеем казеиновым или АК-20, вставьте шипы в гнезда, наложите крышу, тоже промазанную клеем, и перевяжите кабину шпагатом или авиамодельной резиной, чтобы стенки плотно прилегали друг к другу. Нижние детали клеем пока не смазывайте. Их ещё придётся не раз вынимать при монтаже механизмов. Когда клей просохнет, подровняйте напильником крышу, чтобы получились плавные переходы к стенкам. Закруглите углы кабины и как следует зачистите её шкуркой.

**Капот** (рис. 2). Боковинки капота так же, как и стенки кабины, вычертите в натуральную величину, переведите через копировальную бумагу на фанеру толщиной 3 мм и выпилите. Расчертите на боковинках створки капота и прорежьте их таким же способом, как дверцы. На створках надо укрепить жалюзи и ручки. Жалюзи согните из медной проволоки 1 мм в виде скоб, вставьте в просверленные для них отверстия и загните внутрь капота. Из такой же проволоки сделайте и ручки. Верх капота выстругайте из соснового бруска размером 100 × 20 × 64 мм. Второй брусок, длиной 64 мм и сечением 20 × 10 мм, вклейте между фанерными боковинками в самом низу. На время обе боковинки, смазав клеем, прибейте к брускам гвоздями. После высыхания клея гвозди выньте, а в дырочки забейте кусочки заостренных спичек. Ножом и напильником закруглите верх капота.

Детали облицовки радиатора можно заготовить из тонкой авиационной фанеры или плотного картона. Каждую деталь вставьте на клею в пропилы боковинок и все вместе соедините по середине вертикальной реечкой 2 × 4 мм. Снизу капота установите распорку, к которой прикрепите болтиками колодочку кабеля. Выхлопную трубу сделайте из обрезка медной трубки и поставьте ее в отверстие верхнего бруска. Готовый капот отшлифуйте шкуркой и приклейте к задней стенке кабины.

**Рама** спаяна из двух швеллеров, образующих коробчатое сечение.

Возьмите полоску жести шириной 30 мм и длиной 214 мм и зажмите в тиски между двумя ровными фанерками. Край жести должны выступать на 5 мм. Отогните один край под прямым углом, затем переверните полоску и таким же образом отогните в ту же сторону другой ее край. Получившийся желобок и будет швеллером. Сделайте еще один такой же, сложите их вместе, чтобы в сечении образовался прямоугольник, и пропаяйте по всей длине место стыка. Из латуни или железа 1,5—2 мм вырежьте торцевую накладку 10 × 20 мм и фланец 24 × 30 мм. В накладке и фланце просверлите отверстия для рулевой штанги. Во фланце, кроме того, должно быть еще четыре отверстия для крепления рамы к кабине. Накладку и фланец припаяйте к торцам швеллеров, как показано на рис. 3.

Сельскохозяйственные орудия навешивают на раму и закрепляют на ней одним или несколькими болтиками. Для этих болтиков просверлите сбоку в раме семь сквозных отверстий на расстоянии 25 мм друг от друга. Но при затягивании гаек швеллеры в этом месте

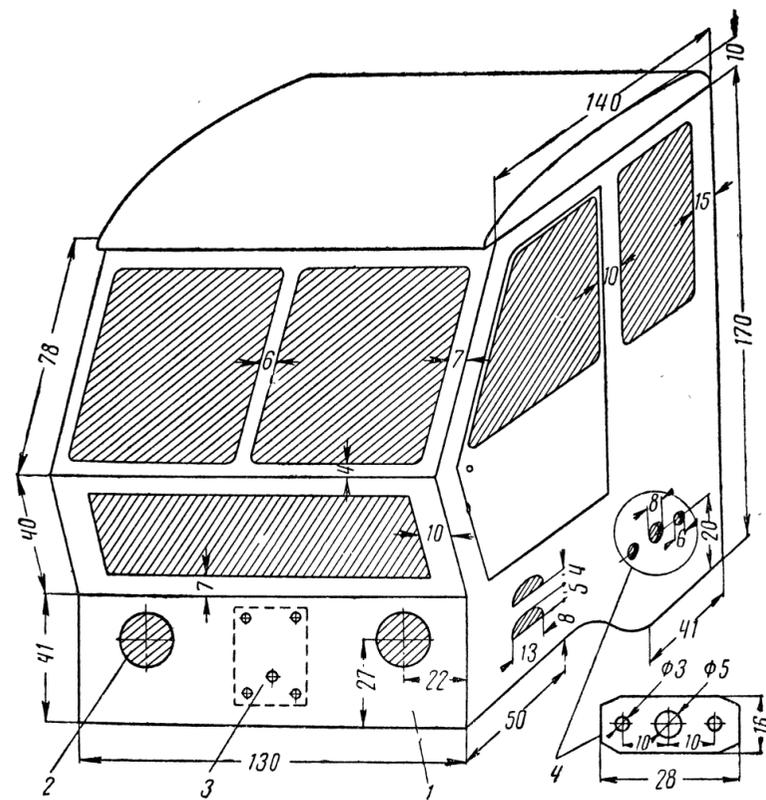


Рис. 1. Кабина: 1—передняя стена кабины; 2—отверстие для фары; 3—место крепления швеллерной рамы; 4—подшипник задней оси

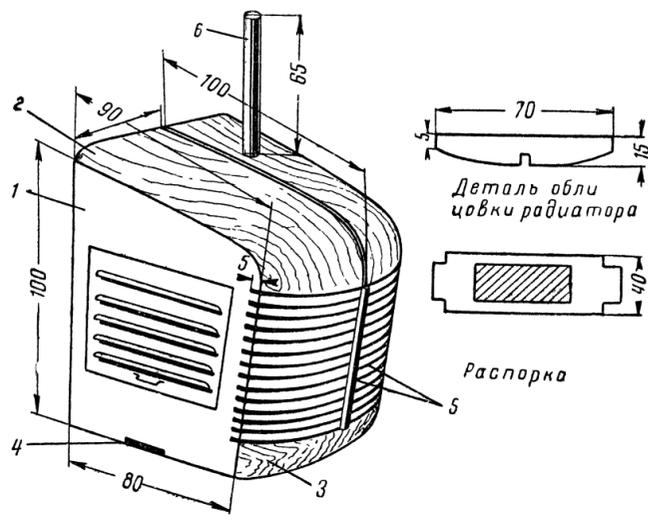


Рис. 2. Капот: 1—боковинка капота; 2—верхний брусок; 3—нижний брусок; 4—распорка; 5—детали облицовки радиатора; 6—выхлопная труба

могут вогнуться и рама будет испорчена. Поэтому сверните из жести короткие трубочки и впаяйте их в каждое отверстие. С этими трубочками рама получится намного прочнее. Кронштейн служит для подвижной (качающейся) подвески переднего моста. Такая подвеска делает самоходное шасси устойчивым при наездах на неровности. На кусочке железа или латуни 1,0—1,5 мм толщиной разметьте кронштейн (рис. 3). Ножницами по металлу вырежьте заготовку, согните в скобу и закруглите напильником концы. Припаяйте кронштейн снизу к раме и проверьте, чтобы ось кронштейна обязательно совпадала с продольной осью рамы.

**Передний мост модели** (рис. 4) трубчатой конструкции, как у настоящего шасси. Мост состоит из горизонтальной балки и двух кронштейнов, расположенных немного под углом. Трубки можно взять медные или железные диаметром 8 мм. Балку длиной 124 мм спилите на концах напильником наискос на один миллиметр. К этим скосам припаяйте кронштейны длиной 23 мм. Припаявать удобно на ровной дощечке. Положите на нее балку и кронштейны, вбейте вплотную к трубкам несколько гвоздей в шахматном порядке и немного их согните. На таком приспособлении зажатые между гвоздями детали никуда не сдвинутся. Проверьте, чтобы верхние концы

кронштейнов выступали над балкой на 3 мм. Пропаяв как следует мост с одной стороны, осторожно выньте его из креплений, переверните и уложите опять на дощечку. Теперь можно пропаивать и с другой стороны.

Поворотные цапфы согните в тисках из прутка 5 мм. Обе цапфы должны быть совершенно одинаковыми. Этого можно достичь при помощи шаблона. Разметьте на фанере по транспортиру угол, равный 98°, и выпилите треугольник. Тупой угол его слегка закруглите. Сгибая пруток, вынимайте его время от времени из тисков и прикладывайте к шаблону. Между прутком и шаблоном не должно быть просвета. На участке 15 мм, как показано на рис. 4, нарежьте резьбу для крепления колеса и припаяйте упорную шайбу. Вторая шайба напаяется выше изгиба прутка. На эту шайбу будет опираться кронштейн.

Чтобы цапфы не качались, в кронштейны вставьте втулки, свернутые из белой жести. На выступающие из кронштейнов концы цапф наденьте поворотные рычаги и припаяйте. Рычаги можно вырезать из 1 мм железа, причем в одном рычаге сверлится дополнительное отверстие для соединения с толкающей тягой. Поворотные рычаги и рулевая тяга образуют так называемую трапецию, которая служит для одновременного поворота направляющих колес на различные углы. Дело в том, что колесо, находящееся ближе к центру поворота, при своем движении описывает окружность меньшего радиуса, чем колесо наружное, и, следовательно, должно быть повернуто на больший угол во избежание бокового скольжения. Рулевую и толкающую тяги для трапеции хорошо сделать из велосипедных спиц. Тяги согните, концы проденьте в отверстия рычагов. Чтобы тяги не выскакивали, напаяйте на концы утолщения из олова. Передний мост для устойчивости модели должен отклоняться от горизонтального положения при наезде колеса на неровности и при этом поворачиваться на оси в средней точке. Так устроены передние мосты всех колесных тракторов.

На нашей модели мы тоже сделаем такой качающийся мост. Круглым напильником пропилите в середине балки неглубокую выточку, положите в нее трубку с внутренним диаметром 4 мм и припаяйте. Припаявать точно будет легче, если трубку привязать проволокой к балке. Теперь вставьте эту трубку в кронштейн снизу швеллерной рамы и через отверстия в нем и трубку проденьте короткую ось. На этой оси передний мост и будет качаться. Передние колеса выпилите из 3 мм фанеры. Они будут вращаться на шариковых подшипниках. Сбейте гвоздями два диска диаметром 76 мм и в центре выпилите отверстие немного меньше наружного диаметра подшипника. Положив на это отверстие подшипник, накройте его дощечкой и ударами молотка впрессуйте в диски. Теперь выпилите четыре кольца. Наружный диаметр колец должен соответствовать диаметру дисков. Внутренний диаметр колец равен 40 мм. Кольца сбейте попарно и, придав им полукруглым напильником овальное сечение с одной стороны, прибейте по бокам к дискам. Чтобы подшипники не выскакивали, вырежьте из жести или дюраля большие шайбы, наложите на диски и стяните болтиками. Остается подровнять колесо напильником, зачистить шкуркой и проверить, будет ли оно легко вращаться на подшипнике. Для управления передними колесами через швеллерную раму проходит рулевая штанга—ровный пруток 4 мм диаметром. Штанга связывает рулевую машинку с трапецией. Впереди к рулевой штанге припаяйте рычаг и соедините его тол-

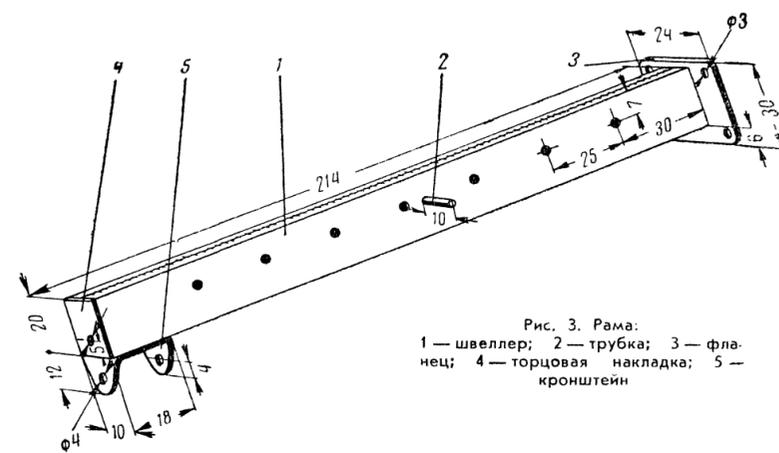


Рис. 3. Рама: 1—швеллер; 2—трубка; 3—фланец; 4—торцевая накладка; 5—кронштейн

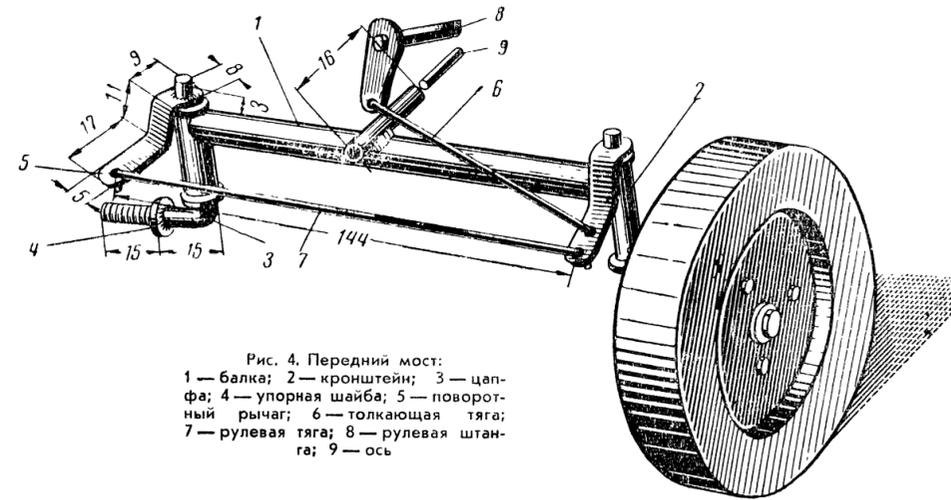


Рис. 4. Передний мост: 1—балка; 2—кронштейн; 3—цапфа; 4—упорная шайба; 5—поворотный рычаг; 6—толкающая тяга; 7—рулевая тяга; 8—рулевая штанга; 9—ось

кающей тягой с поворотным рычагом, в котором есть отверстия для тяги. Размеры рычагов надо подобрать так, чтобы колеса поворачивались на нужный угол.

**Рулевая машинка** осуществляет управление моделью на расстоянии. На рис. 5 приведена схема устройства рулевого механизма. Поперек корпуса электродвигателя припаян кронштейн, в котором вдоль двигателя установлена на оси большая скоба. Через втулки скобы проходит винт с маховиком. На винте установлена гайка с поводком, проходящим в прорезь направляющей планки. Маховик своей тяжестью или особой пружиной прижимается к обрешке резиновой трубки, натянутой на вал двигателя. При вращении вала вследствие трения, возникающего между трубкой и маховиком, маховик начинает вращаться. Но так как поводок находится в прорези направляющей планки, гайка не сможет вращаться вместе с винтом. Она будет только перемещаться вдоль него в ту или другую сторону в зависимости от направления вращения вала двигателя. Достигнув крайнего положения, гайка заклинит винт, и маховик начнет свободно пробуксовывать. Таким образом, отпадает необходимость оборудовать рулевую машинку кон-

цевыми выключателями. Двигатель рулевой машинки обязательно должен быть реверсивным, то есть с левым и правым вращением якоря. Однако и обычный электродвигатель очень просто заставить реверсировать. Малогабаритные электрические двигатели, как правило, имеют два статорных полюса и на них две части обмотки возбуждения.

От рулевой машинки не требуется большой мощности, поэтому обмотку возбуждения можно расчленить, как показано на рис. 5. В этом случае провод от свободной щетки выводится как средний. При включении его в цепь источника питания, скажем, с левым выводом обмотки якорь будет вращаться в одном направлении, а с правым—в обратном. Движение поводка передается рулевой штанге рычагом, имеющим прорезь для поводка гайки. Рычаг (рис. 5) сделайте из полоски железа толщиной 1—1,5 мм и припаяйте к штанге изнутри кабины. Припаять надо так, чтобы рычаг занимал вертикальное положение при нейтральном положении передних колес.

**Задний мост**—это ведущая ось с подшипниками, червячной шестерней и задними колесами. Ось отпилите от ровного прутка диа-

метром 5 мм. Концы оси должны иметь резьбу для гаек, которыми будут закрепляться колеса. Подшипники (рис. 1) сделайте из латуни толщиной 2—3 мм. В середине подшипника просверлите отверстие для оси, а по бокам — для крепежных болтиков. Благодаря продолговатым отверстиям в боковых стенках кабины подшипники с осью можно несколько сдвигать вперед и назад, когда будет производиться регулировка редуктора. Задние колеса изготовьте из фанеры 3 мм. Для каждого колеса выпилите четыре диска диаметром 122 мм и шесть колец. Наружный диаметр колец такой же, как у дисков, а внутренний должен быть 70 мм. Мелкими гвоздями сбейте диски и в центре просверлите отверстие диаметром 5 мм для задней оси. Сначала сбейте по три кольца вместе и обработайте напильником так же, как кольца передних колес. Затем прибейте кольца к дискам и зачистите шкуркой. Установите подшипники, не затягивая пока крепежных болтиков.

Проденьте через среднее отверстие одного подшипника заднюю ось и насадите червячную шестерню. Потом пропустите ось через другой подшипник и на выступающие из кабины концы оси наденьте обрезки трубок с внутренним диаметром 5 мм. Длина трубок 18 мм. Наверните на резьбу гайки, поставьте задние колеса и закрепите их вторыми гайками. Чтобы гайки не врезались в фанеру, подложите под них шайбы.

**Тяговый двигатель.** На модели установите электродвигатель типа МУ-30. При необходимости его можно заменить более мощным, например МУ-50 или любым другим, но непременно реверсивным. Реверсирование необходимо для сообщения модели переднего и заднего хода. Двигатель установите на раме (рис. 6), согнутой под прямым углом из железа 2—3 мм толщиной. В раме для буртика двигателя вырежьте круглое окно. Положение его на плоскости рамы зависит от размеров применяемой редукторной передачи. Поэтому при разметке окна надо высчитать, учитывая диаметр червячной шестерни, в каком месте через раму пройдет ось червяка. Здесь будет центр окна. Из найденного центра проведите разметочным циркулем окружность, равную по диаметру буртику двигателя. Сверлом 3—4 мм высверлите внутри окружности отверстия, которые должны отстоять одно от другого не дальше, чем на 1—2 мм. Перерубите зубилом перемычки и полукруглым напильником распилите окно точно до разметочной линии. Двигатель привинтите фланцем к раме, в которой для четырех винтов надо нарезать резьбу. Раму, в свою очередь, крепят болтиками к задней стенке кабины, причем немного сбоку, чтобы она не задевала за маховик рулевой машинки.

**Редуктор** (рис. 6) состоит из червяка и червячной шестерни. Число оборотов вала двигателя МУ-30 около 7 тыс. в минуту. Поэтому на модель поставлен редуктор с передаточным отношением 1 : 108. Это позволяет немного снизить скорость вращения вала и значительно повысить тяговое усилие на ведущей оси, что очень важно для работы модели с навесными орудиями на рыхлой почве.

Хвостовик вала соедините с червяком бронзовой или латуной втулкой, выточенной на токарном станке. Хвостовик выступает из корпуса двигателя всего лишь на 10 мм, и надежно насадить на него втулку нельзя. Поэтому выверните со стороны фланца круглую гайку и продвиньте втулку до самого подшипника. Из кусочков стальной проволоки сделайте два шпильки. Просверлив отверстия во втулке, как показано на рис. 6, вставьте шпильки и кон-

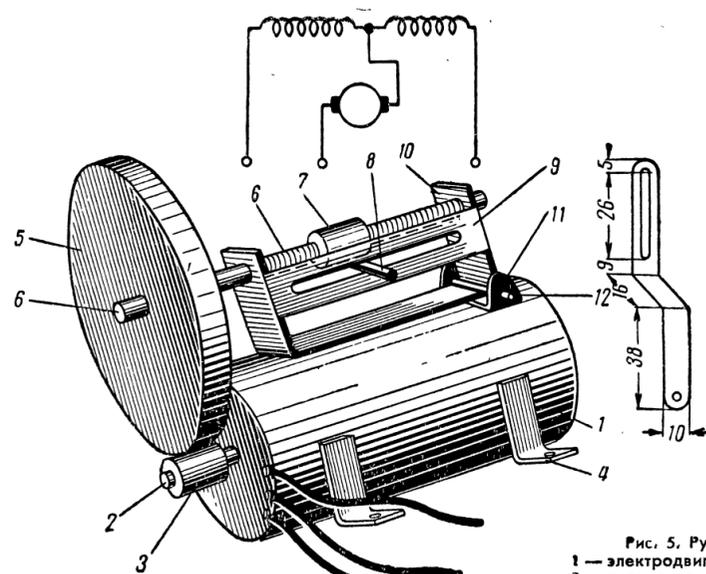


Рис. 5. Рулевая машинка: 1 — электродвигатель; 2 — вал якоря; 3 — резиновая трубка; 4 — угольник; 5 — маховик; 6 — винт; 7 — подвижная гайка; 8 — поводок; 9 — направляющая планка; 10 — скоба; 11 — кронштейн; 12 — ось кронштейна

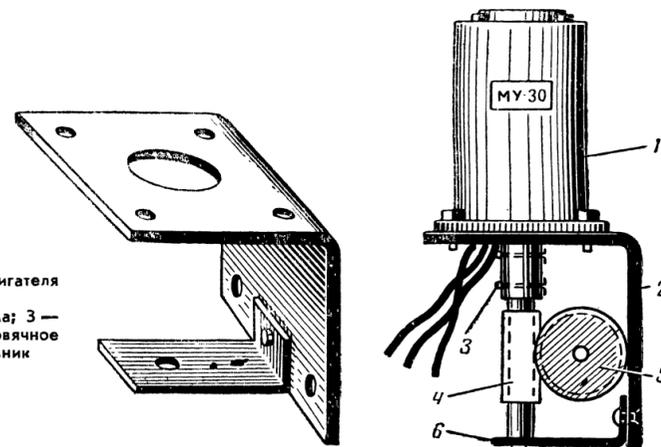


Рис. 6. Установка тягового двигателя и редуктора: 1 — электродвигатель; 2 — рама; 3 — втулка; 4 — червяк; 5 — червячное колесо; 6 — опорный угольник

цы их разогнуть. Тогда ни хвостовик, ни червяк не смогут проворачиваться. Угольник на раме не только выполняет роль опоры, но и одновременно центрирует червяк. Поэтому угольник надо изготовлять и устанавливать особенно тщательно. От него зависит исправная работа редуктора. Припаяйте сначала к раме угольник. После проверки правильности установки приклепайте угольник для полной надежности одной заклепкой с потайной головкой.

**Электрооборудование.** Это фары, стоп-огни, сигнал и соленоид, управляющий работой навесных машин.

Корпуса фар сделайте из пластмассовых колпачков от парфюмерных флаконов. Вырежьте в доньшке колпачка такое отверстие, чтобы в него можно было туго ввернуть лампочку на 6,5 или 6,3 в. Вместо стекла вклейте выпиленные из прозрачного органического стекла кружочки. Корпус вставьте в кабину.

Для стоп-огней заготовьте еще два таких же колпачка с лампочками. В задней стенке кабины немного выше капота просверлите по бокам отверстия и изнутри кабины в этих местах приклейте колпачки. В отверстия вставьте кружочки из красного оргстекла или, что будет гораздо лучше, — телефонные линзы в ме-

галлической оправе, применяемые на сигнальных лампочках. Все четыре лампочки в пластмассовых колпачках соедините между собой последовательно — цоколь одной с центральным контактом другой. Для сигнала используйте радионаушник с низкоомными катушками. Снизу к корпусу наушника привинтите металлическую планку шириной 8—10 мм, имеющую на свободном конце неглубокий пропилен. Выверните из двигателя стяжной винт с шестигранной головкой, проденьте под нее планку с пропилом и опять заверните винт. Теперь сигнал будет держаться на корпусе тягового двигателя.

**Сборка, регулировка.** Изготовив все узлы и агрегаты, приступайте к сборке. Прежде всего установите раму с двигателем и червяком, закрепив ее четырьмя болтиками на задней стенке кабины. Подключите тяговый двигатель к понижающему трансформатору, который будет установлен на пульте управления. Двигатель должен поработать несколько минут в одну и другую сторону, чтобы притерлась червячная шейка к отверстию в опорном угольнике. Проследите, нет ли во время работы двигателя вибрации рамы и биения червяка и втулки. Если рама колеблется, значит, металл, из которого она сделана, слабый и надо

подумать, как увеличить жесткость. Биение червяка может вызвать или отсутствие соосности или слабая насадка втулки, расверленной больше, чем это требовалось. При несовпадении центра отверстия в угольнике с осью двигателя опорный угольник придется переделать, а втулку выточить новую или попытаться проложить прокладку из тонкой фольги.

Наладив работу двигателя, снимите задние колеса и подвиньте ось с подшипниками настолько, чтобы червячная шестерня вошла в зацепление с витками нарезки червяка. Посмотрите, точно ли поперек модели находится ось. Затяните болтики, которыми подшипники крепятся к боковым стенкам кабины. Включите еще раз двигатель. Червячная пара должна вращаться легко, без скрежета и рывков, издавая ровный звук. Если включенный двигатель гудит и червяк не проворачивается, то это потому, что вы туго прижали к червяку шестерню, и она оказалась заклиненной. Ослабьте болтики и чуть-чуть, на небольшие доли миллиметра, отодвиньте заднюю ось. Теперь она должна вращаться свободно.

Отключите двигатель от трансформатора, густой смазкой покройте редуктор и поставьте на свои места задние колеса. Рулевая машинка крепится к нижней детали кабины угольниками, припаянными к корпусу электродвигателя. В уголках есть отверстие для болтиков. Затянув гайки и проверив надежность крепления машинки, так поместите ее в кабине, чтобы поводок вошел в прорезь рычага рулевой штанги, а шипы фанерной детали — в пазы, выпиленные в стенках кабины. Если шипы выпилены правильно, они туго войдут в гнезда и будут удерживать фанерную деталь от выпадания, а при узких шипах деталь придется временно привязать резинкой.

Соедините электродвигатель рулевой машинки с трансформатором, и гайка заскользит по винту, увлекая поводком рычаг и поворачивая передние колеса. Когда она достигнет крайнего положения, маховик затормозится, но вал двигателя, преодолевая трение, должен продолжать свободно вращаться. Сообщите якорю вращение в противоположном направлении, переключив обмотку возбуждения. После нескольких оборотов резиновой трубки, надетой на вал, маховик сдвинется с места и гайка начнет перемещаться к другому концу винта, поворачивая колеса в обратную сторону. Но может получиться так, что гайка в крайних положениях будет заклиниваться настолько сильно, что маховик не возобновит вращения при изменении направления тока в обмотке возбуждения. Тогда нужно ослабить пружину, прижимающую маховик к резиновой трубке, или уменьшить вес маховика, чтобы он останавливался раньше, чем произойдет заклинивание гайки в конце пути. Для преодоления крутых подъемов и повышения проходимости модели натяните на передние и задние колеса резиновые кольца. Для передних колес такие кольца можно отрезать от старой велосипедной камеры. Зажмите в тиски толстый гвоздь шляпкой вниз, наденьте на гвоздь, как на ось, колесо и, растянув кольцо, охватите им обод. Кольцо должно быть шире колеса примерно вдвое, иначе при движении модели оно будет сползать. К большим задним колесам подойдут кольца от мотоциклетной камеры или детского самоката. Хорошо все четыре колеса целиком выточить на токарном станке из толстой и крепкой резины. Но здесь нужно подумать, как закрепить втулки для ведущей оси и шариковые подшипники на передних колесах.

**Пульт управления.** В пульте управления размещается панель клавишного переключателя

с контактными пластинками (язычками), кнопочный выключатель фар и понижающий трансформатор. Поэтому, определяя размеры больше, чем это требовалось. При несовпадении центра отверстия в угольнике с осью двигателя опорный угольник придется переделать, а втулку выточить новую или попытаться проложить прокладку из тонкой фольги.

Наладив работу двигателя, снимите задние колеса и подвиньте ось с подшипниками настолько, чтобы червячная шестерня вошла в зацепление с витками нарезки червяка. Посмотрите, точно ли поперек модели находится ось. Затяните болтики, которыми подшипники крепятся к боковым стенкам кабины. Включите еще раз двигатель. Червячная пара должна вращаться легко, без скрежета и рывков, издавая ровный звук. Если включенный двигатель гудит и червяк не проворачивается, то это потому, что вы туго прижали к червяку шестерню, и она оказалась заклиненной. Ослабьте болтики и чуть-чуть, на небольшие доли миллиметра, отодвиньте заднюю ось. Теперь она должна вращаться свободно.

Отключите двигатель от трансформатора, густой смазкой покройте редуктор и поставьте на свои места задние колеса. Рулевая машинка крепится к нижней детали кабины угольниками, припаянными к корпусу электродвигателя. В уголках есть отверстие для болтиков. Затянув гайки и проверив надежность крепления машинки, так поместите ее в кабине, чтобы поводок вошел в прорезь рычага рулевой штанги, а шипы фанерной детали — в пазы, выпиленные в стенках кабины. Если шипы выпилены правильно, они туго войдут в гнезда и будут удерживать фанерную деталь от выпадания, а при узких шипах деталь придется временно привязать резинкой.

Соедините электродвигатель рулевой машинки с трансформатором, и гайка заскользит по винту, увлекая поводком рычаг и поворачивая передние колеса. Когда она достигнет крайнего положения, маховик затормозится, но вал двигателя, преодолевая трение, должен продолжать свободно вращаться. Сообщите якорю вращение в противоположном направлении, переключив обмотку возбуждения. После нескольких оборотов резиновой трубки, надетой на вал, маховик сдвинется с места и гайка начнет перемещаться к другому концу винта, поворачивая колеса в обратную сторону. Но может получиться так, что гайка в крайних положениях будет заклиниваться настолько сильно, что маховик не возобновит вращения при изменении направления тока в обмотке возбуждения. Тогда нужно ослабить пружину, прижимающую маховик к резиновой трубке, или уменьшить вес маховика, чтобы он останавливался раньше, чем произойдет заклинивание гайки в конце пути. Для преодоления крутых подъемов и повышения проходимости модели натяните на передние и задние колеса резиновые кольца. Для передних колес такие кольца можно отрезать от старой велосипедной камеры. Зажмите в тиски толстый гвоздь шляпкой вниз, наденьте на гвоздь, как на ось, колесо и, растянув кольцо, охватите им обод. Кольцо должно быть шире колеса примерно вдвое, иначе при движении модели оно будет сползать. К большим задним колесам подойдут кольца от мотоциклетной камеры или детского самоката. Хорошо все четыре колеса целиком выточить на токарном станке из толстой и крепкой резины. Но здесь нужно подумать, как закрепить втулки для ведущей оси и шариковые подшипники на передних колесах.

**Пульт управления.** В пульте управления размещается панель клавишного переключателя с контактными пластинками (язычками), кнопочный выключатель фар и понижающий трансформатор. Поэтому, определяя размеры больше, чем это требовалось. При несовпадении центра отверстия в угольнике с осью двигателя опорный угольник придется переделать, а втулку выточить новую или попытаться проложить прокладку из тонкой фольги.

Ленту накладывайте без складок и так, чтобы один виток перекрывал другой приблизительно на половину ее ширины. Закончив обмотку, снимите кабель с гвоздей и концы его проденьте в хлорвиниловые трубки длиной 150—200 мм. От середины трубок кабель еще раз обмотайте на полметра изоляционной лентой. К съемным частям колодочек кабель надо надежно прикрепить, иначе он оборвется, если во время движения модели за что-нибудь зацепится.

Вырежьте из жесткого картона два прямоугольника со сторонами 8 и 23 мм. Прodelайте в каждом из них по два отверстия и еще одно просверлите в самой съемной колодочке. Хлорвиниловую трубку с кабелем положите на буртик колодочки. Поверх трубки наложите картонку и, продев в отверстия болтики, заверните гайки. Зажатый между картоном и буртиком кабель теперь будет крепко держаться. Зачистив мелкой шкуркой изоляцию на жилах (ножом этого делать ни в коем случае нельзя — повредите кабель), припаяйте их к наружным контактам. Контакты имеют порядковую нумерацию. Поэтому следите, чтобы жила, припаянная одним концом к контакту съемной колодочки пульта управления, вторым концом была припаяна к контакту с такой же цифрой на съемной колодочке модели. Определите концы той или иной жилы можно при помощи батарейки и лампочки от карманного фонаря, составив из них электрическую цепь. Отогните у батарейки любую пластинку и соедините ее, например, с контактом 1, к которому уже припаяна жила. Вторую пластинку батарейки замкните с цоколем. Прикасаясь по порядку оголенными жилами к нижней части лампочки, найдите среди них ту жилу, с которой лампочка загорится. Этот конец и надо припаять к контакту 1 другой съемной колодочки.

**Монтаж.** Возьмите для монтажных соединений в модели и в пульте управления медный провод 0,3—0,4 мм в хлорвиниловой изоляции. Изоляцию удобней брать разного цвета, тогда легко проследить любую линию и найти допущенную при монтаже ошибку. На рис. 7 приведена электрическая схема включения с клавишного пульта управления тягового электродвигателя, рулевой машинки, сигнала и лампочек. Цифрами 1—7 обозначены контакты колодочек, а пунктиром — жилы кабеля. Средние провода от двигателей, а также по одному проводу от сигнала и группы лампочек через контакты 1 непосредственно подводятся к клемме понижающего трансформатора с выходным напряжением 30 в. Вторая линия цепи может быть замкнута нажатием на клавишу или кнопку выключателя.

**Испытание.** Проверив надежность крепления всех частей модели, поставьте ее на колеса и подключите кабель, расправив на нем узлы и петли. Включите трансформатор в розетку осветительной сети и нажмите до отказа вторую слева клавишу. Модель должна двинуться вперед. Нажмите первую клавишу — модель остановится. Задний ход шасси сообщается замыканием контактных пластинок третьей клавиши. Если получится, что при нажатии второй клавиши модель начнет двигаться не вперед, а назад, поменяйте местами провода в пульте управления, идущие к контактам 2 и 3. Теперь модель точно будет исполнять ваши приказания. Совершенно так же опробуйте действие рулевой машинки. Если окажется, что колеса поворачивают не в ту сторону, куда нужно, перепаяйте провода, идущие к контактам 4 и 5. Включите фары и посылкайте.

Теперь окрасьте модель.

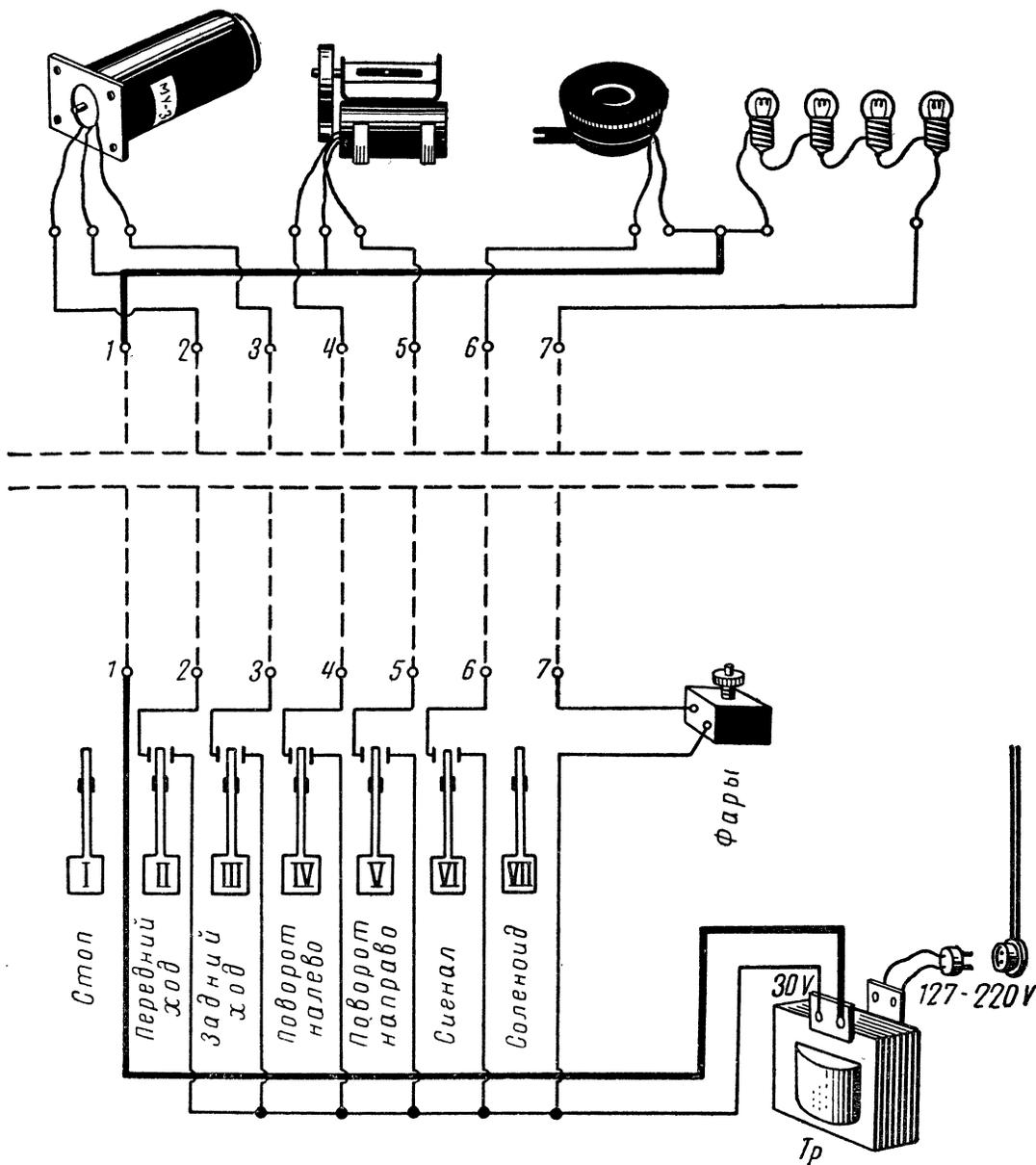


Рис. 7. Электрическая схема

Под общей редакцией А. Е. Стахурского  
 Ответственный редактор О. Н. Новосельцева  
 Художественный редактор А. С. Куприянов  
 Технический редактор Е. В. Соколова

Л-159045

Подписано к печати 28/XII — 60 г.  
 Уч.-изд. л. 1,37

Тираж 100 000 экз.

Бумага 70×108<sup>1</sup>/<sub>16</sub>  
 Изд. № 756

Печ. л. 1.  
 Зак. 877

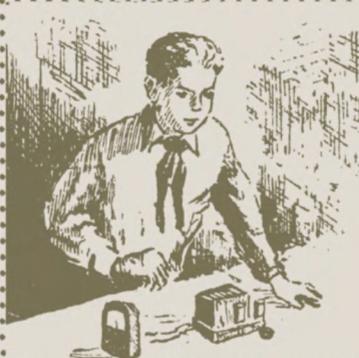
Московская типография № 4 Управления полиграфической промышленности  
 Мосгорсовнархоза, Москва, ул. Баумана, Гарднеровский пер., д. 1а

Цена 9 коп.

Приложение  
к журналу  
**НУТ**  
ТЕХНИК

ЦЕНТРАЛЬНАЯ СТАНЦИЯ ЮНЫХ ТЕХНИКОВ

*по ступеням*



**РАЗВОДИТЕ**

**КРОЛИКОВ**

Издательство  
«ДЕТСКИЙ МИР»  
1961

Издательство «Детский мир» 1960

*Для умелых рук*

Москва ❁ 1961

2  
(92)

# РАЗВОДИТЕ КРОЛИКОВ

*Для второй ступени*

И. И. АКИМУШКИН

## УНИВЕРСАЛЬНЫЙ КРОЛИК

Кролик — очень полезный зверек. Люди получают от него не только вкусное мясо и мех. Продуктов кролиководства так много, и они так разнообразны, что, пожалуй, для их распродажи можно было бы открыть универсальный магазин.

Представьте на минуту, что мы попали в этот универмаг. Здесь все изделия, начиная от столярного клея и кончая леопардовой шкурой, изготовлены из сырья, которое дает кролиководство.

Самый большой отдел в этом магазине — меховой. Там продают воротники, шапки, детские и женские шубки из «чернобурок», «соболей», «норок» и «котика». Вот лежат пышные «бобровые» воротники, а вот и накидка из... «леопарда». Все это или шкурки особых пород кроликов, или шкурки обычных кроликов, имитированные, (подделанные) под дорогие меха.

Кроличий мех теплый, легкий и недорогой. В нашей стране ежегодно выделяются миллионы кроличьих шкурок. Кроличьи шкурки — один из основных видов мехового сырья.

В соседнем отделе нашего воображаемого универмага большой выбор женских кофточек, платков, косынок, шарфиков, фуфаяк, беретов, детских костюмчиков, шапочек и перчаток. Это тоже изделия из кроличьего пуха. От одной крольчихи с приплодом можно получить в год от 1 до 1,5 кг пуха. Этого достаточно для изготовления 2—3 комплектов теплой одежды для полярников и летчиков.

А вот отдел «Головные уборы». Здесь продают мужские и женские фетровые шляпы и береты различных фасонов. Обратите внимание, какой замечательный фетр: мягкий, с ворсом, немнущийся. Это велюр — фетр самого высокого качества.

Изготавливают его из шерсти, снятой с бракованных кроличьих шкурок. Не вышел всротник — получилась велюровая шляпа! Такую шляпу можно носить несколько лет.

Но и кожа, с которой сняли шерсть для изготовления фетра, тоже не пропадает даром. Посмотрите, какой разнообразный ассортимент товаров в кожно-галантерейном отделе. Легкая кожаная обувь, перчатки, женские сумочки, кошельки, И кожа прекрасная; шевро, лайка, замша. Красивые вещи и недорогие!

Если пол во всей клетке сплошной, то делать постоянно маточное отделение не обязательно. При необходимости здесь можно употреблять вставные маточки.

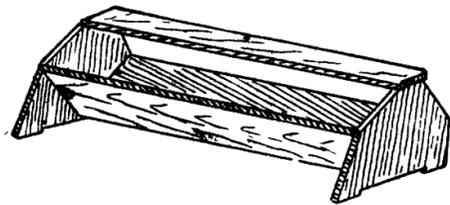


Рис. 8. Переносная кормушка

Это небольшие фанерные или тесовые ящики без крышек, следующих размеров: длина — 45 см, ширина — 35 см, высота — 20 см (рис. 9). Мы описали одну из распространенных конструкций кроличьих клеток. Однако в индивидуальном кролиководстве часто применяются клетки более простые по своему устройству и изготовлению. Часто клетки изготавливают из досчатых или фанерных ящичков. Размеры ящика должны быть такими, чтобы при приспособлении его под клетку площадь пола составляла не менее 0,5 см<sup>2</sup>, а высота стенок не менее 35 см.

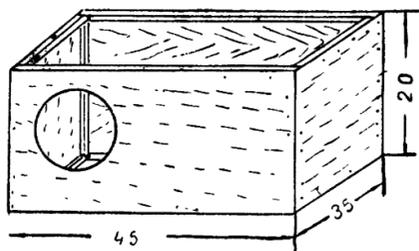


Рис. 9. Вставной маточник

Наилучшие размеры следующие: длина 80—100 см, ширина 50—60 см, высота 35—40 см. Клетки устанавливаются на столбы или козлы на высоте 70—80 см от земли, с небольшим наклоном к задней стенке. Пол следует делать либо реечным, либо сетчатым. Рейки прикрепляют поперек передней и задней стенок с просветом не менее 1,5 см, при ширине реек в 2,5—3 см. Если же пол сетчатый, то ячейки сетки должны иметь размер 1,5×1,5 или 2×2 см. Если даже клетки построены со сплошным полом, то поверг ного рекомендуется класть реечные настилы. Тем самым кролики будут предохранены от сырости и грязи.

Дверцу делают в одной из длинных стенок ящика, ближе к какой-либо боковой стенке. Дверца должна быть сетчатой. Для этого нужно изготовить деревянную раму подходящего размера и прибить к ней с внутренней стороны металлическую сетку. Ячейки сетки должны быть размером не более 4×4 см. Вместо сетки в рамке можно сделать решетку из металлических прутьев. Прутья следует укрепить в вертикальном положении с внутренней стороны рамки на расстоянии 3 см друг от друга.

Сетки и прутья прикрепляют с внутренней стороны дверцы для того, чтобы предохранить ее от погрызов кроликами.

После того как сделаны пол и дверца, осталось оборудовать клетку яслями — решетчатой кормушкой для травы и сена.

Ясли устраивают наклонно внутри клетки около боковой стенки. Они представляют собой рамку, длина которой равна внутренней ширине клетки и высота ровень с потолком. Рамку яслей прикрепляют обычно на 3—4 см выше пола, что очень облегчает уборку остатков корма под яслями.

Рамка яслей затягивается либо металлической сеткой с ячейками 3,5×3,5 см, либо металлическими прутьями толщиной 4—5 мм. Прутья в рамке укрепляются вертикально на расстоянии 3 см один от другого. Если размеры ячеек клетки или просветы между прутьями будут большими, чем указано, крольчата смогут пролезать в ясли и загрязнять корм.

Затемненная часть ящика используется под гнездовое отделение. Постоянное маточное отделение делать

не обязательно. Проце использовать вставные маточки, о которых говорилось выше. Маточник становится в гнездовое отделение (затемненная часть клетки) не позже чем за 5 дней до окрола. В маточник обязательно надо положить подстилку из мяткой соломы и сена слоем 6—7 см в летнее время и 10—12 см зимой. После отъема крольчат от самки маточник из клетки убирается.

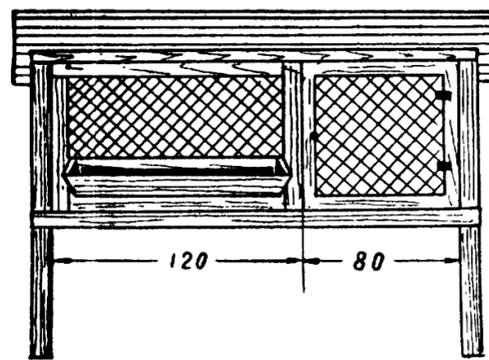
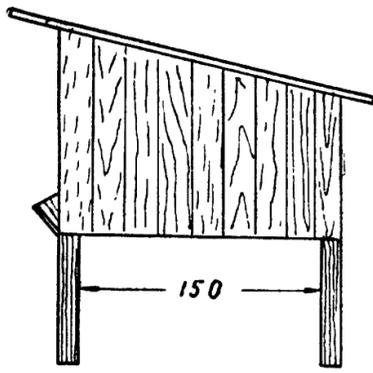


Рис. 10. Групповая клетка для молодняка



**УСТРОЙСТВО ГРУППОВЫХ КЛЕТОК ДЛЯ СОДЕРЖАНИЯ МОЛОДНЯКА**

После отъема от самки крольчат размещают в групповых клетках или в небольших светлых сараях (закрытые выгулы) с земляным или деревянным полом. Содержат иногда крольчат и в открытых огороженных выгулах.

Практикой установлено, что лучше всего молодняк содержать в групповых клетках с сетчатыми или реечными полами. Использование таких полов почти полностью исключает заболевания крольчат различными болезнями, возникающими при сырости и грязи.

Для содержания молодняка кроликов применяются клетки различных конструкций. Наиболее распространены на колхозных и совхозных кроликофермах конструкции групповой клетки (рис. 10). При индивидуальном кролиководстве можно использовать для группового содержания молодняка клетки значительно более простого устройства.

**Клетки из ящиков.** Клетки для молодняка из ящичков делают так же, как и клетки для взрослых. Однако в этом случае высота клетки может быть меньшей — всего 30—35 см. Дверца делается не в широкой стенке ящика, как при устройстве клеток для взрослых кроликов, а в более узкой (торцевой), что позволяет разместить вдоль стенок сарая значительно большее количество клеток. Маточное отделение в клетках для молодняка, конечно, не требуется. Следует помнить, что на каждого крольчонка должно приходиться не менее 0,15 см<sup>2</sup> площади пола.

**Клетки из деревянных бочек** (рис. 11). Дно бочки служит задней стенкой клетки, а с противоположной стороны делается сетчатая дверца. Внутри бочки настиляют сетчатый или реечный пол на высоте 10—15 см от ее боковой стенки, которая служит теперь дном.

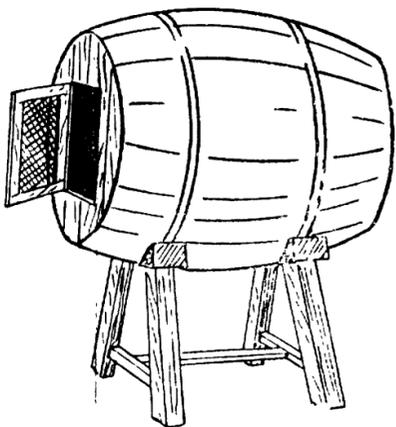


Рис. 11. Клетка из бочки

Бочки, приспособленные под клетки, помещают на козлах или стеллажах на высоте 50—60 см от земли. При большом количестве животных в хозяйстве и ограниченном помещении клетки-бочки можно размещать в два яруса. Расчет площади на каждого крольчонка тоже 0,15 см<sup>2</sup>. Для переноски кроликов обычно используется так называемая переносная клетка. Это ящик длиной 15 см,

шириной 20 см и высотой 25 см, с сетчатой боковой стенкой, задвижной крышкой и ручкой.

**БЕСКЛЕТОЧНОЕ СОДЕРЖАНИЕ**

Бесклеточное содержание кроликов, особенно молодняка, часто применяется вместе с клеточным. Делается это в целях экономии клеток. Ведь, чтобы воспитать приплод всего одной крольчихи, нужно иметь от 4 до 6 клеток. Однако число клеток можно сократить, если молодняк содержать группами на выгуле. Выгулы могут быть открытые и закрытые. Закрытый выгул — это сарай с хорошо утрамбованным полом и углубленными на 40 см в землю стенами, чтобы кролики не могли их подкопать и разбежаться. Внутри сарая можно поставить перегородки, разделяющие его на секции. Стена сарая, обращенная на юг, делается сплошной лишь на 0,5—0,6 метра от земли, а ее верх затягивается сеткой. Еще легче построить открытый выгул. Это просто огороженный земельный участок. Для защиты кроликов от солнца и ненастной погоды на открытом выгуле нужно устроить небольшие крытые убежища.

**РАЗВЕДЕНИЕ КРОЛИКОВ**

Мы уже говорили о том, что кролики — очень плодотворные животные. Они не только приносят много крольчат, но и быстро развиваются. Как говорят ученые кролики отличаются большой скороспелостью. В возрасте 4—7 месяцев (в зависимости от породы) крольчихи могут приносить детенышей. К этому времени живой вес крольчих средних пород должен быть не менее 2 кг, а самок крупных пород — 3—3,5 кг. При разведении кроликов на 8—10 крольчих следует иметь в хозяйстве одного самца.

Самцы-кролики и крольчихи должны быть одной и той же породы, но не близкими родственниками, иначе будет получено слабое потомство. Крольчиха приносит крольчат обычно через 28—32 дня после того, как она была посажена к самцу. Рекомендуется именно крольчих сажать в клетку самца, а не наоборот, так как самец не сразу привыкает к новому помещению.

Для крольчат нужно подготовить клетку: очистить и продезинфицировать ее, а за 5—7 дней до ожидаемого окрола положить в гнездовое отделение клетки в специальный ящик — маточник достаточное количество подстилки из соломы или сена.

Крольчиха сама устраивает гнездо. Она собирает в кучу солому, уминает ее, выстилает шерстью и пухом. Шерсть крольчиха выщипывает у себя на груди и животе. За 2 дня до окрола нужно проверить, выстлано ли гнездо пухом. Если нет, то следует осторожно выщипать пух на груди и животе крольчихи и положить его в гнездо.

Крольчата рождаются голыми и слепыми. В приплоде их бывает обычно 6—9 штук, а иногда 15 и даже 18.

Нужно внимательно осмотреть всех крольчат. Если среди новорожденных есть недоразвитые или уроды, то оставить с крольчихой нужно только здоровых.

Нормально развивающиеся крольчата спокойно лежат в гнезде, шерсть у них блестящая и гладкая. Если же крольчата расползаются по клетке, худые, с тусклой, взъерошенной шерстью, значит, они недоедают и мать за ними плохо ухаживает. В этом случае следует либо перевести крольчат к другой крольчихе, которая хорошо кормит крольчат, либо приучить нерадивую мать хорошо кормить своих детей. Крольчиху кладут к себе на колени животом вверх, поочередно подкладывают крольчат к ее соскам и держат их в таком положении, пока крольчата не перестанут сосать. Два-три дня проводят такую «операцию», после чего крольчиха обычно начинает вполне нормально кормить своих детей, и они, сытые, спокойно лежат в гнезде.

На пятый-шестой день после появления на свет крольчата покрываются пухом. Видеть они начинают на девятый-десятый день, а на пятнадцатый-шестнадцатый уже выходят из гнезда и начинают есть корм. Выход крольчат из гнезда — важный момент в их жизни. В это время за ними требуется тщательное наблюдение. Крольчата начинают грызть все, что им попадет. Поэтому надо организовать правильную подкормку и хороший уход за ними. Гнездовый пух убирают, клетку моют и дезинфицируют, кладут новую подстилку. Для молодняка ставят кормушки: одну на двух-трех крольчат.

С матерью крольчата должны находиться 30—40 дней, не больше. В этом возрасте их отсаживают от нее, переводя в групповые клетки для молодняка. Месячные крольчата должны иметь следующий живой вес (в граммах):

Порода белый великан и серый великан . . .	600—700
» венский голубой, серебристый . . .	450—500
» пуховый, шиншилла . . . . .	400—500

Отсаживать крольчат надо в чисто вымытые и продезинфицированные помещения небольшими группами. В группы следует подбирать крольчат из одного гнезда и одинакового развития.

Слабых крольчат надо отсаживать в отдельные клетки и кормить лучше. Очень драчливых крольчат тоже изолируют. А в трехмесячном возрасте молодых кроликов разделяют по полу.

**ЧЕМ КОРМИТЬ КРОЛИКОВ**

Даже кратковременные голодовки для кроликов совершенно недопустимы. Они очень вредно отражаются на их здоровье. Кролик умирает от голода, если не получит корм в течение 100 часов.

Кроличий корм обычно делят на следующие группы: зеленые, грубые, сочные, зерновые, минеральные корма и корм животного происхождения.

**Зеленые корма** — основная пища кроликов с весны и до глубокой осени. Травы, особенно до цветения, содержат немало питательных веществ — белков, витаминов и минеральных веществ. Весной и в начале лета кроликам дают в пищу дикорастущие травы. Кролики охотно поедают в это время одуванчик, молочай, лопух, подорожник, пырей, мышиный горошек, полынь, сурепку, ромашку.

По мере созревания луговых, садовых или лесных трав нужно использовать их в качестве корма для кроликов.

Ветки лиственных деревьев: ивы, осины, рябины, клена, ясени — тоже прекрасный корм для кроликов. В листьях и ветках дуба и ольхи содержатся вяжущие вещества, и поэтому их следует применять только как лечебное средство при желудочно-кишечных расстройствах.

К группе зеленых кормов относится также ботва картофеля и других овощей. Ботву кролики получают главным образом осенью при уборке урожая. Осенью кроликам дают также листья и кочерыжки капусты. Замечательный зеленый корм для кроликов — бобовые травы: люцерна, клевер, горох, а также вико-овсяная и горохово-овсяная смеси.

Вредны для кроликов белена, дурман, болиголов, куриная слепота, мак, паслен, белладонна, ветреница, вороний глаз, лук, чеснок, чемерица. При скармливании кроликам зеленых кормов нужно следить, чтобы эти растения в них не попадали.

**Грубые корма** — основная пища кроликов в зимнее время. Из грубых кормов особенно полезно для кроликов так называемое витаминное сено с сохранившимися листьями и цветками, а также сено бобовых культур, в котором содержится много белков. Сено грубое, перестоявшее, поздно собранное, особенно сено болотных трав кроликам давать не следует. Оно малопитательно и может быть даже вредным.

Сухие ветки — хороший корм. Его заготавливают еще летом, срезают зеленые ветки, связывают их в небольшие венки и подвешивают для просушки под навесом или под крышей сарая.

Кроликам можно давать и такие грубые корма, как солома яровых культур. Из них лучшие — овсяная и просьяная солома.

**Сочные корма** — это корне- и клубнеплоды: репа, морковь, свекла, картофель, земляная груша; бахчевые и огородные культуры: капуста, тыква, кабачки, корневой арбуз и силосованные корма — силос из зеленой массы и початков кукурузы, из подсолнечников. Силос можно скармливать и кормящим крольчихам и молодняку. Давать же силос крольчихам, у которых крольчата только ожидаются, не рекомендуется.

**Сочные корма** — это группа осенне-зимних кормов. Они богаты витаминами, содержат много воды (70—90%), но бедны жирами, белками и минеральными веществами (особенно кальцием и фосфором). Кормящим крольчихам очень полезно давать сырую морковь. Тогда у них всегда будет много молока, богатого витамином А.

Поэтому необходимо иметь постоянный запас моркови и хранить ее в песке.

Картофель скармливают кроликам в сыром и вареном виде. Кормовую свеклу следует давать в небольшом количестве, чтобы не вызвать у кроликов расстройства желудка.

**Зерновые корма** в пищу кроликов, которую они употребляют в течение всего года, составляют примерно 1/3.

Лучший зерновой корм для кроликов — овес. Хороши и кукуруза в виде зерна и в початках, горох, вика, чечевица, жмыхи, шрот (обезжиренные жмыхи) и разные отруби. Нельзя давать ячмень без предварительной подготовки (измельчения и запаривания).

Хорошо кролики поедают кухонные и столовые отходы; свежие остатки хлеба, каши и пр. можно с успехом скармливать кроликам, заменяя ими покупные зерновые корма.

**КОГДА И КАК КОРМИТЬ КРОЛИКОВ**

Вот основные правила:

1. Кроликов следует кормить в одни и те же часы. Летом взрослых кроликов кормят 2—3 раза в день; зимой — 2 раза. Молодняк кормится 3 раза в день.
2. Кроликам можно давать только доброкачественные корма.
3. Набор кормов в рационе необходимо время от времени менять. Как только будет замечено, что кролики плохо поедают какой-нибудь корм, его необходимо заменить другим. Новый корм вводят в рацион постепенно с небольших доз, изо дня в день увеличивая их. Также постепенно переводят кроликов весной с грубого корма на зеленый. Крольчатам в первые дни следует давать по 30—50 г травы, а взрослых кроликам 50—100 г в сутки. Переход на полный рацион зеленых кормов производят в течение 6—7 дней. Свежую ботву свеклы, брюквы, турнепса, моркови и листья капусты следует вводить в рацион взрослых кроликов, начиная с 10 г, а в рацион крольчат — с 50 г.
4. Корнеплоды и сырой картофель лучше давать в разрезанном, а вареный в мятом виде. Жмых нужно давать в дробленом и увлажненном виде в смеси с зерновыми кормами или отрубями. Свеклу, турнепс и брюкву давать небольшими порциями, чтобы не вызвать у кроликов расстройства пищеварения.
5. Сено и траву класть в ясли, а корнеплоды и зерновые корма — в кормушки.
6. Из кормушек всегда удалять остатки несъеденного корма.
7. Пойть кроликов следует зимой один раз в сутки, а летом 2 раза — утром и вечером до раздачи корма. Зимой вместо воды кроликам можно давать чистый снег.
8. Корнеплоды и клубнеплоды перед раздачей всегда нужно мыть и резать на мелкие кусочки. Промерзшие корнеплоды и картофель можно скармливать только в вареном виде.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ ЗАБОЛЕВАНИЙ КРОЛИКОВ**

Кролики — животные довольно выносливые. При наружном содержании они без всякого вреда для здоровья переносят сильные морозы. Самые различные заболевания у кроликов возникают обычно только при нарушении правил содержания и ухода. На кроликов очень вредно действуют сквозняки, сырость и грязь в клетках.

Следует запомнить, что любую болезнь легче предупредить, чем лечить. Основное же в предупреждении болезней — это соблюдение правил гигиены содержания и кормления.

Клетки и выгулы должны быть всегда чистыми. Загрязненную подстилку и остатки корма следует еже-

дневно убирать. Взрослым кроликам и молодняку старше трех месяцев подстилка нужна только в холодное время года.

Летом подстилку дают только крольчихам, ожидающим крольчат, кормящим крольчихам и крольчатам в возрасте до трех месяцев. В подстилку нельзя употреблять мокрую, промерзшую или плесневелую солому, гнилое сено.

Лучшая подстилка — сухая чистая солома. Для очистки клеток и выгулов применяют скребки и веники. Весь инвентарь должен содержаться в чистоте. Все клетки и выгулы нужно не реже двух раз в год дезинфицировать. Кроликов на это время отсаживают в переносный ящик. В очищенной от грязной подстилки и остатков корма клетке все поверхности пола, стен и потолка смачивается дезинфицирующим раствором. Дезинфицировать нужно также навесные ящики и весь мелкий инвентарь.

Заразную болезнь легко занести в крольчатник на подошвах обуви. Поэтому при входе должен находиться противень с ковриком, пропитанным дезинфицирующим раствором.

В кролиководстве для дезинфекции применяются различные вещества.

Наиболее распространены следующие:

1. 2%-й раствор формалина. Это сильное дезинфицирующее средство. Чтобы получить такой раствор, следует взять 1 стакан формалина на ведро воды.
2. 5%-й раствор креолина. Это примерно 0,5 литра креолина на ведро воды.
3. Свежая гашеная известь.
4. Хлорная известь.
5. Зольный щелок.
6. Крутой кипяток.

Посуду и мягкий инвентарь кипятят в воде 20—30 минут.

Многих безвредных микробов убивает солнечный свет, поэтому в летние дни кормушки, мелкий инвентарь и маточки следует выставлять на солнце.

Многие заразные болезни разносят мыши и крысы: их не должно быть в крольчатнике.

Распространена среди кроликов болезнь — коцидиоз. Он часто протекает в острой форме и приводит к гибели многих животных, особенно молодняка. Коцидиоз вызывают микроскопические паразиты — коцидии, поселяющиеся либо в печени, либо в кишечнике кроликов. Заражение здоровых кроликов происходит через кал больных, в котором имеются «яйца» коцидий. Поэтому нельзя допускать, чтобы кал соприкасался с кормом кроликов. Если какой-либо кролик заболел, его нужно отсадить в отдельную клетку и облучивать в последнюю очередь. При появлении болезни, неизвестной кролиководу, надо немедленно обратиться к ветеринарному врачу.

Кроликам можно давать только доброкачественные корма. Затхлые, испорченные, заплесневелые и загнившие продукты ни в коем случае нельзя скармливать кроликам. Они вызывают желудочно-кишечные заболевания.

Нельзя также давать кроликам траву, покрытую инеем.

Расстройство желудочно-кишечного тракта у кроликов может вызвать также сырая от дождя или росы трава. Такую траву перед кормлением следует просушить.

Летом у кроликов иногда появляются поносы. В таких случаях следует из рациона немедленно исключить зеленую траву, заменить ее хорошим сеном. При поносах кроликам также хорошо помогают различные вяжущие средства (желуди, ветви и листья ольхи и дуба).

В жаркие летние дни у некоторых кроликов бывают тепловые удары. Чтобы предупредить их, клетки с кроликами в жаркую погоду нужно помещать в прохладное затемненное место. Если с кроликом случится солнечный удар, его немедленно нужно перенести в прохладное место, положить ему на голову лед или мокрую тряпочку.

**РАЦИОНЫ КОРМЛЕНИЯ КРОЛИКОВ**

В таблице приведены примерные рационы кормления кроликов в зависимости от их возраста и времени года. Рационом называется суточный набор необходимых кормов. Для крупных кроликов, весом 4,5—5 кг, эти нормы нужно увеличить на 15%.

Составляется рацион в соответствии с потребностью животных в пище и ее питательности.

Институтом пушного звероводства и кролиководства разработаны примерные рационы для кроликов весом в 4 кг и различного возраста. Эти рационы (в упрощенном виде) приведены в таблице. Конечно, не все кролиководы строго придерживаются их, но приблизительное соблюдение норм необходимо для правильного содержания кроликов.

Из кролика можно приготовить более 20 разнообразных питательных и вкусных блюд.

Но кролики не только «одевают» и «кормят» людей. Они помогают нам делать научные открытия и лечить больных.

Огромную пользу приносит кролики, «работая» в различных научно-исследовательских институтах и лабораториях.

Кролики быстро размножаются. Это очень плодовитые животные. Их плодовитость чуть было не погубила однажды целый материк: кролики угрожали «съесть» Австралию.

В конце XVIII века кроликов завезли в эту страну из Европы. Первые поселенцы, высадившиеся в Австралии, не могли налюбоваться на пятерых симпатичных зверьков, привезенных с далекой родины. Кролики хорошо перенесли тяжелое морское путешествие и чувствовали себя неплохо на новой земле.

В Австралии, как известно, очень мало хищников. Кролики там вскоре так расплодились, что стали национальным бедствием. Полчища кроликов уничтожали плантации, сады и посевы, пробирались в хлебные склады и съедали все зерно, перерыли пашни. Людям пришлось вести с кроликами настоящую и долгую войну с применением отравляющих веществ, колючей проволоки и самолетов.

Рассказывают такой курьезный случай из истории «войны с кроликами». В 1856 г. австралийский суд приговорил одного человека к штрафу в 10 фунтов стерлингов за убийство кролика на земле некоего Джона Робертсона. А спустя несколько лет этот же самый Робертсон истратил 5000 фунтов стерлингов на безуспешные попытки истребить кроликов, расплодившихся в его владениях.

Наши домашние кролики не опасные, а полезные животные. Мы рассказали эту историю, чтобы показать, как быстро размножаются кролики.

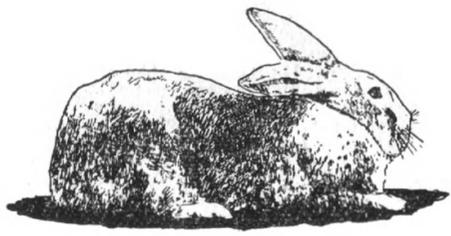


Рис. 1. Серый великан

**Фландр.** Это одна из наиболее крупных пород кроликов. Живой вес взрослого фландра 8—9 кг. Фландры выведены еще в XVI веке. К нам они были завезены в 1927 году. Фландры хорошо акклиматизируются, и их разводят в различных областях СССР.

**Серебристый кролик** (рис. 2). Это тоже крупные кролики. Выведены они у нас в стране. мех у серебристого кролика — густой и мягкий, серебристо-голубой, светлой окраски. Голова, уши, передняя часть туловища и лапы обычно темные.

Малоопытные кролиководы бывают часто озадачены, когда у их серебристых кроликов рождаются черные крольчата. Такова уж особенность этой породы. Серебристые кролики приносят черных крольчат, но к 4-месячному возрасту мех у них светлеет, и они становятся такими же серебристо-голубыми красавцами, как и их родители. Серебристые кролики достаточно неприхотливы и хорошо переносят наружное содержание. Мясо кроликов этой породы очень вкусно.

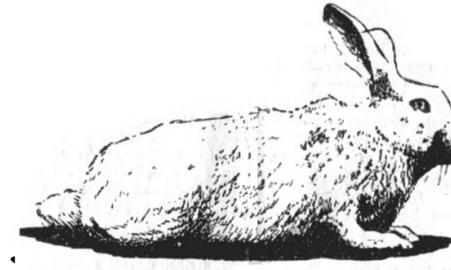


Рис. 2. Серебристый кролик

Это крупная породная группа, представители которой достигают 6,5 кг. Шиншиллы очень выносливы и плодовиты. Известны случаи, когда самки этой породы приносили более 30 крольчат в год. Свое название — «шиншилла» — кролики получили за сходство окраски их меха с ценным южноамериканским зверьком шиншиллой.

Шкурка кролика шиншиллы серебристо-голубоватосерая. Рисунок меха неровный, волнообразный. Если на кролика подуть, то мех, распадаясь, образует разноцветную розетку. В центре — голубое пятно, его окаймляет узкое серое кольцо, затем — белое кольцо и за ним — черное, уже на самых кончиках волос.

Шкурки «шиншиллы» применяются для подделки меховых изделий без подкраски.

На шкурки этих кроликов большой спрос. Кроме того, сотни тысяч шиншилл ежегодно поступают в научно-исследовательские институты и лаборатории для опытов и на биологические фабрики для изготовления различных лекарственных препаратов.



Рис. 3. Шиншилла

**Венский голубой** (рис. 4). У кроликов этой породы мех сизо-голубого цвета, плотный и густой, средней длины. Глаза серо-голубые. Породы венских голубых кроликов выведена в конце прошлого века в Австрии, в пригородах Вены. В Советский Союз венские голубые кролики завезены в 1927—1929 годах. Они хорошо привыкли к новым климатическим условиям и получили у нас широкое распространение.

Шерсть у них очень густая, шкурки хорошего качества. Они используются либо в натуральном виде, либо обрабатываются под мех котика.

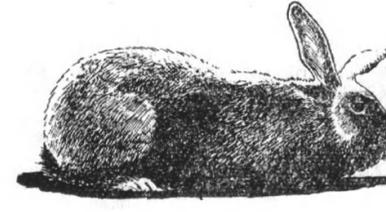


Рис. 4. Венский голубой

**Советский мардер, или куний кролик.** Породы средних по размерам кроликов выведена в 1946—47 годах в Армении научным сотрудником М. Г. Багратяном. За выведение этой породы М. Г. Багратян награжден Сталинской премией. Шкурки кроликов этой породы напоминают мех куницы: коричневые, более темные на спине, а мордочка, уши, хвост и лапки коричнево-черные. Мех густой. Крольчата при рождении окрашены иначе, чем взрослые: они серо-мышиного цвета, но к 4-месячному возрасту темнеют и становятся похожими на взрослых кроликов. Средний живой вес мардера достигает 3,5 кг. Кроликов породы советский мардер разводят в колхозах Армянской ССР.

**МЕЛКИЕ ШКУРКОВЫЕ ПОРОДЫ**

Кролики этой группы мелкие. Они не представляют большой ценности как мясные породы и разводятся в основном из-за меха. А мех у них очень красивый.

**Русский горностаевый кролик.** Туловище горностаевых кроликов покрыто густым и плотным волосом чисто белого цвета, блестящим и глянцевитым. Кончики носа, ушей и хвоста окрашены в черный цвет. Белоснежные с ярко-черной отделкой шкурки горностаевых кроликов позволяют легко подделывать их под дорогой мех настоящего горноста.

Вес горностаевых кроликов небольшой, обычно 2—2,5 кг. В последнее время, правда, на Центральной станции юннатов и на ферме павильона «Кролиководство» ВДНХ выведены горностаевые кролики весом до 4,5 кг.

Крольчата рождаются чисто белые, черные отметины на морде и хвосте появляются лишь к месячному возрасту. Горностаевые кролики не требовательны и легко привыкают к любому климату.

**Рекс.** Породы короткошерстных шкурковых кроликов. Мех очень короткий, плотный, бархатистый, как бы подстриженный.

Рексы бывают самой различной окраски: белые, черные, шиншилловые, бобровые. Вес взрослых кроликов достигает 3—3,5 кг. Плодовитость хорошая.

Существует еще немало других шкурковых пород кроликов. Можно назвать гаванну, бабочку, польского кролика, черно-огненного и др. Но все они у нас мало распространены и большого хозяйственного значения не имеют.

**ПУХОВЫЕ ПОРОДЫ**

**Ангорский пуховый кролик.** Наиболее распространенная порода пуховых кроликов. Известны пуховые ангорские кролики давно, еще в XVI—XVII столетиях. Точное происхождение этой породы не установлено. Свое название кролики получили за сходство пуховых волос с шерстью ангорских коз. Пух у них густой, длинный. К годовалому возрасту длина пуха ангорских кроликов достигает 10—12 см. Взрослый кролик дает в год 150—300 г пуха, рекордисты — до 550 г.

Окраска ангорского кролика различная: белая, черная, голубая. Особенно ценится белый пух. Белые кролики имеют глаза нежно-розового цвета. Вес взрослого кролика 2,5—3,5 кг.

**Белая пуховая порода** (рис. 5). Эти кролики выведены в колхозах Кировской области и отличаются от ангорских большим весом (до 5—6 кг) и более крепким сложением. Пуха они тоже дают больше. Окраска их, как правило, белая. Редко попадаются среди них голубые кролики.

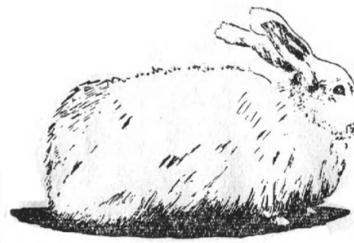


Рис. 5. Белый пуховой кролик

Мы познакомились с основными породами кроликов, которые разводят в нашей стране.

Какую же породу кроликов выбрать для разведения на пришкольном участке или у себя дома?

Все зависит оттого, какой вид продукции вы хотите получить от кроликов. Если это пух, то выберите одну из пуховых пород. Если нужны красивые шкурки, то выбор здесь огромен, начиная от «чернобурки» и кончая «горностаем».

Много мяса дадут «великаны». Выгоднее всего разводить крупных и средних кроликов, от которых, кроме мяса, можно получить крупную шкурку. Важно также, чтобы кролики были плодовитыми и легко переносили различные условия содержания, редко болели и хорошо откармливались.

**КЛЕТКИ ДЛЯ СОДЕРЖАНИЯ ВЗРОСЛЫХ КРОЛИКОВ**

Существуют различные способы содержания кроликов. Основные из них три: 1) клеточный, 2) бесклеточный, или полусвободный, 3) комбинированный.

При клеточном содержании в каждой клетке размещают по одному взрослому кролику, а молодняк — группами по 10—15 голов.

При бесклеточном способе и взрослых кроликов и молодняк содержат группами в сараях, землянках или огороженных загонах.

При комбинированном содержании в клетках размещают взрослых кроликов, а молодняк — группами в огороженных загонах.

Практика показала, что самый лучший способ содержания кроликов — это клеточный.

При нем легче организовать хороший уход за кроликами, предупреждать заболевания, легче защищать кроликов от кошек, собак и крыс.

Кроме того, при клеточном способе содержания кроликов требуется меньше места для их размещения, экономнее используется площадь. Особенно выгодно содержать в клетках пуховых кроликов: уменьшаются потери пуха и его сбор обычно увеличивается на 30—35% по сравнению с продукцией пуха, полученной от тех же кроликов при бесклеточном разведении. Зимой для содержания кроликов не требуется устраивать специальных утепленных помещений.

Жизнь на чистом воздухе в течение всего года только закаляет животных и улучшает качество их меха. Лишь в северных районах нашей страны кроликов иногда вместе с клетками переносят на зиму в закрытые, но неотапливаемые помещения. Это облегчает уход за ними во время сильных метелей и морозов.

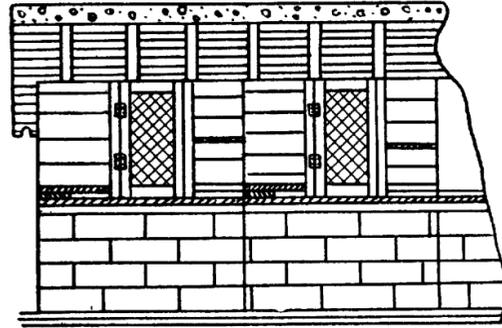
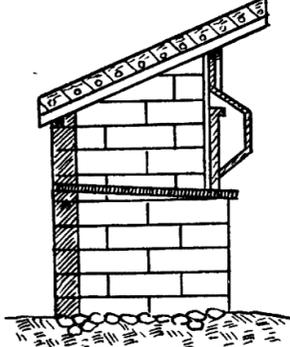


Рис. 6. Саманная клетка для кроликов



Клетки для кроликов должны быть просты по своему устройству, достаточно просторны и светлы, чтобы животные могли свободно двигаться и нормально развиваться.

Обычно применяются клетки с площадью пола 0,7—0,8 квадратных метров.

Для крупных пород клетки делают больших размеров, для средних — меньших.

Можно рекомендовать для постоянной наружной клетки следующие размеры (в сантиметрах):

	Для крупных пород	Для средних пород
Длина . . . . .	150	100—120
Ширина . . . . .	70	60
Высота передней стенки . . . . .	55	55
Высота задней стенки . . . . .	45	45

Лучше всего делать деревянные клетки из досок или фанеры. В степных районах — саманные и глинобетонные клетки (рис. 6).

Клетки устанавливаются на высоте 75—80 см от земли на врытых в землю столбах, фасадом на юг, а в южных районах — на юго-востоке.

На рис. 7 показана наиболее часто употребляемая конструкция клеток для взрослых кроликов.

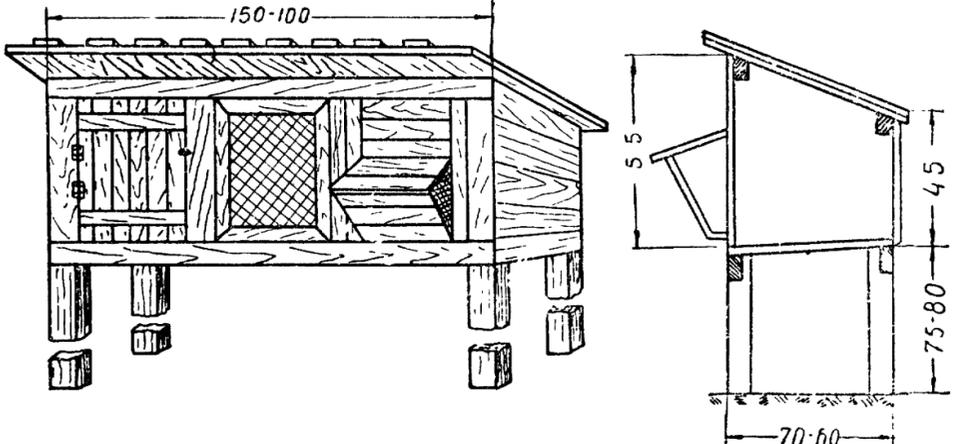


Рис. 7. Клетка для взрослых кроликов

Пол в клетках делают плотным из хорошо обструганных кроликов — это клеточный. Пол может быть и реечным, но в пуховых кроликов пол должен быть сплошной воздухопроницаемый пол или выдвинутой железной противень. Рейки реечного пола укладывают поперек клетки на расстоянии не больше чем 1,5 см одна от другой. При большем промежутке крольчата могут проваливаться в просвет лапками, а при меньшем затрудняется уборка клеток.

Крыша делается односкатной, с уклоном к задней стенке. Здесь может быть использован любой прочный материал, не пропускающий дождевую воду (толь, шифер).

С фасадной стороны крыша должна иметь напуск (козырек) примерно в 20 см для защиты кроликов от косого дождя и прямых лучей солнца.

С передней стороны клетки устанавливают сетчатую дверцу шириной — 40 и высотой — 60 см. Металлические сетки на дверце служат для вентиляции клетки

и для проникновения солнечных лучей. Через нее также удобно и наблюдать за кроликами.

На передней стенке устраивают ясли для зеленого корма. Ясли от клетки отделят лучше всего тонкими металлическими прутками. Иногда ясли устраивают внутри клетки, разделяя ее на две части. Делают ясли и из проволоки. Можно использовать и переносные кормушки (рис. 8).

Внутри клетки отгораживают специальное маточное отделение, где крольчата устраивают гнездо. Для этого на расстоянии 40 см от боковой стенки ставят деревянную перегородку. С общей частью клетки маточное отделение соединено через специальное отверстие — лаз шириной 17×20 см на высоте 10—13 см от пола клетки. Такое положение лаза не позволяет крольчатам распознаться по клетке. Лаз обычно прорубают ближе к передней стенке клетки, чтобы крольчиха могла устроить гнездо у задней стенки, где теплее и удобнее. Маточное отделение не обязательно отгораживать во всю высоту клетки. Можно поставить перегородку высотой в 30 см, а сверху сделать крышу с небольшим уклоном. Таким образом, в клетке как бы образуется второй этаж и ее площадь увеличится.

Если пол в клетке реечный или сетчатый, то в маточном отделении пол должен быть обязательно сплошным из плотно пригнанных друг к другу досок.

**ИМЯ, ОТЧЕСТВО И ФАМИЛИЯ**

Познакомимся теперь с этим зверьком поближе.

Полный научный «титул» у кролика длинный, как у английского герцога, и звучит примерно так: «Ориктолагус куникулус, из класса млекопитающих, отряда грызунов, семейства зайцев».

Происхождения кролик древнего и отмечен историей, как никто из животных. Целая большая страна названа его именем. Вы ее знаете: это Испания. Своим названием она обязана кроликам.

Три тысячи лет назад финикийские мореплаватели высадились в Испании. Кролики тогда водились здесь бесчисленными стаями. Финикийцы никогда прежде не видели кроликов. Они приняли их за дамано, маленьких, ростом с кролика, копытных зверьков, которые водились на их родине, в Ливане, и в Северной Африке.

Финикийцы назвали открытую ими страну «И-Ске-Хан-Им», что значит «Берег дамано». Позднее это слово в произношении римлян превратилось в «Испанию».

**РАЗНОШЕРСТНОЕ СЕМЕЙСТВО**

Разводить кроликов нетрудно, интересно и выгодно.

На земле существует около 60 пород кроликов. Какую же породу выбрать для разведения на школьной ферме или у себя дома?

Прежде всего породы кроликов можно разделить на две большие группы. Первая группа — это шкурковые кролики, дающие ценный кроличий мех. Вторая группа — кролики пуховые.

Далее, все породы кроликов в зависимости от качества их меха или, как говорят ученые, от «характера волосяного покрова» делятся на нормальношерстных, короткошерстных и длинношерстных.

Следует, однако, напомнить, что кролики всех пород — и шкурковые и пуховые — дают хорошее мясо.

**ШКУРКОВЫЕ НОРМАЛЬНОШЕРСТНЫЕ КРОЛИКИ**

**Серый великан** (рис. 1). Серых великанов вывели у нас на Украине. Кроликов этой породы не зря назвали великанами: их средний живой вес колеблется от 4,5 кг до 7 кг. Длина туловища достигает 63 см, обхват груди — 40 см. Для кроликов это действительно великаны размером. Крупная шкурка серого великана с густым и мягким волосным покровом — ценное сырье для выделки меха.

Самки этой породы хорошо выкармливают своих крольчат и достаточно плодовиты. Они, как правило, приносят 7—8 крольчат.

Кролики породы «серый великан» бывают нескольких окрасок: серо-заячьей, темно-серой, а иногда даже черной.

Серые великаны — не единственная порода крупных кроликов. Широко распространен ближайший родственник серого великана — бельгийский великан, или, как его чаще называют, фландр.

Таблица 1

**РАЦИОНЫ КОРМЛЕНИЯ КРОЛИКОВ**  
(на одного кролика в сутки в граммах)

Состояние взрослых кроликов и возраст молодняка	Корма летом		Корма зимой		
	зеленые	зерновые	грубые	сочные	зерновые
Взрослые самец и самка . . . . .	700	20	150	150	40
Самка беременная . . . . .	800	35	175	200	60
Самка кормящая . . . . .	1200	50	200	300	85
Подсосный молодняк (добавка самке на каждого крольчонка с 16-го дня после окрола) . . .	80	6	12	30	7
Молодняк от 1 до 2 месяцев . .	300	20	60	100	30
Молодняк от 2 до 3 месяцев . .	400	26	80	150	35
Молодняк от 3 до 4 месяцев . .	500	30	100	200	40
Молодняк от 4 до 5 месяцев . .	600	35	120	250	50
Кролики на откорме . . . . .	600	70	120	300	80

Под общей редакцией **А. Е. Стахурского**  
 Ответственный редактор **О. Н. Новосельцев**  
 Художественный редактор **А. С. Куприянов**  
 Технический редактор **Е. В. Соколова**

Л90014	Подписано к печати 3/1 — 1961 г.	Бумага 70×108/16	Печ. л. 1
Уч.-изд. л. 1,37	Тираж 100 000 экз.	Изд. № 755	Заказ 898

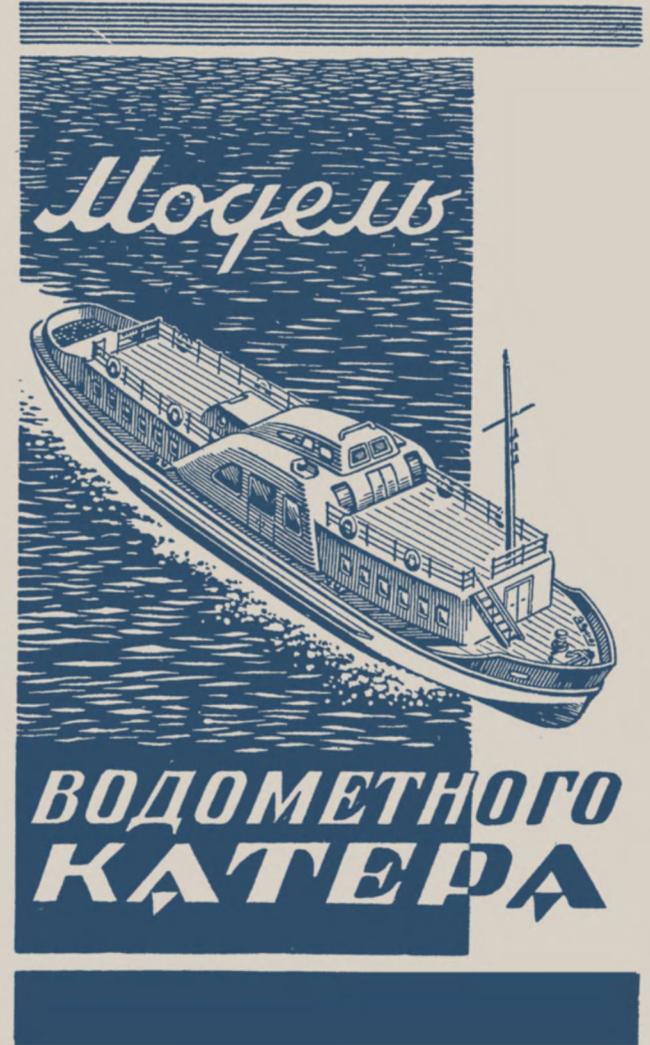
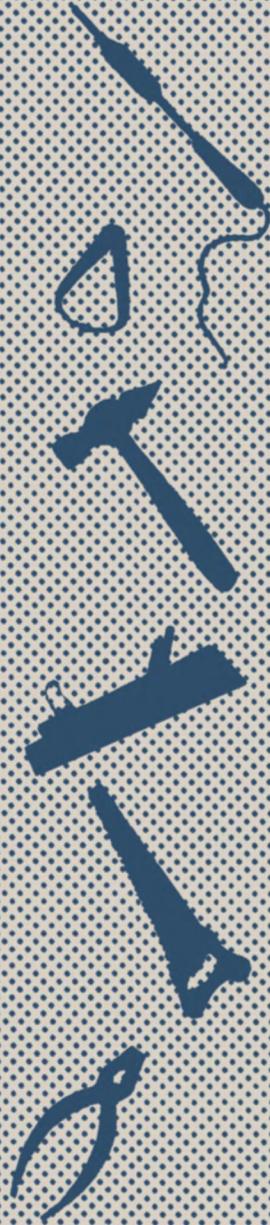
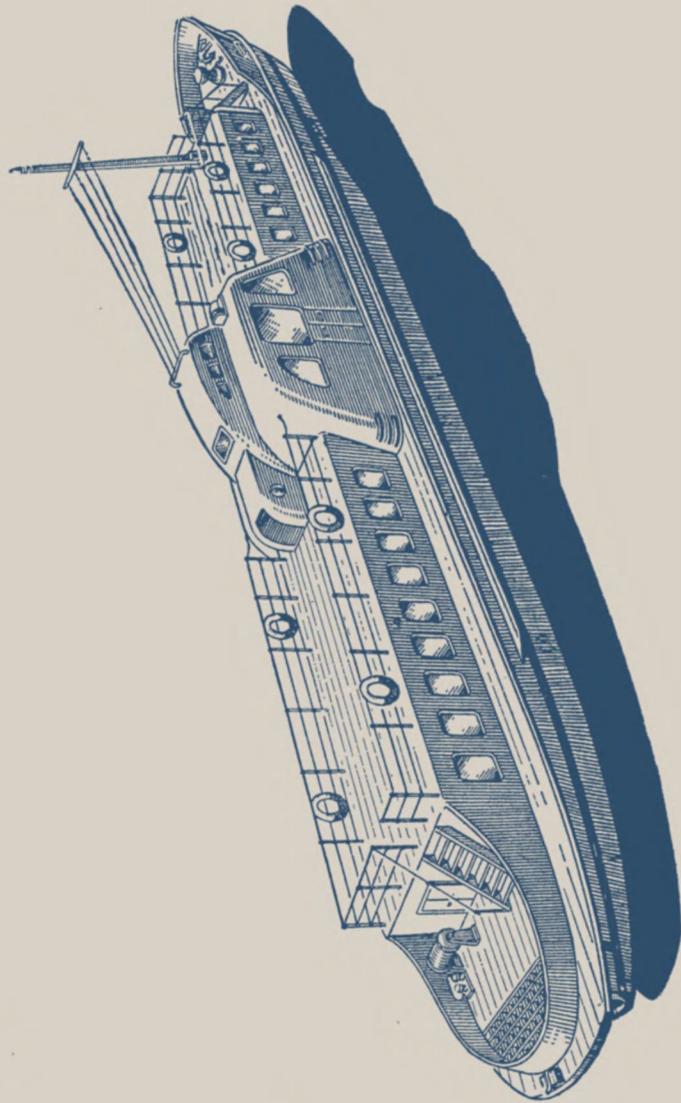
Московская типография № 4 Управления полиграфической промышленности  
 Мосгоссовнархоза. Москва, улица Баумана, Гарднеровский пер., д. 1а.

Цена 9 коп

Приложение  
к журналу  
**ЮТ**  
НУЙ  
ТЕХНИК

ЦЕНТРАЛЬНАЯ СТАНЦИЯ ЮНЫХ ТЕХНИКОВ

по ступеням



Для умелых рук

Москва 1961

3

(93)

ИЗДАТЕЛЬСТВО  
«ДЕТСКИЙ МИР»  
1961

*Для третьей ступени*

## МОДЕЛЬ ВОДОМЕТНОГО КАТЕРА

В. В. НАГУРНЫЙ

Плавание обыкновенных речных судов — катеров, буксиров, пассажирских пароходов на мелких и узких речках до сих пор очень сложно. Эти суда имеют большие размеры, требуют много места для поворотов, подводная часть корпуса иногда глубоко опущена в воду. По мелким рекам такие суда могут проходить лишь в весенний паводок, да и то не везде. А интересы народного хозяйства требуют активного использования широкой сети малых рек для перевозки различных грузов и людей самым дешевым видом транспорта — водным. Поэтому в нашей стране с каждым годом все шире и шире проводятся работы по освоению малых рек и речек. В связи с этим наряду с обычными винтовыми и колесными судами строят суда с водометными движителями. Такие суда имеют малую осадку, хорошую маневренность, достаточную скорость и другие качества, необходимые для плавания по малым рекам. Это достигается тем, что вместо гребных винтов или колес, водометные суда приводятся в движение с помощью насосов.

Рассмотрим устройство водометного приспособления предлагаемой модели, на примере которого ознакомимся с принципом работы водометного движителя. Общий вид модели показан на обложке, вид модели спереди и сзади — на рис. 1.

Движители — это винты, колеса, насосы, помпы, которые приводятся в движение паровыми машинами, электромоторами или двигателями внутреннего сгорания. На рис. 2 (вид катера сбоку и сверху) видно, что винт находится в специальной трубе. Фигурная форма трубы (переднее отверстие значительно больше заднего, конусообразного) помогает винту выполнять роль насоса: вращаясь с большой скоростью, винт нагнетает воду через переднюю совковую часть и одновременно гонит ее к заднему концу трубы, где скорость потока еще больше увеличивается в суженном месте. Вырываясь с большой скоростью из трубы, вода создает ту силу отдачи, которая толкает модель. Такой принцип работы движителя и позволяет значительно уменьшить осадку (подводную часть) судна, так как винт-насос расположен внутри корпуса в отличие от обычных судов, где гребной винт или колеса находятся вне корпуса и ниже ватерлинии.

Важны и другие преимущества водометного судна: ему не угрожает опасность повредить движитель о какое-нибудь подводное препятствие, что случается с винтовыми и колесными судами. Ему не страшны песчаные мели, так как он может размывать их струей воды.

\* \*  
\*

Приступая к изготовлению модели, необходимо перечертить рис. 2, увеличив его в шесть раз.

Изготовление модели следует начинать с корпуса. Советуем применить сборный способ изготовления корпуса из дерева.

Корпус состоит из поперечных и продольных креплений и обшивки. К поперечным креплениям относятся шпангоуты и бимсы, к продольным — киль и стрингера.

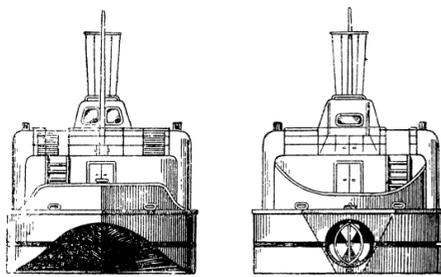


Рис. 1. Вид модели спереди и сзади

Однако не следует делать их толще десяти миллиметров.

Соединение поперечных креплений с продольными проводят на специально заготовленной доске, которая будет служить нам своеобразным стапелем (рис. 6). Стапель — место на судовой палубе, где проводится монтаж корпуса судна.

На обструганную доску перечертите с помощью шаблона контур палубы. Шаблон снимите с чертежа (рис. 2, вид сверху), разметьте расположение всех шпангоутов и проведите линию диаметральной плоскости (продольная линия, делящая палубу пополам). Шпангоуты, бобышки, транец укрепите на своих местах с помощью небольших гвоздей. Проверьте, чтобы киль нигде не выгибался или не прогибался, а лежал точно в прогилах шпангоутов и носовой бобышки и проходил

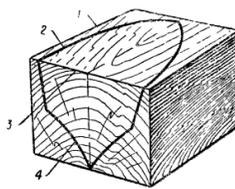


Рис. 4. Размещение шаблонов на деревянной бобышке: 1 — бобышка, 2 — шаблон палубы, 3 — линия бимса № 1, 4 — шаблон шпангоута № 1

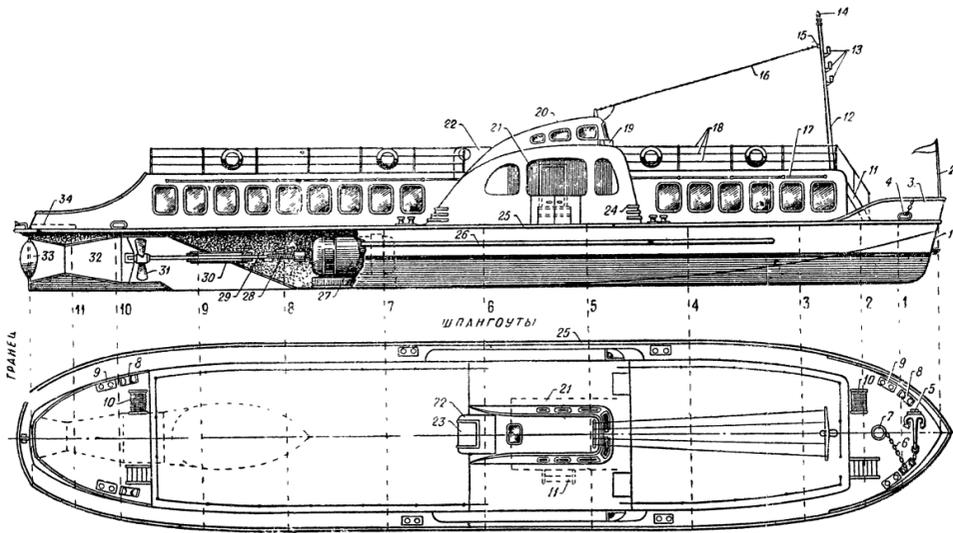


Рис. 2. Вид модели сбоку и сверху: 1 — форштевень; 2 — флагшток; 3 — фальшборт; 4 — швартовые клюзы; 5 — якорь; 6 — якорная цепь; 7 — шпиль; 8 — киповые планки; 9 — клефты; 10 — вышки; 11 — трап; 12 — мачта; 13 — топовые огни; 14 — клотик; 15 — рея; 16 — антенна; 17 — поручни; 18 — леера; 19 —

бортовые огни; 20 — рулевая рубка; 21 — внутренняя часть рулевой рубки; 22 — люк; 23 — двери; 24 — вентиляционные щели; 25 — плавшир; 26 — причальный брус; 27 — электрометор; 28 — гибкий вал; 29 — вал винта; 30 — дейдвудная трубка; 31 — винт-насос; 32 — водометная трубка; 33 — руль; 34 — рыбина

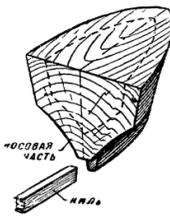


Рис. 5. Крепление носовой части к килю

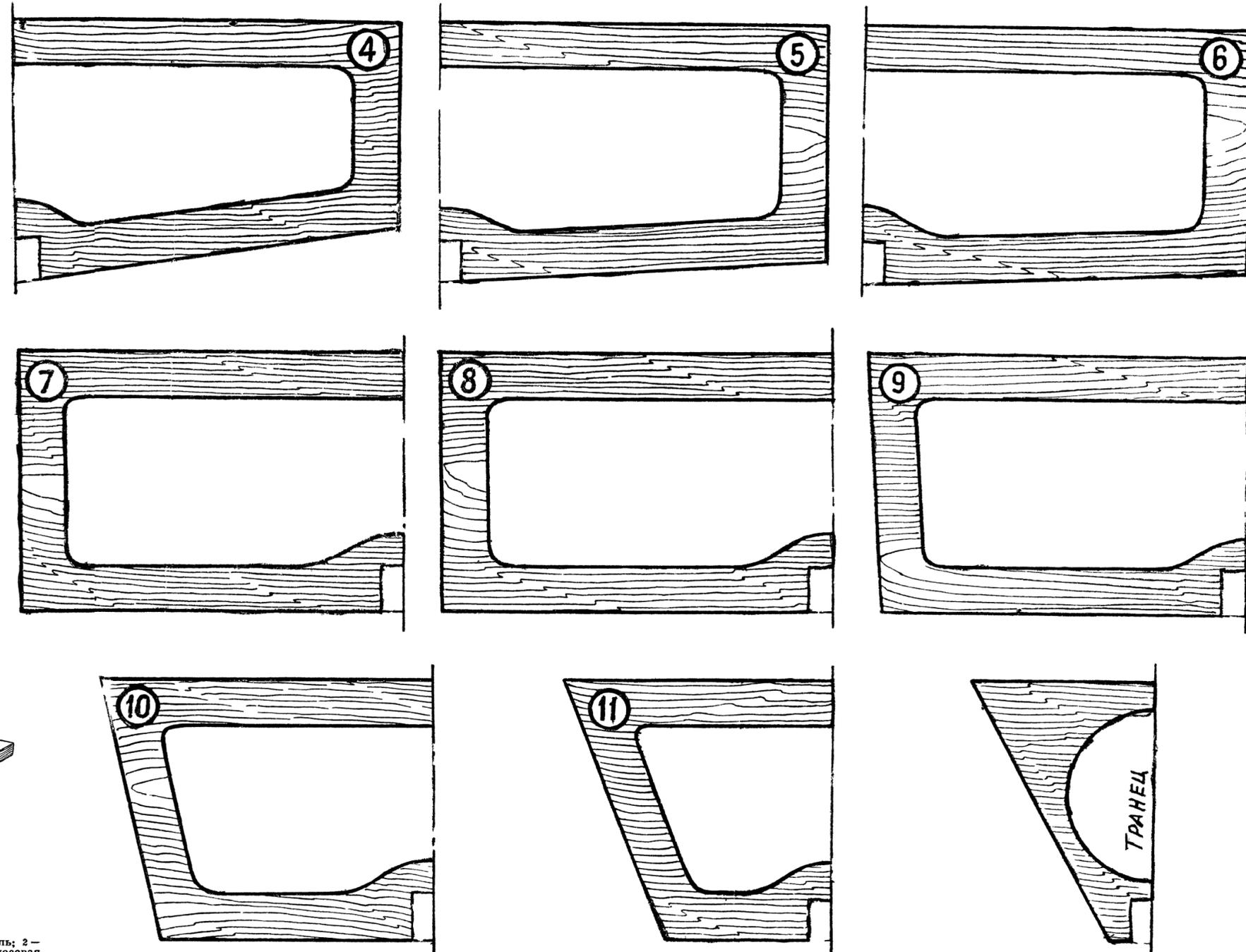


Рис. 3. Шаблоны шпангоутов и транца

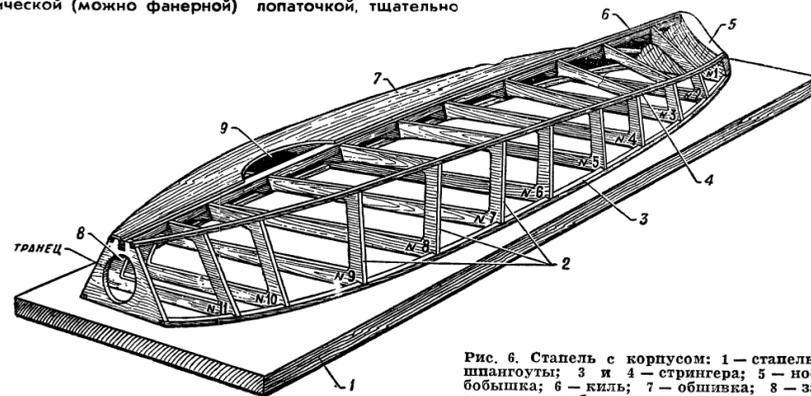


Рис. 6. Стапель с корпусом: 1 — стапель; 2 — шпангоуты; 3 и 4 — стрингера; 5 — носовая бобышка; 6 — киль; 7 — обшивка; 8 — заднее отверстие трубы; 9 — входное отверстие трубы

Размеры и форма шпангоутов даны в натуральную величину на рис. 3, с которого легко скопировать на кальку или тонкую бумагу каждый шпангоут отдельно.

Симметричность обеих половин шпангоута позволяет при его изготовлении обойтись одной половиной чертежа. Начертив половину шпангоута, перегибайте кальку по линии пунктира и перечертите другую половину, после чего вырежьте полученный профиль ножницами. Сделанные таким образом шаблоны наклейте на пятишестимиллиметровую фанеру, пронумеруйте их и вырежьте лобзиком, затем вырежьте внутреннюю лишнюю часть фанеры, и вы получите шпангоут. Во всех частях их, кроме бимсов<sup>1</sup>, сделайте пропилы для килля и стрингеров.

Носовую часть судна от форштевня до первого шпангоута нужно сделать цельной из мягкой породы дерева (ольха, осина).

Шаблон первого шпангоута наклейте на торцовую часть деревянной бобышки, а контур палубы, снятый с рис. 2 (от форштевня до шпангоута № 1), на верхнюю часть бобышки. Оба шаблона (шпангоута и палубы) должны сгибаться по линии бимса (рис. 4). Обрабатывают бобышки вначале стамеской, ножом, а потом рашпилем, напильником и, наконец, наждачной бумагой до тех пор, пока деталь не приобретет нужную форму. Середину бобышки следует выдолбить так, как показано штрихами на рис. 5. Боковой профиль проверяют с помощью шаблона, снятого с носовой части корпуса (рис. 2).

Транец (плоская доска, которой заканчивается кормовая часть корпуса) делается из той же фанеры, что и шпангоуты.

Отверстие для водометной трубы вырезают лобзиком, перед тем как прикрепить транец к килю.

После установки транца переходят к продольным креплениям. Для продольных креплений килля и стрингеров заготовьте сосновые прямоугольные рейки без сучков. Их длина должна быть равна длине модели, а толщину определите практически во время работы.

равной линией через весь корпус. Не забудьте проследить, чтобы шпангоуты нигде не выходили за контур палубы, а также были перпендикулярны диаметральной плоскости и стапельной доске. Замеченные неточности необходимо сразу же устранить.

Киль и стрингера крепят к шпангоутам с помощью клея и мелких гвоздей или шурупов. Лучше всего применять казеиновый клей, так как он не боится воды. Для обшивки корпуса используйте сосновые прямоугольные рейки длиной, равной длине корпуса, шириной 10—12 мм и толщиной до 2 мм или полоторамиллиметровую фанеру, нарезанную такими же полосками. На бобышке сделаны пазы для реек, которые закрепляют так же, как и стрингера, после чего их крепят к каждому шпангоуту и транцу.

Теперь корпус вчерне готов, остается снять его со стапеля и прошпаклевать. Шпаклевку готовят из мелко толченого мела, разведенного на олифе (степень густоты определяют практически), и наносят на корпус тонким слоем резиновой или упругой металлической (можно фанерной) лопаточкой, тщательно

<sup>1</sup> Бимсами называются верхние перемишки, на которых крепится палуба

зараивая все неровности. Просоший корпус сначала обрабатывают крупнозернистой наждачной шкуркой, наложенной на дощечку, а потом шлифуют мелкозернистой. Если есть возможность, то корпус перед шпаклевкой стоит оклеить марлей или другой мягкой тканью (клеей казеиновой).

Если после такой обработки останутся неровности, их необходимо зашпаклевать вторично, чтобы получить ровную, хорошо отшлифованную поверхность. Особенно старательно надо обрабатывать носовую часть и все выгнутые места.

Для вала выберите ровный стальной прутки диаметром 3—4 мм. Длина его будет зависеть оттого, где вы поставите электромотор. Однако очень длинного вала делать не следует, так как мотор рекомендуется устанавливать вблизи дейдвуда. Чем короче вал, тем легче его отцентровать и тем меньше будет вибрация.

Винт делают из латуни толщиной до 1 мм. Форма и размеры его указаны на рис. 10. Край лопастей опиливают напильником, а потом приплавляют к ступице под углом, близким 40° относительно линии вала.



Рис. 9. Дейдвудная трубка: 1 — вал винта; 2 — кольцо; 3 — дейдвудная трубка; 4 — тавот

К окончательной обработке корпуса мы вернемся позже, а сейчас приступим к изготовлению водометной трубы.

Водометная труба состоит из совковой, цилиндрической и двух конических частей. Кроме того, в нее входит крестовина с подшипником, дейдвудная трубка, вал, винт и перо руля. Все эти детали изготовляют отдельно, а затем собирают в одно целое.

Ступицу изготовляют из латунной трубки и насаживают на вал. Чтобы она не провертывалась, ее нужно поставить на шпону или прочно припаять к валу. Свободный конец вала должен быть не длиннее 5 мм.

Перья руля делают из белой жести, выгибают их эллипсом и приплавляют к металлическому стержню, который называется баллером (рис. 11).

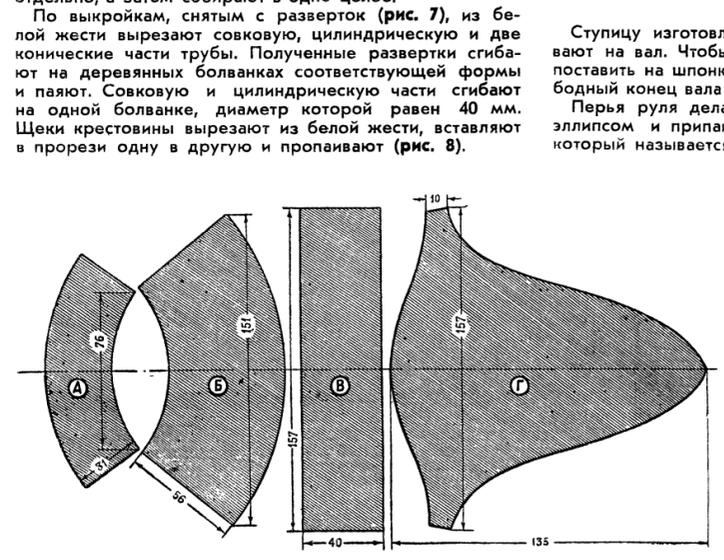


Рис. 7. Развертка частей водометной трубы: А и Б — конические; В — цилиндрическая; Г — совковая

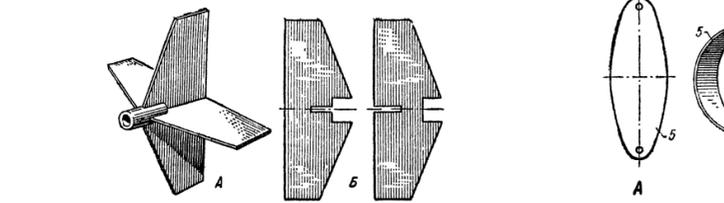


Рис. 8. Крестовина для крепления подшипника: А — крестовина в готовом виде с подшипником; Б — щеки крестовины

Подшипник, который можно сделать из латунной или медной трубки длиной 3—4 мм и внутренним диаметром большим, чем диаметр вала, впаивают в пропил крестовины. В готовом виде крестовину приплавляют к задней стороне цилиндрической части водометной трубы. Таким образом она будет не только удерживать подшипник, но и играть роль выпрямителя водяных струй, которым винт сообщает вращательное движение.

В совковую часть трубы впаивают дейдвудную трубку. Ее устройство показано на рис. 9. Следует учесть, что тавот или технический вазелин, которые служат изолятором от воды и одновременно уменьшают трение вала о кольца, лучше всего ввести в середину дейдвуда после пайки. Внутреннее кольцо со стороны мотора должно легко выниматься, чтобы в припаянную трубку можно было ввести тавот. После этого кольцо нужно заглушить.

После того как будут изготовлены все детали, можно перейти к сборке водометной трубы. Начинать сборку следует с припаявания совковой части к цилиндрической. При соединении необходимо следить за тем, чтобы не было перекоса между подшипником, помещенным в цилиндрической части трубы, и дейдвудом, который находится в совковой части. Вал должен легко прокручиваться. К цилиндрической части приплавляют конические.

Сложнее вставить водометную трубу в корпус. При изготовлении корпуса мы не делали в его днище отверстия для водометной трубы, так как удобнее и проще сделать его сейчас, аставляя трубу в готовый корпус. Для этого прежде всего срежьте бимсы шпангоутов 10 и 11 (рис. 3), чтобы трубу можно было ввести в корпус. Разметьте контуры отверстия, припаяв трубу к днищу точно в месте ее предполагаемого выхода (рис. 12).

Шпангоуты 7 и 8 нужно осторожно обрезать в тех местах, где они совпадают с отверстием, и вырезать обшивку, не задевая кила.

Для закрепления днища в месте разреза наложить на него фанерное кольцо толщиной 3—4 мм. Внутренняя крошка кольца должна точно совпадать с контуром отверстия.

Края совковой части изогните так, чтобы они плотно прилегали к поверхности. То же самое сделайте с краями концевой конической трубы, причем для облегчения работы на краях трубок нанесите надрезы длиной 3—4 мм на расстояниях 10—12 мм один от другого. В диаметральной плоскости, где совок будет облегать киль, сделайте разрезы по ширине и высоте кила.

Водометную трубу крепят к корпусу корабля гвоздями, которые вбивают по выгнутому краю жести так, чтобы труба плотно прилегала к днищу и транцу. С противоположной стороны гвозди нужно расклепать или загнуть.

Для большей прочности и предотвращения просачивания воды в корпус в местах прилегания трубы наложите слой густой масляной краски или шпаклевки. Через два-три дня, когда краска просохнет, места соединения трубы с корпусом хорошо прошпаклюйте изнутри и с внешней стороны и окрасьте.

Чтобы в заборную часть трубы не попадали посторонние предметы, которые могут оказаться в воде, ее необходимо закрыть по днищу негустой сеткой.

На кормовой части судна, на транце, установите рулевое управление. Его детали указаны на рис. 11.

Внизу баллер входит в обухок, опираясь на него кольцом. Обухок укрепляется под выходным отверстием трубы. Верхняя часть стержня через металлическую трубку выходит на палубу, где загоняется в румпель<sup>1</sup>.

Подкладывая под румпель резинку, устанавливают руль в нужном положении. Работы по установлению рулевого управления могут проводиться в конце изготовления модели, перед окраской.

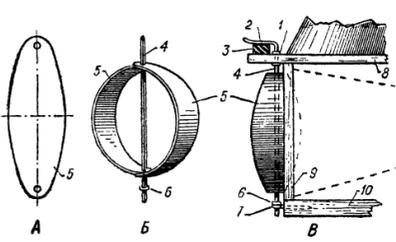


Рис. 11. Рулевое управление: А — перо руля; Б — размещение перьев руля на баллере; В — размещение руля на транцевой доске; 1 — кольцо; 2 — румпель; 3 — резинка; 4 — баллер; 5 — перо руля; 6 — кольцо; 7 — обухок; 8 — палуба; 9 — транец; 10 — киль

на него фанерное кольцо толщиной 3—4 мм. Внутренняя крошка кольца должна точно совпадать с контуром отверстия.

Края совковой части изогните так, чтобы они плотно прилегали к поверхности. То же самое сделайте с краями концевой конической трубы, причем для облегчения работы на краях трубок нанесите надрезы длиной 3—4 мм на расстояниях 10—12 мм один от другого. В диаметральной плоскости, где совок будет облегать киль, сделайте разрезы по ширине и высоте кила.

Водометную трубу крепят к корпусу корабля гвоздями, которые вбивают по выгнутому краю жести так, чтобы труба плотно прилегала к днищу и транцу. С противоположной стороны гвозди нужно расклепать или загнуть.

Для большей прочности и предотвращения просачивания воды в корпус в местах прилегания трубы наложите слой густой масляной краски или шпаклевки. Через два-три дня, когда краска просохнет, места соединения трубы с корпусом хорошо прошпаклюйте изнутри и с внешней стороны и окрасьте.

Чтобы в заборную часть трубы не попадали посторонние предметы, которые могут оказаться в воде, ее необходимо закрыть по днищу негустой сеткой.

На кормовой части судна, на транце, установите рулевое управление. Его детали указаны на рис. 11.

Внизу баллер входит в обухок, опираясь на него кольцом. Обухок укрепляется под выходным отверстием трубы. Верхняя часть стержня через металлическую трубку выходит на палубу, где загоняется в румпель<sup>1</sup>.

Подкладывая под румпель резинку, устанавливают руль в нужном положении. Работы по установлению рулевого управления могут проводиться в конце изготовления модели, перед окраской.

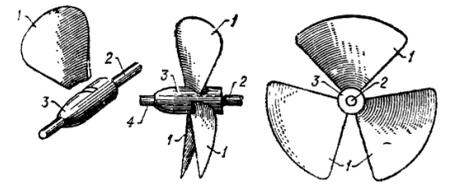


Рис. 10. Детали винта насоса: 1 — лопасть; 2 — вал; 3 — ступица; 4 — свободный конец вала (вставляется в подшипник на крестовине)

съем трубы. Верхняя часть стержня через металлическую трубку выходит на палубу, где загоняется в румпель<sup>1</sup>.

Подкладывая под румпель резинку, устанавливают руль в нужном положении. Работы по установлению рулевого управления могут проводиться в конце изготовления модели, перед окраской.

Внутрикорпусные работы заканчивают установкой электромотора. Лучше всего использовать малогабаритный электромоторчик на 6—12 вольт, который питается от батареек для карманного фонаря. Электромоторчик устанавливают на специальном фундаменте, который делают из дощечки по форме нижней части корпуса. К фундаменту моторчик крепится двумя жестяными хомутами, которые должны прочно обхватывать его корпус, для чего сверху рекомендуется стянуть их болтами. Чтобы уменьшить шум и вибрацию, под хомуты и фундамент нужно подложить эластичные подкладки (резина, войлок).

Если моторчик не будет помещаться в корпусе между днищем и бимсом 7, то бимс можно снять.

Фундамент следует установить на скрещении шпангоута № 7 с килем, для этого в нижней части фундамента сделайте соответствующие прорезы. Если размеры моторчика не позволяют такого размещения, можно расположить его по-другому.

Фундамент крепят к корпусу шурупами, введенными с внешней стороны, или, что лучше, болтами. Головки шурупов (болтов) закручивают заподлицо, а сверху зашпаклевают.

Вал электромоторчика соединяют с гребным при помощи гибкого вала. Это простой и очень удобный способ соединения. Он не требует точной центровки. Гибкий вал прост в изготовлении и легко заменяется при износе. Сделать его можно из кусочка гибкого вала бормашины. Такой вал просто изготовить и самому. На 3—4-миллиметровый стержень накрутите спираль из стальной проволоки диаметром 0,7—1 мм.

Длина спирали не больше 50—55 мм, витки ее должны совпадать с направлением вращения винта. Оба конца гибкого вала впаивают в латунную трубку длиной 12—15 мм, внутренний диаметр которой должен быть рассчитан по толщине вала моторчика и гребного вала. Вал моторчика и гребной вал крепят к трубке с помощью шпона.

Закончив изготовление и оборудование корпуса, приступайте к изготовлению палубы и надстроек. Палубу выпиливают по шаблону с чертежа из 2—3-миллиметровой авиационной фанеры. Чтобы облегчить доступ в середину корпуса для смены истощившихся батареек и точной балансировки модели, середину палубы под всеми надстройками вырезают.

Палубные надстройки делают из сосновых дощечек, реек и авиационной фанеры. Каркас носовой и кормовой части собирают из реек, форма и размеры которых указаны на рисунках. Обшивают каркас авиационной фанерой толщиной 1—1,5 мм. Фанеру к рейкам нужно приклеивать, а не прибивать, используя для этой цели столярный, казеиновый клей или эмали.

Склеенный каркас для просушки зажимают в струбцины, тиски или туго обматывают шпагатом со всех сторон.

Верхний край и передние углы стенок надстройки закругляют напильником, поэтому толщина реек в этих местах должна быть равной радиусу овала. Задние углы стенок надстройки не закругляют.

Примерно так же делают и центральную часть надстройки. Ее стенки со стороны бортов проще всего изготовить из цельных сосновых дощечек, предварительно обстрогав их и придав им соответствующую форму. Когда стенки будут готовы, накройте надстройку тонкой фанерой, закруглите ее края и покрасьте модель, нарисовав окна и вентиляционные щели.

Есть и еще один, более удобный способ изготовления надстройки. Модель, выполненная этим способом, будет красива и похожа на настоящее судно. Рассмотрим этот способ.

Для стенок возьмите сосновые дощечки толщиной 10 мм или, что лучше, фанеру такой же толщины (ее можно склеить из двух листов). Середину стенки выпилите лобзиком, отступив от края на 4—5 мм. Готовый каркас стенки хорошо обшейте тонкой фанерой и выпилите в ней окна. Дальнейшая работа аналогична процессам сборки надстройки (описаны выше). Козырьки вентиляционных прорезов вырезают из плотной бумаги или тонкого картона и наклеивают на овальные части надстройки.

Рулевую рубку и люк делают из той же фанеры, что и надстройку, или из бумаги (картона). Внутреннюю часть рубки, размещенную в центральной надстройке, можно сделать частично из одних боковых стенок, для которых используют тонкую фанеру или бумагу, приклеив ее к подволоке<sup>1</sup> надстройки.

Прикрепляют палубу к корпусу, а надстройку к палубе так: по краям вырезанной части палубы укрепляют другой краской. Для этого нарезают фанерные или сосновые рейки толщиной 2—3 мм и шириной 20—25 мм (рис. 13). Копингс<sup>2</sup> будет поддерживать надстройку, плотно вставляемую в него, и обеспечит изоляцию внутренней части модели от воды.

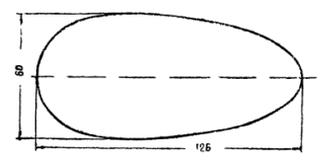


Рис. 12. Отверстие для водометной трубы в днище корпуса

Палубу судна прикрепляют клеем и гвоздями вдоль бортов корпуса к стрингерам и бимсам. С внешней стороны по борту на уровне палубы пришивають рейку шириной 3 и толщиной 2 мм, которая будет служить планширом. На 10 мм ниже планшера и параллельно ему укрепляют причальный брус. Он должен быть на 10 мм шире его. Планшир и причальный брус должны предохранять обшивку корпуса от повреждения во время причаливания.

<sup>1</sup> Подволокой называется поголок внутренних помещений судна.  
<sup>2</sup> Копингсом называется высокий порог, который окаптовывает палубные люки, чтобы вода не затекла внутрь судна.

На носу судна по краям палубы укрепляют фальшборт. Фальшборт огораживает палубу для безопасности команды и пассажиров. Делают его из белой жести. Край фальшборта оплавляют медным проводом диаметром 0,7 мм.

Швартовые клызы — овальные отверстия для заведения швартовых при причаливании — просверливают в фальшбортах и оплавляют тем же проводом (швартовые — канаты, с помощью которых судно крепят к причалу).

Кормовой фальшборт располагают на палубе не по краю, а на некотором расстоянии. Крепить его можно с помощью булавок (головки откусить), припаянных на внутренней стороне фальшборта и вбитых в палубу. К стене надстройки его не прикрепляют, так как надстройка легко снимается, но он должен плотно, без просветов, прилегать к ней.

Детали палубного оснащения изготовляют из различных материалов: мачту и флагшток из дерева, шпиль, кнехты, киповые планки, вьюшку (предметы швартовки) — из свинца, меди, алюминия или дерева. Якорь отлейте из свинца или сделайте из фанеры. Трапы, сходни и бортовые фонари вырежьте из белой жести, склейте из целлулоидных полосок с помощью эмали или БФ-2.

Якорную цепь делают так: из металлический стержень диаметром 2—3 мм накручивают спиралью тонкую медную проволоку и разрезают ее сверху ножом. Спираль распадается на отдельные кольца, которые надо нанизать одно на другое и сплющить плоскогубцами.

Рыбины — деревянные решетчатый настил — складывают из тонких фанерных полос крест-накрест. Приступая к окраске, еще раз осмотрите поверхность всей модели, устранив дефекты шпаклевкой и шлифовкой. Особенно тщательно осмотрите места крепления, спилите выступающие головки гвоздей, зашлифуйте спайки, сняв лишнее олово напильником и наждаком.

После того как будут изготовлены все детали, можно перейти к сборке водометной трубы. Начинать сборку следует с припаявания совковой части к цилиндрической. При соединении необходимо следить за тем, чтобы не было перекоса между подшипником, помещенным в цилиндрической части трубы, и дейдвудом, который находится в совковой части. Вал должен легко прокручиваться. К цилиндрической части приплавляют конические.

Сложнее вставить водометную трубу в корпус. При изготовлении корпуса мы не делали в его днище отверстия для водометной трубы, так как удобнее и проще сделать его сейчас, аставляя трубу в готовый корпус. Для этого прежде всего срежьте бимсы шпангоутов 10 и 11 (рис. 3), чтобы трубу можно было ввести в корпус. Разметьте контуры отверстия, припаяв трубу к днищу точно в месте ее предполагаемого выхода (рис. 12).

Шпангоуты 7 и 8 нужно осторожно обрезать в тех местах, где они совпадают с отверстием, и вырезать обшивку, не задевая кила.

Для закрепления днища в месте разреза наложить на него фанерное кольцо толщиной 3—4 мм. Внутренняя крошка кольца должна точно совпадать с контуром отверстия.

Края совковой части изогните так, чтобы они плотно прилегали к поверхности. То же самое сделайте с краями концевой конической трубы, причем для облегчения работы на краях трубок нанесите надрезы длиной 3—4 мм на расстояниях 10—12 мм один от другого. В диаметральной плоскости, где совок будет облегать киль, сделайте разрезы по ширине и высоте кила.

Водометную трубу крепят к корпусу корабля гвоздями, которые вбивают по выгнутому краю жести так, чтобы труба плотно прилегала к днищу и транцу. С противоположной стороны гвозди нужно расклепать или загнуть.

Для большей прочности и предотвращения просачивания воды в корпус в местах прилегания трубы наложите слой густой масляной краски или шпаклевки. Через два-три дня, когда краска просохнет, места соединения трубы с корпусом хорошо прошпаклюйте изнутри и с внешней стороны и окрасьте.

Чтобы в заборную часть трубы не попадали посторонние предметы, которые могут оказаться в воде, ее необходимо закрыть по днищу негустой сеткой.

На кормовой части судна, на транце, установите рулевое управление. Его детали указаны на рис. 11.

Внизу баллер входит в обухок, опираясь на него кольцом. Обухок укрепляется под выходным отверстием трубы. Верхняя часть стержня через металлическую трубку выходит на палубу, где загоняется в румпель<sup>1</sup>.

Подкладывая под румпель резинку, устанавливают руль в нужном положении. Работы по установлению рулевого управления могут проводиться в конце изготовления модели, перед окраской.

После того как будут изготовлены все детали, можно перейти к сборке водометной трубы. Начинать сборку следует с припаявания совковой части к цилиндрической. При соединении необходимо следить за тем, чтобы не было перекоса между подшипником, помещенным в цилиндрической части трубы, и дейдвудом, который находится в совковой части. Вал должен легко прокручиваться. К цилиндрической части приплавляют конические.

Сложнее вставить водометную трубу в корпус. При изготовлении корпуса мы не делали в его днище отверстия для водометной трубы, так как удобнее и проще сделать его сейчас, аставляя трубу в готовый корпус. Для этого прежде всего срежьте бимсы шпангоутов 10 и 11 (рис. 3), чтобы трубу можно было ввести в корпус. Разметьте контуры отверстия, припаяв трубу к днищу точно в месте ее предполагаемого выхода (рис. 12).

Шпангоуты 7 и 8 нужно осторожно обрезать в тех местах, где они совпадают с отверстием, и вырезать обшивку, не задевая кила.

Для закрепления днища в месте разреза наложить на него фанерное кольцо толщиной 3—4 мм. Внутренняя крошка кольца должна точно совпадать с контуром отверстия.

Края совковой части изогните так, чтобы они плотно прилегали к поверхности. То же самое сделайте с краями концевой конической трубы, причем для облегчения работы на краях трубок нанесите надрезы длиной 3—4 мм на расстояниях 10—12 мм один от другого. В диаметральной плоскости, где совок будет облегать киль, сделайте разрезы по ширине и высоте кила.

Водометную трубу крепят к корпусу корабля гвоздями, которые вбивают по выгнутому краю жести так, чтобы труба плотно прилегала к днищу и транцу. С противоположной стороны гвозди нужно расклепать или загнуть.

Для большей прочности и предотвращения просачивания воды в корпус в местах прилегания трубы наложите слой густой масляной краски или шпаклевки. Через два-три дня, когда краска просохнет, места соединения трубы с корпусом хорошо прошпаклюйте изнутри и с внешней стороны и окрасьте.

Чтобы в заборную часть трубы не попадали посторонние предметы, которые могут оказаться в воде, ее необходимо закрыть по днищу негустой сеткой.

На кормовой части судна, на транце, установите рулевое управление. Его детали указаны на рис. 11.

Внизу баллер входит в обухок, опираясь на него кольцом. Обухок укрепляется под выходным отверстием трубы. Верхняя часть стержня через металлическую трубку выходит на палубу, где загоняется в румпель<sup>1</sup>.

Подкладывая под румпель резинку, устанавливают руль в нужном положении. Работы по установлению рулевого управления могут проводиться в конце изготовления модели, перед окраской.

После того как будут изготовлены все детали, можно перейти к сборке водометной трубы. Начинать сборку следует с припаявания совковой части к цилиндрической. При соединении необходимо следить за тем, чтобы не было перекоса между подшипником, помещенным в цилиндрической части трубы, и дейдвудом, который находится в совковой части. Вал должен легко прокручиваться. К цилиндрической части приплавляют конические.

Сложнее вставить водометную трубу в корпус. При изготовлении корпуса мы не делали в его днище отверстия для водометной трубы, так как удобнее и проще сделать его сейчас, аставляя трубу в готовый корпус. Для этого прежде всего срежьте бимсы шпангоутов 10 и 11 (рис. 3), чтобы трубу можно было ввести в корпус. Разметьте контуры отверстия, припаяв трубу к днищу точно в месте ее предполагаемого выхода (рис. 12).

Шпангоуты 7 и 8 нужно осторожно обрезать в тех местах, где они совпадают с отверстием, и вырезать обшивку, не задевая кила.

Для закрепления днища в месте разреза наложить на него фанерное кольцо толщиной 3—4 мм. Внутренняя крошка кольца должна точно совпадать с контуром отверстия.

Края совковой части изогните так, чтобы они плотно прилегали к поверхности. То же самое сделайте с краями концевой конической трубы, причем для облегчения работы на краях трубок нанесите надрезы длиной 3—4 мм на расстояниях 10—12 мм один от другого. В диаметральной плоскости, где совок будет облегать киль, сделайте разрезы по ширине и высоте кила.

Водометную трубу крепят к корпусу корабля гвоздями, которые вбивают по выгнутому краю жести так, чтобы труба плотно прилегала к днищу и транцу. С противоположной стороны гвозди нужно расклепать или загнуть.

Для большей прочности и предотвращения просачивания воды в корпус в местах прилегания трубы наложите слой густой масляной краски или шпаклевки. Через два-три дня, когда краска просохнет, места соединения трубы с корпусом хорошо прошпаклюйте изнутри и с внешней стороны и окрасьте.

Для испытания модели выберите на реке или пруду тихое, неглубокое место, свободное от водорослей. Частичное испытание проводят сразу же после окончания корпусных работ, а именно испытание на осадку, устойчивость и ходовые качества — скорость, степень отклонения от заданного курса.

Корпус не должен погружаться выше ватерлинии или по ватерлинию, так как он еще не полностью нагружен из-за отсутствия палубных надстроек.

Под устойчивостью подразумевается положение корпуса в воде. Так, если корпус сидит прямо (без крена<sup>1</sup> на один из бортов) и без дифферента<sup>2</sup>, то устойчивость хороша. Если будут замечены подобные недостатки, их необходимо устранить с помощью правильной балансировки двигателя, батарей питания и балласта.

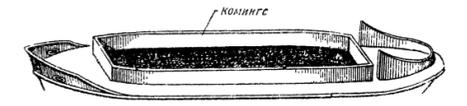


Рис. 13. Вырез палубы под надстройкой с копингсами

Скорость модели измеряется метрами в секунду. Поэтому необходимо знать дистанцию, на которую вы запускаете модель, и время ее прохождения. Максимальной скорости добиваются подбором подходящего моторчика и правильным подключением батарей питания. При судомодельных испытаниях, кроме качества модели, размера, соответствия классу, типу, скорости и иным данным, большое значение придается способности модели точно держаться на прямом курсе.

Хорошо сделанная модель с симметричными бортами, особенно в подводной части, с правильно расположенным двигателем в строго диаметральной плоскости, правильной балластировкой и хорошей устойчивостью имеет много преимуществ перед моделью, в которой есть хотя бы один из подобных недостатков. Поэтому допущенные при изготовлении модели мелкие погрешности необходимо сразу же устранить.

Проверкой всех перечисленных качеств, а также поворотами руля придайте модели наибольшую устойчивость на прямом курсе.

При последующей регулировке, когда модель будет спущена на воду в готовом виде (с надстройкой и двигателем), центр тяжести переместится выше, осадка увеличится, устойчивость уменьшится, и, если надстройка будет очень тяжелой, модель может перевернуться. Ясно, что надстройка должна быть как можно легче.

Очень важно, чтобы балласт и груз находились в корпусе на самом дне, не поднимаясь выше главной палубы.

Чем ниже будет помещен двигатель, тем ниже будет центр тяжести и тем больше устойчивость судна.

Если водометная труба, двигатель, батарейки смогут сами уравновесить вес верхней части модели — надстройки, придав судну необходимую осадку и устойчивость, то необходимость в балласте отпадает. Если же их вес недостаточен, то нужно использовать балласт. Наилучшим балластом является тяжелый металл — свинец в виде плоских пластин, закрепленный на свободных местах днища. В качестве балласта можно использовать и металлические предметы — стержни, гайки, болты и т. п.

Очень важно, чтобы балласт и груз находились в корпусе на самом дне, не поднимаясь выше главной палубы.

Чем ниже будет помещен двигатель, тем ниже будет центр тяжести и тем больше устойчивость судна.

Если водометная труба, двигатель, батарейки смогут сами уравновесить вес верхней части модели — надстройки, придав судну необходимую осадку и устойчивость, то необходимость в балласте отпадает. Если же их вес недостаточен, то нужно использовать балласт. Наилучшим балластом является тяжелый металл — свинец в виде плоских пластин, закрепленный на свободных местах днища. В качестве балласта можно использовать и металлические предметы — стержни, гайки, болты и т. п.

Очень важно, чтобы балласт и груз находились в корпусе на самом дне, не поднимаясь выше главной палубы.

Чем ниже будет помещен двигатель, тем ниже будет центр тяжести и тем больше устойчивость судна.

Если водометная труба, двигатель, батарейки смогут сами уравновесить вес верхней части модели — надстройки, придав судну необходимую осадку и устойчивость, то необходимость в балласте отпадает. Если же их вес недостаточен, то нужно использовать балласт. Наилучшим балластом является тяжелый металл — свинец в виде плоских пластин, закрепленный на свободных местах днища. В качестве балласта можно использовать и металлические предметы — стержни, гайки, болты и т. п.

Очень важно, чтобы балласт и груз находились в корпусе на самом дне, не поднимаясь выше главной палубы.

Чем ниже будет помещен двигатель, тем ниже будет центр тяжести и тем больше устойчивость судна.

Если водометная труба, двигатель, батарейки смогут сами уравновесить вес верхней части модели — надстройки, придав судну необходимую осадку и устойчивость, то необходимость в балласте отпадает. Если же их вес недостаточен, то нужно использовать балласт. Наилучшим балластом является тяжелый металл — свинец в виде плоских пластин, закрепленный на свободных местах днища. В качестве балласта можно использовать и металлические предметы — стержни, гайки, болты и т. п.

Очень важно, чтобы балласт и груз находились в корпусе на самом дне, не поднимаясь выше главной палубы.

Чем ниже будет помещен двигатель, тем ниже будет центр тяжести и тем больше устойчивость судна.

Если водометная труба, двигатель, батарейки смогут сами уравновесить вес верхней части модели — надстройки, придав судну необходимую осадку и устойчивость, то необходимость в балласте отпадает. Если же их вес недостаточен, то нужно использовать балласт. Наилучшим балластом является тяжелый металл — свинец в виде плоских пластин, закрепленный на свободных местах днища. В качестве балласта можно использовать и металлические предметы — стержни, гайки, болты и т. п.

<sup>1</sup> Крен — наклон судна на правый или левый борт.  
<sup>2</sup> Дифферент — зарывание корпуса носовой или кормовой частью выше ватерлинии.

## ЛИТЕРАТУРА

### О РЕЧНЫХ И МОРСКИХ СУДАХ НОВЫХ ТИПОВ

**Андреев В.** Катера на подводных крыльях. «Военные знания», 1958, № 3, стр. 24—25.

**Быховский И. А.** Как создавался водометный движитель. М., Судпромгиз, 1956, 136 стр.

История создания и развития гидрореактивных движителей; сведения о современном состоянии этой отрасли техники.

**Гартвиг В.** За счет чего создается подъемная сила крыла. «Техника — молодежи», 1960, № 2, стр. 14—15.

**Гартвиг В. А.** Крылатые корабли. «Техника — молодежи», 1956, № 8, стр. 12—13, с рис. на 1-й стр. обложки.

**Гартвиг В. А.** По воде на крыльях. М., изд-во «Речной транспорт», 1957, 79 стр.

Популярная книга о создании судов на подводных крыльях; кратко описывает конструкцию и устройство таких судов.

**Гребнев Б. Г. и Гребнев С. М.** Борьба за скорость на воде. «Знание — сила», 1956, № 8, стр. 21—24, с рис. на 4-й стр. обложки.

**Гребнев С., Гребнев М.** Крылья под водой. «Знание — сила», 1956, № 5, вкладка. Описание модели катера на подводных крыльях.

**Гребнев Б. Г., Гребнев С. М.** Крылатые корабли. М., Детгиз, 1959, 135 стр.

Книга о том, как судостроители создают быстроходные суда для речного и морского флотов. В конце книги дано описание модели крылатого судна с компрессионным двигателем МК-16.

**Киселев Я.** Реактивный катер. «Техника — молодежи», 1955, № 7, стр. 33, с рис. на 1-й стр. обложки.

**Комягина Л.** Лодка на крыльях. «Техника — молодежи», 1960, № 10, стр. 38.

Как самому сделать крылья для катера.

**Коротков М.** Младший брат «Метеора». «Комсомольская правда» от 17 июля 1960.

Краткое описание моторной лодки с крыльевым устройством.

**Лучанский И. А., Яновский А. А.** Суда на крыльях. Л., Судпромгиз, 1960, 110 стр.

**Лучининов С.** Построй модель крылатого теплохода. «Костёр», 1958, № 6, стр. 48, с рис. на 3-й стр. обложки.

**Медников А.** «Метеор» летит по Волге. «Техника — молодежи», 1960, № 2, стр. 14—15, с рис. на 1-й стр. обложки.

**Тяйн С.** По воде на крыльях. «Техника — молодежи», 1959, № 3, стр. 26—27, с рис. на 4-й стр. обложки.

Описание самоделной лодки типа «Мир» с подводными крыльями.

**Урес М.** Крылатый корабль. «Костёр», 1956, № 4, стр. 42.

**Чернов М. И.** Новые скоростные суда речного флота. М., изд-во «Знание», 1958, 29 стр.

Под общей редакцией **А. Е. Стахурского**  
Ответственный редактор **Э. А. Злотник**  
Художественный редактор **А. С. Куприянов**  
Технический редактор **Е. В. Соколова**

Л-90085. Подписано к печати 20/1 — 61 г. Бумага 70×108<sup>1</sup>/<sub>8</sub> Печ. л. 1.  
Уч.-изд. д. 1,37. Тираж 100 000 экз. Изд. № 760. Зак. 0547

Московская типография № 4 Управления полиграфической промышленности  
Мосгорсовнархоза, Москва, ул. Баумана, Гарднеровский пер., д. 1а.

Цена 9 коп.

Приложение  
к журналу  
НУТ  
ТЕХНИК

ЦЕНТРАЛЬНАЯ СТАНЦИЯ ЮНЫХ ТЕХНИКОВ

по ступеням

КОНТУРНАЯ

Модель

ЖЕЛЕЗНОЙ  
ДОРОГИ

ИЗДАТЕЛЬСТВО  
«ДЕТСКИЙ МИР»  
1961



Для умелых рук

Москва 1961

4  
(94)

## КОНТУРНАЯ МОДЕЛЬ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ

**Рябчиков Е. Ф.**

**Зав. лабораторией ЦСЮТ**

Юные техники, в этой брошюре мы предлагаем вам построить модель железной дороги, по которой состав поведет тепловоз. Построить модели тепловоза и вагонов будет нетрудно, так как модели контурные.

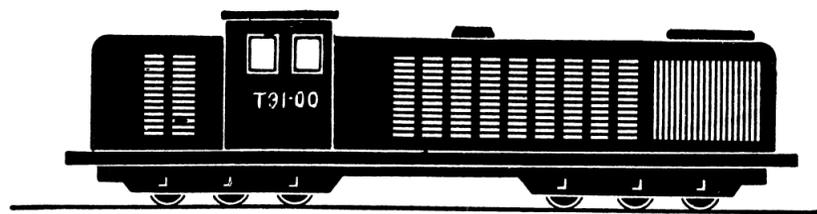
Возьмите лист миллиметровой бумаги. Длина стороны каждой клеточки на такой бумаге равна миллиметру. Если вам надо провести линию, скажем, в 30 мм, то на миллиметровке следует отсчитать по прямой тридцать клеток. На рисунках, изображающих детали подвижного состава, все размеры указаны тоже в миллиметрах. Перенесите размеры каждой детали на миллиметровую бумагу, ставя точки в начале и в конце отсчета. Точки соедините по линейке прямыми линиями. Карандаш у вас должен быть обязательно остро заточен, иначе линии выйдут толстые и размеры деталей окажутся неточными. Не забывайте, что все части модели — будет это тепловоз или вагоны — между собой тесно связаны и подойдут друг к другу только в том случае, если вы ничего не напутаете. Когда закончите вычерчивать детали, положите на фанеру толщиной 3 мм копируку, а поверх нее — свой чертеж. Приколите его по углам кнопками, чтобы нечаянно не сдвинуть, и опять-таки по линейке, а не от руки переведите на фанеру каждую линию. Фанера состоит из слоев, которые легко различить, если внимательно присмотреться. Деталь будет жесткой тогда, когда слои проходят вдоль ее. Эту особенность фанеры нужно постоянно иметь в виду, размещая для копирования чертеж.

Выпиливайте детали лобзиком, в который вставьте пилочку с мелкими зубьями. Крупные зубья не дают гладкой поверхности распила и, самое главное, повреждают нижний слой фанеры. Пилите точно по линии. Шипы делайте чуть-чуть длиннее. Тогда они плотно войдут в свои гнезда и в местах соединений не будет щелей. Кроме того, шип должен быть несколько шире, чтобы он немного выступал из гнезда. После склеивания срежьте острым ножом лишнюю часть и зачистите наравне с плоскостью другой детали. Зачищайте сначала напильником, потом — шкуркой.

Склеивать детали можно любым клеем, но лучше пользоваться специально приготовленным. Опустите использованную фотопленку минут на десять в горячую воду. За это время с нее успеет сойти весь светочувствительный слой, и останется только целлулоид. Нарежьте его ножницами на мелкие кусочки, насыпьте в пузырек с широким горлышком и залейте ацетоном. Целлулоид в ацетоне растворится, и получится слегка густоватая клейкая жидкость. Чтобы ускорить растворение, помешивайте состав палочкой. Такой клей быстро сохнет, не пачкает натеками модель и надежно соединяет склеиваемые части.

# КОНТУРНАЯ МОДЕЛЬ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ

Если попадется искривленная фанера, то поддержите ее над электроплиткой. Когда фанера достаточно нагреется, изогните ее в противоположную сторону и дайте в таком положении остыть. Если сразу у вас ничего не получится, повторяйте нагревание до тех пор, пока деталь не станет ровной. Чтобы все части модели плотно прилегали одна к другой и прочнее склеивались, сбейте их временно мелкими гвоздиками. После окончательного высыхания клея гвозди выньте, а образовавшиеся от них дырочки заделайте спичками. Для этого спичку заострите ножом и, вставив в дырочку, забейте, насколько это возможно, а потом срежьте и зашкурьте.



тепловоз

## МОДЕЛЬ ТЕПЛОВОЗА ТЭ1

**КОРПУС** тепловоза состоит из средней стенки, имеющей для крепления на раме шипы, двух боковых стенок и кабины. Смазанные клеем боковые стенки наложите с двух сторон на среднюю. Все три детали должны точно совпадать между собой. В нескольких местах сбейте эти детали мелкими гвоздями. Когда клей высохнет, гвозди выньте. Напильником сравняйте все неровности и наклейте боковые стенки кабины. Верх кабины там, где будет наклеиваться крыша, закруглите.

Крышу вырежьте из плотной бумаги или тонкого картона. Приклейте ее сначала к одной стенке кабины, потом изогните, стараясь не переломить, приклейте и с другой стороны. Дверцы сделайте из того же материала, что и крышу. Количество дверей слева и справа корпуса должно быть одинаковым.

Сложнее изготовить жалюзи — небольшие створки, между которыми проходит воздух, охлаждающий радиаторы. Переведите жалюзи под копирку на бумагу. Острием перочинного ножа прорежьте по линейке створки там, где проведены сплошные линии, а по пунктирным немного отогните створку вверх. При этом пользуйтесь линейкой, положив ее на линию изгиба. Готовые жалюзи надо вырезать и наклеить в передней части корпуса по обе его стороны.

**РАМА** тепловоза состоит из основания с пазами, двух продольных деталей и поперечных связей. Все эти части, соединенные шипами, и корпус, вставленный в пазы основания, образуют жесткую коробку, которая предохраняет всю конструкцию от коробления. Это очень важно для модели, так как иначе колеса не будут одновременно касаться рельсов.

Вертикальные прорезы в продольных деталях выполняют роль своеобразных подшипников осей колесных пар, поэтому здесь нужна особая точность. Ширина прорезей и их взаимное расположение должны строго соответствовать чертежу. Чтобы не допустить ошибки и не испортить сделанную уже работу, выпиливайте прорезы несколько уже, чем указано, а потом надфилем доведите их до нужных размеров. Высота прорезей 6 мм. Следите за тем, чтобы оси в подшипниках не билась, но и не вращались бы с излишним трением, затрудняющим движение тепловоза. Не менее важно, чтобы расстояние между осями в любом месте было одинаковым. Если оси поставлены кое-как, сопротивление дви-

жению настолько возрастет, что электродвигателю не хватит мощности перемещать тепловоз по рельсам.

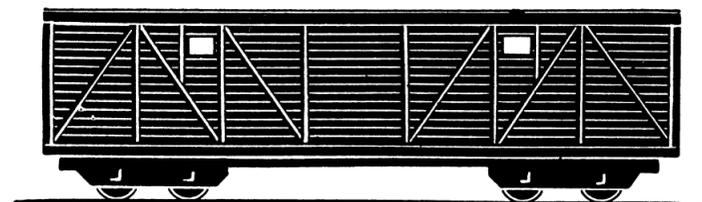
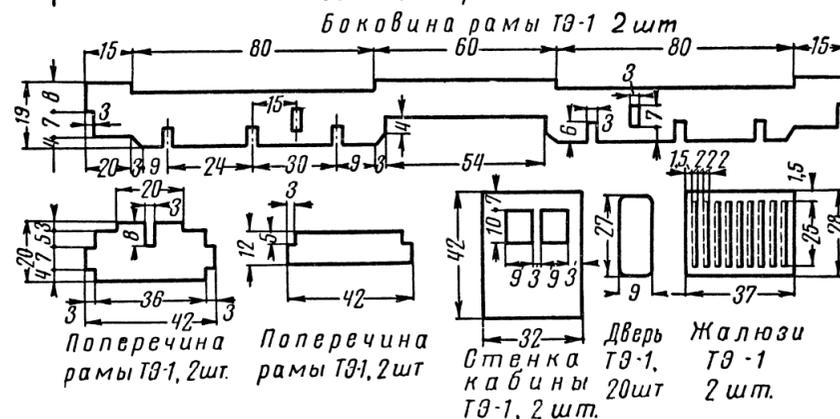
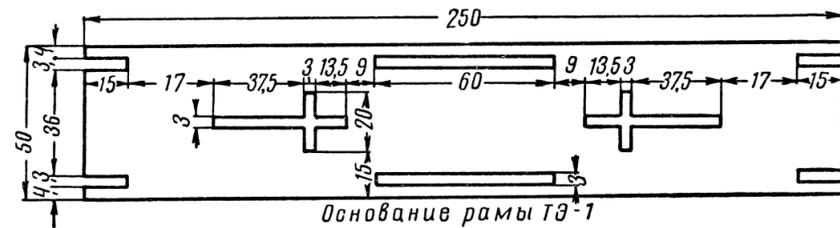
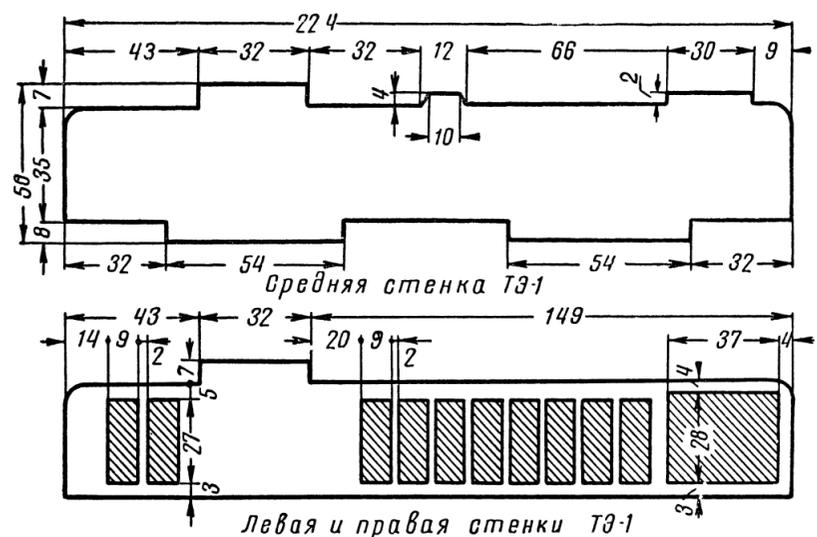
Буксы изготовьте из фанеры. Это прямоугольные шипы, у которых одна сторона равна 5 мм, а другая — 7 мм.

Буксы разметьте в таком порядке: проведите на фанере вдоль слоев прямую линию, а в пяти миллиметрах от нее — вторую. Разделите линии на отрезки по 7 мм и точки деления соедините. Выпилите теперь полоску, распилите ее всю поперек, и у вас получатся буксы. Их надо зачистить шкуркой и приклеить там, где сделаны для осей прорезы. Поперечные детали связывают части рамы в одно целое. Целлюлозный клей начинает сохнуть буквально через 2—3 минуты, и поэтому смазывать надо быстро. Там, где одна часть плохо прилегает к другой, сейчас же вбивайте гвоздик. Поставьте раму на ровный стол или чертежную доску. Положите сверху какой-нибудь груз, например утюг, и под таким прессом дайте раме высохнуть. После этого в пазы основания и двух поперечин вставьте готовый корпус, тоже промазанный клеем. К раме корпус прибейте гвоздями.

**КОЛЕСНЫЕ ПАРЫ** собрать не трудно, но оттого, как будут катиться колеса по рельсам, зависит исправное действие модели. Поэтому

работа эта требует аккуратности и большого терпения. Колесной парой называют два колеса, неподвижно соединенных осью. Для осей надо взять ровные и нержавеющие гвозди толщиной 3 мм. Отпилите от гвоздя кусочек 42 мм и надфилем удалите с его краев все заусенцы. Ось не должна упираться в буксы, если ее положить в прорезы продольных деталей рамы, и не должна иметь осевого смещения больше, чем на полмиллиметра. От большого смещения оси колесная пара будет соскакивать с рельсов. Для облегчения вращения оси в прорезях на ее торцах надфилем снимите небольшую фаску. Каждое колесо состоит из двух сплошных фанерных дисков. Внешний диск, который катится по рельсу, имеет диаметр 18 мм, а внутренний, удерживающий колесо на рельсе, — 22 мм. Диски разметьте на фанере циркулем. Следите, чтобы ножки циркуля сами не раздвигались и не нарушали размера, на который их установили.

Через центр маленького диска проведите две пересекающиеся под прямым углом линии и в точке их пересечения просверлите отверстие для оси. Если оно окажется смещенным в какую-либо сторону от центра, то надо сделать новое колесо. Оба диска склеиваются между собой. Центры их должны обязательно совпадать.



вагон

## МОДЕЛЬ ТОВАРНОГО ВАГОНА

**КУЗОВ ВАГОНА.** Детали вагона вычерчивайте так же, как и детали тепловоза. На чертеже боковых стенок вагона нанесите ряд продольных линий, обозначающих соединение досок, которыми обшивается каркас вагона. На настоящих вагонах обшивка скрепляется вертикальными и наклонными угольниками. На модели они заменяются полосками из картона. Места наклейки этих полосок надо отметить на чертеже, перенеся все размеры с рисунка на миллиметровую бумагу.

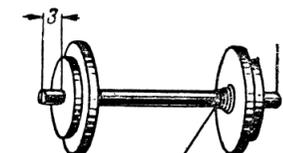
Кузов товарного вагона состоит из трех деталей: средней стенки с шипами для крепления к раме и двух боковых стенок. Переведите эти детали на фанеру толщиной 3 мм и выпилите лобзиком. Все линии, иммитирующие обшивку вагона, процарапайте по линейке шилом приблизительно на одну треть толщины фанеры. Первую бороздку проводите, слегка нажимая на шило, чтобы его острие не сошло с линии. Затем постепенно доведите линию до требуемой глубины. Бороздки хорошо расширить ребром трехгранного надфиля, тогда они не затекут краской и будут отчетливо выделяться. Приготовленные таким образом боковые стенки склейте со средней, зачистите напильником, шкуркой и в местах, где прохо-

дят скрепляющие обшивку угольники, наклейте полоски, нарезанные из картона. Полоски нарежьте по линейке острием ножа, но не ножницами. Створки, закрывающие окна, тоже сделайте из такого же картона. Крышу вагона вырежьте из чертежной бумаги. Так как такая бумага плотная, обклеивать крышу придется в два приема. Сначала приклейте один край, а когда клей высохнет, смажьте им другую стенку вагона. Загнув и расправив бумагу, положите на нее кусочек фанеры и придавите его чем-нибудь тяжелым. Клей наносите тонким и равномерным слоем, тогда он не будет выдавливать из-под бумаги и не приклеит к ней фанеру.

**РАМА** товарного вагона по устройству ничем не отличается от рамы тепловоза. Она состоит из основания, продольных и поперечных деталей. Основание должно быть совершенно ровным, и все пазы в нем выпиливаются так, чтобы шипы в них входили туго. Если основание покорежится, его следует предварительно выпрямить одним из тех способов, о которых упоминалось выше. Продольные детали имеют, как и у тепловоза, прорезы для осей колесных пар с той лишь разницей, что теперь их на каждой детали четыре. Все, что сказано о точности изготовления прорезей раньше, остается в силе и на этот раз.

Буксы товарного вагона ничем не отличаются от тех, которые вы уже делали. Наклейте их на прорезы и начинайте собирать раму. Сушить ее надо тоже под прессом, тогда, высыхая, она не изогнется. Пока клей будет сохнуть, заготовьте детали колесных пар — малые и большие диски и оси. Диаметры дисков, толщина и длина осей такие же, как на тепловоза. Проверив, правильно ли установлены колеса на осях, вложите каждую колесную пару в соответствующие прорезы и наклейте полоски картона, чтобы оси не выскакивали. Кузов вагона вставьте шипами в гнезда основания, смазав его клеем, и прибейте двумя-тремя гвоздями. Кузов должен стоять под прямым углом к плоскости основания рамы. Если окажется, что он наклонен, постарайтесь выпрямить его, но повредить раму. Правильно собранный вагон должен касаться ровной площадки одновременно всеми колесами и от слабого толчка легко катиться.

Принцип устройства вагона настолько прост, что при желании можно построить вагоны другого типа: ледник, вагон-цистерну, пассажирский и открытый товарный вагон (полувагон). Для всех этих вагонов, кроме пассажирского, можно использовать размеры рамы только что описанного товарного вагона, а кузова или цистерну вычертете сами. Если самостоятельно такая работа будет вам не под силу, обратитесь к своим старшим товарищам, они вам всегда помогут.



Нитки с клеем  
Колесная пара

**СЦЕПКА.** Для изготовления сцепного устройства вагонов и тепловоза достаньте железную проволоку толщиной 0,5 мм. Для этой цели подойдут канцелярские скрепки, которые надо разогнуть и выпрямить. При помощи маленьких круглогубцев согните из проволоки петельку с «хвостиком». Если нет круглогубцев, петельку можно свернуть на гвозде. Просверлите или проколите шилом дырочки в поперечных деталях рамы, проденьте в них хвостики петелек и с обратной стороны поперечин разогните один конец хвостика направо, другой — налево. Такие петельки поставьте на каждом вагоне и тепловозе. Чтобы соединить вагоны, сделайте из той же проволоки скобочки и, вставив их в петельки, согните. Скобочки старайтесь делать как можно короче, чтобы вагоны стояли ближе друг к другу, тогда вагоны не будут соскакивать с рельсов.

**РЕЛЬСОВЫЙ ПУТЬ** может быть проложен на полу, на длинном столе или укреплен на стойках. Основанием рельсового пути служит полотно. Для него возьмите гладко выструганную сосновую доску толщиной 20—25 мм и шириной 100 мм. На той стороне доски, где будут лежать рельсы, с обеих краев снимите 10-миллиметровую кромку на всю длину доски. Нет нужды брать доску длинной. Полотно любой протяженности лучше составлять из отдельных частей по 500—600 мм. Такое разборное полотно удобно принести в школу, на выставку, а дома убирать, чтоб оно не мешало.

Полотно можно сделать похожим на настоящее. Для этого покройте его жидким столлярным клеем и густо посыпьте песком, просеянным сквозь мелкое сито. Песок, не приставший к клею, стряхните. На полотно положите шпалы — полоски фанеры или сосновые брусья размером 60×10 мм и толщиной 3—5 мм. Шпалы покрасьте в черный цвет нитроэмалью или пропитайте черной тушью. Перед укладкой шпал на полотно, вбейте по концам доски два гвоздя и натяните между ними нитку. Разметать и выверять равные промежутки между шпалами слишком долго. Проще выпилить фанерный шаблон — полосу, ширина которой соответствует тому расстоянию, на каком намечается уложить по всему полотну шпалы. Приклеив первую шпалу, положите рядом шаблон, а вплотную к нему кладите вторую. Переставьте затем шаблон и приклеивайте третью и так далее, пока не уложите на полотно все шпалы строго по протянутой нитке.

Рельсами на нашей дороге служат уголки из белой жести 5×5 мм. Такие уголки продают в магазинах юного техника. Вначале установите по всей длине полотна один рельс.

Опять натяните над шпалами между двумя гвоздями нитку на 15 мм от края шпал. Положите на шпалы рельс и разметьте, где просверлить в рельсе дырочки для гвоздей. Прибивается рельс точно под ниткой, при этом он не должен ее задевать и оттягивать в сторону. Вплотную с первым уголком прибейте другой тоже точно под ниткой и так все остальные. Второй ряд проще укладывать по шаблону. Выпилите из фанеры полосу длиной 450—500 мм и шириной 31 мм, приложите ее к прибитым рельсам и прибейте второй ряд, приставляя уголки вплотную к шаблону. Стыки соседних уголков должны непременно приходиться на середину шпалы, а то может получиться так, что концы будут либо подняты, либо опущены.

**ДВИГАТЕЛЬ И ТРАНСМИССИЯ.** Наш тепловоз невелик, и на нем невозможно поместить даже микродвигатель, выпускаемый заводом

металлической игрушки. Поэтому двигатель перенесен с тепловоза на полотно железной дороги, где он будет вращать большой шкив трансмиссии. Передача эта устроена так. На конечных участках рельсового пути на особых кронштейнах имеются фанерные шкивы — колесики с канавками по окружности. Такие канавки называются ручейками. На шкивы натянута катушечная нитка № 10, концы которой связаны. Если один шкив приведет во вращение микродвигателем, нитка начнет тоже двигаться. Соедините с ней тепловоз, и он покатится по рельсам, увлекая за собой прицепленные вагоны. Заставьте вращаться якорь двигателя в обратную сторону, и тепловоз, следуя за ниткой, будет толкать вагоны перед собой, двигаясь теперь назад. Шкив собирается из трех фанерных кружков. Два из них диаметром 90 мм, а средний — 86 мм. Таких шкивов изготовьте три (причем два сбейте между собой). Чтобы нитка не перетерлась об острые края фанеры, тщательно закруглите их шкуркой. В центре шкива просверлите отверстие 3 мм и подберите гвоздь такого же диаметра. Утолщения под шляпкой гвоздя спилите надфилем, но старайтесь не изменить формы гвоздя.

Достаньте два телефонных гнезда. Такие гнезда используют радиолюбители в самодельных приемниках. Проденьте гвоздь в гнездо с той стороны, где навинчивается гайка, затем наденьте небольшую шайбочку и шкив.

Вспомните, как вы закрепляли колеса на осях тепловоза и вагонов, так же намотайте нитку с клеем, чтобы шкив на гвозде крепко держался. Оставшуюся лишнюю часть гвоздя отпилите. Кронштейны выпилите из фанеры толщиной 5—6 мм. Хорошо заменить фанеру органическим стеклом той же толщины. Оргстекло не коробится от изменения температуры и влажности воздуха.

В кронштейнах надо просверлить или выпилить лобзиком круглые отверстия диаметром, равным наружному диаметру телефонных гнезд. Вставленные в эти отверстия гнезда закрепите гайками. Тот кронштейн, двойной шкив которого будет приводиться в движение электродвигателем (назовем его ведущим), укрепите на полотне дороги неподвижно двумя шурупами с полукруглыми головками. Между кронштейном и полотном проложите сосновый брусочек так, чтобы нитка, охватывающая шкив, проходила в 2—3 мм над шпалами, как раз посередине между рельсами. На брусочке закрепите шурупами и другой кронштейн. Имеющаяся в кронштейне прорезь позволяет сдвигать его вперед и назад, подбирая натяжение нитки. Для устойчивости кронштейна к брусочку прибейте направляющую планку из фанеры. Как бы хорошо вы ни установили шкивы и как бы ни регулировали натяжение нитки, она все равно будет проскальзывать. Нитка тонкая, и трение между нею и поверхностью ручейка шкива очень незначитель-

но. В результате шкив будет вращаться, а нитка не сможет передвигаться вдоль железнодорожного полотна. Надо увеличить трение нитки. Если она охватывала только половину окружности шкива, то сделайте так, чтобы нитка дважды обгнала ведущий шкив. Подобрать натяжение и вращая шкив рукой, убедитесь, что нитка больше не проскальзывает. А если натереть нитку кусочком канифоли, передача будет действовать еще надежнее.

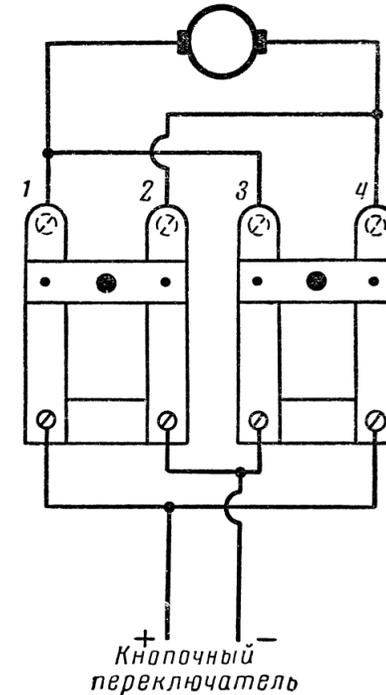
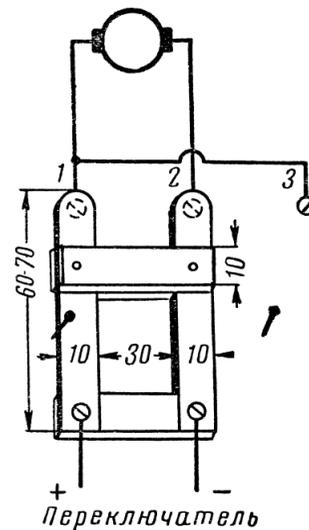
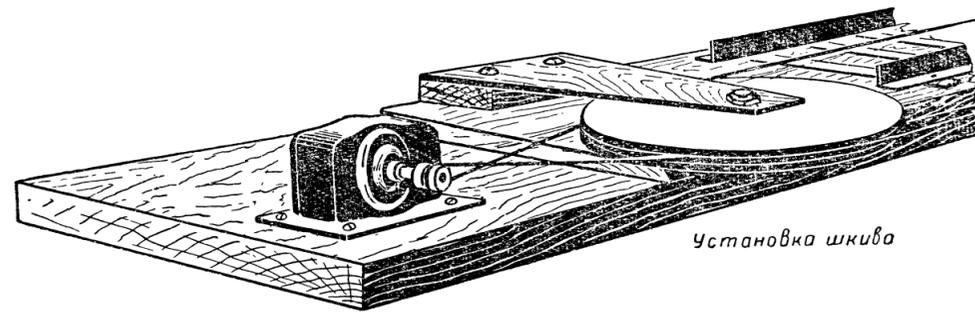
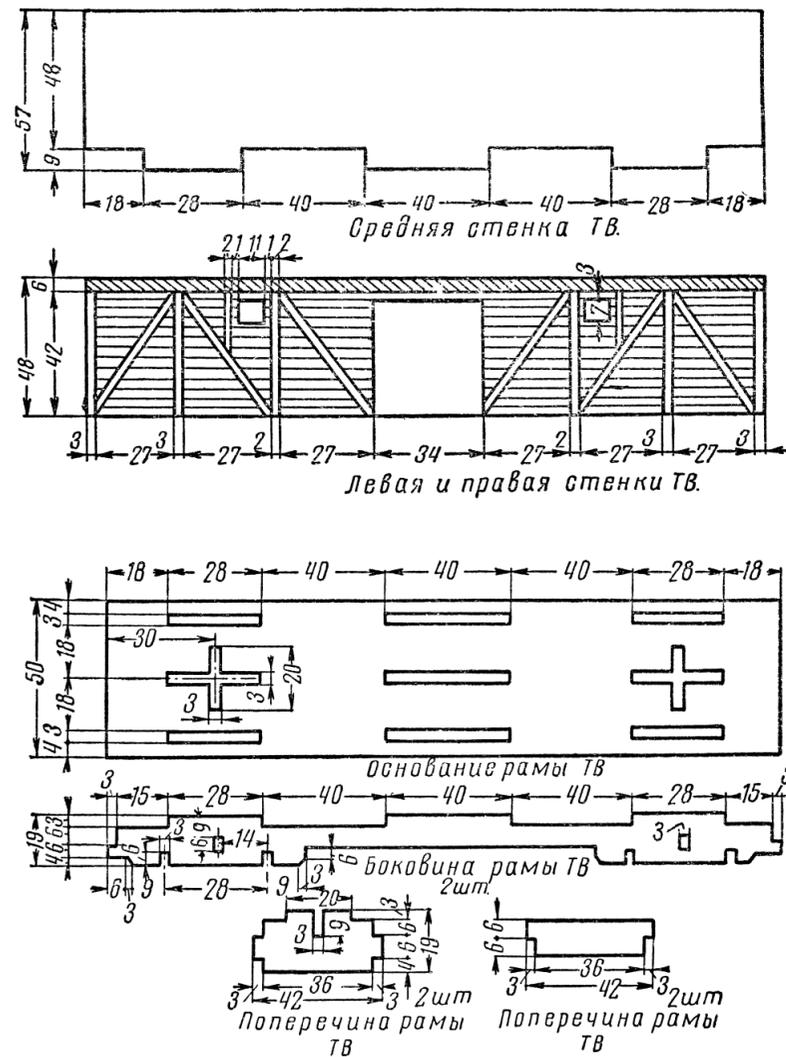
Выше говорилось, что ведущий шкив двойной. Это понадобилось для того, чтобы соединить его с двигателем, источником тока для которого служат батарейки от карманного фонаря. Для их подключения на корпусе электродвигателя имеются изолированные контакты — язычки. Соедините гибкими проводами сначала одну батарейку с этими язычками. Вал двигателя быстро начнет вращаться. Обратите внимание, в каком направлении происходит вращение, и поменяйте провода местами. Тот, который соединяли с правым язычком, соедините с левым, а левый проводок подключите к правому язычку. При таком включении батарейки вал двигателя будет вращаться в обратную сторону. Таким способом, изменяя направление тока, проходящего через обмотку в двигателе, можно заставлять ведущий шкив совершать обороты то по часовой, то против часовой стрелки, а следовательно, против часовой стрелки, а следовательно, протянута между рельсами, будет двигаться либо вперед, либо назад. А так как с ниткой непосредственно связан железнодорожный состав, то и он при переключении двигателя сможет маневрировать. Двигатель снабжен для крепления площадкой с четырьмя дырочками. Вставив в эти дырочки короткие шурупы, приверните двигатель к доске, на которой будет проложен рельсовый путь, при этом вал двигателя должен нахо-

диться на уровне ручейка нижнего шкива. Для этого доску придется подрезать уступом, чтоб она была в этом месте потоньше. На валу двигателя насажен небольшой точеный шкив. Завяжите вокруг этого шкива и нижнего ведущего шкива на кронштейне суровую нитку, натертую канифолью и перевернутую так, чтобы петля образовала восьмерку. Суровую нитку не следует слишком натягивать, но она и не должна быть слабой. Нужное натяжение подбирается практически. Подключите еще раз к двигателю батарейку, и оба шкива начнут вращаться, маленький быстрее, а большой раз в девять-десять медленней, причем вращаться они будут в разные стороны.

Соедините тепловоз с катушечной ниткой. Для этого из миллиметровой стальной проволоки согните плоскогубцами крючок в виде буквы П. Одна ножка этого крючка должна быть длиннее, другая короче. Снизу в основании рамы проколите шилом дырочку в том месте, где к основанию прилегают стенки кузова тепловоза. В дырочку вставьте длинную ножку крючка и плоскогубцами воткните ее поглубже в фанеру, чтобы крючок не цеплялся за шпалы и не мешал движению тепловоза. Закрутите катушечную нитку несколько раз вокруг длинной ножки и поставьте тепловоз на рельсы. Соедините батарейки между собой последовательно, т. е. положительный полюс (короткая пластинка) с отрицательным (длинная пластинка). Оставшиеся свободными полюса согните, подложите в изгибы изолированных концы проводов и прижмите плоско-

губцами. Подключите провода к язычкам на корпусе двигателя, и тепловоз, увлекаемый ниткой, покатится по рельсам. Поменяйте провода местами, и тепловоз также изменит направление своего движения. Прицепите к тепловозу вагон и испытайте, как будет ходить маленький состав. Микродвигатель чересчур слаб, и ему не по силам двигать несколько вагонов. Если вы хотите, чтобы поезд состоял из большего числа вагонов, установите более мощный двигатель.

**ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ.** Переключать провода так, как вы это делали до сих пор, очень неудобно. Гораздо лучше для этой цели смастерить самому переключатель. Вырежьте из белой жести две полоски длиной по 60—70 мм и шириной 10 мм. Из фанеры выпилите три прямоугольника размером 50×10 мм и приготовьте пять шурупов с полукруглыми головками. Шурупы подберите не толстые. В каждой пластинке просверлите отверстие — маленькое для гвоздя (немного дальше середины) и большое для крепления к доске (на конце). Положив пластинку между двумя фанерами, сбейте их вместе, чтобы пластинка отстояла от пластины на 30 мм. Выступившие наружу концы гвоздей загните. Проверьте, чтобы пластинки могли легко двигаться между фанерками. Третью фанерку подложите под переключатель и приверните к доске шурупами недалеко от двигателя. Три шурупа разместите на расстоянии 40 мм друг от друга, чтобы два находились под пластинами, а последний был справа. Под шляпку первого и второго шурупа подведите провода от двигателя, третий шуруп соедините проводом с первым. Те шурупы, которыми переключатель прикреплен к доске, должны соединяться проводами от батареек. Если переключатель находится в крайнем левом положении, ток от батареек попадет в обмотку двигателя и вызовет вращение якоря. При крайнем правом положении, когда пластины переключателя замыкаются со вторым и третьим шурупами, ток в обмотку двигателя не пойдет, а якорь уже будет вращаться в обратную сторону. При положении переключателя, при котором пластины находятся между головками шурупов и не касаются их, цепь окажется разомкнутой и двигатель будет выключен. Чтобы ограничить передвижение переключателя влево и вправо, вбейте в доску два гвоздя. Тогда не нужно будет смотреть, попали пластины на головки шурупов или нет. Надо будет просто сдвинуть переключатель до упора, и цепь замкнется. Еще интересней построить переключатель кнопочной конструкции. Он имеет то преимущество, что управление производится нажатием кнопки. Стоит только кнопку отпустить, как двигатель автоматически отключается от источника питания. В этом переключателе пластины из жести замените пружинящей латунью. Пластин должно быть четыре. Они соединяются попарно фанерными деталями тех же размеров и совершенно так же, как соединялись пластины из жести. К верхней фанерке каждой пары приклейте кусочек круглой палочки, отпиленной от ученической ручки. Это будут кнопки. Положите под пластины фанерки и укрепите их на доске, как делали раньше. Наметьте карандашом, куда надо поставить шурупы, их будут касаться пластины при замыкании. Теперь, сдвинув пластины немного в сторону, вверните в доску шурупы и под шляпки запретьте провода: к первому шурупу идет провод от двигателя и от третьего шурупа, к четвертому — от второго и от двигателя. Сами пластины соедините так: первую с четвертой, а вторую с третьей. От каждой из этих пар проводится, в свою очередь, провод к батарейкам. Поставьте сдвинутые пла-



стины в нормальное положение, слегка изогнув их кверху, и попробуйте проверить действие нового переключателя. Нажмите кнопку и не отпускайте. Тепловоз начнет двигаться. Отпустите кнопку, и тепловоз сейчас же остановится. То же произойдет, если нажать и отпустить другую кнопку, с той лишь разницей, что тепловоз будет двигаться в обратную сторону.

Остается найти место для батареек. Их лучше всего разместить под доской. Вырежьте из белой жести полоску шириной 30—40 мм и согните ее скобой. Длина скобы должна равняться ширине батареек. У скобы отогните края и прибейте ее к доске снизу. Получится гнездо, куда удобно вставлять батарейки и вынимать, когда потребуется ставить новые.

Работа над моделью не заканчивается постройкой подвижного состава, рельсового пути и механизма, приводящего модель в действие. Неплохо на пути следования тепловоза поставить железнодорожный мост, здание вокзала, складские помещения, устроить переезд или переходный мост через полотно, «рассадить» вдоль дороги снегозащитную полосу из деревьев и кустарника. Фермы моста вычертите на миллиметровке, определив их размеры в соответствии с размерами подвижного состава. Переведите чертеж на фанеру, выпилите и склейте.

Так же можно собрать здание вокзала или изготовить только один его фасад. Постепенно совершенствуя и усложняя свою модель, подумайте, как установить сигнализацию, чтобы состав останавливался, когда загорится красный свет светофора, опускался и поднимался шлагбаум на переезде при прохождении через него поезда.

Под общей редакцией А. Е. Стахурского  
Ответственный редактор Л. Я. Архарова  
Художественный редактор А. С. Куприянов  
Технический редактор Е. В. Соколова

---

Л.90639	Подписано к печати 2/II — 1961 г.	Бумага 70 × 108 <sup>1</sup> / <sub>16</sub>	Печ. л. 1
Уч.-изд. л. 1,37	Тираж 100 000 экз.	Изд. № 536	Зак. 043

---

Московская типография № 4 Управления полиграфической промышленности  
Мосгорсовнархоза, Москва, ул. Баумана, Гарднеровский пер., д. 1а.

Цена 9 коп.

Приложение  
к журналу  
НУТ  
ТЕХНИК

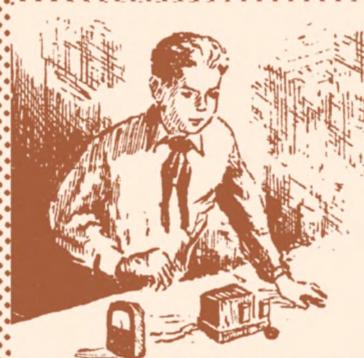
ЦЕНТРАЛЬНАЯ СТАНЦИЯ ЮНЫХ ТЕХНИКОВ

по ступеням



РЕЗЬБА  
ПО

КОСТИ



Для умелых рук

Москва ✻ 1961

5  
(95)

ИЗДАТЕЛЬСТВО  
«ДЕТСКИЙ МИР»  
1961

## РЕЗЬБА ПО КОСТИ

Т. Митлянская и И. Терехов

Ребята! Мы хотим познакомить вас с приемами резьбы по кости — одним из замечательных видов народного искусства. В России оно существует с давних времен. При раскопках в Новгороде, произведенных под руководством известного ученого — археолога А. В. Арциховского в 1940—1950 годах, были обнаружены различные предметы из кости, украшенные резьбой. Эти предметы относят к X—XII векам.

В записках путешественников, песнях, былинах сохранились сведения о высоком искусстве русских мастеров, вырезающих гребни, бокалы, ларцы из «рыбьего зуба», как в то время называли моржовую кость. Особенно славились резчики, жившие на севере России, в Архангельской губернии. Известно, что по вызову царя Алексея Михайловича в Оружейной палате московского Кремля работали резчики из Холмогор — Семен и Евдоким Шешенины. В XVIII веке холмогорских костерезов знали и за пределами нашей страны как искусных мастеров ажурной резьбы. Высокое мастерство российских костерезов передавалось из поколения в поколение и дошло до наших дней. На основе некогда разрозненных кустарных мастерских ныне организованы художественные промыслы.

Сейчас в нашей стране существуют четыре костерезных промысла: в Архангельской области — селе Ломоносово Холмогорского района (бывшая деревня Денисовка — родина М. В. Ломоносова); в западносибирском городе Тобольске; подмосковном городке Хотьково и на Северном Кавказе в Кисловодске.

Издавна резьбой по кости занимаются также на Чукотке.

Каждому из этих промыслов свойственны определенная техника резьбы и выбор материала, которые они применяют в своей работе.

Холмогорские мастера в совершенстве владеют техникой ажурной резьбы. Ажур представляет собой узорные отверстия, которые образуются, когда кость по определенному рисунку пропиливают насквозь. В ажурный узор холмогорцы умело вплетают рельефные изображения. На этом промысле применяют еще один вид обработки кости — цветную гравировку и часто сочетают ее с рельефной резьбой.

Резчики Холмогорского промысла употребляют, в основном, моржовую кость (клыки моржей), имеющую белый цвет.

Для крупных вещей, например кубков, холмогорцы употребляют мамонтовую кость (клыки мамонта). Как известно, это животное ископаемое, и клыки его ценятся очень дорого. Мамонтовая кость имеет кремовый оттенок и еле заметную сеточку. В зависимости оттого, где кость пролежала долгие века (в болоте, в лесу), поверхность клыка может иметь разные оттенки: коричневый, серо-голубой, серо-зеленый. Кроме моржовой и мамонтовой кости, резчики используют простую кость домашних животных, называемую *ц е в к о й*. Прежде чем начинать работу с этой костью, ее надо предварительно обезжирить — тщательно очистить от внутреннего жира (мозга) и от внешних остатков связок.

Резьба по кости — сложное и трудоемкое искусство, требующее терпения и усидчивости. Каждый, кто начинает работать в этой области, должен помнить, что пока он не освоит изготовление простейшего изделия, к более сложному переходить не следует.

Наиболее простым заданием в освоении резьбы по кости является изготовление пластин без узора; пластин с выемкой ровного фона вокруг геометрических фигур, которые там будут нарисованы; изготовление гладких без всякой резьбы изделий — ножей-закладок для книг, вязальных крючков и т. д. С этих простых заданий и следует начинать обучение. Несмотря на кажущуюся простоту первых заданий, выполняя их, ученики приобретают навык в пользовании инструментами: напильниками и терпугами — при выравнивании пластин, лобзиком — при опиливании пластин, стихелями и клепиками — для выемки, выравнивания фона и так далее.

После того, как будут приобретены навыки в работе с костью, можно перейти к выполнению более сложных заданий — изготовлению изделий с простой рельефной резьбой, затем изделий с применением проемной ажурной техники резьбы. При выполнении этих заданий учащиеся не только познакомятся с применением всех инструментов, но и почти со всеми видами резьбы.

На рис. 5 показано, как нужно держать инструмент при работе с костью и рогом.

Рассмотрим последовательно все этапы работы. Начнем с пластин, на которые нанесен простой рисунок — геометрические фигуры. Вокруг этих фигур выбирается (опускается) фон (рис. 6).

Учащийся должен самостоятельно подобрать нужную кость, отпилить пластину, выровнять ее с обеих сторон терпугом — напильником, наметить карандашом по угольнику заданную форму пластины. Прямоугольную пластину надо опилить лобзиком, причем опилку необходимо производить очень точно. После опилки стороны прямоугольника следует выровнять напильником, а для удаления царапин отшлифовать наждачной шкуркой 0,1.

Когда первая часть задания будет выполнена, следует перейти ко второй, то есть нанести рисунок, состоящий из простых геометрических фигур (ромба, круга, квадрата), очертить ширину рамки, покрыть рисунок лаком и с помощью бормашины фрезами, борамми или стихелями произвести выемку фона — сделать углубление вокруг геометрических фигур. Окончательную зачистку (выравнивание) фона в том и другом случае выполняют клепиками. Затем изделие шлифуют и полируют сначала порошком пемзы, а потом зубным.

Теперь можно перейти к изготовлению гладких изделий без всякой резьбы (рис. 7). Наиболее характерны для данного вида поделок — ножи-закладки для книг. При выполнении этого задания все операции, за исключением нанесения рисунка, остаются те же самые, что и в первом случае. Разница состоит лишь в том, что края изделия от широкой части к сужающейся делают постепенно заоваленными к широкой стороне и заостренными к более узкой. Эту работу производят терпугом или напильником.

Очевидно, вы заметили, что на рис. 7 изображение животного выполнено в технике цветной гравировки. Описание процесса гравировки вы найдете ниже.

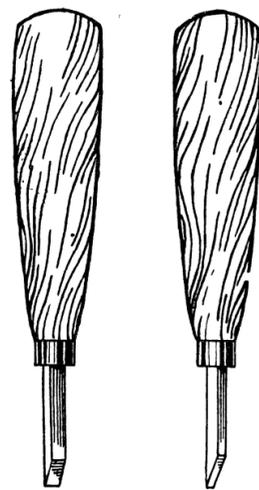


Рис. 1. Стихеля



Рис. 2. Спицстихель

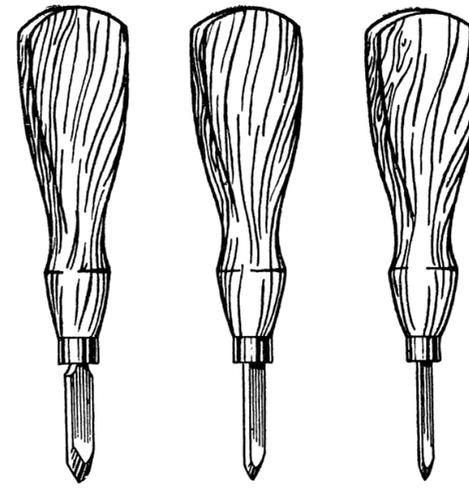


Рис. 3. Клепки

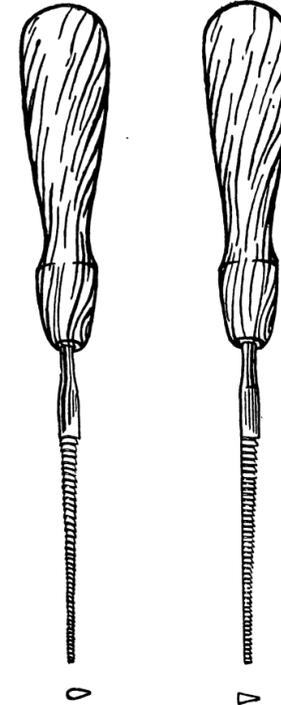


Рис. 4. Втиральники

Рис. 5. Положение рук при работе с костерезными инструментами:

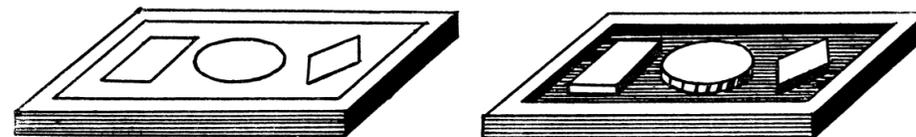
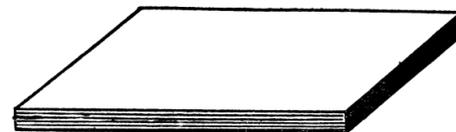
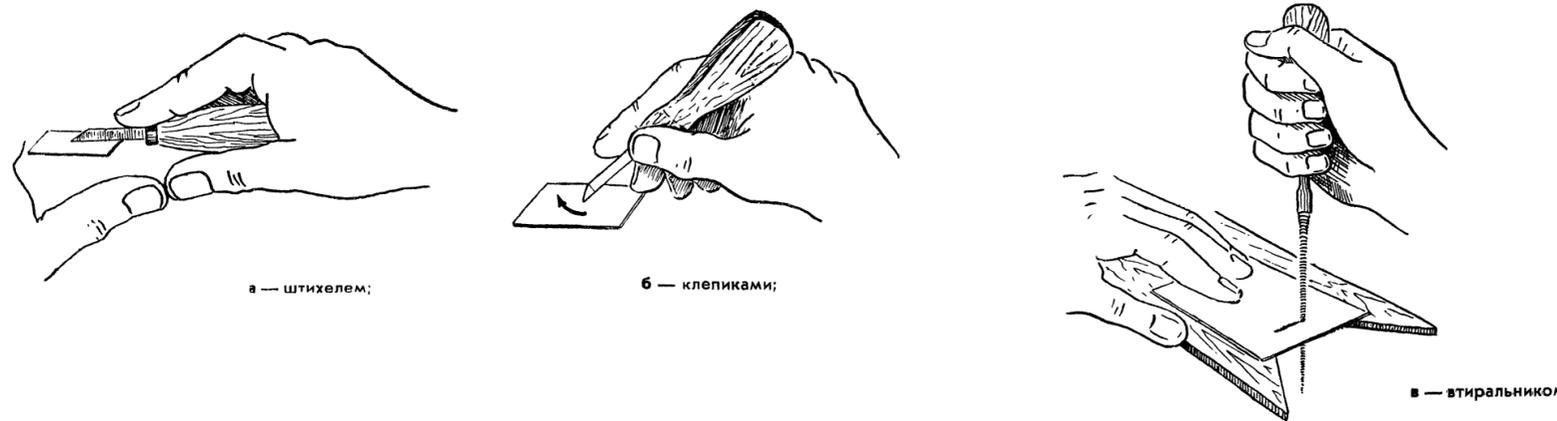


Рис. 6. Основные процессы изготовления гладких пластин

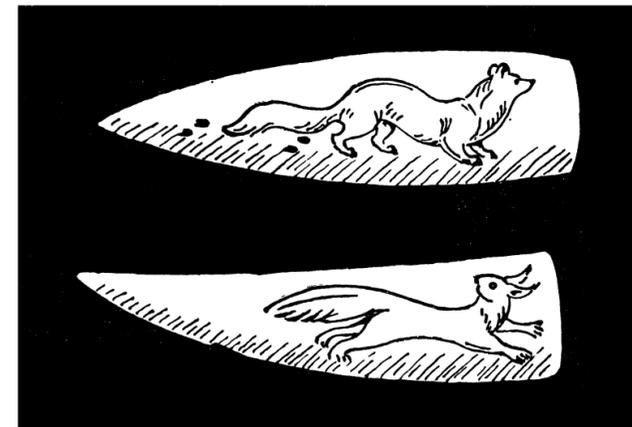


Рис. 7. Изготовление гладких изделий

Мастера Тобольского костерезного промысла, возникшего в 60-х годах XIX века, работают в технике объемной резьбы то есть миниатюрной скульптуры. Они вырезают отдельные фигурки, которые можно рассматривать со всех сторон. Тобольские мастера часто употребляют мамонтовую кость, ее до сих пор еще находят в Западной Сибири и Якутии. Кроме того, в Тобольске работают по моржовой кости, а иногда используют такой необычный материал, как зуб кита кашалота, имеющий приятный желтовато-розовый оттенок.

Мастера Хотьковского и Кисловодского промыслов, образовавшихся после Великой Октябрьской революции, опираются в своей работе на опыт резчиков старых костерезных промыслов. В Хотькове и Кисловодске мастера применяют технику ажурной и рельефной резьбы, создают миниатюрную скульптуру, делают деревянные коробочки, украшенные резными вставками из кости. Хотьковские резчики также применяют цевку. Трубчатую форму этой кости используют для изготовления миниатюрной скульптуры и стаканчиков под карандаши.

В последнее время мастера костерезных промыслов начали работать с новым материалом — рогом. Рог — очень дешевый и эффектный материал. Он имеет разнообразие естественные оттенки. Часто сама форма рога и его расцветка могут подсказать мастеру форму или вид будущей скульптуры (различных животных, в особенности птиц).

Прежде чем начать работать с рогом, надо из внутренней части его удалить костное основание. Хранить кость и рог следует в прохладном, сухом помещении, где не бывает резких колебаний температуры, в противном случае появятся внутренние трещины, и сырье станет непригодным для изготовления изделий. Чтобы избежать появления трещин, срезы кусков кости покрывают лаком.

**ОБОРУДОВАНИЕ И ИНСТРУМЕНТ  
ДЛЯ РЕЗЬБЫ ПО КОСТИ**

**Токарная бабка**, применяемая для изготовления токарных изделий — шахмат, бус, мундштуков, пуговиц и т. д.

**Бормашина** с наконечником и набором фрез и боров. Используется для просверливания отверстий в местах выпилки ажюра, а также для грубой обдирки — первоначальной резьбы. При отсутствии бормашины для просверливания отверстий можно употребить обыкновенную слесарную дрель.

**Механическая круглая (циркулярная) пила** для распиловки кости на необходимые заготовки — пластины, бруски. При отсутствии этой пилы применяется обыкновенная лучковая. Работа с круглой пилой требует большого навыка и осторожности, а также соблюдения всех правил техники безопасности, поэтому пользоваться ею должен лишь квалифицированный инструктор.

**Слесарные напильники** — драчевые, личные, бархатные разных форм и размеров. Применение их крайне разнообразно. Плоскими напильниками выравнивают костяные пластинки; круглыми и полукруглыми придают им нужный профиль; трехгранными, в основном,

точат лучковую пилу, изготавливают самодельные инструменты; круглогубцы используют при изготовлении булавок и крючков для брошей и заколок; плоскогубцы служат для монтажных работ.

**Лобзик с пилками по металлу** служит для опиления заготовок пластин по контуру и выпиливания ажюра.

**Самодельные инструменты  
для резьбы по кости**

**Стихеля** — резцы (рис. 1 и 2) и клепики, круглые и плоские (рис. 3). При наличии бор-

машины они применяются для окончательной отделки (зачистки) изделия. В случае отсутствия бормашины ими производят всю резную работу от начала до конца.

**Всевозможные втиральники** — напильники со своеобразной заточкой (рис. 4). Большими втиральниками при отсутствии бормашины производят первоначальную обработку скульптурных изделий, придают пластинам (изделиям) нужный профиль.

**Втиральники малого размера** используют для уточнения рисунка ажюра и изготовления мелких изделий. Втиральники могут быть трехгранными и полукруглыми. Последние упот-

ребляются для выпиливания ажюра с круглым контуром.

**Терпуги** имеют заточку с одной стороны и отличаются от втиральников размером. Применяются для выравнивания больших пластин, подставок к изделиям и т. д.

За исключением стихелей (резцов) и клепиков, без остальных инструментов самодель-

ного изготовления мастер-костерез, как вероятно вы заметили, обойтись может, но мы рекомендуем эти инструменты только потому, что они более производительны в работе, так как специально приспособлены для резьбы по кости. Кроме того, эти инструменты незаменимы при резьбе на сферических поверхностях.

## РЕЛЬЕФНАЯ РЕЗЬБА

По рис. 8 проследим процесс изготовления рельефной пуговицы.

Прежде всего лучковой пилой от кости отпиливают пластину с небольшим запасом на выравнивание, затем ее выравнивают терпугом или драчевым напильником. После этого карандашом наносят рисунок пуговицы и для предохранения от стирания покрывают его лаком. По контуру рисунка пуговицу опиляют лобзиком, далее с помощью бормашины (фрезами и борами) или штихелями по рисунку выявляют рельеф узора (выемка фона), затем клепиками отрабатывают детали (производят детальную моделировку). С обеих сторон пуговицы удаляют шкуркой все царапины. Готовое изделие окончательно полируют сначала пемзой, а затем зубным порошком или мелом. После этого в центре изделия бормашиной или дрелью просверливают отверстия

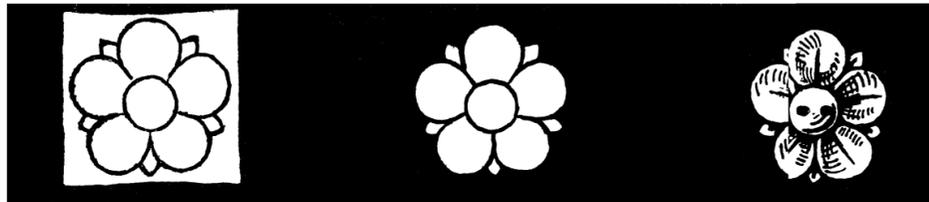


Рис. 8. Рельефная резьба

## АЖУРНАЯ РЕЗЬБА

По рис. 9 разберем процесс изготовления ажурной овальной броши с изображением оленя.

Начальные операции те же, что и для изготовления рельефной пуговицы. Разница лишь в том, что между третьей и четвертой операциями дополнительно производят еще две: при помощи бормашины или дрели в местах выпилки ажюра просверливают отверстия, после чего изделие опиляют лобзиком по внешнему контуру и выпиливают проемы.

Ажур выпиливают так, чтобы сохранить нужный рисунок. Лишние части кости в тех местах, где нельзя работать лобзиком, удаляют втиральниками. Помимо этого, втиральники применяют для более четкого выявления силуэта изображения.

Последней операцией в изготовлении броши является вставка металлической (латунной) застёжки-булавки и крючка. Существует несколько способов крепления, но мы остановимся на более простом. Булавку и крючок вставляют с обратной стороны изделия в просверленные насквозь отверстия. С лицевой стороны броши концы булавки и крючка расклепывают. Теперь изделие считается законченным.

Вставками из кости можно украсить различные шкатулки, коробки и другие виды изделий. Для этого на изготовленный деревянный остов шкатулки (коробки) наклеивают костяную пластину с рельефной и ажурной резьбой. Чтобы ажур был виден более четко, под резьбу подкладывают фольгу или тонкую полированную пластину из ценных пород дерева (рис. 10).

Костяные пластины можно располагать на стенках и крышке или только на крышке. Это зависит от композиционного решения вещи, которое, естественно, обдумывается во всех деталях заранее.

Ажурная вставка изготавливается так же, как и ажурная брошь. Для приклеивания кости применяют рыбий клей или клей БФ-2 и БФ-4. Рыбий клей представляет собой высушенный осетровый пузырь, который разводят в воде, так же как столярный клей.

## ТЕХНИКА ГАВИРОВКИ

Практическое освоение техники гравировки можно начать с нанесения рисунка на ранее изготовленные ножи-закладки для книг (рис. 7). Гравировку производят клепиком с острозаточенным концом: по карандашному рисунку на полированную поверхность изделия нано-



Рис. 9. Ажурная резьба

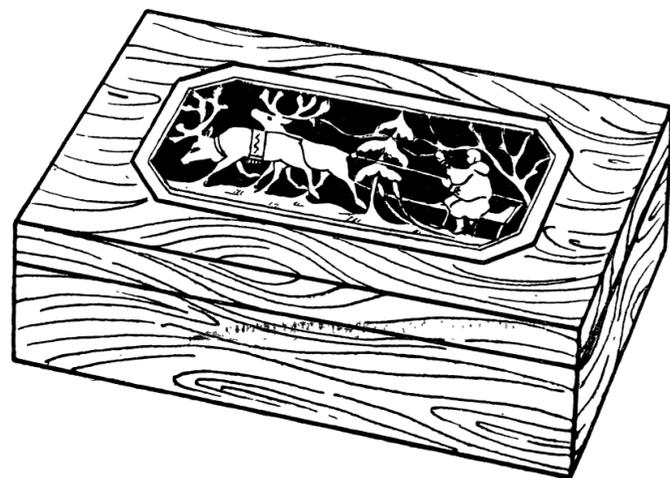


Рис. 10. Деревянная коробка с ажурной вставкой

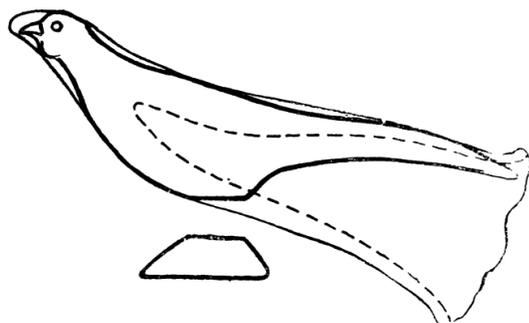


Рис. 12. Наиболее рациональное использование рога для скульптуры

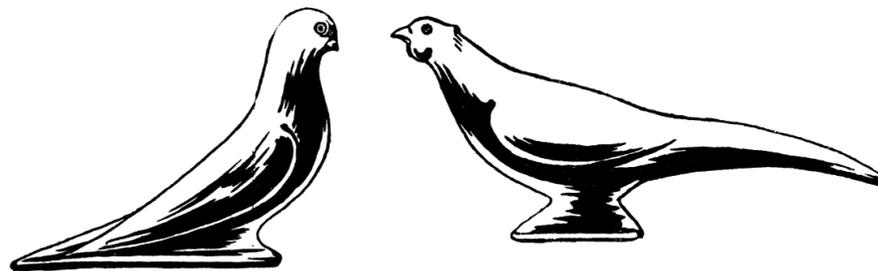


Рис. 13. Скульптура из рога



Рис. 11. Процесс изготовления скульптуры из кости

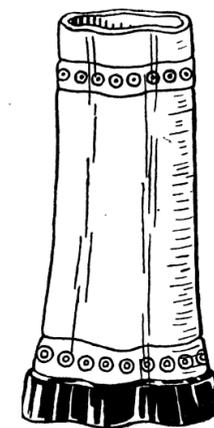


Рис. 14. Стаканчик из поделочной кости (цевки)

сят углубления, штрихи (царапины). В этом случае рисунок не следует покрывать лаком.

После нанесения гравировки клепиком в углубления рисунка втирают нужного тона (цвета) пасту (60% масляной краски и 40% воска или стеарина). Для лучшего смешения составные части пасты подогревают.

## ОБЪЕМНАЯ РЕЗЬБА

В заключение познакомимся с объемной резьбой — изготовлением скульптурных работ из кости и рога (см. рис. 11, 12 и 13).

Технологический процесс изготовления скульптуры из кости состоит из следующих операций:

1. Подборка и отпиловка нужного бруска кости.

2. Нанесение на брусок кости силуэта изображаемой скульптуры.

3. Опиловка лучковой пилой скульптуры по контуру рисунка. В местах, где точная опиловка невозможна лишнюю кость до контура рисунка снимают при помощи бормашины фрезами или большими втиральниками.

4. Дальнейшая обработка, то есть придание скульптуре нужной формы, выполняется бормашиной или втиральниками.

5. Зачистка и моделировка клепиками.

Процесс изготовления скульптурных изделий из рога аналогичен только что описанному, но здесь имеются некоторые специфические особенности. В изделиях из кости детально разрабатывают поверхность, а скульптуру из рога выполняют более обобщенно, не обращая внимания на детали. В работах из рога используют природную форму и цветовые данные самого материала (рис. 12 и 13).

Полировку изделий из рога производят пастой (крокусом) на войлочном круге, установленном на электромоторе.

## Приготовление полировочной пасты

250 г технического жира растворяют на огне и добавляют 250 г парафина, а затем 50 г туалетного мыла или одну коробку порошка для бритья. После этого, продолжая подогрев, в полученную смесь при помешивании до образования массы в виде густой каши всыпают 15—17 коробок зубного порошка. Затем сюда вливают 100 г скипидара и такое же количество одеколона, все тщательно перемешивают и снимают с огня.

После двухсуточной выдержки паста готова к употреблению.

Как уже говорилось раньше, простую цевку можно употребить для различных объемных изделий. Цилиндрическая форма цевки сама по себе обуславливает определенный вид изделий. Обычно из нее изготавливают коробочки, бочонки различной высоты, стаканчики для карандашей. Распиленную на пластины цевку используют для скульптурных работ.

На рис. 14 показан стаканчик для карандашей, выполненный из простой кости — цевки. Если изделия из цевки подвергнуть предварительной обработке, то их трудно будет отличить от поделок из мамонтовой кости. Обработка заключается в отбелке изделий из цевки 3-процентным подогретым раствором пергидроля (техническая перекись водорода), в который их опускают на 0,5—1 час, после чего промывают холодной водой, просушивают и протирают. Отбелку следует производить лишь в эмалированной посуде, так как пергидроль — очень ядовитая жидкость. Хранить ее необходимо только в стеклянной или эмалированной посуде.

Процесс изготовления поделок из цевки состоит из знакомых нам операций: снятия шероховатостей, зачистки шкуркой, полировки.

Надо помнить, что полировку наносят до гравировки и не закрепляют лаком. Если изделие будут полировать после гравировки, то рисунок сотрется.

Чтобы закончить работу, к нижнему концу стаканчика приклеивают заранее подготовленное доньшко. Для этого обычно употребляют пластмассу (эбонит, гетинакс).

Таким образом, вы познакомились с основными видами резьбы по кости и технологическим процессом изготовления наиболее доступных для вас предметов.

## Л И Т Е Р А Т У Р А

**Давыдов И.** Тобольские костерезы. Тюменское книжное издательство. 1954.

**Крюкова И. А.** Русская народная резьба по кости. КОИЗ. 1956.

**Крюкова И. А.** Резьба по слоновой кости в Китайской Народной Республике. КОИЗ. 1957.

**Кулик А. Ф.** Молодые мастера из Хотькова. КОИЗ. 1953.

**Рехачев М.** Холмогорская резьба по кости. Архангельское областное государственное издательство. 1949.

**Розанов Г. Н.** Техника резьбы по дереву и кости. КОИЗ. 1941.

**Сборник.** Народное декоративное искусство РСФСР. КОИЗ. 1957.

**Леонтьев В.** Юному костерезу. Магаданское книжное издательство. 1959.

Под общей редакцией **А. Е. Стахурского**  
Ответственный редактор **Э. А. Злотник**  
Художественный редактор **А. С. Куприянов**  
Технический редактор **Е. В. Соколова**

---

Л90678	Подписано к печати 9/II 1961 г.	Бумага 70×108/16	Печ. л. 1.
Уч.-изд. л. 1,37	Тираж 100 000 экз.	Заказ 047	Изд. № 764

---

Московская типография № 4 Управления полиграфической промышленности  
Мосгоссовнархоза. Москва, ул. Баумана, Гарднеровский пер., д. 1а.

Цена 9 коп.

Приложение  
к журналу  
**НУТ**  
ТЕХНИК

ЦЕНТРАЛЬНАЯ СТАНЦИЯ ЮНЫХ ТЕХНИКОВ

по ступеням



Вечный



**КАЛЕНДАРЬ**

Для умелых рук

Москва 1961

6  
(96)

ИЗДАТЕЛЬСТВО  
«ДЕТСКИЙ МИР»  
1961

*Для второй ступени*

# „ВЕЧНЫЙ“ ТАБЕЛЬ-КАЛЕНДАРЬ И УКАЗАТЕЛЬ ЛУННЫХ ФАЗ

Л. Т. Сахаровский

## ВВЕДЕНИЕ

Во многих отраслях науки, техники и хозяйственной жизни приходится решать хронологические задачи, т. е. определять день недели по дате, переходить от одного календаря (стиля) к другому, определять промежутки времени, в том числе количество рабочих дней, между двумя датами, определять фазу Луны, дни новолуний и т. д. Решение таких задач имеет особенное значение в истории и археологии.

Охотникам, туристам, географам, морякам часто нужно знать заранее, в какой фазе будет Луна в ту или другую ночь. Это помогает с помощью Луны ориентироваться во времени и относительно стран света.

Известно, что Луна в первой четверти восходит на востоке приблизительно в полдень, проходит меридиан на юге около 18 часов и заходит на западе около полуночи. По обычному (декретному) времени это будет на час позже. Полная Луна восходит около 18 часов (после захода Солнца), проходит меридиан в полночь и заходит около 6 часов утра, т. е. светит всю ночь. Луна в последней четверти восходит около полуночи, проходит меридиан утром, около 6 часов, и заходит около полудня\*. Луна в новолунии не видна совсем.

Точнее всего указанные задачи решаются с помощью астрономических календарей, но они не всегда бывают под руками и издаются лишь на 1—2 года вперед. Календари же за прошлые годы, например XIX века, не говоря уже о более ранних, очень трудно достать даже специалисту.

Известно много различных таблиц, пособий и формул для решения хронологических задач (см. список литературы). Но они обычно дают результаты для небольшого периода времени (10—100 лет) и для одного стиля и неудобны для употребления, так как требуют сложных расчетов.

Предлагаемый «вечный» календарь позволяет быстро и без всяких вычислений определять день недели в пределах 3200 лет по дате юлианского календаря (старого стиля), григорианского календаря (нового стиля) и мирового календаря, который предполагается ввести в будущем, определять фазу Луны и т. д.

Что же представляют собой юлианский, григорианский и мировой календари? \*\*

\* Луна в первой четверти напоминает букву Р (рост), в последней — С (старость).

\*\* Введение написал доцент Новосибирского геодезического института А. В. Буткевич.

## ЮЛИАНСКИЙ КАЛЕНДАРЬ (старый стиль)

В большинстве стран мира применяется солнечный календарь, в котором согласуются длина суток и длина года (рис. 1). В странах мусульманского Востока, Египет, Йемен, Турция) применяется лунный календарь, в котором согласуются длина суток и лунного месяца (29,53 суток). А год состоит из 12 лунных месяцев (354—365 дней). Современный солнечный календарь происходит из Древнего Египта и имеет большую историю.

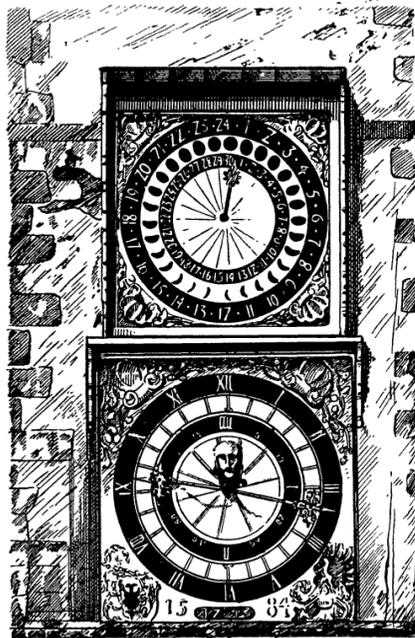


Рис. 1. Старинный солнечный и лунный календарь в Горлице, 1512 г.

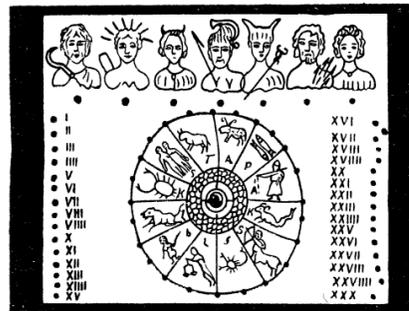


Рис. 2. Римский календарь и боги — покровители дней недели

Период обращения Земли вокруг Солнца, который астрономы называют тропическим годом, составляет 365 суток 5 час. 48 мин. 46 сек., или 365, 2422 суток. Этот год не содержит целого числа суток, поэтому, если считать его ровно за 365 суток, отбросив 5 час. 48 мин. 46 сек., то уже через 4 года счет времени отстанет от астрономического примерно на 1 сутки. Чем дальше будет вестись счет такими годами, тем больше будет накапливаться разница, и через 754 года ошибка будет составлять уже полгода, и если в начале этого периода январь был зимой, то через 754 года он будет летом. Считать годы по 366 дней также нельзя, так как тогда счет времени будет забегать вперед. Поэтому нужно несколько лет считать по 365 дней, а затем вставлять удлинненный год — в 366 дней,

так что в среднем календарный год будет близок к тропическому году.

В 46 году до н. э. римский император Юлий Цезарь, по рекомендации египетского астронома Созигена, ввел вместо существовавшего тогда в Риме лунного календаря удобный и простой солнечный календарь по примеру египетского, названный в честь Юлия Цезаря юлианским (рис. 2). В настоящее время мы называем его «старым стилем».

В этом календаре после каждых 3 лет по 365 дней вставляется один удлинненный год в 366 дней, который называется високосным. Дополнительный день у римлян вставлялся в феврале каждого четвертого года и назывался вторым шестым днем (по латыни биссектус). Отсюда и пошло его искаженное название «високосный год».

Таким образом, в среднем юлианский год составляет 365 суток 6 часов или 365,25 суток, т. е. он длиннее тропического года на 11 минут 14 секунд или 0,0078 суток. В таком календаре ошибка в одни сутки накапливается только через 128 лет.

Для гражданской жизни такая неточность календаря не имеет никакого значения, а для науки он удобен по своей простоте. В России этот календарь был введен Петром I.

## ГРИГОРИАНСКИЙ КАЛЕНДАРЬ (новый стиль)

В 325 г. нашей эры были приняты правила расчета церковных праздников и в первую очередь «пасхи» — праздника мифического «воскресения» Христа, заимствованного христианской церковью у древних языческих народов. По этим правилам пасха должна праздноваться в первое воскресенье после первого весеннего полнолуния (т. е. полнолуния, наступившего после весеннего равноденствия, которое приходилось тогда на 21 марта старого стиля). Но так как юлианский календарь дает постоянную погрешность, а именно 11 мин. 14 сек. в год, то к концу XVI века в счете времени набежала ошибка уже в 10 суток и равноденствие передвинулось по юлианскому календарю на 11 марта. Это вызвало большую тревогу у деятелей церкви, так как пасха — типичный языческий праздник весны и возрождения природы — стала все более отодвигаться к лету. Юлианский календарь перестал удовлетворять отцов церкви.

Поэтому в 1582 г. римский папа Григорий XIII произвел исправление календаря по проекту итальянского врача Лилио. Папским декретом было приказано, для исправления ошибки после 4 октября 1582 г. считать не 5, а 15 октября, т. е. пропустить 10 дней и, чтобы избежать накопления ошибки в будущем, впредь в брасывать 3 дня из каждых 400 лет. Для этого было принято годы целых столетий, число сотен у которых не делится на 4, например 1700, 1800, 1900, считать простыми годами, т. е. по 365 дней. В григорианском календаре ошибка в 1 сутки накопится только через 3300 лет. Таким (григорианским) календарем мы и пользуемся в настоящее время, называя его «новым стилем». В разных странах он был принят в разные годы. В первую очередь григорианский календарь был принят в католических странах. В России его внедрению долго противилась православная церковь. Вскоре после Октябрьской революции, 25 января 1918 г., В. И. Лениным был подписан декрет, по которому предписывалось вместо 1 февраля 1918 г. сразу считать 14 февраля, т. е. пропустить 13 дней (ошибку, накопившуюся к XX веку). С этого дня наша стра-

на присоединилась к международному счету дней.

Для перехода от даты какого-либо события по старому стилю к его дате по новому стилю удобно пользоваться следующей таблицей поправок.

Период (ст. стиля)	Поправка	Период (ст. стиля)	Поправка
С 3 января 1 г. по 1 марта 190 г.	-2 дня	С 24 февраля 1000 г. по 22 февраля 1100 г.	+6 дней
С 2 марта 100 г. по 29 февраля 200 г.	-1 день	С 23 февраля 1100 г. по 21 февраля 1300 г.	+7 дней
С 1 марта 200 г. по 28 февраля 300 г.	0 дней	С 22 февраля 1300 г. по 20 февраля 1400 г.	+8 дней
С 29 февраля 300 г. по 27 февраля 500 г.	+1 день	С 20 февраля 1400 г. по 18 февраля 1500 г.	+9 дней
С 28 февраля 500 г. по 26 февраля 600 г.	+2 дня	С 19 февраля 1500 г. по 17 февраля 1700 г.	+10 дней
С 27 февраля 600 г. по 25 февраля 700 г.	+3 дня	С 18 февраля 1700 г. по 16 февраля 1800 г.	+11 дней
С 26 февраля 700 г. по 24 февраля 900 г.	+4 дня	С 17 февраля 1800 г. по 15 февраля 1900 г.	+12 дней
С 25 февраля 900 г. по 23 февраля 1000 г.	+5 дней	С 16 февраля 1900 г. по 15 февраля 2100 г.	+13 дней

## ВСЕМИРНЫЙ КАЛЕНДАРЬ

Продолжительность года в григорианском календаре весьма близка к тропическому году (разница всего 26 секунд), но этот календарь имеет существенные недостатки, а именно:

1. Месяцы в нем имеют разную продолжительность — 28, 29, 30, 31 день и разное число рабочих дней (от 24 до 27).
2. Кварталы года имеют разную длину — в 90, 91 и 92 дня.
3. Числа месяцев не согласуются с днями недели.

Все это весьма затрудняет планирование, статистические расчеты, составление расписаний движения транспорта и т. д. В связи с этим в СССР часто приходится переносить воскресенья в предпраздничные или послепраздничные дни (1 мая, 7 ноября, 5 декабря).

Уже давно были созданы международные организации по реформе календаря, которые рассмотрели множество (до 200) проектов новых календарей. Наилучшим был признан проект французского астронома Армелина, который и должен быть введен в недалеком будущем.

Этот Всемирный календарь имеет следующее устройство. Год в нем делится на четыре равных квартала по 91 дню каждый, т. е. по 13 недель. Каждый начальный месяц квартала (январь, апрель, июль, октябрь) имеет 31 день, все остальные месяцы — по 30 дней. Каждый год, как и каждый квартал, всегда начинается с воскресенья. Но, поскольку 4 квартала по 91 дню содержат лишь 364 дня, то после 30 декабря вводится «пустой» день, т. е. день без числа и без наименования дня недели, который считается нерабочим днем Нового года. В високосном году вводится еще один дополнительный «пустой» день после 30 июня, который также будет считаться всемирным нерабочим днем Мира и Дружбы народов. В этом календаре дни недели одного года соответствуют дням недели всех других лет, поэтому табель-календарь, составленный для одного года, будет годен для всех лет, т. е. будет «вечным» (рис. 3).

Кварталы	Месяцы															
	I			II			III			IV						
Дни недели	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	январь	февраль	март		
	Воскресенье	1	8	15	22	29	5	12	19	26	3	10	17	24		
Понедельник	2	9	16	23	30	6	13	20	27	4	11	18	25			
Вторник	3	10	17	24	31	7	14	21	28	5	12	19	26			
Среда	4	11	18	25	1	8	15	22	29	6	13	20	27			
Четверг	5	12	19	26	2	9	16	23	30	7	14	21	28			
Пятница	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29			
Суббота	7	14	21	28	4	11	18	25	2	9	16	23	30			

Рис. 3. Постоянный табель-календарь для всемирного календаря

## ИЗГОТОВЛЕНИЕ КАЛЕНДАРЯ

Для изготовления календаря потребуется несколько кусочков картона, листок толстой чертежной бумаги и какой-либо клей, который не дает желтого оттенка, например фото-клей. Из инструментов потребуются ножницы, ланцет, лезвие бритвы и т. п. Изготавливать календарь нужно точно по описанию и в указанной последовательности.

«Вечный» календарь состоит из семи деталей.

Вырежьте все семь деталей с небольшим запасом (полями) и наклейте их в такой последовательности: деталь 1 (рис. 4) на толстую плотную бумагу, детали 3 и 4 на толстый картон, детали 5, 6 и 7 на более толстый картон, чем деталь 3, так как в готовом виде они должны быть несколько толще ее. После просушки вырежьте семь смотровых окон (они заштрихованы): на детали 1 — пять окон и на детали 3 — два окна.

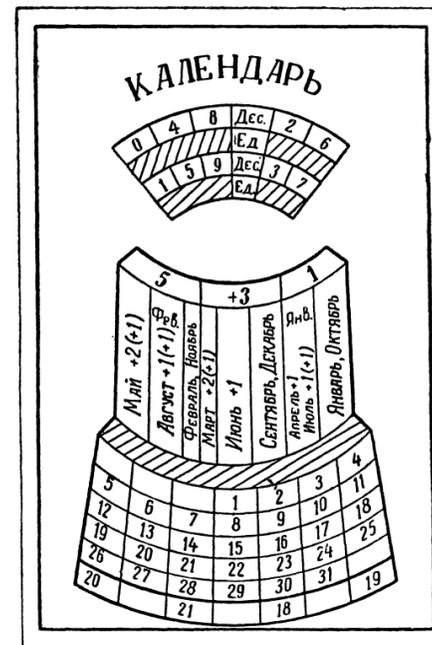
Затем подгоните деталь 5. Она должна относительно свободно входить в большое отверстие детали 3 и вращаться в нем. После этого наклейте ее на деталь 4 в центре так, чтобы цифры и буквы на детали 5 располагались точно над соответствующими цифрами и буквами детали 4 и все шесть линеек детали 4 точно совпадали с отдельными линиями детали 5.

После просушки обрежьте все детали окончательно по наружным ограничительным линиям.

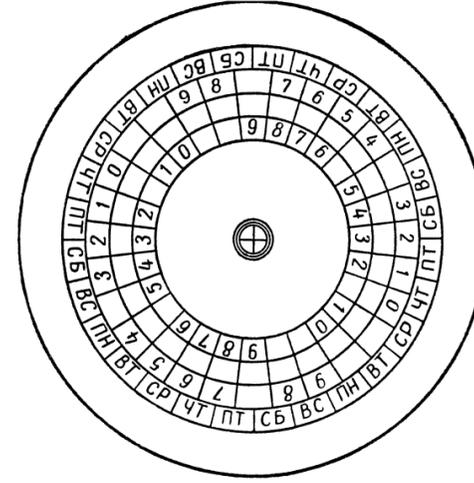
Наклейте прокладки — детали 6 и 7 — полукольцами внутрь с обратной стороны детали 3, деталь 6 сверху, а деталь 7 снизу. Вставьте склеенную деталь 4—5 в большое отверстие детали 3, она должна свободно в нем вращаться, не задевая прокладки.

С обратной стороны склеенной детали 4—5 слегка приклейте деталь 2 и, не дав просохнуть клею, проверьте, правильно ли она приклеена. Для этого вставьте ее в отверстие детали 3 и измерьте линейкой расстояние от края календаря снаружи до линии внешней окружности несколько раз с поворотом на 60—90°. Если во всех случаях размер будет один и тот же, — деталь 2 приклеена правильно и ее можно приклеивать окончательно. Если же деталь 2 приклеена неправильно, то переключите ее.

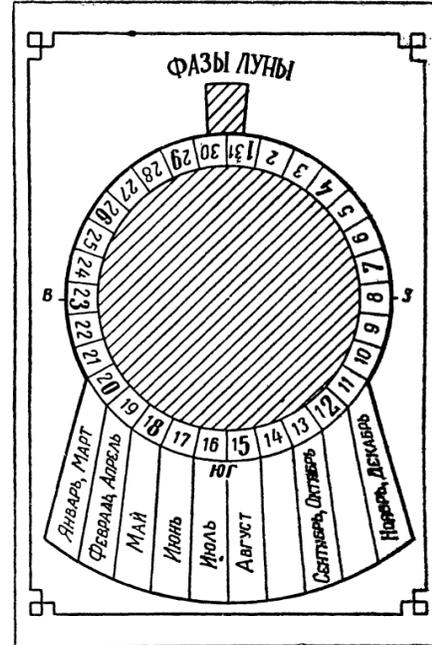
С обратной стороны детали 3 на прокладки 6 и 7 наклейте деталь 1 так, чтобы в верхних ее четырех вырезах были видны цифры, а в нижнем вырезе — дни недели. При этом разделительные линии детали 1 должны точно совпадать с разделительными линиями де-



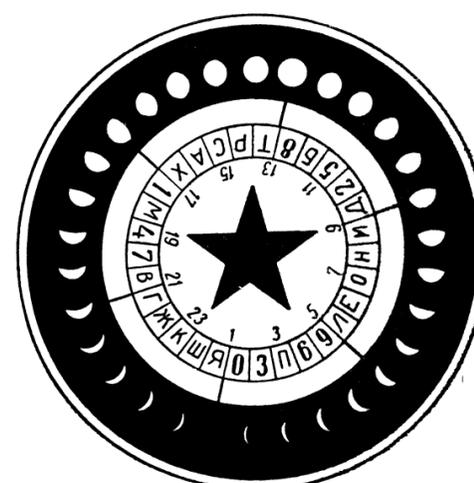
Деталь 1



Деталь 2



Деталь 3



Деталь 4

тали 2 одновременно и в верхних и нижнем вырезе.

После просушки календарь следует проверить на приведенных ниже примерах.

## ОПИСАНИЕ «ВЕЧНОГО» КАЛЕНДАРЯ И УКАЗАТЕЛЯ ЛУННЫХ ФАЗ И ПРАВИЛ ПОЛЬЗОВАНИЯ ИМИ

Лицевая сторона календаря служит для определения дня недели по дате, обратная сторона — для определения фазы Луны.

Как же пользоваться календарем?

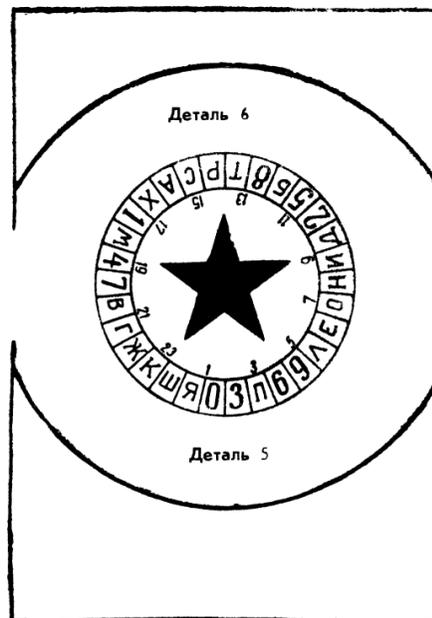
Любую дату можно разбить на пять частей, например

19	5	2	апрель	5
----	---	---	--------	---

Части называются так: 19 — столетия \*, 5 — десятки лет, 2 — единицы лет, апрель — месяц, 5 — число месяца.

На календаре столетия нового стиля (20, 21, 18, 19) расположены в нижней части лицевой стороны — под числами месяцев. Числа месяцев (1, 2, 3..., 31) одновременно служат столетиями старого стиля.

\* Номер столетия показывает число прошедших столетий, поэтому он на единицу меньше номера века.



Деталь 5

Деталь 7

установите в верхних вырезях календаря единицы года «1» под десятком лет «6». Тогда под апрелем установится «вт». Затем поверните диск еще раз, чтобы поставить «вт» над столетием «19», т. е. в крайнее правое положение, и календарь готов. Из него видно, что, например, 30 апреля 1961 года будет «вс» (воскресенье).

**Пример 2.** Получите табель-календарь на май 1799 г. для старого стиля. Установите единицы лет «9» под десятком года «9» и заметьте, что под маем установится «вт». Вторым поворотом диска установите «вт» над столетием «17» (которое найдите в числах месяца — столетиях старого стиля). Из полученного календаря видно, что 26 мая 1799 г. в день рождения А. С. Пушкина, был четверг.

**Пример 3.** Получите табель-календарь для января 2000 г. для нового стиля (год високосный). Поставьте единицу года «0» под десятком года «0» и увидите, что под январем високосного года установилась «ср». Поставьте «ср» над столетием «20» нового стиля, и вы получите календарь, из которого видно, что 1 января 2000 г. будет суббота\*.

Поскольку  $400 \text{ григорианских лет} = 97 \times 366 + 303 \times 365 = 146\,097$  суток, или ровно 20 871 неделю, то столетия нового стиля (20, 21, 18, 19) можно изменять на числа 4, 8 и на числа, кратные им. Например, столетию 18 соответствуют столетия 14, 10, 6, 2, а также 22, 26 и т. д. Столетия старого стиля в случае необходимости нужно изменять на 7.

**Пример 4.** Получите табель-календарь для октября 1582 г. по новому стилю (период введения нового стиля). Поставьте единицы года «2» под десятками лет «8», тогда под октябрем расположится «пн». Теперь нужно поставить «пн» над столетием «15» нового стиля, но его на календаре нет.  $15 + 4 = 19$ , а это столетие есть в календаре. Поставьте «пн» над столетием «19» (он уже стоит над ним) и получите табель-календарь на октябрь 1982 г., который одновременно служит для октября 1582 г., 1182 г., 782 г., 382 г., а также 2382 г., 2782 г. и т. д.

**Пример 5.** Определите день недели 1 января 1 года по старому стилю. Поставьте единицы года «1» под десятком лет «0», и вы увидите, что под январем оказалась «пт». Этот день недели надо установить над столетием «0» старого стиля, но его нет, поэтому поставьте «пт» над столетием «7». Из полученного календаря видно, что 1 января 1 года, т. е. в первый день нашей эры, была суббота.

При этом надо помнить, что столетие «0» было, но года «0» не было. Поэтому до 1-го года нашей эры был 1-й год до нашей эры.

**Пример 6.** А. С. Пушкин родился в четверг 26 мая 1799 г. по старому стилю. Определите дату рождения А. С. Пушкина по новому стилю. В выше приведенной таблице найдите поправку +11 дней. Прибавьте ее к дате старого стиля и получите дату нового стиля  $26 + 11 = 6$  июня. День недели при переходе к новому стилю не меняется.

#### Определение даты и дня недели для мирового календаря

В этом календаре каждая из 3 групп месяцев будет иметь одинаковый порядок смены дней недели. Поэтому для получения мирового табель-календаря достаточно поставить

воскресенье над тем числом месяца, которое соответствует одной из трех цифр 5, 3, 1, стоящих над названиями месяцев.

Например, для марта, июня, сентября и декабря воскресенье нужно поставить над 3-м числом месяца — и мировой календарь на эти месяцы готов.

В марте, апреле, мае, июне, июле и августе даты всемирного календаря меньше дат григорианского календаря на день или на два. Поэтому около каждого из названий этих месяцев указана цифра (без скобок для простого года и в скобках для високосного), которую нужно прибавить к числу этого месяца по всемирному календарю, чтобы получить числа месяца по современному календарю.

**Пример 7.** Получите табель-календарь для мая по всемирному календарю. Над маем стоит 5, поэтому ставим воскресенье над 5-м числом месяца, и задача решена.

**Пример 8.** Дана дата 1 мая 1967 г. по всемирному календарю. Определите дату по григорианскому календарю. Около мая подписана поправка +2 (+1). Год 1967-й простой, поэтому прибавьте к дате поправку +2 и получите 3 мая по григорианскому календарю.

#### Определение фаз Луны

Посмотрите на обратную сторону календаря с надписью «Фазы Луны». В отличие от лицевой стороны здесь столетия не написаны (см. таблицы), а даны только десятки и единицы лет текущего столетия, т. е. две последние цифры года, а также названия месяцев, числа месяцев, часы суток и страны света. Поправки для других столетий даны в таблице (см. ниже). Десятки лет подписаны жирным шрифтом среди букв на подвижном диске. Числа месяцев подписаны на неподвижном кольце, причем цифры, выделенные среди них жирным шрифтом, одновременно означают единицы лет. Названия месяцев написаны в нижней части календаря. Часы суток (1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19, 21, 23) по декретному времени расположены в середине подвижной части, а страны света (В. Ю. З.) — слева, снизу и справа (вокруг неподвижного кольца).

Вверху в вырезе под словами «Фазы Луны» видны рисунки Луны, нанесенные на подвижном диске.

Чтобы определить фазу Луны в заданный день, месяц и год текущего столетия, нужно:

1. Вращая диск, установить десятки года над единицами года (разделительные линии должны совпадать) и заметить букву или цифру на подвижном диске, установившуюся над заданным месяцем.

2. Замеченную букву или цифру установить над нужным числом месяца. Тогда в верхнем вырезе будет видна Луна в фазе, соответствующей указанной дате.

3. Если затем букву или цифру, установившуюся над числом 1 (31), поставить над одним из чисел, указанных в дополнительных табличках, то будет получена фаза Луны для даты другого столетия.

Видимая в вырезе фаза Луны будет видна на востоке, юге и западе в те часы (данных суток), которые установятся против этих пометок. Поэтому по ним можно приближенно определить время и, наоборот, имея часы, определить, где находятся восток, юг и запад.

Возраст Луны (количество дней, протекшее от последнего новолуния) определяется положением, которое занимает десяток года «0», т. е. числом, над которым он устанавливается.

Таблица поправок для других столетий:

#### 1) для старого стиля

Столетия . . . . .	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Поправки . . . . .	8	3	29	24	20	16	11	7	3	28
Столетия . . . . .	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Поправки . . . . .	24	19	15	10	6	2	27	23	18	14

#### 2) для нового стиля

Столетия . . . . .	15	16	17	18	19	20	21	22
Поправки . . . . .	21	17	12	6	0	27	21	16

**Пример 9.** Определите фазу Луны 30 апреля 1961 г. (нового стиля). Отыщите на внутреннем подвижном круге десятки года «6», совместите его с жирными единицами года («1»), которые найдете на наружном неподвижном кольце. Тогда над апрелем установится буква «Т». Вращая диск, поставьте эту букву над числом месяца «30» и в верхнем вырезе увидите, что Луна целиком белая. Это значит, что в данный день будет полнолуние. Над востоком («В») установится 19 часов, над югом («Ю») — 1 час (ночи) и над западом («З») — 7 часов. Это значит, что Луна будет видна всю ночь. Десяток года «0» установится над числом «15», это значит, что возраст Луны в этот день достигнет 15 суток.

**Пример 10.** Определите фазу Луны 7 июня 1415 г. по старому стилю. Совместите десятки года «1» и единицы года «5». Над июнем установится буква «А». Поставьте эту букву над числом месяца «7». Затем введите поправку на столетие, т. е. совместите букву или цифру, установившуюся над числом «1 (31)», в данном случае «В», и число 6 из таблицы для столетия 14. Тогда в вырезе вы не увидите Луны, значит 7 июня 1415 г. было новолуние. Действительно, в этот день было полное солнечное затмение, видимое в Москве, т. е. новолуние.

С какой точностью получается фаза Луны? Среднее значение синодического месяца, т. е. промежутка времени между двумя последовательными одинаковыми фазами Луны, например полнолуниями, составляет 29,530588 суток. Фактическая же длина синодического месяца из-за неравномерного движения Луны изменяется в пределах 14 часов. Поэтому средняя (равномерно движущаяся) Луна, для которой рассчитан календарь, может отличаться по фазе от истинной Луны до 1 суток. Кроме того, в календаре фазы Луны округлены до 1 суток, а длина месяца — до 30 суток. Поэтому данные календаря могут расходиться с астрономическими данными до 1 суток, что для практики вполне допустимо.

#### ПОРТАТИВНАЯ ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ДНЯ НЕДЕЛИ ПО ДАТЕ (в пределах 2200 лет)

Дату разбейте на 5 граней, например

19	5	9	октябрь	14
----	---	---	---------	----

где «19» — столетия, «5» — десятки лет, «9» — единицы лет, «октябрь» — месяц и «14» — число месяца.

Затем выберите из приводимой ниже таблицы для первых четырех граней четыре

вспомогательных значения (к) и сложите их с числом месяца. Остаток от деления полученной суммы на семь дает день недели, причем воскресенье соответствует «0», понедельник — «1», вторник — «2», среда — «3», четверг — «4», пятница — «5», суббота — «6».

ТАБЛИЦА ЗНАЧЕНИЙ К

Столетия	Годы				Месяцы	Значения к
	десятки	единицы	десятки	единицы		
15; 19	11; 18 10; 17	0 4	0; 6 1; 7	9 0	январь, октябрь май	0 1
14; 18	9; 16 15; 22	8 2	3; 8 7	3 2; 8	август, (февраль) февраль, март, ноябрь	2 3
17; 21	14; 21 13; 20	2 6	4 5	9 1	июнь сентябрь, декабрь	4 5
16; 20	12; 19	6 5	4 5	4 5	апрель, июль (январь)	6

Примечания:  
1. Для високосных лет месяцы январь и февраль подписаны в скобках.  
2. Единицы лет нужно выбирать в столбце, стоящем рядом с заданным десятком лет.

**Пример 1.** Определите день недели 22 июня 1941 г. по новому стилю (начало Отечественной войны).

для столетия (19) . . . . .	к = 0
для десятков лет (4) . . . . .	к = 1
для единиц лет (1) . . . . .	к = 1
для июня . . . . .	к = 4
число месяца . . . . .	п = 22
Сумма . . . . .	28

Следовательно, день недели — воскресенье.

**Пример 2.** Определите день недели 9 января 1905 г. по старому стилю (расстрел рабочей демонстрации в Петербурге).

для столетия (19) . . . . .	к = 6
для десятков лет (0) . . . . .	к = 0
для единиц лет (5) . . . . .	к = 6
для января . . . . .	к = 0
число месяца . . . . .	п = 9
Сумма . . . . .	21

День недели — воскресенье («кровавое»).

**Пример 3.** Определите день недели 16 июля 622 г. по старому стилю (легендарное бегство Магомета из Мекки в Медину).

для столетия (6) или (13) . . . . .	к = 5
для десятков лет (2) . . . . .	к = 4
для единиц лет (2) . . . . .	к = 2
для июля . . . . .	к = 6
число месяца . . . . .	п = 16
Сумма . . . . .	33

День недели — пятница, нерабочий день народов мусульманского востока.

#### КАК БЫСТРО РАССЧИТАТЬ ФАЗУ ЛУНЫ

Календарь, в котором указаны фазы Луны, не всегда бывает под рукой, особенно на прошлые или будущие годы. По предлагаемой табличке можно определять фазы Луны в текущем столетии с точностью до одних суток. Табличка состоит из трех частей (см. третью страницу обложки).

Чтобы определить по этой таблице фазу Луны, сложите два числа А и В, стоящие против десятков и единиц года, и из их суммы вычтите число С, соответствующее месяцу. Полученное число даст дату полнолуния. Если результат получится больше 30, то его нужно уменьшить на 30. Дата новолуния будет на 15 дней больше или меньше даты полнолуния, дата первой четверти — на 7 дней раньше, последней четверти — на 7 дней больше. Так, для сентября 1960 г. сумма чисел А и В, стоя-

#### Определение дня недели по заданной дате старого или нового стиля

Чтобы получить табель-календарь для заданного месяца и года по старому или новому стилю, нужно:

1. Вращая диск поставить в вырезях единицы года под десятком лет и заметить день недели, установившийся под нужным месяцем.
2. Вторым поворотом диска установить замеченный день недели над нужным столетием старого или нового стиля, и табель-календарь готов.

**Пример 1.** Получите табель-календарь на апрель 1961 г. по новому стилю. Вращая диск,

\* Кстати говоря, XXI век начнется 1 января не 2000, а 2001 года.

Десятки лет	1900	10	20	30	40	50	60	70	80	90
А	18	28	7	17	26	6	15	25	4	14
Единицы лет	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
В	0	19	8	27	16	5	24	13	2	21
Месяцы	I, III	II, IV	V	VI	VII	VIII	IX, X	XI, XII	—	—
С	3	4	5	6	7	8	10	12	—	—

щих против 60 и 0, дает  $15 + 0 = 15$ . Отняв из этого числа 10 (для сентября), получим дату полнолуния 5 сентября, последней четверти 12 сентября, новолуния 20 сентября и первой четверти 27 сентября. По открывному календарю полнолуние было 5 сентября.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Эми З. *Вечный календарь*. «Техника — молодежи», 1940 г., № 11.
2. Россовская В. *Календарная дань веков*. М. Л. 1936 г.
3. Зеликсон М. С. *О формуле для определения дня недели*. «Физика в школе», 1947 г., № 3.
4. Зеликович Э. *Вечные календари*. «Знание — сила», 1953 г., № 8.
5. *Табель-календарь XX века*. Книга вожакого на 1954 г.
6. *Большая советская энциклопедия*, II изд., т. 19, 1953 г., (календарь), т. 29, 1955 г., (неделя).
7. Завельский Ф. С. *Время и его измерение*. ГТТИ, Л.—М., 1954.
8. Перель Ю. Г. *Календарь и проект его реформы*. «Природа», 1958 г., № 7.
9. Шур Я. *Когда? Рассказы о календаре*. Детгиз, 1958 г.
10. Ивановский М. *Вчера, сегодня, завтра*. Детгиз, 1958 г.
11. Селешников С. И. *История календаря и его предстоящая реформа*. Изд. «Знание», Л., 1958 г.
12. Богатырев В. *Вечный календарь*. «Знание — сила», 1960 г., № 8.
13. Буткевич А. В. *Вечные календари*. «Уральский следопыт», 1960 г., № 4.
14. Черникова В. *Конь и конек*. «Юный техник», 1960 г., № 2.
15. Зеликсон М. С. *Сколько лет календарю? «Наука и религия»*, 1960 г., № 10.
16. *Астрономический календарь ВАГО на 1960 г.* Физматгиз, 1959 г.

Под общей редакцией А. В. Буткевича  
 Ответственный редактор Л. Я. Архарова  
 Художественный редактор А. С. Куприянов  
 Технический редактор М. Н. Бегичева

Л90243 Подписано к печати 11/III — 1961 г.  
 Уч.-изд. л. 1,37 Тираж 100 000 экз.

Бумага 70×108<sup>1</sup>/<sub>16</sub>  
 Заказ № 088

Печ. л. 1  
 Изд. № 771

Московская типография № 4 Управления полиграфической промышленности  
 Мосгоссовнархоза. Москва. ул. Баумана. Гарднеровский пер., д. 1а.

Цена 9 коп.



Под общей редакцией А. Е. Стахурского  
Ответственный редактор С. П. Омилянчук  
Художественный редактор А. С. Куприянов  
Технический редактор М. Н. Бегичева

Л-90737. Зак. 089. Тираж 100 000 экз.  
Подписано к печати 18/III—1961 г. Изд. № 759. Бумага 70×107<sup>1</sup>/<sub>16</sub>.

Московская типография № 4 Управления полиграфической промышленности Мосгорсовнархоза, Москва, ул. Баумана, Гарднеровский пер., д. 1а.

*Для умелых рук*

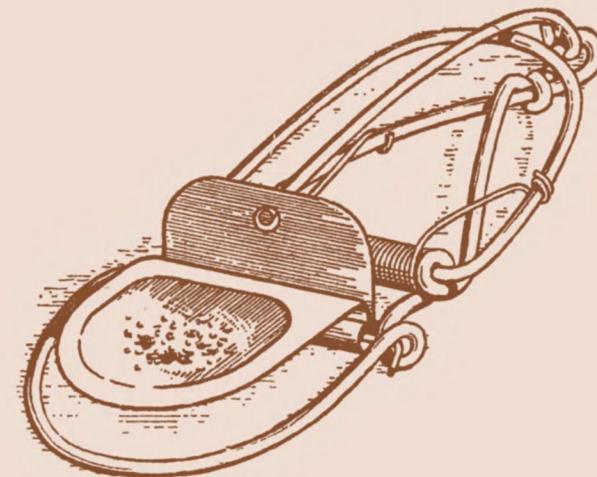
Москва № 1961

Приложение  
к журналу  
Н У Т  
Е Х Н И К



ЦЕНТРАЛЬНАЯ СТАНЦИЯ ЮНЫХ ТЕХНИКОВ

*по ступеням*



О Р У Д И Я  
Л О В А  
Ж И В О Т Н Ы Х

ИЗДАТЕЛЬСТВО  
«ДЕТСКИЙ МИР»  
1961

7  
(97)

# ОРУДИЯ ЛОВА ЖИВОТНЫХ

В. Е. Флинт

Когда оборудуют живой уголок в школе или дома, у пионеров прежде всего возникает вопрос: кем же заселить клетки? Как и где достать разных зверей и птиц? Ведь в зоомагазине, в лучшем случае, можно приобрести кролика, морскую свинку, ежа или белку, да два-три вида птиц. А познакомиться мы хотим и с другими обитателями наших лесов, степей и гор. Вот для того чтобы самому их поймать, и нужно научиться делать различные простейшие ловушки.

Ловушки могут пригодиться и для другой цели. Если в доме появились мыши или в огород повадились полевки, а на полях встречаются норы хомяков и сусликов, долг каждого школьника — помочь взрослым как можно скорее их уничтожить.

Школьники могут помочь и ученым-зоологам. Например, для того чтобы изучить направление и скорость перелета птиц, узнать места их зимовок, продолжительность жизни, широко применяют метод кольцевания. В Москве, в Центральном бюро кольцевания, каждый желающий может получить кольца разных размеров и инструкцию, как их применять. Кроме того, общение с природой, которое всегда тесно связано со всякой ловлей животных, развивает многие ценные качества: выносливость, наблюдательность, умение ориентироваться в незнакомой обстановке, находчивость, аккуратность, а главное — любовь к нашей природе.

Прежде чем начать делать ловушки, надо обзавестись простейшим набором инструментов и различными материалами. Для работы нужно иметь плоскогубцы, кусачки, молоток, шило, пилу, напильник, ножницы для жести, буравчик, дрель с набором сверл и тиски. Из материалов нужны светлая жесьть, различная проволока, мелкая металлическая сетка, обрезки досок и фанеры, полоски алюминия, суровые нитки. Особенно важно запастись стальными спиральными пружинами с диаметром витка 5—10 мм.

Однако даже отлично сделанные ловушки не принесут желанной добычи, если они будут поставлены без знания повадок животных. Поэтому мы постараемся попутно с описанием их изготовления дать краткие советы о том, как лучше использовать наши ловушки.

---

## ЛОВУШКИ ДЛЯ ЗВЕРЬКОВ

Все ловушки для зверьков по своему назначению можно разделить на две группы: одни из них ловят зверьков живьем (живоловки), другие убивают их и пригодны только для истребления вредителей полей и огородов.

**Обыкновенная живоловка.** На рис. 1 изображена наиболее распространенная живоловка с захлопывающейся дверцей, а на рис. 1а дана схема ее работы. Изготавливается живоловка так: берется обрезок доски толщиной 1—1,5 см и размером примерно 18×7 см. Из куска жести по чертежу (рис. 2) вырезают заготовку корпуса, которую затем сгибают, как показано на рисунке. В заготовке, в местах, указан-

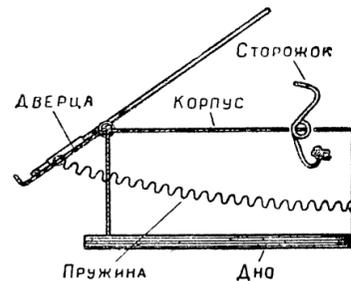
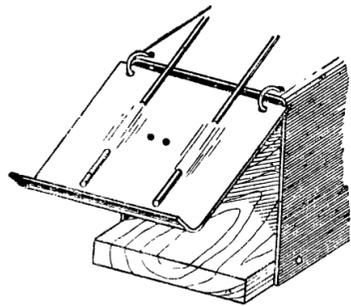


Рис. 1. Живоловка (внешний вид)  
а. Схема работы живоловки

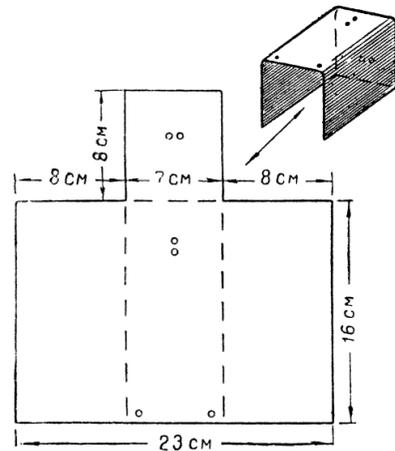


Рис. 2. Заготовка корпуса живоловки

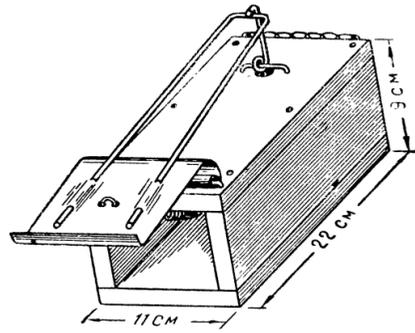


Рис. 4. Деревянная живоловка

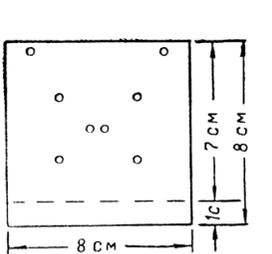


Рис. 3. Дверца живоловки

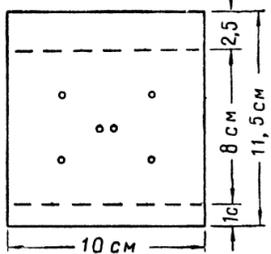


Рис. 5. Заготовка дверцы деревянной живоловки



Рис. 6. Схема сторожка живоловки

ных на чертеже, пробивают отверстия диаметром 0,25 см, в которые крепят пружину, подвески дверцы и сторожок. Устройство и способ крепления сторожка показаны на рисунке 1. Изготовить его можно из железной проволоки сечением 1—1,5 мм. Дверцу делают из такой же жести, что и корпус. Ее размеры и форма показаны на рисунке 3. После того как дверца вырезана, а нижний край ее отогнут, в ней пробивают два отверстия для подвески дверцы, четыре для крепления проволоочной дужки, которая служит частью спускового механизма ловушки, и два для пружины. Подвеску дверцы и крепление проволоочной дужки произведите согласно рисунку 1. Теперь необходимо укрепить в отверстиях дверцы и задней стенки корпуса концы пружины, отрегулировав ее длину так, чтобы она была слегка натянута. После этого собранный корпус крепят мелкими гвоздиками к основанию — и ловушка готова.

При желании корпус можно изготовить из мелкой металлической сетки. Тогда швы между задней и боковыми стенками следует тщательно пропаять. Подобную ловушку можно сделать из дерева. В этом случае ее корпус изготовьте из четырех дощечек или фанеры. Заднюю стенку сделайте из металлической сетки, а дверцу вырежьте из жести по чертежу (рис. 5). Устройство сторожка и крепление пружины в ловушке совершенно такие же, как и в предыдущем случае. Подвеска дверцы показана на рисунке 4.

При установке ловушки необходимо иметь в виду, что заряжать ее следует «чутко», так чтобы крючок сторожка чуть-чуть соприкасался с проволоочной дужкой дверцы (рис. 6). Не лишне заметить, что в сырую холодную погоду зверек, попавший с вечера, легко может погибнуть от переохлаждения. Для предотвращения этого следует в глубине ловушки положить немного сена или ваты.

Ловушка-живоловка рассчитана, в основном, на мелких грызунов: мышей и полевок. Иногда в нее могут попасть и землеройки.

Устанавливать ловушки можно в жилых помещениях, различных постройках, во дворе, в лесу, в поле. В последних двух случаях следует избирать участки с густой растительностью, в зарослях бурьяна, среди валежни-

ка, в буреломе, под старыми поленищами дров, вблизи трухлявых пней и т. д. Но лучше всего ставить их в непосредственной близости от норок зверьков.

В качестве приманки обычно применяют черный хлеб (кусочек с коркой), смоченный растительным (подсолнечным) маслом. Для того чтобы попались полевки, которые неохотно едят хлеб, на крючок сторожка, кроме хлеба, насаживают кусочек моркови.

**Деревянная живоловка Зайцева** (рис. 7). Эта живоловка отличается простотой конструкции. Сделать ее можно так: из обрезков досок сбейте продолговатый ящик размером 30×13×13 см. Одну из торцовых стенок сделайте не из дерева, а забейте сеткой. Для другой заготовки дверцу с таким расчетом, чтобы она легко вставлялась в ящик. Затем из прочной проволоки согните рычаг, как показано на рисунке 8А, и концы его опаяйте. В верхней передней части и в нижней средней части боковых стенок ящика просверлите сквозные отверстия. После этого заготовьте дощечку размером 13×10 см и прикрепите ее проволоочными скобками к прямому плечу проволоочного рычага, как показано на рисунке 8Б. Затем всю конструкцию вставьте в ящик прямым плечом к сетчатой стенке и свободно

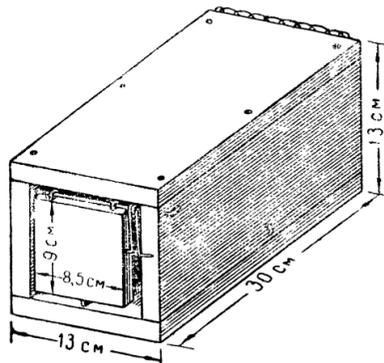


Рис. 7. Ловушка Зайцева (общий вид)

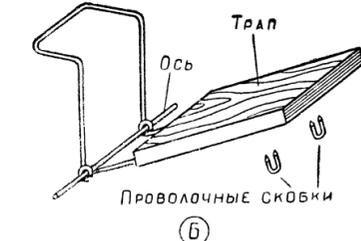
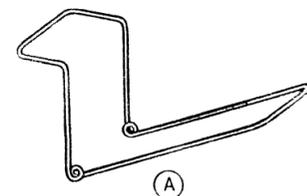


Рис. 8А. Проволочный рычаг ловушки Зайцева

Рис. 8Б. То же, с трапом и осью

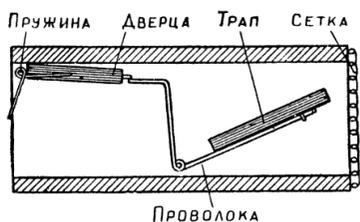


Рис. 9. Схема насторожки ловушки Зайцева

укрепите проволоочной осью, проходящей через ушки проволоочного рычага и нижние отверстия в стенках корпуса ловушки.

В верхний обрез дверцы вбейте проволоочные скобки, а в нижний — небольшой гвоздь со срезанной шляпкой; затем ось из твердой проволоки пропустите через верхние отверстия в корпусе и наденьте на нее заранее заготовленную короткую спиральную пружину и вкладную дверцу. Пружину взводят и закрепляют так, чтобы при отведении дверцы внутрь пружина стремилась вытолкнуть ее наружу, для чего одно плечо пружины крепят на дверце, а другое на корпусе ловушки (рис. 7). Теперь остается сделать стопор, не позволяющий дверце открываться наружу, — и ловушка готова. Для насторожки ловушки надо дверцу завести внутрь и имеющийся в нижнем обрезе шип зацепить за гнутое колесо проволоочной фигуры. Схема работы спускового механизма изображена на рисунке 9. Как только зверек, забегая в ловушку, попадет на площадку сторожка, он своей тяжестью сдвинет проволоочную фигуру, дверца освободится и захлопнется. Большим преимуществом ловушки является то, что ее можно ставить вплотную к отверстию норы, которое предварительно выравнивают лопатой или ножом.

Ловушкой Зайцева пользуются при ловле более крупных животных (хомячков, сусликов, песчанок) непосредственно у их нор. Перед установкой ловушки испытайте спусковую систему и, в случае надобности, отрегулируйте ее, слегка сгибая гнутое плечо проволоочной фигуры.

**Металлическая живоловка с падающей дверцей** (рис. 10). Устройство этой ловушки еще проще, чем предыдущей. Ее корпус изготавливают из жести. Для этого по рисунку 11 вырезают заготовку, сгибают ее и пропаявают. В нижней средней части боковых стенок сверлят по отверстию для оси сторожка. Выступы

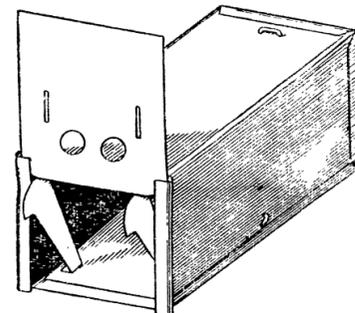


Рис. 10. Живоловка с падающей дверцей (общий вид)

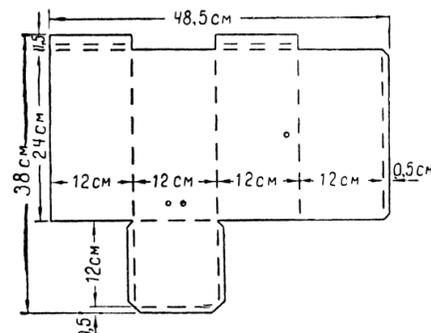


Рис. 11. Заготовка корпуса живоловки

по бокам дверцы сгибают так, чтобы получились желоба для падающей дверцы, которую вырезают из жести по чертежу (рис. 12). Дверца должна быть подогнана так, чтобы она двигалась в желобках без задержки. Сторожок (трап) сделайте по рисунку 13А. Он представляет собой площадку, несколько меньшую, чем дно корпуса, свободно укрепленную на поперечной оси. В задней его части припаяйте две стойки с закругленным скосом сверху (рис. 13Б). Стойки укрепляют так, чтобы при наклоне сторожка к входу они своими косами удерживали дверцу в верхнем положении (рис. 14). Зверек, забежав в ловушку, выводит трапик из равновесия, скосы стоек освобождают дверцу, и она, скользя по желобам, закрывает ловушку. В глубине ловушки на специальном крючке укрепляют приманку — хлеб с растительным маслом.

**Ловчий заборчик.** Очень хорошие уловы мелких грызунов и насекомых дают так называемые ловчие заборчики (рис. 15). Их скорее можно назвать не ловушками, а ловчими устройствами. Изготовление и применение этого приспособления чрезвычайно просто. Из любого имеющегося материала делают барьер с несколькими проходами, в которых устанавливают ловушки. Зверек, дойдя до барьера, идет вдоль него, находит проход и попадает в ловушку.

Материалом для заборчика может служить фанера, доски, толь, листовое железо и т. п. Высота заборчика должна быть не менее

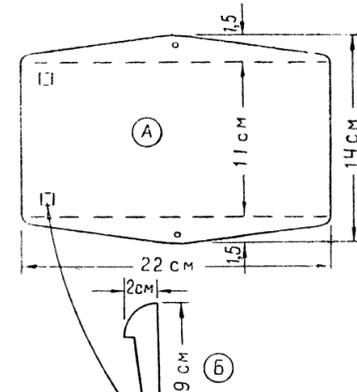


Рис. 13А. Заготовка трапа живоловки.  
Б. Стойка трапа

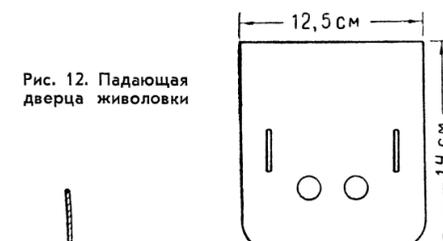


Рис. 12. Падающая дверца живоловки

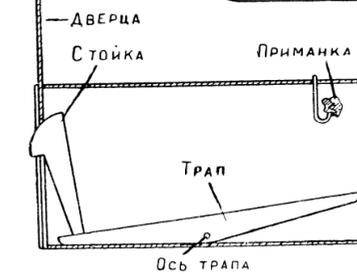


Рис. 14. Схема насторожки живоловки с падающей дверцей

25 см, общая длина избирается произвольно, в зависимости от наличия материала. Если материала мало, можно расположить заборчик не в одну линию, а лучами (рис. 16Б). Для укрепления заборчика в вертикальном положении используют специально изготовленные шпильки, длина которых соответствует высоте заборчика. Схемы установки заборчика показаны на рисунке 16А и Б.

В качестве ловушки удобно применять небольшие конические стеклянные бутылки с отрезанным дном. Такие бутылки вкапываются горлышком вниз в проходах. Зверек, попав даже в небольшую бутылку, не может из нее выбраться, так как наклонные гладкие стенки не позволяют ему выпрыгнуть.

Дно у бутылки срезают так (рис. 17). Из толстой проволоки делают петлю с двумя концами, которые служат ручками. Петлю нагревают докрасна на газе, примусе или в костре и надевают на бутылку вблизи дна, затем стягивают и через несколько секунд вместе с бутылкой погружают в холодную воду. Дно бутылки легко отваливается, оставляя ровный срез.

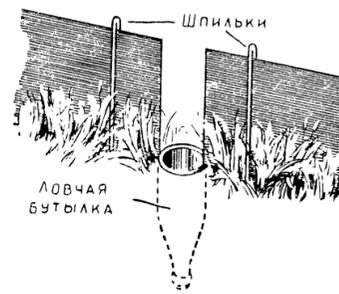


Рис. 15. Установка ловчего заборчика

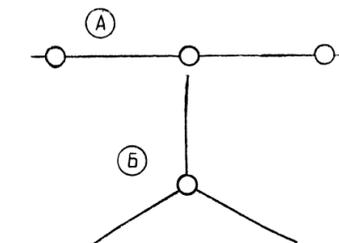


Рис. 16А и Б. Различные схемы установки заборчиков

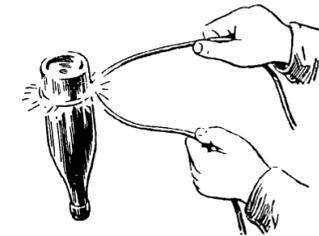


Рис. 17. Способ срезаки дна у бутылки

При установке заборчика особое внимание надо обращать на то, чтобы между ним и поверхностью земли не было щелей. Поэтому лучше сначала сделать лопатой желобок, в который и поставить полотно заборчика.

Бутылки можно заменить жестяными цилиндрами высотой около 50 см или обычными кринками.

Если материала для заборчика нет, его можно заменить канавкой, в дно которой вкапывают цилиндры. Канавку отрывают обычно глубиной около 30 см и шириной около 20 см. Длина ее произвольна и определяется наличием успешной работы канавки являются ров-

ные, строго вертикальные стенки. Землю из канавки следует складывать в ящик и относить подальше. При установке цилиндра нужно следить, чтобы между краем цилиндра и стенкой канавки не было просвета. В последнем случае зверек, попав в канавку, может обойти цилиндры и выбраться на волю.

Ловчие заборчики и канавки не везде будут приносить хорошую добычу. Если их расположить в поле, на лугу, посреди поляны, зверьки в бутылках будут очень редкими гостями. Зато опушка леса, старая вырубка и сам лес, если в нем есть густой подлесок из кустов, много гнилых пней и куч хвороста, — самые лучшие места для ловли зверьков таким способом. Кроме грызунов и землероек, при ловле заборчиком часто попадаются лягушки, тритоны, от сдвигающиеся укромные места для летней спячки, всевозможные жуки.

**Мышеловка-пашка.** Из капканов, убивающих попавшее в них животное, легче всего изготовить мышеловку-пашку (рис. 18). Сделайте ее так. Отпилите кусок доски размером примерно 14×5,5 см. Затем из прочной проволоки согните четырехугольную рамку, причем на концах проволоки необходимо оставить небольшой запас для последующего соединения. На одну из сторон рамки наденьте сильную стальную спиральную пружину с достаточно длинными свободными концами. После этого конец рамки соедините, а одно из плеч пружины закрепите на прилегающей стороне рамки. Затем натяните пружину тремя-четырьмя оборотами и свободно закрепите рамку на дощечке двумя скобками, сделанными из проволоки или гвоздя.

Сторожок состоит из двух скобок, крючка и держателя, которые укрепляют, как показано на рисунке 18.

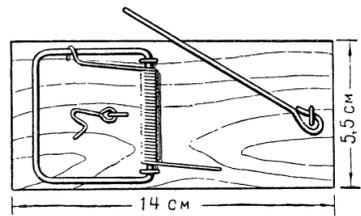


Рис. 18. Спущенная пашка (вид сверху)

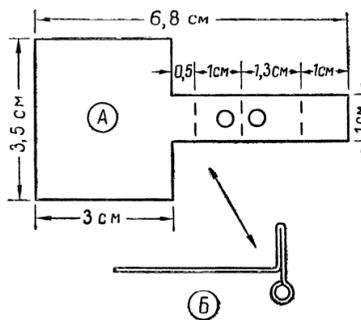


Рис. 19 А. Заготовка трапика  
Б. Схема сгиба трапика

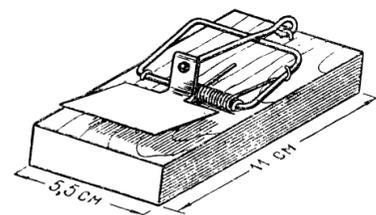


Рис. 20. Общий вид мышеловки-пашки с трапом

Некоторые зверьки неохотно сдвигают обычные приманки. В таких случаях нужно несколько изменить конструкцию сторожка. Вместо проволочного крючка изготовьте из жести так называемый «трапик» (рис. 19 А и Б). При монтаже трапика приходится несколько видоизменить крепящую скобу (рис. 20).

Зверек, пробегая по трапику, спускает сторожок, и ловушка захлопывается. Очень хорошо в ловчей поверхности трапика сделать углубление, в которое можно дополнительно помещать приманку (рис. 21).

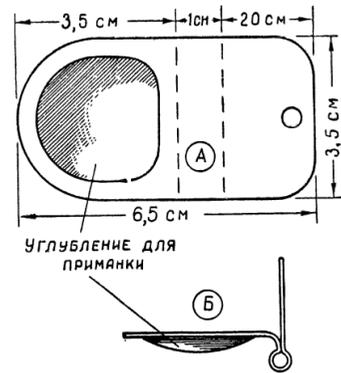


Рис. 21 А. Заготовка с углублением  
Б. Схема сгиба трапика с углублением

Этот же принцип можно использовать и по-другому. К обычному сторожку привязывают прочную нитку или очень тонкую проволоку и туго натягивают поперек звериной тропинки. Задев за нитку, зверек захлопывает ловушку.

**Проволочная мышеловка-пашка** (рис. 22). Для изготовления основания этой ловушки прочную проволоку надо изогнуть, как показано на рисунке 23. Затем из такой же проволоки согните дугу по размерам дуги основы, концы полученной дуги загните внутрь, как показано на рисунке, и проденьте в верхние ушки основы. Затем наденьте на них сильную спиральную пружину, после чего соедините концы. Введите пружину, один конец ее закрепите на подвижной дужке, а другой — на основе. В нижние ушки вставьте проволочную ось, на которую наденьте сторожок, вырезанный из жести и согнутый согласно рисунку 22. В заключение к заднему ушку основы прикрепите проволочный фиксатор, который будет удерживать взведенную дужку.

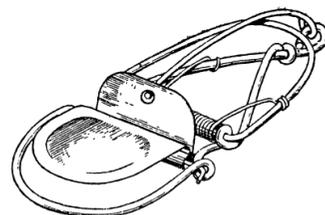


Рис. 22. Проволочная пашка (общий вид)

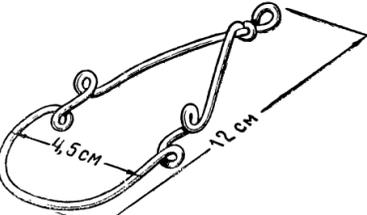


Рис. 23. Основа проволочной пашки

## ЛОВУШКИ ДЛЯ ПТИЦ

Ловушки для птиц также можно разделить на две основные группы. К первой относятся автоматические ловушки (западня, лучок-самолов и другие), ко второй — ловушки, приводимые в действие самим охотником (лучок, перекидная сеть и т. п.).

**Западня.** Наиболее просто сделать западню с одним отделением (так называемый «хлопок», рис. 24). Делают ее так. Прежде всего из деревянных планок и фанеры изготовьте основу размером примерно 12×12×3 см (рис. 25 А). Передняя стенка ее должна быть на 1 см ниже трех других. В верхней поверхности задней и боковых стенок высверлите по ряду отверстий глубиной 1,5 см и диаметром, равным имеющейся в запасе тонкой, но прочной проволоке. Четыре угловых отверстия должны быть несколько больше. В них туго вставьте боковые стойки каркаса, изготовленные вместе с передними и задними поперечными перекладинами из одного куска проволоки. Длина каждой стойки равна приблизительно 13,5 см, а поперечной перекладины — 12 см. Таким образом, общая длина проволочной заготовки составляет 39 см.

Верхние углы прямоугольных дуг попарно соединяют такой же проволокой, и каркас готов (рис. 25 Б). Затем в отверстия в одном из боковых бортиков плотно вставьте кусок тонкой проволоки (длиной 39 см каждый) и перегибайте их по продольным перекладинам каркаса (рис. 25 В), закрепляя в отверстиях противоположного бортика. Для задней стенки отрезки проволоки должны быть длиной около 14,5 см. Их вставляют в соответствующие отверстия заднего бортика, верхние концы загибают вокруг задней перекладины каркаса и зажимают плоскогубцами. Чтобы западня была прочной, места соприкосновения прутьев с каркасом укрепите хомутиками (обвязкой) из медной проволоки.

Перед монтажом одного из задних прутьев крыши на среднее колено его надевают достаточно сильную спиральную пружину с длинными плечами. Когда прутьи клетки будут укреплены, пружину натяните (поворотами) и один конец ее наглухо закрепите, а другой, смотрящий назад, оставьте свободным. Дверцу (рис. 26) сделайте из трех тонких реек длиной около 14 см каждая, которые просверлите и соедините проволокой, как показано на рисунке. Затем в передней верхней части боковых бортиков сверлят два отверстия для проволочной оси, на которую навешивают дверцу, с таким расчетом, чтобы она поднималась и опускалась.

После этого верхний конец средней рейки соединяют суровой ниткой со свободным плечом пружины. Спусковой механизм ловушки очень прост. Он состоит из двух тонких палочек, к которым привязаны отрезки суровых ниток (рис. 27). Нитки «а» привязывают к боковым прутьям западни, ближе к ее задней стенке, нитку «б» — к середине свободного плеча пружины. Конец пружины соединяют ниткой с дверцей (рис. 24). Птица, садясь на поперечную жердочку, освобождает пружину, и дверца захлопывается.

Ловля будет гораздо успешнее, если два или три «хлопка» укрепить с разных сторон на небольшой клетке, в которую помещают подсадную птицу.

В качестве приманки при этом способе ловли употребляют коноплю, ягоды рябины и бузины, мучных червей.

**Сеть-полотно.** Для изготовления большинства орудий лова птиц используют вязаную нитяную сеть, поэтому мы коротко остановимся на основных приемах ее изготовления.

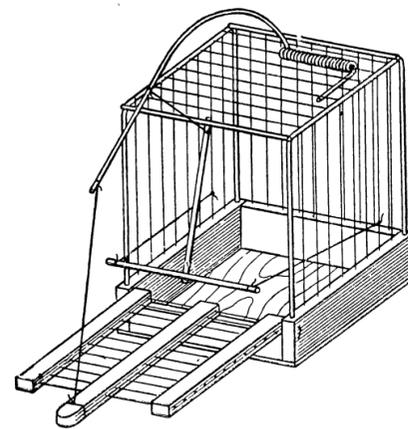


Рис. 24. Общий вид заряженной западни

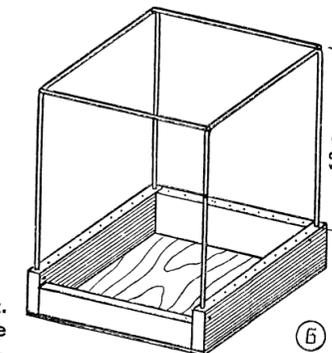
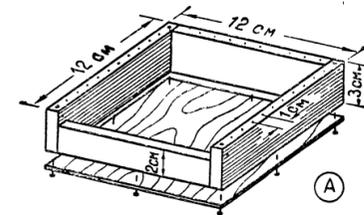


Рис. 25 А. Деревянное основание западни. Б. Каркас западни.

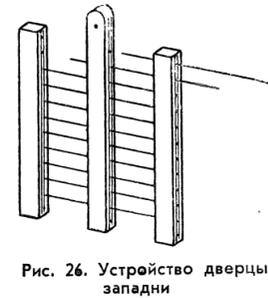
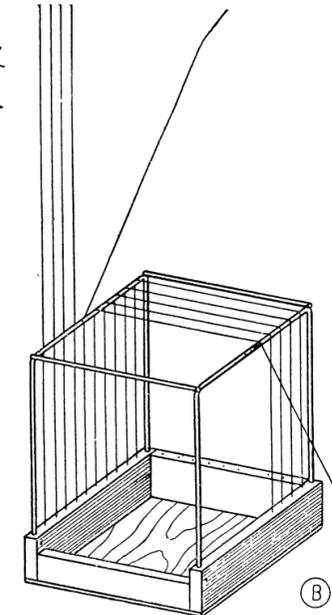


Рис. 26. Устройство дверцы западни

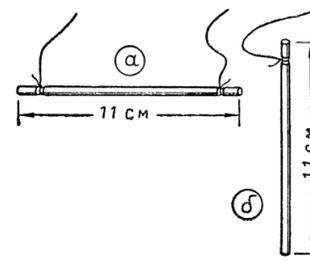


Рис. 27 а и б. Детали сторожка западни

Наиболее просто можно связать сеть так. В деревянную рейку длиной, равной ширине предполагаемой сети, вбивают на одну треть мелкие гвозди в один ряд с таким расчетом, чтобы расстояния между ними равнялись ширине ячейки сети. Для птицевольных сетей ширина ячейки должна быть около 1,5—2,0 см. К каждому из гвоздей привязывают суровую нитку длиной около метра, и затем, отступая на 1—1,5 см от вбитых гвоздей, каждая пара соседних ниток последовательно связывается узелком. Далее в узелки связывают соответствующие нити смежных пар и т. д. (рис. 28). Когда нитка кончается, ее надвигают. Брать сразу очень длинные нитки нельзя, так как они легко запутываются. Для того чтобы ячейки сети были ровными и одинаковыми, можно применить в качестве шаблона рейку квадратного сечения (сторона квадрата — 1,5 см), каждая пара ниток должна плотно обвязываться вокруг шаблона.

Когда сеть готова, ее нужно «посадить», т. е. в наружные ячейки по всему краю продеть тонкую бечевку и связать ее. Длина бечевки должна быть несколько меньше периметра сети. Теперь можно приступить к изготовлению различных ловушек из сети.

**Лучок и лучок-самолов.** Наиболее просто сделать лучок. Для основы лучка нужно взять две ровные без сучков ореховые или рябиновые палки длиной около 1 м и толщиной 1,5—2,0 см. Палки гнутся дугой и просверливают дрелью, как показано на рисунке. В отверстие вдевают прочную веревку, которую закрепляют узлами так, чтобы она удерживала дуги в согнутом состоянии. Торчащие концы внутренней дуги обрезают ножом.

После того, как остов лучка готов, на нем закрепляют сеть. Обе дуги спирально обматывают тонкой бечевкой так, чтобы она захватывала посадочную веревку. Сеть по размеру должна быть такой, чтобы ее можно было свободно подобрать к вложенным друг в друга дугам (рис. 29).

Для ловли птиц лучком нужны еще три металлических или деревянных костыля и длинный тонкий шпагат, который привязывают к внутренней дуге. Устанавливают лучок так. Дуги укладывают на ровной площадке и укрепляют наружную тремя вбитыми в землю костылями. Внутреннюю дугу вкладывают в наружную, сетку подбирают к дугам, а бечевку протягивают в укрытие. Если теперь резко дернуть за нее, внутренняя дуга перекинется через стягивающую веревку и накроет сетью все, что окажется в лучке (рис. 29 Б). Деревянные дуги в ряде случаев успешно за-

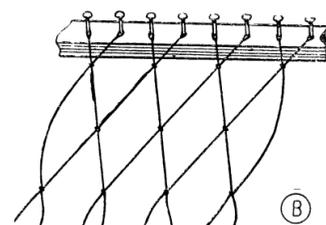


Рис. 28. Схема плетения сети-полотна

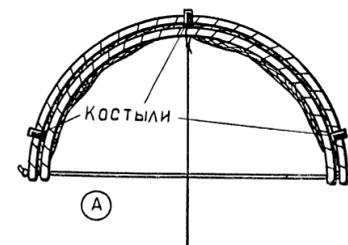
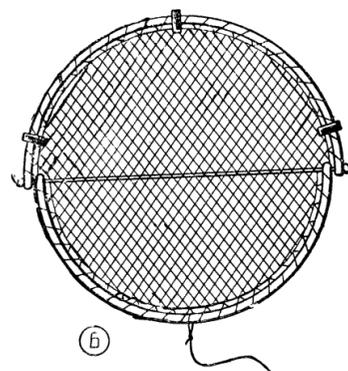


Рис. 29 А. Заряженный лучок



Б. Схлопнутый лучок

меняются толстой проволокой. Естественно, что тогда отверстия не просверливаются, а заменяются сгибанием в кольцо концов проволочных дуг.

Из обычного лучка легко сделать лучок-самолов (рис. 30). Для этого стягивающую веревку заменяют проволокой, на которую с обеих сторон надевают сильные спиральные пружины. Одно плечо пружины крепят на наружной дуге, затем пружину закручивают и второе ее плечо крепят на внутренней дуге. Спусковой механизм автоматического лучка сделайте по принципу устройства сторожка мышеловки.

## ПЕРЕКИДНАЯ СЕТЬ И ПОНЦЫ

Перекидная сеть, или, как ее чаще называют, просто сеть, особенно выгодна при массовом лове птиц для кольцевания. Делают ее из сравнительно большой сетки, длина которой около трех метров, а ширина не менее двух метров. После того как сеть слегка «посажена», к двум углам ее по узкой стороне привязывают две палки длиной в половину длины сети. К свободным концам каждой палки прикрепляют по две прочные веревочные петли (рис. 31). Такие же петли привязывают к остальным двум углам сети. К палкам, в местах их соединения с сетью, привязывают двухметровые прочные веревочные оттяжки, заканчивающиеся петлями. Теперь необходимо изготовить 8 костылей, и сеть готова.

Для установки сети ее расстилают на заранее подготовленном месте, так чтобы палки лежали параллельно длинной стороне полотна сети. Затем в петли палок вбивают костыли (по 2 на каждую палку), чтобы петли туго натянулись в поперечном направлении. После этого костылями укрепляют петли в углах сети. Для окончательной установки сети необходимо закрепить оттяжки. Удобнее и быстрее делать это вдвоем. Через места крепления

У палок к земле проводят прямую линию, затем натягивают оттяжки и крепят их костылями на этой линии за концевые петли, чтобы образовавшаяся трапеция легко перекидывалась вокруг своей оси. Вслед за этим к вершине одной из палок привязывают спусковой шлагат. Для окончательной установки сеть укладывают, как показано на рисунке 32.

Нужно иметь в виду, что приводить в действие сеть труднее, чем лучок. Дергать за веревку нужно плавно, сильно, решительно и «длинно», т. е. рука должна пройти большой путь, иначе сеть только поднимется, а не перекинется. Поэтому в первое время нужно как следует потренироваться.

Понцы состоят из двух таких же сетей, поставленных навстречу друг другу так, чтобы конец одной сети немного перекрывал другую.

Спускочная веревка верхней сети должна быть переброслена через блок, чтобы придать усилию при дергании общее с нижней сетью направление. Длину обеих веревок регулируют так, чтобы верхняя сеть слегка запаздывала, а так как усилие при этом должно быть равномерным, то обе веревки связывают.

Несколько слов о ловле птиц. Прежде всего каждый школьник должен знать и твердо помнить, что всякая ловля птиц в городах и в защитном кольце вокруг них строго запрещена. Кроме того, нельзя ловить птиц весной и летом в тот период, когда они высиживают и выкармливают птенцов. Лучшая ловля начинается с середины августа, когда наступает время осеннего перелета. В это время птицы легко попадают в ловушки и хорошо выдерживают неволю.

Место для ловли не следует выбирать в глухом лесу — птицы избегают его. Наиболее удачная ловля будет там, где ельник переходит в мелкие лиственные перелески, с просторными полянами и опушками, где среди полей виднеются рощи и сады, где есть заросшие кустарником овраги, на старых вырубках, по закрайкам болот. В таких уголках нужно выбрать себе место, поблизости от группы невысоких деревьев, на которые было бы удобно присаживаться птицам. Рядом с деревьями расчищают площадку («точок»), снимают с нее дерн, втыкают несколько сучьев, к которым привязывают заготовленные заранее кисти ягод рябины, бузины, калины. На площадке

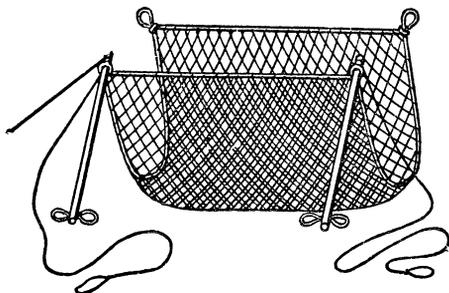


Рис. 31. Общий вид сети

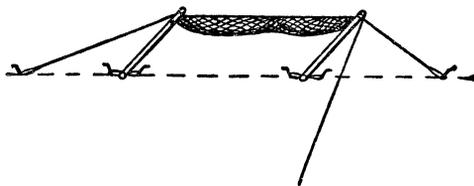


Рис. 32. Установленная сеть

устанавливают сеть, под которую помещают маленькую клеточку с «манной» птицей. Вторую клеточку хорошо повесить несколько поодаль. В качестве приманки применяют коноплю, просо, различные ягоды, репейное семя, мучных червей. В нескольких метрах от площадки нужно сделать из ветвей небольшой шалаш — скрадок. Из него удобно следить за подсаживающимися птицами и дергать за спусковую веревку, когда они слетят на «точок».

Если пойманные птицы предназначены для содержания в живом уголке, их нужно сразу же после поимки посадить в затемненную клеточку, связав предварительно кончики крыльев. Не забудьте при этом, что птицы, особенно в холодное время года, не могут долго обходиться без пищи. Поэтому в случае удачной ловли не следует долго задерживаться, а нужно по возможности скорей возвратиться домой и пересадить птиц в благоустроенные клетки.

Тихие осенние дни, наполненные ароматом увядающей листвы, робким, неярким солнцем, беспокойными голосами пернатых странников, навсегда остаются в памяти того, кто видел, кто пережил их хоть раз.

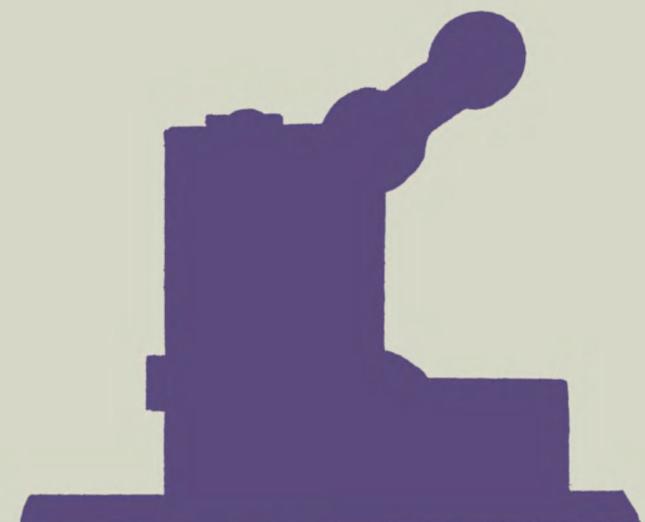
Цена 9 коп.

Приложение  
к журналу  
**НУТ**  
ЕХНИК

ЦЕНТРАЛЬНАЯ СТАНЦИЯ ЮНЫХ ТЕХНИКОВ

*по ступеням*

*Самодельный*



**К И Н О  
КОПИРОВАЛЬНЫЙ  
СТАНОК**

МИНИСТЕРСТВО КУЛЬТУРЫ РСФСР  
Издательство «ДЕТСКИЙ МИР»



*Для умелых рук*

Москва ✻ 1961

8  
(98)

*Для третьей ступени*

## САМОДЕЛЬНЫЙ КИНОКОПИРОВАЛЬНЫЙ СТАНОК

В. ИВЛЕВ

Юные техники! В брошюре Д. З. Бунимовича «Лаборатория юного кинолюбителя» (библиотечка «По ступеням», вып. 15 за 1960 г.) рассказывалось о том, как оборудовать в школе или дома любительскую лабораторию, как самим изготовить фильм. Любительские фильмы чаще всего снимают на обратимую киноплёнку. Такая плёнка даёт позитивное изображение после соответствующей обработки по так называемому способу обращения. Но при частом показе фильма эта плёнка приходит в негодность, рвется и выцветает. При помощи же описываемого в этой брошюре кинокопировального станка вы сможете размножить какой-либо фильм. А имея два-три экземпляра фильма, можно будет производить обмен фильмами с другими кинолюбителями.

Предлагаемый кинокопировальный станок сконструирован и построен кинолюбителями Воронежской областной станции юных техников. Он демонстрировался на выставке во время первого Всероссийского слета юных техников и получил высокую оценку. Станок прост по своему устройству и обращению. Бобины станка рассчитаны в среднем на 20 метров киноплёнки. Пользоваться надо только неогнеопасной плёнкой.

С чего же следует начать работу?

Прежде всего внимательно прочтите весь объяснительный текст, постоянно обращаясь к чертежам. Только после того, когда окончательно уясните для себя назначение каждой детали, приступайте к непосредственному выполнению кинокопировального станка.

Можно работать фронтально, то есть составные детали станка делать всем кружковцам вместе, в одно и то же время. Но при этом постоянно согласовывайте между собой все вопросы, связанные с размерами деталей, находящимися в непосредственной близости. В отношении некоторых размеров, отступление от которых не ведёт к принципиальному изменению конструкции, можете проявлять полную самостоятельность.

Размеры на чертежах даны в миллиметрах.

---

На рис. 1 показан кинокопировальный станок в двух видах: вид слева и вид справа.

Рисунок 1 дает полное представление о внешности станка. На нем видны все узлы и детали (за небольшим исключением), составляющие данную конструкцию. Поэтому при изучении чертежей с размерами всегда обращайтесь внимание на общий вид станка и по соответствующему номеру данной детали определяйте ее место.

Основные части станка крепятся к основанию 13. На рисунке 2 даны размеры основания, а также указаны места (пазы) крепления к этому основанию составных частей. Пазы обозначены буквами, которые соответствуют буквам на шипах вертикальных стенок.

Основание сделайте из 12 мм фанеры и прибейте его к поперечным брусочкам 5. Тогда воздух будет свободно входить в вентиляционные отверстия (рис. 2).

Вентиляционные отверстия просверлите ближе к левой стороне. Отверстия же в вентиляционной решетке 8 (рис. 1 и 6) должны быть смещены вправо. Тогда свет электролампы не будет проникать за пределы фонаря.

Края основания сточите под небольшим углом (см. рис. 2, разрез по АА).

По рис. 3 сделайте правую боковую стенку 17, на которой должен быть пазовый канал. Для этого прибейте две реечки 19 (2 × 2 мм) в указанных местах. Затем сделайте переднюю стенку 16 и крышку 18 которая будет задвигаться и вдвигаться при необходимости по пазовому каналу.

На вертикальной стенке 17 пунктиром помечено место гнездового устройства для красного стекла.

При изготовлении детали 17 особое внимание обратите на точность расположения отверстий, через которые будут проходить оси механизма вращения. Важно, чтобы эти оси точно совпали с отверстиями детали 15 (рис. 1 и 7), так как эта деталь в конструкции станка параллельна детали 17, находится с ней на одной высоте. Обе эти детали служат основаниями для подшипников, в которых вращаются оси.

Вертикальные стенки 9, 10, 6 (рис. 4) камеры фонаря сделайте из 5 мм фанеры. На стенке 9 пунктиром помечено место второго гнездового устройства для красного стекла, которое находится на левой стороне фонаря.

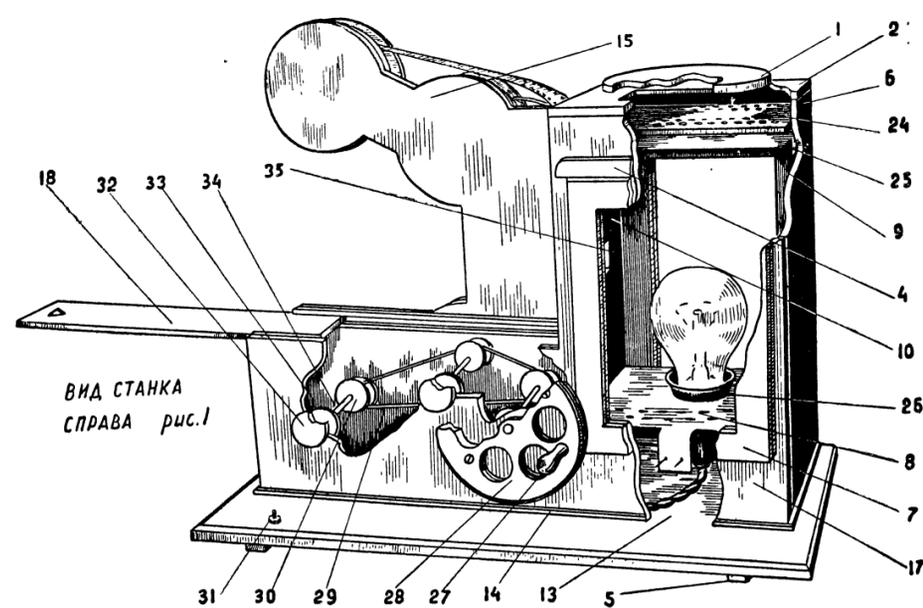
На стенках 6 и 10 пунктиром помечена высота расположения вентиляционных решеток и места их заделок. Стенка 10 имеет три вертикальных паза Ж, в которые будут вставляться шипы Ж детали 15. Стенка 10 имеет световое оконце 35.

На рис. 5 показаны составные части гнездового устройства для красного стекла.

На вертикальную стенку 9 (и 17) там, где вырезано окно, наложите деталь 36 (рис. 5), а на деталь 36 — деталь 7 (см. разрез по ББ). Все эти детали скрепите между собой. В образовавшееся гнездо опустите красное стекло стандартного размера 10 × 15, а сверху закрепите замком 4. Детали 4, 7, 36 сделайте из 3 мм фанеры.

В камере фонаря должно быть нормальное конденсирование воздуха. Только при этом условии стенки не перегреваются и создаются необходимые условия для киноленты во время печатания.

На рис. 6 даны детали вентиляционного устройства. На определенной высоте (см.



Вид станка  
справа рис. 1

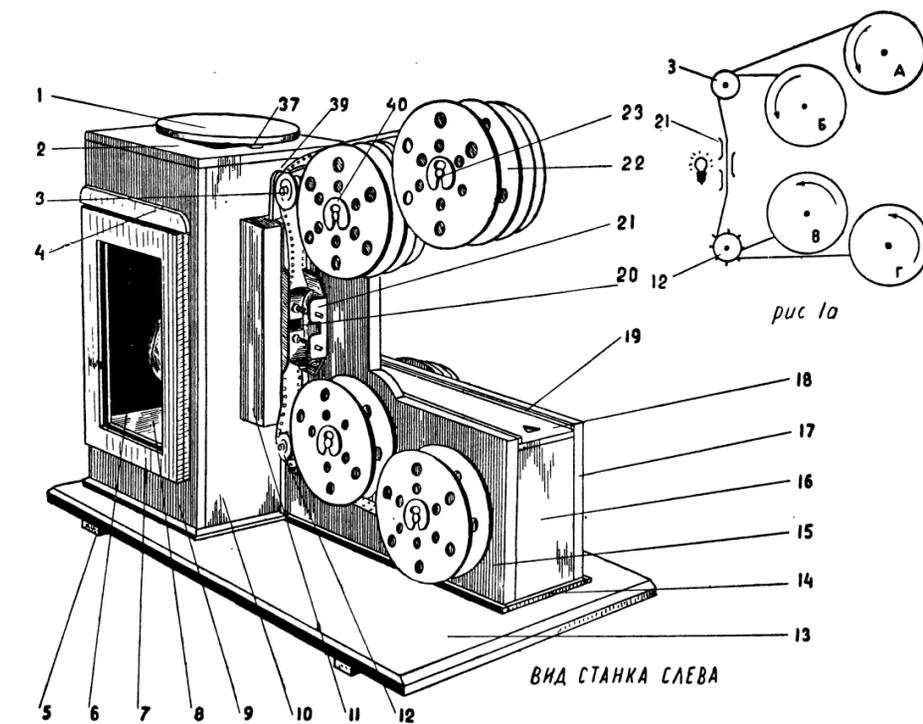


рис. 1а

Вид станка слева

рис. 4, детали 6 и 10) от основания 13 установите из 1 мм жести решетку 8. Эта решетка является и держателем электропатрона 26 (рис. 1). Для этого отогните усы под прямым углом и прикрепите их гвоздиками к стенкам фонаря.

В решетке 25 сделайте посередине вентиляционные отверстия. Усы отогните и прикрепите к стенкам 6 и 10.

На расстоянии 8 мм от этой решетки прикрепите гвоздиками решетку 24, которую сделайте из 5 мм фанеры. По сторонам просверлите отверстия.

При расположении отверстий помните, что надо как можно больше рассеять прямой свет электролампочки. Для этого по возможности

дальше смещайте относительно друг друга группы отверстий.

В верхней крышке 2 пропилите квадратное отверстие, которое прикройте круглой заслонкой 1. Заслонку прикрепите к фанерным квадратикам 37, которые, в свою очередь, должны быть прикреплены к крышке 2 (в щели будет выходить нагретый воздух). Квадратики, как и крышку 2, сделайте из 5 мм фанеры.

Детали 15 сделайте из 12 мм фанеры. При выпиливании обратите внимание на шипы как горизонтальные, так и вертикальные, на их соответствие с пазами основания 13 и стенки 10. Отверстия же для осей механизма вращения намечайте путем совмещения детали 15 с деталью 17.

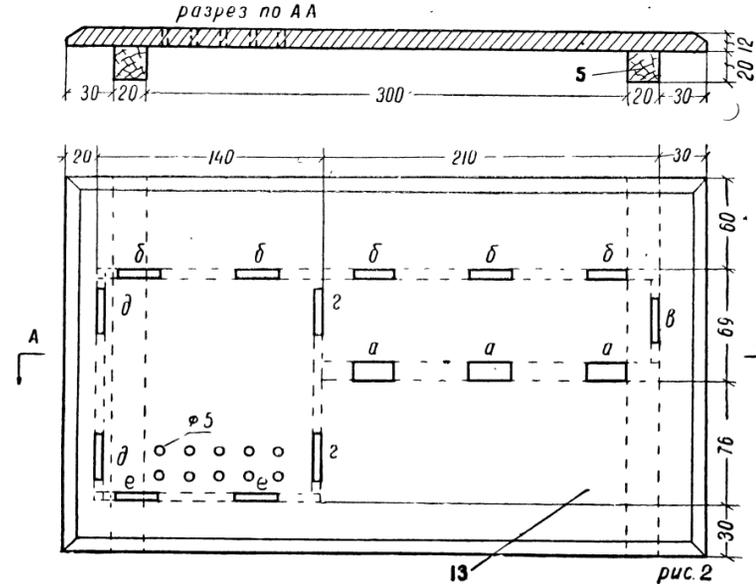


рис. 2

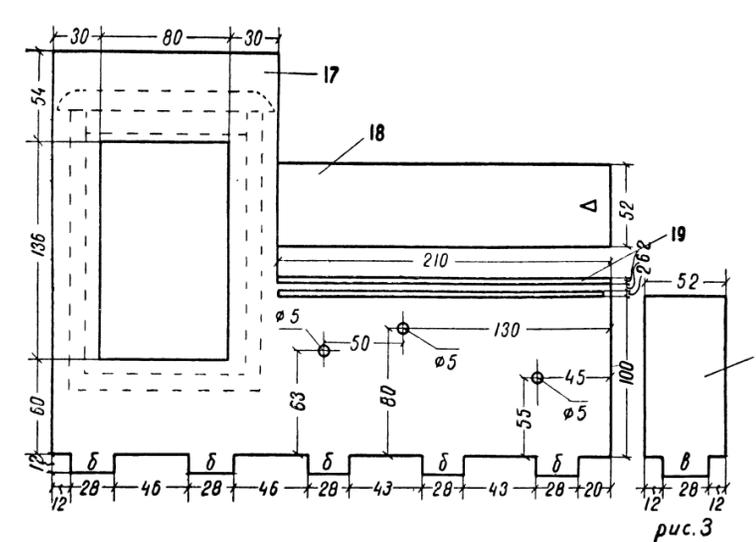


рис. 3

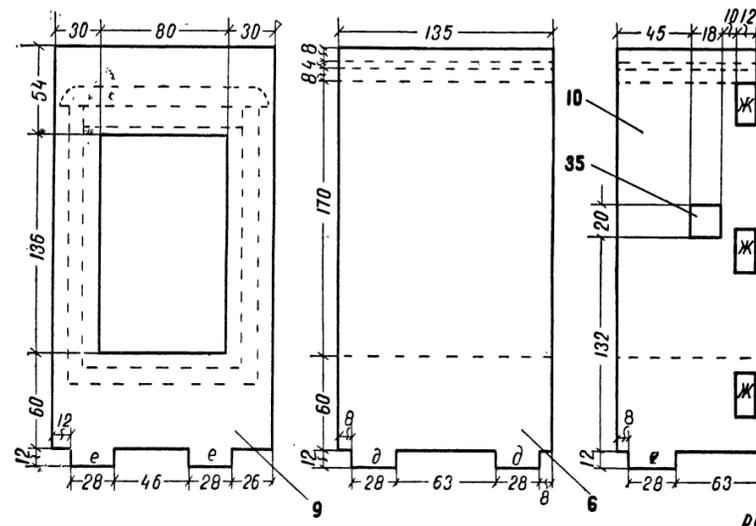


рис. 4

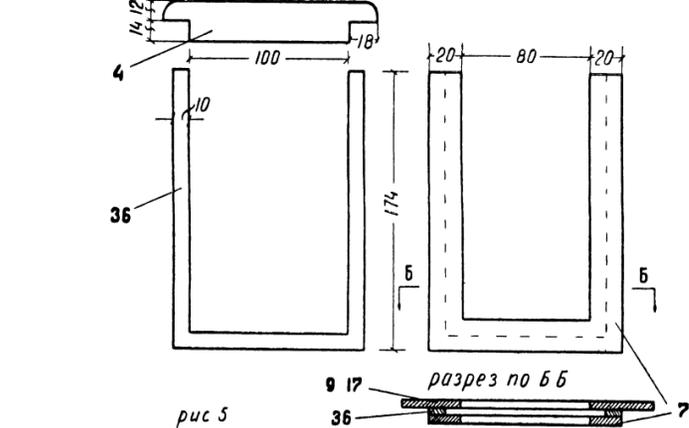


рис. 5

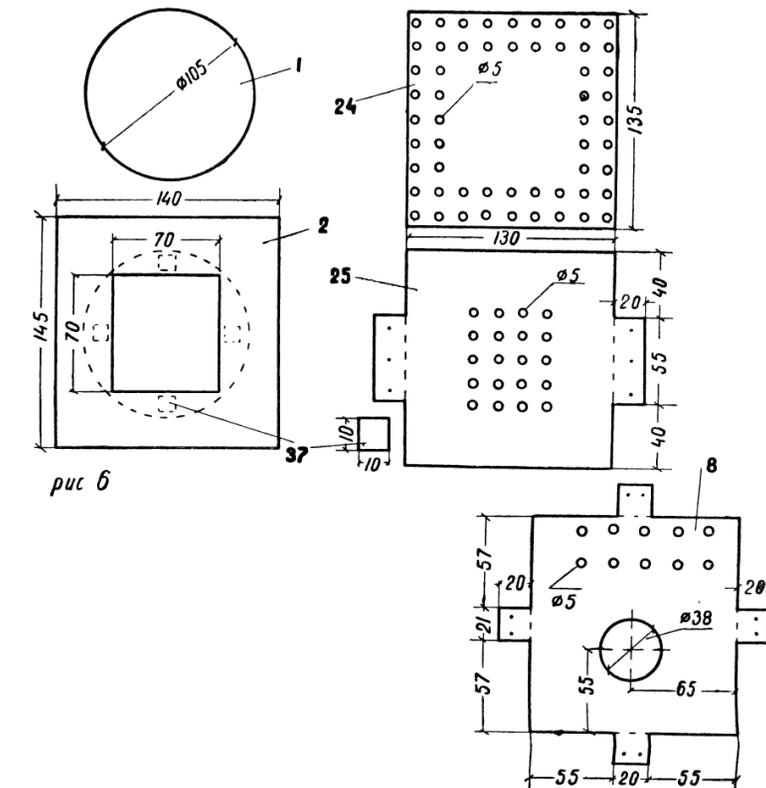


рис. 6

Пунктиром показан пазовый канал для крышки 18 (рис. 1). Заштрихованный участок под цифрой 11 показывает место примыкания боковой стороны детали 11 (см. рис. 1), чертежи ее даны на рисунке 8.

Все составные части этой детали в порядке возрастания римских цифр, которыми они обозначены, скрепляются в единый пакет и крепятся широкой стороной (I-й частью детали 11) к стенке 10, а правой стороной общего пакета к детали 15 как раз там, где заштрихован участок. Место крепления детали 11 определится, если совместить оконца составных частей I, II, III детали 11 с оконцем 35 детали 10.

На составной части II детали 11 показана регулирующая заслонка 39, которая перемещается вверх и вниз в пределах своего гнезда. Заслонка по своим размерам больше оконцев и при необходимости может перекрывать световой канал, образованный этими оконцами.



## ЮНЫЕ ФОТО- И КИНОЛЮБИТЕЛИ!

1 января 1961 года начался **Всероссийский конкурс юных фотолюбителей и кинолюбителей, посвященный 40-летию Всесоюзной пионерской организации имени В. И. Ленина.**

Конкурс продлится по 1 марта 1962 года. Летом 1962 года в Москве будет заключительный смотр: выставка работ юных фотолюбителей и фестиваль любительских кинофильмов. Принимайте активное участие в этом конкурсе, готовьте для него как можно больше хороших работ!

Каким темам могут быть посвящены ваши фотоснимки и кинофильмы?

Главная тема — это ваша пионерская жизнь в отряде, в дружине. Да и не только в дружине! Мало ли пионерских дел происходит сейчас в вашем городе, районе?! Постарайтесь показать с помощью фото- и кинообъектива, как вы и ваши товарищи участвуете в «пионерской двухлетке», как выполняете свои обязательства перед родной страной.

Многие из вас занимаются краеведением, вместе со своей дружиной участвуют во Всесоюзной экспедиции пионеров и школьников. Эта интересная работа дает вам возможность сделать много хороших снимков и фильмов, посвященных нашей великой Родине, ее прошлому и настоящему, труду советских людей — строителей коммунизма.

Если вы внимательно присмотритесь к тому, что происходит у вас в дружине, к окружающей жизни, то найдете очень много интересного, такого, что захочется запечатлеть. Чем больше вы проявите самостоятельности, чем больше сделаете оригинальных снимков — тем лучше. Помните лишь об основном направлении конкурса: показать, как богата интересными делами жизнь пионерской организации, как много могут сделать юные ленинцы!

Советы и указания по работе на конкурс вы можете получить у руководителей фотокинокружков, в доме пионеров, на станции или в клубе юных техников.

За дело, друзья, желаем вам успехов!

Под общей редакцией **А. Е. Стахурского**  
Редактор издательства **Л. Я. Архарова**  
Художественный редактор **А. С. Руприянов**  
Технический редактор **М. Н. Бегичева**



Л-90263 Изд. № 779 Тираж 100 000 Заказ 0115.  
Подписано к печати 17/III 1961 г. Бумага 70 × 108<sup>1</sup>/<sub>16</sub> Печ. л. 1. Усл. изд. л. 1,37

Московская типография № 4 Управления полиграфической промышленности  
Мосгорсовнархоза. Москва, ул. Баумана, Гарднеровский пер., д. 1а.

Цена 9 коп.

Приложение  
к журналу  
**НУТ**  
ТЕХНИК

ЦЕНТРАЛЬНАЯ СТАНЦИЯ ЮНЫХ ТЕХНИКОВ

*по ступеням*



**ТЕХНИЧЕСКИЕ**

**ИГРУШКИ**

*Для умелых рук*

Москва \* 1961

9  
(99)

Издательство  
«ДЕТСКИЙ МИР»  
1961

# ИГРУШКА-САМОДЕЛКА „ТРУДОЛЮБИВЫЕ МЕДВЕДИ“

*Коновалов Г. М.*

Давно придумана игрушка «Медведи-пильщики», которой играли дети многих поколений.

Кружковцы Ивановской областной станции юных техников — участники Всероссийского конкурса «Юные техники — Родине» усовершенствовали эту игрушку. Более года неустанно трудятся фанерные фигурки, приводимые в действие электродвигателем. Вот старый солидный медведь, раскачиваясь, точит топор. Точильный круг вращает медведь-подросток. Вот пильщики вертикальной пилой режут бревно на доски. Пила ходит вверх и вниз. Медведи делают широкие движения. Третья группа пилит бревно поперек. Здесь и старший над всей этой бригадой — человек.

Мы предлагаем юным техникам чертежи и описания этой игрушки. Игрушка фанерная. Чтобы сделать ее, надо уметь выпиливать лобзиком и работать электровыжигателем.

## МАТЕРИАЛ И ИНСТРУМЕНТЫ

Для изготовления самоделки нужны: фанера — 4 мм, медная проволока диаметром 2 мм, дощечки, бесцветный лак, краска и, самое главное, электрический двигатель. Лучше всего воспользоваться электродвигателем от проигрывателя, рассчитанного на напряжение 127—220 в и делающим 78 оборотов в минуту. Можно поставить и другой электродвигатель — с редуктором. Для этого придется изменить крепление двигателя и ящик основания. Вместо двигателя можно поставить ручной привод.

Основные инструменты — лобзик и электровыжигатель. Желательно воспользоваться паяльником, набором сверл и дрелью.

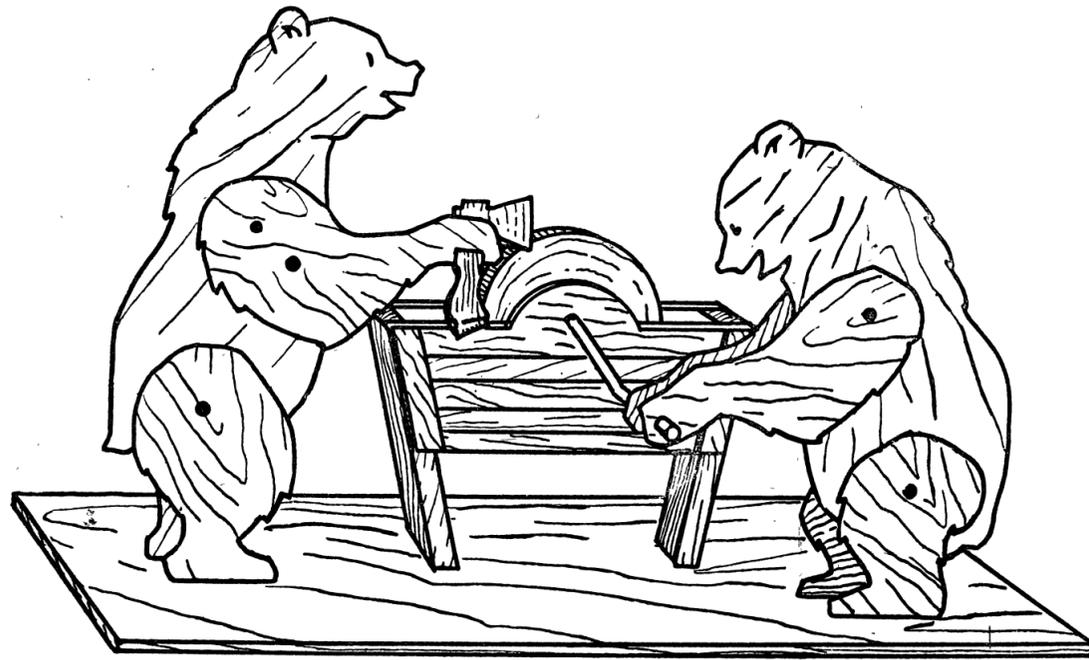
## ОБЩИЕ СОВЕТЫ

Успех работы во многом зависит от умения выпиливать лобзиком. Особенно тщательно необходимо выпилить шипы и при сборке аккуратно их склеить. Шипы надо подогнать к месту с учетом толщины фанеры и размера шипов.

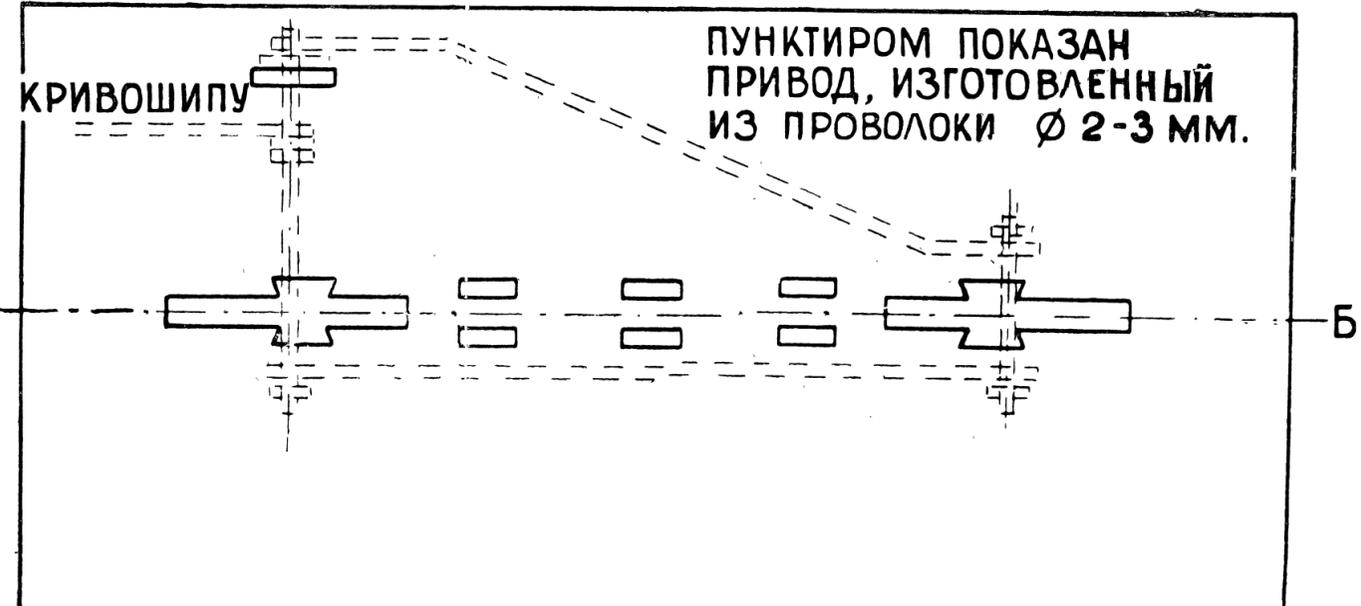
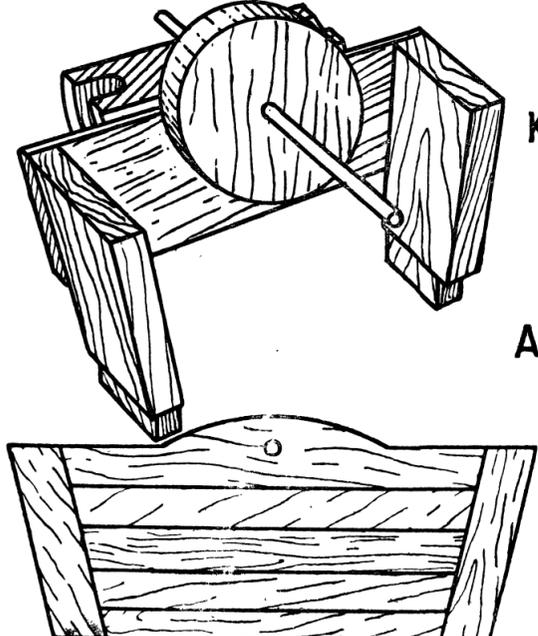
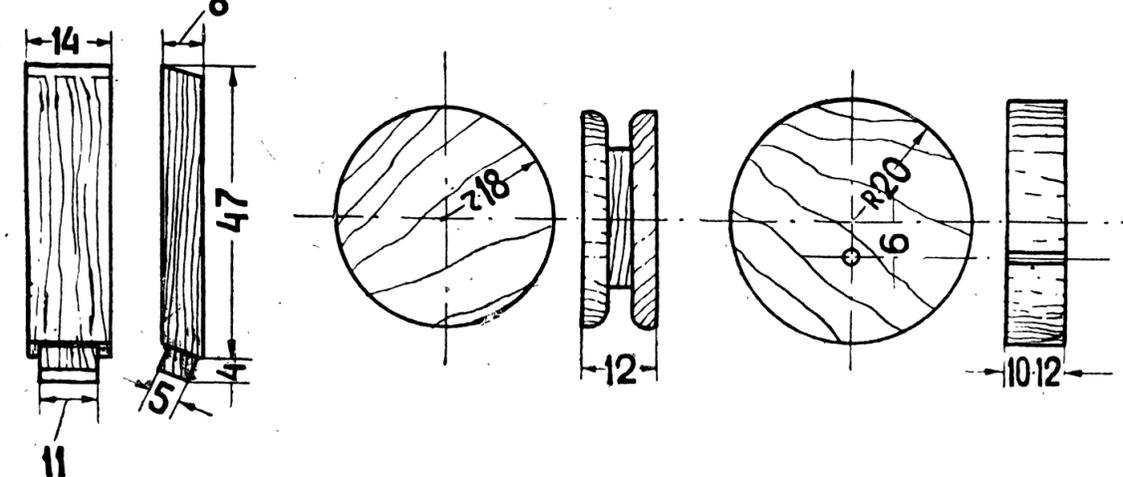
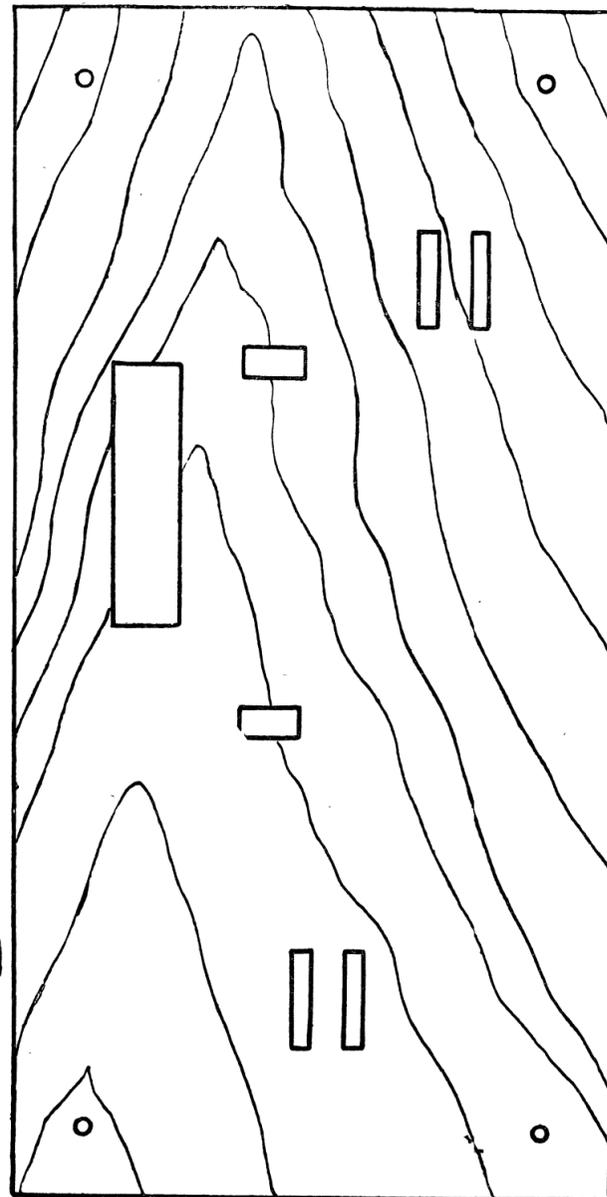
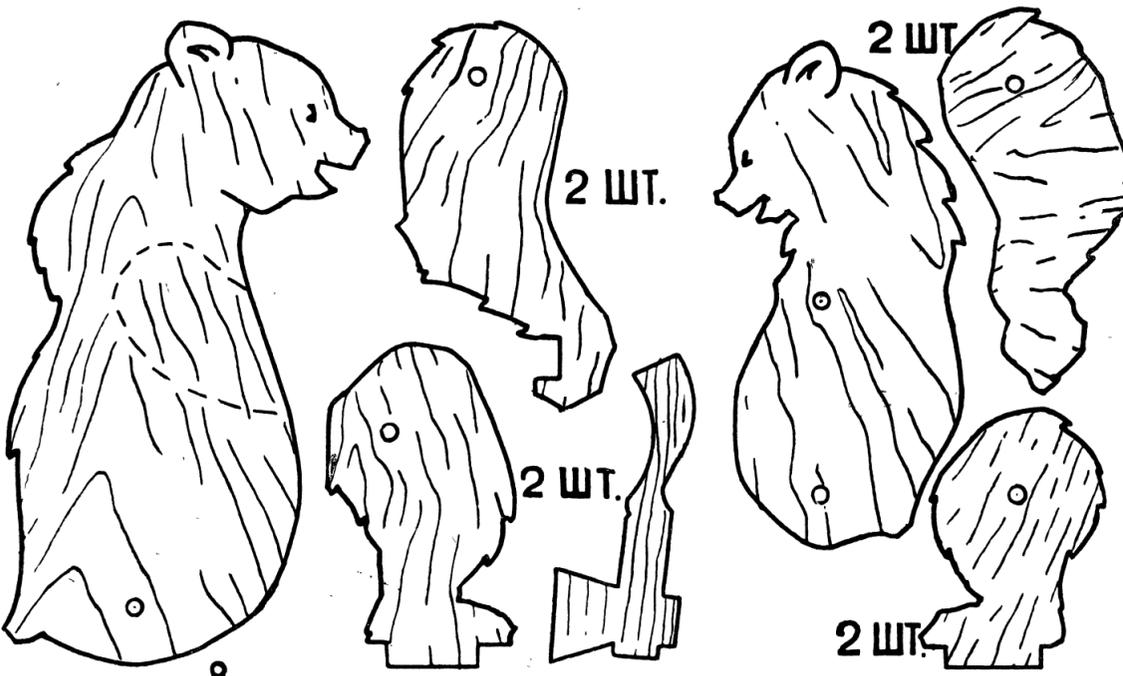
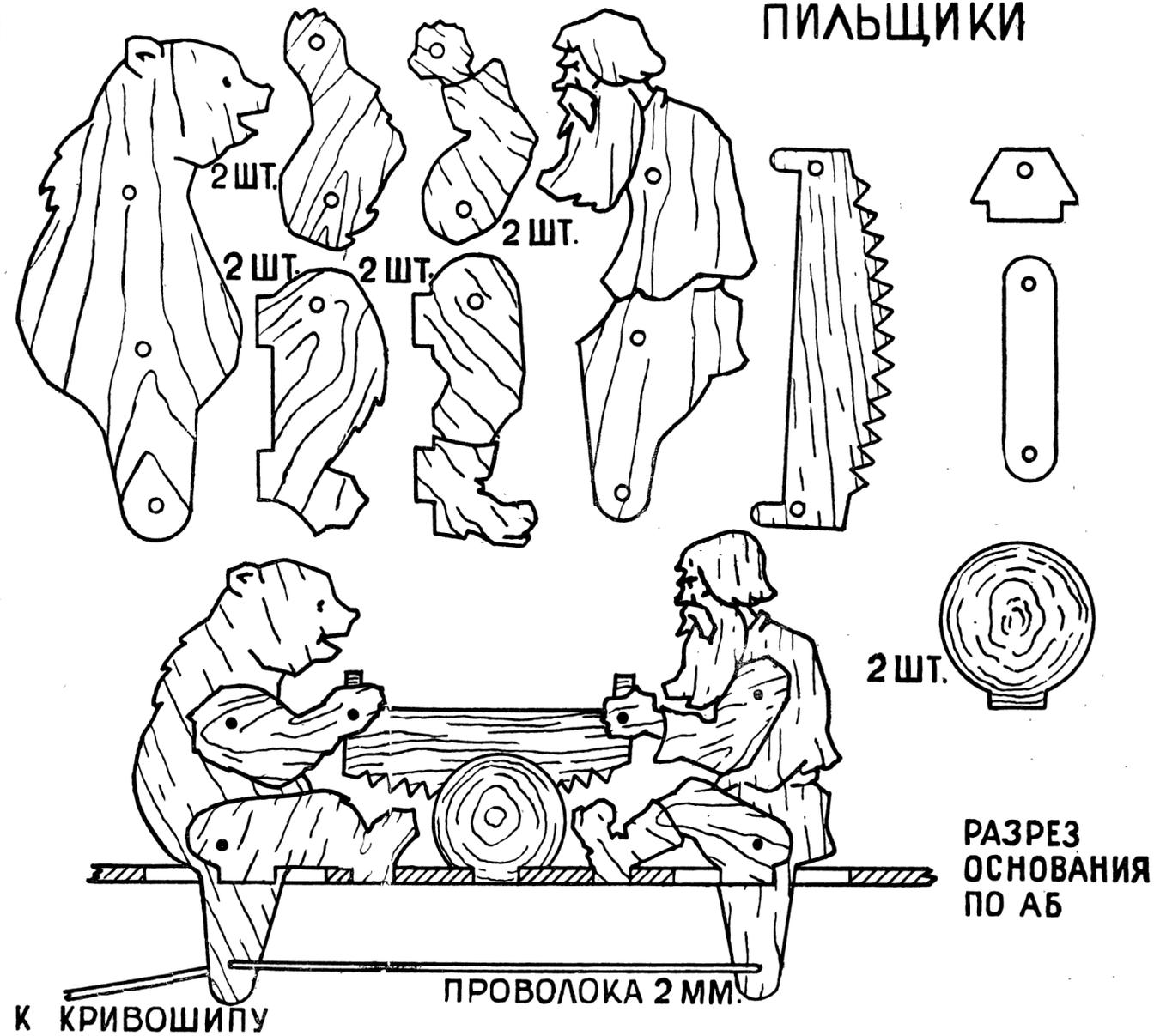
На выпиленных фигурках выжигают электровыжигателем рисунок медвежьей шерсти, с выделением светлых и темных пятен. Так же нужно выделить глаза, уши. До сборки детали покрывают бесцветным лаком. Собирают игрушку по группам. Можно изготовить только одну или две группы, соответственно изменив ящик основания и привод игрушки.

Блоки вытачивают из дерева на токарном станке или выпиливают из фанеры и склеивают из отдельных кружков.

# МЕДВЕДИ ТОЧИЛЬЩИКИ



# ПИЛЬЩИКИ





## СХЕМА ПРИВОДА

Посмотрите на схему в конце рисунка (на обороте). На оси электродвигателя насажен спаренный двойной блок **а**. С него вращательное движение с помощью ремешка передается на блок **б**, насаженный на общую ось точила с эксцентриком **в**. Ось заканчивается коленчатой ручкой, которая приводит в движение фигурку медведя **Б**. Медведь **А**, опираясь топором на эксцентрик наклоняется вперед и назад при его вращении.

Со второго спаренного блока **а** вращательное движение передается ремешком к блоку **г**. Коленчатая ось блока **г** передает обратное колебательное движение группам II и III.

Чтобы не загромождать схему, крепления фигурок, точки опор и подшипники не показаны.

## СБОРКА ИГРУШКИ

Каждая группа собирается отдельно на своих основаниях. Как собирать их, показано на рисунках. Шарниры — из медной проволоки. Места шарниров указаны кружками. У медведей **А** и **В** верхние лапы крепятся к туловищу неподвижно. Фигурки должны прочно держаться в шипах.

## ЯЩИК-ОСНОВАНИЕ И ПРИВОД

Ящик является общим основанием. Внутри ящика монтируется привод и крепится электродвигатель. Размеры ящика показаны на рисунке. Ящик собран из фанеры 6—8 мм или дощечек с таким расчетом, чтобы нижний блок оказался по отвесу внизу блока **б**. Кронштейн заготовлен из железа 1,5 мм. Кронштейн привертывается снизу крышки ящика основания.

Поверх основания крепят шурупами все три группы медведей.

Привод движения групп осуществляется по схеме, указанной на рисунке. Блоки соединены сыромятными ремешками. Концы ремешков соединены «встык» тонкой проволокой. Шатуны, оси, тяги изготовлены из медной проволоки 2 мм. Размер их определяется практически.

---

Под общей редакцией Стахурского А. Е.  
Редактор издательства Новосельцева О. Н.  
Художественный редактор Куприянов А. С.  
Технический редактор Вегичева М. Н.

Л-90370                      Подписано к печати 7/IV 1961 г.  
Усл.-печ. л. 1,37.                      Тираж 100 000.

Бумага 70×108<sup>1</sup>/<sub>16</sub>                      Печ. л. 1  
Заказ № 0148. Изд. № 779.

---

Московская типография № 4 Управления полиграфической промышленности  
Мосгорсовнархоза. Москва, ул. Баумана, Гарднеровский пер., д. 1а.

Приложение  
к журналу  
**ЮТ** ЕХНИК

ЦЕНТРАЛЬНАЯ СТАНЦИЯ ЮНЫХ ТЕХНИКОВ

*по ступеням*



# Простейшие ПРИЕМНИКИ



**НА**

# ПОЛУПРОВОДНИКАХ

10  
(100)

ИЗДАТЕЛЬСТВО  
«ДЕТСКИЙ МИР»  
1961

Для третьей ступени

## ПРОСТЕЙШИЕ ПРИЕМНИКИ НА ПОЛУПРОВОДНИКАХ

Р. Г. Варламов

С появлением полупроводниковых диодов и триодов стало возможным создавать миниатюрные, надежно работающие и экономичные приемники. Вместе с батареей приемник на полупроводниках может быть карманным в буквальном смысле этого слова, что делает его очень удобным для туристских походов и путешествий. Но собрать и хорошо наладить такой приемник без достаточного опыта работы с полупроводниковыми диодами и триодами — дело не такое простое, как кажется поначалу. Объясняется это рядом особенностей, присущих полупроводниковым приборам.

В этой брошюре дано описание наиболее простых приемников, доступных каждому юному радиолюбителю. Знания и навыки, полученные в процессе монтажа и наладки таких приемников, позволят перейти к постройке более сложных радио-конструкций на полупроводниках.

### ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЙ ДИОД И ТРИОД

Полупроводниковый диод — это простейший полупроводниковый прибор, хорошо проводящий ток в одном направлении и плохо — в другом. Это детектор, с которым вы уже познакомились, когда строили свои первые приемники — детекторные.

Полупроводниковый триод, или транзистор, — более сложный полупроводниковый прибор. Он внешне совсем не похож на знакомую вам трехэлектродную лампу — триод. Но он, как и электронная лампа, усиливает электрические колебания высокой и низкой частоты, что дает возможность создавать чувствительные и мощные приемники.

Полупроводниковый триод имеет три электрода: эмиттер (Э), базу (Б) и коллектор (К). Схематически триод (ПТ) обозначают в виде окружности, внутри которой база изображена жирной вертикальной черточкой, эмиттер — черточкой со стрелкой, а коллектор — черточкой без стрелки.

Полупроводниковые диоды и триоды делятся на две группы: точечные и плоскостные.

В рекомендуемых нами конструкциях используются полупроводниковые диоды точечного типа и полупроводниковые триоды плоскостного типа. Полупроводниковые диоды плоскостного типа плохо работают в качестве детектора в приемниках. Их основное назначение — работа в выпрямителях.

Точечные триоды не нашли пока широкого применения в любительских конструкциях из-за ряда присущих им недостатков.

Внешний вид некоторых типов точечных полупроводниковых диодов показан на рис. 1, а плоскостных триодов — на рис. 2.

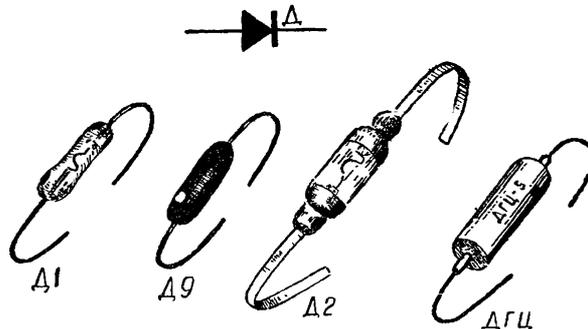


Рис. 1. Внешний вид некоторых точечных полупроводниковых диодов и обозначение диодов на схеме

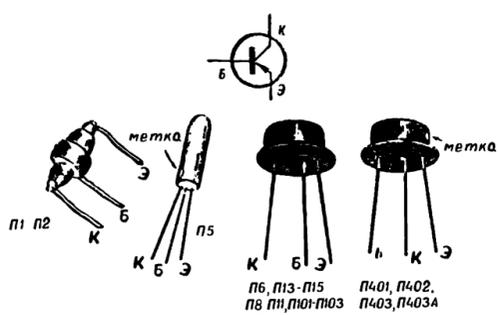


Рис. 2. Внешний вид некоторых плоских полупроводниковых триодов, их цоколевка и схематическое обозначение

ПРИЕМНИК С ОДНИМ ДИОДОМ

Для простейшего детекторного приемника требуется несколько конденсаторов, катушка индуктивности, полупроводниковый диод и телефонные трубки. Нужны будут также наружная антенна и заземление. Принципиальная схема такого приемника и внешний вид его деталей показаны на рис. 3.

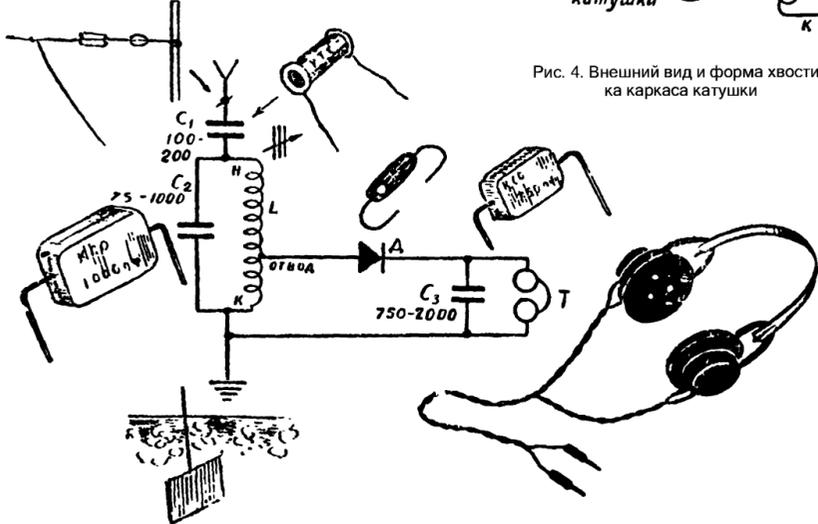


Рис. 3. Принципиальная схема простого детекторного приемника с фиксированной настройкой

Приемник работает так. Модулированные колебания высокой частоты, возбужденные радиоволнами в антенне, через антенный конденсатор  $C_1$  поступают на колебательный контур, состоящий из катушки индуктивности  $L$  и конденсатора  $C_2$ . С контура высокочастотные колебания попадают в цепь диода  $D$  — телефонные трубки  $T$ , где они детектируются и преобразуются в звук. Конденсатор  $C_3$  улучшает условия работы телефонных трубок.

При наличии наружной антенны длиной 10–15 метров и хорошем заземлении, в качестве которого можно использовать трубы водопровода или водяного отопления, приемник обеспечивает достаточно громкий прием программ местной радиостанции на головные телефоны.

В колебательные контуры приемников ставят обычно конденсаторы переменной емкости. В контуре нашего приемника используется конденсатор постоянной емкости ( $C_1$ ). Это значит, что контур рассчитан на прием только одной какой-то радиовещательной станции, то есть имеет фиксированную настройку. Грубая настройка контура на волну этой станции достигается подбором числа витков катушки  $L$  и емкости конденсатора  $C_2$ , а точная — перемещением внутри катушки высокочастотного сердечника (на схеме обозначен тремя вертикальными черточками, пересекаемыми стрелкой), позволяющего в небольших пределах изменять ее индуктивность.

В качестве детектора используйте диод точечного типа Д2, Д1 или Д9.

или слюдяным (типа КСО). Чем меньше емкость этого конденсатора, тем тише будет работать приемник, но при этом слабее будет сказываться влияние разных антенн на настройку контура и улучшится отстройка от других станций, близких по частоте.

В колебательном контуре может стоять конденсатор емкостью от 75–80 до 800–1000 пф. Чем длиннее волна радиостанции, на которую надо настроить приемник, тем больше емкость этого конденсатора. Здесь также желательно поставить керамический или слюдяной конденсатор.

Конденсатор  $C$  может быть любого типа емкостью от 750 до 2000 пф. Телефонные трубки электромагнитные (типа ТОН) с сопротивлением катушек 2000–2200 ом.

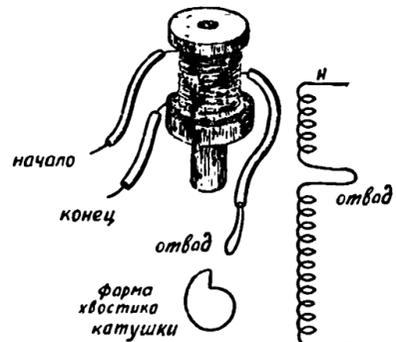


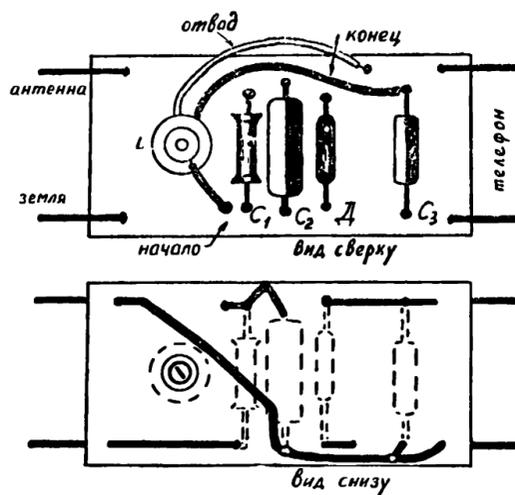
Рис. 4. Внешний вид и форма хвостика каркаса катушки

Катушка индуктивности  $L$  самодельная (рис. 4). Для нее надо приобрести каркас от катушек входных контуров приемников первого или второго класса (типа «ЛЮКС», «ДРУЖБА», «БАЙКАЛ», «МУРОМЕЦ»). Такие катушки наматываются на малогабаритных, так называемых «унифицированных», двух- или трехсекционных каркасах с винтообразными ферритовыми сердечниками для подстройки. Крепятся каркасы в отверстиях шасси или платы диаметром около 6 мм хвостиком, имеющим форму, показанную на рис. 4.

Катушка наматывается проводом ПЭ, ПЭЛ или ПЭВ диаметром 0,1–0,12 мм. Число витков в катушке зависит, как мы уже говорили, от длины волны радиостанции, на которую будет настраиваться приемник. Так для радиостанций, работающих на волнах длиной 1930–1140 метров, катушка может содержать 210 витков с отводом от 70 витка, для радиостанций диапазона волн 1440–1060 метров — 170 витков с отводом от 50 витка, для радиостанций диапазона волн 550–260 метров — 110 витков с отводом от 30 витка. Любая из этих трех катушек может быть использована для приема радиостанций, работающих на волнах 1110–1060 метров, например Новосибирской, Минской, Улан-Удэ, подобрав соответственно емкость конденсатора  $C_2$ , входящего в колебательный контур.

Данные этих деталей колебательного контура вы найдете в таблице. Там же приведены рабочие частоты, соответствующие волнам радиостанций. Выводы начала (первый виток), отвода и конца (последний виток) катушки желательно, для прочности, сделать в виде жгутиков длиной 50–80 мм, сложив провод 3–4 раза. Последние витки катушки можно закрепить тонкой ниткой или каплей клея, чтобы они не рассыпались. Конец катушки соединяется с заземленным проводником приемника.

Все детали приемника располагаются и монтируются на плате из гетинакса, текстолита или тонкой фанеры в том виде, как показано на рис. 5. Толщина платы из



гетинакса или текстолита может быть около одного миллиметра, из фанеры — около двух. Примерные размеры и разметка отверстий платы показаны на рис. 6. В отверстие диаметром 6,8 мм вставляются хвостик каркаса катушки, заостренный зубчик которого закругляется. Кроме того, каркас приклеивается к плате клеем БФ или коллодием. Проволочные выводы деталей пропускаются в отверстия платы и снизу соединяются между собой согласно монтажной схеме.

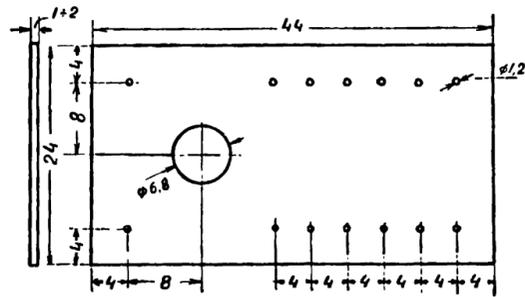


Рис. 6. Разметка платы для детекторного приемника

При пайке деталей, и особенно диода, надо стараться не перегреть их. Для этого при пайке захватываем проволочный вывод с помощью плоскогубцев, как показано на рис. 7.

Налаживание приемника сводится к подбору необходимой емкости конденсатора  $C_2$  (по таблице) и индуктивности катушки (винтовая или, наоборот, винтовая ферритовый сердечник), добываясь наибольшей громкости работы радиоприемника. Точной настройкой контура надо считать тогда, когда при любом изменении индуктивности катушки с помощью ферритового сердечника громкость будет уменьшаться.

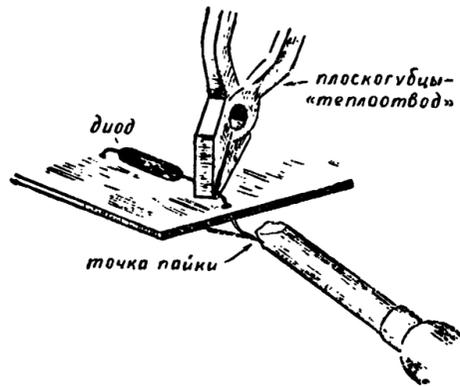


Рис. 7. Прием пайки выводов полупроводниковых приборов

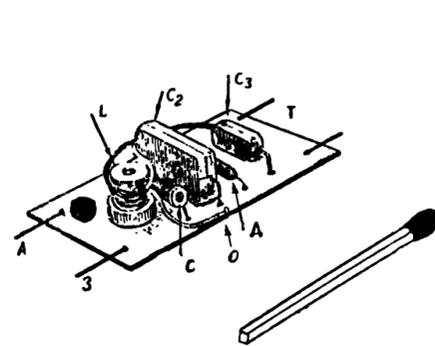


Рис. 8. Внешний вид и монтажные схемы детекторного приемника. Рядом для сравнения нарисована спичка

Может случиться так, что не удастся достать рекомендуемый нами унифицированный каркас для катушки, тогда можно применить средневолновую или длинноволновую катушку входного контура от любого супергетеродина приемника. В этом случае отвод можно не делать, а намотать поверх нее дополнительную катушку связи. Она подключается к диоду также, как нижняя секция катушки с отводом. Число витков катушки связи подбирается экспериментально и может быть в пределах от одной третьей до одной десятой числа витков контурной катушки.

Можно использовать и самодельную катушку, намотанную на картонной гильзе диаметром 18–20 мм. Для диапазона длинных волн ее обмотка должна иметь 300 витков (отвод от 98 витка) провода диаметром 0,15–0,2 мм, для диапазона средних волн 150 витков (отвод от 50 витка) провода диаметром 0,2–0,27 мм. В этом случае настройка контура достигается только подбором емкости конденсатора  $C$ .

В колебательном контуре приемника можно, разумеется, вместо конденсатора постоянной емкости использовать подстроечный керамический конденсатор типа КПК-3 с максимальной емкостью 150–200 пф или малогабаритный переменный конденсатор с максимальной емкостью 350–500 пф. В этом случае приемник будет перекрывать значительный диапазон радиоволн. Размеры приемника увеличатся, но зато появится возможность слушать передачи не одной, а нескольких станций.

Для удобства настройки приемника конденсатором типа КПК-3 к его подвижному диску можно приклеить кольцо с зубчиками по наружной окружности, выпиленное из органического стекла или хорошо проклеенной фанеры.

ПРИЕМНИКИ НА ОДНОМ ПОЛУПРОВОДНИКОВОМ ТРИОДЕ

Детекторный приемник прост, не требует батарей. Но он не всегда может обеспечить достаточно громкий прием отдаленных станций. Иное дело, если в этом приемнике диод заменить триодом. Тогда он будет принимать местные станции даже на комнатную антенну. Для питания триода потребуется источник постоянного тока с напряжением 1,5–4,5 вольта.

Принципиальная схема такого приемника показана на рис. 8, а внешний вид и монтажные схемы готового

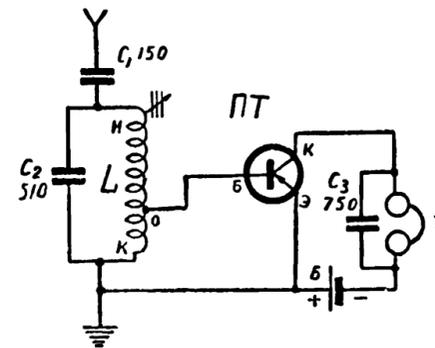


Рис. 8. Принципиальная схема приемника с фиксированной настройкой на одном полупроводниковом триоде

приемника — на рис. 9. Монтируется он на плате из гетинакса или фанеры, размером примерно 25 x 65 мм.

Высокочастотная часть этого приемника точно такая же, как у предыдущего приемника. Колебания с контура  $LC_2$  поступают на участок база — эмиттер триода ПТ, детектируются этим участком и усиливаются в цепи коллектора. В цепь коллектора включены телефонные трубки, преобразующие электрические колебания низкой частоты в звук.

Данные конденсаторов  $C_1$ ,  $C_2$  и  $C_3$  и катушки  $L$  в этом приемнике такие же, как и в детекторном. Поэтому все то, что говорилось об этих деталях, в равной мере относится и к этому приемнику.

В приемнике можно использовать любой плоскостной триод из серии П1, П2, П5, П6, П13 — П15. Лучшие результаты дают триоды типа П1Г, П1Е, П1И, П6Г, П14 и П15. Еще лучше работают триоды типов П401–П403, но они дороги.

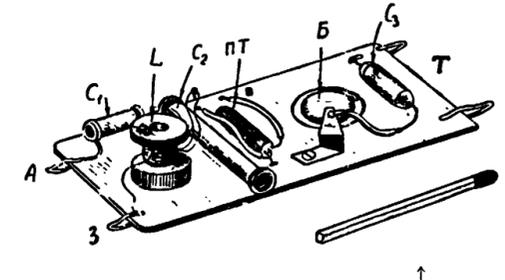


Рис. 9. Внешний вид и монтажные схемы приемника на одном полупроводниковом триоде

В нашем приемнике (рис. 9) работает триод типа П5Б, а источником его питания служит миниатюрный аккумулятор типа Д-0,06, который можно приобрести в магазине, торгующем слуховыми аппаратами. Вместо аккумулятора можно также использовать 1–2 элемента или батарейку от карманного электрического фонаря.

Подключая к триоду аккумулятор или батарейку, будьте очень внимательны: не перепутайте полярности! Иначе вы испортите совсем или частично полупроводниковый триод. Правильной полярностью источников тока для перечисленных выше триодов будет такая, при которой плюс соединяется с выводом эмиттера, а минус — с выводом коллектора.

По окончании работы с приемником отсоедините телефоны. При этом цепь батареи или аккумулятора автоматически разомкнется, и они не будут напрасно разряжаться.

Чувствительность этого приемника можно еще больше повысить за счет очень небольшого изменения схемы. Для этого надо на каркасе катушки  $L$  намотать еще одну катушку  $L_{обр}$  и перемонтировать конденсатор  $C_1$ , увеличив его емкость до 2000–3000 пф (рис. 10). Катушка обратной связи  $L_{обр}$  должна иметь 20–40 витков провода ПЭ диаметров 0,1 мм. Включается она последовательно в цепь коллектора. При неправильном включении катушки обратной связи или недостаточном количестве витков в ней вы заметите, что громкость приема уменьшается. В этом случае надо поменять местами выводы катушки  $L_{обр}$  и громкость возрастет. Если появятся искажения звука, то уменьшайте число витков катушки обратной связи до тех пор, пока эти искажения не исчезнут.

Такую регулировку надо делать только после настройки контура приемника на выбранную станцию.

Если катушку обратной связи вводить в приемник с плавной настройкой, то число витков в ней должно быть таким, чтобы в любой точке диапазона не прослушивался свист и не было искажений звука.

Приемник на одном триоде имеет сравнительно малые размеры и вес, батарейки же ФБС, питающей его, хватит почти на полгода. Но слушать передачи приходится только на телефонные трубки. Значительно интереснее иметь приемник с громкоговорителем.

ПРИЕМНИК НА ТРЕХ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ТРИОДАХ

Принципиальную схему этого приемника вы видите на рис. 11. Он тоже с фиксированной настройкой. Число деталей в нем достигает почти двадцати.

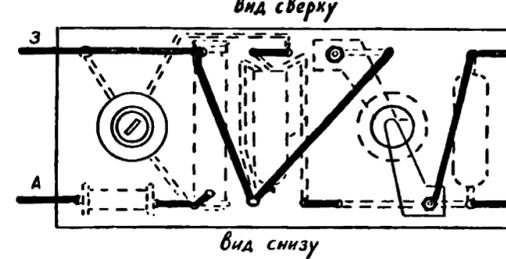
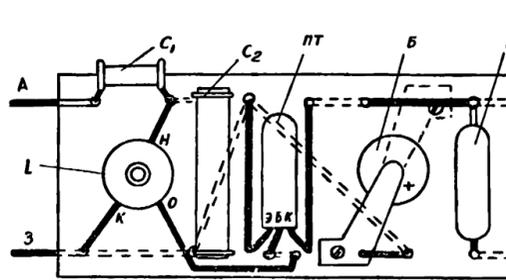
Высокочастотная часть приемника, в которую входят катушка индуктивности  $L$  и конденсаторы  $C_1$  и  $C_2$ , аналогична таким же участкам схем предыдущих приемников. Триод ПТ1 работает как детектор и предварительный усилитель низкой частоты. С его коллекторной цепи колебания низкой частоты через разделительный конденсатор  $C_4$  подаются на триод ПТ2 второго каскада, усиливаются им и далее через конденса-

тор  $C_5$  — на базу триода ПТ1 выходного каскада приемника. В цепь коллектора триода ПТ3 включена первичная (I) обмотка выходного трансформатора Тр1, а его вторичная (II) обмотка соединена со звуковой катушкой динамического громкоговорителя Гр.

Сопротивления  $R_1$  и  $R_3$  — нагрузочные сопротивления коллекторов первых двух триодов. На них выделяется усиленный триодами сигнал. Сопротивления  $R_2$  и  $R_4$  определяют режим работы триодов ПТ2 и ПТ1. Выбором их величины мы обеспечиваем наибольшее усиление. Сопротивление  $R_5$  улучшает работу выходного триода.

Для питания приемника нужна батарейка от карманного фонаря.

В приемнике можно использовать такие триоды в первом каскаде (ПТ1— П1, П1Ж, П1Е, П5Г, П6Г, П14, П15; во втором каскаде (ПТ2) — П1Д, П1В, П1Г, П5Г, П5Д, П6В, П6Д, П13А, П13; в третьем каскаде (ПТ3) — П1А, П1Б, П1В, П5А, П5Б, П5В, П6А, П6Б, П13.



Данные деталей колебательного контура и антенного конденсатора вам уже известны по первым двум приемникам.

Емкость конденсатора  $C_3$ , влияющего в основном на тембр звука, может быть в пределах от 2000 до 10 000 пф, то есть от 0,002 до 0,01 мкф (микрофард). Конденсаторы  $C_1$  и  $C_2$  — электролитические малогабаритные типа ЭМ емкостью не менее 3–5 мкф на рабочем напряжении 10–15 в. Если размеры приемника вас не смущают, то вместо малогабаритных можно поставить электролитические конденсаторы типа КЭ такой же емкости или даже бумажные емкостью 1–2 мкф.

Величины сопротивлений могут колебаться в довольно широких пределах:  $R_1$  и  $R_3$  от 2,2 до 4,3 ком (килоом),  $R_2$  — от 43 до 120 ком,  $R_4$  — от 18 до 36 ком,  $R_5$  — от 27 до 43 ком. Наиболее удобная величина этих сопротивлений зависит от используемых триодов и подбирается опытным путем во время налаживания приемника. Достигают это заменой одного сопротивления другим, добываясь наилучшей громкости и чистоты звука.

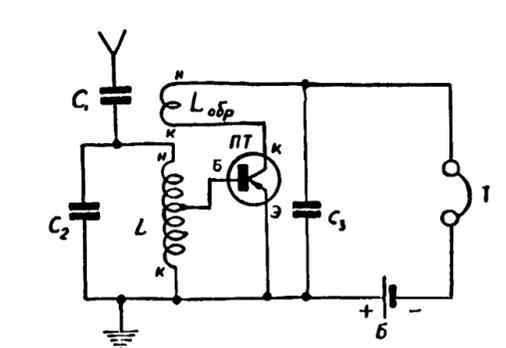


Рис. 10. Схема приемника с обратной связью

Для приемника подойдет любой маломощный трансляционный громкоговоритель, например типа «Байкал», «Чайка». Переходной трансформатор, которым снабжается трансляционный громкоговоритель, используется в приемнике как выходной трансформатор.

Для других динамиков, например таких, как ГД5, ГД9, выходной трансформатор придется сделать самим.

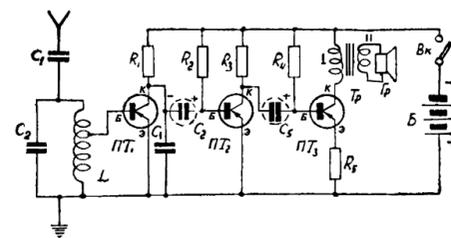


Рис. 11. Принципиальная схема приемника на трех полупроводниковых триодах

Форма и размеры пластин, каркаса и общий вид самодельного трансформатора показаны на рис. 12. Прежде всего заготовьте пластины для сердечника трансформатора. Их можно вырезать из средних язычков трансформаторного железа Ш-25 или Ш-30.

Количество пластин должно быть таково, чтобы толщина пакета нового сердечника была 10—12 мм. Каркас склейте из плотной бумаги или тонкого картона. На каркас наматывается сначала первичная обмотка, затем вторичная. Выводы обмоток пропускаются через отверстия в щечках каркаса.

Первичная обмотка (I) содержит 1500 витков провода ПЭ или ПЭВ диаметром 0,1—0,15 мм. Витки укладываются плотно, избегая горбов и неровностей. Сверху первичную обмотку оберните несколькими слоями лакоткани или плотной (желательно кабельной) бумаги.

Вторичная обмотка (II) содержит 120 витков провода ПЭ или ПЭВ диаметром 0,44—0,55. В этой обмотке провод укладываются рядами, виток к витку. Между рядами прокладываются бумажную полоску.

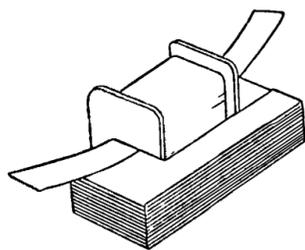
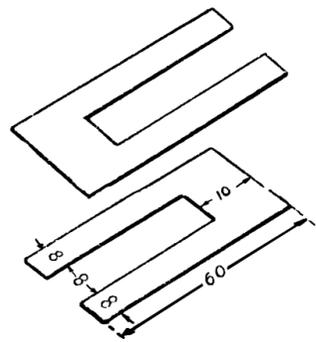


Рис. 12. Детали и устройство выходного трансформатора для приемника на трех триодах

Трансформатор крепится к панели приемника полоской жести, пропущенной через окно каркаса. Ее концы заггибаются под плату и приклеиваются или приклеиваются к ней.

В качестве выключателя Вк используйте двухконтактный «тумблер» или сделайте малогабаритный выключатель рычажкового типа.

Приемник монтируется на плате размером примерно 65 × 100 мм, вырезанной из гетинакса или фанеры. Расположение деталей на панели показано на рис. 13.

Просверлите в плате отверстия, пропустите в них выводы деталей и, пользуясь принципиальной схемой приемника, спаяйте их там между собой. Чтобы избежать ошибок или недоделок при монтаже, каждую смонтированную деталь и соединение отмечайте на схеме карандашом. Схему можно перерисовать или перевести на кальку.

Для монтажа деталей очень удобно пользоваться пустотелыми заклепками, прочно вставленными в отверстия в плате. Их часто называют пистонами, так как они очень похожи на пистоны ботинок, через которые продевают шнуры. Здесь же через отверстия в пистонах вы будете продевать выводы деталей или соединительные провода и припаивать их к пистонам снизу платы. Батарея Б крепится к плате полоской из жести. Под полоску положите лакоткань или бумагу. Выходной трансформатор Тр углублен в прямоугольное отверстие, выпиленное в плате по форме каркаса с обмотками. Выключатель Вк самодельный рычажкового типа (смонтирован снизу платы).

Через контактные выводы, обозначенные буквами Гр, приемник соединяется со звуковой катушкой громкоговорителя. Если используется трансляционный громкоговоритель, то монтажную панель приемника можно расположить внутри футляра этого громкоговорителя. Во время налаживания приемника, которое сводится в основном к подбору сопротивлений, большую пользу может оказать миллиамперметр, включенный в цепи коллекторов триодов ПТ<sub>1</sub> и ПТ<sub>2</sub>. Величину сопротивления R<sub>2</sub> подберите такую, чтобы ток цепи коллектора первого триода был не менее 0,5 ма и не более 1,5 ма. Ток цепи коллектора триода ПТ<sub>2</sub> должен быть в пределах 5—12 ма, что достигается изменением величины сопротивления R<sub>4</sub>.

Если используется трансляционный громкоговоритель, то монтажную панель приемника можно расположить внутри футляра этого громкоговорителя.

Во время налаживания приемника, которое сводится в основном к подбору сопротивлений, большую пользу может оказать миллиамперметр, включенный в цепи коллекторов триодов ПТ<sub>1</sub> и ПТ<sub>2</sub>. Величину сопротивления R<sub>2</sub> подберите такую, чтобы ток цепи коллектора первого триода был не менее 0,5 ма и не более 1,5 ма. Ток цепи коллектора триода ПТ<sub>2</sub> должен быть в пределах 5—12 ма, что достигается изменением величины сопротивления R<sub>4</sub>.

может служить кусок изолированного провода длиной 5—7 метров, а заземлением — металлический штырь, воткнутый в землю. Попробуйте сделать такой приемник.

### ПРИЕМНИК НА ЧЕТЫРЕХ ТРИОДАХ

Предлагаем для эксперимента еще один приемник, схему которого вы видите на рис. 14. Этот приемник, как и предыдущий, трехкаскадный, с динамиком, но отличается от него схемой выходного каскада и способом связи между последними двумя каскадами.

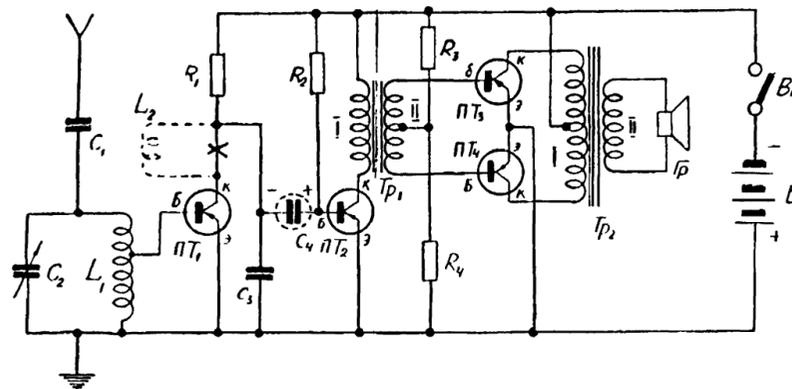


Рис. 14. Принципиальная схема приемника на четырех триодах с экономичным двухтактным выходным каскадом

Здесь колебания низкой частоты, усиленные триодом ПТ<sub>2</sub> с помощью трансформатора Тр<sub>1</sub> подаются на базы триодов ПТ<sub>3</sub> и ПТ<sub>4</sub> выходного каскада, включенных по так называемой двухтактной схеме. При такой схеме выходной каскад, несмотря на то, что в нем работают два триода, потребляет меньший ток и отдает громкоговорителю большую мощность, чем предыдущий приемник.

Первичная обмотка I согласующего трансформатора — 1400 витков провода ПЭ или ПЭЛ диаметром 0,06—0,08 мм, вторичная II обмотка — 800 витков того же провода с отводом от середины (400+400 витков). Первичная обмотка I выходного трансформатора должна содержать 900 витков и иметь отвод от середины (450+450 витков), вторичная (II) обмотка — 150 витков. Для первой обмотки используется провод

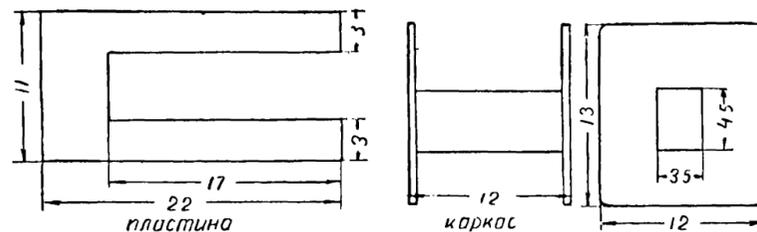


Рис. 15. Пластина и каркас согласующего трансформатора

В первом каскаде хорошо будут работать триоды типа П401, П402, П15, П6Г, П1И, П1Е (ПТ<sub>1</sub>), во втором — триоды типа П14, П13А, П6В (ПТ<sub>2</sub>), в выходном — два одинаковых триода типа П6В, П13А, П14 или П2А, П2В (ПТ<sub>3</sub> и ПТ<sub>4</sub>).

Контурной катушкой (L<sub>1</sub>) может быть любая из тех, о которых мы уже говорили: C<sub>2</sub> — керамический подстроечный конденсатор КПК-3 с максимальной емкостью 150—200 пф.

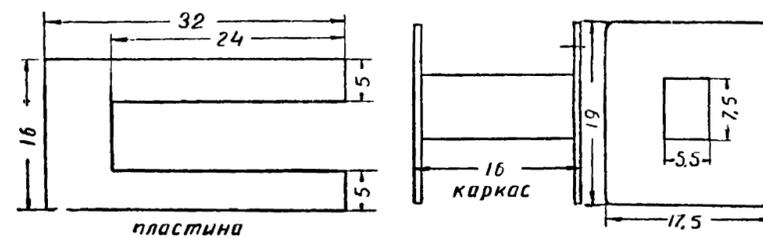


Рис. 16. Пластина и каркас выходного трансформатора

Данные конденсаторов C<sub>3</sub> и C<sub>4</sub> и сопротивлений R<sub>1</sub> и R<sub>2</sub> такие же, как и в предыдущей схеме. Величина сопротивления R<sub>3</sub> выбирается в пределах от 2 до 6,2 ком, а сопротивления R<sub>4</sub> — от 56 до 120 ом. Чем меньше будет величина сопротивления R<sub>3</sub>, тем меньше должна быть и величина сопротивления R<sub>4</sub>.

От правильного подбора этих сопротивлений во многом зависит громкость работы приемника и качество звука.

Согласующий трансформатор Тр<sub>1</sub> и выходной трансформатор Тр<sub>2</sub> — самодельные. Форма и размеры пластин сердечника и каркаса первого трансформатора показаны на рис. 15, второго — на рис. 16. Техника изготовления этих трансформаторов такая же, как выходного трансформатора для приемника с тремя триодами.

Чувствительность приемника можно повысить, если ввести в него положительную обратную связь — катушку L<sub>2</sub>, как показано на схеме рис. 14 пунктиром. В этом случае проводник между выводами коллектора триода ПТ<sub>1</sub> и сопротивления R<sub>1</sub>, обозначенный крестиком, надо исключить из схемы, а в этот разрыв включить катушку обратной связи.

### ПРОВЕРКА ДИОДОВ И ТРИОДОВ

Очень часто радиолюбители, особенно начинающие, ставят в свои приемники бывшие в употреблении полупроводниковые диоды и триоды, не проверив их предварительно. Собрали приемник, а он не работает. Радиолюбитель в тулнике: ошибка в монтаже или неисправность полупроводникового прибора?

Проверку триодов можно произвести с помощью омметра или тестера ТТ-1 или Ц-20 (рис. 18).

Поставьте прибор в положение «омы» с пределом измерения 100—150 ком. Минусовый щуп прибора соедините с выводом базы триода, а плюсовым щупом коснитесь поочередно выводов эмиттера и коллектора

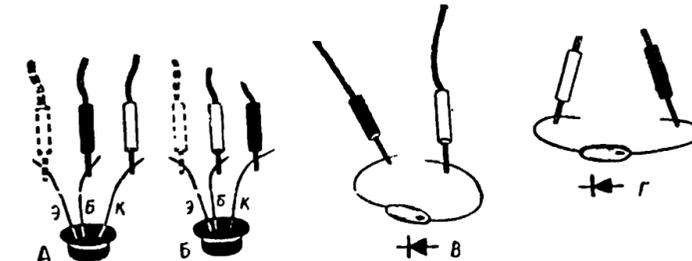


Рис. 18. Проверка полупроводниковых триодов и диодов с помощью омметра

(рис. 18 а) Омметр должен показать сопротивление более 50 ком (не держите пальцами за оголенные концы щупов, иначе прибор покажет ваше собственное сопротивление, которое имеет примерно такую же величину).

Теперь поменяйте местами щупы: плюсовой соедините с базой, а минусовым коснитесь то эмиттера, то коллектора (рис. 18 б). При исправном триоде прибор должен показать во много раз меньшее сопротивление — несколько тысяч ом, а иногда и того меньше.

Очень малое сопротивление (единицы или десятки ом) при любой полярности подключаемого омметра укажет на то, что выводы электродов внутри триода сварились между собой. Такие полупроводниковые приборы совершенно не пригодны.

В третьем случае при измерениях величин сопротивлений они могут иметь самые различные значения — от десятков и сотен ом до десятков и сотен тысяч ом. Если разница между измерениями при одной и противоположной полярности невелика (3—10 раз), это значит, что диоды недоброкачественные и работать будут плохо.

Таблица

Длина волны, м	Рабочая частота радиостанции, кГц	Емкость конденсатора (пф) при числе витков катушки		
		210 отвод от 70 витка	170 отвод от 50 витка	110 отвод от 30 витка
1930—1730	155—173	1000		
1650—1500	182—200	750		
1440—1270	209—236	510	750	
1220—1140	245—263	390	620	
1110—1060	272—281	180	330	360
548—522	548—575	68	110	330
507—463	593—647		100	300
457—433	656—692		91	270
423—375	710—800		82	240
372—363	809—827		75	200
355—340	845—881		62	180
337—328	890—917			150
324—309	926—970			130
300—287	1000—1043			120
280—264	1070—1142			100

## РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

- Борисов В. Г. Юный радиолюбитель. Госэнергоиздат, 1959.  
Кольцов Б. В. Миниатюрные громкоговорители для приемников на транзисторах.  
Лабутин В. К. и Поляков Т. Л. Карманный приемник на транзисторах. Госэнергоиздат, 1957.  
Лугвин В. Г. Радиолюбительские конструкции транзисторных приемников. Госэнергоиздат, 1960.  
Яковлев В. В. Любительские переносные приемники на транзисторах. Госэнергоиздат, 1960.  
Журнал «Радио» № 6, 1960 г. (Описание самодельных катушек).  
Журнал «Радио» № 11, 1960 г. (Описание приемника «Малыш»).  
Журнал «Радио» № 3, 1961 г. (Описание простого приемника с электронными лампами и полупроводниковыми приборами).

Под общей редакцией В. Г. Борисова  
Ответственный редактор О. Н. Новосельцева  
Художественный редактор А. С. Куприянов  
Технический редактор Е. В. Соколова

---

Л1107091.	Подписано к печати 25/V — 1961 г.	Бумага 70×108 <sup>1</sup> / <sub>16</sub> .
Уч.-изд. л. 1,37	Тираж 100 000 экз.	Изд. № 763

---

Московская типография № 4 Управления полиграфической промышленности  
Мосгорсовнархоза, ул. Баумана, Гарднеровский пер., 1а.

Цена 9 коп.



*Для умелых рук*

Москва \* 1961

Цена 85 коп.

Приложение  
к журналу  
**НУТ**  
ЕХНИК

ЦЕНТРАЛЬНАЯ СТАНЦИЯ ЮНЫХ ТЕХНИКОВ

*по ступеням*



Выпуск I

Издательство  
«ДЕТСКИЙ МИР»  
1961

*Для умелых рук*

Москва ✻ 1961

11  
(101)

# ЭЛЕКТРОФОН

Ю. Н. Ситнов

Музыкальные инструменты известны с глубокой древности. Еще первобытные люди создали первые ударные инструменты — колотушки, барабаны. Тетива лука явилась основой древних струнных инструментов. А в бронзовом веке появились первые металлические инструменты — простейшие колокольчики.

Проходили века. С развитием техники появились и музыкальные инструменты. В XV—XVI веках усовершенствована скрипка, ранее бывшая примитивным инструментом; появилось целое семейство новых смычковых инструментов. Тогда же возникли первые клавишные инструменты — клавесин и клавикорд, предки фортепьяно, созданного и усовершенствованного в XVIII—XIX веках. В это же время значительно улучшены духовые инструменты и созданы новые (например, саксофон, изобретенный в 1845 году).

Создание машин переменного тока (генераторов), телеграфа и телефона, а позже радио дали в руки людей технические средства для создания принципиально новых музыкальных инструментов — электрических, то есть таких, на которых музыка исполняется при помощи электрической энергии. Звук в них получается при помощи различных электрических устройств и громкоговорителей.

Одним из первых таких инструментов был электрический орган (телармониум), построенный в 1897 году Т. Кахиллом. Его изобретатель решил использовать явление, знакомое каждому, кто пользуется телефоном. Когда абонент снимает трубку с рычажка и подносит ее к уху, то он слышит гудение мембраны телефонной трубки. Частота колебаний мембраны телефона зависит от частоты переменного тока, который вырабатывается генератором, питающим телефонную сеть. Кахилл объединил в своем электрооргане несколько таких генераторов. Каждый из них возбуждал ток разной частоты; значит, и гудок, создаваемый этим током, отличался по высоте от другого. Поочередно включая генераторы, можно было исполнять мелодию и передавать ее по проводам. Но электротехника того времени была еще очень несовершенна, и электроорган весил... двести тонн! Понятно, что такой сложный и громоздкий инструмент не получил практического применения.

Первый одноголосный электромузыкальный инструмент, получивший не только практическое применение, но и широкую известность во всем мире, создан советским инженером Львом Сергеевичем Терменом. По имени изобретателя инструмент называли терменвоксом (по-латынски «вокс» — голос). Впервые терменвокс был продемонстрирован в 1921 году на VIII Электротехническом съезде. В нем использовалась работа двух высокочастотных генераторов.

Действие такого генератора понятно каждому радиолюбителю, когда-нибудь строившему один из простейших радиоприемников — одноклампный, с обратной связью (такие приемники иногда называют регенеративными). В контуре этого приемника возникают собственные колебания высокой частоты. При этом в телефоне появляется звук; высота его изменяется в зависимости от величины обратной связи. Понятно, кроме собственных колебаний, в колебательном контуре такого приемника одновременно существуют и колебания с частотой принимаемой радиостанции. Складываясь вместе, эти колебания образуют так называемые биения. Так, например, если приемник принимает радиостанцию, работающую на частоте 1000 кгц, а собственные колебания в контуре имеют частоту 1002 кгц, то в результате детектирования биений получаются колебания с частотой  $1002 - 1000 = 2$  кгц или 2000 гц. Другими словами, частота биений равна разности двух частот, существующих в контуре.

Эти-то биения и проявляют себя в приемнике непрерывным звуком, гудением, переходящим в резкий и неприятный для слуха свист. Генерирующий приемник создает по сути другим приемникам, работающим нормально, но находящимся поблизости. Пользоваться приемником с обратной связью надо очень аккуратно, не доводя его до генерации.

В терменвоксе звуковая частота, необходимая для исполнения музыки, также возникает как разность высоких частот, возбуждаемых двумя генераторами. Исполнитель регулирует высоту звука, поднося руку к штырю антенны терменвокса. При движении руки возле антенного стержня меняется емкость колебательного контура, а вместе с этим — и частота колебаний одного из генераторов. Интересующихся подробным описанием и схемой терменвокса мы отсылаем к книге С. Г. Корсунского и И. Д. Симонова «Электромузыкальные инструменты», выпущенной Госэнергоиздатом в 1957 году.

В тридцатых годах появляется целый ряд советских электромузыкальных инструментов — ильстон, сонар, виолена, эквонин, компанола и другие.

В послевоенные годы сконструированы новые электромузыкальные инструменты — уже серьезные соперники инструментов обычного типа. Это эмиртон, компанола-2, «В-9», электронный гармоний, электронные рояли. На некоторых современных электромузыкальных инструментах можно получать звучание, приближающееся к оркестровому.

Электромузыкальные инструменты делятся на два основных вида. В чисто электромузыкальных инструментах звуковые колебания создают электронные лампы, электрически возбуждаемые камертоны или электромашинные генераторы. В адаптерных электромузыкальных инструментах колебания получаются как обычно от колебания струн или язычков и так далее. Эти колебания воспринимаются затем электрическими звукоснимателями (адаптерами), усиливаются обычным радиоприемником, имеющим гнезда для включения адаптера, или специальным усилителем низкой частоты и передаются громкоговорителем.

Тембр («окраска» или «характер» звука) электромузыкальных инструментов своеобразен, но они могут также имитировать струнные, духовые и другие инструменты. Исполнитель играет на них так же, как и на обычных инструментах — посредством клавиатуры, грифа, педалей, придавая звуку нужную высоту, громкость, тембр, выразительность.

«Сердцем» электромузыкальных инструментов является генератор тона, похожий на генератор радиопередатчика. Чаще всего он работает на электронных лампах (то есть радиолампах) и возбуждает электрические колебания очень сложной формы.

Почему же нужно генерировать именно такие колебания? Потому что состав музыкальных звуков также очень сложен. Они складываются из колебаний различной частоты и силы (вернее, интенсивности). Из нескольких составляющих колебаний создается суммарное

колебание. Одна из его составляющих имеет самую низкую частоту и называется основным тоном. Остальные составляющие, более высокой частоты, называются обертонами. Если частоты обертонов строго кратны частоте основного тона, то обертоны называются гармоническими (слово «гармония» можно перевести как связь, стройность, соразмерность). Состав обертонов сложного звука определяет его качественную окраску или тембр.

Входящие в состав звука тоны, возникающие от колебаний всего звучащего тела и одно-

временно от колебаний частей этого тела (половины, трети и т. д.), называются гармониками. Звук, бедный гармониками, кажется неярким, маловыразительным, а если гармоник нет совсем, то он производит на слух простейшее впечатление и поэтому называется простым или чистым тоном. Следовательно, тембр инструмента зависит прежде всего от гармоник. Например в создании тембра кларнета участвует 11 гармоник.

Сложные электрические колебания, возбуждаемые генератором тона, обычно содержат большое число гармоник. Поэтому на электромузыкальном инструменте можно легко получить самые разнообразные тембры, и такие, которые приближаются к тембрам существующих инструментов, и совершенно новые, необычные. Это открывает широкие просторы музыкальному творчеству. Имея достаточно

большое число чистых тонов, композитор может соединять их в самых разнообразных сочетаниях и, подобно селекционеру, создавать неслыханные до сих пор звуковые плоды-гибриды, даже такие, получение которых совершенно недостижимо для обычных оркестров.

Обычно клавиши электромузыкальных инструментов снабжают контактами, которые включают в цепи генератора электрические сопротивления различной величины (такие сопротивления есть и у электрофона). Благодаря этому возможно получать звуки, самые различные по высоте. Другие приспособления дают возможность преобразовать тембр, изменять силу звука в максимально широких пределах, при желании — постепенно наращивать или ослаблять ее.

Большим преимуществом электромузыкальных инструментов является и то обстоятельство, что исполнителю почти не приходится тратить мускульную энергию на создание звуковых колебаний.

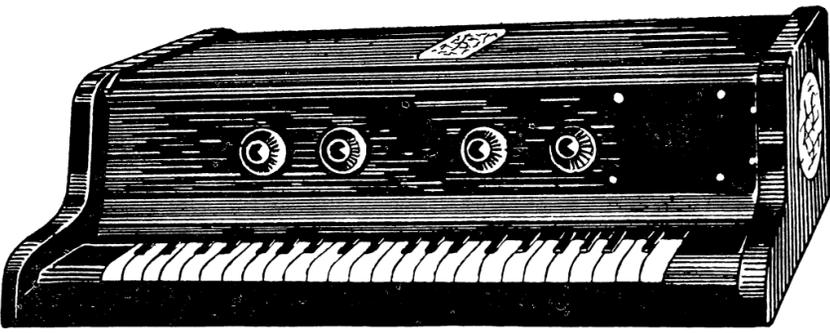


Рис. 1. Внешний вид электрофона

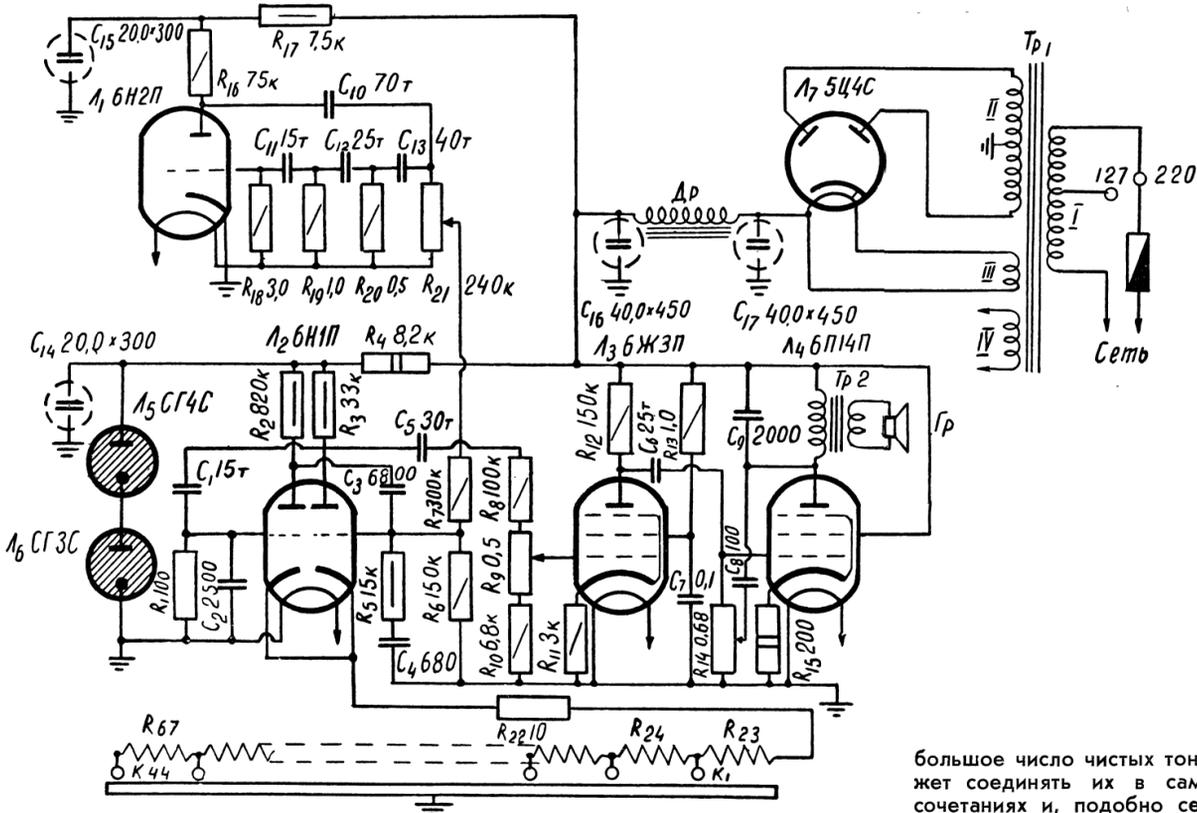


Рис. 2. Принципиальная схема электрофона

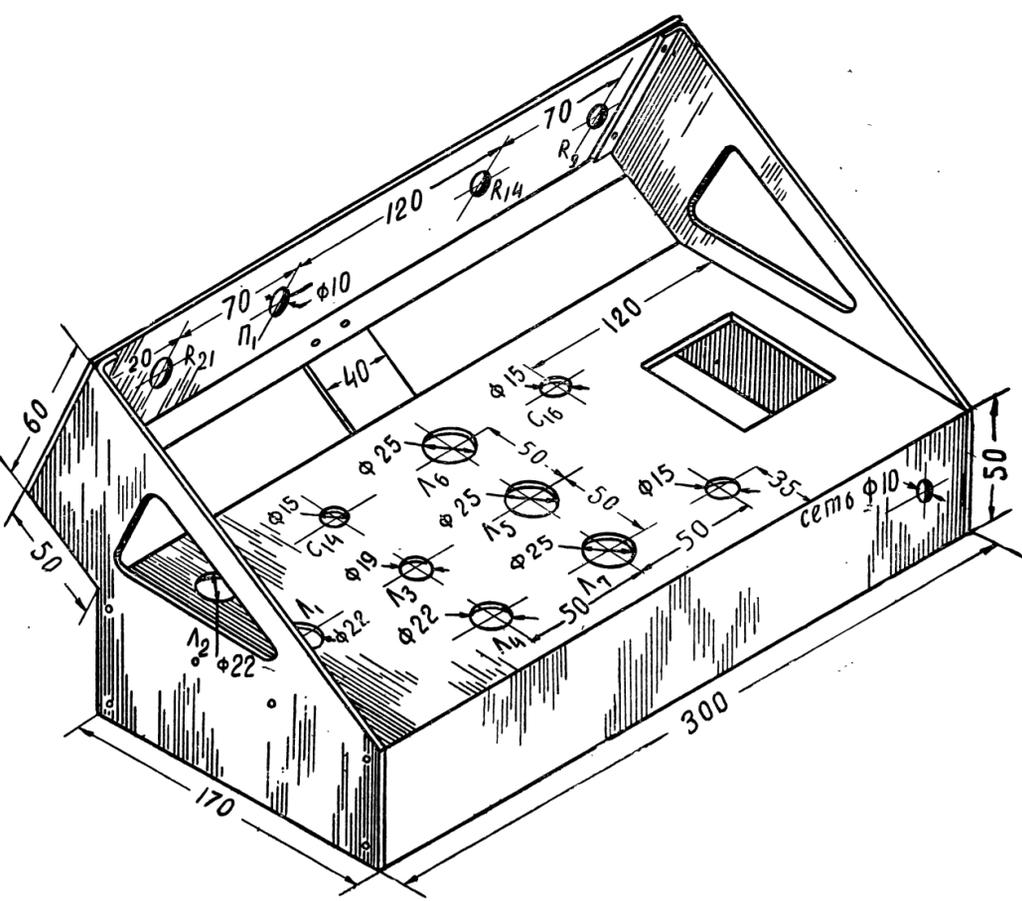


Рис. 3. Шасси электрофона

С развитием радиотехники, особенно полупроводниковой техники, станет возможным осуществление самых смелых замыслов. Легкие, портативные, удобные электромузыкальные инструменты станут доступными для всех любителей музыки. Музыка будет сочетаться с меняющимся цветным изображением (так называемая светомузыка); эффект звучания станет пространственным. А инструменты типа терменвокса позволят создавать «танцующую музыку»; она будет возникать от движения танцора. Одним словом, радиоэлектроника позволит осуществить много таких «музыкальных чудес», которые сейчас трудно даже предвидеть.

**ЭЛЕКТРОФОН**

Электрофон — простой одноголосный электромузыкальный инструмент. Постройка его доступна любому кружку юных радиолюбителей. Описываемый инструмент построен кружковцами Чусовской городской станции юных техников под руководством инструктора Юрия Николаевича Ситнова и при активном участии директора станции Н. С. Молчанова и инструктора В. П. Тиссена.

Работе над электрофоном предшествовала постройка обычного звукового генератора с подключенной к нему одной клавишей. На этом инструменте можно было исполнять самые несложные мелодии (вроде всем известного «чижика»). Затем кружковцы решили

построить на конкурс «Юные техники — Родине» более совершенный электромузыкальный инструмент. В основу его конструкции положена схема электрофона, описанного в № 10 журнала «Юный техник» за 1959 год, но в нее внесен ряд серьезных изменений. Инструмент, описанный в журнале, имеет только одну октаву, а электрофон чусовских юных техников — три с половиной. Селеновый выпрямитель заменен кенотронным; применен более простой усилитель низкой частоты. Значительно усовершенствована схема включения клавиатуры, позволяющая получать легато — исполнение, при котором один звук как бы переходит в другой мягко, без щелчков. Некоторые изменения внесены и в схему регулятора подстройки.

Инструмент помещен в красивый деревянный полированный корпус. На боковых сторонах установлены два динамических громкоговорителя. Белые клавиши сделаны из березы, оклеенной карболитом, черные — из эбонита.

В таком виде электрофон демонстрировался на выставке в дни первого Всероссийского слета юных техников, происходившего в августе 1960 года в Казани. На нем исполнялись легкие песенные и танцевальные мелодии. Инструмент пользовался большим успехом у посетителей и был отмечен жюри в числе самых лучших работ.

Внешний вид электрофона показан на рис. 1, а принципиальная его схема — на рис. 2.

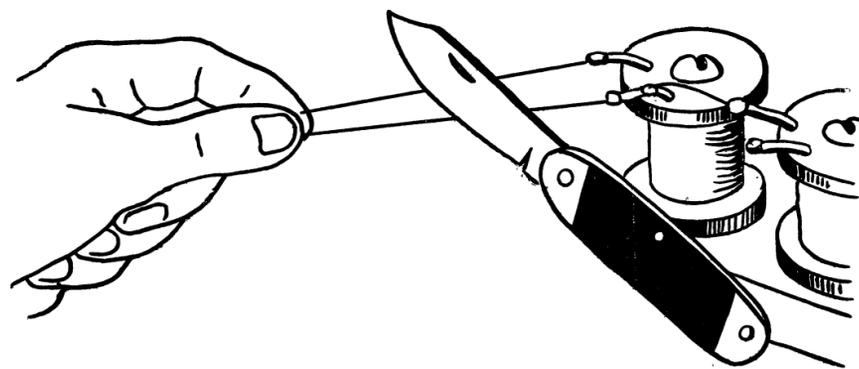


Рис. 4. Подгонка клавишных сопротивлений

## ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ ИНСТРУМЕНТА

Электрическая часть инструмента состоит из четырех основных узлов: генератора тона, вибраторгенератора, усилителя и блока питания.

Генератор тона представляет собой несимметричный мультивибратор на лампе 6Н1П (Л2). Частота генерируемых им колебаний лежит в пределах от 98 гц (нота «соль» большой октавы) до 1175 гц (нота «ре» третьей октавы) и определяется величиной сопротивления в цепи катода лампы Л2.

Для управления частотой звука в инструменте применена клавиатура, под которой расположены контакты. Когда нажимают на клавишу, замыкается контакт, включающий в цепь катода лампы Л2 одно из сопротивлений  $R_{23}—R_{67}$ . Частота колебаний при этом тем выше, чем меньше сопротивление, включенное клавишей.

Для постоянного строя инструмента анодное напряжение генератора тона поддерживается постоянным при помощи стабилитронов СГ4С (Л5) и СГ3С (Л6), которые включены последовательно.

Для создания вибрирующего звука в электрофоне применен вибраторгенератор, в качестве которого служит RC — генератор на одном триоде лампы 6Н2П (Л1). Фазовый сдвиг между анодной и сеточной цепями, необходимый для самовозбуждения вибраторгенератора, осуществляется с помощью четырехплюсника обратной связи, состоящего из сопротивлений  $R_{18}, R_{19}, R_{20}, R_{21}$  и конденсаторов  $C_{10}, C_{11}, C_{12}$  и  $C_{13}$ . Сопротивление  $R_{21}$  взято переменным. Положение ползунка этого сопротивления определяет глубину вибрации. Вибраторгенератор может изменять частоту генератора тона в пределах 5—8 гц.

Усилитель электрофона предназначен для усиления колебаний, генерируемых генератором тона.

Усилитель собран на лампах 6Ж3П (Л3) и 6П14П (Л4). Сопротивление  $R_9$  является регулятором громкости, а сопротивление  $R_{14}$  — регулятором тембра.

В блоке питания применен двухполупериодный выпрямитель на лампе 5Ц4С (Л7) и сглаживающий фильтр, состоящий из конденсаторов  $C_{16}, C_{17}$  и дросселя.

## КОНСТРУКЦИЯ И ДЕТАЛИ

Монтаж электрофона выполнен на алюминиевом шасси, форма и размеры которого приведены на рис. 3.

Все регуляторы (громкости, тембра, глубины вибратора) расположены на наклонной передней стенке шасси. На шасси располагаются: силовой трансформатор, лампы, электролитические конденсаторы, дроссель фильтра выпрямителя и выходной трансформатор.

Силовой трансформатор выполнен на сердечнике из трансформаторной стали Ш-32, толщина пакета 40 мм. Обмотка I содержит 550 витков провода ПЭЛ-0,45. Для включения в сеть напряжением 127 в обмотка I имеет отвод от 320-го витка. Обмотка II содержит 750 витков провода ПЭЛ-0,18, с отводом от середины. Обмотка III содержит 13 витков провода ПЭЛ-1,0, а обмотка IV — 16 витков того же провода.

Можно применить готовый силовой трансформатор от радиовещательного приемника. Необходимо, чтобы мощность его была не менее 70 вт, а повышающая обмотка рассчитана на подключение двухполупериодного выпрямителя и давала бы напряжение не менее 300 в. Последнее условие необходимо для нормальной работы стабилитронов Л5 и Л6.

Выходной трансформатор применен от радиоприемника «Октава».

Дроссель фильтра выполнен на сердечнике из трансформаторного железа Ш-20, толщина пакета 30 мм.

Его катушка наматывается проводом ПЭЛ-0,15 до заполнения каркаса.

Два громкоговорителя 1ГД-9 включаются параллельно и укрепляются на боковых стенках ящика.

Клавишные сопротивления наматываются манганиновым или константановым проводом диаметром 0,1—0,15 мм на круглых деревянных или пластмассовых каркасах (рис. 4), причем сопротивления, соответствующие высоким тонам, можно наматывать более толстым проводом.

## НАЛАЖИВАНИЕ ЭЛЕКТРОФОНА

Налаживание электрофона следует начинать с проверки усилителя. Если монтаж усилителя выполнен правильно и номиналы деталей со-

ответствуют указанным в схеме, то усилитель будет работать сразу и наладки не потребует. Его работу можно проверить, прикоснувшись пальцем к управляющей сетке лампы Л3 (6Ж3П). При этом должен появиться громкий фон переменного тока.

Затем приступают к проверке генератора тона. Для этого вместо клавишных сопротивлений  $R_{23}—R_{67}$  нужно включить в цепь катода лампы Л2 переменное сопротивление порядка 1—2 ком. При этом в громкоговорителях должен появиться звук определенного тона. Меняя положение ползунка переменного сопротивления, мы можем менять частоту звука в пределах 1,5—2 октав.

Настройка заключается в подгонке величины сопротивления, включаемого клавишей. Для этого берется кусок манганинового провода длиной 150—200 мм и припаивается концами к металлическим выводам катушки, на которую он должен быть намотан. Если высота тона получится значительно ниже требуемой, то сопротивление  $R_{22}$  можно исключить из схемы. Для точной подгонки сопротивления замыкают провод ножом в разных участках, как показано на рис. 4. В участке, соответствующем точной настройке, провод зачищается и спаивается, после чего наматывается на катушку. После настройки ноты «ре» переходят к настройке ноты «до диез», затем к ноте

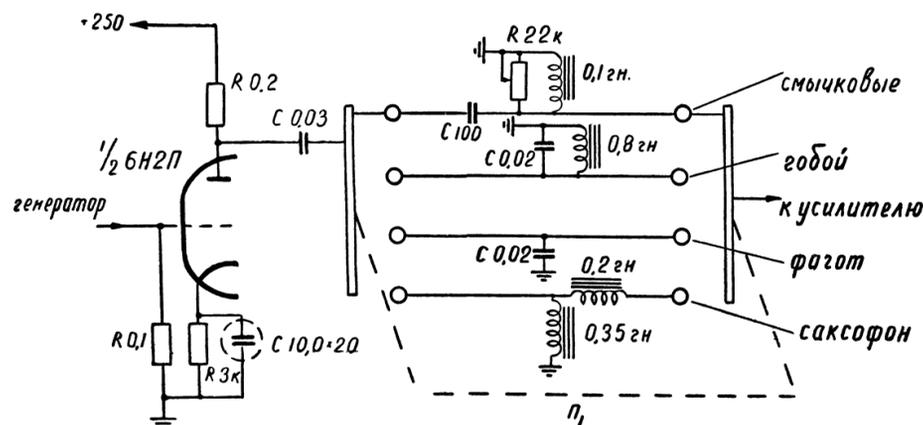


Рис. 5. Принципиальная схема темброблока

Вибраторгенератор можно проверить, включив в цепь анода лампы Л1 миллиамперметр со шкалой 5—10 миллиампер. Движок сопротивления  $R_{21}$  нужно поставить в среднее положение. При нормальной работе вибраторгенератора стрелка прибора будет непрерывно качаться с частотой 5—8 гц. При разных положениях ползунка сопротивления  $R_{21}$  амплитуда качения стрелки будет различна.

Убедившись в нормальной работе схемы, можно приступить к настройке инструмента по баяну или пианино.

Начинать настройку следует с самой высокой в инструменте ноты «ре» третьей октавы.

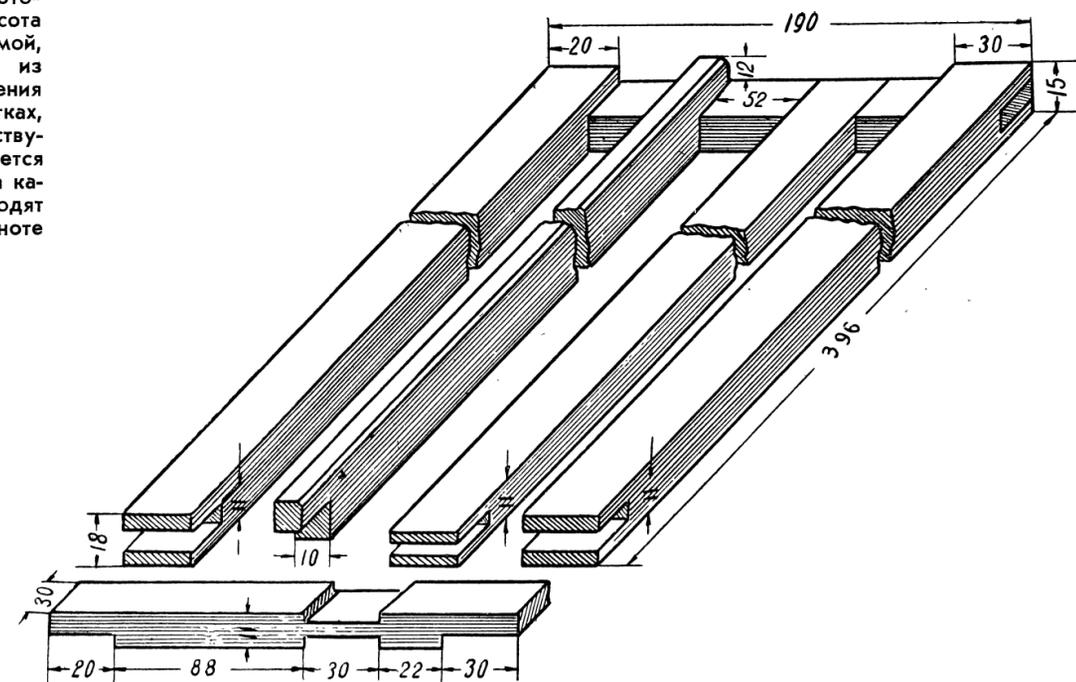


Рис. 6. Чертежи заготовок для рамы

## ИЗГОТОВЛЕНИЕ РАМЫ

В первую очередь нужно изготовить раму для установки клавиатуры, клавишных сопротивлений и контактов.

Для изготовления рамы нужно использовать березовые брусочки, выпиленные из прямослойного полена или доски. Размеры и форма всех заготовок для рамы показаны на рис. 6.

Рама является основанием крепления и размещения клавиатуры и поэтому особенно тщательно нужно отнестись к ее изготовлению, чтобы после всех выполненных соединений, склейки и окончательной обработки она не была перекошена. Все углы должны быть прямыми, а поверхности сторон ровными в своей плоскости. Очень важно выдерживать все размеры, так как компоновка деталей на раме довольно тесная.

При изготовлении и разметке соединений рамы за контрольную сторону берут основание рамы. Все размеры при разметке рейсмусом откладываются от помеченной контрольной стороны основания. Готовую раму нужно обязательно покрыть несколько раз нитролаком или политурой, чтобы при разметке и монтаже клавиатуры с контактами она меньше пачкалась и сохраняла светлый тон.

На опорные бруски клавишей наклеивают смягчающие прокладки из тонкого сукна или замши. Предварительно бруски очищают от нитролака или политуры, сняв рубанком одну стружку. Смягчающие прокладки нужно наклеивать на брусок, смазанный густым столярным клеем.

(Продолжение в следующем выпуске)

Под общей редакцией А. Е. Стахурского  
Редактор издательства О. Н. Новосельцева  
Художественный редактор А. С. Купринов  
Технический редактор Е. В. Соколова

---

Л 103491	Подписано к печати 17/VI—1961 г.	Бумага 70 × 108 <sup>1</sup> / <sub>16</sub>	Печ. л. 1
Уч.-изд. л. 1,37	Тираж 100 000	Заказ № 0281	Изд. № 785

---

Московская типография № 4 Управления полиграфической промышленности  
Мосгорсовнархоза, Москва, ул. Баумана, Гарднеровский пер., д. 1а.

Цена 9 коп.

Приложение  
к журналу  
**НУТ**  
ТЕХНИК

ЦЕНТРАЛЬНАЯ СТАНЦИЯ ЮНЫХ ТЕХНИКОВ

*по ступеням*



Выпуск II

Издательство  
«ДЕТСКИЙ МИР»  
1961

*Для умелых рук*

Москва ✻ 1961

12  
(102)

# ЭЛЕКТРОФОН

Ю. Н. Ситнов

## ИЗГОТОВЛЕНИЕ КЛАВИАТУРЫ

Клавиатуру электрофона нужно сделать самим.

Размеры белой и черной клавиш (рис. 7) были выбраны произвольно, но приблизительно к клавиатуре аккордеона.

Белые клавиши изготовлены так. На деревянный брусок размерами  $13 \times 14 \times 133$  мм наклеена облицовка, выпиленная из карболитовых коробок от шашек. Можно взять и другую пластмассу белого цвета. Перед наклейкой поверхность карболита надо изнутри слегка почистить шкуркой, чтобы склеивание было более надежным. Клей берут БФ-2; просушивать надо в течение трех-четырех дней. Открытую торцовую сторону также облицовывают карболитом. После высыхания клея переднее ребро клавиши нужно закруглить острым напильником и зачистить мелкой шкуркой.

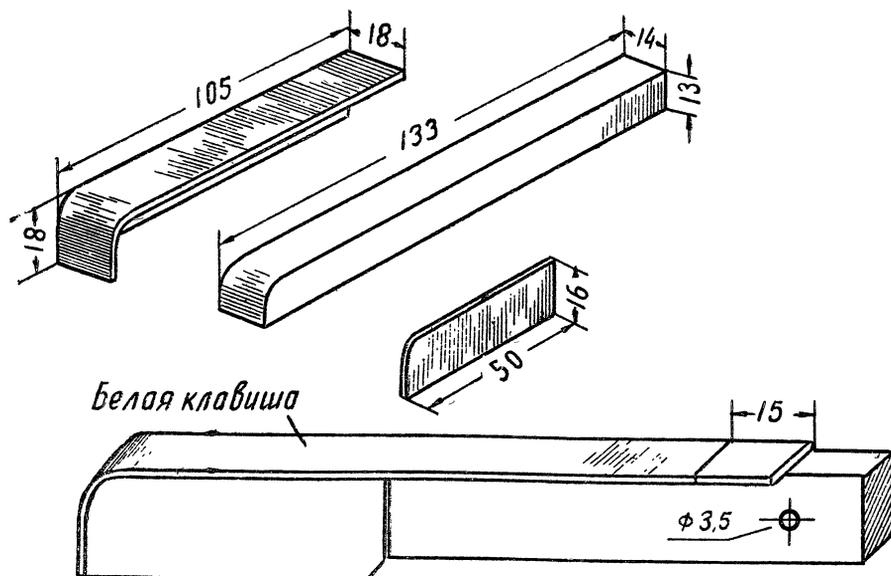


Рис. 7. Изготовление клавиш

У белых клавиш нужно сделать вырезы с одной или двух сторон, как показано на рис. 8. Кроме того, с верхней стороны нужно добавить длину за счет наклейки кусочков карболита длиной — 15 мм, как показано на рис. 7.

Черные клавиши можно сделать из эбонита или из твердых пород дерева (дуб, бук). Размер их показан на рис. 7. Деревянные клавиши нужно хорошо покрыть ламповой сажей с политурой, а эбонитовые — отполировать порошкообразным древесным углем с маслом.

Установку клавиатуры производить по рис. 9.

Вся клавиатура разбита на три с половиной октавы (строй темперированный).

### ИЗГОТОВЛЕНИЕ КОНТАКТОВ

В качестве клавишных контактов можно использовать готовые контакты от телефонных реле, но можно их сделать своими силами — из упругой латуни или красной меди. Металл необходимо отгартовать, чтобы придать ему большую упругость. Из пластины нарезают 88 полосок длиной по 90 мм и шириной 7 мм.

Обрабатывать их надо в специальном приспособлении (рис. 10). В приспособление закладывается пачка заготовок и просверливается сверлом 4 мм. Затем закладывается следующая партия и т. д.

Когда заготовки просверлены, их снова надевают на штифты приспособления и сжимают. Зажав слегка в тиски все полоски, опиливают их с боков напильником, вровень с брусками приспособления.

Острые края полосок зачищают шкуркой. В описываемом электрофоне в контактные полоски вклепаны кусочки серебра (для лучшего контакта), но этого можно и не делать, а ограничиться углублениями, выбитыми тупым керном. Для этого кладут полоску на свинцовую плитку и точно в намеченном месте легким ударом молотка по керну выбивают лунку. Сделав это на двух полосках, складывают их выпуклостями вместе через прокладку из текстолита и проверяют величину зазора (он должен быть в пределах 1,5—2 мм).

Эти полоски и составят контактную пару. Контакты монтируют на трех общих изолирующих пластинках из листового текстолита. Одна из этих пластин размечается под сверление, затем все три, сложенные вместе, просверливаются сверлом 4 мм. Центры отверстий должны быть точными, не смещены от линий разметки, иначе может получиться несовпадение с отверстиями контактных пластин или будет отклонение от оси клавишей. Следует учесть, что пластины из текстолита могут при сверлении смещаться одна относительно другой. Чтобы избежать этого, лучше всего просверлить с обоих концов по два отверстия и временно скрепить пластины заклепками или болтиками. Затем сверлятся два отверстия в середине, потом еще в промежутках между серединой и концами текстолитовых пластин и также закрепляются болтиками.

После сверления всех отверстий болтики вынимаются. Таким образом, изолирующие пластины будут рассверлены точно.

Для того чтобы клавиши своим весом не давили на контакты, под крепящие шурупы поверх текстолита накладывают стальные пружины, нарезанные из пружины от будильника или из стальной проволоки диаметром 1,2—1,5 мм, выгнутые по форме, указанной на рис. 11. Пружину будильника надо предварительно отжечь, разрубить на куски нужной

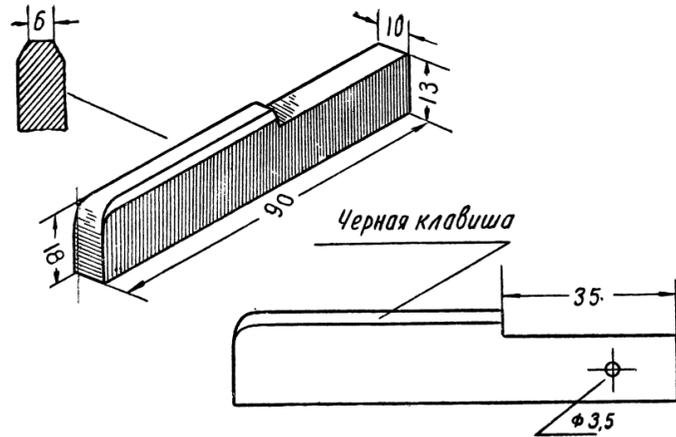


Рис. 7. Изготовление клавиш

длины, просверлить в них отверстия для шурупов и снова закалить.

При сборке контактов (рис. 11) поступают следующим образом. На шурупы надевают кусочки монтажной хлорвиниловой трубочки так, чтобы она хорошо проходила в отверстия изоляционных панелей и контактных пластин. Для удобства сборки следует предварительно высверлить в бруске рамы отверстия — по внутреннему диаметру нарезки шурупов. Тогда шурупы легче будут ввертываться и не расколут брусок. Места сверления отверстий в раме размечаются через одну из текстолитовых пластин. Ввертывая шурупы, нужно следить, чтобы изоляционная трубочка прошла насквозь, и не допускать замыкания контактных пластин шурупом.

После сборки контактов и пружин, выступающие задние концы контактов, предназначен-

ные для пайки к ним проводов, несколько отгибаются.

### УСТАНОВКА КЛАВИШЕЙ

Каждая клавиша насаживается на ось диаметром 3,5 мм. Размечать и сверлить отверстия в клавишах нужно очень точно. Клавиши должны хорошо, но не очень слабо поворачиваться на осях.

С нижней стороны каждой клавиши нужно просверлить отверстие для штифта, нажимающего на контакты.

Штифты можно нарезать из березовой палочки диаметром 4—5 мм; по длине они должны быть одинаковы. В собранном виде штифты не должны касаться контактов.

Вся клавиатура, надетая на ось, укрепляется на стойках (рис. 11). Стойки надо выточить

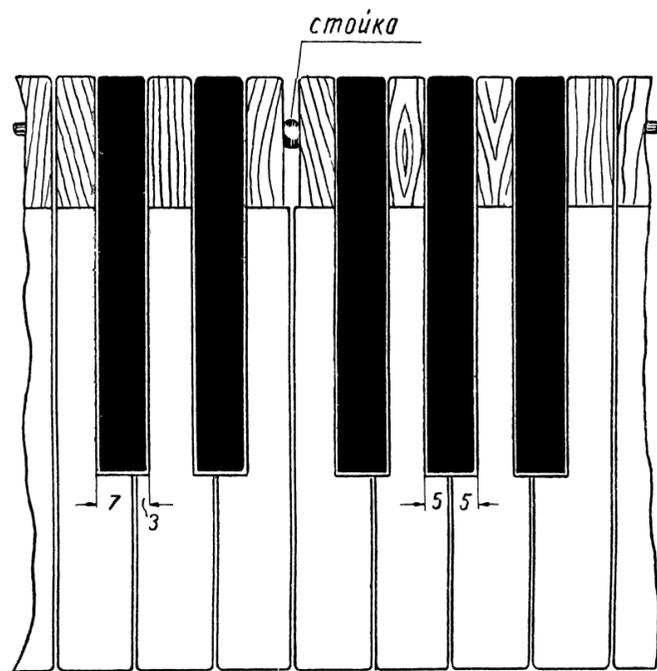


Рис. 8. Расположение клавиш одной октавы

места для размещения стоек оси клавишей

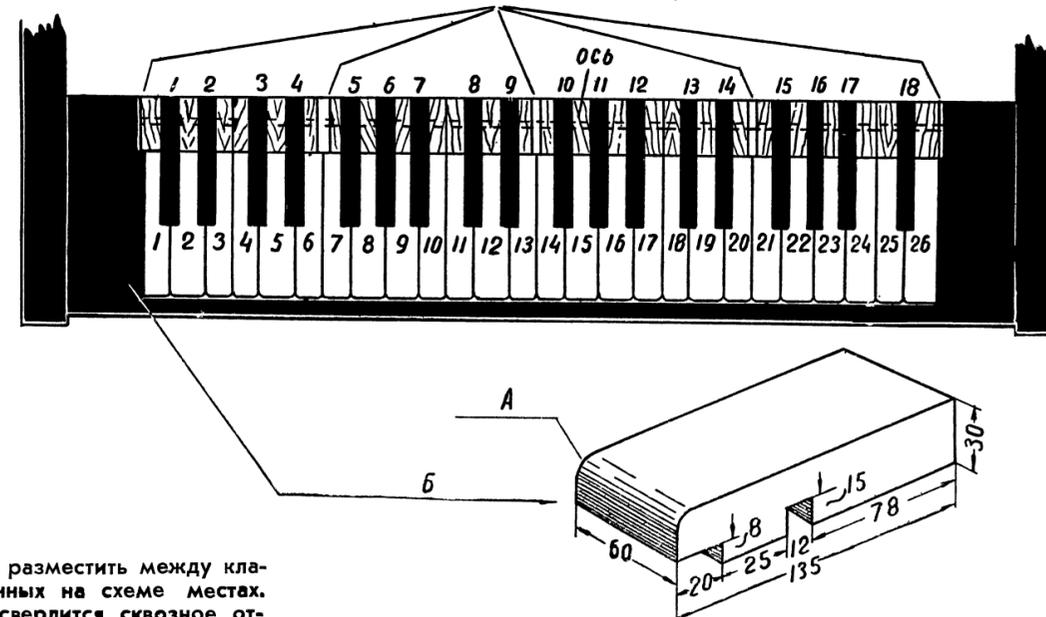


Рис. 9. Клавиатура электрофона. А — закругление клавиш; Б — деревянные вставки по сторонам клавиатуры

на токарном станке и разместить между клавишами в обозначенных на схеме местах. Под каждую стойку сверлится сквозное отверстие в текстолитовых пластинках и раме.

Снизу стойка затягивается гайкой, утопленной заподлицо с основанием рамы.

### ИЗГОТОВЛЕНИЕ КОРПУСА

К работе по изготовлению корпуса нужно отнестись с большим прилежанием.

Начинают с выпиливания двух боковых стенок. Материалом для боковых стенок корпуса будет сухая прямослойная ель. Нужно взять доску размерами 30×180×900 мм, выстругать ее фуганком до размеров 25×170×900 мм и разметить на ней все контуры боковых стенок (рис. 12). Сразу же можно продолбить углубление под фасонный надклавишный брусок, а круглые отверстия просверлить сверлом или столярной перкой нужного диаметра. Желательно эту работу проделать на сверлильном станке, чтобы соблюсти строгую перпендикулярность оси сверления к плоскости стенок. Отверстия нужно углубить всего лишь на 18—20 мм. Эллиптическое сквозное отверстие вырезается узкой выкружной пилочкой или выдалбливается узкой стамеской.

При такой работе долбление нужно вести с двух сторон; значит, изображение эллипса должно быть нанесено и на другую сторону доски.

После всего производится обработка по наружному контуру. Надо следить за тем, чтобы обрабатываемые поверхности были очень чистыми и составляли прямой угол с плоскостями стенок.

После того как обе стенки будут вырезаны и зачищены, их можно оклеить однослойной фанерой — шпоном. Перед оклейкой плоскости зачищают крупной шкуркой поперек волокон. Таким образом, выравнивается поверхность, и шпон будет лучше держаться на клею. Вся верхняя часть ребровой поверхности стенки также оклеивается шпоном или одномиллиметровой фанерой. Для лучшего и надежного прилегания обклейки надо сделать прижимные шаблоны — сулаги. Хорошо оклеенные и просушенные боковины следует прогрунтовать ламповой сажей на политуру, чтобы получить совершенно черный цвет.

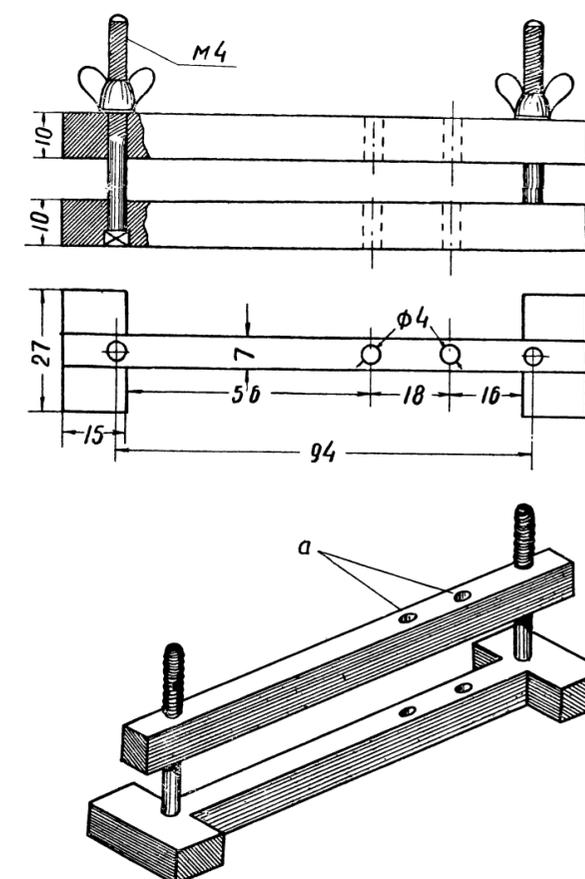


Рис. 10. Приспособление для обработки клавишных контактов

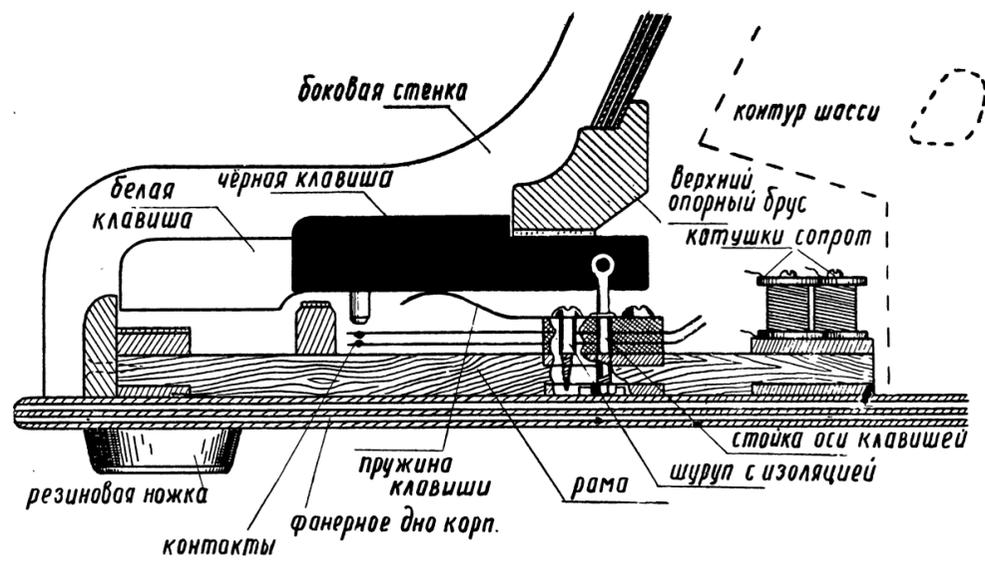


Рис. 11. Монтаж клавиатуры и контактов

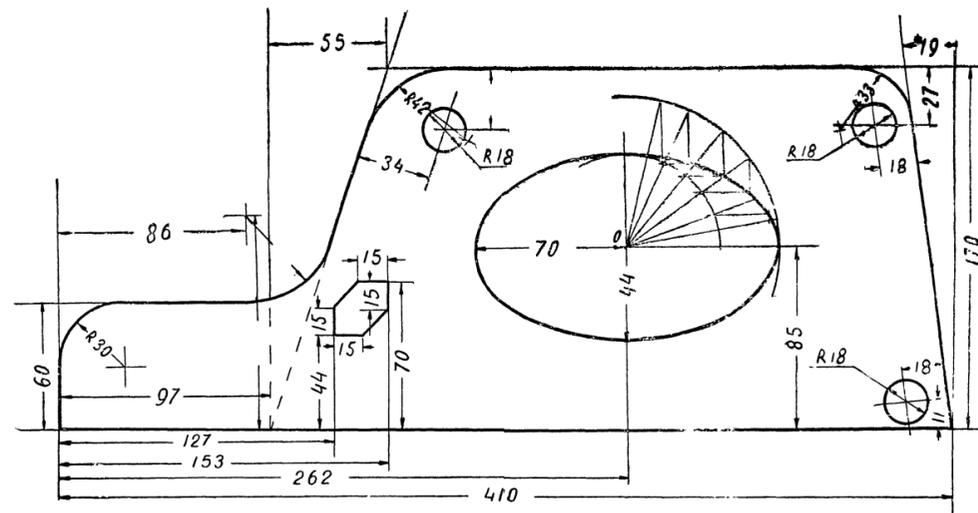


Рис. 12. Чертеж боковой стенки корпуса

Соединяющие бруски выстрагивают из сухой березы. Вид в сечении каждого из них показан на рисунке. Заштрихованная часть сечения бруска — форма шипа. Длина заготовок составляет 636 мм, а расстояние между шипами — 596 мм. Фасонный надклавишный брусок выстрагивается так же из березового бруска галтелью и отборником по фигуре торца (рис. 11 и 13).

Вложив в обе боковые стенки соединяющие четыре бруска, находят размеры передней (облицовочной) и задней панелей. Они делаются из пятислойной фанеры толщиной 6—7 мм. Лицевые поверхности у них нужно тщательно прочистить мелкой стеклянной шкуркой и опять покрыть сажей. Верхняя облицовка корпуса представляет собой крышку, навешанную шарнирно с задней стороны. Это сделано для лучшего доступа к электронной части инструмента. Крышка по краям имеет раму, собранную из березовых реек и выполненную так, как показано на рис. 14 (а, б, в). Для того чтобы получи-

лись плавные переходы корпуса, к нижней стороне крышки приклеивают по длинным сторонам тонкие рейки со скругленным малым ребром. После этого закругляют верхний передний и задний край крышки. После чистки шкуркой крышку нужно покрыть сажей на политуре. По сложенной коробке теперь можно определить размеры дна. Его делают из толстой фанеры: она прочнее и не так сильно коробится, как целый деревянный наборный щит. Дно привертывается шурупами к боковым стенкам, заднему соединяющему бруску, а

впереди — к раме и ее облицовочной рейке. Для доступа к контактам клавишей и к монтажной схеме шасси в дне сделаны вырезы, закрывающиеся накладками из 3-миллиметровой фанеры, прикрепленными шурупами. Корпус устанавливается на четыре подушечки, вырезанные ножом из куска плотной резины и для гладкости отбеченные на наждачном точиле. Ножки прикрепляются шурупами с шайбами снизу корпуса. После грунтовки корпус можно отполировать шеллачной полiturой или покрыть масляным лаком.

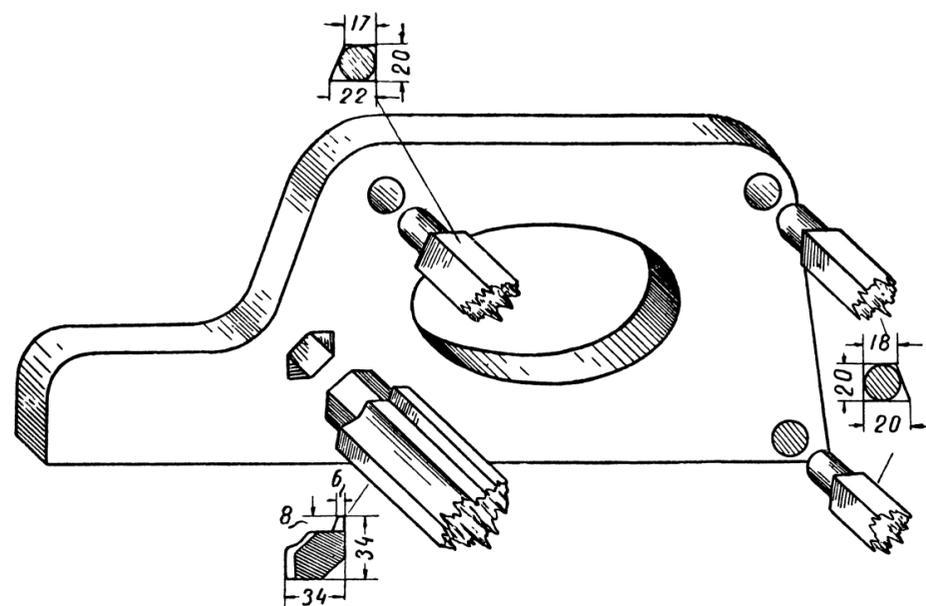


Рис. 13. Конструкция соединяющих брусков

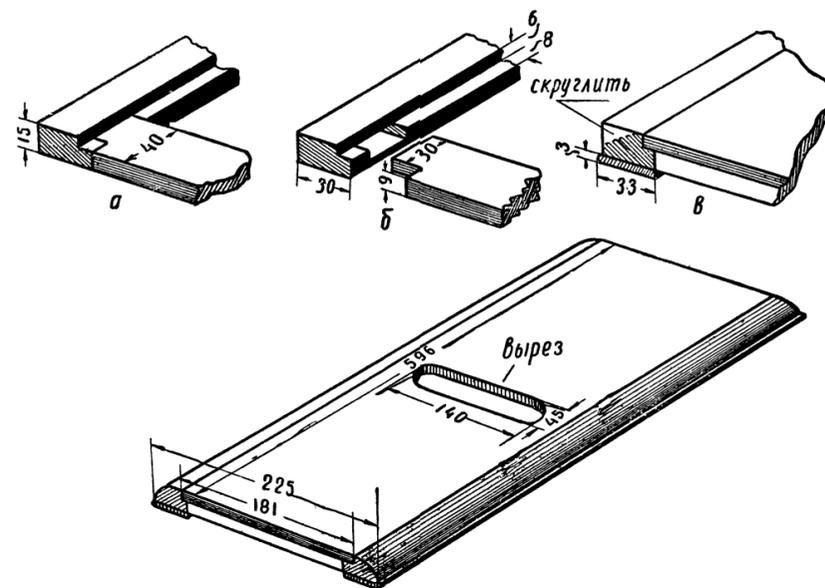


Рис. 14. Крышка корпуса

Брошюры

**Корнеев А. А. и Корнеев А. Н.** Адаптированная гитара. М.-Л., Госэнергоиздат, 1960, 24 стр. (Массовая радиобиблиотека. Вып. 390).  
В брошюре рассмотрен один из возможных вариантов адаптеризации гитары, позволяющий значительно увеличить громкость ее звучания. Дается подробное описание самодельного электромагнитного адаптера и усилительного устройства, собранного на пяти лампах пальчиковой серии.  
**Корсунский С. Г. и Симонов И. Д.** Электромузыкальные инструменты. М.-Л., Госэнергоиздат, 1957, 64 стр. (Массовая радиобиблиотека. Вып. 271).

В брошюре изложены основные принципы работы различных электрических музыкальных инструментов и даны описания их схем и конструкций. В начале брошюры приведены основные сведения из области музыкальной акустики, необходимые как для понимания принципов действия, так и для правильного конструирования электромузыкальных инструментов. Брошюра рассчитана на радиолюбителя, обладающего музыкальным слухом и достаточно знакомого с работой и устройством усилителей и генераторов.

**Соломин В. К.** Конструирование электромузыкальных инструментов в М.-Л., Госэнергоиздат, 1958, 64 стр. (Массовая радиобиблиотека. Вып. 310).

В брошюре разбираются основные элементы схем электромузыкальных инструментов, приводятся различные варианты и данные этих схем, а также ряд практических советов по самостоятельному изготовлению некоторых деталей, сборке и наладке инструментов. В заключение приводится достаточно подробное описание любительского электромузыкального инструмента «Электротон-2», экспоната 13-й Всесоюзной радиовыставки, построенного и с успехом используемого автором в течение ряда лет. Брошюра рассчитана на подготовленных радиолюбителей.

Журнальные статьи

**Бахтияров Р.** Простейший звукосниматель для струнного инструмента. «Радио», 1954, № 1, стр. 57.

Заметка о применении обычного усилителя низкой частоты (на лампах 6Ж7 и 6П6С) для повышения громкости звучания струнных инструментов. В качестве датчика использован пьезоэлемент от граммофонного звукоснимателя.

**Бронштейн С.** Электролина Б-7. «Радио», 1954, № 4, стр. 38—40.

Описание простейшего электромузыкального инструмента, представляющего собой одноламповую приставку к обычному сетевому радиоприемнику. Источником напряжения звуковой частоты в электролине является несимметричный мультивибратор, выполненный на лампе 6Н7С. Управление звуком производится посредством грифа или примитивной клавишной системы. Электролина — инструмент одноголосный, гриф ее имеет диапазон на шесть октав. Воспроизведение звука осуществляется

громкоговорителем приемника. От него же электролина получает питание.  
**Вибратор к гитаре.** «Радио», 1957, № 12, стр. 53—54.

Изложение опубликованного в чешском журнале «Аматерске Радио» (№ 3 за 1957 г.) описания вибратора — дополнения к усилителю для электрической гитары. При использовании этого вибратора звук гитары приобретает специфическую окраску. Вибратор включается только при тихих пассажах: этим достигается весьма выразительный эффект. В усилителе воспроизведения можно, смотря по характеру музыки, менять интенсивность и частоту вибрации в пределах от 2 до 10 гц.

**Вингрис Л.** Электромузыкальный инструмент. «Радио», 1958, № 10, стр. 38—41, вкладка.

Описание одного из наиболее популярных экспонатов 15-й Всесоюзной радиовыставки — многоголосного электромузыкального инструмента. Инструмент отличается простым и изящным оформлением, хорошим звучанием и продуманным монтажом. В нем применяются очень простые по схеме клавишные генераторы — делители частоты, представляющие собой собранные на неоновых лампах релаксационные генераторы. Громкость звучания регулируется с помощью педали. Малый вес и небольшие габариты делают инструмент удобным для транспортировки, а простота конструкции и применение недефицитных деталей — доступным для изготовления радиолюбителями средней квалификации.

**Захаров М.** Радиофицированная гитара. «Знание — сила», 1955, № 6, вкладка.

Описан способ адаптеризации обыкновенной шести- или семиструнной гитары, позволяющий воспроизводить ее звучание при помощи любого радиоприемника, имеющего гнездо для включения звукоснимателя. Механические колебания, создаваемые струнами инструмента, передаются двум пьезоэлементам от граммофонного звукоснимателя, замонтированным в подставку для закрепления струн гитары.

**Иванов Б., Уланов М.** Квинтет мандолин в составе... одной. «Юный техник», 1960, № 12, стр. 60—63 и 3-я сторона обложки.

Описание электромагнитного звукоснимателя, который можно устанавливать на любой музыкальный инструмент со стальными струнами и усиливать их звучание в десятки раз с помощью усилителя низкой частоты. Основой звукоснимателя являются катушки, намотанные на постоянных магнитах; число катушек соответствует количеству струн инструмента.

**Иванов Б.** Электрофон. «Юный техник», 1959, № 10, стр. 56—60, вкладки X—XI.

Описание четырехлампового электромузыкального инструмента, имеющего только одну октаву. Схема этого инструмента положена в основу электрофона, описанного в настоящем и предыдущем выпусках библиотечки «По ступеням».

**Костенко В.** Адаптеризация гитары. «Радио», 1958, № 7, стр. 58.

В заметке приводятся два простых способа адаптеризации гитары. В одном используется пьезоэлемент от головных телефонов, в другом — электромагниты. Звукосниматели соединяются с усилителем низкой частоты любого радиоприемника второго класса, имеющего соответствующие гнезда.

**Люткевич Е.** Электрогитара. «Радио», 1960, № 10, стр. 53—54.

Описание звукоснимателя, укрепляемого на корпусе гитары. В описываемой конструкции в качестве звукоснимателя используется капсуль от головных телефонов типа ТОН-1 (с сопротивлением звуковой катушки 2200 ом), несколько измененный. Усилитель — на четырех транзисторах типа П-15 (или П-14, П-13). Используется динамический громкоговоритель 1ГД-9 или громкоговоритель 0,1ГД-1 (от радиоприемника «Турист»).

**Прохоров Н.** Электрогитара. «Юный техник», 1959, № 1, стр. 62—65.

Обзор конструкции электромагнитных и пьезоэлектрических звукоснимателей и способов установки их на различных струнных инструментах (гавайская гитара, балалайка, домра, гитара).

**Селенков Б.** Крепление звукоснимателя к струнному инструменту. «Радио», 1955, № 11, стр. 49.

Заметка о креплении пьезоэлектрического звукоснимателя.

---

Под общей редакцией А. Е. Стахурского  
Редактор издательства О. Н. Новосельцева  
Художественный редактор А. С. Куприянов  
Технический редактор Е. В. Соколова

---

П103491	Подписано к печати 17/VI — 1961	Бумага 70×108 <sup>1</sup> / <sub>16</sub>	Печ. л. 1
Уч.-изд. л. 1,37	Тираж 100 000	Заказ № 0281	Изд. № 785

---

Московская типография № 4 Управления полиграфической промышленности  
Мосгорсовнархоза, Москва, ул. Баумана, Гарднеровский пер., д. 1а.

Цена 9 коп.

Приложение  
к журналу  
НОВЫЙ  
ЮТ  
ТЕХНИК

ЦЕНТРАЛЬНАЯ СТАНЦИЯ ЮНЫХ ТЕХНИКОВ

по ступеням

# САМОДЕЛЬНЫЙ



# МИКРОМОТОРОЛЛЕР

Издательство «ДЕТСКИЙ МИР»  
Министерства культуры РСФСР



Для умелых рук

Москва № 1961

13  
(103)

Для третьей ступени

## САМОДЕЛЬНЫЙ МИКРОМОТОРОЛЛЕР

А. Н. АНДРЕЕВ

Юные техники! В этой брошюре дано описание самодельного микромотоцикла (рис. 1), который был впервые сделан в 1956 году участниками клуба юных техников. Юные техники пионерского лагеря ВДНХ «Орленок» много поработали над усовершенствованием и испытанием микромотоцикла. Микромотоцикл был представлен на конкурс «Юные техники — родине». Машина небольших размеров, вынослива. При максимальной скорости устойчива и легко управляема.

Краткая техническая характеристика микромотоцикла такова:

Вес . . . . .	18—22 кг
Длина между осей колес . . . . .	900 мм
Диаметр колес . . . . .	330 мм
Высота . . . . .	550—600 мм
Скорость максимальная с зубчаткой в 22 зуба	35—40 км/час
Скорость максимальная с зубчаткой в 18 зубьев	45—50 км/час
Двигатель велосипедный Д-4 мощностью . . . . .	1 л. с.

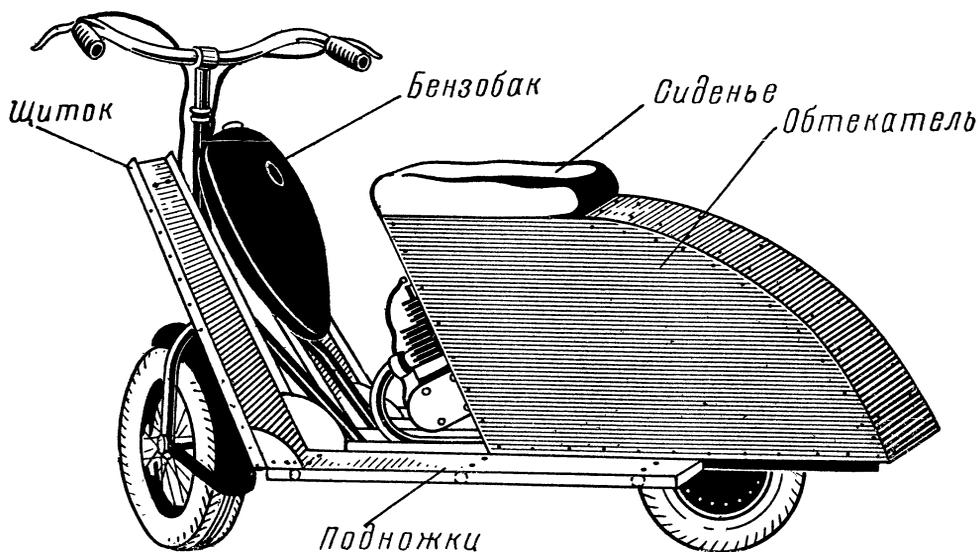


Рис. 1. Общий вид микромотоцикла с обтекателем

Для постройки микромотороллера приобретите следующие детали и материалы (перечень дан для двух предлагаемых вариантов):

1. Велосипедный двигатель Д-4.
2. Детский самокат на надувных шинах.
3. Старую ломаную раму от мужского или лучше подросткового велосипеда.
4. Любой велосипедный руль.
5. Зубчатки-втулки заднего велосипедного колеса 18—22 зубьев (2 шт.).
6. Дюралевый уголок 20 × 20 мм длиной 1—1,5 метра (6 шт.).
7. Дюралевый уголок 30 × 30 мм длиной 1 метр (2 шт.).
8. Листовой дюраль толщиной 0,5—0,8 мм (два куска 650 × 650 мм и небольшие обрезки 30 × 50 мм).
9. Листовой дюраль толщиной 0,8—1 мм (пять полосок длиной по 1200 мм и шириной 140—150 мм).
10. Стальную плиту толщиной 4 мм (100 × 140 мм).
11. Стальную полоску толщиной 4 мм, шириной 20 мм и длиной 480 мм (можно кусочками длиной не менее 120 мм).
12. Стальную полоску толщиной 1 мм, длиной 650 мм (2 шт.).
13. Тонкостенную стальную трубу диаметром 25—28 мм (два куска, один длиной 410 мм, другой длиной 110 мм).
14. Листовую сталь толщиной 0,5—0,8 мм (два квадрата 230 × 230 мм).
15. Болтики диаметром 5—6 мм, длиной 25—35 мм (15 шт.).
16. Болтики диаметром 3—4 мм, длиной 10—15 мм (30—35 шт.).
17. Велосипедные цепи (2 шт., одна может быть старой и неполной длины).
18. Втулки заднего колеса велосипеда, любую с тормозным приспособлением (в полном сборе, с гайками на оси).

## КОЛЕСА

Для переднего колеса мотороллера подойдет одно из колес детского самоката.

Для заднего понадобится только обод. Из стального листа 0,5—0,8 мм вырежьте два диска диаметром 212 мм. В дисках в центре просверлите или выпилите лобзиком отверстие диаметром 44 мм. Это отверстие рассчитано на втулку с тормозом велосипеда Московского велозавода. Отверстия для других втулок определите по их диаметру. Вырежьте в дисках сектор в 26° (рис. 2). Расширьте сектор до половины радиуса так, чтобы доступ к ниппелю был свободным (рис. 2, б).

Чтобы колесо было более легким, в диске можно высверлить несколько отверстий диаметром 30—35 мм.

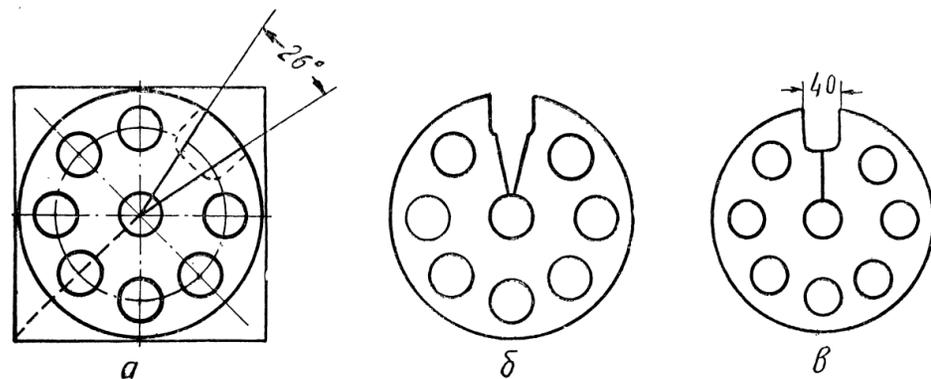


Рис. 2. Технология производства дисков:

а — стальная заготовка; б — диск раскроен; в — диск изогнут в конус

Изогните диск в конус так, чтобы линии отреза сектора сошлись (рис. 2, в).

На одном из дисков наметьте линию, разделяющую его на две равные половины (рис. 2, а).

Изготовленные таким образом диски должны плотно войти в впадину отбортовки обода колеса и равномерно без зазоров прилегать к плоскости обода. Если все-таки зазоры будут, выправьте диск легкими ударами киянки. Придайте ему форму правильного конуса с ровным основанием, плотно прилегающим к любой плоскости. Если же диск не войдет в отбортованную впадину обода, значит, диаметр диска велик. Отрежьте по краю диска тонкую полоску, снова сведите вплотную линии отреза сектора и вставьте диск в впадину обода. Диск должен входить в обод, но не болтаться в нем. Только при правильной посадке диска втулка не перекосится по отношению к ободу.

Чтобы не испортить сталь, вырежьте шаблонные диски из плотного картона, подогните их к ободам, а затем по ним раскроите диски из стали.

Когда диски будут подогнаны к ободу и вставлены в него, просверлите одновременно в дисках и в бортике обода 5—6 отверстий. Диаметры отверстий должны быть равны диаметрам имеющихся у вас мелких болтиков, с помощью которых временно прикрепите диск к ободу (рис. 3).

При креплении дисков помните, чтобы отверстие для ниппеля в ободу находилось над отверстием для ниппеля в диске. Болтики, крепящие диски, зажимайте равномерно, чтобы не перекосилась обод.

Теперь приступайте к доводке отверстия под втулку. Зажмите диск с ободом в патроне токарного станка и резцом расточите отверстие. Втулка должна плотно входить в отверстие. Если же втулка свободно входит в отверстие, то придется делать новый диск. Если же отверстие переточено незначительно, то его можно уменьшить. Для этого проделайте следующее: пододвиньте заднюю бабку станка к патрону так, чтобы выдвинутой патрон центра едва касался диска. Поставьте станок на малые обороты и, запустив его, прижмите диск патроном центра (не слишком туго). Остановите станок и померьте отверстие. Если токарного станка нет, то доведите отверстие круглым напильником. При этом не забудьте тщательно разметить границы отверстия (размечайте от края обода). Смещение отверстия в сторону от центра приведет к перекоосу оси колеса. Колесо будет бить, и это биение непоправимо.

При доводке отверстия до размеров втулки чаще контролируйте себя промерами штангенциркулем.

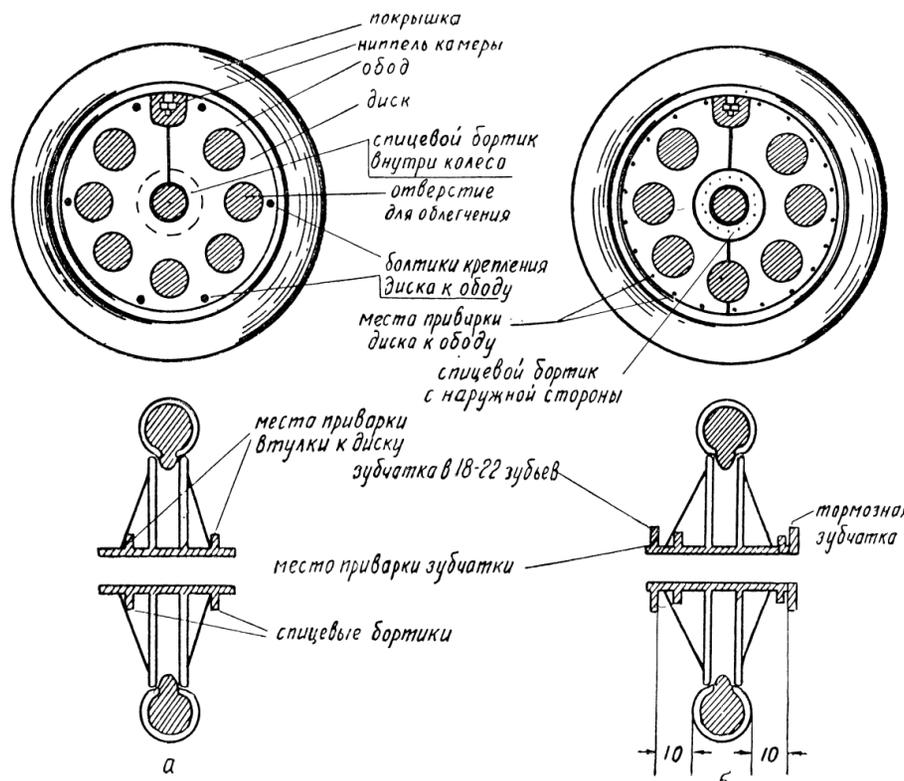


Рис. 3. Технология производства колеса:

а — сторона колеса с диском (внизу разрез колеса); б — сторона колеса с диском, разрезанным пополам; черные точки — места сварки диска с ободом

После доводки снимите один из дисков и разрежьте его на две равные половины по ранее сделанной отметке на раскрое.

В оставшийся на ободу диск введите втулку (более длинным торцом, считая длину торца от спицевого бортика) так, чтобы втулка оказалась внутри колеса. Затем вставьте в обод поочередно обе половинки второго диска. Они должны покрывать всю втулку, кроме спицевого бортика. Прикрепите диск к ободу болтиками. Соберите полностью втулку и закрепите ось колеса на раму.

Проверьте, нет ли биения колеса. Если биения нет, приступайте к сварке. Биение не должно превышать 3 мм, в противном случае необходимо найти причину биения.

Проверьте, равномерно ли затянуты болтики, временно крепящие диски к ободу, хорошо ли отрихтованы диски, подтянули ли вы их там, где они не плотно подходили к плоскости обода. После устранения причины биения снова проверьте, не бьет ли колесо. Если биение все же превышает 3 мм, то значит, смещены центральные отверстия дисков. В этом случае проще сделать новый диск.

Приварите диск к ободу, а втулку — к диску. Приваривайте точками, а не сплошным швом. Сварка точками не дает коробления.

Сварку производите в определенном порядке. Вначале зафиксируйте диск сваркой в трех точках на ободу (расположив точки по кругу на равных расстояниях друг от друга). Затем снимите болтики и приварите диск точками на расстоянии 30—35 мм одна от другой, как показано на рис. 3, б.

Вставьте разобранную втулку более длинной торцевой частью в отверстие диска (втулка внутри колеса) и с внутренней стороны

колеса приварите в двух точках бортик спиц к диску. Убедитесь путем промера, что втулка не перекашивается.

Если обнаружите перекоос, прогрейте диск со стороны перекооса и киянкой поправьте втулку.

Затем окончательно приварите втулку в 4—6 точках на равных расстояниях друг от друга.

Поставьте на место первую и вторую половинки второго диска. Спицевой бортик должен остаться с наружной стороны колеса на диске. Прикрепите диск к ободу болтиками. Соберите втулку. Вставьте ось колеса в раму и проверьте, не бьет ли обод, не перекошена ли втулка.

Затем разберите втулку и приварите сначала диск к ободу так же, как приваривали первый, а потом втулку к диску. Сварите точками разрезанные части обоих дисков.

Теперь наденьте на выступающую часть втулки (со стороны целого диска) зубчатку в 18 или 22 зубьев, заранее расточив ее отверстие по диаметру втулки. Зубчатка должна садиться на втулку плотно. Продвиньте ее к диску так, чтобы от торца втулки до зубчатки было расстояние в 2—3 мм. Проверьте, нет ли перекооса зубчатки по отношению к втулке и ободу колеса. Перекоос уничтожьте легкими ударами киянки по зубчатке.

Приварите зубчатку в 4—6 точек.

Соберите втулку. Наденьте колесо на раму и проверьте, нет ли биения обода и зубчатки. Если вы соблюдали указанный порядок сварки, биения не будет.

Обе зубчатки — правая и левая — должны выступать за линию покрышки колеса не менее чем на 10 мм, иначе цепи (ведущая и тормозная) будут тереть покрышку (рис. 3, б).

Помните, покрышки колес надо аккуратно снимать и надевать на обод, беречь от резкого торможения, не очень сильно нажимать отверткой и другими предметами на ее край, ибо легко порвать трясик, находящийся в бортике покрышки. С порванным трясиком покрышка не будет держаться на ободу, и ее придется выбросить.

## РАМА

Раму микромотороллера можно сделать из рамы детского самоката или велосипеда. Чтобы использовать раму самоката для микромотороллера, ее надо усилить и сделать детали для установки мотора.

Деталь 1 — узел крепления мотора и сиденья. Возьмите стальную тонкостенную трубу диаметром 25—28 мм и отрежьте два отрезка длиной 410 мм и 110 мм. Каждый отрезок (с одного конца) обработайте напильником так, чтобы, будучи поставленными на плоскость, они имели между собой угол в 65°; при этом более длинный отрезок должен образовывать с плоскостью угол в 70°. Эти размеры углов необходимо соблюдать для того, чтобы двигатель на мотороллере имел наклон цилиндра вперед на 14°30' от вертикали по часовой стрелке.

Трубы приварите к стальному прямоугольнику 140 × 100 мм толщиной 4 мм (рис. 4).

Деталь 2 — вертикальная развилка заднего колеса. Сделайте ее из тонкостенных стальных труб диаметром 8—10 мм или стальных полос толщиной 1,5 мм, шириной 15—20 мм и длиной 360 мм. Стальную полосу необходимо профилировать в горячем виде. Самый удобный и легко выполнимый профиль — корытообразный. Развилку неплохо сделать и из дюралевого уголка 20 × 20 мм. Так как дюраль и сталь не свариваются, то дюралевую развилку придется крепить к местам приварки хомутиками. Но, тем не менее, это лучше стальной полосы, требующей профилирования и увеличивающей вес мотороллера.

Полосы, трубы, дюралевый уголок изогните так, чтобы верхние концы сошлись и упирались в верхний конец большой трубы детали 1, а нижний конец встал точно над вырезом рамы, в которые входит ось заднего колеса. Изгиб под колесо должен быть сделан настолько высоко, чтобы между ним и покрышкой колеса было достаточное расстояние для крепления на развилке крыла, удерживающего попадание грязи на мотор. Форму развилки смотрите на рис. 4, б.

Места приварки детали 1 и 2 к раме показаны на рис. 4, в.

Место приварки детали 1 определите опытным путем. Для этого закрепите на трубах мотор, снимите на моторе крышку ведущей зубчатки и наденьте цепь на зубчатку колеса и мотора.

Попросите кого-нибудь придержать на раме мотор и деталь 1.

Соедините цепь руками и определите, какой кусок цепи нужно отделить. При этом учитывайте размер замка, скрепляющего концевые узкие звенья цепи.

Закрепите деталь 1 с двигателем на раме малыми тисками или струбчинками. Наденьте цепь на зубчатки и соедините замком. Отодвиньте мотор вперед настолько, чтобы цепь была натянута нормально. Надавите пальцем между зубчатками на верхнюю часть цепи. Если цепь натянута нормально, то прогиб должен быть не более 10 мм.

Добившись нормального натяжения цепи, отметьте на раме место, где должна быть приварена деталь 1. Если вы не ошиблись в

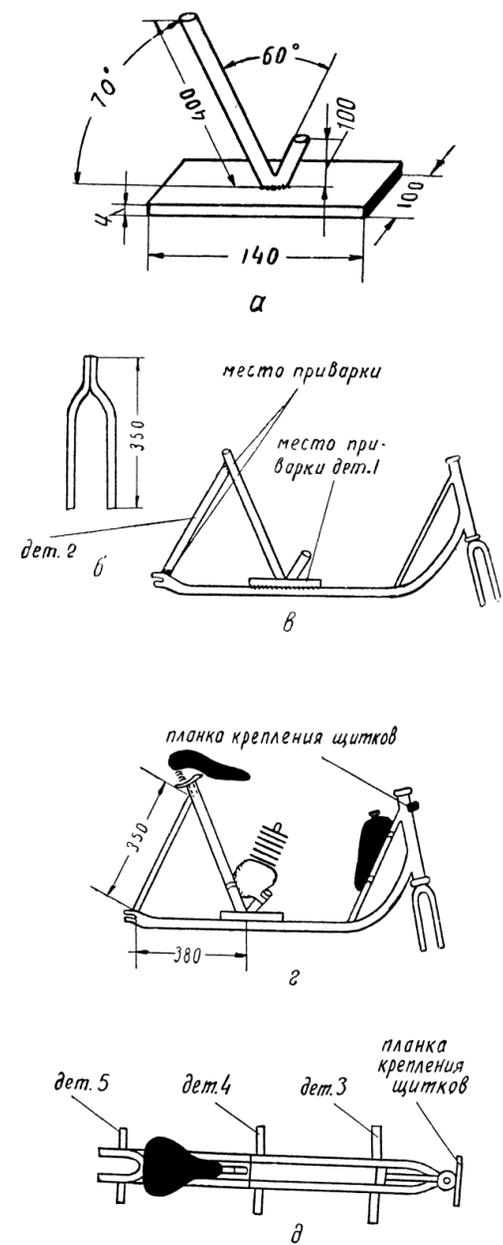


Рис. 4. Технология изготовления рамы (вариант 1):

а — деталь 1, б — развилка заднего колеса — деталь 2; в, г — вид рамы сбоку; д — вид рамы сверху

размерах детали 2 и расстояние от центра оси до вершины угла детали 1 равно 380 мм, то двигатель будет находиться на месте (рис. 4, г).

Если деталь 1 приварена так, что цепь провисает, примените механизм перекидки цепи от велосипеда «Турист». Механизм благодаря своей пружине и ролику будет всегда держать цепь в нормально натянутом состоянии. Детали 3, 4 и 5 — кронштейны подножек. Они совместно с самой подножкой надежно усиливают раму, и рама не прогибается.

Кронштейны подножек сделайте из тонкостенных 10 мм трубок или стальной полосы толщиной 4 мм и шириной 20 мм.

Деталь 3 должна быть длиной 120 мм, деталь 4—70 мм, а деталь 5—50 мм. Каждую деталь сделайте по две штуки. Приварите детали к раме, как показано на рис. 4, д. Необходимо проследить, чтобы детали были приварены на одной прямой,

Деталь 6 — подножки мотороллера. Сделайте их из дюралевых уголков. Нарезьте два отрезка длиной 950 мм от уголка 30 × 30 мм и два отрезка длиной 750 мм от уголка 20 × 20 мм. От листового дюрала толщиной 1 мм отрежьте две полосы дюрала длиной 750 мм. Из полосы вырежьте две равнобокие трапеции с основаниями 120 мм и 50 мм. Высота каждой трапеции должна быть равна длине полосы, то есть 750 мм.

К каждой полосе прикрепите по уголку 30 × 30 мм с той стороны, которая будет обращена к двигателю. Уголки 20 × 20 мм должны приходиться на внешнюю сторону. Уголком 20 × 20 мм длиной 120 мм склепайте переднюю часть подножки, а уголком длиной 50 мм склепайте противоположный конец подножки.

Готовые подножки поставьте на кронштейны так, чтобы концы уголков 30 × 30 мм выступали за пределы покрывки заднего колеса на 30—50 мм.

Просверлите теперь по два отверстия для болтиков на кронштейнах и соответственно на подножках. Отверстия должны проходить через уголки 30 × 30 мм и 20 × 20 мм (рис. 5).

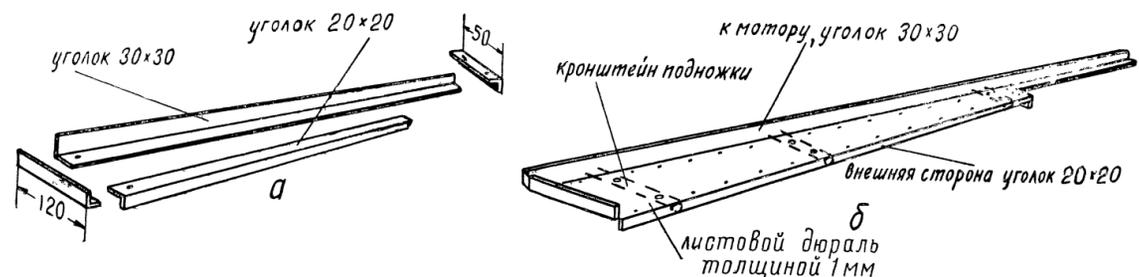


Рис. 5. Левая подножка мотороллера: а — заготовка уголков для подножки; б — подножка в сборе

А как же приспособить раму от какого-либо велосипеда к мотороллеру? Лучше использовать раму подросткового мужского велосипеда.

Разрежьте раму так, как показано на рис. 6. Затем подготовьте некоторые детали.

Отрежьте из листовой стали толщиной 1 мм две полосы шириной 30 мм и длиной 600 мм. Нагрейте полосы в горне и изготовьте из них профили корытообразного сечения, а потом согните их в дуги. Дуга должна быть изогнута так, чтобы один ее конец пришелся к верхней части рулевой колонки рамы, а другой уперся в муфту ножных педалей. При этом необходимо учесть, что при сварке кронштейна подножки с дугой его надо ставить выше оси педалей настолько, чтобы подножка, лежа на кронштейнах, не задевала оси педалей (рис. 6, б).

Из отрезанных труб рамы приготовьте заготовки. Две длиной по 100 мм на кронштейны опоры сиденья, две длиной по 160 мм на опоры сиденья, две длиной по 120 мм и две длиной по 50 мм на кронштейны подножек. Заготовка длиной 160 мм пойдет на трубу крепления сиденья.

Заготовка длиной 350 мм пойдет на трубу крепления бензобака.

Подогнав заготовки, сварите раму газовой сваркой, как показано на рис. 6, б.

Сделайте подножки и прикрепите их к кронштейнам так, как указано в описании первого варианта рамы.

Во втулку педалей вставьте ось. Левый рычаг вместе с педалями снимите. Правый же освободите от ведущей зубчатки и педали. Вместо большой зубчатки к оси педалей приварите зубчатку в 22 зубца.

На приваренную зубчатку и правую зубчатку втулки колеса наденьте велоцепь, а рычаг педали превратите в ручную или ножной тормоз. Торможение основано на том же принципе, как и у обычного велосипеда: рычаг педали отводится назад к заднему колесу.

СИДЕНЬЕ

В первом варианте конструкции можно использовать сиденье от любого велосипеда. Сиденье надо брать с трубкой, входящей в раму.

Для второго варианта конструкции сиденье придется сделать.

Из 10 мм фанеры вырежьте прямоугольник 250 × 430 мм. С одной стороны фанерного прямоугольника прикрепите двойное ушко (рис. 7, а). Ушко можно сделать самим из миллиметровой стали. В ушко должен войти

верхний конец (сплюснутый и просверленный) трубы, на которой крепится сиденье.

Против ушка прикрепите две колонки, которые сделайте сами. Благодаря им сиденье не будет сдвигаться ни вправо, ни влево. Учтите, колонки должны свободно входить в трубки опор сиденья. Колонки (рис. 7, б) можно выточить из любого металла, но лучше взять дюраль. Колонки должны быть не выше 20—25 мм.

На рис. 7, в и г показаны две формы сидений. Размеры сидений не даны, так как они зависят от размера трубы, крепления, бензобака и фанеры, прикрывающей бак. Размеры сиденья определите сами.

ОБТЕКАТЕЛЬ

Чтобы придать машине более изящный вид, закройте заднее колесо и часть мотора обтекателем.

Высота, ширина и длина обтекателя зависят от габаритов готовой машины.

Сделать обтекатель несложно, машина же будет иметь хороший внешний вид. Не забы-

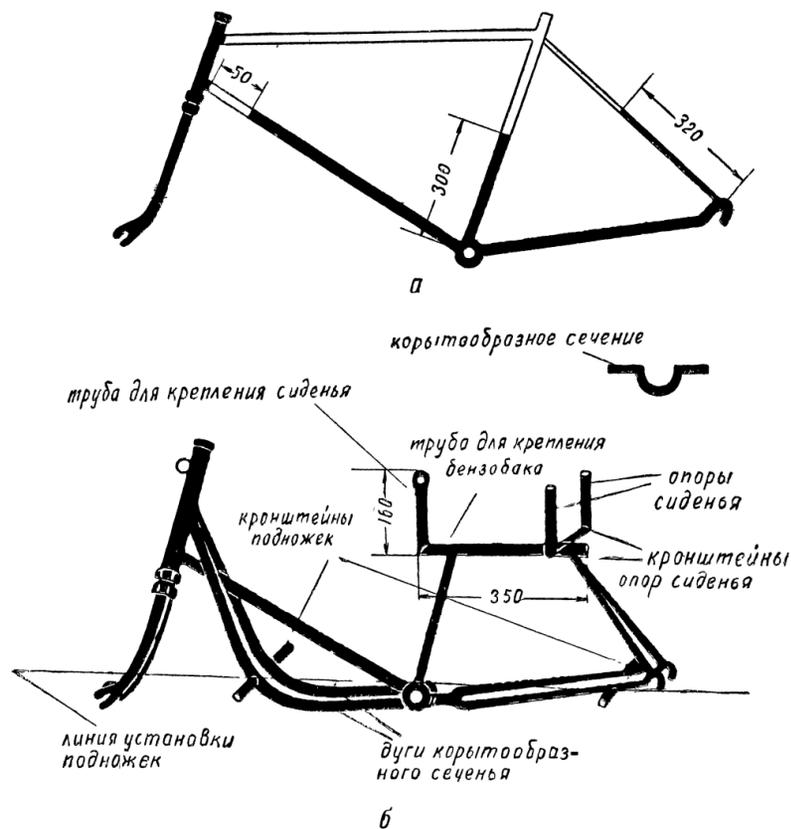


Рис. 6. Технология производства рамы (вариант II): а — велорама подросткового велосипеда (светлые части отрезать); б — велорама мотороллера в сборе

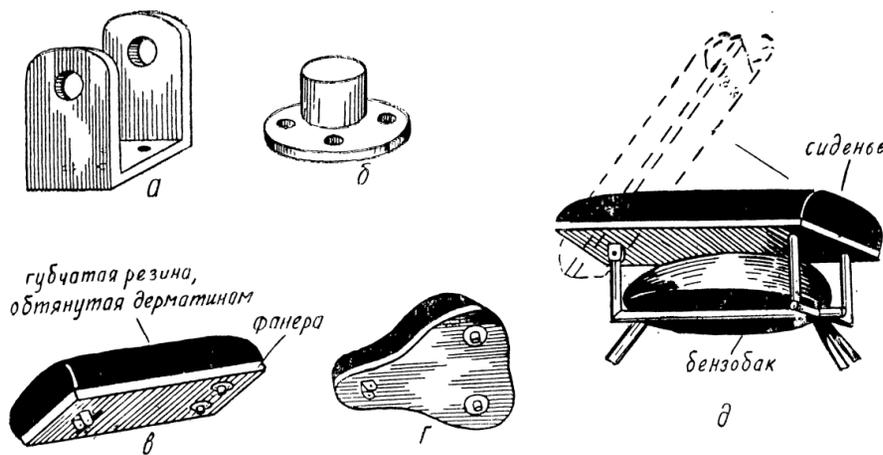


Рис. 7. Детали сиденья мотороллера: а — двойное ушко для крепления сиденья к трубе; б — колонки, выточенные из дюрала; в, г — виды сидений; д — монтаж сиденья и бензобака на раме

вайте в процессе изготовления обтекателя сопоставлять его размеры с размерами машины.

Отрежьте от 10 мм трубки или, что еще лучше, от профилированной опоры велобагажника кусок, длиной примерно 180 мм.

Трубку на концах сплющите так, чтобы концы на 35—40 мм были плоскими. Затем приварите ее параллельно рулю (немного ниже подшипника) к верхней части рулевой колонки.

Из дюралевого уголка 20 × 20 мм выгните две совершенно одинаковые дуги по форме, показанной на рис. 8, а.

Отмерьте расстояние от нижней части сиденья приблизительно до середины подножки и по этому размеру отрежьте два кусочка уголка 20 × 20 мм.

Передняя часть обтекателя должна быть наклонена так же, как двигатель, и закрывать приблизительно половину цилиндра и картера.

Размер длины уголка нижней части фигуры определите промером от той точки на подножке, куда опускали ранее отрезанный уголок (приблизительно от середины подножки) до конца уголка 30 × 30 мм (на самой подножке).

При помощи дюралевых листовых угольников склепайте все детали. Это будет рама щек обтекателя (рис. 8, а).

Наложите раму на листовую дюраль толщиной 0,5 мм и очертите ее контуры. Вырежьте по контурам две будущие стенки обтекателя и прикрепите их к рамам щек обтекателя.

При этом помните о правой и левой сторонах обтекателя (уголки 20 × 20 мм должны быть внутри мотороллера).

С целью экономии на нижнюю часть рамы щек обтекателя уголок можно не ставить, а приклепать дюралевую стенку обтекателя непосредственно к уголку подножки (30 × 30 мм). Склепайте правую и левую щечки с подножками. Поставьте подножки на мотороллер и закрепите их болтиками. Склепайте, снимите. Промерьте расстояние от конца передней части подножки до планки, приваренной к рулевой колонке (лучше брать на 15 мм выше) и по этим размерам отрежьте четыре кусочка уголка 20 × 20 мм. Склейте две полурамы передних щитков (рис. 8, б). Ширина щитка снизу равна ширине подножки 120 мм. Ширина

вверху должна быть приблизительно 75—78 мм, немного шире планки, приваренной к рулевой колонке (кронштейну щитков).

Вырежьте из дюралевого листа 0,5 мм две полосы по форме рамы передних щитков, рис. 8, б и прикрепите их к обеим полурамам щитков. Щитки должны быть одинаковыми.

Приклепайте нижнюю часть щитков к подножке (рис. 8, в).

Поставьте правую и левую части обтекателей на место и просверлите отверстие в кронштейне щитков и планке рулевой колонки (через уголки верхней части щитка). Закрепите щитки болтиками.

Теперь остается сделать спинку обтекателя. Приложите к щекам обтекателя дюралевую полосу толщиной 0,5 мм и очертите карандашом заднюю полосу обтекателя, а затем вырежьте ее ножницами.

Полосу прикрепите к уголкам щек обтекателя мелкими болтиками.

Собранный обтекатель наденьте на мотороллер со стороны заднего колеса.

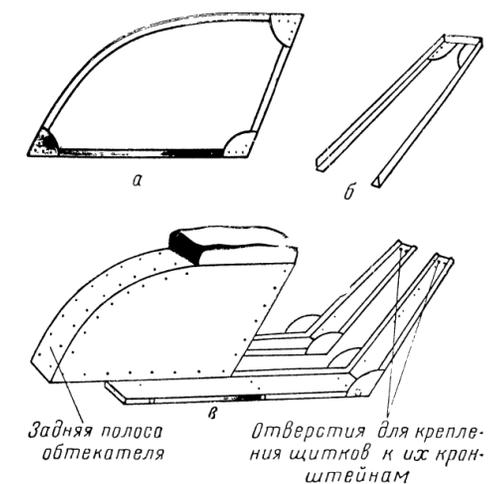


Рис. 8. Обтекатель мотороллера: а — рама щек обтекателя из уголка 20 × 20 мм; б — полурама щитка; в — обтекатель в собранном виде

Красить мотороллер лучше всего нитрокрасками из распылителя. Если же распылителя у вас нет, то можно красить кистью, краска должна быть не густой.

Выбирайте краски двух сочетающихся цветов. Например синяя и белая, черная и белая, красная и белая или красная и желтая, салатная и темно-зеленая и т. д.

Мотороллер красьте в разобранном виде. Вначале окрасьте раму, затем окрасьте всю часть, спрятанную в обтекателе, краской одного тона. Рулевую колонку покрасьте в два цвета, например в синий и белый. Верх рулевой колонки сделайте синим, постепенно переходящим к вилке в белый. Вилку окрасьте в синий цвет. К колесу он должен переходить в белый. Обтекатель сделайте синим с белой окантовкой.

НЕСКОЛЬКО СЛОВ ОБ ЭКСПЛУАТАЦИИ МОТОРОЛЛЕРА

К каждому комплекту двигателя прилагается его технический паспорт и описание, в котором подробно сказано об его установке, обкатке и эксплуатации на велосипеде. Тот же принцип остается и при установке двигателя на мотороллер. Но надо помнить, что на мотороллере двигатель сидит намного ниже, чем на велосипеде, и это некоторым образом отражается на работе двигателя. Так, в дождливую погоду двигатель иногда отказывается в работе: разбрызгиваемая передним колесом вода попадает в воздухоочиститель, а затем и в отстойник жиклера, и двигатель невозможно завести. Если же двигатель удасться завести, то работать он будет плохо. Надо отвернуть пробку жиклера и продуть его насосом.

Почему это происходит? При безуспешной попытке запустить неисправный двигатель в картер засасывается так много горючей смеси, что она не успевает сгореть. Как же выйти из этого положения? Выверните свечу, затем отверните пробку слива горючего из картера и хорошо продуйте мотор, энергично вращая заднее колесо при включенном сцеплении. После продувки заверните сначала пробку картера (чтобы не забыть о ней), потом поставьте на место свечу. Теперь двигатель должен завестись.

Помните, что двигатель нельзя останавливать проводом высокого напряжения, снимая его со свечи. Так можно вырвать из пластмассового изолятора провод.

Двигатель не заводится или плохо работает часто и оттого, что плохо смешано масло с бензином. Масло, осаждаясь на дно бака, попадает на сетку краника, забивает ее и не пропускает горючее в карбюратор. Надо тщательно смешивать масло и бензин перед их заливкой в бак.

Вообще, прежде чем поставить двигатель на мотороллер, изучите его. В небольшом, но ясном описании двигателя сказано все необходимое.

При сборке мотороллера вы должны во многом проявить свою инициативу и изобретательность. Вам поможет рис. 9, на котором видны многие детали и в частности расположение бензобака на раме. Желаем успеха!

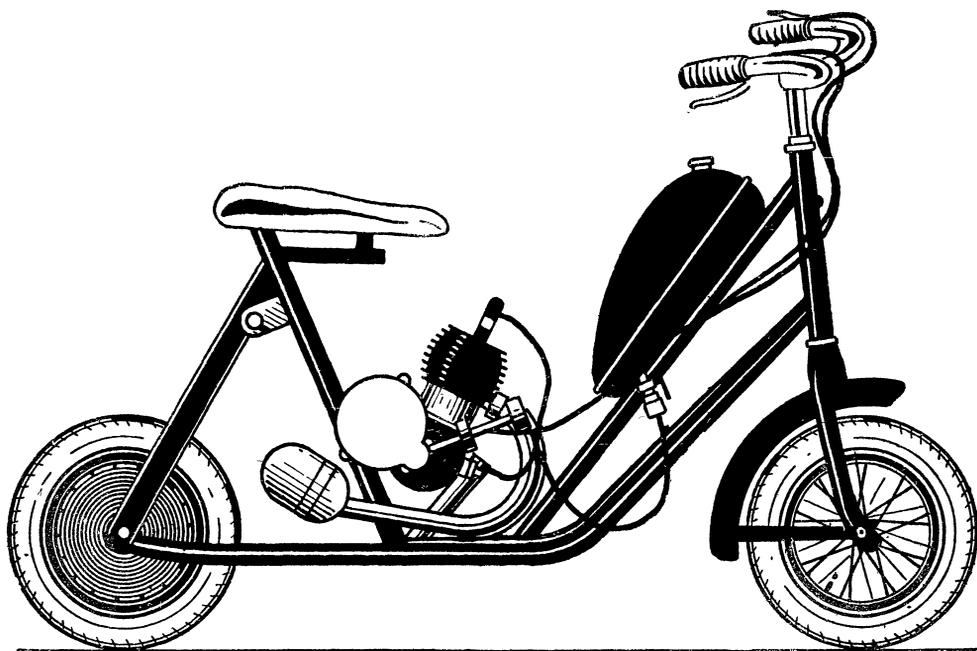


Рис. 9. Общий вид мотороллера без обтекателя

Под общей редакцией А. Е. Стахурского  
Ответственный редактор Л. Я. Архарова  
Художественный редактор А. С. Куприянов  
Технический редактор Е. В. Соколова

Л 107217  
Уч.-изд. л. 1,37

Подписано к печати 23/VI—1961 г.  
Тираж 100 000

Бумага 70 × 108<sup>1</sup>/<sub>16</sub>  
Заказ № 0291

Печ. л. 1  
Изд. № 787

Московская типография № 4 Управления полиграфической промышленности  
Мостгорсовнархоза. Москва, ул. Баумана Гарднеровский пер., д. 1а:

Цена 9 коп.

Приложение  
к журналу  
НУТ  
ТЕХНИК

ЦЕНТРАЛЬНАЯ СТАНЦИЯ ЮНЫХ ТЕХНИКОВ

по ступеням



Для умелых рук

Москва 1961

14

(104)

Издательство  
«Детский мир»

*Для 2-й и 3-й ступени*

# КИТАЙСКИЕ ШАХМАТЫ („Сянци“)

С. К. КАМЕНСКИЙ, С. Ш. СНИТКОВСКИЙ,  
И. Г. ШАФРАН

## І. ВВЕДЕНИЕ

Все мы знаем и любим замечательную древнюю игру шахматы. Миллионы людей увлекаются ею, для многих она служит источником творческой радости.

Но не всегда и не везде шахматы существовали в том виде, в каком они известны нам сейчас.

Своеобразной и интересной формой шахматной игры являются китайские шахматы „Сянци“, широко распространенные в Китае, Вьетнаме, Сиаме, частично в Японии и на Малайском архипелаге.

Особенно популярны они в Китае. Где бы вы ни увидели играющих, возле них всегда стоят многочисленные любители и болельщики. В стране издается специальный шахматный журнал „Сянци“, часто проводятся соревнования и различные первенства по шахматам.

Первые сведения о „Сянци“ относятся к VI веку нашей эры. В IX веке в игру была введена новая исключительно своеобразная фигура, которой не существует ни в каких других шахматах — „пушка“.

Играют обычно плоскими круглыми дисками, напоминающими наши шашки. Названия фигур обозначаются китайскими иероглифами на верхней плоскости дисков черной и красной краской.

В „Сянци“ находит широкое применение весь арсенал шахматных тактических приемов и комбинаций: двойной удар, связка, открытый шах, блокирование и т. д.

В России описание китайских шахмат было впервые опубликовано секретарем русского посольства в Пекине Леонтьевым А. К. Его книжка, изданная в 1775 г. в Петербурге, явилась вообще первой опубликованной в России печатной работой по шахматам (рис. 1). Интересно, что первая книга по теории европейских шахмат (Петров „Шахматная игра, приведенная в систематический порядок“ С.—Петербург 1824.) в России была издана на 49 лет позже.



Рис. 1

## II. ПРАВИЛА ИГРЫ

1. Доска для игры (рис. 2) имеет форму прямоугольника, образованного 9 вертикальными и 10 горизонтальными линиями. 90 точек пересечения этих линий называются пунктами и выделяются на доске кружками, играющими роль клеток шахматной доски, на которых располагаются фигуры и пешки.

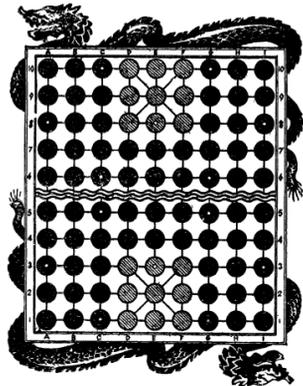


Рис. 2

Аналогично европейским шахматам вертикальные ряды пунктов обозначаются в европеизированной нотации слева направо 9 буквами латинского алфавита от *a* до *i*. Горизонтальные ряды нумеруются снизу вверх цифрами от 1 до 10. Посредине (между 5 и 6 горизонталями) доска делится „рекой“ на два лагеря. В каждом лагере выделяется „крепость“, состоящая из 3×3=9 пунктов, в которой располагается король и 2 ферзя.

2. Фигуры для игры. Каждый из играющих (черные и красные) располагает 11 фигур: король (цзян или шуай) — 1, ферзи (ученый, ши) — 2, слоны (сян) — 2, кони (ма) — 2, ладьи (колесница, чэ или цзюнь) — 2, пушки (пао) — 2 и 5 пешек (солдат, цзу или пин).

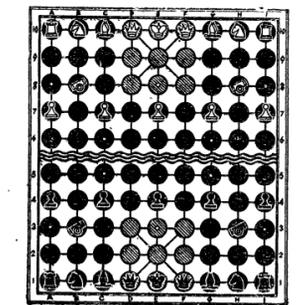


Рис. 3

4. Ход короля. Король ходит и бьет по горизонтали и вертикали только на один пункт и может действовать на 9 пунктах доски в пределах крепости (рис. 4).

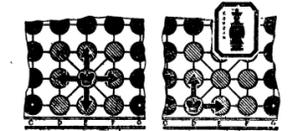


Рис. 4

5. Ход ферзя. Ферзь может двигаться и бить только по диагонали на один пункт в пределах крепости, действуя таким образом лишь на 5 пунктах доски (рис. 5).

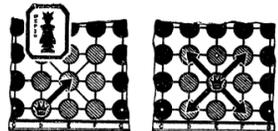


Рис. 5

6. Ход слона. Слон ходит и бьет по диагонали через один свободный пункт (не ближе и не дальше) и имеет право действовать только в пределах своего лагеря на 7 пунктах доски, отмеченных белыми точками.

Так, на диаграмме (рис. 6) черный слон *c1* может сделать ход *Sc1—a3* или *Sc1—e3*. Черный слон *g1* не может двигаться, так как дорогу на *e3* ему преграждает черный конь *f2*, а на *i3* красная ладья *h2*.\*

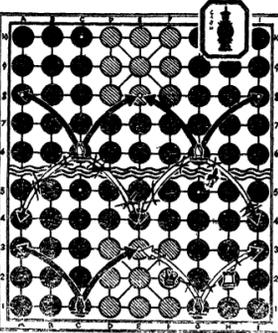


Рис. 6

Красный слон *b6* может пойти на *a8* или *e8*, но пункты *a4* и *e4* для него недоступны, так как он не имеет права выходить за пределы своего лагеря.

Примечание. Ферзь и слон в китайских шахматах ходят так же, как ходили эти фигуры в индоперсидских и европейских шахматах до XVI века.

7. Ход коня. Ход коня складывается из хода короля и хода ферзя, причем первая половина его обязательно делается ходом короля.

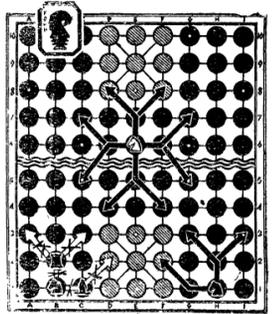


Рис. 7

\* По китайской терминологии такое блокирование слона называется „сай сян ян“ (загородить слону глаза).

В отличие от обычных шахмат конь в китайских шахматах не имеет права прыгать через занятый пункт. На рис. 7 стрелками показаны 8 пунктов доски, на которые может пойти или бить конь *b1*. Конь *b1* имеет только 3 хода, а конь *b1* заперт\* черным слоном *c1* и ладьей *b2* (рис. 7).

В позиции на рисунке 8 иллюстрируется характерная особенность хода коня в китайских шахматах. Черный конь *d6* может снять коня *e8*, так как его путь лежит через свободный пункт *d7*, в то время как красный конь *e8* не может снять черного. Ему преграждает путь красная пешка *c7* (рис. 8).

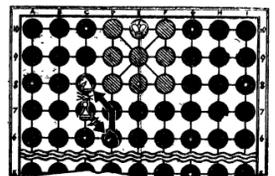


Рис. 8

8. Ход ладьи. Ладья ходит и бьет через всю доску как в обычных шахматах (рис. 9).

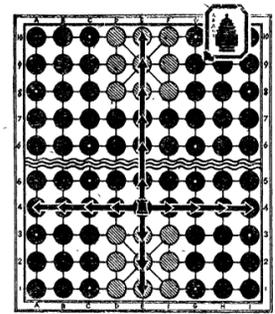


Рис. 9

9. Ход пушки. Пушка — своеобразная фигура, которая ходит так же, как ладья, но бьет только в том случае, если между ней и атакуемой фигурой находится одна своя или неприятельская фигура, пешка.

На рисунке 10 в позиции I черная пушка *e5* шахует красного короля *e10* через красную слона *e8*, служащего барьером.

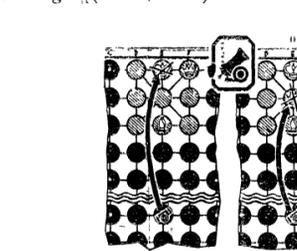


Рис. 10

Примечание. В позиции II под ударом пушки находится ферзь *e9*, барьером служит слон *e8*.

10. Ход пешки. Пешка ходит и бьет по вертикали на один пункт вперед, а вступив в лагерь прогнщика (перейдя реку), приобретает право двигаться и бить также и по горизонтали (вправо и влево) (рис. 11). По достижении последней линии превращения пешки в фигуру в китайских шахматах не происходит, и она имеет право двигаться только в стороны по последней горизонтали.

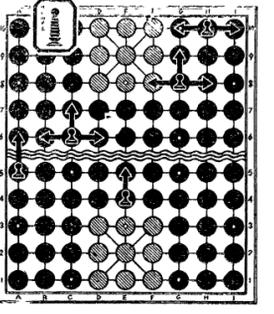


Рис. 11

11. Опозиция королей. Еще одной важной особенностью китайских шахмат является правило, по которому оба короля не могут находиться на одной вертикали, если между ними не имеется хотя бы одной фигуры или пешки.

В положении I на рис. 12 красный король *d10* не может пойти на *e10*, так как на открытой вертикали *e* расположен черный король. Последний, в свою очередь, не может сделать ход *Kpе1—d1*.

В положении II на том же рисунке черный ферзь *e2* связан, так как не имеет права открыть своего короля *e1*.

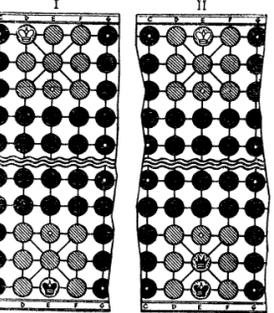
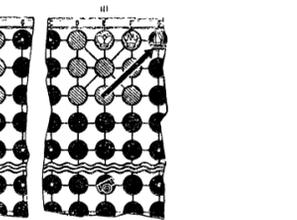


Рис. 12



12. Шах, мат и пат. В китайских шахматах целью игры является мат или пат королю партнера, т. е. в них в отличие от европейских, пат считается

проигрышем запатованной стороны. Вечный шах объявлять нельзя, так как сторона, прибегающая к троекратному повторению хода или серии ходов считается проигравшей, за исключением случаев, описанных в конце брошюры.

В китайских шахматах возможно объявление не только двойного, но и тройного и даже четверного шаха. На рис. 13

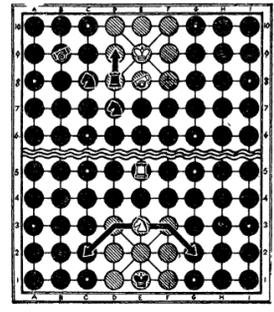


Рис. 13

а) при ходе красных коней *e3* ходом *Ke3—e2* или *Ke3—g2* объявляет тройной шах конем, ладьей *e5* и пушкой *e8*.

б) При ходе черных *Ld8—d9* красному королю объявляется четверной (!) шах ладьей, пушкой *b9* и обоими конями.

В исходной позиции на рисунке 13 черные кони шаха не дают, так как на их пути стоит ладья *d8*.

Характерная матовая позиция изображена на рисунке 14. Две черные пушки матают короля при полной доске красных фигур.

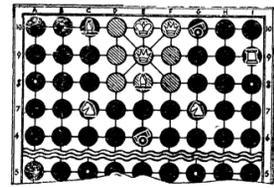


Рис. 14

Король атакован пушкой *g10*. Уйти из-под шаха король не может, так как и на *d10* он остается под ударом пушки *g10*. Защититься от шаха раскрытием красные не могут, так как ферзь *f10* (барьер для пушки *g10*) заперт. Снять пушку *g10* ходом *Se8:g10* также нельзя, так как в этом случае король оказывается под ударом пушки *e6*, поражающей его через ферзя *e9*.

13. Сравнительная сила фигур. Наиболее сильной фигурой является ладья, за ней следуют пушка и конь. Эти

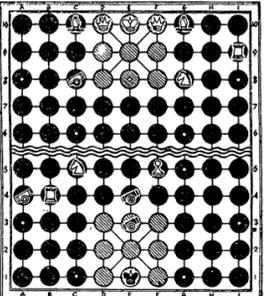


Рис. 15

фигуры составляют группу атакующих фигур.

Ферзь и слон несут оборонительные функции и являются более слабыми фигурами. Сдвоенные пушки представляют сокрушительную силу. В позиции на рисунке 15 две черные пушки, из которых одна на *e4* находится под ударом сразу трех красных фигур (ладья *b4*, пушки *a4* и коня *c5*), дают мат красному королю. Королу угрожает пушка *e3* через пушку *e4*, играющую роль барьера. Взятые пушки *e4* (*Ke5:e4*, *Lb4:e4*, *Ph a4:e4*) не спасает от мата, так как красная фигура, ставшая на место взятой пушки, послужит барьером, через который пушка *e3* бьет красного короля.

Если красные, нейтрализуют удар пушки *e3*, прикроют короля ферзем (*Fd10—e9* или *Ff10—e9*), слоном (*Sc10—e8* или *Cg10—e8*), ладьей (*Lf9—e9*), конем (*Kg8—e9*, *Kg8—e7* и *Kc5—e6*) или пешкой (*f5—e5*), то эти фигуры станут „барьером“ для пушки *e3*, и король окажется под ударом этой пушки.

Если красные, нейтрализуют удар пушки *e3*, прикроют короля ферзем (*Fd10—e9* или *Ff10—e9*), слоном (*Sc10—e8* или *Cg10—e8*), ладьей (*Lf9—e9*), конем (*Kg8—e9*, *Kg8—e7* и *Kc5—e6*) или пешкой (*f5—e5*), то эти фигуры станут „барьером“ для пушки *e3*, и король окажется под ударом этой пушки.

В позиции на рисунке 18 черные выигрывают в 2 хода:

1. *d6—d7* *Kpd9—d10*  
2. *d7—d8*× (пат).

Окончания партий в китайских шахматах носят своеобразный характер, обусловленный тем, что король не может выходить из крепости, что значительно облегчает задачу атакующих фигур.

1. Борьба фигур против одинокого короля.

а) Ладья и король против короля всегда выигрывают в 2–3 хода.

В позиции на рисунке 16 черные патуют в 2 хода.

1. *Lf6—f6* *Kpe9—e8* (или *e10*)  
2. *Lf6—f9*× (пат).

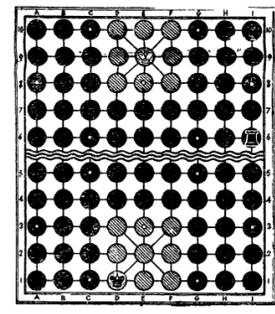


Рис. 16

В этой позиции возможны и другие решения.

б) Король и конь против короля также всегда выигрывают (рис. 17).

1. *Ka6—b8* ...  
Конь идет на сближение.  
1. ... *Kpe10—e9*

Если 1. ... *Kpe10—d10*,  
2. *Kpf1—e1*× (пат)  
2. *Kb8—d7*+ *Kpe9—e8*  
3. *Kpf1—f2* ...

Теперь красные вынуждены уступить центральную вертикаль *e*.

3. ... *Kpe8—d8*  
4. *Kpf2—e2* ...

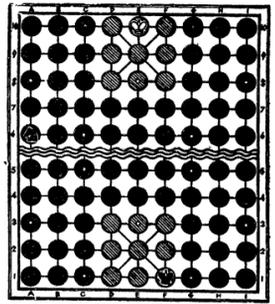


Рис. 17

Дальнейшее просто:

4. ... *Kpd8—d9*  
5. *Kd7—f8* *Kpd9—d8* (или *d10*)  
6. *Kpe2—e3*× (пат).

в) Король и пешка против короля выигрывают во всех случаях, кроме тех, где пешка прошла на последнюю десятую (или первую) горизонталь.

В позиции на рисунке 18 черные выигрывают в 2 хода:

1. *d6—d7* *Kpd9—d10*  
2. *d7—d8*× (пат).

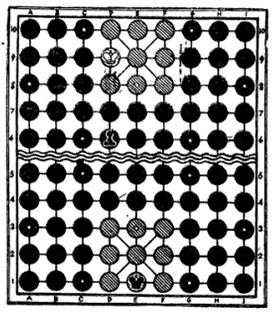


Рис. 18

На рис. 19 черные выигрывают даже при ходе красных.

1. ... *Kpd10—e10*  
Не допуская 2. *Kpf1—e1*  
2. *h9—g9* *Kpe10—e9*  
3. *g9—f9*+ *Kpe9—e8*

Пешку брать нельзя, так как она защищена королем.

4. *Kpf1—f2* ...

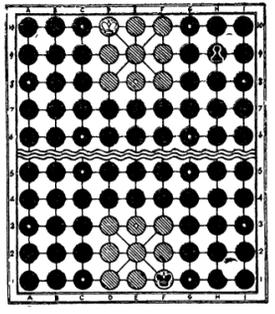


Рис. 19

Теперь красные вынуждены уступить центральную вертикаль *e*, так как пункт *e9* находится под ударом пешки *f9*.

4. ... *Kpe8—d8*  
5. *Kpf2—e2* ...

Тот же прием. Король красных отрезан и легко патуется.

5. ... *Kpd8—d9*  
6. *f9—e9*+ *Kp~*  
7. *Kpe2—e3*× (пат).

г) Пушка, ферзь и король против короля. Пушка и ферзь всегда могут дать мат одинокому королю (рис. 20).

1. *Kpf1—f2!* ...

Смысл этого хода станет ясен позднее.

1. ... *Kpe9—e8*  
2. *Fd3—e2* *Kpe8—e9*  
3. *Pshh8—h1* *Kpe9—e8*  
4. *Pshh1—e1*+ ...

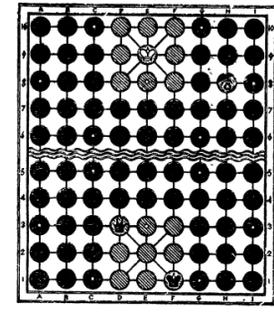


Рис. 20

Теперь понятен первый ход черных. Король открыл дорогу пушке, которая отрезает красного короля на вертикаль *d*.

4. ... *Kpe8—d8*  
5. *Kpf2—f3* *Kpd8—d9*  
6. *Kpf3—e3* ...

Теперь ферзь и пушка уже не связаны защитой центральной вертикали. Следует еще одно небольшое перестроение, и черные дают мат.

6. ... *Kpd9—d8*  
7. *Fе2—d3* *Kpd8—d9*  
8. *Pshе1—d1*×

2. Борьба ладьи против оборонительных фигур (ферзей и слонов).

Эти эндшпили более сложны, чем рассмотренные выше.

а) Король и ладья против короля и двух ферзей.

Два ферзя не выдерживают натиска одной ладьи. (рис. 21).

1. *Lf6—d6*+ *Fе9—d8*  
2. *Kpf1—e1* ...



Рис. 21

Черные отрезают вертикаль *e*: характерный и эффектный прием в эндшпили.

2. ... *Ff8—e9*

Нельзя 2. ... *Kpd9—d10* из-за 3. *Ld6:d8*+ ...

3. *Kpe1—d1* *Kpd9—d10*.

Нельзя было играть 3. ... *Fе9—f8* (*f10*; *d10*) из-за 4. *Ld6:d8*+. Теперь же ферзя *d8* брать нельзя, так как он защищен ферзем *e9*.

4. *Ld6—e6* ...  
Угрожая 5. *Lc6—c10*+ *Kpd10—d9*. 6. *Lc10—e9*+ *Kpd9—d10*. 7. *Lc9:e9*× (пат)

4. ... *Fе9—f8*

Конечно, не 4. ... *Kpd10—d9*. 5. *Lc6—c9*+ *Kpd9—d10*. 6. *Lc9:e9*× (пат). Нельзя также 4. ... *Fе9—f10* из-за 5. *Lc6—c10*+ *Kpd10—d9*. 6. *Lc10:f10*.

5. *Lc6—c8* ...  
Угрожая 6. *Lc8:d8*

5. ... *Ff8—e9*  
6. *Lc8—c10*+ *Kpd10—d9*  
7. *Lc10—e9*+ *Kpd9—d10*  
8. *Lc9:e9*× (пат)

Брать ладью ферзем 8 ... *Fd8:e9* нельзя, так как ферзь связан.

б) Король и ладья против короля и слона.

Выигрыш в этом случае также не представляет особых трудностей. В позиции на рисунке 22 черные играют:

1. *Lf6—d6*+ *Kpd9—e9*  
2. *Ld6—e6*

Слон связан. Красные в цугцванге. Они вынуждены отходить королем, оставляя слона без защиты.

2. ... *Kpe9—d9*  
3. *Lc6:e8* *Kpd9—d10*  
4. *Lc8—e9*× (пат)

или  
2. ... *Kpe9—e10*  
3. *Lc6:e8*+ *Kpe10—d10*  
4. *Lc8—e9*× (пат)

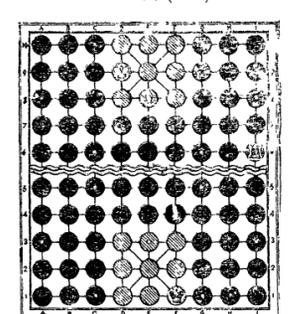


Рис. 22

в) Король и ладья против короля и 2 слонов.

В этом эндшпили ладья преодолевает сопротивление защищающих короля фигур (рис. 23 а)

1. *Lf1—i10* ...

Угрожая снять слона *g10*, используя связку слона *e8*. Красные вынуждены уйти королем, чтобы развязать слона.

1. ... *Kpe10—d10*

В случае 1 ... *Kpe10—f10*, черные делают выжидательный ход. 2. *Kpe1—e2* и на любой ответ красных снимают слона *g10*.

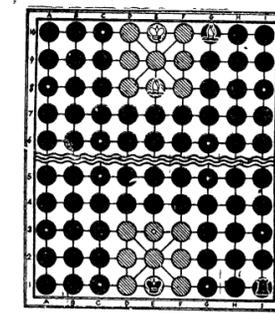


Рис. 23 а

Нельзя: 1. ... *Kpe10—e9* из-за 2. *Lf10:g10*.

2. *Kp e1—e2* *Kpd10—d9*  
3. *Lf10—i9*+ *Kpd9—d10*

На 3. ... *Kpd9—d8* следует 4. *Lf9—e9* ... и теперь на ход 4. ... *Cg10—i8* черные просто играют 5. *Lе9:e8*+ и затем *Lе8:i8*. Поэтому красные должны ответить 4. ... *Ce8—c10* (*c6*; *g6*), но после 5. *Lе9—e10* *Kpd8—d9* (защищаясь от мата ладьей на *d10*) 6. *Lе10:g10* теряют слона.

4. *Lf9—e9* ... *Ce8—e6* (*g6*; *c10*)

Нельзя было увести слона *g10*, так как слон *e8* остался бы без защиты. Но теперь слоны разъединены и не защищают друг друга.

5. *Lе9—e10*+ *Kpd10—d9*  
6. *Lе10:g10* ...

и игра сводится к борьбе ладьи против слона, рассмотренной выше. Может последовать, например:

6. ... *Cc6—e8*  
7. *Lg10—g9*+ *Kpd9—d10*  
8. *Lg9—g8* *Ce8~*  
9. *Lg8—d8*×

Своеобразный способ выигрыша применяют черные в позиции, показанной на рисунке 23б.

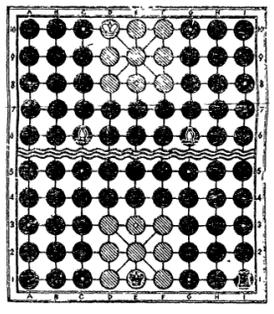


Рис. 23 б

1. *Lf1—i6* *Cc6—e8*

Нельзя 1. ... *Cg6—e8* из-за 2. *Lf6—d6*+ *Kpd10—e10*  
3. *Ld6:e6* и слон не может брать ладью из-за связки.

2. *Lf6—i10*+ *Kpd10—d9*  
3. *Lf10—e10* ...

Максимально ограниченная подвижность красных фигур. На 3. ... *Kpd9—d8* черные матают ходом 4. *Lе10—d10*×. Слон *g8* не может двигаться из-за 4. *Lе10:e8*; слон *e8* не может пойти на пункт *g10*, который находится под ударом ладьи.

Остается единственный ход — 3. ... *Ce8—e6* ...  
4. *Lе10—e6* ...

Вылка, но



роль  $f1$  оказывается под шахом пушки  $i1$ . Черные ходом  $2\Pшh1-h10+$  освобождаются от этого шаха, на что красные играют  $2\dots\Pшg10-g1+$ , освобождаясь от шаха и сами давая шах. На это следует  $3.\Pшh10-h1+$  и т. д. (Если в ответ на  $2\Pшh1-h10+$  красные играют  $2\dots\Pшg10:i10$ , ликвидируя шах, то следует  $3.f9-f10$ , восстанавливая шах пушки с матом.

ладьями — одним из обычных приемов. Однако, если черные ходят  $1.\Pшf6-e6$ , то красные ввиду угрозы мата ( $2.Kf8+$ ,  $Kpe10-f10$   $3.\Pше6-f6$  с матом) вынуждены ответить  $1\dots Kpe8-f8$ . Тогда черные возвращаются пушкой  $e6$  на  $f6$  с той же угрозой  $Kh7-f8$  с матом, и красные должны отвечать  $Kpf10-e10$  и т. д. Такое вынуждаемое черными повторение ходов считается выигрышем красных.

## II. Случай, считающиеся проигрышем партии

### 1. Вечный шах

В позиции VI Черные:  $Kpd1, Lh3$ . . . (2)

Красные:  $Kpe10, Le2$ , пешка  $c2$  . . . (3).

Черным грозит мат путем  $Ld2$  или  $Le1$ , а также пешкой на  $c1$  ( $d2$ ). Если они прибегают к вечному шаху по полям  $h8-h10$ , то они считаются проигравшими партию.

### 2. Вечная угроза мата

В позиции VII Черные:  $Kpd2,$

$Фe2$  и  $f3, \Pшf6, Ce5$  и

$e3, Kh7, pg9$  . . . . . (8)

Красные:  $Kpe10, Фd10$  и  $e9,$

$Lc1$  и  $c3, Ce8$  и  $a8$  . . . . . (7)

перевес красных очевиден. Они, в частности, угрожают заматовать черных двумя

### 3. Чередование шаха и угрозы мата

В позиции VIII. Черные:  $Kpf1, Lg7, Пше6$   
 $pd6$  . . . . . (4),

Красные:  $Kpe10, Фе9$  и  $f10, Lh2, Ce8,$   
и  $g10, пп.d2$  и  $f4$  . . . . . (8)

красным достаточно пойти пешкой  $d2$  на  $e2$  чтобы создать многочисленные матовые угрозы. При ходе черных они могут сыграть  $1.Lg7-b7$ , угрожая матом и вынуждая ответ  $1\dots Kpe10-d10$ . Если теперь черные играют  $2.Lb7-d7+$ , то красные вынуждены ответить  $2\dots Kpd10-e10$ . Черные опять идут  $3.Ld7-b7$ , вынуждая  $3\dots Kpe10-d10$  и т. д. Такое повторение ходов считается проигрышем черных.

Приведенные примеры показывают общие принципы решения вопроса о повторении ходов.

Под общей редакцией А. Е. Стахурского  
Ответственный редактор С. П. Омилянчук  
Художественный редактор А. С. Куприянов  
Технический редактор Е. В. Соколова

Л1103776 Подписано к печати 22/VII—1961 г. Бумага  $70 \times 108^{1/16}$  Печ. л. 1  
Уч.-изд. л. 1,37 Тираж 100 000 Заказ № 0327 Изд. № 792

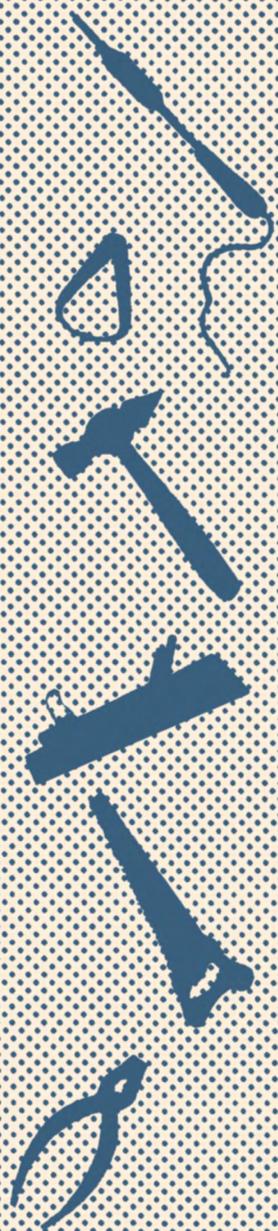
Московская типография № 4. Управление полиграфической промышленности  
Мосгорсовнархоза ул. Баумана, Гарднеровский пер. 1 а.

Цена 9 коп.

Приложение  
к журналу  
**НУТ**  
ТЕХНИК

ЦЕНТРАЛЬНАЯ СТАНЦИЯ ЮНЫХ ТЕХНИКОВ

*но ступеням*



**ДЛЯ НАМОТКИ  
КАТУШЕК**

*Для умелых рук*

Москва 83 1961

15  
(105)

ИЗДАТЕЛЬСТВО  
«ДЕТСКИЙ МИР»  
1961

*Для третьей пионерской ступени*

## **АВТОМАТИЧЕСКИЙ СТАНОК ДЛЯ НАМОТКИ КАТУШЕК**

С. М. ЗОЛОТИЛОВ

В брошюре приведено описание самодельного станка для намотки однослойных и многослойных катушек с рядовой укладкой провода. Предлагаемая наиболее совершенная модель станка изготовлена в радиоконструкторском кружке 33-й средней школы г. Рыбинска. Станок был сделан в 1960 году на конкурс «Юные техники — Родине», экспонировался на выставке Всероссийского слета юных техников в г. Казани, где получил высокую оценку выставочной комиссии. Осенью 1960 г. он получил диплом на 17-й Всесоюзной выставке радиолюбителей. Станок может быть использован для изготовления катушек трансформаторов, дросселей к радиолюбительским конструкциям. В отличие от других станков подобного типа, в нем отсутствуют сменные шестерни, что значительно облегчает настройку. Кроме того, перестройка на провода того или иного диаметра осуществляется простым перемещением точки крепления одной детали. Диаметр провода может колебаться от 0,003 до 0,6 мм. Число витков указывает счетчик.

Электропривод станка осуществляется от двигателя типа МШ-2 мощностью 40 вт, включаемого в сеть переменного тока напряжением 220 в. Число оборотов вала можно плавно менять с помощью ножного угольного реостата. При этом скорость вращения наматываемой катушки постепенно изменяется от нуля до 180 оборотов в минуту. Электродвигатель и угольный реостат взяты от швейной машины.

Общий вид станка дан на рис. 1.

Рассмотрим его устройство и принцип работы.

К алюминиевому основанию **28** с помощью угольников прикреплены пять стоек. На этих вертикальных стойках и собран механизм станка.

### **МЕХАНИЗМ ПЕРЕДАЧИ ДВИЖЕНИЯ**

Электродвигатель вращает вал редуктора **25**, замедляющего скорость вращения в 100 раз. На ось шестерни редуктора насажен шкив **27**, который при помощи клиноременной передачи и шкива **22** передает вращение на основной вал станка **21**. Так как замедление в 100 раз слишком велико, то с помощью клиноременной передачи число оборотов вновь увеличивают в 3 раза.

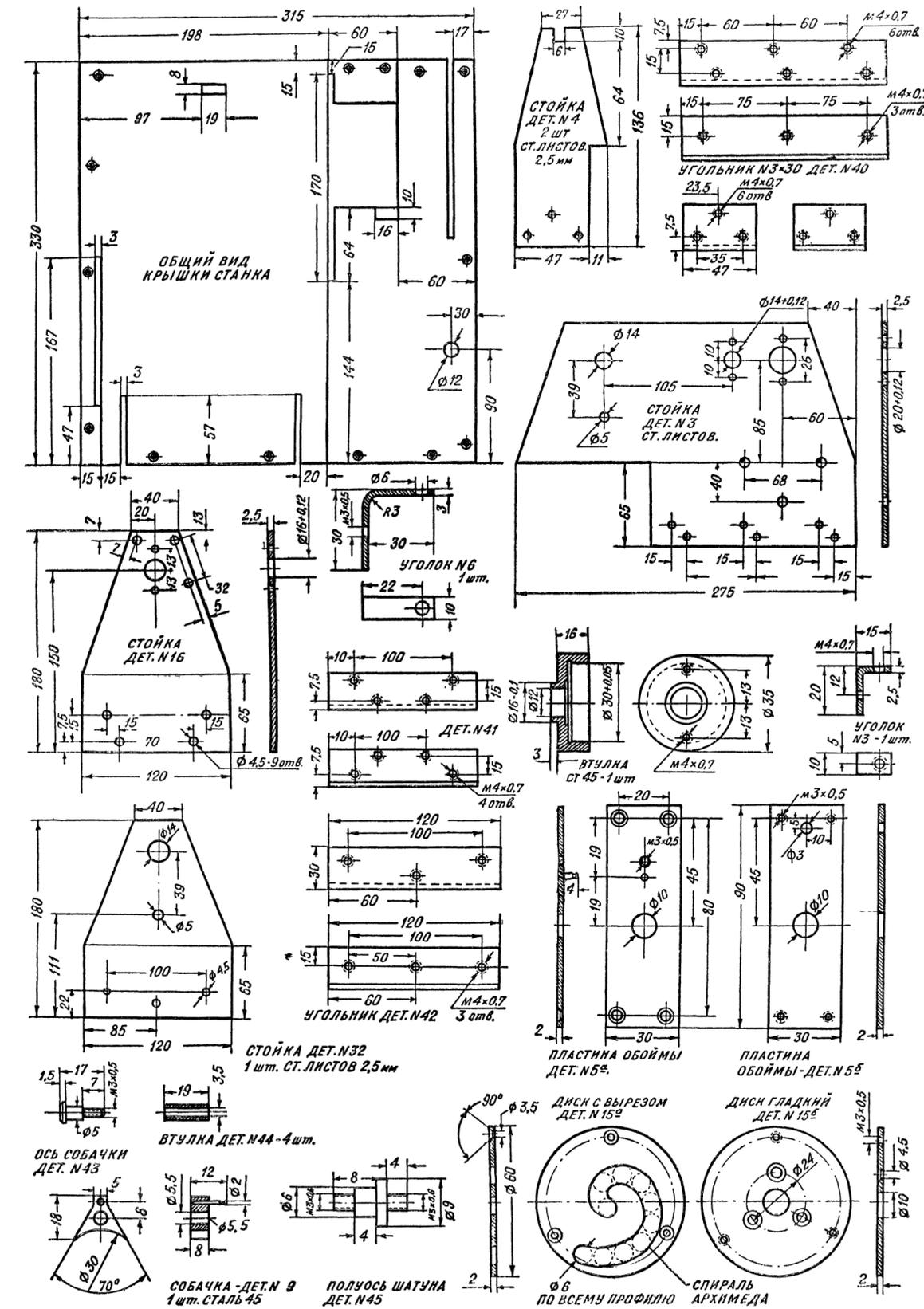


Рис. 2.

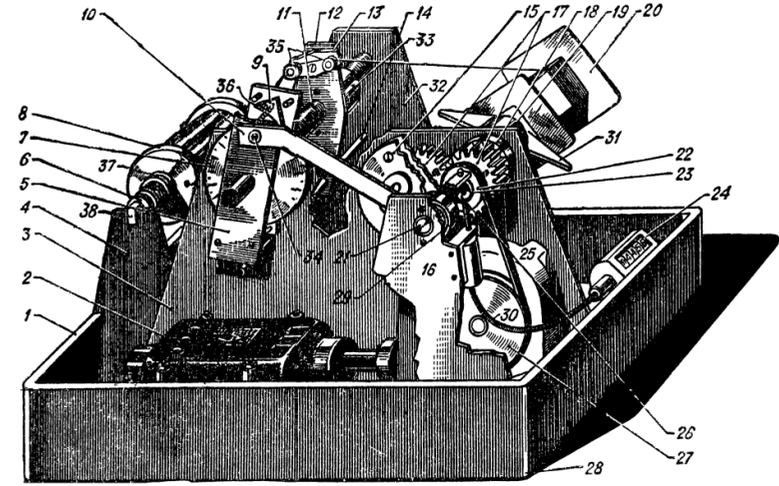


Рис. 1.

**ОСНОВНЫЕ ДЕТАЛИ СТАНКА И ИХ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ**

Основной вал 21 смонтирован на шариковых подшипниках, запрессованных в обоймы 18 и 29, которые крепят к стойкам винтами.

На продолжении основного вала — оправке между двумя втулками 19 с угольниками 31 закрепляют наматываемую катушку 20 так, что угольники входят в ее отверстие по двум диагоналям. Крепят втулки на оправке стопорными винтами.

Число витков намотанного провода отмечает счетчик 24, ось которого вращается основным валом при помощи гибкого тросика 30 через зубчатое колесо 26 и червяк 23. При этом ось счетчика вращается в 10 раз медленнее основного вала.

Параллельно валу между стойками 3 и 32 на бронзовых подшипниках смонтирован ходовой винт 11. При повороте винта по его резьбе перемещается гайка укладчика провода 12, на которой укреплена пластинка 13 с направляющими проводонапряжными эбонитовыми роликами 35.

Гайку укладчика удерживает стержень 14, расположенный под винтом параллельно ему и пропущенный через отверстие планки 12.

Вращательное движение ходовой винт получает от основного вала с помощью передаточного механизма.

ПЕРЕДАТОЧНЫЙ МЕХАНИЗМ состоит из двух одинаковых зубчатых колес 17 (а и б), одно из которых — а закреплено на основном валу и вращается вместе с ним, а другое — б получает движение от него.

К колесу б привинчена круглая обойма 15, состоящая из двух дисков. Внешний из них имеет фигурный вырез, от середины по спирали Архимеда.

В любом месте этого выреза можно крепить палец шатуна. Вторым своим концом шатун 10 надет на палец 34, закрепленный на наружной пластине обоймы 5.

В обойме находится храповое колесо 7, закрепленное на выступающем за стойку конце винта. Над храповым колесом расположена «собачка» 9. Она свободно поворачивается на полуоси 36 и удерживается натяжной пружиной в одном из двух положений, когда ее правый или левый выступ прижат к зубцам храпового колеса.

При работе станка точка крепления шатуна в спиральном вырезе диска движется по окружности, отчего шатун заставлял обойму 5 качаться. Размах качаний обоймы можно менять. При перемещении точки крепления пальца в спиральном вырезе от середины диска к его краю размах качаний обоймы увеличивается до наибольшего. Вместе с обоймой совершает качание и «собачка» 9, причем при движении обоймы по часовой стрелке ее правый выступ упирается в зубцы храпового колеса и увлекает его в своем движении (рис. 1). При этом ходовой винт уклад-

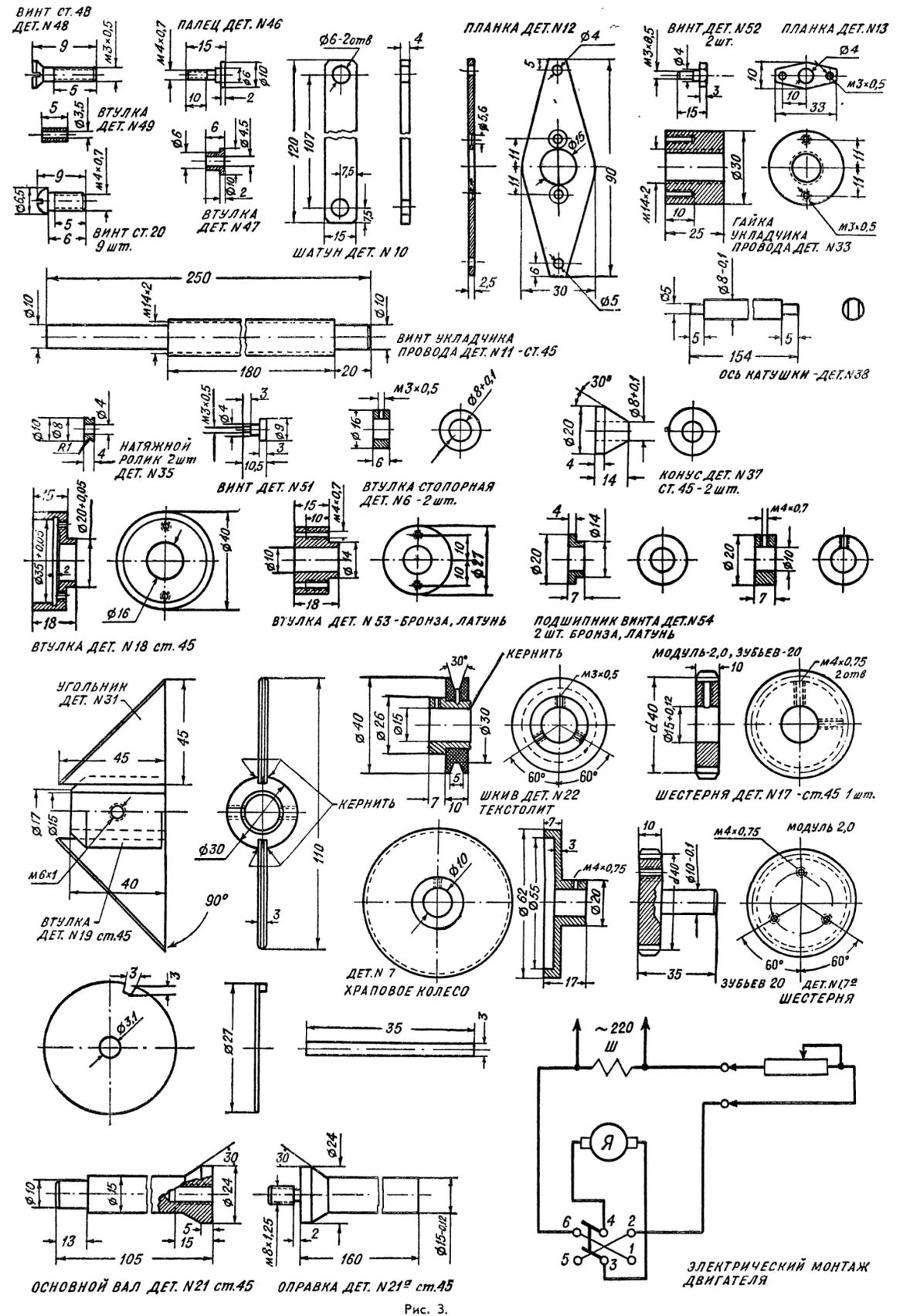


Рис. 3.

чика повернется на некоторый угол, а гайка **33** переместится по резьбе винта на некоторое расстояние к нам.

При обратном ходе обоймы выступ «собачки» проскользнет по зубцам храпового колеса, которое останется неподвижным. Только при повторном движении обоймы по часовой стрелке храповое колесо вновь получит движение от обоймы, а гайка укладчика провода вновь продвинется по резьбе ходового винта на такое же расстояние.

Точку крепления пальца шатуна можно подобрать так, что за каждый оборот намагниваемой катушки гайка укладчика провода будет продвигаться по ходовому винту на величину диаметра провода. Для обратного продвижения гайки по винту **11**, т. е. от нас (рис. 1), достаточно перекинуть «собачку» в другое положение, когда в зубцы храпового колеса будет упираться ее левый выступ. Катушку **8** с проводом зажимают между двумя конусами, один из которых **37** показан на рис. 1.

Она может с некоторым трением вращаться на оси **38** вместе с конусами, один из которых прижат к катушке с помощью стопорной втулки, а другой — распорной пружиной, надетой на ось между втулкой **6** и конусом **37**. Ось, с укрепленной на ней катушкой, вставляют в прямоугольные пазы стоек. Для этого на концах ее сделаны соответствующие срезы.

Чтобы провод не соскальзывал с канавок на роликах укладчика **35**, его пропускают сначала в отверстие эбонитовой втулки, которая прикреплена к гайке укладки с помощью отрезка стальной проволоки. Эта деталь на рис. 1 не видна.

Борта ящика изготовлены из 12 мм фанеры и имеют высоту 63 мм. Сверху ящик закрыт крышкой из листового алюминия, размеры которой даны на рис. 2.

#### ИЗГОТОВЛЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ И СБОРКА ОТДЕЛЬНЫХ УЗЛОВ

При изготовлении станка следует помнить, что конструкция его должна быть жесткой. Основание станка изготовьте из алюминия. Его размеры: 315×380×3 мм. Если оно будет сделано из стали, то толщина его может быть 2 мм.

Стойки **4** (две штуки), **3**, **16**, **32**. Размеры их приведены на рис. 2. Сначала разметьте их на листе стали толщиной 2,5 мм, а затем вырубите зубилом или выпилите ножовкой.

При выпиливании следует следить, чтобы пропилом не задевал линию разметки. Окончательные внешние размеры стойкам придают после обработки плоским напильником. Центры всех отверстий размечают керном. Отверстия для подшипников или их обойм обведите циркулем и высверлите сверлом, диаметр которого несколько меньше отверстия. Окончательные размеры им придайте обработкой круглым напильником.

Угольники для крепления стоек к основанию вырежьте из алюминия или стали. Их размеры: 3×30 мм, т. е. с шириной полок — 30 мм, толщиной стенок — 3 мм.

Для того чтобы просверлить в них отверстие для крепления к стойкам, выровняйте нижнее основание каждого угольника точно по нижнему срезу стойки и сожмите их у концов двумя струбцинами или ручными тисками. Затем сверлом 3,3 мм просверлите сквозные отверстия, рассверлите их в стойках до 4,5 мм, а в отверстиях угольников нарежьте резьбу М4×0,7.

Пластину **обоймы 5** обрабатывайте одновременно. Для этого сначала вырежьте из стали

2 мм две пластины с размерами несколько больше указанных на рис. 2. На одной из них сделайте разметку наружной пластины **а**, затем совместите их и крепко сожмите ручными тисками и просверлите по краям каждой четыре отверстия сверлом 2,5 мм.

В наружной пластине **а** отверстие рассверлите до 3,5 мм, а в отверстии пластины **б** сделайте резьбу М3×0,5.

После чего пластины совместите и стяните их четырьмя болтами М3, обработайте по наружным размерам и высверлите в ее середине отверстие для оси. Потом пластины разделите и рассверлите остальные отверстия. «Собачку» **9** выпилите из 8 мм стали. Ее ось **43** выточите из латуни. «Собачку» наденьте на ось, которую закрепите в отверстиях стенки обоймы гайкой. Втулки **44** отпилите от трубки по размерам, данным на чертеже. Теперь с помощью четырех болтов, резьба которых М3×0,5 и длина 27 мм, можно собрать обойму. Винты пропустите в отверстие пластины с наружной стороны и, надев на них распорные втулки **44**, ввинтите в отверстия другой пластины. После этого с наружной стороны в пластину **а** ввинтите полую шатуна **45** (рис. 2). Шатун **10** (рис. 3) можно изготовить из алюминия, но лучше сделать его из стали.

Диски **15** толщиной 2 мм (**а**, **б**) выпилите лобзиком из алюминия. Алюминий хорошо поддается обработке даже пилками для дерева (например, пилками ленинградской артели «Металлоинструмент», имеющими крупные зубья). После выпиливания профиль спирали Архимеда подравняйте острым скальпелем или ножом, а затем надфилем. Три внешних отверстия просверлите сверлом 2,5 мм одновременно в двух сложенных дисках, а затем во внешнем диске **а** рассверлите их сверлом 3,5 мм. В отверстиях диска **б** нарежьте резьбу М3×0,5. Ближние к центру отверстия в диске **б** просверлите вместе с шестерней **17** сверлом 3,3 мм, расширьте их до 4,5 мм и раззенкуйте, а в отверстиях шестерни нарежьте резьбу М4×0,7. Втулки **49** (рис. 3) сделайте из трубки.

Палец шатуна **46** и втулку к нему **47** выточите из латуни. Сборку обоймы можно произвести, когда будет готова шестерня **17**. Диск **б** привинтите винтами М4×0,7 к шестерне **17**. В фигурный вырез диска вставьте палец шатуна **46** и наденьте на него втулку **47**, которую закрепите гайкой М4. Диски стяните тремя винтами **48** с распорными втулками **49**.

Механизм укладчика провода сделайте по рис. 3.

Планку укладчика **12** и пластину **13** выпилите из алюминия толщиной 2,5 мм. Натяжные ролики **35** выточите из эбонита или текстолита и укрепите винтами **51** к планке **13** так, чтобы они могли свободно вращаться.

Пластину **13** укрепите к пластинке **12** болтом **52** с гайкой так, чтобы ее с большим трением можно было поворачивать относительно оси.

Гайку укладчика провода выточите из латуни, бронзы, стали или текстолита на токарном станке, затем просверлите в ней отверстие глубиной в 40 мм и диаметром не более 11 мм.

Диаметр отверстия расточите резцом до 12 мм и, не снимая деталь со станка, нарежьте резьбу М14×2. При нарезке резьбы в центровое отверстие метчика упирают конус задней бабки станка. Это устраняет возможность перекося метчика.

Ходовой винт укладчика провода **11** выточите из любого сорта стали. Это самая длинная из всех вытачиваемых деталей, и ее изготовление требует навыков работы на станке.

Во время работы конец заготовки обяза-

тельно поддерживайте задним конусом станка. Заготовку проточите до диаметра 14 мм, (последние стружки нужно брать очень мелкие). Проверьте правильность размера по всей длине валика. Затем концы валика доведите до диаметра 10 мм и приступите к нарезке резьбы. При возможности, неполную нарезку сделайте резьбовым резцом, а затем плашкой, тогда резьба получится точной, и гайка на винте будет сидеть плотно без качки.

Храповое колесо **7** выточите из стали. Зубцы на нем сделайте прямой накаткой с хорошо выраженными профилями.

Ось катушки с проводом **38** изготовьте из прутка стали. Ее концы подпилите под вырезы в стойках, как показано на чертеже.

Конусы **37** выточите из латуни, стали или пластмассы. Стопорные втулки **6** сделайте стальными или латунными.

Основной вал **21** (рис. 3) выточите из любой стали. При обработке заготовки свободный конец ее поддерживайте задним конусом и тщательно подрезайте торец вала. Хвостовую часть вала диаметром 10 мм и его шейку, на которую будет надето кольцо подшипника с втулкой **18** (рис. 1), следует проточить как можно точнее. Остальную часть вала сделайте до диаметра 14,9 мм. Не снимая деталь, просверлите в ней отверстие сверлом 6,7 мм на глубину не менее 20 мм и метчиками нарежьте резьбу М8. Правильное направление метчику придайте с помощью заднего конуса.

Оправка (деталь **21а**) является продолжением основного вала и свинчивается с ним с помощью резьбы. Таких оправок сделайте несколько штук различных диаметров для крепления катушек различных размеров.

Для крепления на оправке катушек с круглым отверстием выточите конусы, подобные детали **37** со стопорными винтами.

Продольные прорезы во втулках **19** пропилийте ножовкой по металлу. Для получения ширины прорезей 3 мм в станок ножовки заправьте сразу два полотна. Втулку зажмите в тиски и сделайте в ней пропили. Если есть возможность, то прорезы лучше сделать на фрезерном станке.

Угольники **31** выпиливают из любого металла, например, стали, а в пазах втулок их крепят с помощью клея № 88 или припаивают.

Втулки **18** и **29** (рис. 1) расточите точно под наружные кольца шариковых подшипников, затем в них и в стойке сверлом 3,3 мм просверлите отверстия под винты крепления. После чего в стойке рассверлите их сверлом 4,5 мм, а в отверстиях обойм нарежьте резьбу М4×0,7.

Подшипники ходового винта **54** выточите из бронзы или латуни и прикрепите к стойкам клеем № 88 или припаяйте.

Стержень **14** (рис. 1) изготовьте из прутка стали. Его продольное передвижение должны ограничивать две стопорные втулки, подобные детали **6** (рис. 3).

Шкивы **22** и **27** (рис. 3) сделайте из листового текстолита толщиной 10 мм, а втулки к ним из латуни. Шкивы обработайте на оправке. Стальную заготовку диаметром около 30 мм зажмите в патрон токарного станка так, чтобы она выступала миллиметров на 40, и проточите ее до диаметра 12 мм на длину 15 мм, после чего уступ тщательно подрежьте и нарежьте на нем резьбу М12×1,5. В середине пластины текстолита просверлите отверстие диаметром 10 мм и нарежьте резьбу М12×1,5.

Пластину по резьбе навинтите на оправку и обработайте до размеров, указанных на рис. 3. После этого шкив осторожно зажмите в патрон станка, оценруйте и проточите в нем отверстие под втулку.

Сажайте шкивы на втулки тугой посадкой и стопорят шпонками или с помощью клея № 88, или БФ-2, последнее проще.

Шестерни **17** и **17а** подберите из готовых. Одну из них **17** расточите под диаметр основного вала и укрепите на нем двумя стопорными винтами, а другая **17а**, должна иметь свою ось, входящую в подшипник скольжения **53** (рис. 1).

Счетчик оборотов, переделанный из велосипедного. Его переделка заключается в следующем: спилите напильником с оси звездочку и выньте доннышко счетчика. Ось выньте и на ее место вставьте новую, длиной 35 мм и диаметром 3 мм, к концу которой припаяйте жестяной диск диаметром 27 мм с выступом на краю. Этим выступом диск сцепите с зубчатым венцом первого номерного диска.

После этого вставьте доннышко счетчика на свое место и закрепите его, осторожно забивая в трех местах борта боковой стенки. При передаче 1:1 первый номерной диск красного цвета отсчитывает десятки доли оборотов, а при передаче 1:10, как в конструкции станка, первый диск отсчитывает число оборотов.

#### ПЕРЕДЕЛКА ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО МОНТАЖА ДВИГАТЕЛЯ

В конструкции станка предусмотрена возможность смены направления вращения вала двигателя. С этой целью электрическую схему его двигателя несколько меняют.

Вскроите двигатель и отпаяйте проводники от обойм, в которых находятся щетки, затем нарастите их до длины 400 мм многожильным монтажным проводом, а места спаек изолируйте. Проводники такой же длины подпаяйте к обоймам щеток. Все четыре проводника выведите наружу сквозь небольшой дополнительный пропилом в корпусе двигателя и подключите их к перекидному переключателю (тумблеру) так, как показано на схеме.

Два проводника от обойм щеток подпаяйте к средним контактам **3** и **3**, а удлиненные проводники к контактам **2** и **6**. Контакты **1** и **6**, а также **2** и **5** соедините перемычками. Выньте 4 болта замените новыми длиной 70 мм и с резьбой М4×0,7. Соберите двигатель так, чтобы болты выступали за его нижнее основание.

#### СБОРКА СТАНКА

Сборку начните с установки и крепления отдельных узлов к стойкам.

Основной вал **21** пропустите сквозь отверстие в стойке **3** и насадите на него втулку **18** с подшипником.

Втулку **18** прикрепите к стойке винтами. На вал наденьте шестерню **17**, шкив **22** с накинутым на нее ремнем, червяк **23** и обойму **29** с подшипником в ней. Ремень можно взять от швейной машины. Прикрепите к стойке редуктор **25** со шкивом **27**, предварительно заправив ремень в ручей шкива. Обойму **29** прикрепите к стойке **16**. К стойке **3** укрепите болтами подшипник **53** шестерни **17а**, вставив в него ось шестерни, а на выступающей из подшипника конец вала наденьте стопорную втулку **54**.

Ходовой винт укладчика провода **11** с гайкой **23** смонтируйте на подшипниках в стойках **3** и **32**. На выступающий гладкий конец наденьте обойму **5** с храповым колесом **7** в ней. Для устранения свободного хода обоймы, между ее стенками и храповым колесом на-

деньте шайбы и укрепите храповое колесо на валу.

Натяжную пружину «собачки» можно подобрать, взяв ее, например, от электромагнитного реле. В отверстия стоек и планки **12** пропустите стержень **14** и наденьте на него стопорные втулки.

Шатун **10** наденьте на пальцы и затем приступайте к установке механизма станка на основание.

Ставят собранный механизм на основание без перекося и так, чтобы стойки **3** и **16** были на расстоянии 13 мм от его основания.

Точно очертите положение нижних полок угольников на основании. Угольники отвинтите от стоек и поставьте на очерченные места. Чертилкой отметьте положение отверстий и закрепите их центры, а затем рассверлите отверстия сверлом 4,5 мм.

Таким же способом разметьте и подготовьте отверстия для крепления стоек **4**.

Механизм станка укрепите к основанию винтами.

Положение двигателя выбирают так, чтобы его вал служил продолжением червяка редуктора. В таком положении двигатель поставьте на основание, предварительно вынув все четыре болта, скрепляющие корпус. Чертилкой обведите границы отверстий и просверлите их под болты диаметром в 6 мм.

Корпус двигателя скрепите болтами, выступающие концы которых пропустите в отверстия, и регулируйте положение вала по высоте с помощью резиновых шайб. В качестве шайб можно использовать резиновые пробки от склянок из-под пеницилина. Такие же шайбы наденьте на выступающие снизу концы болтов и затяните их гайками, проложив под каждую по металлической шайбе.

Муфтой сцепления служит отрезок резиновой трубки.

Борта ящика сделайте из 12-миллиметровой фанеры высотой 63 мм и укрепите их к основанию шурупами.

Станок опирается на стол четырьмя резиновыми ножками высотой 10 мм.

Сверху ящик закрыт крышкой, состоящей из четырех частей.

#### НАЛАЖИВАНИЕ СТАНКА

Налаживание станка сводится к подбору подачи. Необходимо, чтобы за каждый оборот наматываемой катушки гайка с укладчиком провода подвигалась по винту **11** на расстояние, равное диаметру провода.

Рассчитаем, например, подачу для провода 0,3 мм при 240 зубцах на венце храпового колеса и шаге резьбы винта укладчика провода 2 мм.

При полном обороте храпового колеса под выступом «собачки» пройдут все 240 зубцов. Гайка укладчика провода при этом продвинется по винту на расстояние, равное шагу винта, т. е. на 2 мм.

Следовательно, поворот на 240 зубцов соответствует гайке по винту на 2 мм, а при повороте на второй зубец продвижения гайки будет в 240 раз меньше, т. е. на  $\frac{2}{240}$  мм или на  $\frac{1}{120}$  мм.

На сколько зубцов должна «собачка» толкать храповое колесо, мы узнаем, если будем знать сколько раз подача, соответствующая повороту храпового колеса на 1 зубец содержится в необходимой, т. е. 0,3 мм.

Таким образом  $0,3 : \frac{1}{120} = 36$  (зубцов).

Мы пришли к выводу, что «собачка» должна повернуть храповое колесо на число зуб-

цов, равное произведению постоянного числа 120 на диаметр наматываемого провода в миллиметрах. Диаметр провода учитывается с изоляцией. Для удобства счета храповое колесо оклейте ватманом с делениями через каждые 5 зубцов, а через каждый десяток поставьте соответствующий номер. Очень просто делать отчет по колесу, имеющему 200 зубцов.

Подачу устанавливают, подбирая точку крепления кольца шатуна в фигурном вырезе.

Установку подбирают следующим образом: поворачивают основной вал так, чтобы палец шатуна занял крайнее правое положение, а обойма **5** (рис. 1) отклонилась на наибольший угол по часовой стрелке. Вращают храповое колесо по часовой стрелке до совпадения нулевого зубца с правым выступом «собачки», упирающимся в храповое колесо. Дают половину оборота диску **15** и замечают, сколько зубцов прошло под выступом «собачки» и сравнивают с вычисленным для данного диаметра провода. После этого вносят соответствующую поправку в положение пальца шатуна в вырезе.

Удобнее отметить на диске с вырезом те точки, где должен крепиться палец шатуна для диаметров провода 0,1 мм, 0,2 мм и так далее, до 0,6 мм.

Это значительно ускорит подготовку станка к работе.

С другими конструкциями намоточных станков можно познакомиться по следующим описаниям:

Зеличенко А. Станок для намотки катушек «Универсаль». «Радио», 1954, № 8, стр. 54—57.

Подробно описание станка, отличительной особенностью которого является отсутствие сменных деталей и шестерен.

Иванов И. Станок для намотки катушек «Универсаль». «Радио», 1956, № 12, 3-я страница обложки.

Описание простого станка, собираемого на панели размерами 170×200 мм.

Приспособление для намотки катушек типа «Универсаль». В сборнике «Техническое творчество» (пособие для руководителей технических кружков). Изд-во «Молодая гвардия», 1955, стр. 256—257.

Чертеж и краткое описание простого намоточного станочка, разработанного радиолюбителем В. М. Ивановым. На станке можно наматывать катушки диаметром от 9 до 22 мм с числом витков до 600.

Сергеев С. Станок для намотки катушек «Универсаль». «Юный техник», 1959, № 12, стр. 57.

Описание простейшего станка, собранного из деталей металлоконструктора.

#### ПОЛЕЗНЫЕ СОВЕТЫ

Как определить диаметр провода. Диаметр провода можно определить и с изоляцией и без нее. Для этого на круглый карандаш наматывают несколько десятков витков провода, укладывая их ровно и плотно один к другому, и измеряют линейкой с миллиметровыми делениями длину намотки. Затем количество витков делят на число миллиметров и получают диаметр провода.

Например, на карандаш намотано 50 витков провода. Длина намотки 10 мм. Определяем диаметр провода:

$$10 : 50 = 0,2.$$

Следовательно, диаметр провода равен

0,2 мм. Ошибка в определении диаметра провода (при условии аккуратной намотки) не превысит 0,01 мм.

**Заделка концов провода.** При монтаже радиоприборов часто приходится иметь дело с мягкими шнурами, обмотанными шелковой, бумажной или экранирующей оплеткой. Плохо заделанные концы таких шнуров нередко распускаются. Концы проводов можно красиво обмотать цветной шелковой ниткой. Можно также закрепить их клеем БФ-6, предназначенным для тканей.

**Сварка тонких проводов.** Чтобы сварить два конца тонкого провода, их зачищают на 20 мм, складывают вместе и аккуратно скручивают. Затем их осторожно нагревают над спичкой до тех пор, пока не появится шарик расплавленного металла. Сваренные провода дают самый надежный контакт.

**Снятие эмали с провода.** Если нужно спаять литцендрат или тонкий провод с эмалевой изоляцией, его нужно вначале очистить от изоляции. Для этого конец провода или литцендрата помещают в пламя спиртовки и нагревают докрасна. Затем проводу дают остыть и прогретое место погружают в спирт (денатурат или чистый), который растворит остатки эмалевой изоляции.

Под общей редакцией А. Е. Стахурского  
Ответственный редактор О. Н. Новосельцева  
Художественный редактор А. С. Куприянов  
Технический редактор Т. Н. Щептева

---

Л.122269. Подписано к печати 27/VII—1961 г. Бумага 70×108/16. Печ л. 1.  
Уч.-изд. л. 1,37. Тираж 100 000 экз. Изд. № 757. Заказ № 0339.

---

Московская типография № 4 Управления полиграфической промышленности  
Мосгорсовнархоза. Москва, ул. Баумана, Гарднеровский пер., д. 1а.

Цена 9 коп.

Приложение  
к журналу  
**НОВЫЙ  
ЮТ  
ТЕХНИК**

ЦЕНТРАЛЬНАЯ СТАНЦИЯ ЮНЫХ ТЕХНИКОВ

*по ступеням*



**МОДЕЛИ**

**АВТОМАТЫ**

*Для умелых рук*

Москва ✪ 1961

16  
(106)

Издательство  
«ДЕТСКИЙ МИР»

1961

## МОДЕЛИ-АВТОМАТЫ

*(Выпуск третий)*

В. П. Трушкин

### УМНЫЕ МАШИНЫ

Люди всегда хотели облегчить свой труд, добиться того, чтобы машина все делала сама, а человек приказывал ей да наблюдал бы за ее работой.

О таких «разумных» машинах говорили предания и сказки. Но человек стремился сделать сказку былью.

Первые попытки создать «разумные» механизмы относятся к древним временам. Герон Старший Александрийский, живший во II веке до нашей эры, в своих сочинениях описывает автоматы, установленные в египетских храмах для продажи... «святой» воды. А учитель Герона, механик Ктесибий, живший в Александрии, сделал первые водяные часы. И долгое время различные часовые механизмы были единственными автоматическими устройствами.

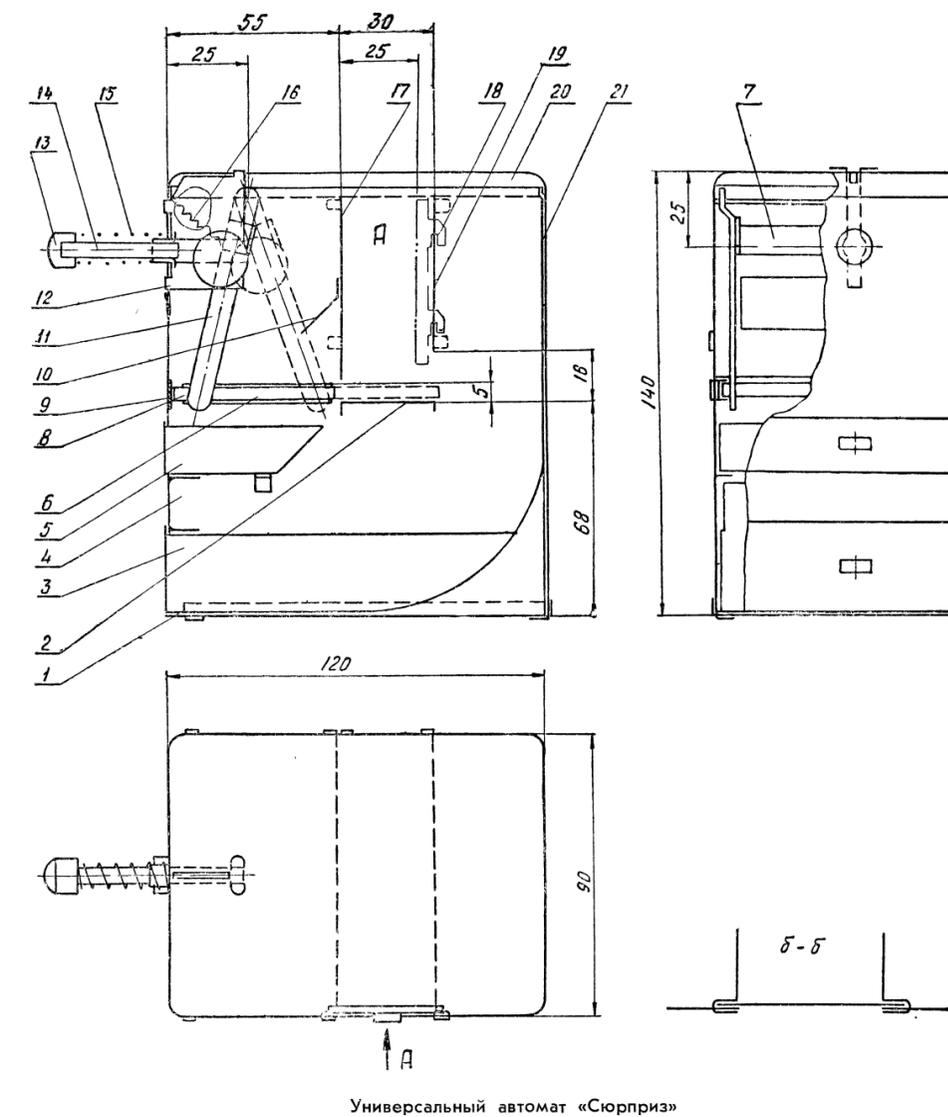
В XV-XVIII веках появляется много разных автоматов-игрушек: механический барабанщик, флейтист, кукла, которая играла на цитре и двигалась в такт своей игре, механический писец и даже механический художник. Все они были сделаны по принципу работы часовых механизмов и подражали движениям человека (такие автоматы называются «андроидами»).

Но со второй половины XVIII века принцип работы и отдельные механизмы игрушек-андроидов стали применяться для производственных целей. Гениальный русский теплотехник И. И. Ползунов изобрел поплавковый регулятор, автоматически поддерживающий уровень воды в котле. Русский ученый П. Л. Шиллинг сконструировал и использовал в изобретенном им телеграфе первое магнитоэлектрическое реле. Другой русский ученый Б. С. Якоби применил вращающийся коммутатор в первом электродвигателе; позже он построил первый регулятор напряжения.

В наши дни машины и механизмы, заменяющие не только руки, но часто и глаза и уши, прочно вошли в быт, в производство. Автоматы работают, контролируют, регулируют, защищают, нередко выполняя работу, которую не может сделать человек, за чем не могут уследить его глаза. Автоматы позволяют человеку управлять на расстоянии целыми предприятиями. Уже сейчас есть цеха и заводы, которые работают без непосредственного участия людей, — только под их контролем. Но все это — лишь начало. Мы стоим только на пороге века автоматике.

И где бы вы ни работали после окончания школы, какую бы профессию ни избрали, вы всюду встретите послушные человеку машины и будете не только управлять ими, но и создавать новые, еще более совершенные автоматы.

А пока давайте строить модели-автоматы в наших технических кружках.



Универсальный автомат «Сюрприз»

### ПРОДАЕТ АВТОМАТ

Автоматы нужны и в торговле. Они позволяют наладить удобную и круглосуточную продажу штучных товаров.

Уже теперь на улицах многих городов можно увидеть автоматы, продающие газированную воду, спички, карандаши и другие товары. На почте автоматы продают открытки и конверты... Есть автоматы-булочные, автоматы-закусочные.

Вы можете построить действующие модели торговых автоматов. Такие модели можно использовать на новогодней елке, и на школьном вечере, и в детском парке. А главное — работа над простыми моделями-автоматами позволит вам лучше понять устройство и принципы действия настоящих, больших и сложных автоматов.

### АВТОМАТ ДЕДА МОРОЗА

Мы назвали так эту модель потому, что впервые она была описана в «Пионерской правде» накануне Нового года. Многие технические кружки построили тогда эту модель и установили ее у елки, рядом с Дедом Морозом. И автомат выдавал подарки — коробочки с конфетами.

Устройство этого автомата очень несложно. Посмотрите на рис. 1. Коробочки с подарками закладываются в приемник А. Чтобы получить подарок, нужно втолкнуть в прорезь Б жетон или пяти-

копеечную монету. Войдя в прорезь, монета надавит на планку В, пружина растянется, и вертикальные пластинки Г отклонятся вправо. Вместе с ними отойдет вправо и рамка Д. При этом она вытолкнет нижнюю коробку из приемника А; коробка упадет на наклонную полосу из жести и по ней, как с горки, соскользнет вниз, к окошку с надписью «Получи подарок».

Жетон так же упадет вниз, в копилку К. Пружина снова сожмется и передвинет рамку влево в прежнее положение. На дно приемника опустится следующая коробочка.

Разобравшись в устройстве, приступайте к постройке автомата. Стенки автомата и приемника выпилите из фанеры (размеры даны на рис. 2 и 3). К широким стенкам автомата прибейте деревянные бруски, как показано на рис. 2.

Механизм, выталкивающий коробку из приемника (рис. 1—2), лучше сделать из листового алюминия толщиной около 1 мм. К вертикальным пластинкам Г приклепайте планку В. Нижние концы планок Г соедините заклепками с рамкой Д так, чтобы они свободно качались вправо и влево. Пружину изготовьте из тонкой проволоки. Можно использовать и кусочек резины. Подарки уложите в спичечные коробки.

Теперь соберите автомат, как показано на рис. 3, и отрегулируйте его. Добейтесь, чтобы жетон (или монета) падал в копилку в тот момент, когда коробка выпадет на наклонную полосу — «горку». После этого можно произвести окончательную сборку автомата, прибавив вторую широкую стенку.

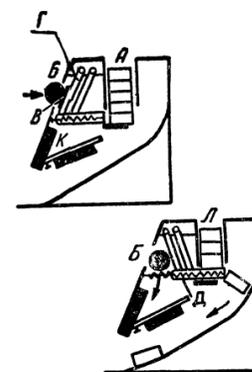


Рис. 1

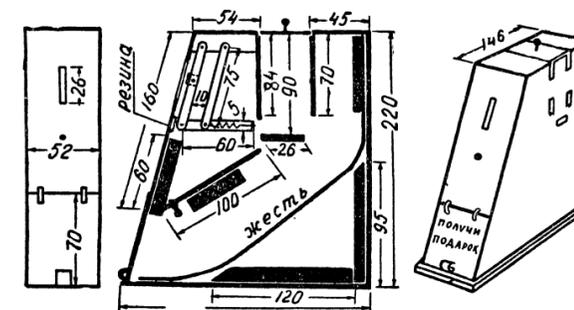


Рис. 2

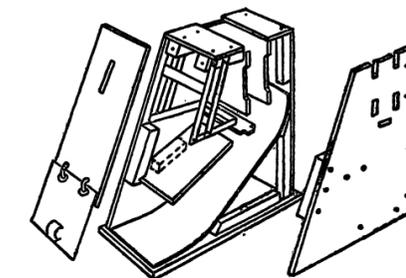
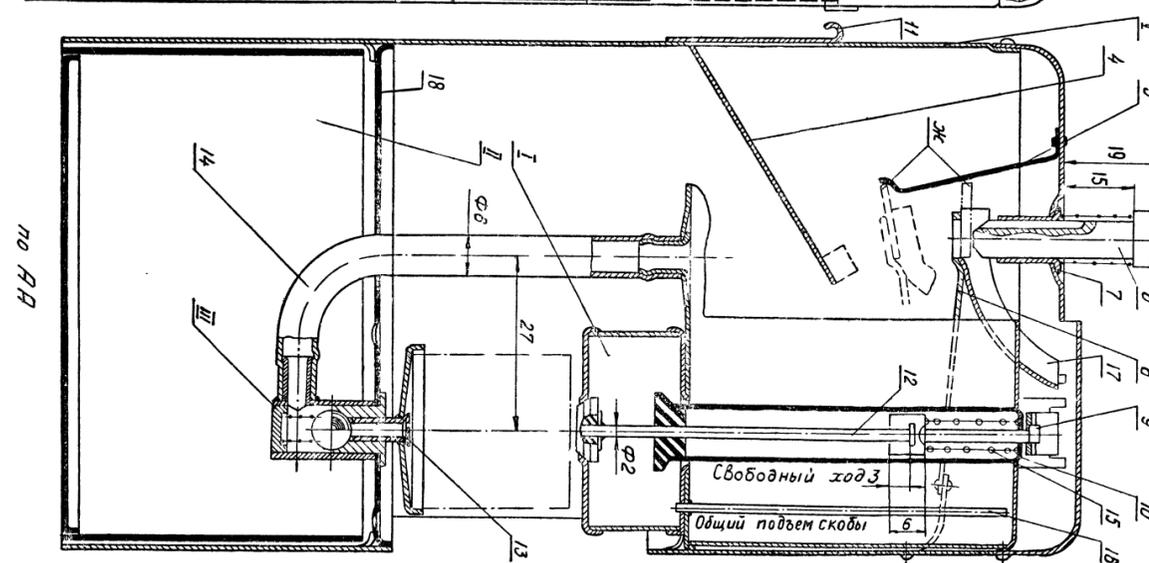
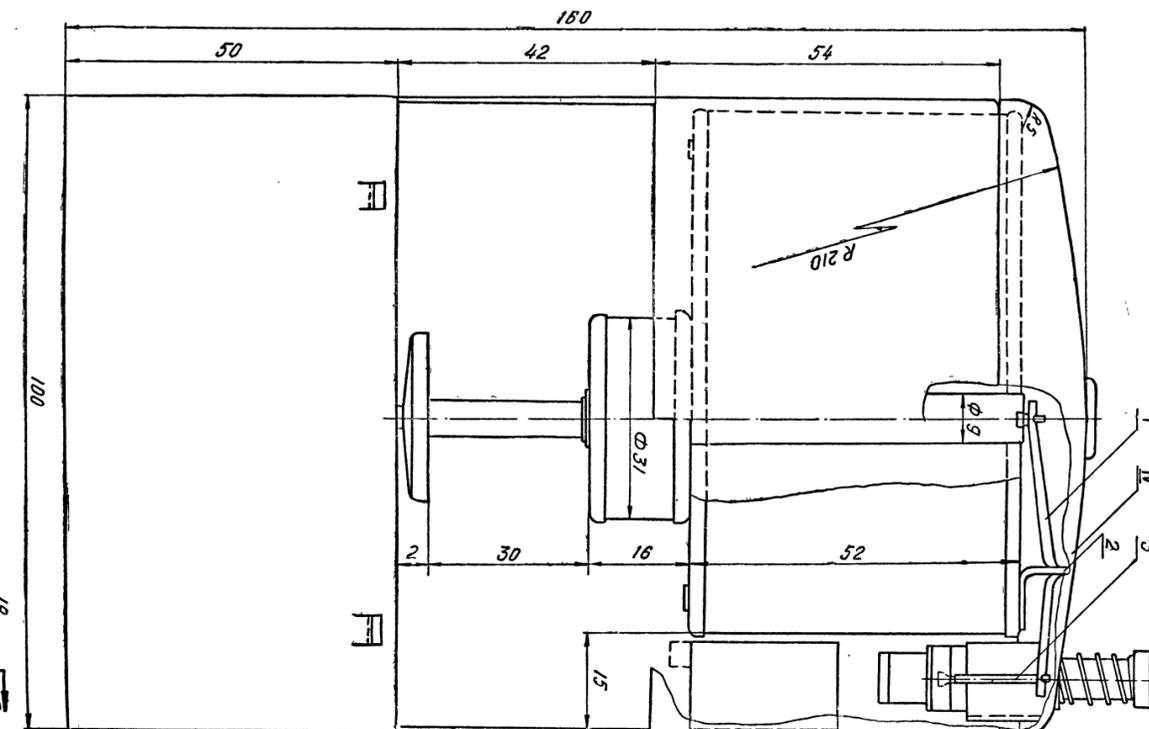
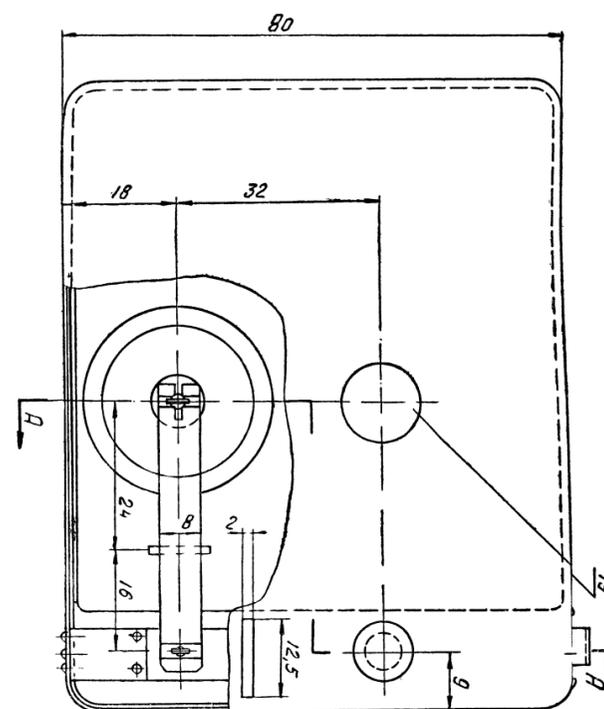


Рис. 3



Автомат-дозатор для жидкости

## УНИВЕРСАЛЬНЫЙ АВТОМАТ «СЮРПРИЗ»

В этом автомате использован принцип механической передачи движения. От кнопки через жетон движение передается к толкателю, сбрасывающему в ящик изделие.

Вот его несложное устройство. В закрытой коробке помещен приемник для изделий, рычажный механизм толкателя, ящик для изделий и ящик для сбора жетонов.

Открыв крышку приемника, заложите внутрь подарок. Чтобы получить подарок, достаточно опустить жетон в прорезь в крышке и сильно нажать на кнопку **13**. Жетон надавит ребром на упор **7**, пружина **16** толкателя растянется, и рычаг **11** отклонится вправо. Вместе с ним отойдет вправо и толкатель **8**, который вытолкнет из приемника **А** нижний предмет. Он упадет в ящик **3**, а жетон — в ящик **5** Пружина **16** снова сожмется и вернет толкатель в прежнее положение, а пружина **15** поставит на место кнопку **13**. На площадке **2** приемник опустит следующий предмет.

Выдвинув ящик с жетонами, вы освобождаете его.

Мы проследили работу автомата, который выдавал предметы толщиной до 16 мм.

Вам захотелось, чтобы аппарат выдавал другие предметы: маленькие плитки шоколада, резинки и т. д. — толщиной до 10 мм.

Это легко сделать. Для этого достаточно надеть съемную стенку **18** и просунуть крючки в прорезь стенки **19**.

Предметы должны быть заложены в приемник ровно.

Разобравшись в работе автомата, обратим внимание на некоторые детали его устройства и на применяемые материалы

Резиновый амортизатор **9** приклеен клеем БФ-2. Он смягчает удары толкателя.

Вместо пружины можно использовать обычную резинку сечением 3—4 мм<sup>2</sup>. Неподвижные детали соединены между собой язычками (клеммерами), проходящими в соответствующие щели смежной детали.

Если к задней стенке прикрепить ушки или сделать отверстия, то автомат можно повесить на стену.

При сборке механизма автомата необходимо отрегулировать свободный ход толкателя чтобы не было лишнего трения в шарнирах и направляющих.

В качестве жетонов возьмите металлические шайбы с наружным диаметром 18—19 мм и толщиной 2 мм.

Основным материалом для изготовления автомата служит жесть толщиной 0,35—0,5 мм. Но его можно изготовить из фанеры или из пластмассы.

### АВТОМАТ-ДОЗАТОР ДЛЯ ЖИДКОСТИ

Модель автомата-дозатора в упрощенном виде напоминает настоящей автомат для продажи газированной воды.

Автомат состоит из следующих основных узлов: дозатора с баком, сливного бака, мочечного устройства, крышки с кнопкой, корпуса.

Механическое движение передается от кнопки через жетон к исполнительным органам — клапанам дозатора.

Как действует автомат?

Чтобы получить порцию воды, надо опустить в прорезь перед кнопкой круглый жетон диаметром 12 мм и толщиной 1,5—2 мм, нажать на кнопку до отказа и через 1—2 секунды отпустить ее. За это время порция воды выльется из дозатора в подставленный стаканчик.

Как же сработал механизм?

Жетон «ж» по кривому лоточку **17** рычага **8** соскользнет до упора **5** и остановится на конце этого рычага, закрыв собой отверстие в нем. Кнопка **6**, нажимая на жетон, опустит конец рычага на 12 мм. Тяга **3**, связанная с этим рычагом, потянет за собой конец верхнего рычага **1**, соединенного другим концом с промежуточным стержнем **9**, расположенным в трубке **10** дозатора **1**. Этот стержень своей скобой на нижнем конце, через пружинку, начнет поднимать трубку **10** дозатора с клапаном на нижнем конце. После того как этот клапан закроет верхнее заливное отверстие, через небольшой промежуток времени в крышке дозирующего сосуда, откроется ниже — выливное отверстие.

Нижний клапан поднимется после того как скоба промежуточного стержня **9** захватит головку его стержня **12**. Свободный промежуток — 3 мм между головкой и скобой — рассчитывается так, чтобы за время опускания кнопки примерно на <sup>1</sup>/<sub>4</sub> ее хода закрылось верхнее отверстие. При этом ход нижнего клапана должен быть 1,5—2 мм, который определяется длиной пружинки **15** в свободном состоянии (около 15 мм). На пути движения кнопки до половины ее хода оба клапана закрыты. На второй половине движения кнопки скоба подходит к головке стержня **12** клапана и поднимает его на 3 мм, открывая выливное отверстие над подставленным стаканом.

Пружина **15** над скобой дает возможность поднять трубку с верхним клапаном. Удерживая клапан в запертом состоянии, пружина, сжимаясь, обеспечивает выдержку, а затем поднимает нижний клапан за шляпку срежня **12**.

Для того чтобы жидкость выливалась из дозатора быстрее, его полость соединена трубкой **16** с воздушным пространством над уровнем жидкости в баке. Внутренний диаметр этой трубки 1—2 мм. Воздух в бак заходит через зазор между трубкой **10** и отверстием в крышке.

Что же произойдет с жетоном?

При обратном ходе кнопки жетон опрокидывается концом пружины **5** и падает на наклонную горку **4**. Скопившиеся жетоны освобождаются через отверстие, закрытое шибром **11**.

Без жетона автомат не действует, так как нижний конец кнопки будет входить в отверстие рычага, не изменяя его положения.

Мойка стаканчиков происходит так же как и в обычных торговых автоматах.

Перевернув стаканчик вверх дном, кладем его на тарелочку. Когда нажимают на донышко стакана, трубка **13** тарелки опустится вместе с ней и опустит шариковый клапан. Вода через вырезы в нижнем конце трубки **13** устремится через сопло в верхнем ее конце на стенки стаканчика. Буртики у тарелочки сделаны для того, чтобы вода, выходя наружу, омывала и наружные кромки стакана.

На чертеже трубка **14**, служащая для питания водой мочечного устройства, присоединена к верхнему бачку. Такой вариант можно принять при «торговле» обычной водой. Но, если вы задумали в верхний бак налить фруктовый сок, а расходовать его на промывку нецелесообразно, — тогда вы снимаете трубку **14**, а отверстие в горловине закрываете пробкой. Для промывки, в таком случае, можно воспользоваться дополнительным сосудом с водой, помещенным рядом с автоматом на стене. А можно просто присоединить трубку к водопроводу.

Вода после мойки стекает через отверстия в площадке **18** в сливной бак **11**. Верхний уровень в баке будет замечен через крупные отверстия прогнутой площадки. Чтобы опорожнить сливной бак, надо поднять автомат, и бак останется на столе. В целях упрощения никаких креплений его к корпусу не предусмотрено.

Заливка воды в верхний бачок производится через отверстия в крышке и бачке, закрытые пробкой **19** (можно от пенициллинового флакона).

Ознакомившись с устройством автомата, посмотрим, как его проще сделать.

Приведенные размеры и форма автомата могут быть изменены в зависимости от наличия материалов или готовых деталей, которые уменьшают трудоемкость изготовления. Какие готовые детали можно использовать при изготовлении такой конструкции?

В качестве крышки можно использовать крышку от металлической коробки — из-под зубного порошка или от конфет и т. п.

Для изготовления корпуса можно использовать жесть от больших коробок.

Для баков можно подобрать готовые металлические коробки с луженой поверхностью.

Для дозатора подойдут коробочки от вазелина, крема и т. п.

Для клапанов можно использовать пробки от флакона с пенициллином.

Пластинчатая пружина **5** и пружинный конец рычага **8** могут быть изготовлены из стальной или латунной пластинки толщиной 0,3—0,5 мм и шириной 8—10 мм.

Лоточек **17** можно сделать из жести и прикрепить к рычагу **8**, как на чертеже (но лучше — к корпусу).

Донышки бака и дозатора при изготовлении прогнуть — для лучшего слива жидкости.

Детали сосудов соединить пайкой. Внутренняя поверхность бака, дозатора и поверхности трубок должны быть изготовлены из облуженной жести (железо консервных банок), а места пайки тщательно очищены.

Жетоны могут быть изготовлены из металла, пластмассы и т. . п.

Стаканчики емкостью 10—12 граммов высотой 25 мм и диаметром 24 мм (для указанных размеров автомата) могут быть изготовлены или подобраны из готовой аптечной или игрушечной посуды.

## КНИЖНАЯ ПОЛКА ЮНОГО ТЕХНИКА

### АВТОМАТЫ — КРЫЛЬЯ СЕМИЛЕТКИ

Автомат... Слово это стало хорошо знакомым каждому школьнику. Но, произнося его, не все задумываются над тем, что оно значит, что такое автоматика.

«Автоматос» — в переводе «самодвижущийся»; отсюда и произошли слова, ставшие в наши дни такими знакомыми и обычными.

Автоматика все шире и глубже входит в промышленное и сельскохозяйственное производство, в транспортную технику, в быт. Придет несколько лет — и всевозможные машины-автоматы, облегчающие труд, станут такими же привычными и необходимыми даже в домашнем обиходе, как ручные инструменты.

Благодаря автоматике люди избавляются от

тяжелого физического труда и делают то, что еще недавно казалось невозможным.

Автомать — могучие помощники. Без них нельзя было бы управлять работой реакторов на атомных электростанциях и атомоходе «Ленин», посылать в Космос искусственные спутники, штурмовать Луну и планеты.

О том, как автоматика внедряется во все отрасли народного хозяйства, вы узнаете из небольшой книжки Б. Ляпунова «**Автоматы — крылья семилетки**» (М., Детгиз, 1960). Эта книжка входит в серию «Путешествие в семилетку».

Но вас, наверное, интересует, когда впервые появились автоматические устройства, как они развивались, каковы принципы работы и устройства современных машин-автоматов. Прочтите книгу Н. Гонека и М. Ивина «**Рассказы об автоматике**» (Л., Детгиз, 1957). Из этой книги вы узнаете много полезного и интересного о разнообразных «механических слугах» — всевозможных самодельствующих машинах, механизмах, приборах.

На заводах и фабриках нашей страны работает около двух миллионов станков. Среди них много автоматов и полуавтоматов. Особенно интересно устройство наиболее сложных станков с цифровым программным управлением. Таких станков пока мало, но за ними будущее. О том, как устроены эти новые станки, вы прочтете в книжке А. Корендясева и Е. Левковского «**Рассказ о станках-автоматах**» (М., Профиздат, 1960). Эта книжка написана для рабочих и вполне доступна юным техникам.

Старшеклассники с интересом прочтут книгу М. Ф. Реброва «**Что делают автоматы на самолете!**» (М., Воениздат, 1960). Из нее читатели узнают, что современные самолеты оснащены большим количеством разнообразных систем автоматического управления; от простых предохранительных клапанов и сигнализаторов до сложных устройств управления двигателем, полетом и т. д.

Каждому юному технику, где бы он ни работал после окончания школы, предстоит создавать «умные машины» — автоматы или управлять ими. К этому нужно готовиться еще на школьной скамье, в учебных мастерских, в технических кружках.

Лучший путь овладения основами автоматик и телемеханики — постройка приборов и моделей с автоматическим, дистанционным, программным и телемеханическим управлением. В этой работе поможет книга Г. Шмиנקе «**Модели-автоматы**» (М., «Молодая гвардия», 1958). Она обобщает многолетний опыт кружков Свердловского дворца пионеров. В первом разделе книги описаны основные элементы автоматикки — реле, датчики, электродвигатели, источники питания. Второй раздел посвящен автоматической сигнализации и содержит описание мигающего маяка, автомата управления уличным движением, автоматического сторожа. В третий раздел вошли описания устройств автоматического контроля: фотосортировщика, магнитного сепаратора, электрических весов с индуктивным датчиком, реле времени для фотопечати и др. В четвертом разделе описаны модели и приборы с автоматическим управлением: насосная станция, электрический инкубатор с терморегулятором, электрический маятник, электрические подъемники, электрическая «собака» (управляемая лучом света), резонансное реле и др.

Важнейшей частью автоматических устройств является реле — автоматический выключатель или переключатель, управляемый электрическим током. Таким устройствам посвящены две брошюры библиотеки «По ступе-

ням»: «**Модели-автоматы**» (выпуск 21(87) за 1960 г.) и «**Самодельные реле**» (выпуск 24(90) за 1960 г.).

Подготовленным юным техникам — старшеклассникам можно порекомендовать наиболее полное из руководств: С. Д. Клементьев. **Телеавтоматика. Книга первая. Самодельная автоматическая фотоэлектронная аппаратура**. М., Учпедгиз, 1955. В первой части этой книги описаны устройство и действие различных фотоэлементов и фотореле заводского изготовления. Вторая часть посвящена элементам самодельной фотоэлектронной аппаратуры. Третья часть содержит описание самодельных фотореле и четвертая часть — описание опытов с самодельной аппаратурой.

В Советском Союзе и в других странах есть промышленные предприятия и электростанции, которые управляются по проводам — из диспетчерских пунктов. Ну, а как управлять на расстоянии самолетами, кораблями, автомобилями? Как вывести на орбиту искусственный спутник Земли? Ведь к ним провода не соединишь!

На помощь приходит радио. О простейших способах управления по радио, о построении и постройке радиоуправляемых моделей, передатчиков и приемников, необходимых для таких моделей, рассказывает книга С. Клементьева «**Управление моделями по радио**» (М., Детгиз, 1957).

Более подготовленным юным техникам рекомендуются такие пособия: Ю. М. Отрященко. **Радиоуправление моделями самолетов, кораблей и автомобилей**. М., изд-во ДОСААФ, 1959; С. Д. Клементьев **Телеавтоматика. Книга вторая. Самодельная радиотелемеханическая аппаратура** М., Учпедгиз, 1958. Первая книга интересна тем, что в ней рассказывается об использовании полупроводниковых приборов в аппаратуре радиоуправляемых моделей. Вторая книга содержит схемы устройств телеуправления, описания элементов самодельной аппаратуры (реле, двигателя, источники питания) и радиоуправляемых моделей.

Старшеклассники, заинтересовавшиеся устройством и действием настоящих торговых автоматов (модели таких автоматов описаны в настоящей брошюре), могут воспользоваться учебными пособиями для техникумов: С. И. Муратов. **Торговые автоматы**. М., Госторгиздат, 1961; И. Д. Райский. **Электрические элементы торговых автоматов**. М., Госторгиздат. 1961. Оба эти пособия доступны тем, кто уже знаком с основами электротехники и механики.

Чертежи и описания приборов и моделей по автоматике и телемеханике часто помещаются на страницах журналов «**Юный техник**», «**Радио**», «**Крылья Родины**», «**Военные знания**». Руководителям кружков и хорошо подготовленным юным техникам — старшеклассникам необходимо следить за материалами, публикуемыми в журналах «**Школа и производство**» и «**Физика в школе**». Оба эти журнала регулярно печатают описания различных приборов, устройств и станков с автоматическим управлением.

Заранее отвечаем на ваш вопрос: где взять книги, о которых говорится в нашем обзоре? В библиотеках! А вновь выходящие книги по автоматике и телемеханике (сейчас готовится к изданию немало таких книг) — заказывать в местных книжных магазинах или выписывать через отделы «Книга — почтой». Только не обращайтесь с заказами в редакции, издательства и типографии: они книг вообще не высылают.

Под общей редакцией А. Е. Стахурского  
Ответственный редактор О. Н. Новосельцева  
Художественный редактор А. С. Куприянов  
Технический редактор Т. Н. Щептева

---

Л 122283. Подписано к печати 1/VIII 1961 г. Бумага 70×108/16. Печ. л. 1.  
Уч.-изд. л. 1,37 Тираж 100 000 экз. Изд. № 801 Заказ № 0375.

---

Московская типография № 4 Управления полиграфической промышленности  
Мосгорсовнархоза, ул. Баумана, Гарднеровский пер., д. 1а.

Цена 9 коп.



Приложение  
к журналу  
НУТ  
ТЕХНИК



ЦЕНТРАЛЬНАЯ СТАНЦИЯ ЮНЫХ ТЕХНИКОВ

по ступеням

ЮНЫМ



садоводам

Для умелых рук

Москва 1961

17  
(107)

Издательство  
„ДЕТСКИЙ МИР“  
1961

## ЮНЫМ САДОВОДАМ

(Это нужно школе)

Б. АЛЕКСАНДРОВ

С каждым годом в нашей стране становится все больше садов. В их создании принимают активное участие пионеры и школьники. Вокруг всех школ, больниц и клубов должны зазеленеть веселые яблоньки, вишни, густые ягодные кустарники.

Почвенно-климатические условия средней полосы Советского Союза весьма благоприятны для развития садоводства. Плодовые и ягодные культуры здесь приносят хорошие урожаи. Для закладки садов не годятся лишь болотистые и каменистые почвы, а также плотные глины.

Итак, вы решили разбить пришкольный сад. Вы посоветовались с педагогами, агрономом, выбрали место под сад и начертили на листе бумаги его план. Теперь за работу! На участке не должно быть пней, камней, сорных трав. Выровняйте поверхность на участке: сroyте бугры и засыпьте ямы. Почву глубоко перепахайте или вскопайте. Затем наметьте колышками места посадки деревьев и кустарников.

При посадке учитывайте требования плодовых пород. На южной, солнечной стороне высаживайте более теплолюбивые породы, например, грушу, сливу. На северной стороне участка, если там нет защитных насаждений, высаживайте самые морозостойкие сорта яблонь и сладкоплодную рябину.

Если сад разбиваете вокруг здания, то сажайте яблони, груши на расстоянии 5—6 м от построек, а карликовые яблони или вишни, сливу — на расстоянии 3—4 м. Смородину, крыжовник и землянику высаживайте в междурядьях плодового сада и по краям садовых дорожек. Малине выделите отдельный участок.

Если на участке никаких построек нет, то разместите плодовые деревья прямыми рядами.

### ЯБЛОНЯ И ГРУША

Яблоня — самое популярное у нас плодовое дерево. Она наиболее морозостойка. Такие сорта как Антоновка обыкновенная, Коричное полосатое, Анис полосатый, Китайка золотая ранняя, Папировка выдержали морозы в —51°! Яблони приносят большие урожаи. Не меньший урожай приносит и груша, хотя она менее морозостойкая. От вкусных и полезных яблок и сладкой, сочной груши, тающей во рту, никто не откажется.

И. В. Мичурин любил говорить: «Сорт решает успех дела». В пришкольных и юннатских садах должно быть только сортовые насаждения. Только они принесут вам обильный урожай. Выбор сорта —

# ЮНЫМ САДОВОДАМ

очень ответственное дело. На каких же сортах остановиться? Что посадить в саду? Выбирайте только те сорта, которые рекомендуют специалисты для разведения в вашей области или республике.

Все сорта яблонь по срокам созревания и потребления плодов делятся на летние, осенние и зимние. Плоды летних сортов созревают в июле—августе. Плоды осенних сортов снимают с дерева в конце августа—первой половине сентября. Но употреблять их нужно не сразу, как летние сорта, а спустя дней 10—20 после сбора. Хранить же осенние сорта можно до ноября—декабря.

Плоды зимних сортов снимают в период со второй половины сентября до начала октября, а для употребления они годятся после длительного хранения в течение 1—2 месяцев. Зато среди них имеются сорта, которые хорошо сохраняются до следующего лета.

В средней полосе европейской части СССР среди основных сортов, рекомендованных для посадки, можно назвать такие, как Папировка, Грушовка московская, Белый налив, Суйслепское, Китайка золотая ранняя, Мельба, Аркад новый (летние сорта); Коричное полосатое, Боровинка, Осеннее полосатое, Десертное Петрова, Бельфлер-китайка (осенние сорта); Антоновка обыкновенная, Антоновка каменичка, Анис полосатый, Пепин шафранный, Славянка (зимние сорта).

Сорта яблонь надо различать и по срокам вступления в пору плодоношения. Например, Антоновка, Анис начинают плодоносить на 5—7 год, мичуринский же сорт Пепин шафранный иногда зацветает в первый же год посадки, а сорт Бабушкино первые плоды приносит только на 12—15 год после посадки.

Из сортов груш в средней полосе славятся: Бессемянка, Тонковетка, Малгоржатка, Бере зимняя Мичурина, Бергамот осенний.

Саженцы приобретайте двухлетнего возраста, с неповрежденным штамбом и хорошо развитыми корнями длиной не менее 30 см. Саженец должен иметь 4—5 ветвей. Саженцы с подсушенными корнями лучше на сутки опустить в воду.

В саду высаживайте по несколько сортов каждой плодовой и ягодной культуры. Односортные посадки обычно бывают малоурожайны. В небольших садах сорта сажают вперемешку, а в больших—каждый сорт высаживают чередующимися полосами по 4—6 рядов.

Когда следует сажать плодовые деревья? Для средней полосы нашей страны лучшее время для посадки—весна (до набухания почек на саженцах). Можно деревья сажать и осенью (не позднее середины октября). Расстояние между рядами деревьев должно равняться 6 м, а между растениями—5—6 м. Для яблонь на низкорослых подвоях—между рядами 3—4 м, между растениями—3 м.

Ямы для посадки плодовых деревьев накопайте заранее: при весенней посадке с осени, при осенней—за месяц-два до посадки. Диаметр ямы должен быть 1,5 м, глубина 70 см.

Верхний, плодородный слой земли сложите в одну сторону. Добавьте в него 2 ведра перепревшего (но не свежего) навоза или компоста, 1,5 кг суперфосфата, 150 г калийных удобрений. Если почвы кислые, добавьте еще 1 кг извести. (Кислотность почвы определяется химическим анализом. Дерново-подзолистые почвы, занимающие в СССР огромную территорию, в большинстве случаев обладают повышенной кислотностью и нуждаются в известковании. На почвах с излишней кислотностью любят расти щавель и хвощ

полевой.) Все хорошо перемешайте. Эта смесь вам будет нужна при посадке саженца.

Место ямы вы должны заранее определить ориентировочными колышками (рис. 1). При работе удобно пользоваться специальной посадочной доской с тремя вырезами. Длина посадочной доски 2 м, ширина 12—15 см, толщина 2—3 см. Приложите посадочную доску средним вырезом к ориентировочному колышку, а около каждого крайнего выреза вбейте по короткому клину. Затем очертите окружность и выройте яму.

На дно вбейте большой кол. Приложите посадочную доску крайними отверстиями к двум клиньям, вбитым заранее, и рядом со средним отверстием вбейте кол. Тогда кол будет забит на месте ориентировочного колышка. Кол должен быть очищен от коры и иметь в длину 125—140 см. Этот кол не даст саженцу накрениться, предохранит его от раскачивания и обрыва корней.

Вокруг кола насыпьте холмиком приготовленную плодородную смесь. Высота холмика должна почти равняться глубине ямы (рис. 2). Чтобы почва холмика осела, его нужно насыпать дней за 5 до посадки. Если холмик насыпаете прямо перед посадкой, то слегка уплотните его ногой.

Перед посадкой внимательно осмотрите корни саженца и острым ножом срежьте те из них, которые повреждены. Если их не обрезать до здоровой части, то они загниют в почве.

При посадке будьте особенно внимательны. Саженец нужно посадить так, чтобы его корневая шейка (рис. 3), т. е. место перехода от ствола к корням, после осадки почвы была на одном уровне с поверхностью почвы. Это очень важно. Если корневая шейка очутится очень глубоко в земле, то деревце будет плохо расти и даже может погибнуть. Если же корневая шейка очутится над поверхностью почвы, то деревце будет страдать от высыхания. Поэтому лучше всего сажать деревце так, чтобы его корневая шейка при посадке была на 5—6 см выше уровня почвы. В этом случае после осадки почвы корневая шейка и очутится как раз на уровне почвы. Не забывайте пользоваться посадочной доской, с ней легче определить правильную высоту корневой шейки.

Саженец лучше всего сажать вдвоем. Один держит саженец и слегка встряхивает корни, другой расправляет корни по холмику и засыпает их землей. Важно, чтобы вокруг корней не было пустот. Поэтому при посадке уплотняйте землю сначала руками, а затем ногой, начиная от края ямы к ее середине.

Сажайте саженец так, чтобы он оказался с северной стороны от кола, тогда кол прикроет в полдень нежную кору дерева от солнечных ожогов.

Деревце привяжите к колу петлей в виде восьмерки. Привязывайте не плотно, так как деревце будет оседать вместе с почвой. После оседания привяжите более туго в двух местах. Конец кола должен быть ниже первой ветки кроны (рис. 4).

Вокруг посаженного деревца сделайте лунку и хорошо полейте, 2—3 ведра воды на одно деревце. Не поливайте холодной водой. Когда вода впитается в почву, присыпьте лунку слоем торфа, перегноя или просто сухой

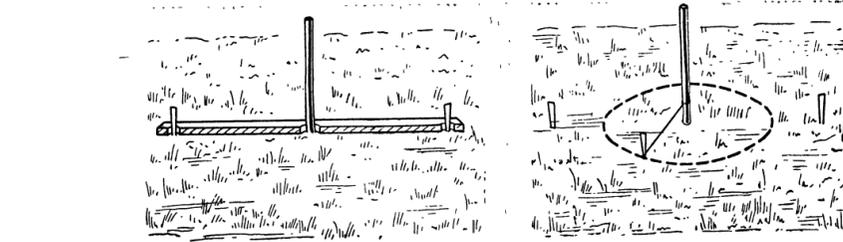


Рис. 1. Определение места посадки саженца

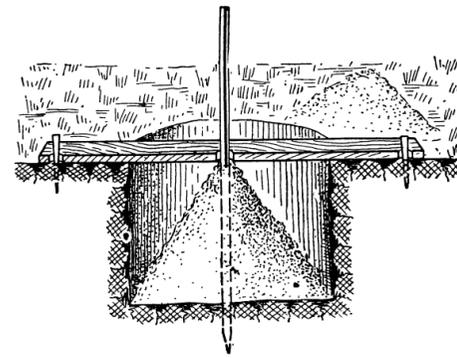


Рис. 2. Посадочная яма с холмиком плодородной земли

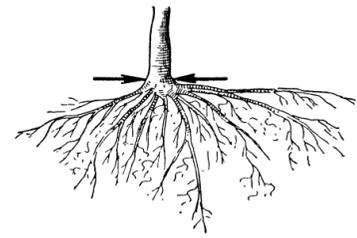


Рис. 3. Корневая шейка

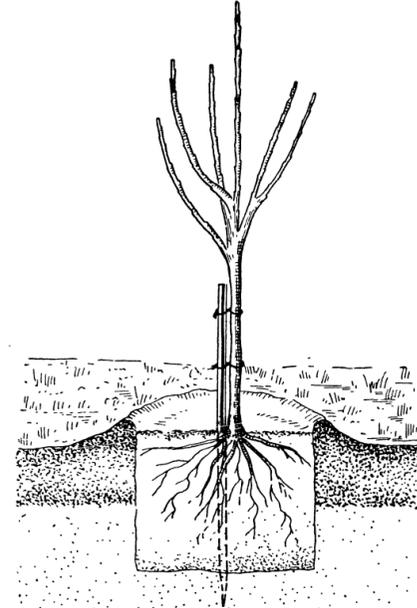


Рис. 4. Деревце после посадки

землей. Это предупредит образование корки и быстрое высыхание почвы.

Яблони и груши посажены. Теперь нужно их обрезать. Обрезать можно только весной, до распускания почек. Как же производить обрезку? Центральный побег, растущий прямо вверх, обрежьте так, чтобы он был выше всех других ветвей деревца на 15—20 см. Боковые же веточки укоротите примерно на 1/3 их длины. Срезы делайте слегка наискос (примерно под углом 45° к оси побега) над наружной почкой остро отточенным ножом. Почка должна быть направлена во внешнюю сторону, а не внутрь кроны (рис. 5).

Для защиты коры посаженных деревьев от мышей и зайцев обмотайте стволы колючими еловыми ветками. Ветки предохранят молодые деревца и от мороза.

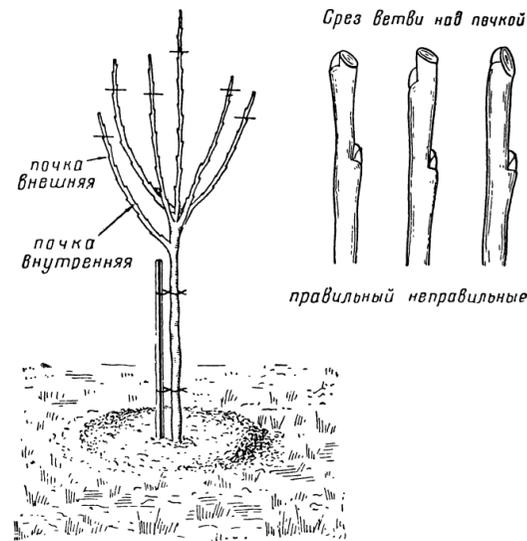


Рис. 5. Обрезка ветвей деревца (черточки показывают места обрезки ветвей кроны)

Юные садоводы должны заботиться и впредь о посаженных деревцах. Их надо поливать, удобрять, рыхлить почву, вести борьбу с вредителями и болезнями и т. д.

## ВИШНЯ, СЛИВА И ЧЕРЕШНЯ

Большое место занимает в садах яблоня. Но полюбилась нашим садоводам и вишня. По количеству деревьев вишня занимает в нашей стране после яблони второе место. Сочны и вкусны ее плоды. Вишня отличается зимостойкостью, скороплодностью и обильным плодоношением.

Среди лучших сортов вишни для средней полосы нашей страны можно назвать такие, как Владимирская, Любская, Жуковская, Плодородная Мичурина, Ширпотреб черная, Краса севера, Полевка, Гриот остгеймский, Черноплодная, Шубинка. Каждый сорт вишни, как правило, нуждается в перекрестном опылении с другим сортом. Плоды у черешни и большинства сортов вишни и сливы будут завязываться только при опылении цветков пылью других сортов той же породы. Поэтому в садах обычно высаживают 3—4 сорта.

Владимирская, или Родителява,— популярный и широко распространенный сорт вишни. Это старый русский сорт. Его плоды славятся прекрасным вкусом и красивой темно-красной окраской, созревают они в начале или середине июля. Урожайность сорта средняя.

Ценен и сорт Любская. Этот сорт привлекает садоводов высокой урожайностью и быстрым вступлением в пору плодоношения. Уже на второй год молодые деревца приносят урожай. В свежем виде их используют мало из-за кислотоватого вкуса, зато они весьма хороши для различных переработок (варенье, соки, сиропы, компоты, мармелад и др.). Плоды поспевают поздно, в начале августа.

Приятным вкусом отличаются плоды сорта Жуковская, они крупные и созревают в конце июля. Сорт урожайный, вывел его советский селекционер С. В. Жуковский в г. Мичуринске.

Интересны сорта вишни, выведенные И. В. Мичуриным: Плодородная Мичурина, Ширпотреб черная, Полевка, Краса севера и др. Сорт Плодородная Мичурина отличается высокой урожайностью. Плоды крупные, красные, с кислым вкусом.

Мичуринский сорт Ширпотреб черная имеет крупные, темно-красные с сильным ароматом плоды. Урожайность сорта высокая. Сорт Краса севера один из ранних. У него крупные, сочные, кисло-сладкие плоды. Сорт Полевка выделяется своей неприхотливостью. Он дает обильную, буйную поросль, поэтому его можно использовать для закрепления оврагов и создания живых изгородей. Небольшие кусты этого сорта обильно усыпаны плодами.

Сорт Черноплодная выведен селекционером А. Н. Веняминовым в Мичуринске. Плоды черно-красной окраски, сочные, очень вкусные, поспевают в середине июля. Сорт рекомендован для разведения в Московской, Брянской, Тульской, Воронежской, Липецкой и Тамбовской областях.

Сорт Гриот остгеймский имеет плоды хорошего вкуса, урожайный. К позднему сорту вишни относится Шубинка. Это высокоурожайный сорт, но с кислыми и мелкими пло-

дами. Достоинство Шубинки—неприхотливость и зимостойкость.

Слива—культура более нежная, чем вишня, и в садах средней полосы она еще мало распространена.

Из сортов слив, выведенных И. В. Мичуриным, в средней полосе особенно популярны Ренклод колхозный и Ренклод терновый. Первый сорт отличается обильной урожайностью и сладкими, сочными плодами светло-желтой окраски. А Ренклод терновый славится неприхотливостью и высокой урожайностью, его плоды используют главным образом для приготовления варенья и мармелада.

В средней полосе широко распространен старинный сорт сливы Скоропелка красная. Ее плоды хоть и пресноваты на вкус, зато сорт отличается высокой урожайностью. Другой же сорт народной селекции—Очковская желтая славится сладкими, вкусными плодами, урожайность сорта средняя. Высокими урожаями известен сорт Венгерка московская.

В начале сентября созревают очень красивые плоды с ярким румянцем сорта Память Тимирязева. Этот новый сорт отличается высокой урожайностью. Этому сорту надо отводить теплое защищенное место. Высокой урожайностью обладает и другой новый сорт—Искра.

Черешня—теплолюбивая южная культура. Однако уже выведены и северные сорта. Это Красная плотная, Ленинградская желтая, Ленинградская розовая, Ленинградская черная, Северная, Золотая лошадка. Черешню сажайте в защищенных от холодных ветров местах, которые хорошо прогреваются солнцем. Черешню лучше выращивать в форме куста, а не дерева.

Как же правильно посадить эти культуры? Вишню и сливу сажайте двухлетними саженцами. Саженцы в виде куста должны иметь 2—3 стволика, а древовидные—один ствол высотой 30—40 см.

Посадку вишни и сливы лучше всего производить (в средней полосе) ранней весной, до распускания листьев, когда почва подсохнет и достаточно прогреется. Расстояние между рядами должно равняться 3—4 м, между растениями 3 м.

Высаживайте вишню и сливу в посадочные ямы диаметром 70 см, а глубиной 40—60 см. В посадочные ямы, помимо плодородной земли, полезно внести перегной и минеральные удобрения. Для этого верхний плодородный слой земли, вынутый при копке ям, смешайте с удобрениями: 1—1,5 ведра перегноя, 1 кг суперфосфата, 100 г калийных удобрений. Если почвы кислые, добавьте 1 кг извести.

## СМОРОДИНА И КРЫЖОВНИК

В наших садах разводят черную, красную и белую смородину. Из них особой популярностью пользуется черная смородина. Ее ароматные ягоды содержат много ценнейшего витамина—витамина С. Черная смородина содержит в восемь раз больше витамина С, чем прославленные апельсины и лимоны.

Ягоды красной и белой смородины не так богаты витаминами. Но и они имеют немаловажное значение в питании человека.

Крыжовник часто называют северным виноградом. Ведь зрелые ягоды крыжовника очень сладкие и приятны на вкус. Славится крыжовник и величиной ягод. Крыжовник богат витаминами и минеральными солями.

Садоводов привлекает в крыжовнике простота культуры, счастливая возможность по-

лучить с небольшой земельной площади большой урожай ягод. Крыжовник по урожайности превосходит все остальные ягодные культуры. Например, только с одного куста сорта Финик можно собрать до 32 кг ягод! А если в пришкольном саду растет 10 таких кустов? Какое же это будет ягодное изобилие!

Выращивайте сразу несколько сортов черной смородины. Это способствует лучшему опылению.

Какие же сорта черной смородины являются лучшими? Среди ранних сортов хорошо себя зарекомендовал новый сорт Память Мичурина. Это урожайный сорт с ягодами приятного вкуса. Высокой урожайностью и крупной ягодой отличается новый ранний сорт Стахановка Алтая. С куста собирают до 11 кг ягод. Заслуживают внимания также и такие новые сорта, как Московская ранняя и Голубка. К высокоурожайным сортам раннего срока созревания относится сорт Приморский чемпион. С куста собирают до 14 кг ягод. Они сочные, но без аромата, кисловатые.

А вот сорта среднего срока созревания. Боскопский великан славится высокой урожайностью, крупной и сладкой ягодой. С куста снимают до 12 кг ягод. Широко у нас распространен старый сорт Лия плодородная. У него кисло-сладкие ягоды приятного вкуса с сильным ароматом. Превосходным вкусом ягод выделяется сорт Восьмая Девисона.

Возможно, вас заинтересуют и поздние сорта. Из них славится новый сорт Победа. Он приносит очень высокие урожаи. Его ягоды кисло-сладкого вкуса хороши в свежем виде и для варки варенья. Сорт Кент приносит до 10 кг ягод с куста. У него крупные ягоды с приятным вкусом и высоким содержанием витаминов. Крупными, сладкими и ароматными ягодами известен сорт Голиаф. Прекрасный вкус ягод у сорта Лакстона. Высоким содержанием витамина С известны ягоды старого сорта Неаполитанская. Много витамина С и в ягодах самого позднего сорта Сентябрьская Даниэля, ягоды кисло-сладкие, сорт высокоурожайный.

Среди сортов красной смородины пользуются известностью такие, как Голландская красная, Файя плодородная, Чулковская, Красный крест. Распространенные сорта белой смородины: Версальская белая, Голландская белая.

Для получения более высоких урожаев крыжовника на участке лучше высаживать 2—3 сорта.

Из ранних сортов крыжовника у нас распространены Мысовский 17 и Английский зеленый. Это высокоурожайные сорта со сладкими плодами. Крупные вкусные ягоды у нового среднераннего сорта Янтарный.

Высокой урожайностью известен сорт Английский желтый. С одного куста можно собрать до 21 кг ягод. Они янтарно-желтой окраски, сочные, сладкие. Сорт среднего срока созревания. Приятным вкусом ягод отличаются старый сорт Авенариус и новый сорт Мускатный. Другой новый сорт — Изумруд высокоурожайный, его ягоды особенно хороши для варки варенья. Обильный урожай дает сорт Зеленый бутылочный. Мичуринский сорт Черный негус имеет высокие кусты, из него можно создать колючую живую изгородь.

Среди среднепоздних сортов особенно хороши сорта Мысовский 37 и Пятилетка, они славятся высокой урожайностью. Крыжовник позднего сорта Варшавский имеют весьма вкусные ягоды. Широко распространен поздний

сорт Финик. Это высокоурожайный сорт с очень крупными, сладкими ягодами. Недозревшие ягоды хороши для варенья.

Где же лучше всего высаживать эти ягодные кустарники? Черной смородине лучше предоставлять пониженные, но не заболоченные места, она переносит небольшое затенение. Она менее других ягодных кустарников требовательна к теплу и наиболее влаголюбива. Красная и белая смородина лучше растут на теплых, хорошо освещенных и более сухих местах.

Для крыжовника лучше отводить теплые, хорошо освещаемые солнечным участками, защищенные от ветров. Он лучше растет на южных и юго-западных склонах.

Смородину и крыжовник сажают двухлетними саженцами с развитой корневой системой. Саженцы перед посадкой обрежьте. Их надземная часть должна иметь 15—20 см длины и 2—3 хорошо развитые почки. Обрезка уменьшает испарение растением воды и вызывает лучшее ветвление куста (рис. 6).

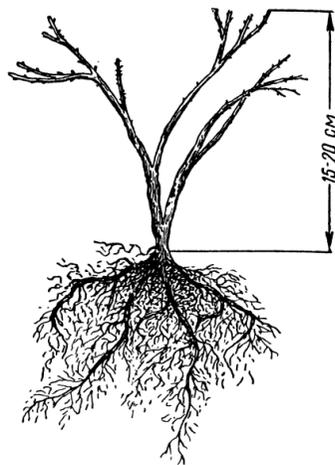


Рис. 6. Саженец крыжовника, подготовленный к посадке

Осень — лучшее время для посадки смородины и крыжовника, но можно сажать их и весной до распускания почек. Саженцы нужно высаживать глубже, чем они сидели в питомнике. Обычно их корневую шейку углубляют сантиметром на 5. Кроме того, саженцам надо придать наклонное положение в 45 градусов по направлению ряда. Глубокая и наклонная посадка саженцев смородины и крыжовника способствует лучшему укоренению кустарников.

Расстояние между рядами саженцев должно равняться 2 м, а между саженцами в рядах 1,25 м. Высаживайте саженцы в посадочные ямки, имеющие диаметр 50 см и глубину 40 см.

Посадочные ямки заполняйте плодородной землей, смешанной с перегноем и минеральными удобрениями. На одну ямку хорошо взять 0,5—1 ведро перегноя, 250 г суперфосфата, 30 г калийной соли. Если почвы кислые, добавьте известь (200—400 г).

Посадку ягодных кустарников, как и посадку плодовых деревьев, удобнее производить вдвоем.

Вокруг каждого посаженного куста сделайте лунку, затем полейте саженцы. Одно ведро воды на 1—2 растения. После поливки лунку присыпьте перегноем или сухой землей, чтобы не образовалась почвенная корка.

Итак, вы заложили ягодный сад, при этом выбрали самые лучшие сорта, правильно провели посадку. Но на этом ваша работа не кончилась. В дальнейшем необходимо своевременно рыхлить почву, проводить прополку, удобрять, обрезать кустарники и т. д.

## МАЛИНА

Крупны, вкусны и ароматны ягоды садовой малины. К тому же они и целебны. Малина рано вступает в пору плодоношения и легко размножается.

Для посадки малины выберите участок с плодородной, рыхлой и умеренно влажной почвой. Малину нельзя высаживать в междурядьях плодового сада, так как она сильно разрастается и начинает угнетать своих зеленых соседей. Лучше всего отвести малине отдельный участок или высадить ее вдоль забора.

В пришкольных садах малину можно высаживать в канавы шириной и глубиной в 40 см. На плодородной же и глубокообработанной почве — под лопату и в ямки таких размеров, чтобы в них свободно разместились корни. Высаживайте малину однолетними корневыми отпрысками.

Канавы заполните плодородной землей, смешанной с перегноем и минеральными удобрениями. На 1 квадратный метр возьмите 0,5 ведра перегноя, добавьте суперфосфат, калийные соли, а на кислых почвах и известь. Саженцы малины перед посадкой укоротите, их стебель должен иметь длину около 30 см (рис. 7). При посадке корни саженцев тщательно расправьте. Высаживайте саженцы на ту же глубину, на какой они росли на маточной плантации.

Малину высаживайте рядами, при этом между растениями должно быть расстояние в 75 см, а между рядами — 1,5 м. Посадки полейте (1 ведро воды на 4—5 растений). После этого почву присыпьте перегноем или сухой землей.

На пришкольном участке высаживайте только сортовую малину. Сорта малины отличаются друг от друга по срокам созревания, урожайности, вкусу, устойчивости к болезням и т. д.

Особенно ценят первые ягоды малины. Среди ранних сортов малины пользуется известностью сорт Волжанка. Это высокоурожайный, морозостойкий сорт, имеет крупные, вкусные ягоды. Из ранних сортов ценятся также сорта Советская, Новость Кузьмина. Широко распространен у нас сорт Мальборо. У него довольно крупные ягоды, которые хорошо переносят перевозку на большие расстояния. Однако по вкусу ягоды сорта уступают другим сортам.

Среди сортов среднего срока созревания пользуются известностью Калининградская, Усанка, Розовая, Прогресс, Вислуха, Урожайная, Спирина белая, Латам, Виктория Корнэльская, Английская. Из них особенно крупными ягодами выделяются сорта: Калининградская, Английская, Урожайная, Прогресс. Мичуринский сорт Прогресс и сорт Английская относятся к ремонтантным сортам (за сезон приносят два урожая). Второй урожай вызревает полностью только на юге.

## ЗЕМЛЯНИКА

Если вы так нетерпеливы, что побыстрее хотите отведать ягод, выращенных вами, то сажайте на своем пришкольном участке садо-



Рис. 7. Посадочный материал малины: 1 — плоские отпрыски; 2 — хорошие

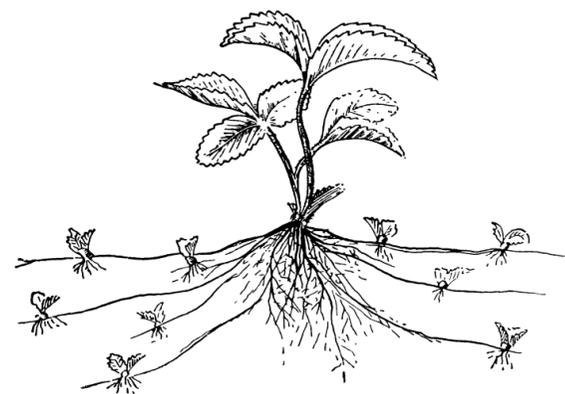


Рис. 8. Куст земляники с усами

вую землянику. Ее часто неправильно называют «клубничкой».

Садовая земляника и клубника принадлежат к разным видам. У клубники ягоды мельче, но более ароматны. Она более морозостойка, чем земляника, однако менее урожайна. У нас распространены три сорта клубники: Миланская, Шпанка, или Русская, и новый сорт Успех.

Земляника легко размножается. Для нее можно не выделять специального участка, а высаживать в междурядьях молодого плодового сада. Эта культура-уплотнитель поможет лучше использовать участок, отведенный под сад.

Лучше всего для земляники отводить участки, хорошо прогреваемые солнцем. В густом саду, с северной стороны здания школы или глухого забора, куда почти не попадают солнечные лучи, земляника не будет плодоносить.

Ягоды земляники не только вкусны, но и полезны. В них много витаминов, полезных минеральных солей и других веществ, необходимых для здоровья человека.

Из земляники можно приготовить вкусное варенье, соки, сиропы и т. д.

Рекомендуем некоторые ранние сорта земляники. Крупными и очень вкусными ягодами выделяется сорт Мысовка. Но по урожайности сорт Мысовка уступает сорту Комсомолка. С одного куста сорта Комсомолка

можно снять свыше 400 г ягод. Этот сорт нуждается в подсадке сортов-опылителей. Лучшими опылителями для него будут сорта Мысовка и Рошинская. Ягоды у сорта Комсомолка кисло-сладкие на вкус, используют их для различных переработок и в свежем виде. Это лучший сорт для варки варенья. Сорт Красавица Загорья известна своими крупными ягодами и высокой урожайностью.

Широко распространен у нас ранний сорт Рошинская. Этот сорт зимостойкий. Дает сладкие, приятные на вкус ягоды. Сорт Обильная по урожайности приближается к сорту Комсомолка, но созревает раньше ее. Ягоды кисло-сладкие. Сорт требует подсадки опылителей. Лучшими сортами для этой цели, как и для сорта Комсомолка будут Мысовка и Рошинская. Мелитопольская ранняя — новый ранний сорт земляники. Он хотя и выведен на юге, но приносит хорошие урожаи и значительно севернее, например, в Московской области. У него крупные вкусные ягоды.

Из сортов среднего срока созревания заслуживают внимания сорта Любовь Поволжья, Новинка, Народная. Например, сорт Народная имеет крупные ягоды с десертным вкусом. Интересно, что его усы плодоносят уже в первый год. Сорт высокоурожайный, зимостойкий.

Саксонка — старый сорт, но пользуется популярностью и в настоящее время, особенно

в северных областях. Достоинством сорта является высокая урожайность, устойчивость к заболеванию серой гнилью, он меньше остальных страдает от весенних заморозков, так как цветет позднее других сортов. Из его ягод готовят прекрасное варенье. Сорт по созреванию ягод среднепоздний.

Среди поздних сортов пользуется известностью сорт Поздняя из Загорья с крупными кисло-сладкими ягодами. Новый сорт Ленинградская поздняя известен высокой урожайностью, морозостойкостью и хорошим вкусом ягод. Из других поздних сортов можно назвать Позднюю из Павловска и Позднюю леопольдсгалскую.

Землянику сажают рассадой. На усах земляники появляются маленькие растеньица с листочками и корешками — розетки (рис. 8). Укорененные и отделенные от маточного куста розетки и есть рассадка земляники. Рассадка земляники должна иметь 3—4 хорошо развитых листа и густые корешки длиной в 5—6 см.

Посадку земляники проводите в августе и в первой декаде сентября. Посаженная в эти сроки рассадка успеет хорошо укорениться до наступления морозов. Такая своевременная посадка позволит уже на следующее лето получить урожай ягод, с квадратного метра можно будет снять по 200 г земляники.

Высаживают рассадку земляники часто в одну строчку. При этом способе посадки легко будет рыхлить почву, пропалывать сорняки, растения будут меньше болеть серой гнилью. При однострочной посадке расстояние между растениями должно быть обычно в 20 см, а между строчками — в 60 см.

При двухстрочной посадке расстояние между строчками должно быть 30 см, а между каждыми двумя строчками оставляйте дорожку шириной в 60 см. В том и другом случае расстояние между растениями должно быть 20 см.

Сажайте землянику на ровном месте, без гряд. Гряды надо устраивать только на слишком влажных участках. Строчки для посадки земляники намечайте при помощи натянутого шнура. Затем палочкой в 20 см наметьте места посадки рассады.

Для рассады сделайте ямки глубиной в 6—10 см. Корни рассады должны свободно размещаться в ямке. При посадке следите, чтобы корни не загибались вверх, а верхушечная почка, которая называется «сердечком» не была засыпана землей. Корни расправьте, присыпьте землей и плотно обожмите рукой (рис. 9).

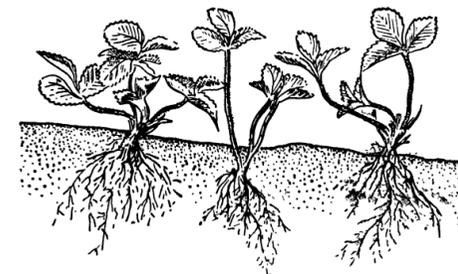


Рис. 9. Посадка земляники: правильная (слева) и неправильная (в центре и справа)

После посадки растения нужно хорошенько полить (одно ведро воды на 15—20 кустика). Если при поливке верхушечные почки окажутся забитыми землей, то обязательно очистите их. Когда вода впитается в землю, при

сыпьте ее перегноем или торфом. Это предохранит почву от образования корки и высыхания.

Через неделю осмотрите землянику. Неприжившиеся, засохшие растения замените новыми. Вот вы и заложили пришкольную плантацию земляники!

На одном месте земляника растет и приносит хороший урожай в течение 4—5 лет; поэтому при перекопке участка перед посадкой внесите удобрения: на 1 квадратный метр по полведра перегноя, 40 г суперфосфата, 10 г калийных удобрений.

Помимо указанных культур выращивайте в своих садах редкие и малораспространенные садовые культуры. К ним в средней полосе нашей страны относятся виноград, актинидия, войлочная вишня, лимонник китайский, сладкоплодная рябина (Невежинская; мичуринские сорта: Десертная, Ликерная, Гранатная), ежевика, черноплодная рябина, или арония, и др.

Для получения высоких урожаев плодов и ягод полезно держать в садах ульи с пчелами, которые будут опылять цветущие растения. В сады нужно привлекать полезных птиц. Эти крылатые друзья уничтожают много вредных насекомых и тем самым сохраняют ваш урожай.

Где же взять саженцы плодовых и ягодных культур? Посадочный материал следует приобрести в ближайших государственных и колхозных плодово-ягодных питомниках. Их адреса можно узнать в областных, краевых управлениях сельского хозяйства, а также в министерствах сельского хозяйства республик.

Плодовые деревья и ягодные кустарники можно выращивать и в городе. Надо только выбрать открытое солнечное место и тщательно подготовить и удобрить почву. В городе лучше высаживать полукарликовые плодовые деревья.

В городских условиях хорошо растут яблони таких сортов, как Антоновка обыкновенная, Анис полосатый, Коричное полосатое, Осеннее полосатое, Папировка, Грушовка московская, Китайка золотая ранняя. Из сортов вишни рекомендуется выращивать Владимирскую, Плодородную Мичурина, Шубинку, Полевку. Из ягодных кустарников в городских дворах лучше выращивать крыжовник, красную и черную смородину.

За дело, юные мичуринцы!

Под общей редакцией А. Е. Стахурского  
Ответственный редактор Л. Я. Архарова  
Художественный редактор А. С. Куприянов  
Технический редактор Т. Н. Щеплева

Л.103930  
Печ. л. 1.

Подписано к печати 16/VIII — 1961 г.  
Уч.-изд. л. 1,37. Тираж 100 000

Бумага 70×108/16  
Изд. № 795. Заказ 0391.

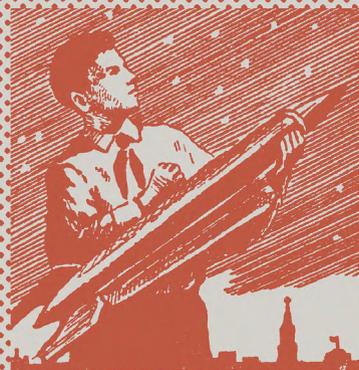
Московская типография № 4 Управления полиграфической промышленности  
Мосгорсовнархоза, Гарднеровский пер., д. 1а.

Цена 9 коп.

Приложение  
к журналу  
**НУТ**  
ТЕХНИК

ЦЕНТРАЛЬНАЯ СТАНЦИЯ ЮНЫХ ТЕХНИКОВ

*по ступеням*



# КИНО

## ЛАБОРАТОРИЯ



# НА СТОЛЕ

*Для умелых рук*

Москва № 196

18  
(108)

Выпуск I

Издательство  
«ДЕТСКИЙ МИР»  
1961

*Для третьей ступени*  
**КИНОЛАБОРАТОРИЯ ЛЮБИТЕЛЯ**  
**А. А. Бескурников**

Кинолюбительство стало распространенным явлением в жизни многих людей.

Киносъёмочная камера, подобно фотоаппарату, маленькая по своим размерам, легкая по весу, становится как бы записной книжкой.

Много интересного может снять кинолюбитель.

В нашей библиотечке «По ступеням» выходили брошюры Д. Буни-мовича «Лаборатория юного кинолюбителя» (вып. 15 за 1960 г.) и В. Ивлева «Самодельный кинокопировальный станок» (вып. 8 за 1961 г.), в которых рассказывалось, как оборудовать кинолабораторию, как делать фильмы, как их размножать.

В этой брошюре мы даем описание ряда проявочных приспособлений, изготовление которых доступно юным кинолюбителям.

При выборе того или иного проявочного устройства отнеситесь критически к их достоинствам и недостаткам.

Так, например, рамочные устройства, самые простые в изготовлении, имеют большое распространение, но неудобны, так как работа с ними требует наличия специальных баков или фотографических ванн большого формата. Следовательно, необходимо применять большие объемы растворов, которые неудобно хранить. Наоборот, проявочные устройства барабанного типа в конструктивном отношении несколько сложнее, однако удобны в работе, требуют меньшие объемы растворов. Спиральные приборы, небольшие по размерам, также удобны в работе и для них необходимы малые объемы растворов.

В брошюре дано описание проявочных устройств по степени сложности их изготовления.

## ПРОЯВОЧНАЯ РАМА

Устройство рамы понятно из рис. 1. Делать раму надо из дерева крепкой породы.

Чтобы витки кинолентки во время намотки ее в темноте не захлестывались друг на друга, в несущие планки врежьте пластинки-разделители из тонкой фанеры.

Раму пропитайте парафином или прокрасьте два раза нитроэмалевой краской или асфальтовым лаком.

Для обработки кинолентки 2 × 8 мм или 16 мм длиной 10 м сделайте раму более сложной конструкции (рис. 2).

На такую раму вначале надо наматывать кинолентку на внутренние несущие планки, а затем уж на наружные съемные несущие планки.

Ось с рукояткой и стойка необходимы только для удобства намотки кинолентки. В ванну с раствором опускайте только раму.

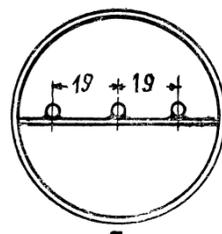
## КАТУШЕЧНЫЙ ПРОЯВОЧНЫЙ ПРИБОР

Для обработки кинолентки длиной не более 7,5—10 м неплохо применить катушечный проявочный прибор (рис. 3).

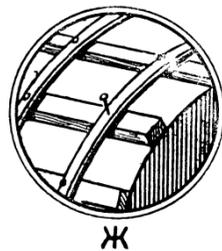
Для прибора пригодны катушки от магнитофильмов диаметром 100 мм. Если же прибор будете делать для кинолентки шириной 2 × 8 мм, катушку придется разобрать, увеличить высоту сердечника до 17 мм и снова склеить дихлорэтаном.

Из органического стекла или другой пластмассы вырежьте пластинку размером 100 × 240 мм, к которой приклейте штифты оси для катушек.

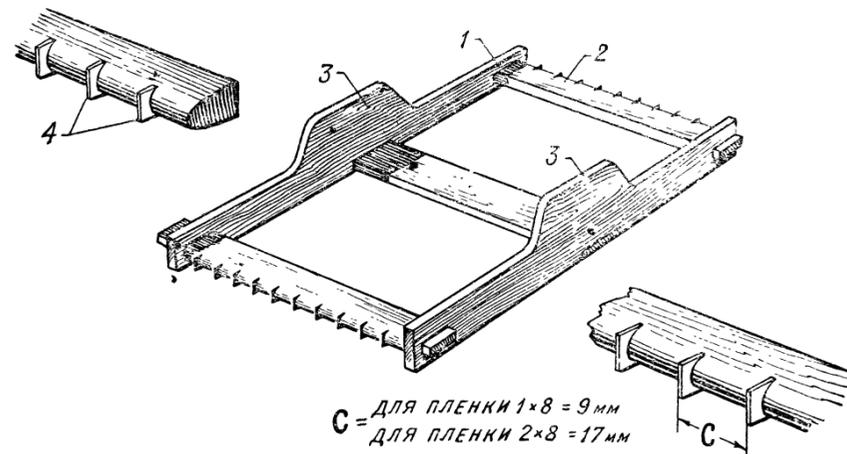
К катушкам прикрепите маленькие штифты рукоятки. К сердечникам катушек приклейте концы засвеченной кинолентки (ракорды) длиной по 750 мм, к которым будете пришивать нитками кинолентку.



Д



Ж



С — ДЛЯ ПЛЕНКИ 1 × 8 = 9 мм  
С — ДЛЯ ПЛЕНКИ 2 × 8 = 17 мм

Рис. 1. Проявочная рама:

- 1 — опорные планки;
- 2 — несущие планки;
- 3 — держатели;
- 4 — пластинки-разделители

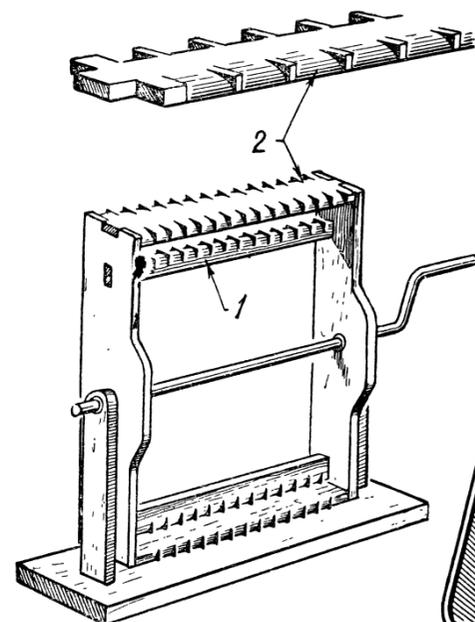


Рис. 2. Проявочная рама усложненной конструкции:

- 1 — внутренние несущие планки;
- 2 — съемные несущие планки;

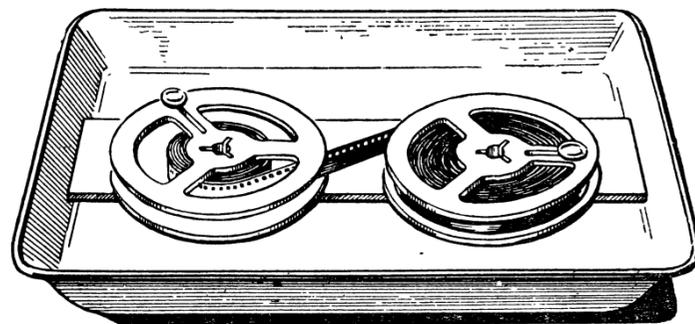


Рис. 3. Катушечный проявочный прибор

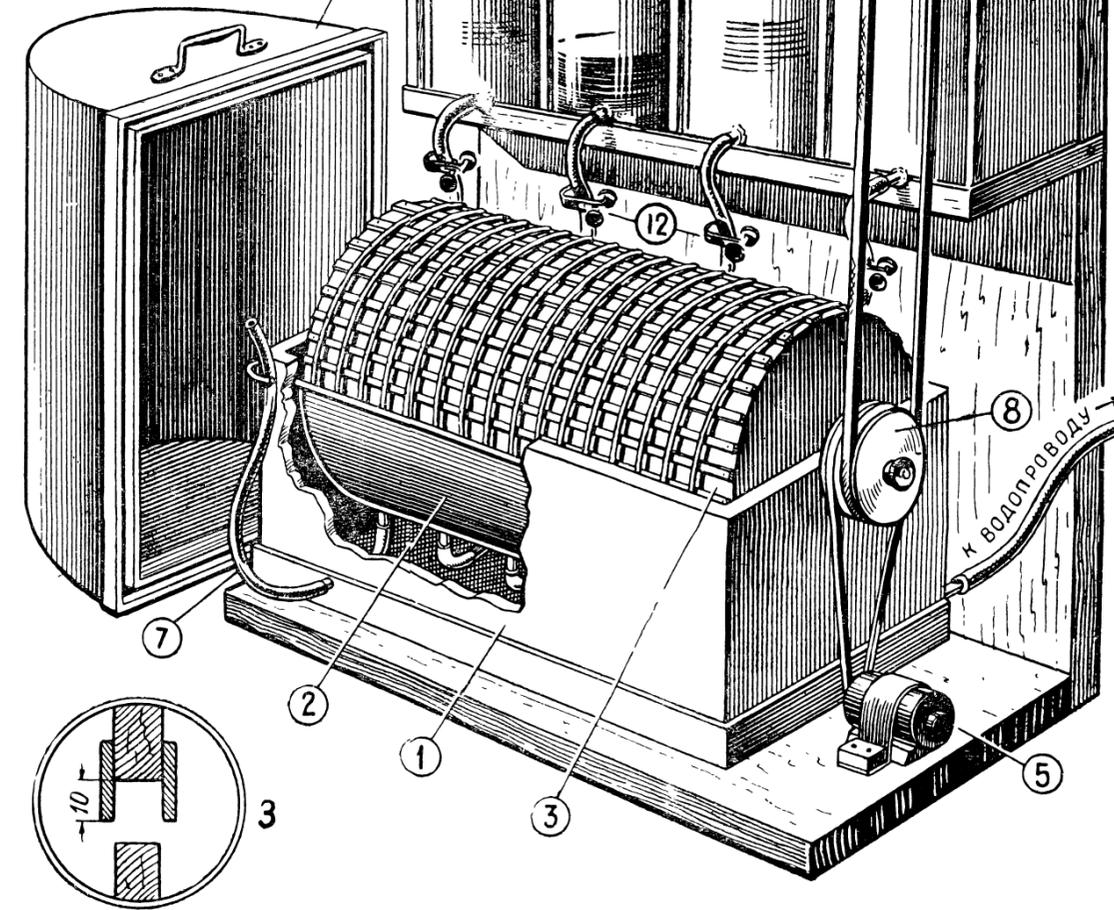


Рис. 5. Усовершенствованный проявочный барабан:

- 1 — светонепроницаемый ящик;
- 2 — ванна для растворов;
- 3 — барабан;
- 4 — съемная крышка барабана;
- 5 — электродвигатель;
- 6 — полка для сосудов с растворами (А — первый проявитель, Б — отбеливатель, В — осветлитель, Г — гидросульфит);
- 7 — шланг слива;
- 8 — деревянный диск;
- 9 — сушильный барабан;
- 10 — вентилятор с электроподогревом

Перед обработкой кинолентки прикрепите один ее конец к ракорду одной из катушек, затем намотайте на эту катушку пленку и второй свободный конец пленки прикрепите к ракорду другой катушки. Наденьте обе катушки на штифты пластинки, опустите ее в фотобану размером 18 × 24 см и залейте проявителем. Все это надо делать в полной темноте.

Постарайтесь быстро перемотать кинолентку на другую катушку, чтобы пленка намочилась в проявителе. Затем равномерно, не спеша, перематывайте пленку снова на первую катушку, повторив эти операции несколько раз. При работе старайтесь не дотрагиваться руками до пленки, чтобы не повредить эмульсионный слой.

## УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ПРОЯВОЧНЫЙ ПРИБОР БАРАБАННОГО ТИПА

Проявочный прибор барабанного типа широко распространен среди кинолюбителей и в любительских киностудиях. Он прост по своей конструкции, удобен в работе.

На рис. 4 показан самый простой проявочный барабан.

На рейки барабана наматывайте пленку, затем опустите его в раствор, переставив одну пару стоек в соответствующее гнездо.

Но при проявлении ряды пленки часто сбиваются, раствор разбрызгивается.

На рис. 5 показан усовершенствованный прибор. Основная часть прибора — светонепроницаемый ящик. Ящик служит для защиты кинолентки от света во время ее обработки на барабане.

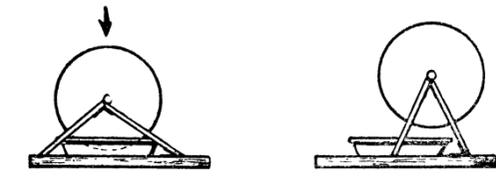
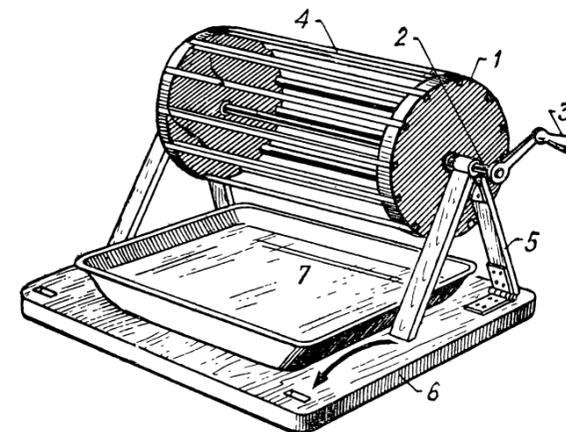
Электродвигатель 5 от настольного вентилятора вращает барабан.

Сзади барабана, несколько выше его, укреплена полка 6 с четырьмя стеклянными сосудами, в которых залиты растворы для обработки. В нижней части сосудов имеются штуцера, на которые надеты резиновые шланги с зажимами, соединенными с ванной 2. В нижней части ванны сделайте слив для растворов и воды. Шланг слива 7 во избежание утечки растворов поднимите вверх и закрепите крючком. К ванне подведите трубопровод, который во время промывки соедините с водопроводом.

Барабан и ванну сделайте из оцинкованного железа. Все швы тщательно пропаяйте.

На барабан намотайте железную или латунную проволоку диаметром 3 мм и приложите ее к цилиндру по окружности в шести — восьми местах (рис. 5, Д).

Барабан и ванну можно сделать и из фане-



БАРАБАН ОПУЩЕН

БАРАБАН ПОДНЯТ

Рис. 4. Простой проявочный барабан:

- 1 — деревянные диски;
- 2 — ось;
- 3 — рукоятка;
- 4 — рейки;
- 5 — стойки;
- 6 — основание;
- 7 — ванна для раствора

ры, органического стекла или из картона, набив сверху деревянные рейки; окрасьте барабан и ванну нитроэмалевой краской или асфальтовым лаком.

Если барабан сделан из дерева или картона, то намотайте хлорвиниловую трубку или электропровод в хлорвиниловой изоляции, которые прикрепите к рейкам тонкими булавками (рис. 5, Ж).

Размеры барабана и ванны определите по таблице.

Ванну укрепите в нижней половине светонепроницаемого ящика. В верхней торцовой части ванны припаяйте подшипники для оси барабана. Чтобы свет не проник через стыки нижней и верхней половин светонепроницаемого ящика, сделайте световой замок (рис. 5, З).

На ось барабана насадите деревянный диск 8 диаметром 150—180 мм. В диске сделайте желоб, чтоб резиновый пасик при работе электродвигателя не соскакивал с диска. Штуцера с патрубками от сосудов, водопровода и слива растворов и воды припаяйте к ванне сбоку.

Ширина пленки, мм	Длина пленки, м	Диаметр цилиндра барабана, мм	Длина цилиндра барабана, мм	Количество витков проволоки	Шаг витка проволоки, мм	Количество раствора, л
8	10	200	200	16	12	0,75
2 × 8	10	250	260	13	20	1,0
16	15	300	320	16	20	2
16	30	300	630	32	20	3,5

Тщательно прокрасьте их как внутри, так и снаружи, затем присоедините к ним шланги от соответствующих сосудов и водопровода.

Над проявочным барабаном установите и сушильный барабан, который также приводится во вращение от электромотора. Это позволит обработанную и промытую пленку быстро перемотать на сушильный барабан. Таким образом все процессы обработки пленки будут механизированы.

Сушильный барабан сделайте из крышки и дна упаковочной коробки для киноплёнки, к торцам которых прикрепите шурупами восемь планок сечением 20×15 мм. В центрах коробки и крышки приклепайте фланцы для осей.

Для ускорения сушки пленки над сушильным барабаном можно установить вентилятор с электроподогревом 10.

К барабану припаяйте небольшую пластинку с отверстием. К пластинке привяжите резиновую ленту длиной 150 мм. К ленте прикрепите крючок. Зацепите конец киноплёнки за этот крючок. Все надо делать в полной темноте или при зеленом свете лабораторного фонаря.

Затем, держа рулон или катушку с пленкой в левой руке, на ощупь уложите пленку между направляющими витками проволоки, при этом барабан вращайте вручную. Оставшийся конец пленки присоедините крючком к закрепленной на другой стороне барабана резинке. В процессе обработки длина пленки немного увеличивается, резиновые же ленточки все время натягивают пленку с обоих концов и не дают виткам провисать и запутываться.

Теперь аккуратно закройте светонепроницаемый ящик, включите свет. Перед проявлением киноплёнку размочите в воде. Для этого подсоедините соответствующий шланг к водопроводному крану и в течение одной минуты вращайте барабан.

Затем заполните ванну проявляющим раствором из сосуда А, раствор должен быть определенного состава. Состав выбирают в зависимости от принятого процесса обработки и типа пленки. При проявлении пленки барабан должен все время вращаться. Иначе пленка будет неравномерно обработана.

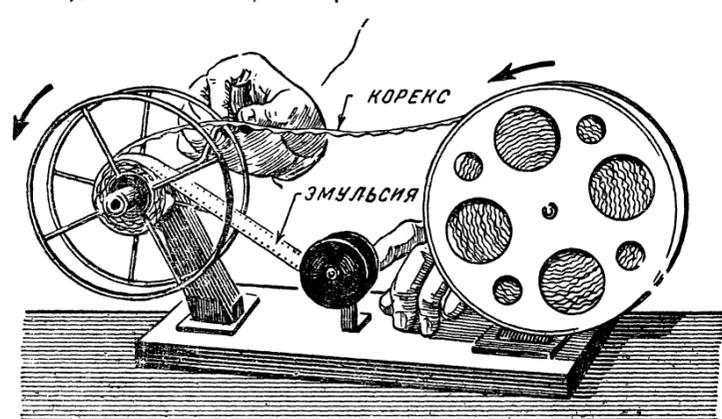


Рис. 6. Проявочный прибор с гофрированной прокладочной лентой «корекс»

При способе «обращения» после обработки и промывки киноплёнки снимите крышку светонепроницаемого ящика и осветите ленту электролампой в 150 ватт в течение пяти минут на расстоянии 75 см. Далее все процессы обработки проводите на свету.

### ПРОЯВОЧНЫЙ ПРИБОР С ГОФРИРОВАННОЙ ПРОКЛАДОЧНОЙ ЛЕНТОЙ «КОРЕКС»

Особенностью этого прибора (рис. 6) является наличие специальной ленты, имеющей выступы по краям (гофры), благодаря которым можно создать зазоры между витками киноленты.

Гофрированную ленту «корекс» можно изготовить самим.

Возьмите киноплёнку длиной 10—15 м и шириной 35 мм, смойте с нее в теплой воде эмульсионный слой. Просушите, затем раз-

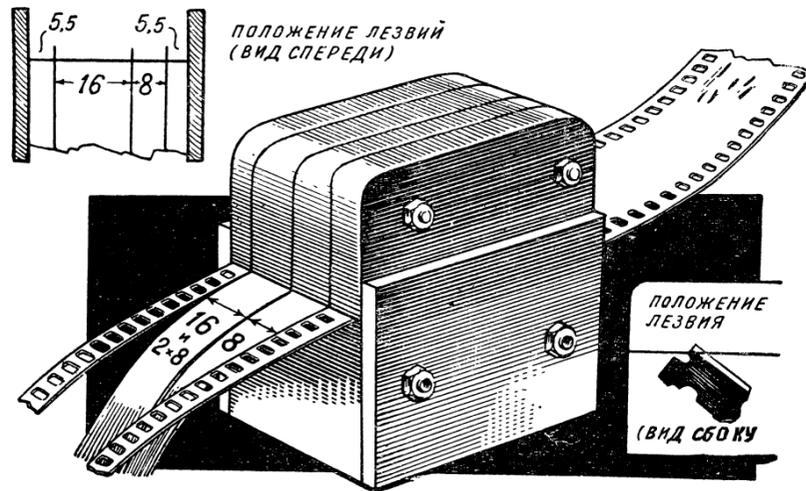


Рис. 7. Самодельный резак

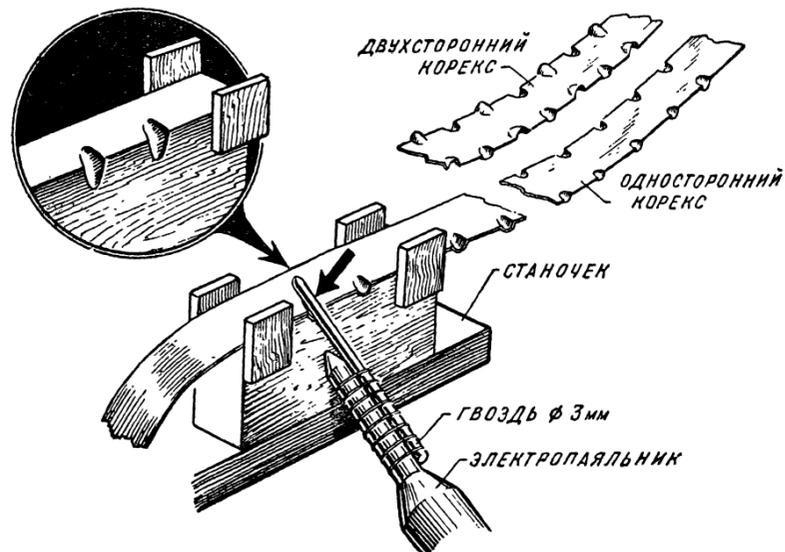


Рис. 8. Приспособление для нанесения гофр

режьте на пять полос самодельным резак (рис. 7).

В резак вставлены три лезвия от безопасной бритвы.

Лента шириной 16 мм пойдет для обработки киноплёнок 16 и 2×8 мм, лента шириной 8 мм — для обработки киноплёнки 8 мм; полосы с перфорациями выбросьте.

На полученные ленты теперь надо нанести гофры. Из куска дерева крепкой породы сделайте несложное приспособление, как на (рис. 8).

Затем к электропаяльнику привяжите проволокой гвоздь диаметром 3 мм, нагрейте его и прожгите два, три углубления в ребре деревянного бруска.

После этого включите паяльник последовательно через лампочку 150 ватт и, положив ленту в приспособление, выдавливайте гвоздем в целлулоиде углубления-гофры по всей ленте.

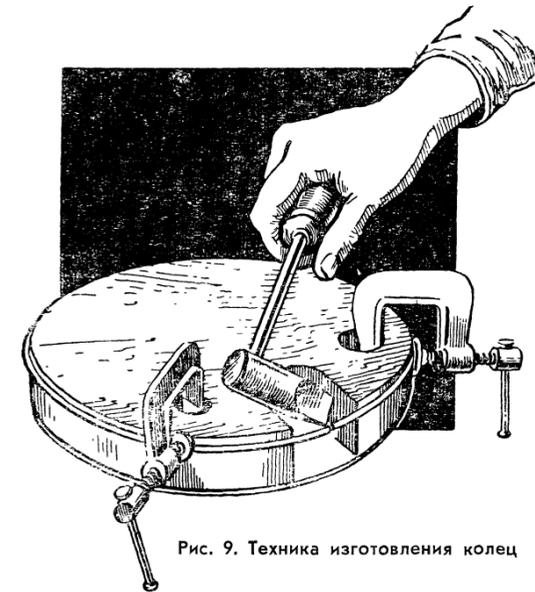
Для ленты в 16 мм сделайте двусторонний корекс,

Для 8 мм киноплёнки корекс сделайте одно-

сторонним. Катушку для этого проявительного прибора можно сделать самим из проволоки сечением 3 мм.

Вырежьте из доски или фанеры толщиной 10 мм диск диаметром 178 мм. В диске сделайте два отверстия для струбцин и выемку для удобства пайки проволоки (рис. 9).

Обмотайте двумя прутками проволоки диск и прижмите их к диску струбцинами. Концы прутков хорошо спаяйте друг с другом.



Полученные два обруча снимите с диска, затем в середине каждого из них припаяйте спицы и опорные прутки между ними (рис. 10). Из жести сделайте кольцо и спаяйте обручи (рис. 11). Для оси в центре колец надо

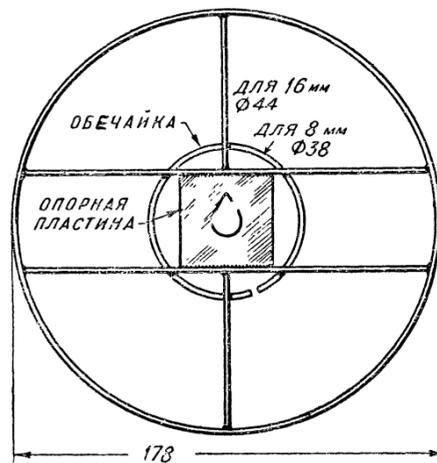


Рис. 10. Одно готовое кольцо

припаять железные квадратики с отверстиями (рис. 11). Места спаек тщательно зачистите напильником и наждачной шкуркой, после чего катушку прокрасьте нитроэмалевой краской.

Изготовленные по этому способу катушки могут быть использованы как бобины для готовых фильмов на проекторе. Перед проявлением наматывайте на катушку вместе с корексом экспонированную пленку, так чтобы

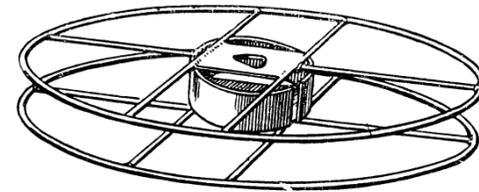


Рис. 11. Соединение колец

эмульсионный слой был обращен к выпуклой части гофр корекса (рис. 6).

Заряженный корекс плавно опустите в бак с раствором, затем плавно поднимите и снова опустите (раствор должен заполнить все пространство между витками корекса). В процессе обработки корекс все время надо медленно вращать.

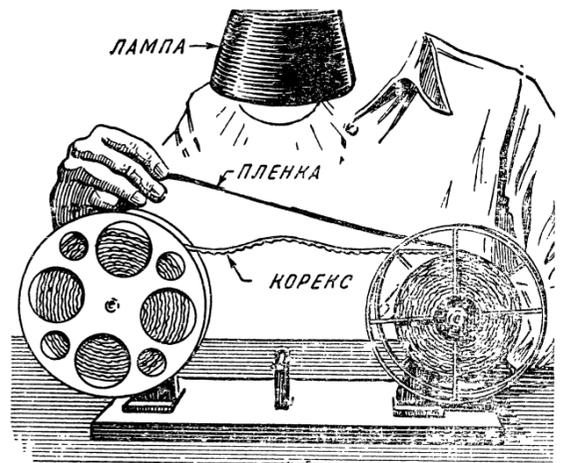


Рис. 12. Засветка пленки, проявленной на корексе

Перемотайте пленку с корексом на другую катушку, одновременно засвечивая обратимую киноплёнку под фотолампой 275 ватт (рис. 12).

(Продолжение в следующем номере)

### РЕБЯГА!

Скоро издательство „Детский мир“ выпустит для вас ряд интересных книг:

ГУБАРЕВ В. „Путешествие на утреннюю звезду“.

Это научно-фантастическая повесть. Ее герои — пионеры вместе со старым ученым попадают на планету другой солнечной системы — Утреннюю звезду. Здесь они участвуют в борьбе переселяющихся на эту планету благородных эфферийцев, достигших высокой ступени цивилизации, с синотами — людьми другой планеты, где еще торжествуют силы зла. Много удивительных волнующих приключений произойдет с героями повести, прежде чем они возвратятся на родную Землю.

СМАГИН Б. „Шумный атом“.

Все вы, ребята, знаете о том, что у человека есть теперь могучий помощник — атомная энергия. Прочитав нашу книгу, вы узнаете, как с помощью сил, заключенных в атоме, вырабатывают электроэнергию, выращивают богатые урожаи, лечат людей... Многим целям сейчас служит атом!

В книге об этом рассказано так просто и доступно, что, если вы и не изучали еще физики, все равно все поймете.

КОРСУНСКАЯ В. „Рассказы о Чарлзе Дарвине“.

Книга, которую мы вам предлагаем, расскажет о жизни и научной деятельности великого естествоиспытателя Чарлза Дарвина. Из книги вы узнаете, что Чарлз Дарвин в молодости совершил длительное путешествие на корабле „Бигль“, побывал во многих странах обоих полушарий. Он собрал громадный материал, изучение и обобщение которого помогло Дарвину сделать великое научное открытие.

Под общей редакцией **А. Е. Стахурского**  
Ответственный редактор **Л. Я. Архарова**  
Художественный редактор **А. С. Куприянов**  
Технический редактор **С. С. Бланкштейн**

---

**Л 10394**  
Уч.-изд. л. 1,37

Подписано к печати 18/VIII-61  
Тираж 100 000 экз.

0275

Бумага 70 × 108  
Изд. № 784

---

Московская типография № 4 Управления полиграфической промышленности  
Мосгорсовнархоза, ул. Баумана, Гарднеровский пер., 1а.

Цена 9 коп.

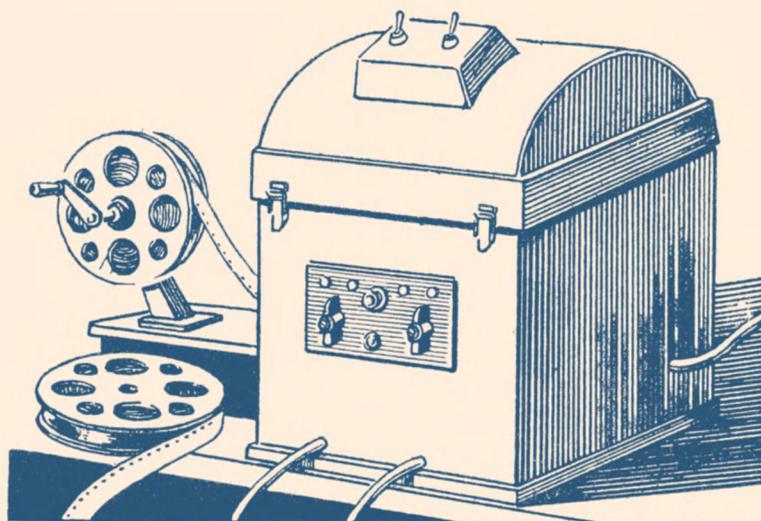
Приложение  
к журналу  
**НУТ**  
ТЕХНИК

ЦЕНТРАЛЬНАЯ СТАНЦИЯ ЮНЫХ ТЕХНИКОВ

*по ступеням*



# КИНО ЛАБОРАТОРИЯ



# НА СТОЛЕ

*Для умелых рук*

Москва \* 1961

19  
(109)

Выпуск II

Издательство  
«ДЕТСКИЙ МИР»  
1961

Для третьей ступени

## **КИНОЛАБОРАТОРИЯ ЛЮБИТЕЛЯ**

А. А. Бескурников

(Продолжение. Начало см. в предыдущем выпуске)

### СПИРАЛЬНЫЙ ПРОЯВОЧНЫЙ ПРИБОР

Спиральные проявочные приборы портативны, удобны в работе, дают хорошее качество проявления при минимальных емкостях растворов. Однако изготовление спирального прибора требует умения работать на токарном станке и наличия органического стекла толщиной 4—5 и 8—10 мм.

По конструкции прибор несложен. Он состоит из бачка с крышкой, изготовленных из черной пластмассы со штуцерами и резиновыми шлангами для подключения к водопроводу, и спиральной катушки, изготовленной из прозрачного полистирола.

Для обработки киноленты 16 мм и 2×8 мм

можно сделать самим (рис. 1) спиральную катушку.

Основную деталь прибора фланец со спиралью выточите на токарном станке из органического стекла толщиной 8—10 мм.

Диаметр диска, рассчитанного на 15—16 м киноленты, равен 210 мм, на 10 м — 165 мм. Глубина канавок спирали 2—2,5 мм, шаг спирали равен 2 мм. При выточке канавок следует обратить внимание на то, чтобы зубцы спиральных канавок располагались по наклону. Тогда пленка будет хорошо заходить в канавки во время намотки. Зазор между фланцем спирали и верхним диском должен равняться ширине пленки, т. е. 16 мм.

На нижней стороне фланца, там где нет спирали, отфрезеруйте восемь радиальных

канавок до их встречи с витками спирали. Канавки служат для свободной циркуляции растворов. Верхний диск выточите из органического стекла толщиной 4—5 мм. Его диаметр должен быть равен фланцу. В нем также выпилите шесть секторов. Между фланцем со спиралью и верхним диском поместите втулку, выточенную из органического стекла диаметром 38 мм и высотой 16 мм и имеющую вырез для захода и крепления конца проявляемой пленки.

Фланец со спиралью и верхний диск скрепите осью на резьбе, выточенной из эбонита.

В качестве бачка можно применить кастрюлю подходящих размеров или изготовить специальный бачок, который позволит обрабатывать киноленту на свету (рис. 2).

Устройство такого бачка несложно. Дно бачка вырежьте из органического стекла толщиной 8 мм, диаметром 244 мм. Боковую стенку сделайте из полосы 3 мм органического стекла шириной 72 мм и длиной 726 мм. Перед приклейкой стенки к диску по краям сделайте проточку шириной 3 мм и глубиной 2 мм.

Верхнюю крышку бачка вырежьте из органического стекла толщиной 8—10 мм, ее диаметр равен 244 мм. В крышке, отступя 3 мм от края, сделайте канавку шириной немного больше толщины боковой стенки и глубиной 3 мм.

В центре крышки вырежьте отверстие диаметром 30 мм для оси спирали и заливки растворов. К боковым стенкам бачка приклейте два штуцера для слива растворов и промывки пленки водой. Бачок окрасьте черной краской, разведенной в дихлорэтано.

Зарядку прибора производите в темноте, а все другие процессы выполняйте на свету. Чтобы пленка правильно входила в канавки спирали, сделайте удобное приспособление, придающее пленке необходимый наклон при ее вхождении в канавку спирали (рис. 3).

Ленинградский кинолюбитель инженер-конструктор Н. М. Гусев механизировал спиральный прибор, приделав к нему электродвигатель от настольного вентилятора и лампочку для засветки (рис. 4).

Прибор работает надежно и обеспечивает проявление изображения высокого качества.

Спиральную катушку можно смонтировать и в вертикальный бачок с верхней съемной крышкой (рис. 5).

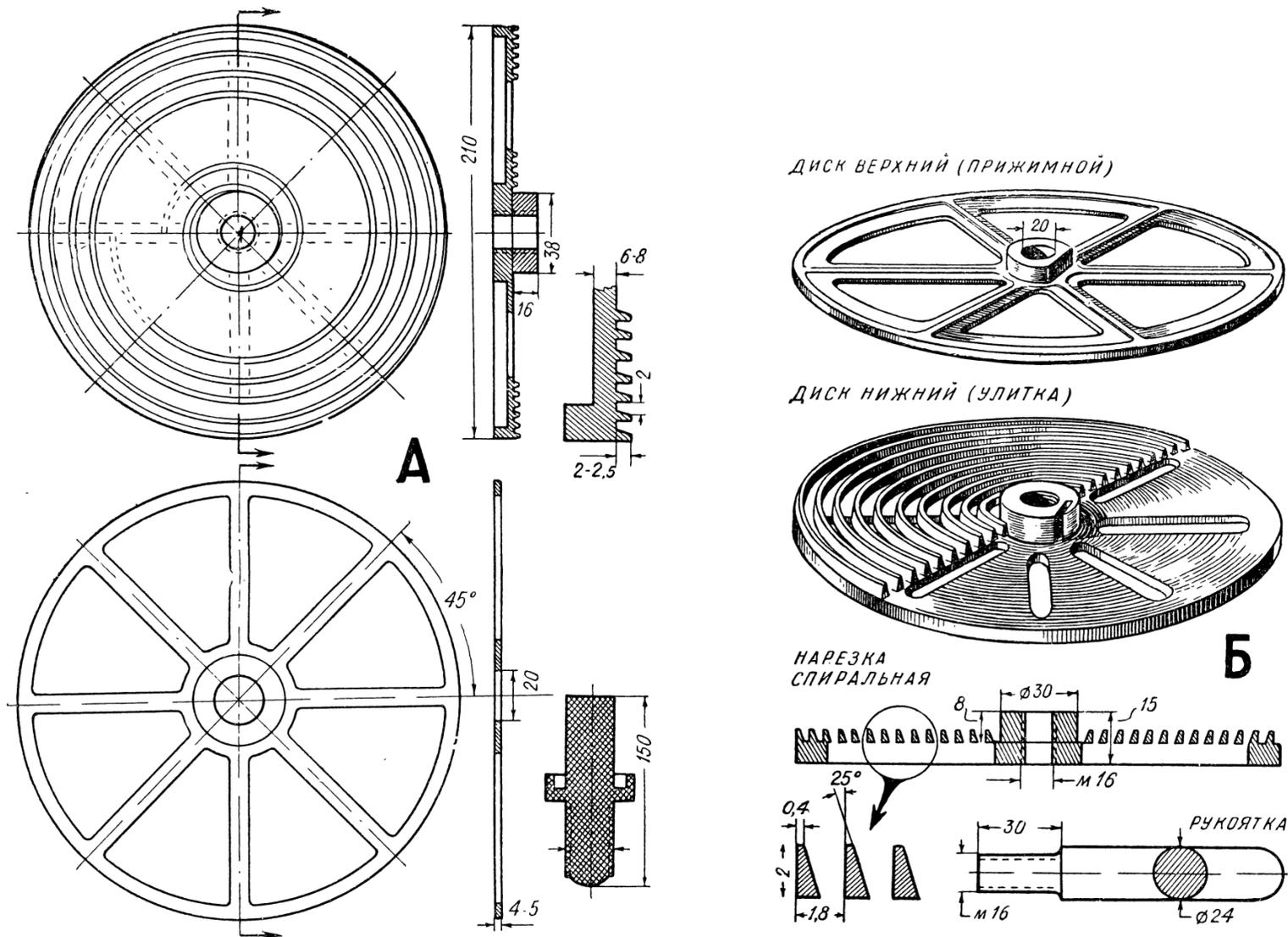
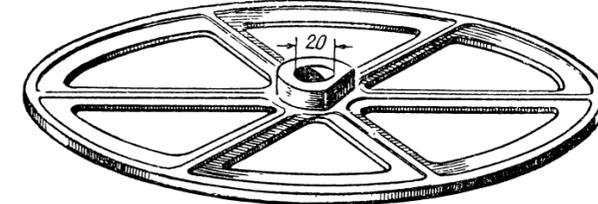
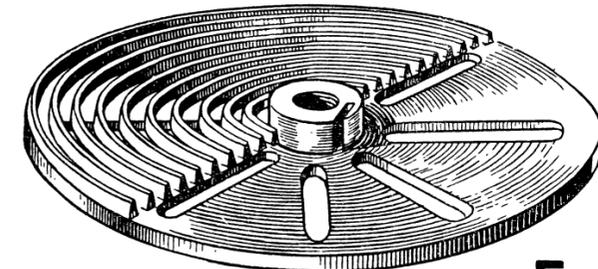


Рис. 1. Спиральный проявочный прибор: А — для 16 мм ленты; Б — для 8 мм ленты

ДИСК ВЕРХНИЙ (ПРИЖИМНОЙ)



ДИСК НИЖНИЙ (УЛИТКА)



НАРЕЗКА СПИРАЛЬНАЯ

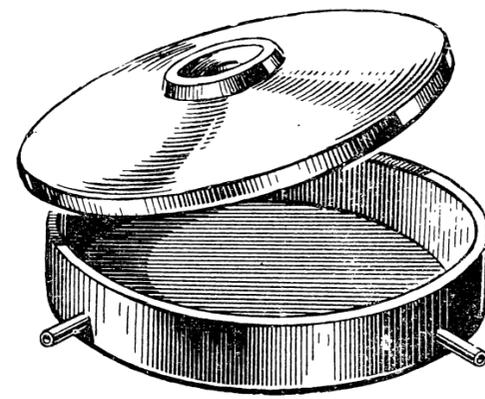
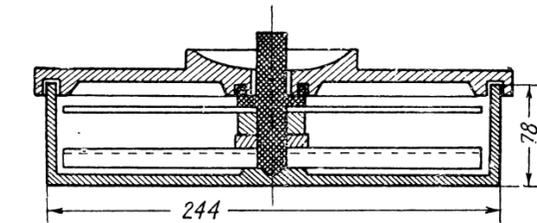
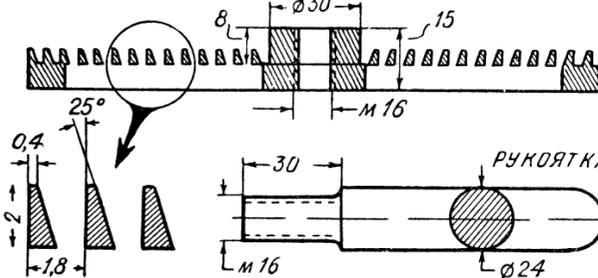


Рис. 2. Бачок для обработки киноленты на свету

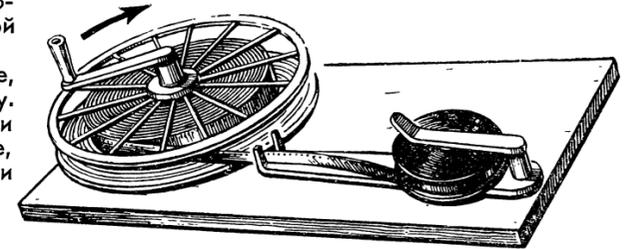


Рис. 3. Приспособление для намотки ленты на спиральный проявочный прибор

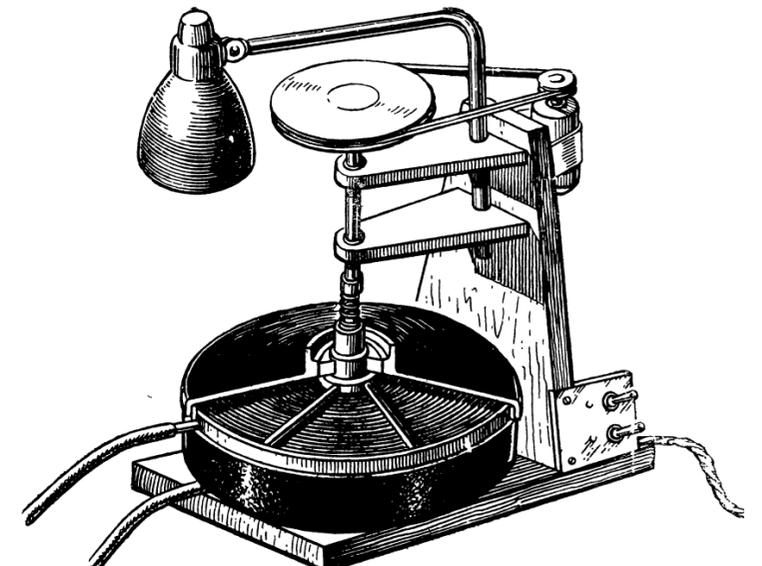


Рис. 4. Проявочный прибор конструкции Н. Гусева

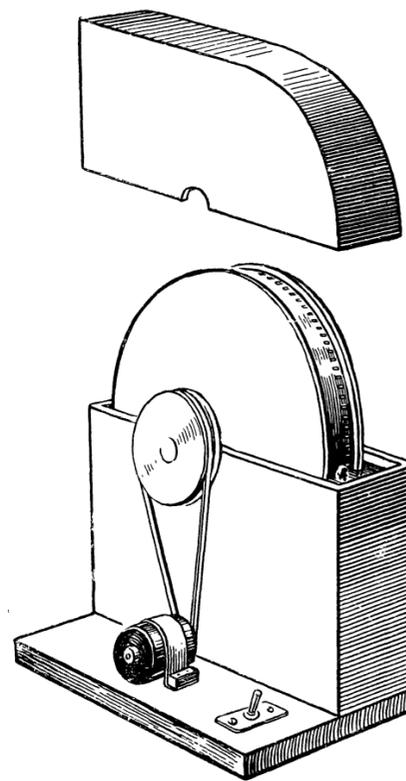


Рис. 5. Вертикальный бачок

#### ТЕХНИКА ОБРАБОТКИ УЗКОЙ КИНОПЛЕНКИ

В любительских кинокамерах 1×8 мм и 2×8 мм, как правило, применяется обратимая киноплёнка, позволяющая после съёмки и обработки в соответствующих растворах получить готовое позитивное изображение, минуя процесс печати на позитивную плёнку.

В кинокамерах Киев 16С-2 и Адмира — «электрик» может применяться также негативная 16 мм плёнка, которая после съёмки и обработки даёт негативное изображение, требующее в последующем печати на позитивной плёнке. Как построить копировальный аппарат, смотри специальный выпуск.

Во время проявления обратной киноплёнки в ее светочувствительном слое образуется негативное изображение. Его удаляют, то есть растворяют металлическое серебро изображения в отбеливающем растворе. (В этом коренное отличие от обычного негативного процесса, когда непроявленное бромистое серебро удаляют, помещая плёнку в фиксирующий раствор). После отбеливания и промывки плёнку подвергают действию осветляющего раствора: исчезает желтая окраска плёнки, и слабо видимое позитивное изображение становится совершенно прозрачным.

Поскольку на плёнке осталось непроявленное бромистое серебро, его облучают светом лампы и снова проявляют. Получается четкое позитивное изображение. Далее плен

ку промывают, фиксируют и после окончательной промывки сушат.

Следовательно, технологический процесс обработки обратной киноплёнки складывается не из двух операций — проявление и фиксирование — как при обработке негативной киноплёнки, а из шести операций: первого проявления, промывки, отбеливания, промывки, осветления, засветки, второго проявления, промывки, фиксирования, окончательной промывки и сушки.

Операции первого проявления, промывки и отбеливания, проводятся в темноте или при темно-зеленом освещении; все остальные операции — при обычном освещении.

Для обработки отечественной обратной киноплёнки рекомендуется стандартный проявитель, рецепт которого имеется в инструкции, прилагаемой к каждому рулону плёнки.

В соответствии с рекомендациями фабрики, изготавливающей киноплёнку, можно также с успехом применить универсальный проявитель УП-2М, который одинаково хорошо работает при первом и втором проявлении.

Его состав:

Вода 30—45°	750 мл
Метол	5 г
Сульфит натрия безводный	40 г
Гидрохинон	6 г
Сода безводная	31 г
Бромистый калий	4 г
Вода до 1 л	

Продолжительность проявления при температуре 18—20° составляет 8—12 минут.

Кинопленки выпускаются с различной чувствительностью, которая в процессе хранения изменяется. Поэтому точное время проявления лучше всего определить, проявив предварительно маленькие отрезки киноплёнки.

Можно также применить другой способ предварительного испытания плёнки, которым пользуются многие члены Московского общества кинолюбителей.

Для этого отрезают от экспонированной плёнки кусочек длиной 10 см и на свету опускают в рюмку с проявителем (которым будут затем проявлять всю заснятую плёнку; температура проявителя в рюмке должна быть равна 18—20°).

Одновременно с опусканием киноплёнки включают секундомер. Примерно через 4—6 секунд плёнку глубже погружают в проявитель. При этом отчетливо видно, что ранее погруженный в раствор участок плёнки побелел по сравнению с тем, который был опущен позже. Продолжая наблюдение, мы увидим, что через несколько секунд побелевший участок потемнеет. В тот момент, когда он начнет становиться темнее второго участка, секундомер останавливают.

Опыт повторяют два-три раза.

Полученный показатель в секундах примерно соответствует продолжительности проявления киноплёнки в минутах, если плёнка была правильно экспонирована. Этот способ определения времени проявления обратной плёнки испытан и дал положительные результаты.

После проявления плёнку промывают примерно по времени столько же, сколько она проявлялась, и помещают в отбеливающий раствор следующего состава:

Двухромовокислый калий 5 г  
Серная кислота (концентрированная, уд. вес 1,84) 5 мл  
Вода до 1 л  
Отбеливание продолжается 5—7 минут.

После промывки водой (8—10 минут) включают обычное освещение и производят осветление в растворе:

Сульфит безводный 50 г  
Вода до 1 л

В осветляющем растворе плёнка должна находиться примерно 5—6 минут.

После осветления плёнку можно обрабатывать двумя способами: 1) засветки и второго проявления; 2) чернения гидросульфитом или сернистым натрием.

При первом способе плёнку примерно 5—7 минут облучают светом электролампы 150 ватт на расстоянии 0,75 метра. Перезасветка вреда не приносит. При облучении киноплёнка должна находиться в воде (исключение составляет применение ленты корекса). После засветки плёнку проявляют в универсальном проявителе типа УП-2М, состав которого был приведен выше.

Время проявления 3—4 минуты при температуре 18—20°.

После 2—3-минутной промывки производят фиксирование в фиксирующем растворе обычного состава. Далее плёнку промывают водой и сушат.

Сушить плёнку лучше всего, пользуясь сушильным барабаном.

Другой способ — чернения — исключает вторичную засветку. Кинопленку после осветления и промывки помещают в следующий раствор гидросульфита:

Вода кипяченая до 1 л  
Гидросульфит натрия 10 г  
Температура раствора 18—20°

Раствор готовится за 1 минуту до применения и годен только на один раз, после чего выливается.

Продолжительность обработки — 5 мин., тон позитивного изображения — черный.

При обработке плёнки гидросульфитом необходимо следить за образованием позитивного изображения, иначе оно может стать завуалированным.

В случае если потребуется получить позитив коричневого тона, плёнку обрабатывают вместо гидросульфита в растворе сернистого натра следующего состава:

Вода до 1 л.  
Сернистый натр 10 г.  
Температура раствора 18—20°.

Кончат обработку в растворе нужно тогда, когда края плёнки у перфорации, со стороны основы, станут темно-коричневыми.

Этот раствор сохраняется несколько дольше чем гидросульфит, и им можно обработать до 50—60 метров киноплёнки.

Обработывая киноплёнку, необходимо иметь в виду что решающим в процессе обращения является первое проявление, поэтому

следует всегда пользоваться свежими и проверенными растворами, производя проверку по пробным кускам.

При перепроявке изображение получается вялым, прозрачным, края плёнки у перфорации вместо черных или темно-коричневых имеют светло-серый или рыжий тона.

При недопроявке все света изображения затягиваются вуалью, детали проработаны, но просматриваются на сильном свете.

Передержанное при экспозиции или передержанное изображение исправить очень сложно.

Исправлению поддаются в основном только недодержанные при экспозиции или недопроявленные изображения. Для этого применяют следующий раствор:

Красная кровяная соль 2,5 г.  
Тиосульфат натрия 100 г.  
Вода до 1 л.

Изображение ослабляется постепенно. Момент окончания ослабления определяют визуально. После этого плёнку промывают водой и сушат.

Если необходимо проявить узкую негативную киноплёнку, то, помимо обычных мелкозернистых негативных проявителей, с успехом можно воспользоваться проявителями следующих составов:

1. Сульфит натрия безводный	1 г
Метол	0,5 г
Гидрохинон	0,5 г
Бура	2 г
Воды до	1 л

Кинопленку МЗ-2 проявляют при температуре 18—20° в течение 22 минут.

2. Метол	0,8 г
Сульфит натрия безводный	3 г
Сода безводная	2 г
Воды до	1 л

Кинопленку МЗ-2 или АМ проявляют при температуре 20° 20—24 минуты.

Оба эти проявителя одноразового действия, поэтому, проявив одну плёнку, раствор выливают, заменяя свежим.

Позитивную плёнку проявляют в стандартном позитивном проявителе П-1. Его состав:

Метол	2 г
Гидрохинон	6 г
Сульфит натрия безводный	20 г
Сода безводная	25 г
Бромистый калий	4,5 г
Вода до	1 л

Нормальное время проявления 2—3 минуты (при температуре 18—20°). После этого следует промывка (2—3 минуты) и фиксирование.

На позитивную плёнку копируют изображения негатива, но можно на ней снимать и титры, а также делать копии с обратимых плёнок. При копировании обращенных изображений можно получить негатив, если плёнку проявить в негативном проявителе, или позитив, если обработать по методу обращения.

Кроме того, следует иметь в виду, что на позитивной плёнке также можно снимать и обрабатывать по методу обращения. Хорошо получаются надписи, сделанные на стекле и снятые на просвет на фоне природы

#### ОБРАБОТКА ЦВЕТНОЙ ОБРАТИМОЙ КИНОПЛЕНКИ

В настоящее время выпускается отечественная обратимая киноплёнка шириной 2×8, 1×8 и 16 мм типа ЦО-2.

Весь процесс обработки плёнки ЦО-2 складывается из следующих операций.

**Первое черно-белое проявление** в полной темноте 32 минуты при температуре 18±0,5°С. Затем промывка не менее 15—20 минут при 12—16°С. Засветка киноплёнки с каждой стороны не менее 1 минуты светом двух электрических ламп накаливания мощностью по 500 ватт, расположенных на расстоянии 1 м от плёнки.

**Цветное проявление** — 12 минут при 18±0,5°С, вторая промывка 25 минут при 10—12°С. **Отбеливание** 5 минут при 18±0,5°С, третья промывка 5 минут при 10—12°С.

**Фиксирование** — 5 минут при температуре 18°С, окончательная промывка 15—20 минут при 10—12°С и сушка.

Рецептура растворов следующая:

**Первое проявление (черно-белое):** вода — 750 мл, динатриевая соль этилендиамина тетрауксусной кислоты — 2 г, сульфит натрия безводный — 60 г, амидол — 6 г, калий бромистый — 1 г, вода до 1 л.

**Цветной проявляющий раствор** составляется в виде двух запасных растворов.

**Раствор А:** вода — 400 мл, динатриевая соль этилендиамина тетрауксусной кислоты — 1 г, поташ 80 г, диэтилпарафенилендиаминсуль-

фат — 2,75 г, гидросиламинсульфат — 1,2 г, вода до 500 мл.

**Раствор Б:** вода — 400 мл, динатриевая соль этилендиамина тетрауксусной кислоты — 1 г, сульфит натрия безводный — 2 г, калий бромистый — 1 г, вода до 500 мл.

Перед употреблением раствор Б влейте в раствор А и хорошо перемешайте.

**Отбеливающий раствор:** вода — 750 мл, красная кровяная соль — 100 г, калий фосфорнокислый однозамещенный — 5,8 г, натрий фосфорнокислый двузамещенный — 4,0 г, калий бромистый — 16 г, вода до 1 л.

**Фиксирующий раствор:** вода — 750 мл, тиосульфат натрия кристаллического — 250 г, вода до 1 л.

Растворение химикатов производите по указанной в рецептуре последовательности.

Вместо диэтилпарафенилендиаминсульфата (Т—СС) в цветном проявляющем растворе может применяться этилоксиэтилпарафенилендиаминсульфат (Т—32) 6 г.

При соблюдении всех условий (времени, температуры, состава растворов и правильной экспозиции при съёмке) позитивное изображение получается с хорошей насыщенностью красок и правильной передачей цветовых оттенков.

Для повышения сохранности цветного изображения обработайте киноплёнку в стабилизирующем растворе: вода — 750 г, натрий уксуснокислый — 60 г, алюминий сернокислый — 20 г; затем долить воды до 1 л.

Высушенную плёнку 2×8 мм разрежьте резаком вдоль на две части (рис. 6).

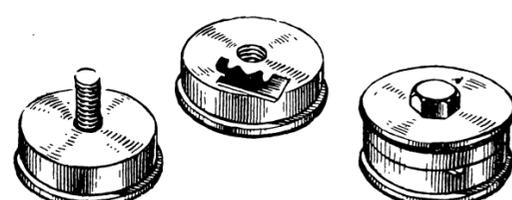
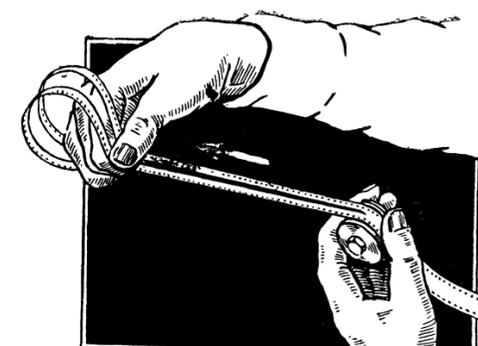


Рис. 6. Оригинальный резак для плёнки

## ЛИТЕРАТУРА

**Кудряшов Н. Н.** Как самому снять и показать кинофильм. Изд. 3-е, испр. и дополн. М., изд-во «Искусство», 1961.

**Глухов В. И., Куракин А. Т.** Лабораторная обработка кинофильма. Из опыта кинолюбителей. М., изд-во «Искусство», 1959, (Библиотека кинолюбителя).

**Ильин Р. Н.** Техника съемки фильма. М., изд-во «Искусство», 1959, (Библиотека кинолюбителя).

**Пекелис В. Д., Рапков В. И.** Азбука кинолюбителя. М., Профиздат, 1961.

**Баранов Г. С., Пелль В. Г., Сахаров А. А.** Справочник по технике киносъемки. М., изд-во «Искусство», 1959.

Материалы по обработке узкой киноплёнки можно найти в следующих журналах:

«Советское фото»: № 12 за 1957 г.; № 7 и 10 за 1958 г.; № 9 за 1959 г.; № 11 за 1960 г.; № 1 и 2 за 1961 г.

«Техника — молодежи»: № 5 за 1958 г.; № 6 за 1960 г.

«Юный техник»: № 6 за 1960 г.

Под общей редакцией А. В. Стахурского  
Ответственный редактор Л. Я. Архарова  
Художественный редактор А. С. Куприянов  
Технический редактор Т. Л. Пронина

Л1107319.  
Уч.-изд. л. 1,37.

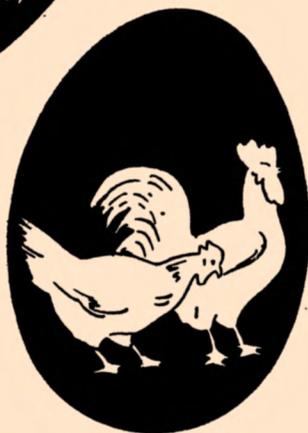
Подписано к печати 11/Х — 61 г.  
Тираж 100 000 экз.

Заказ 0530.

Бумага 70×108 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>  
Изд. № 784

Московская типография № 4 Управления полиграфической промышленности  
Мосгорсовнархоза, ул. Баумана, Гарднеровский пер., 1а.

Цена 9 коп.



Приложение  
к журналу  
НОВЫЙ  
ЮТ  
ТЕХНИК

ЦЕНТРАЛЬНАЯ СТАНЦИЯ ЮНЫХ ТЕХНИКОВ

по ступеням



ЮНЫМ



ПТИЦЕВОДАМ

Для умелых рук

Москва \* 1961

20  
(110)

ИЗДАТЕЛЬСТВО

«ДЕТСКИЙ МИР»

1961

## ДЛЯ ВТОРОЙ ПИОНЕРСКОЙ СТУПЕНИ



Б. АЛЕКСАНДРОВ

(юным механизаторам, выпуск 1)

Выращивание домашней птицы (кур, уток, гусей и индеек) — увлекательное и полезное дело. Домашняя птица — это ценнейшие продукты питания (птичье мясо и яйца). Как приятно заказать в школьной столовой на второе омлет из яиц, которые собраны на собственной школьной птицеферме.

Такая ферма создана учениками Больше-Глушицкой восьмилетней школы Куйбышевской области. На их ферме свыше тысячи кур. В самом холодном месяце — январе — на ферме была достигнута наивысшая яйценоскость по району. За успехи по птицеводству школу занесли на областную Доску почета, а учащимся вручили переходящее Красное знамя и премию — швейную машину.

А пионеры Каневского района Краснодарского края помогают своему колхозу выращивать утят. Вся ученическая бригада школы № 43 дала обещание вырастить к осени 1961 года сто тысяч уток. Ученические бригады всего района сдадут почти миллион уток!

Сколько же вкусного утиного мяса, мягкого пуха и пера получит наша страна от славных ребят только одного Каневского района! А ребята нашей страны решили в этом году вырастить небывалое количество птицы. В стаде юных умельцев будет 100 миллионов голов различной домашней птицы! И с каждым годом будет расти эта птичья армия.

Включайтесь и вы, наши читатели, в это благородное дело!

В брошюре мы рассказываем о том, как можно сделать не сложный, но весьма полезный для птицеводов инвентарь и оборудование, чем кормить птицу, и какие породы лучше разводить.

## ИНВЕНТАРЬ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ СОДЕРЖАНИЯ КУР, ИНДЕЕК

На маленькой или большой птицеферме необходимо иметь кормушки. Кормушки удобны тем, что птица не лезет с ногами в корм, не топчет его, не расщипывает, не загрязняет пометом, а это предохраняет ее от заразных кишечных заболеваний.

Особенно удобны автоматические кормушки. В автоматическую кормушку можно сразу засыпать большое количество корма.

На рис. 1 изображена простая автоматическая кормушка. Ее можно использовать даже в сравнительно небольших птичниках.

Длину кормушки установите в зависимости от размера вашего птичника и количества кур. Лучше сделайте двухэтажную кормушку. Прикрепите ее к стене птичника. Корм в нижний заком насыпайте через верхний, для этого снимите разделяющую их планку.

Автоматическую кормушку лучше засыпать сухими мучными смесями.

Если несушки получают вволю мучные смеси, они несут много яиц.

Добавочные корма (влажные мешанки и зерно) давайте в обычных кормушках, которые необходимо ежедневно мыть и просушивать на солнце.

На рис. 2 изображена кормушка под влажные и сухие корма для кур и индеек. Для индеек вертушку прикрепите на 5 см выше, чем указано на рисунке. Кормушка, сделанная по указанным размерам, рассчитана на 20 кур или 10 индеек.

На рисунке 3 изображена кормушка под сухие корма. Кормушка состоит из двух частей: из самой кормушки и станка, куда вставляется кормушка. На станке сделайте крышку и используйте кормушку на выгуле.

В зимнее время кормушку ставьте на подставку высотой 40—50 см. Благодаря этому куры не будут загрязнять ее подстилочным материалом. Такая кормушка рассчитана на 125 кур или 50 индеек.

Под минеральные корма сделайте автоматическую кормушку (рис. 4) с тремя отделениями. Каждое отделение заполните одним видом минерального корма.

Одно отделение обязательно заполните мелким гравием. Лучше всего, если гравий будет размером в ползерна пшеницы. Он способствует лучшему перетиранию корма в желудке. Другое отделение можно засыпать толченым мелом. Мел — хороший источник кальция, который необходим для образования скорлупы яиц и для правильного развития костяка птицы. Третье — костяной мукой. Эта мука хороший источник фосфора и кальция. Если кормушка предназначена для кур-несушек, повесьте ее на стену птичника (15—20 см от пола). Расположите кормушку на светлом, видимом месте.

Теперь сделайте поилку для кур и индеек (рис. 5).

Поилка состоит из металлического резервуара, сделанного из оцинкованного железа. Крышку сделайте на петлях. Края поилки и крышки закатайте под проволоку. Швы — пропаяйте. Воду в поилку наливайте сверху. Поилку установите на деревянном кронштейне. Благодаря этому подстилка не попадет в поилку. Поилка рассчитана на 80 кур или 40 индеек.

Если же в вашем птичнике проведено электричество, то лучше сделать незамерзающую поилку. Ведь в обычных поилках вода в зимнюю стужу часто замерзает. В незамерзающей же поилке вода всегда бывает теплой, поэтому птица ее охотно пьет.

Такая поилка изображена на рисунке 6. На подставку высотой 60 см поставьте обыкновенное ведро. В ведро опустите вставку, которая состоит из трубы, сделанной из оцинкованной листовой стали с припаянным ко дну диском. Швы хорошо пропаяйте, чтобы не могла попасть в трубу вода. На дно трубы опустите патрон с электрической лампочкой в 10 ватт. Для изоляции провод поместите в резиновый шланг. Затем в трубу с лампочкой насыпьте сухой песок. Включенная лампочка нагревает песок, а тот в свою очередь подогревает воду в поилке.

Такая поилка не замерзает даже при морозе в 25°. Сверху трубу прикройте съемной конусообразной крышкой с отверстием для провода. На ночь же остатки воды из поилки выливайте, а лампочку выключайте.

В теплое время года лампочку из трубы уберите, но вставку-трубу с песком оставьте. Это помешает курам загрязнять воду.

Для кур и индеек сделайте и песочную ванну (рис. 7). Они охотно пользуются такой ванной, легко освобождаясь в ней от паразитов.

Песочную ванну сделайте по размерам, указанным на рисунке. Дно сделайте из фанеры. В ванну насыпьте мелкий сухой песок с небольшим количеством ДДТ или гексахлорана. В летнее время на выгуле ставьте ванну под навес, чтобы предохранить песок от дождя. Одна ванна указанных размеров рассчитана на 150 кур или 75 индеек.

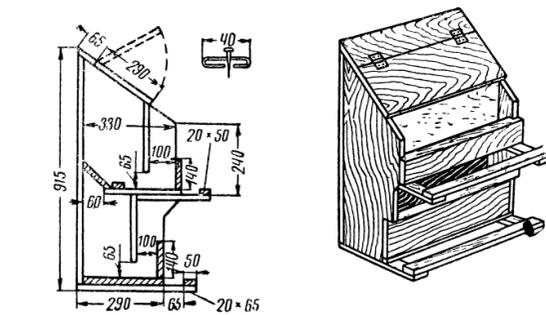


Рис. 1. Автоматическая кормушка

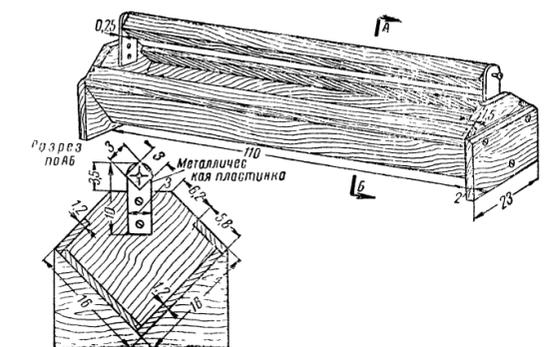


Рис. 2. Кормушка для кур и индеек

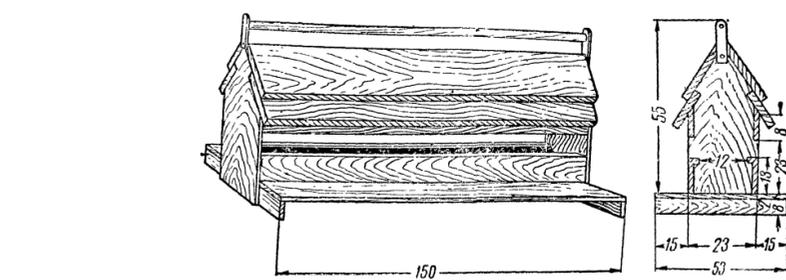


Рис. 3. Кормушка для сухих кормов

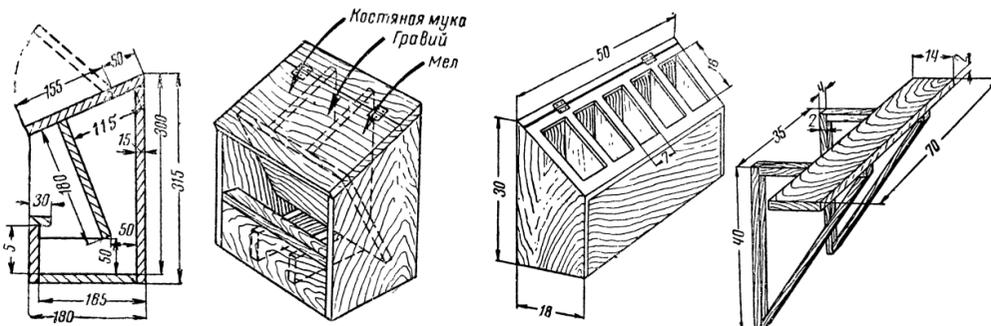


Рис. 4. Автоматическая кормушка под минеральные корма

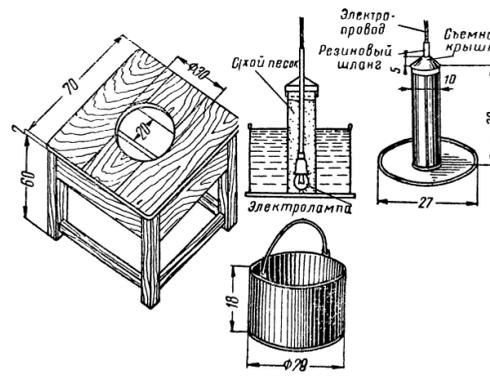


Рис. 6. Незамерзающая поилка

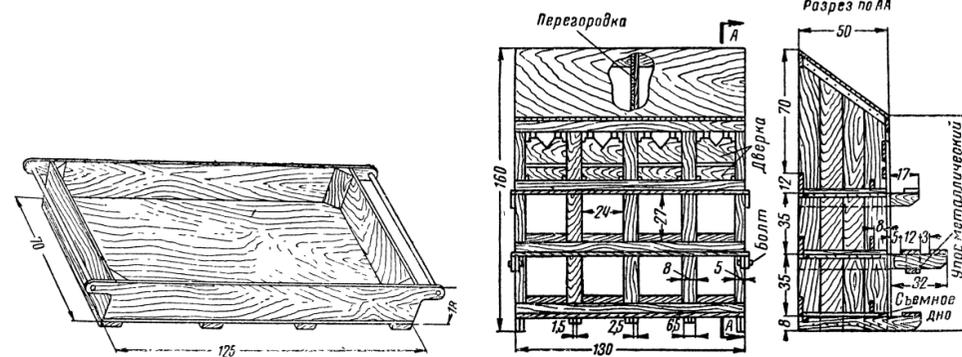


Рис. 7. Песочная ванна для кур и индеек

Рис. 5. Поилка для кур и индеек

Установите в птичнике достаточное количество гнезд. Иначе птица будет нестись где попало: на подстилке, выгуле. Гнезда установите из расчета: одна ячейка на 5—6 голов. Прикрепите гнезда к перегородкам или стенам птичника (в этом случае задние стенки в гнездах можно не делать) или установите их на подставки высотой 40 см от пола. Можно гнезда и подвесить на металлических костылях, вбитых в перегородки или стены птичника. Обыкновенные гнезда сделайте без дверок. Донья в гнездах должны быть съемными. Это удобно для проведения дезинфекции и мойки. Крышку сделайте покату (45°), чтобы птица не забиралась на нее. В гнездах должна быть всегда чистая мягкая солома.

Помимо обычных гнезд в птичниках неплохо установить контрольные гнезда с автоматическими дверками. Такие гнезда необходимы для учета яйценоскости каждой несушки. Несушка сама входит в контрольное гнездо, а выйти из него без помощи человека не может.

Контрольное гнездо отличается от обыкновенных только наличием автоматической дверки. Существует несколько конструкций таких дверок. Самая же простая конструкция дверки состоит из двух половинок: верхней и нижней. Дверки можно сделать из кровельного железа, прочной фанеры или дерева.

Верхнюю половинку дверки с нижней скрепите проволочным стержнем или ремешками

(с наружной стороны). Затем верхнюю половинку прикрепите к гнезду четырьмя эластичными ремешками, которые приберете с внутренней стороны гнезда. Нижние и верхние половинки дверки должны быть немного шире входного отверстия и заходить за планки шириной 8 см. Планки видны на рисунке 8 по краям входных отверстий.

Чтобы несушка смогла войти в гнездо, подложите спереди нижнюю часть дверки к верхней.

Несушка, входя в гнездо, спиной отталкивает обе половинки внутрь гнезда. При этом нижняя половинка дверки опускается и преграждает птице выход из гнезда. Птица снесет в гнездо яйцо, затем вы запишете номер этой несушки, поднимите дверку и выпустите ее в птичник. При таком учете легко обнаружите как выдающихся, так и плохих несушек.

Для кур гнезда делайте трехъярусными, для индеек — двухъярусными. Гнезда для индеек должны быть больших размеров, чем для кур.

## КОРМУШКА И ПОИЛКА ДЛЯ ЦЫПЛЯТ И ИНДЮШАТ

Первые дни жизни молодняка птицы — самое ответственное. Он в это время требует самого внимательного ухода. Особенно важно хорошо организовать в эти дни его кормление. Для кормления цыплят и индюшат с суточного до 25-дневного возраста очень удобно применять кормушку, которую вы видите на рисунке 9.

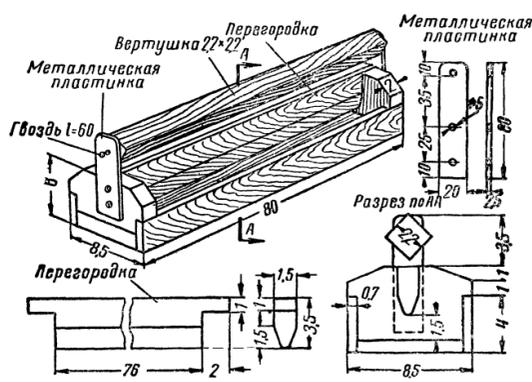


Рис. 9. Кормушка для цыплят

Разделите кормушку на две равные части перегородкой. Перегородка не дает цыплятам залезать в кормушку. А чтобы удобнее было чистить кормушку, не доводите перегородку на 15 мм до дна.

Над перегородкой установите вертушку. Она не даст цыплятам садиться на перегородку. Вертушка над кормушкой одновременно служит и ручкой. Ее длина должна быть на 1 см меньше внутренней длины кормушки. Вертушка должна быть без сучков, так как брус с сучками быстро изменяет свою форму и перестает нормально вращаться. Вертушка должна действовать безотказно. Для этого по торцам кормушки с ее внутренней стороны прикрепите винтиками металлические пластинки с отверстиями на концах. Пропустите через эти отверстия гвозди длиной 60 мм и вбейте их в центр торца вертушки. Шляпки гвоздей при этом не доводите до металлической пластинки на 10 мм.

В первые 3—4 дня выращивания цыплят сухой корм насыпайте в кормушку на полсантиметра ниже ее бортов. А в дальнейшем цыплята будут свободно доставать корм и со дна кормушки.

Поилку для молодняка птицы сделайте автоматическую (рис. 10). Такая поилка состоит из резервуара для воды и тазика-поддонника. Резервуар представляет из себя небольшой бачок из оцинкованного железа или гончарного горшка. Верхнюю часть бачка сделайте в виде конуса, чтобы молодняк не залезал на него и не загрязнял воду. В бачке у края просверлите отверстие диаметром в 2 см. Через это отверстие из бачка в тазик будет поступать вода. Отверстие сделайте на 1 см ниже края бортика тазика.

Диаметр тазика должен быть больше диаметра бачка на 6 см. Тазик большего размера делать не следует, так как молодняк тогда будет лезть в воду с ногами, загрязнит ее и намочит сам. Если же тазик будет меньше указанного размера, то молодняк не сможет достать воду.

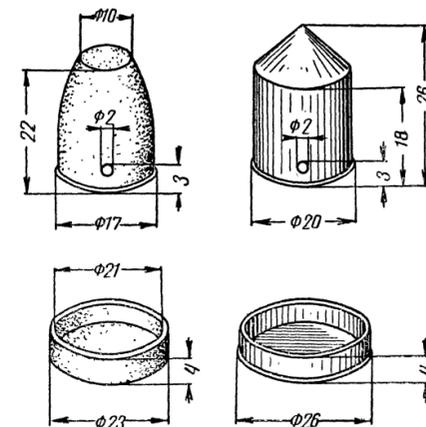


Рис. 10. Автоматическая поилка для молодняка птицы: гончарная (слева) и металлическая

Как же заправляется автоматическая поилка? Наполните бачок водой до отверстия. Затем накройте бачок тазиком и быстро переверните, ставя при этом тазик на пол. Вода самотеком выльется в тазик до уровня отверстия в бачке, выше она не поднимется. Пока в бачке имеется запас воды, ее уровень в тазике будет все время постоянным.

Цыплятам и индюшатам после 10-дневного возраста ставьте поилку на положенный плашмя кирпич. Это предохранит воду от загрязнения.

Автоматическая поилка рассчитана на 75 цыплят или 50 индюшат.

### ИНВЕНТАРЬ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ СОДЕРЖАНИЯ ГУСЕЙ И УТОК

На рис. 11 изображена кормушка для уток и гусей. Она очень проста по конструкции. Одна такая кормушка рассчитана на 20 уток или 10 гусей.

Утки и гуси должны всегда иметь в птичнике чистую воду. Так как гуси и утки много проливают воды, установите поилки на решетчатые подставки, под которые подложите противни из оцинкованного железа. Тогда в вашем птичнике не будет сырости.

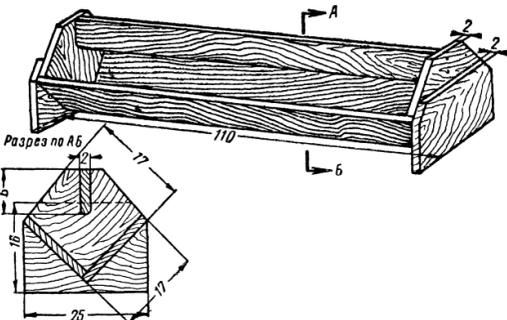


Рис. 11. Кормушка для уток и гусей

Гнезда для уток и гусей установите на полу птичника. Сделайте гнезда одноярусными, без дна и задней стенки. Одно гнездо должно приходиться на 2—3 утки или 3 гусыни.

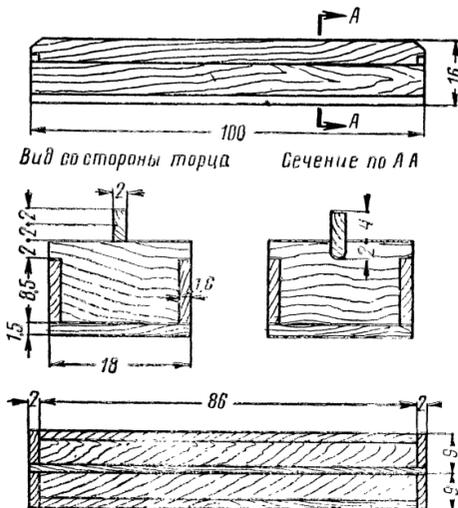


Рис. 12. Кормушка для утят и гусят

### КОРМУШКА И ПОИЛКА ДЛЯ МОЛОДНЯКА ГУСЕЙ И УТОК

На рис. 12 изображена кормушка для утят и гусят. Чтобы утята и гусята не залезали в кормушку, посередине ее сделайте перегородку, которая не должна доходить до дна кормушки (легче будет промывать кормушку). Перегородка одновременно служит и ручкой. Такая кормушка рассчитана на 40 утят или 25 гусят.

Поилки для утят и гусят сделайте такие же, как и для цыплят. Установите их только на решетчатые подставки с противнями.

Для утят можно сделать специальную автоматическую поилку. Автоматическая поилка для утят не сложна (рис. 13). Эта поилка предохраняет воду от загрязнения, утята же при пользовании ею не намокают. А это очень важно, так как мокрые утята в первые дни жизни часто простуживаются.

Поилка состоит из трех частей: стеклянного резервуара — бутылки емкостью в 3 л, поддонника и съемной двухскатной крышки с отверстием для утята.

Обращайтесь с поилкой следующим образом. Налейте воду в стеклянную посуду, а горлышко ее закройте ладонью левой руки и вставьте в укрепленный держатель. Из резервуара вода самотеком выльется в поддонник. В поддоннике она силой атмосферного давления будет поддерживаться на определенном уровне.

Поддонник и стойку можно сделать и из досок. Доски надо взять толщиной 2—2,5 см. Внутреннюю поверхность и пазы поддонника залейте горячей смолой. Верхнюю двухскатную крышку с отверстиями сделайте из простого листового или из оцинкованного железа. Не забудьте установить поилку на решетчатую подставку.

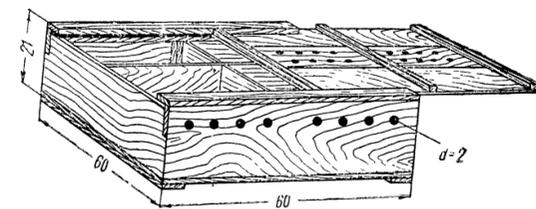


Рис. 14. Ящик для перевозки суточного молодняка

Одна такая поилка рассчитана на 100 утят до 15-дневного возраста.

### ЯЩИК ДЛЯ ПЕРЕВОЗКИ СУТОЧНОГО МОЛОДНЯКА

С инкубаторной станции или из магазина суточный молодняк перевозите в специальных ящиках. Такой ящик состоит из 4 отделений и снабжен выдвигающейся крышкой (рис. 14). На крышке и с двух боковых сторон сделайте отверстия для вентиляции.

В одном ящике указанных размеров можно перевезти 100 цыплят, 60 утят, 80 индюшат или 40 гусят суточного возраста. В летнее время при сильной жаре в ящик нужно помещать меньше молодняка (на 15—20%). На дно ящика постелите мягкую солому или сено слоем в 3 см.

### ШИРМА ДЛЯ ЛОВЛИ ПТИЦ

Для осмотра, взвешивания и ветеринарной обработки молодняк и взрослую птицу ловите ширмой (рис. 15). Ширму сделайте из металлической сетки и досок. Ловить птицу при помощи ширмы весьма просто. Длинную сторону ширмы приставьте к углу птичника, загоните группу птиц и закройте второй половинкой ширмы им выход.



Рис. 13. Автоматическая поилка для утят до 15-дневного возраста

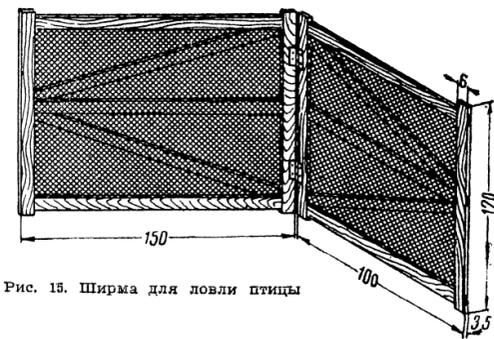


Рис. 15. Ширма для ловли птицы

### ЛОВЧАЯ КЛЕТКА

При пересчете поголовья применяйте ловчую клетку (рис. 16). Торцовые стенки клетки сделайте из фанеры или тонкого теса. Они должны быть выдвигаемыми, двигаться вверх и

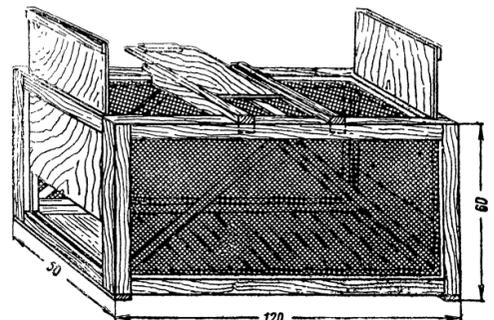


Рис. 16. Ловчая клетка

вниз по пазам. Боковые стороны клетки сделайте из рам (толщина 3 см), натянутых проволочной сеткой. Пол клетки — из тонких досок с зазорами в 2—5 см (для удобства чистки).

Клетку с выдвинутой торцовой стенкой приставьте к лазу птичника, затем из птичника в клетку осторожно загоните птицу и опустите дверку.

Теперь птицу можно спокойно осмотреть или пересчитать.

### ИСКУССТВЕННАЯ НАСЕДКА

Для обогрева молодняка, приобретенного на инкубаторной станции, нужны грелки — искусственные наседки.

Сделать их несложно. Грелки бывают электрическими или водяными.

Верхняя крышка ящика-грелки должна быть глухой размером 40×80 см, низ 65×100 см, высота 45—50 см. На внутренней стороне грелки укрепите три патрона. В патроны вверните электрические лампочки по 25—40 ватт. Лампочки окрасьте в синий цвет. Если хотите сделать не электрическую грелку, то вместо верхней крышки возьмите жестяной бачок с горячей водой.

Одну из сторон грелки сделайте короче (она не должна доходить до пола). Это будет лаз для молодняка. В грелке с жестяным бачком входное отверстие закройте занавесочкой из материи, которую разрежьте для облегчения входа и выхода молодняка на полосы. Такая занавесочка будет предохранять молодняк от холодного воздуха. В электрической грелке такую занавеску не надо делать.

В грелке указанных размеров можно легко обогреть до ста цыплят, 50 индюшат или утят и 25 гусят. Первые пять дней жизни молодняка поддерживайте в грелке температуру 28—27°. Затем температуру постепенно снижайте. Комнатный термометр для измерения температуры поместите на высоте 7—8 см от пола.

Температуру в грелке можно регулировать включением различного количества электрических лампочек. А в грелках с водяным обогревом первые две недели горячую воду меняйте в сутки 3 раза, затем в неделю 2 раза, потом — один раз. Через месяц грелку можно убрать.

### КОРМ ДЛЯ ДОМАШНЕЙ ПТИЦЫ

Молодняк и взрослая птица должны быть обеспечены полноценными кормами. Из зерномучных кормов применяйте кукурузу, овес, ячмень, отходы пшеницы и гречихи, рожь, отруби, семена дикорастущих трав, деревьев и кустарников.

До 30% зерна можно заменить картофелем. Ценным кормом считается также вареная сахарная свекла.

Из белковых кормов применяйте снятое молоко, простоквашу, творог, мясокостную, рыбную, мясную муку, мясо конское, мелкую рыбу, дрожжи кормовые и пекарские, жмых, горох, чечевицу и др.

Хороший и очень дешевый животный корм — дождевые черви. Их можно скармливать цыплятам старше трехнедельного возраста.

Устройте специальные червятники. Для этого на хорошо унавоженную грядку положите соломенные или деревянные щиты. Грядку все время увлажняйте. Под этими щитами и будут скапливаться черви.

Для разведения на один квадратный метр выпустите 10—12 червей. Уже через месяц можно собирать «урожай». Взрослым курам дают около 20 г червей в сутки.

Ценным животным кормом считаются также гусеницы и майские жуки. Жуков можно засушить впрок. Молодняку их можно давать до 10 процентов к суточному количеству зерномучного корма. Мясо лягушек и моллюсков («ракушки») перед скармливанием хорошо проварите.

Из витаминных кормов давайте молодую зелень, морковь, капустный лист, хвою, пророщенное зерно, сennую муку, силос, рыбий жир.

Из минеральных кормов — дробленую ракушку, толченый мел, проваренную высушенную и до 100% дробленую яичную скорлупу, костяную муку, гравий, столовую соль.

### КОРМЛЕНИЕ КУР И ЦЫПЛЯТ

Молодняк птицы необходимо кормить доброкачественными кормами досыта и вовремя. Недокорм задерживает развитие молодняка.

В самый ответственный — первый — день жизни цыпленка дайте 3 г простокваши или снятого молока, 2 г крупы (кукурузная, ячменная, овсяная, пшеничная, или пшено), 1 г крутосваренного и мелкорубленного яйца. Всего 6 г корма. Поите чистой водой комнатной температуры.

Со второго дня жизни цыпленку давайте тертую морковь или мелкорубленную зелень (салат, крапива, клевер, зелень пророщенного овса или ячменя). Зелень начинайте давать с полграмма, постепенно увеличивайте норму.

К 10 дню жизни цыпленок должен получать в сутки 25 г корма. В состав этого корма должны входить дробленая зерновая смесь, мука (ячменная, овсяная, пшеничная), отруби пшеничные, яйцо или творог, молоко снятое, тертая морковь или свежая зелень, рыбий жир, минеральные корма.

Маленьких цыплят до 10-дневного возраста кормите 6 раз в сутки. Затем количество кормежек постепенно сокращайте. Взрослых кур кормите 3—4 раза в сутки.

Взрослой курице полагается давать в сутки: зерна (кукуруза, овес и др.) — 55 г, мучной смеси (кукурузная, ячменная мука, отруби пшеничные, яйцо или творог, молоко снятое, тертая морковь или свежая зелень, рыбий жир, минеральные корма) — 30 г, минеральных кормов — вволю.

### КОРМЛЕНИЕ ИНДЕЕК И ИНДЮШАТ

Индеекам нужно предоставить богатые растительностью неограниченные выгулы. На пастбищах индейки находят много ценных животных кормов (кузнечики, жуки, черви), здесь они поедают зелень, семена дикорастущих растений.

Распространено мнение, что индюшат чрезвычайно трудно выращивать. Однако они хорошо растут, если вы будете соблюдать определенные правила: 1) кормить понемногу, но часто и доброкачественными кормами (до полуторамесячного возраста их кормят 8 раз в сутки); 2) к мешанке прибавлять не менее 30% мелкорубленной свежей зелени и до месячного возраста молочные продукты; 3) в теплую сухую погоду, после росы выпустить индюшат на зеленый выгул; 4) содержать индюшат в просторном, сухом, теплом и светлом помещении с сухой и теплой подстилкой; 5) не допускать намокания индюшат младшего возраста.

В первый день жизни индюшат надо дать им мелкорубленные, крутосваренные яйца, творог, молоко. Со второго дня — зелень, снятое молоко, творог, посыпанный кукурузной мукой, и минеральные корма.

### КОРМЛЕНИЕ УТОК И УТЯТ

Уткам и утятам корма следует давать в виде увлажненных рассыпчатых мешанок. Сухие корма они поедают плохо. Влажная смесь должна быть рыхлой и не залеплять им клюва. Мучные смеси увлажняйте снятым молоком или водой.

Для кормления утят давайте те же корма, что и для цыплят, только добавляйте в них мягкую водную растительность (ряска, элодея, рдест и др.).

Растут утята очень быстро, у них прекрасный аппетит и энергичное пищеварение.

Уток весьма выгодно разводить на водоемах, богатых водной растительностью и личинками различных насекомых, червями и т. п. При наличии таких водоемов выращивание уток обходится очень дешево. При вольном содержании уток достигается значительная экономия кормов.

### КОРМЛЕНИЕ ГУСЕЙ И ГУСЯТ

Гусьятам скармливайте те же корма, что и другим домашним птицам. Только нельзя им давать простоквашу, так как они от нее болеют. Но свежее снятое молоко для них полезно. В мешанки добавляйте мелкорубленную зелень, гусята ее очень любят. Гусьятам хорошо скармливать моченый рубленый горох. В теплую погоду выпускайте гусят на зеленую травку. Они особенно любят щипать клевер, одуванчик, птичью гречиху, молодую крапиву.

Взрослые гуси поедают до 2 кг травы в день. Поэтому при разведении большого количества гусей, нужно иметь хорошие зеленые выгулы. При наличии хорошего пастбища с молодой нежной травой можно выращивать гусят, не затрачивая большого количества концентратов (всякое зерно, жмыхи, отруби, сухие животные корма).

### ПОРОДЫ ДОМАШНЕЙ ПТИЦЫ

На птицефермах необходимо выращивать породистую птицу. Только при этом условии можно добиться больших успехов.

Породы кур можно разделить на три типа: яйценоские, общепользовательные и мясные. Первые породы разводят для получения яиц, вторые — для получения яиц и мяса, третьи — для получения мяса. Конечно и куры мясных пород несут яйца, но в меньшем количестве по сравнению с курами яйценоских пород.

К ценной яйценоской породе относятся русские белые куры. Они отличаются высокой яйценоскостью, хорошей выживаемостью и отлично приспособляются к местным условиям. Средняя яйценоскость кур этой породы 225—320 яиц в год, средний живой вес — 2,2 кг. Из других яйценоских пород пользуются известностью леггорны, орловские, украинские ушанки.

Общепользовательные породы кур обладают хорошими мясными качествами и хорошей яйценоскостью. Среди общепользовательных пород по своим ценным качествам выделяются загорские и кучинские куры. Из других общепользовательных пород пользуются известностью московские, юрловские, первомайские, плимутроки, нью-гемпширы, род-айланды. Из мясных пород заводите кохинхины, или дзю-цзинь-хуан.

Очень выгодно выращивать бройлеров — цыплят межпородного скрещивания. Бройлеры отличаются быстрым ростом, высоким выходом мяса.

Среди пород индеек пользуются известностью северокавказские, или ставропольские, московские белые, московские бронзовые, сталинградские и др. Пороdistые индейки отличаются большим живым весом, высокой яйценоскостью, хорошей выносливостью. Средний вес индюков северокавказской породы составляет 12 кг, а индеек — 6 кг.

## ПОРОДЫ УТОК И ГУСЕЙ

Одна из наиболее распространенных пород уток в нашей стране — пекинские. Это лучшая мясная порода. Утята очень скороспелы и в два месяца уже достигают свыше 2 кг веса. Они дают отличное нежное мясо. Эта порода уток заслуживает самого широкого распространения. Вес взрослых уток достигает 4—4,5 кг. Другая мясная порода с высокими мясными качествами — руанские утки.

Из общепользовательных пород уток известны белые московские, зеркальные, украинские, кубанские, хаки-кемпбелл.

Одной из лучших отечественных пород гусей у нас являются холмогорские гуси. Холмогорские гуси дают хорошее мясо. Они отлично приспособлены к местным условиям большинства районов нашей страны. Их средний живой вес 7,5—8 кг.

Славятся также и другие породы гусей: арзамасские, крупные серые, псковские, тулузские, роменские, уральские, или шадринские.

Если вы, дорогие читатели, будете следовать нашим указаниям при выращивании птицы, то на вашем столе будут вкусные и полезные свежие птичье мясо и яйца.

**ЖЕЛАЕМ ВАМ УСПЕХА!**

Ответственный редактор **Л. Я. АРХАРОВА**

Художественный редактор **А. С. КУПРИАНОВ**

Технический редактор **Т. Л. ПРОНИНА**

---

Л. 39987 Подписано к печати 2/Х — 1961 г. Бумага 70 × 108. Уч.-изд. л. 1,37  
Тираж 100 000 экз. Заказ № 0432 Изд. № 794

«Детский мир»

1961

---

Московская типография № 4 Управления полиграфической промышленности  
Мосгорсовнархоза, Москва, ул. Баумана, Гарднеровский пер., д. 1а:

Цена 9 коп.

Приложение  
к журналу  
Н У Т  
Е Х Н И К

ЦЕНТРАЛЬНАЯ СТАНЦИЯ ЮНЫХ ТЕХНИКОВ

по ступеням



ИЗ ПЛАСТМАСС

Ответственный редактор С. П. Омилянчук  
Художественный редактор А. С. Куприянов  
Технический редактор Т. Н. Щептева

Л 107320 Подписано к печати 12/X—61 г.  
Бумага 70 × 108/16  
Печ. л. 1 Уч. изд. л. 1,37 Тираж 100 000  
Изд. № 807 Заказ № 0466

Московская типография № 4 Управления полиграфической промышленности Мосгорсовнархоза. Москва, ул. Баумана, Гарднеровский пер., дом 1 а.

Для умелых рук

Москва № 1961

21  
(111)

Издательство  
«Детский мир»  
1961

Для второй пионерской ступени

## ДЕТАЛИ ИЗ ПЛАСТМАСС

### (часть первая)

В современной технике все шире и шире применяются новые материалы — пластические массы, или сокращенно пластмассы. Они прочны, устойчивы, легко обрабатываются, обладают ценными физико-механическими свойствами, каких не имеют древесина, стекло, кожа, металлы и другие естественные и искусственные материалы. Многие пластмассы жаростойки, обладают прекрасными тепло- и звукоизоляционными качествами.

В ближайшие десятилетия пластмассы станут основными материалами и в промышленности, и в строительстве, и в быту. Уже сейчас они широко применяются, например в транспортном машиностроении. Так, из них сделаны 120 тысяч различных деталей самолета «ТУ-104». В конструкциях автомобилей из пластмасс изготавливаются кузовы и сидения, корпуса приборов и панели, штурвалы и кнопки, топливные и аккумуляторные баки и много других деталей и узлов. Слоистые пластики используются в судостроении: в специальных формах-матрицах «отливается» целиком корпус судна. Такие корпуса очень легки, не требуют окраски и не боятся коррозии в морской воде.

А ведь сегодняшним юным техникам завтра предстоит участвовать в производстве, обработке и даже создании новых полимеров, то есть различных пластических масс, синтетического волокна, каучука, кожи и т. д. И к этому надо готовиться уже теперь, применяя искусственные и синтетические вещества при постройке приборов и моделей.

Кроме того, только из пластмасс можно изготовить вручную точные копии современных машин, самолетов, кораблей. Они позволяют делать плавные изгибы, придающие модели красивую обтекаемую форму, мелкие детали, без которых модель не будет похожа на настоящую машину, и к тому же значительно облегчают процесс изготовления.

Разумеется, любителям трудно приготовить настоящие пластмассы. Но юные техники с успехом могут пользоваться искусственными материалами, сделанными наподобие пластмасс, или готовыми пластмассами. О том, как это делать, мы расскажем в этой брошюре.

### БУМАЖНЫЕ ПЛАСТМАССЫ

Из бумажной пластмассы можно формировать корпуса моделей кораблей, настольных копий самолетов, различные макеты и многое другое.

Чтобы получить такую пластмассу, нужно переработать бумагу (любую — газетную, оберточную, ненужные тетради и др.) в бумажную

Сначала из металла вытачивается опока с углублением, диаметр которого на 6—8 мм больше наружного диаметра зубчатого колеса. В него вкладывается модель колеса и заливается оловом или припоем. Затем модель вынимают. Крышка с литником должна плотно надеваться на опоку.

Пресс-форма должна легко и быстро разбираться, так как затвердевшие детали вынимают из нее в горячем виде. Необходимо заранее подготовить и деревянные выколотки.

При конструировании пресс-форм нужно учитывать свойства капрона: текучесть, быстрое затвердевание и усадку (примерно от 1,5 до 2,5%).

При плавлении капрон выделяет вредные газы, поэтому работу нужно производить в проветриваемом помещении. Во избежание ожогов работать лучше в перчатках, но и при этом соблюдать осторожность, так как все время приходится иметь дело с сильно нагретыми предметами.

---

Тому, кто интересуется промышленным получением и применением пластмасс, рекомендуем прочесть такие книги:

*Г. Юрмин.* Веселый художник или чудеса без чудес. М. Детгиз, 1960.

Это — занимательная книга для школьников младшего и среднего возраста, рассказывающая о чудесах химии.

*Г. Петров и Л. Петрова.* Пластмассы. М.-Л. Детгиз, 1953.

*А. Буянов.* Властелины атомов. М., изд-во «Молодая гвардия» 1959.

Обе эти книги очень интересны, но довольно сложны. Их могут прочесть ученики 7 и 8 классов.

*Б. Степанов.* Химия — на первом рубеже. М. Детгиз, 1959.

Брошюра из серии «Путешествие в семилетку» (беседы с пионерами и школьниками о семилетнем плане).

*Р. Кузьмина.* Легче пробки, прочнее металла. (Пластмассы и их применение (М., изд-во «Знание», 1960, Политехническая библиотечка для молодежи).

*Ю. Моралевич.* Мир пластмасс. М., изд-во «Детский мир», 1959.

Популярная книжка о чудесных качествах различных пластических материалов и больших возможностях их применения.

---

массу. Для этого бумагу надо мелко нарезать или изорвать, положить в кастрюлю, залить кипятком и варить в течение нескольких часов. Размоченную таким образом бумагу перекладывают в подходящую деревянную посуду (например, в небольшой бочонок или в кадку) и толкут деревянной мешалкой с гвоздями (рис. 1) до превращения бумаги в однородную кашу. Небольшое количество бумажной массы можно получить, натерев размоченную бумагу на обыкновенной терке или пропустив ее через мясорубку.

Готовую массу отжимают и пускают в дело, а если ее заготовлено много, то остаток сушат и хранят в совершенно сухом виде.

Существует много рецептов бумажных пластмасс. Перечислим наиболее доступные. (См. табл. рецептов).

#### Первый рецепт.

Просеянные золу и мел перемешивают в сухом виде и всыпают в смесь приготовленную из мучного клейстера и бумажной массы, и месят до тех пор, пока масса не станет однородной, густой и эластичной (тягучей).

#### Рецепт второй.

Из крахмала заваривают клейстер, прибавляют к нему 5% квасцов. В клейстер понемногу всыпают бумажную массу и мел и месят до получения однородного эластичного теста.

#### Рецепт третий.

Отмучивание глины производят так. Смешивают обычную глину с большим количеством воды и дают смеси постоять. Песок и мелкие камешки осядут на дно, а мелкие частицы глины останутся взвешенными в воде. Полученный раствор сливают в другой сосуд и дают ему хорошо отстояться. Через несколько часов на дне сосуда появится слой отмученной глины, совершенно свободной от песка и других примесей.

Столярный клей разводят и добавляют в него бумажную массу. В хорошо размешанную кашу прибавляют глину, известь и масло. Массу вываливают на доску и месят до получения однородного эластичного теста.

#### Рецепт четвертый.

Клей и желатин разводят в шести частях воды, прибавляют бумажную массу, а затем мел, постепенно замешивая смесь до получения густого теста.

#### Рецепт пятый.

В разведенный клей всыпают бумажную массу и замешивают смесь с глиной до получения однородного эластичного теста.

### ПЛАСТМАССА ИЗ КАЗЕИНА

Необходимый для пластмассы казеин приготавливают так. Берут свежий творог (из обезжиренного молока), тщательно отжимают его от сыворотки (для этого творог нужно завернуть в ткань и положить на несколько часов под пресс). Отжатый творог и представляет собой казеин, который можно высушить и размельчить. Пластмассу из казеина можно приготавливать по двум рецептам.

**Первый рецепт.** 6 весовых частей казеина замачивают в воде (от 9 до 15 частей) и всыпают в него небольшими порциями 4 части негашеной извести, перетирая смесь деревянной палочкой до образования густого сиропа. Этот сироп быстро застывает, поэтому готовить его впрок нельзя, а нужно сразу же разлить по заранее подготовленным формам.

Иногда из-за плохого качества извести масса застывает медленно, и из нее обильно выделяется влага (излишек влаги нужно удалить). В этом случае рецепт массы приходится подобрать опытным путем.

Казеиновая пластмасса приобретает большую прочность, если она затвердевает под прессом.

**Второй рецепт.** Одну весовую часть тщательно размельченной ваты смешивают с двумя частями мелко просеянной извести или цемента. Эту массу замешивают на растворе казеина в щелочи (нашатырный спирт или раствор буры) или на обезжиренном молоке — до получения тестообразной массы. Если добавить в массу несколько капель формалина, готовое изделие будет более водонепроницаемым. Эта масса, как и предыдущая, быстро затвердевает.

### МАСТИКА

Небольшие детали моделей и макетов удобно делать из мастики; она прочна, устойчива, хорошо окрашивается.

Мастику приготавливают следующим способом. В 60 частях воды растворяют 12 частей столярного клея и подогревают его до 80°. В горячий клей кладут сперва 2 части сухой бумажной массы и тщательно размешивают, а потом всыпают при помешивании 5 частей просеянного мела. Для прочности в мастику вводят 1 часть канифоли, растворенной в 3 частях горячей олифы.

Затем высыпают на доску некоторое количество сухого просеянного мела, делают в середине углубление, льют в него теплую клейкую смесь и месят.

Хранят мастику во влажных тряпках. Для лепки ее раскатывают в лист толщиной 4—5 мм. Лист вкладывают в форму, предварительно припудренную тальком, и вдавливают пальцами в углубления. Во время лепки для прочности можно вложить в мастику проволочную арматуру. Для большей прочности можно также наложить на изделие два-три слоя оберточной бумаги, смазанной теплой клейкой смесью (такой же, какая готовится для мастики).

### ИЗГОТОВЛЕНИЕ ФОРМ

Для лепки из пластмассы корпуса или кузова модели нужна форма. В зависимости от модели или макета форма может быть одно-сторонней и двухсторонней. Так, для корпуса судна или кузова автомобиля нужна одно-сторонняя форма, а для модели-копии самолета или железнодорожной цистерны — двух-сторонняя.

Одностороннюю форму изготовляют так.

Сначала делают модель формы из густого глиняного теста, лучше замешанного на глицерине или растительном масле. Поверхность смазывают машинным маслом, разбавленным керосином до густоты растительного масла. Делают это мягкой кистью, без нажима, хорошо промазывая углы и изгибы. К подготовленной так поверхности гипс при отливке формы не пристанет.

Затем вливают в какой-либо сосуд воду (из расчета 1 литр воды на 1—2 кг гипса, в зависимости от сорта последнего) и постепенно высыпают в нее гипс. После того как гипс растворится (это можно установить по исчезновению пузырьков воздуха на поверхности воды), раствор быстро размешивают до густоты сметаны и тотчас выливают на подготовленную модель формы. При работе с гипсом необходимо действовать очень быстро, иначе он затвердеет, и его придется выбросить.

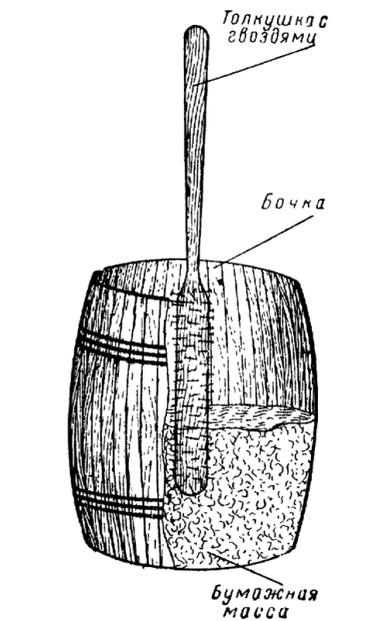


Рис. 1 Размельчение бумаги толкушкой

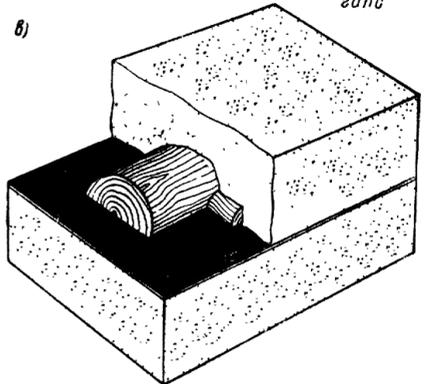
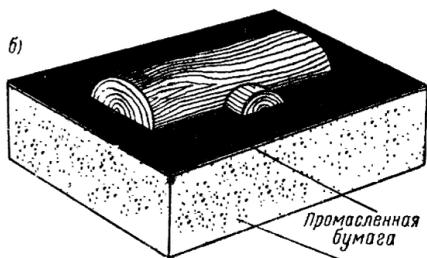
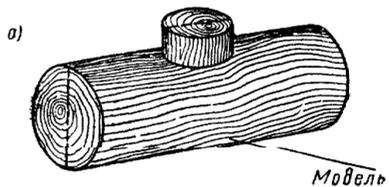


Рис. 3 Изготовление парной формы: а — деревянная модель; б — отливка первой половины формы; в — отливка второй половины формы

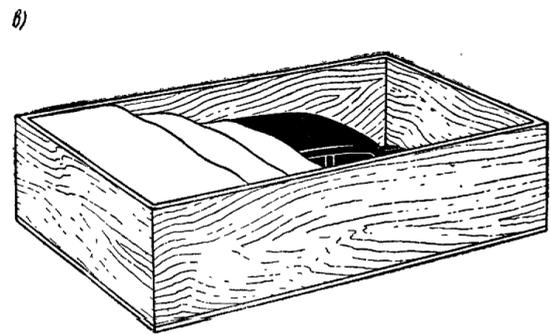
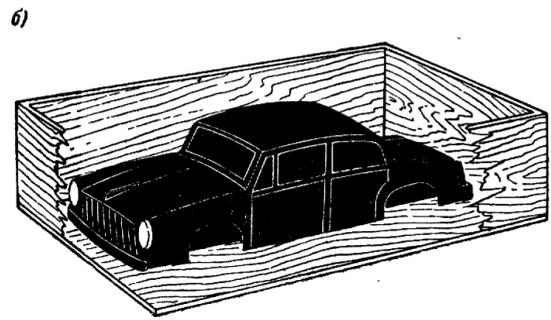
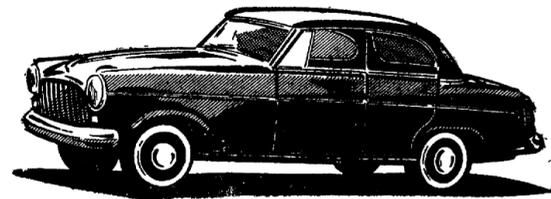


Рис. 2 Изготовление модели кузова легкового автомобиля: а — модель для формовки; б — глиняная форма; в — заливка формы гипсом

Если хотят получить более прочную форму, гипс замешивают не на воде, а на очень слабом растворе столярного клея (1 столовая ложка густого столярного клея на 5 литров воды). В этом случае гипс затвердевает медленнее (через 15—20 минут).

Формы отливают в деревянных рамках. После отливки рамку можно снять. Процесс изготовления форм показан на рис. 2.

Затвердевшую отливку снимают с глиняной модели и очищают ее поверхность от приставшей глины и комочков гипса. Готовую форму отделяют и шлифуют. Отделка заключается в устранении пузырей, трещин, ямок. Их заделывают гипсовой шпаклевкой, пользуясь для этого кистями и небольшими шпателями. Ровные поверхности можно шлифовать циклей. Высушенную форму покрывают несколько раз олифой или лаком.

Более долговечную — цементную форму изготовляют не по глиняной, а по деревянной модели. Цементную форму делают так же, как и гипсовую. Только раствор цемента надо взять погуще, иначе он не будет достаточно прочным и долго не затвердеет. Первый слой цементного теста трамбуют на модели отдельными пластинами толщиной до 10 мм; в следующие слои для экономии цемента вводят промытый песок (две объемные части на одну часть цемента). Для прочности формы в

цементный раствор вкладывают железные прутья или отрезки проволоки. Когда форма утрамбована, ее верх выравнивают по кромке деревянной рамки и сушат в теплом месте в течение нескольких суток. Хотя цемент затвердевает гораздо медленнее, чем гипс, медлить не следует. Замешивать цемент в воде нужно в течение 5—10 минут и отливать форму не более 20—30 минут, иначе прочность ее понизится. Процесс отливки цементной формы показан на рисунке 3.

Готовая цементная форма отделяется так же, как и гипсовая.

Форма, изображенная на рис. 3, двухсторонняя. Изготавливается она иначе, чем односторонняя.

Модель формы, сделанную из гипса, глины или дерева, делят карандашной линией или царапиной на две равные части. Затем, если модель сделана из дерева, то ее смазывают маслом и вдавливают до отмеченной черты в раствор гипса или цемента, налитый в плоский ящик. Если же модель сделана из мягкого материала (глины, пластилина), то ее также смазывают маслом, укладывают на тонкий слой раствора, а потом заливают гипсом до намеченной черты.

После того как раствор затвердеет, модель вынимают из первой половинки формы и изготавливают вторую половинку.

Можно сделать и так. Не вынимая модели из первой половины формы, зачищают и выравнивают поверхность застывшего раствора, смазывают ее маслом и кладут прокладку из промасленной бумаги. После этого ставят рамку для второй половины и заливают модель раствором. Когда и эта отливка застынет, половинки осторожно разделяют ножом или тонкой стамеской.

Обе половинки формы очищают, шлифуют, покрывают лаком или олифой.

Отливка по глиняной или пластилиновой модели применяется в тех случаях, когда изделию нужно придать обтекаемую форму, с плавными закруглениями (например, как у кузова легкового автомобиля). В остальных случаях можно пользоваться деревянными формами-моделями. Так, по деревянной форме можно сделать любое количество бумажных или пластмассовых корпусов моделей судов.

Лепку из бумажных пластмасс производят так. Массу раскатывают на гладкой доске, припудренной тальком, в лепешку толщиной до 5 мм. Лепешку раскладывают по форме и разглаживают пальцами по углублениям. Если получатся складки, то их надрывают и заглаживают, прорванные участки заделывают кусочками пластмассы.

Изделие просушивают в форме. Как только пластмасса начинает твердеть, деталь можно вынуть из формы и окончательно высушить.

Высушенные половинки изделия склеивают столярным клеем. На линию склейки лучше наложить узкую полоску тонкой ткани, тщательно пригладив ее, чтобы не было заметного рубца.

Кузова, корпуса моделей и другие предметы, вылепленные из бумажной пластмассы, имеют грубую, шероховатую поверхность. Поэтому их надо зашпаклевать, зачистить и отгрунтовать.

### ПОДГОТОВКА ИЗДЕЛИЙ ИЗ БУМАЖНЫХ ПЛАСТМАСС К ОКРАШИВАНИЮ

Дефекты поверхности изделия — трещины, щели, царапины, мелкие отверстия, неровности шпаклюют пастой. Существует много рецептов шпаклевочных паст.

**Клеевая паста.** 150 г просеянного мела насыпают горкой и делают посередине углубление. В эту лунку вливают горячий столярный клей (для приготовления его надо взять 50 г сухого клея) и замешивают пасту, растирая ее в однообразную не растекающуюся по поверхности массу.

**Клеемазная паста.** 200 г просеянного мела разводят водой до получения густого теста. В это тесто вливают 75 г крепкого раствора столярного клея и нагревают смесь в водяной бане, непрерывно помешивая, до получения кашицы. В смесь добавляют 25 г олифы, размешивают и вновь нагревают.

**Влагоустойчивая паста.** В 250 мл воды разводят 50 г столярного клея и добавляют просеянный мел до образования сметанообразной массы. В эту смесь вливают 25 г цинковых белил, 12 г масляного лака и тщательно все размешивают.

Самый процесс шпаклевки очень несложен и хорошо известен большинству любителей техники. Пасту наносят деревянной лопаточкой — шпателем на изъятые поверхности и тщательно затирают их. Когда прошпаклеванные места высохнут, их шлифуют мелкой шкуркой или пемзой. Подготовленную таким образом поверхность промазывают олифой и сушат в течение 15—20 часов. Обычно для прочности наносят несколько слоев олифы, просушивая изделие после нанесения каждого слоя.

После этой подготовки поверхность грунтуется (то есть покрывают специально подготовленной жидкой краской). Если после грунтовки на поверхности окажутся изъятые, ее вновь шпаклюют и зачищают, грунтуют повторно и, наконец, окрашивают.

О способе окраски мы говорить не будем. Они зависят и от изделия, и от того, чем именно его нужно покрасить: клеевой или масляной краской, эмалью, лаком и т. д.

### ДЕТАЛИ ИЗ КАПРОНА

Капрон (так называется в быту поликапролактан) — синтетический материал, из которого изготовляют не только красивые ткани и чулки, но и очень прочные приводные ремни, негниющие рыболовные сети, бесшумные шестерни для коробок скоростей автомобилей и многое другое. Сырьем для производства капрона являются полиамидные смолы, которые получают путем сложной переработки фенола, бензола и других веществ, находящихся в каменноугольном дегте и нефти.

В любительских условиях приготовить капрон нельзя. Но так как он легко плавится, то из старых капроновых изделий (например, чулок) можно отлить самые различные детали для моделей. А некоторые предметы изготовляют и без расплавления капрона.

Например, киевские юные техники используют капрон для изготовления деталей летающих моделей — бачков, обтекателей и др. Для этой цели они делают деревянные формы, наносят на них слой вазелина, два слоя папиросной бумаги, поверх которой обтягивают форму куском чулочного капрона. Концы его завязывают. Капрон покрывают эмалитом, затем накладывают вторую слой капрона и также покрывают его эмалитом. После просушки концы капрона обрезают и форму вынимают. Получается очень легкая и прочная деталь.

Отливку воздушных и гребных винтов для колес, шестерен и других деталей производят

различными способами. Наиболее простой из них предложен ставропольским мастером А. Ф. Симоновым.

Прежде чем плавить капрон, его нужно обезжирить. Для этого его промывают в 5-типроцентном растворе бикарбоната натрия (сода), а затем в теплой воде. Еще лучше прокипятить капрон в воде, добавив в нее 1—2 столовых ложки стирального порошка на 1 кг капрона. После кипячения капроновую массу промывают несколько раз в чистой воде и отжимают. Сушить капрон надо до полного удаления влаги (при комнатной температуре — не менее 10—12 часов). У капроновых чулок перед обработкой вырезают шелковый шов, иначе он будет гореть и мешать плавлению.

Тщательно высушенный капрон измельчают и кладут в тигель, обогреваемый электрической печкой. Температура плавления ни в коем случае не должна превышать 270° С. Перегрев ведет к потере капроном свойств полимеризации и резкому ухудшению качества деталей. Расплавленную массу разливают в изложницы — пресс-формы нужных деталей (о том, как сделать пресс-формы, будет сказано дальше).

Извлеченные из форм готовые детали немедленно подвергаются так называемой нормализации — кипячению в воде. Время кипячения зависит от толщины детали; 2 мм — 60 мин, 3 мм — 180 мин, 4 мм — 360 мин. Во время нормализации деталь можно окрасить в нужный цвет. Для этого в воду добавляют анилиновый краситель.

После нормализации деталь просушивают на открытом воздухе и зачищают.

Кружки некоторых внешкольных учреждений обзавелись самодельными специальными установками для плавления капрона. Так, в судомодельной лаборатории Московского городского дома пионеров А. М. Басом разработана несложная конструкция плавильного аппарата (рис. 4). Это — плавильная камера, сделанная из металлического цилиндра. Камера укреплена в вертикальном положении на деревянной подставке. Цилиндр обернут слюдой (или асбестом); поверх этой изоляции обмотан нагревательный элемент (соединенные последовательно полторы спирали от обычной электроплитки). Сверху спираль закрыта асбестом (слюдой) и защищена железным кожухом. Внутри цилиндра движется металлический поршень, соединенный с рычагом. В боковой стенке камеры внизу сделано отверстие с конической трубкой.

Пользуются этим аппаратом так. Поршень вынимают и загружают камеру капроном, подготовленным так, как указано выше. Затем опускают поршень и включают ток (нагревательный элемент питается от электроосветительной сети 127 или 220 в), ни в коем случае не допуская перегрева капрона (не выше 270°). После того как капрон расплавится (примерно через 25—30 минут), зажимают пресс-форму в ручные тиски, насаживают литником на коническую трубку и нажимают на рычаг. Все это удобнее делать вдвоем. Поршень выдавит порцию расплавленного капрона, который под давлением заполнит пресс-форму.

Чтобы капрон при заливке не затвердел, рекомендуется подогреть пресс-форму до температуры 100—120°.

Затвердевшие детали вынимают из пресс-формы в горячем состоянии, сразу же опускают в кипяток и подвергают нормализации.

РЕЦЕПТЫ	
<b>Первый рецепт</b> (количество — в объемных частях):	
Зола просеянная . . . . .	1
Мел просеянный . . . . .	6
Бумажная масса . . . . .	4
Мука . . . . .	9
<b>Второй рецепт</b> (количество — в весовых частях):	
Бумажная масса (сухая) . . . . .	4
Мел просеянный . . . . .	6
Крахмал . . . . .	1
<b>Третий рецепт</b> (количество — в весовых частях):	
Бумажная масса . . . . .	1
Сырое льняное масло . . . . .	1
Клей столярный . . . . .	2
Известь негашеная . . . . .	2
Глина отмученная сухая . . . . .	4
<b>Четвертый рецепт</b> (количество — в весовых частях):	
Бумажная масса сухая . . . . .	6
Клей столярный . . . . .	4
Желатин технический . . . . .	1
Мел просеянный . . . . .	по потребности
<b>Пятый рецепт</b> (количество — в весовых частях):	
Бумажная масса (сухая) . . . . .	1
Клей столярный . . . . .	2
Глина отмученная (сухая) . . . . .	2

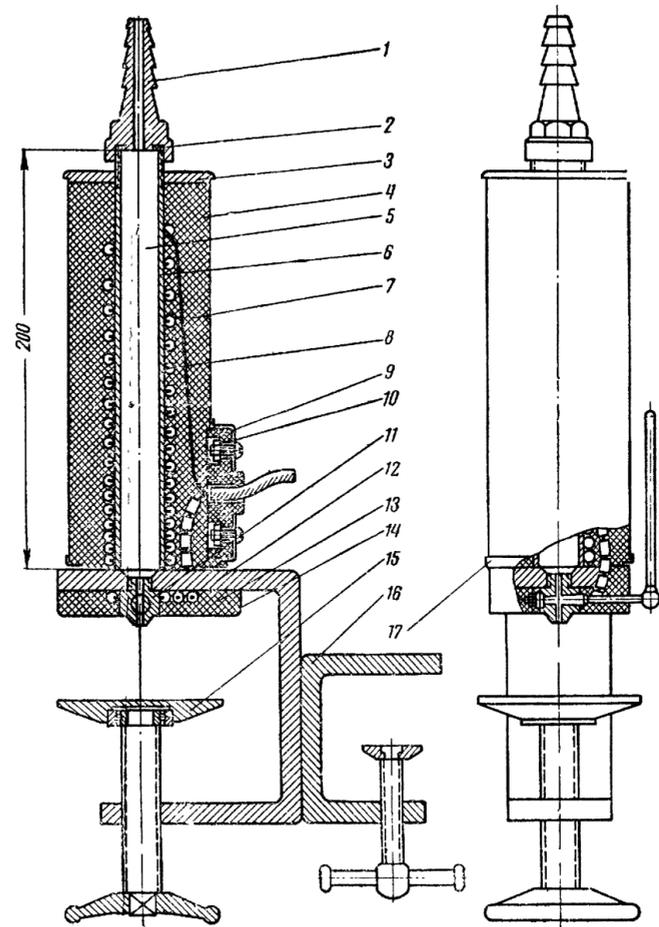


Рис. 5 Усовершенствованный аппарат для плавления капрона:

1 — головка со штуцером; 2 — свинцовая прокладка; 3 — крышка кожуха; 4 — кожух; 5 — плавильная камера; 6 — корпус плавильной камеры; 7 — асбест; 8 — нагревательный элемент; 9 — асбест; 10 — кожух; 11 — краник; 12 — рамка; 13 — асбест; 14 — нижний кожух; 15 — прижимной столик; 16 — крепежная струбина; 17 — нижняя крышка

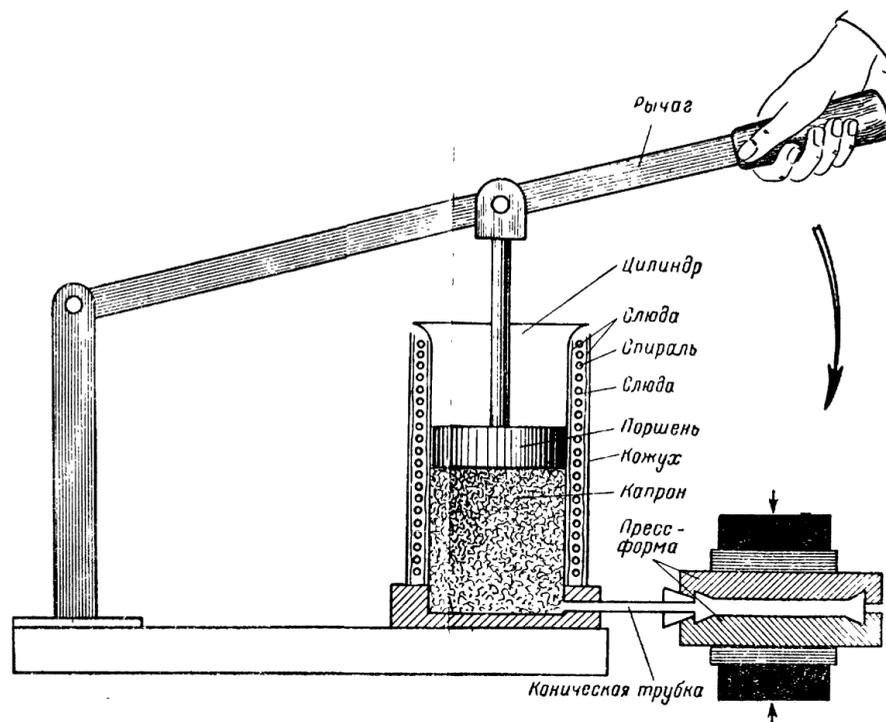


Рис. 4 Аппарат для плавления капрона

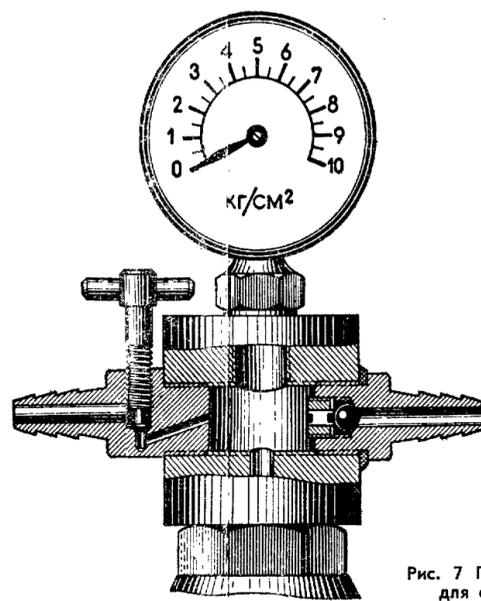


Рис. 7 Головка резервуара для сжатого воздуха

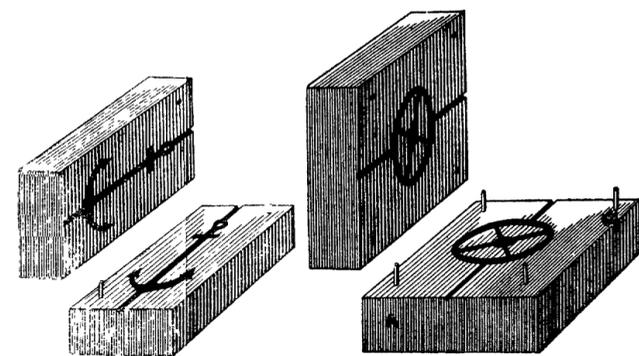


Рис. 8 Пресс-формы

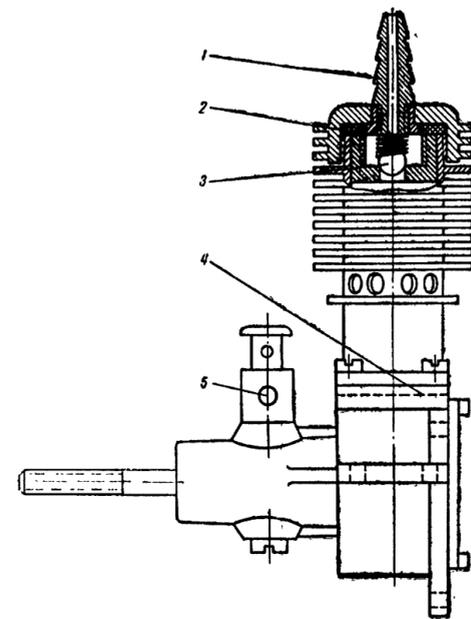


Рис. 6 Компрессор, переоборудованный из двигателя К-16:

1 — штуцер; 2 — резиновая прокладка; 3 — шарик с пружиной; 4 — литья спиливания верха картера; 5 — масленка

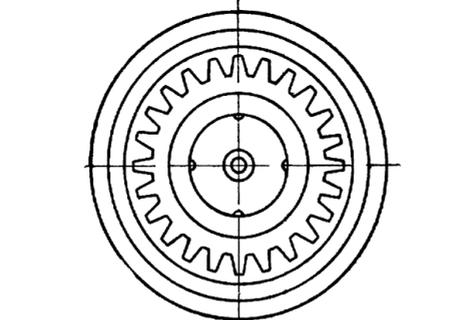
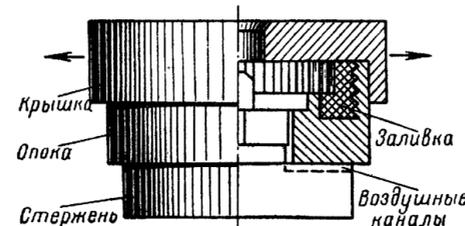


Рис. 9 Пресс-форма для изготовления цилиндрических зубчатых колес

Более сложный и совершенный аппарат для плавления капрона сконструирован Л. А. Шевыриным и Н. Е. Мергасовым на станции юных техников Северной железной дороги (г. Вологда). Корпус этого аппарата (рис. 5), то есть его плавильная камера, сделан из бесшовной трубы. Нижний конец ее приварен к металлической площадке с коническим углублением, в центре которого просверлено отверстие с резьбой. В отверстие ввинчен краник (лучше латунный). Верхняя часть корпуса завинчена головкой со штуцером. По оси головки просверлен канал диаметром 4—6 мм.

Нагревательным элементом служат две последовательно соединенные спирали от электроюга на 400 вт с изоляцией из фарфоровых бус. Поверх корпуса с нагревательным элементом надет железный кожух, изолированный от элемента асбестовой набивкой.

Снизу аппарат имеет прижимной стол, поднимающийся и опускающийся при помощи винта. На этот стол кладут пресс-форму и прижимают ее литником к отверстию краника. Весь аппарат прикрепляется к верстаку или столу струбциной.

Выпуск расплавленного капрона производится сжатым воздухом от компрессорной установки под давлением от 2 до 5 атмосфер. В качестве компрессора (рис. 6) использован переоборудованный компрессорный авиамодельный двигатель (типа К-16 или другой). Резервуаром для сжатого воздуха служит баллон от огнетушителя (можно использовать и другой резервуар, выдерживающий давление 8—10 атмосфер), снабженный головкой (рис. 7) с манометром и двумя краниками для приема воздуха от компрессора и для подачи сжатого воздуха в камеру. Резервуар соединяется прочными шлангами с компрессором и штуцером плавильного аппарата.

Установкой пользуются так. Нагревают камеру до 170—180° и загружают измельченными и подогретыми до 40—50° кусками капрона, плотно завинчивают головку и сразу же включают воздух под давлением. Через 20—30 минут капрон расплавится и его можно выпускать в плотно прижатую к краннику пресс-форму.

Застывшую, но еще горячую деталь нормализуют.

Подобную установку возможно сделать только в кружке старшекласников и под руководством опытного инструктора, поэтому мы отсылаем ее в самых общих чертах. Более подробные сведения об этом аппарате можно найти в № 7 журнала «Школа и производство» за 1960 год.

Качество отлитых деталей во многом зависит от пресс-форм, поэтому к изготовлению их надо отнестись особенно внимательно. Пресс-формы для разлива капрона из тигеля (по первому способу) могут быть и деревянными, но для литья под давлением нужны металлические формы — из олова, алюминия и т. п. Пресс-форма должна быть разъемной, а для того, чтобы ее половинки не смещались по отношению одна к другой, они снабжаются штифтиками и отверстиями, ясно видными на рисунке 8.

Обрабатываются пресс-формы на сверлильном и токарном станках, а также с помощью бормашины.

На рисунке 9 показана пресс-форма для отливки цилиндрических зубчатых колес. Она состоит из крышки с отверстием (литником) для заливки капрона, опки, в которую заливается капрон, и стержня с каналами для выхода воздуха.

Приложение  
к журналу  
ЮНЬИЙ  
ТЕХНИК

ЦЕНТРАЛЬНАЯ СТАНЦИЯ ЮНЫХ ТЕХНИКОВ

НО СТУМЕНАМ



*Самодельные*



22  
(112)

ИЗДАТЕЛЬСТВО  
«ДЕТСКИЙ МИР»

1961



Для третьей пионерской ступени

### ЧАСТЬ ПЕРВАЯ

Работая в учебных мастерских или в цехах предприятия, к которому прикреплена школа, юные техники работают на настоящих станках. А для занятий в кружках или дома можно сделать самому простейший станок и механические приспособления.

Всем юным техникам надо уже сейчас учиться механизировать свой труд, изучать устройство и принцип действия машин, сначала простых, потом все более сложных. Надо учиться строить машины и пользоваться ими. Наша брошюра должна помочь вам в этом.

Кроме описанных станков и приспособлений, юные техники могут сами конструировать станки или усовершенствовать те, которые предлагаются в брошюре.

### ПРОСТЕЙШИЙ ТОКАРНЫЙ СТАНОК

Заводские станки собираются целиком из металлических частей, изготовленных путем отливки, ковки, штамповки, холодной обработки. В нашем станке можно использовать и детали из дерева. Конечно, основные работающие части делаются из металла. За образец мы возьмем станок, изготовленный юными техниками Голубской средней школы Волынской области. Общий вид этого станка показан на рис. 1. Попутно мы дадим некоторые советы по усовершенствованию отдельных его узлов.

Разберемся в устройстве станка. Он состоит из прочной станины, на которой укреплена основа — два горизонтальных параллельных бруска, называемых параллелями.



Смонтированную заднюю бабку установите на параллели (салазки) так, чтобы центр ее прижимного винта приблизился к центру шпинделя. Острия центров должны совпасть; если это не произойдет, необходимо отрегулировать положение задней бабки на параллелях.

На брусок 10 для подручника сделайте с двух сторон вырезы размером 200×20×50 мм. В широком конце бруска продлите отверстие 25×50 мм; в него вставьте брусок 9 и закрепите маленьким клином. Верхнюю часть бруска 9 срежьте под углом (как показано на рис. 1) прочно привинтите к ней дощечку длиной 220 мм, обмотав ее для большей прочности. В велике 11 сделайте два прямоугольных отверстия по 50×20 мм; расстояние между ними — 110 мм. Через верхнее отверстие продеваете брусок 10, в нижнее вставляется зажимной клин 13.

Теперь нужно оборудовать шпиндель для крепления обрабатываемых заготовок разных размеров. Вспомогательными частями для этой цели служат вилка планшайбы и патрон.

Лучше, если шпиндель сделан из трубы. В этом случае планшайбой может служить фланец, навинчивающийся на трубу. В качестве патрона удобно использовать соединительную муфту, так называемую «переходную» с разными диаметрами. Вилку легко сделать из короткого отрезка трубы, винченную в муфту до половины; конец ее нужно сплющить и обработать напильником по рисунку 9.

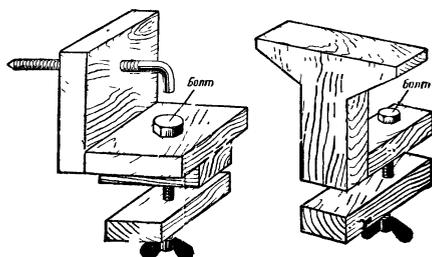


Рис. 10 Крепление задней бабки и подручника болтами с прижимными гайками

другую машину или модель, почаще обращайтесь за разъяснениями к знающим взрослым людям; и никогда не спешите писать и отсылать вопросы в центральные технические консультации, в редакции журналов и газет. Во-первых, никакой письменный ответ не может заменить живого слова учителя, мастера, механика. Во-вторых, на месте легче и проще выжить все вопросы, возникающие в ходе работы.

### ИНСТРУМЕНТЫ ДЛЯ РАБОТЫ НА ТОКАРНОМ СТАНКЕ

Для работы на токарном станке применяются различные резы.

Для первоначальной грубой обработки служит полукруглый (желобчатый) резец или рейер (рис. 11, а). Он

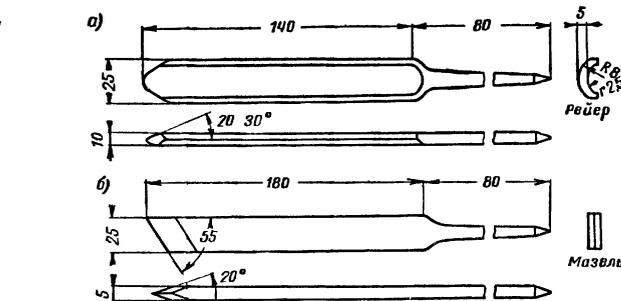


Рис. 11 Токарные резы: а — рейер; б — мазель; в — грабштихтели и крючки; г — ручка для реза

похож на обычную полукруглую стамеску, только несколько длиннее и прочнее ее. Рейер заточите полукругом только с внешней стороны, с фаской под углом в 20–30°. Ширина рейеров — от 6 до 50 мм. В первую очередь нужны два рейера: для грубой обточки болванки — в 25–35 мм, для более мелких работ — в 10–15 мм.

Для гладкой обработки поверхности служит мазель — длинная плоская стамеска с косо срезанным лезвием (рис. 11, б). Лезвие мазеля заточите на обе фаски под углом в 15–30°. Угол заострения зависит от твердости обрабатываемого материала. Чем тверже материал, тем больше нужно сделать угол, иначе лезвие будет крошиться. Мазель — основной инструмент токаря.

Для переделки поперек применяют резы вроде мазелей, но узкие, с прямо заточенной фаской. Наконец для всевозможных внутренних и наружных выточек применяются резы разных фасонов — грабштихтели и крючки (рис. 11, в).

Все резы плотно насадите на длинные прочные ручки с металлическими хомутиками, как показано на рис. 11.

Для разметки и измерения обрабатываемых предметов нужны: стальной циркуль, кронциркуль, нутромер и всевозможные шаблоны — деревянные и металлические (рис. 12). Шаблоны для разметки представляют собой пластины с острыми штифтами; шаблоны для проверки — пластины с соответствующими вырезами.

### РАБОТА НА ТОКАРНОМ СТАНКЕ

Если вы никогда не работали на токарном станке, то попросите кого-либо из взрослых, практически знакомых с токарным делом, показать вам как стоять за станком, как держать резец и обрабатывать болванку.

Кроме того, твердо усвойте несколько простых, но очень важных правил:

1. Всегда будьте осторожны при работе.
2. Во время работы на станке не носите свободную одежду, то есть такую, которую может захватить шпиндель или болванка. Рукава (если они без манжет с пуговицами) завяжите у кистей рук. Девочки должны убирать волосы под косынку.
3. Не прикасайтесь руками к вращающимся маховику, шкиву, шпинделю и обрабатываемому предмету, а также к движущемуся приводному ремню.
4. Не пытайтесь затормозить рекули вращающегося диска. Прекратите движение рукоятки и подождите пока станок остановится сам.
5. Следите за чистотой и порядком на рабочем месте. Не кладите инструменты и другие предметы на салазки, подручник и бабки.
6. Не наклоняйтесь низко к станку, иначе можно засорить глаза.
7. Не пускайте станок в ход, если возле вас самодвижущийся предмет.

сдвинуться с места или выскочить. Следите за правильно установкой болванки: центр вилки шпинделя, ось болванки и центр задней бабки должны составлять одну прямую линию.

Установите подручник так, чтобы резец во время работы плотно прижимался к нему и как можно ближе к обрабатываемой болванке, чтобы точка опоры реза держала ее.

Резец держите двумя руками. Правая рука обхватывает ручку реза, а левая — самый инструмент. Опираясь на подручник, эта рука дает резцу твердую точку опоры. Правая рука управляет инструментом, как этого требуют отточка вещи.

Сначала лезвие реза должно как бы скользить по обрабатываемой поверхности; оно направляется под некоторым углом к болванке. Затем осторожно поднимайте ручку до тех пор пока лезвие не начнет снимать стружку достаточной, но не очень большой толщины. Не стремитесь снимать слишком толстую стружку: резец будет дергаться, а болванка может выскочить, что очень опасно.

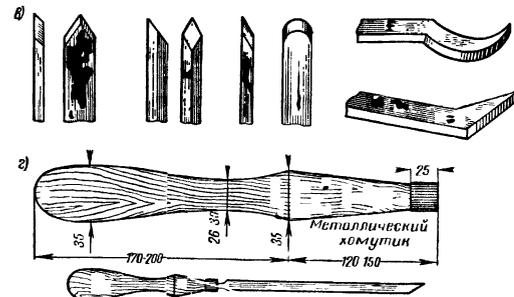


Рис. 11 Токарные резы: а — рейер; б — мазель; в — грабштихтели и крючки; г — ручка для реза

го товарищи, а тем более — маленькие дети. Попросите их отойти и не мешать работе; это нужно и для их безопасности.

Теперь мы расскажем о выборе и подготовке материалов для токарных работ.

Лучший материал для точения — древесина однородного строения, совершенно сухая, не сучковатая и не слоистая. Начинанием следует брать древесину мягких пород — липу или осину. Сухая и ель хата и не очень тверды, но из-за своей слоистости менее пригодны для токарных работ. Обычно они используются для простых изделий, не требующих чистой отделки. Очень хорошо точится ольха, но шлифует она плохо. Когда вы научитесь точить, то сможете пользоваться березой, кленом, грушей, буком; это, пожалуй, самые подходящие материалы для точения.

Во многих случаях вам придется подготавливать древесину (то есть сушить ее), подобрав поленья дров соответствующих древесных пород. Для того, чтобы дерево не трескалось, разделите полено на отдельные отрезки, а торцы завяжите бумажой или закрасьте. Круглое дерево сушите, не снимая коры.

Первые ваши работы на станке — учебные. Сперва научитесь точить цилиндры.

Выберите подходящий кусок дерева и обработайте («оболваньте») его топором в виде цилиндра или шестигранной призмы. На торцах наметьте центры и по этим отметкам установите болванку так, чтобы один ее центр приходился на средний зуб вилки шпинделя, а другой — на центр задней бабки. Закрепите бабку клином и зажмите болванку центром прижимного винта (рис. 13). Снимите болванку со станка, просверлите в ее центрах отверстия глубиной 6–8 мм, сдвиньте центр задней бабки маслом и снова поставьте болванку на станок. Зажмите ее центром прижимного винта и закрепите этот винт стопором. Помните что крепление болванки должно быть прочным, чтобы она не могла

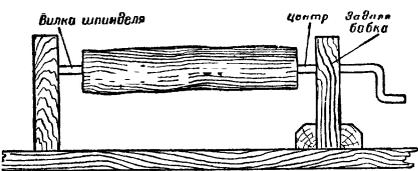


Рис. 13 Установка болванки на станке



Рис. 14 Работа мазелем

Снимайте стружку от середины к концам болванки, ставя рейер немного на правое ребро — при движении вправо и на левое — при движении влево. В ту же сторону отворачивайте ручку реза.

Когда болванка будет обточена почти до нужного размера, отложите рейер и переходите на обработку поверхности мазелем.



Рис. 12 Разметочные и измерительные инструменты: а — циркуль; б — кронциркуль; в — нутромер; г — шаблон для разметки; д — шаблон для проверки диаметра; е — шаблон для проверки диаметра

Обычно мазель держат на подручнике так же, как и рейер. Но при мелких работах удобнее обхватить клинок мазеля пальцами левой руки, а указательным пальцем захватить подручник и плотно прижимать инструмент к его ребру.

Мазель держите несколько наклонно (рис. 14) так, чтобы направление лезвия составляло угол около 45° к направлению обрабатываемой болванки. Тупой угол мазеля обращается в сторону движения. Держите мазель твердо и следите, чтобы он не скользил по обрабатываемой поверхности и не отталкивался от подручника.

Мы рассказали о точении цилиндров. Перейдем к более сложным операциям.

Если торец цилиндра нужно закруглить, сделайте это мазелем, как показано на рисунке 15; ведите работу медленно и осторожно, постепенно срезая и закругляя угол. Если же торец должен быть плоским, то срежьте его мазелем, поставленным на ребро тупым углом вверх. Резец немного углубите в дерево, потом перенесите вправо и сделайте косой подрез, направленный к первому прямому надрезу (рис. 16). Чередуя эти приемы, пока не останется цилиндрик диаметром 10–12 мм. Глубже резать нельзя, иначе цилиндрик может сломаться и изделие соскочит с центров. Окончательно выровняйте торцы, сняв последнюю, тонкую стружку. Остановите станок и приложите к плоскости торца ребро угольника. Если торцы обточен ровно, то просвета не должно быть. Снимите изделие со станка и срежьте оставшийся цилиндрик острой стамеской.

Займитесь теперь тренировочными работами

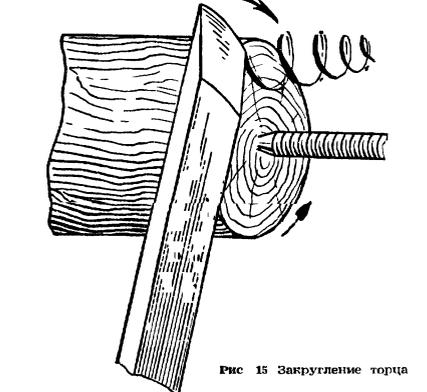


Рис. 15 Закругление торца

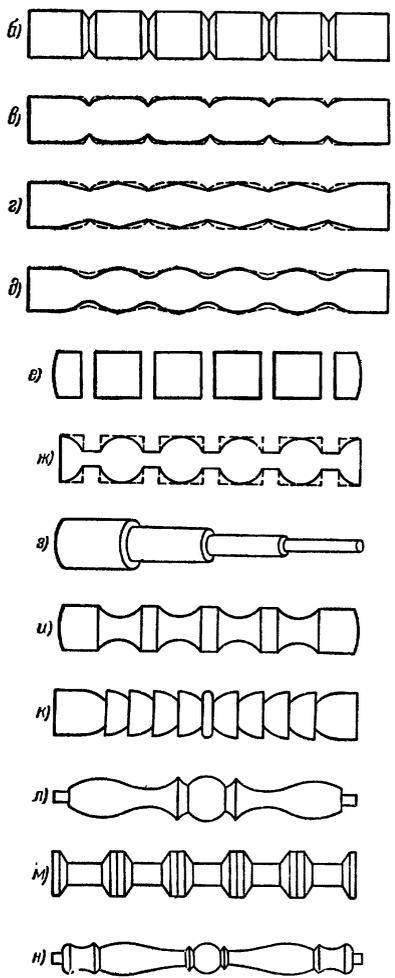
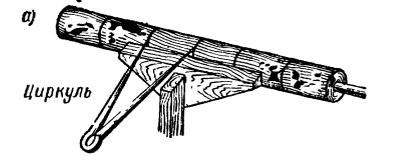


Рис. 17 Тренировочные работы

Подберите нетолстую заготовку длиной около 250 мм, поставьте на станок и обточите до диаметра 50–60 мм. Торцевать не нужно.

Не снимая цилиндр со станка, разметьте его циркульем на несколько равных частей (рис. 17, в) и сделайте мазелем надрезы по размеченным линиям, придав им форму желобков (рис. 17, б). Тем же инструментом сделайте выемки так, чтобы изделие приобрело форму, показанную на рисунке 17, г. Отметьте карандашом середину каждой части и точите тупым углом лезвия мазеля книзу так, чтобы получился профиль, изображенный на рисунке 17, г. Затем, попеременно пользуясь мазелем в высоких местах и рейером в углублениях, придайте изделию волнообразную форму (рис. 17, д).

На другом таком же цилиндре проделайте ряд новых работ. Также разделите его на равные части, но сделайте прямые выточки (рис. 17, е), торцу их стороны и выбирая середину узким мазелем или грабштихелем. Теперь попробуйте закруглить выступающие части (рис. 17, ж).

На последующих рисунках (17, з–17, и) изображены образцы различных точеных фигур для тренировочных работ.

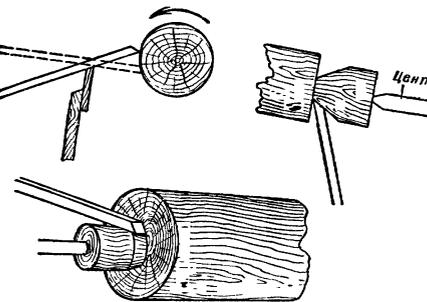


Рис. 16 Торцевание

Внутреннее точение изделий значительно сложнее. В этом случае вилку шпинделя надо снять, а вместо нее поставить патрон или планшайбу в зависимости от величины изделия и характера его обработки.

В патроне заготовку зажимают (рис. 18), а к планшайбе привинчивают шурупами (рис. 19). Нередко делают иначе: привинчивают к планшайбе деревянный диск, а уже к нему прикрепляют (привинчивают или приклеивают) обрабатываемый предмет. При этом нужно следить, чтобы шурупы не попали под резец.

Заготовку, закрепленную в патроне, при наружном точении прижимают центром задней бабки. Затем бабку отодвигают в сторону, чтобы она не мешала, и выбирают нужное углубление рейером. Подача инструмента должна быть очень небольшой. Забирайте стружку концом лезвия, направляя его от края торца к центру. Для этого ручку инструмента постепенно приподнимайте кверху и так же постепенно отводите вправо. При этом смотрите, чтобы железка рейера не терлась о края выемки.

Примерно так же точат внутреннюю часть изделия, закрепленного на планшайбе.

При внутреннем точении годручник ставьте косо к оси центров станка или даже перпендикулярно: так легче работать.

Внутреннюю поверхность, вчерне обработанную рейером, сгладьте грабштихелем с закругленным концом (если выемка овальная или круглая) или прямым (если стенки выемки поямые).

Готовое изделие, зажатое в патрон, торцуют, но со стороны передней бабки. Следовательно, заготовка должна иметь некоторый запас по длине, достаточный для того, чтобы можно было свободно делать косые подрезы.

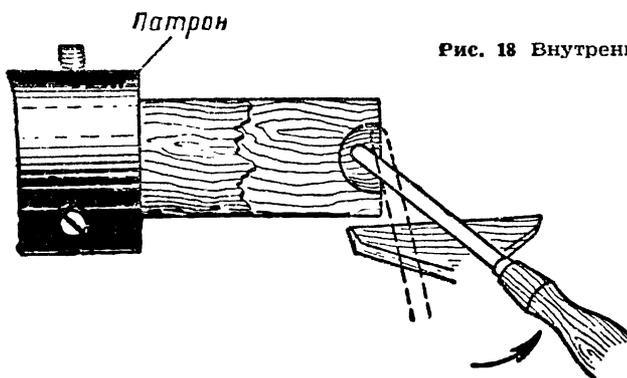


Рис. 18 Внутреннее точение

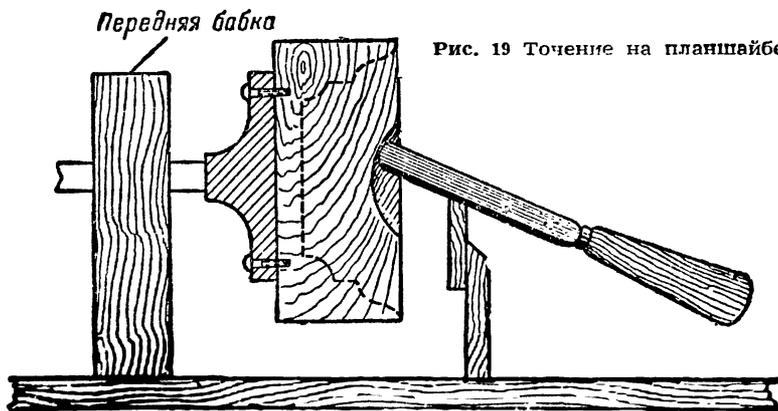


Рис. 19 Точение на планшайбе

Под общей редакцией А. Е. Стахурского  
Ответственный редактор О. П. Новосельцева

Художественный редактор А. С. Куприянов  
Технический редактор С. С. Бланкштейн

Л 10732  
Уч.-изд. л. 1,37

Подписано к печати 13/X—1961 г.  
Тираж 100 000 экз.

Заказ 0486.

Бумага 70 × 108/16  
Изд. № 603

Московская типография № 4 Управления полиграфической промышленности  
Мосгорсовнархоза. Москва. Ул. Баумана, Денисовский пер., д. 30

Цена 9 коп.



*Для умелых рук*

Москва ✽ 1961

Цена 9 коп.

Приложение  
к журналу  
**НУТ**  
ТЕХНИК

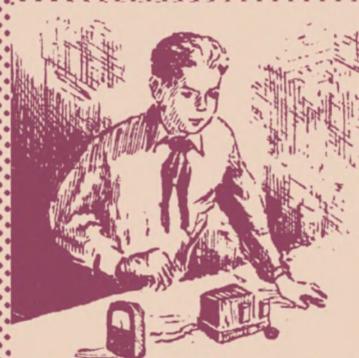
ЦЕНТРАЛЬНАЯ СТАНЦИЯ ЮНЫХ ТЕХНИКОВ

*по ступеням*

# СОВЕТЫ



# ЮНОМУ ТЕХНИКУ



*Для умелых рук*

Москва 83-1961

23  
(113)

Издательство  
«ДЕТСКИЙ МИР»  
1961 г.

составитель А. Е. Стахурский

## СОВЕТЫ ЮНОМУ ТЕХНИКУ

- В этот выпуск вошли такие советы.**
1. Цветные мелки.
  2. Ввинчивание шурупов.
  3. Удаление винтов и шурупов.
  4. Провивание мелких отверстий.
  5. Магнитная отвертка.
  6. Травление металла.
  7. Средство против ржавчины.
  8. Диапозитивы на стекле.
  9. Замазка для закрепления железа в дереве.
  10. Замазка для соединения металла со стеклом.
  11. Глина вместо слюды и асбеста.
  12. Размягчение резины.
  13. Очистка деталей.
  14. Как сделать пружину.
  15. Как заточить ножницы без бруска.
  16. Самодельные кембриковые трубки.
  17. Как согнуть металлические трубки.
  18. Гнутье стеклянных трубок.
  19. Резание стеклянных трубок.
  20. Резание бутылок.
  21. Сверление стекла.
  22. Резка стекла.
  23. Чистка старой бронзы.
  24. Чистка мелких металлических вещей.
  25. Гнутье деревянных реек.
  26. Уход за резиновым двигателем.
  27. Синение стали.
  28. Использование старых элементов и батарей.
  29. Изготовление головок для клемм.
  30. Контакты из бельевых зажимов.
  31. Предохранение фанеры от коробления.
  32. Стальные опилки для опытов.
  33. Изготовление окрашенных стекол.
  34. Предохранение бечевки от гниения.
  35. Восстановление дисков электрофорной машины.
  36. Подкрашивание воды.
  37. Окрашивание электрических лампочек.
  38. Расчет предохранителей.
  39. Снятие эмали с проводов.
  40. Устранение шума в сопротивлении.
  41. Плавность хода ручек настройки.
  42. Изготовление мензурок.
  43. Фотопечать на простой бумаге.
  44. В чем хранить эмалит.
  45. Изготовление металлических трубок.
  46. Изготовление цепочек.
  47. Копирование чертежей и рисунков.
  48. Как исправить замок.
  49. Чистка мрамора.
  50. Сварка реостатной проволоки.
  51. Обработка поверхности алюминия.
  52. Имитация на металле.
  53. Чернила для стекла.
  54. Самодельная шлифовальная бумага.

1. Цветные мелки. Рисунки и чертежи на классной доске будут более наглядны, если их выполнить цветными мелками. Такие мелки нетрудно сделать.

Прежде всего заготовь формы — бумажные цилиндрики. Один конец каждого цилиндрика скрути или перевяжи. Смесь для мелка приготовь так. Смешай по одной весовой части толченого мела, алебастра и краски в порошок. Смесь постепенно высыпай в ста-

кан с небольшим количеством воды, помешивая ее все время палочкой до густоты сметаны.

Вылей смесь в приготовленные цилиндры и оставь их в вертикальном положении, пока смесь не застынет. Затем разверни бумагу, высуши мелки при комнатной температуре.

Выбирая любую краску и изменяя ее количество, можно получить мелки разного цвета и разных оттенков. Твердость мелка зависит от количества алебастра.

Вместо красок в порошок можно взять цветные чернила или анилиновые краски, употребляемые для окраски тканей, разведенные в воде. В этом случае в стакан налей раствор краски и присыпай, помешивая полторы-две части мела и одну часть алебастра. Смесь, доведенную до густоты сметаны, разлей по бумажным цилиндрикам.

Для получения мягких цветных мелков приготовь жидкий клейстер (на 100 мл воды 2 г картофельной муки). Смешай на блюде мел и анилиновую или клеевую краску. Прибавь в эту смесь холодный клейстер и разотри ее до получения однородной густой пластичной массы, из которой можно скатать мелок в виде круглой палочки. Состав может быть таким: 12 г мела, 12 г краски и 3—4 чайные ложки клейстера. Комбинируя количество краски и мела и густоту клейстера, можно получить мелки разных оттенков, а также от мягких до более твердых.

**2. Ввинчивание шурупов.** Нередко трудно вернуть шуруп не только в твердые, но и в мягкие породы дерева. Чтобы облегчить эту задачу, сделай в дереве шилом небольшое отверстие, а конец шурупа смажь мылом.

**3. Удаление винтов и шурупов.** Часто приходится удалять винты или шурупы, которые трудно взять отверткой. В таких случаях винт или шуруп нужно предварительно прогреть с головки электрическим паяльником.

А как быть, если головка шурупа или винта отломана? В этом случае воспользуйся дрелью, заправленной тонким (0,25 мм) сверлом. В центре сломанного винта просверли отверстие, расширь его более толстым сверлом и уже в это отверстие легким ударом загони кусочек стали в виде пробойника, конец которого запылен на четыре грани, сходящиеся в конус. Зажми пробойник в ручные тиски или плоскогубцы и осторожно вывинти шуруп.

**4. Провивание мелких отверстий.** Вгни патентованную иглу в пробку, а поверх пробки положи металлический кружок (например, старую монету). В керненное отверстие на металле вставь острый кончик иглы, выглядывающий из пробки. Быстро и сильно ударь молотком по кружку; игла пробьет отверстие в металле.

**5. Магнитная отвертка.** Шуруп или болт легче укрепить в трудно доступном месте, если превратить обычную отвертку в магнитную.

Для этого склей картонную катушку, в которую можно свободно вставить отвертку, и намотай на нее 200—300 витков изолированного провода диаметром 0,1—0,2 мм. К концам провода подключи батарейку карманного фонаря. Намагнитченная отвертка будет хорошо удерживать шурупы и винты.

**6. Травление металла.** Ты хочешь сделать надпись или нанести шкалу на металлической пластинке?

Отполируй поверхность металла, промой водой и высуши. Затем нанеси на нее надпись (буквы, цифры) любым спиртовым лаком. Подготовленный таким образом металл трави в кислоте. Все, что было покрыто лаком, кислота не тронет, и надписи получатся выпуклыми.

Если же ты хочешь как бы выгравировать надпись на металле, то покрой пластинку воском, нанеси буквы, цифры, штрихи иглой или скребком, а затем протри пластинку в кислоте. Удали воск горячей водой. На сухую пластинку можно нанести цветную масляную краску, которая заполнит травленные места. Лишнюю краску с поверхности удали тряпкой.

Для травления латуни применяется азотная кислота, а для алюминия и цинка — соляная кислота. После травления пластинки тщательно промой в проточной воде.

Пользуясь кислотами, будь очень осторожен!

**7. Средство против ржавчины.** Настрогай или накроши парафин и заполни им половину бутылки; остальную часть посуды долей керосином. Через некоторое время парафин растворится (это можно ускорить, если поставить бутылку со смесью в теплую воду).

Покрой пятна ржавчины этим составом на сутки, а потом потри грубой бумагой (или слегка шкуркой). Если этим составом смазать предварительно обтертый инструмент, то инструмент может пролежать, не ржавея, несколько лет.

**8. Диапозитивы на стекле.** В твоей школе, наверно, имеется проекционный фонарь? Ты можешь сам сделать к нему диапозитивы. Для этого надо только уметь чертить и рисовать.

Заготовь стекла обычного диапозитивного размера (8,5 × 8,5 см) или возьми смывые фотографические негативы. Приготовь в какой-нибудь склянке раствор канифоли в бензине (не очень густой) и тщательно закрой ее, иначе бензин улетучится.

Когда раствор отстоится, нанеси его ровным слоем кисточкой или тампоном из ваты, наверху на палочку, с одной стороны на поверхность стекла. Оставь стекло в горизонтальном положении до тех пор, пока тонкий слой канифоли не затвердеет.

На стекло можно нанести и раствор желатина (3—4%). Желатин быстро застывает.

Наконец можно взять и обычный яичный белок. Взбей его в пену, разбавь водой до уничтожения вязкости и нанеси на стекло.

Подготовленную таким образом стеклянную пластинку наложи на рисунок или чертеж, с которого нужно сделать диапозитив, и тонким пером с тушью обведи все линии. Используя же красные, фиолетовые и зеленые чернила, а также анилиновые краски, можно сделать и цветные диапозитивы. Раскрашивать диапозитивы нужно тонкой мягкой кисточкой.

Для сохранения рисунка наложи на него чистую пластинку и оклей по краям полосками бумаги.

**9. Замазка для закрепления железа в дереве.** Смешай 3 весовых части жженого гипса с 1 весовой частью мелких железных опилок. Смесь разотри в пасту с необходимым количеством уксуса. Свежеприготовленную замазку размажь по дереву и сильно прижми к нему нагретый металл; держать его нужно до полного охлаждения и скрепления с деревом.

**10. Замазка для соединения металла со стеклом.** Расплавь 1 часть желтого воска и 5 частей смолы (или 1 часть желтого воска, 4 части черного вара и 4 части смолы) и в расплавленную массу всыпь 1 часть тонкого кирпичного порошка или мела (или 1 часть жженой охры и 0,25 части гипса). Наноси замазку горячей в подогретые поверхности.

**11. Глина вместо слюды и асбеста.** При ремонте электропаяльника можно применить глину вместо слюды и асбеста. Стержень па-

яльника обмажь слоем глины (толщиной 1—2 мм), высуши, затем намотай на этот слой провод, после чего еще раз обмажь глиной, высуши и продолжай намотку. Поверх обмотки нанеси глину в таком количестве, чтобы она заполнила свободное пространство до металлического кожуха.

**12. Размягчение резины.** Резиновые трубки и другие изделия (и даже обычные ученические резинки) со временем стареют, сохнут и теряют эластичность.

Высохшую резину можно восстановить, то есть придать ей прежнюю эластичность и мягкость. Для этого погрузи ее на 1—2 часа в чистый керосин. Долше держать резину в керосине не следует, иначе она не только размягчится, но и сильно увеличится в объеме.

Восстановленную резину промой несколько раз в теплой воде и протри.

Можно также вымачивать резину в течение суток в растворе, составленном из 2 частей аммиака в 1 части воды.

**13. Очистка деталей.** Следы мух на шкалах, деталях, стекле очень трудно удалить водой, бензином, спиртом и другими веществами. В то же время эти пятна бесследно исчезают, если потереть загрязненные места тряпочкой или ваткой, смоченной слюной.

**14. Как сделать пружину.** Во многих приборах, моделях, шкалах современных радиоприемников применяются стальные цилиндрические пружины. Такую пружину нетрудно сделать самому.

Возьми тонкую стальную проволоку (например, струну от балалайки) и отожги ее. Для этого нагрей проволоку до красного каления и охлади в воздухе. После этого намотай проволоку, как однослойную катушку, на какой-нибудь металлический стержень. Можно взять вязальную спицу, гвоздь, отрезок проволоки и т. д. в зависимости оттого, какого диаметра должна быть пружина.

Так как стальная проволока даже после отжига сохраняет пружинящие свойства, она легко снимется со стержня после намотки.

Чтобы пружина приобрела упругость, необходимую при работе, ее надо закалить. Для этого нагрей пружину до светло-красного цвета и быстро охлади в воде.

**15. Как заточить ножницы без бруска.** Затупившиеся ножницы станут острее, если ими отрезать несколько узких полосок от кусочка мелкозернистой наждачной бумаги (шкурки).

**16. Самодельные кембриковые трубки.** Основной для самодельной кембриковой трубки может служить шнурок от ботинок, сплетенный в виде трубочки. Надень шнурок на проволоку диаметром 1,5—2,5 мм, натяни на нее и опusti в чистую олифу. Когда олифа пропитает шнурок, вынь его, сними с проволоки и просуши на воздухе. Затем снова натяни шнурок на проволоку и покрой лаком, составленным из 10 частей олифы и 1 части канифоли (в порошке). Смесь из олифы и канифоли предварительно нагрей (на водяной бане) до температуры около 100°.

Этот лак сохнет долго, не менее 10 дней. При этом сушку надо делать в теплом помещении, предохраняя трубки от пыли.

Более быстрый, но худший способ — пропитать шнурки резиновым клеем.

**17. Как согнуть металлические трубки.** Чтобы согнуть железную или медную трубку любого диаметра и не помять ее на сгибе, поступай так. Забей в один конец трубки деревянную пробку и наполни трубку сухим мелким песком; после этого закрой второй конец трубки такой же пробкой. Наметь место

сгиба. Если трубка тонкая, то положи ее местом, где должен быть изгиб, на круглый металлический стержень, зажатый в тисках, и постепенно сгибай. Если трубка толстая, то ее необходимо нагреть в месте будущего изгиба и только после этого гнуть.

При этом способе диаметр и профиль трубки на сгибе не изменяется.

**18. Гнутье стеклянных трубок.** Чтобы согнуть стеклянную трубку, вводи ее в пламя спиртового или газовой горелки тем местом, где должен быть изгиб. Трубку держи в центре пламени и все время медленно поворачивай. Чтобы не обжечь руки, работай лучше в перчатках.

Когда трубка нагреется до красного накала, начиная ее осторожно сгибать, поводя в пламени то вправо, то влево.

Работа эта требует терпения и внимания. Если гнуть трубку быстро, то она может или треснуть, или сплющится в месте изгиба.

**19. Резание стеклянных трубок.** В месте предполагаемого разреза надпили трубку трехгранным напильником, смоченным в воде. Затем возьми трубку за оба конца так, чтобы большие пальцы упирались в трубку около надпиленного места, и разломай. При этом приложи силу так, словно ты хочешь не разломать, а разорвать трубку, то есть при разломе тяни за концы трубки в разные стороны.

**20. Резание бутылок.** Из обыкновенных бутылок можно сделать сосуды для приборов, наливных элементов или аккумуляторов. Для этого наполни бутылку водой до того места, по которому нужно получить линию обреза. Сверху, по уровню налитой воды положи шпагат, пропитанный керосином, и зажди его. Через некоторое время бутылка лопнет в нужном месте. Края полученных сосудов осторожно обработай напильником.

**21. Сверление стекла.** Положи стекло на ровную твердую поверхность. На том месте, где должно быть отверстие, сделай в стекле маленькую царапину трехгранным напильником. Затем, держа напильник острым концом грани на царапине, сделай несколько круговых поворотов — с очень легким нажимом. Когда в стекле образуется маленькая ямка, то влей в нее каплю скипидара и продолжай работу. По мере высыхания скипидара подливай его в ямку.

Главное — не спеши и не нажимай сильно на стекло, иначе оно треснет. Наберись терпения и работай постепенно, с большой осторожностью.

Просверливать стекло насквозь не следует, иначе оно обязательно отколется с обратной стороны. Углубившись немногим больше половины толщины стекла, переверни его и начинай сверлить навстречу — с другой стороны.

**22. Резка стекла.** Стекло можно разрезать не только алмазом или стеклоорезом, но и угольными штифтами. Разотри в порошок липовый или ольховый уголь, смешай с жидким раствором вишневого клея, к которому прибавь селитру вдвое больше, чем угля (по весу). Полученную кашицу набей в бумажные гильзы (сделанные с помощью круглого карандаша) и высуши.

Зажди с одного конца штифт. Он будет тлеть. Затем в нужном месте сделай на стекле надрез напильником и веди вдоль черты тлеющим штифтом — впереди за образующейся трещиной. Таким способом можно резать не только листовое стекло, но и бутылки.

**23. Чистка старой бронзы.** Бронзу, долго пролежавшую в земле, поддержи в щелочной воде, чтобы слой окиси достаточно намок.

Затем протри тщательно предмет суконой и покрой его маслом.

Потускневшую от времени бронзу можно очистить, не повреждая металла. Бронзу надо опускать в раствор из 80 мл воды, 2 г серноукислого глинозема и 20 г азотной кислоты. Если на бронзе имеются жирные пятна, то предмет необходимо предварительно промыть в теплом растворе едкого калия.

**24. Чистка мелких металлических вещей.** Мелкие металлические вещи трудно очистить наждачной бумагой или мелом. Шей из плотной ткани узкий мешочек, насыпь в него сухого тертого кирпича и положи вещи. Держа мешочек за оба конца, в течение некоторого времени перетряхивай в нем предметы. Затем вынь вещи и стряхни с них пыль.

**25. Гнутье деревянных реек.** Сосновые рейки надо гнуть распаренными. Положи приготовленную для гнутья рейку в кипяток на 10—15 минут, а затем изгибай по чертежу.

Накладывая рейку на чертеж и изгибая ее в соответствии с намеченным контуром, закрепляй рейку с обеих сторон гвоздиками. В местах наибольшего изгиба вколачивай гвоздики чаще. В таком положении оставь рейку сохнуть в течение суток.

Время выдерживания рейки в кипятке зависит от ее толщины. Чем толще рейка, тем больше она должна находиться в кипятке, чтобы слои ее хорошо пропарились.

Бамбуковые рейки смочи водой и равномерно подогревай над спиртовкой или электроплиткой. Держи бамбук к огню внутренней стороны (не глянцевою) и не допускай, чтобы он загорелся. Когда бамбук размягчится, согни его до необходимой формы и в таком положении дай ему остыть. На это потребуется около трех минут. После этого бамбуковая рейка сохранит приданную ей форму.

**26. Уход за резиновым двигателем.** Резиновые двигатели для летающих, плавающих и автомобильных моделей требуют особого ухода. Только при правильном хранении резинового двигателя он прослужит долго.

Прежде всего резиновый двигатель следует снимать с модели и хранить отдельно, надевая его обратно только перед запуском. Но со временем резина теряет свои основные качества — эластичность и гибкость. Особенно вредно отражается на ней длительное пребывание на солнечном свете и в сухом месте. Поэтому хранить ее нужно в темном прохладном месте.

Приспособь для хранения резины стеклянную, плотно закрывающуюся банку из темного стекла (банку можно покрыть темной масляной краской).

После очередного запуска модели промой резину в теплой мыльной воде и пересыпь тальком, а уж потом укладывай в банку.

Перед запуском модели промой резиновый двигатель в теплой мыльной воде и смажь касторовым маслом.

Оберегай нити резинового двигателя от случайных порезов и от песка, иначе он выйдет из строя.

**27. Синение стали.** Деталям, изготовленным из стали, можно придать красивый синий цвет. При этом на них образуется защитный слой, предохраняющий металл от коррозии. Составь два раствора:

первый раствор: 1000 мл воды и 140 г гипосульфита;

второй раствор: 1000 мл воды и 35 г уксуснокислого свинца (свинцового сахара).

Смешай эти растворы и прокипяти. Детали, предназначенные к синению, очисти, отполируй до блеска и погрузи в кипящую жид-

кость. Держи в ней до получения желаемого цвета.

После этого промой детали в чистой горячей воде, просуши и слегка протри маслом.

**28. Использование старых элементов и батарей.** Старые сухие элементы не удается использовать потому, что из-за высыхания электролита у них сильно возрастает внутреннее сопротивление. Но выбрасывать такие элементы не следует. Сними с них картонную оболочку и поставь их в раствор нашатыря или поваренной соли. Через отверстия изъеденного цинкового ведерочка раствор пройдет внутрь элементов, и они снова начнут действовать. Однако непосредственно использовать такие элементы не удастся, так как внутреннее их сопротивление все еще большое. Поэтому нужно собрать из них батарею с электродвижущей силой более 3 вольт и присоединить к ней аккумулятор. Слабым, но продолжительным током аккумулятор хорошо заряжается и его можно использовать как источник сильного тока. При наличии 4-вольтового аккумулятора батарею элементов нужно подобрать с электродвижущей силой, большей 6 вольт.

Старую анодную батарею (типа БАС) после выхода из строя также не следует выбрасывать. Вскрой ее и отбери наименее изношенные элементы. Осторожно разрежь по образующей и разгни цинковые цилиндры. Очисти их в горячей воде от остатков пасты и засохших солей (подбери для этой работы небольшую жесткую щеточку). Если понадобится, припаяй новые проводники.

Угольные электроды с деполяризаторами также промой в воде. Помести их вместе с очищенными цинковыми цилиндриками в небольшие стаканчики и залей электролитом — раствором нашатыря или поваренной соли, желательно в дистиллированной или дождевой воде.

**29. Изготовление головок для клемм.** Красивые и удобные клеммы для приборов можно сделать из болтов с гайками и пластмассовых колпачков, которыми закрываются флаконы с одеколоном и духами. Повреди напильником в нескольких местах внутреннюю нарезку. Заполни внутреннюю часть колпачка размягченной (путем нагревания) массой от старой грампластинки. В эту массу вдави разогретую гайку, навинченную на болт. После охлаждения гайка плотно держится в головке, а болт вывинчивается легко.

**30. Контакты из бельевых зажимов.** Для присоединения проводов к приборам иногда удобно пользоваться деревянными бельевыми зажимами, на смыкающиеся поверхности которых прибиты полоски жести, а к одной из полосок припаян гибкий проводник.

**31. Предохранение фанеры от коробления.** Небольшие изделия из фанеры можно предохранить от коробления, покрыв их три-четыре раза горячей олифой, лучше натуральной. Олифу следует подогреть на слабом огне или на водяной бане.

**32. Стальные опилки для опытов.** В школьных и других мастерских накапливается много отходов у наждачных точил. Эти отходы представляют собой мелкий порошок, состоящий из частиц окиси и стали, а также крупинко точильного камня.

Мелкую пыль нетрудно отделить в потоке воздуха от вентилятора или просто на ветру, а частицы стали — магнитом. Затем просей опилки через мелкое сито. Храни их в сухом месте. Опилки пригодятся для опытов по магнетизму и по химии (получение сернистого железа и др.).

**33. Изготовление окрашенных стекол.** Для

светофильтров и некоторых приборов бывают нужны цветные стекла. Их можно сделать самим из фотографических пластинок.

Отфиксируй непроявленную пластинку в растворе гипосульфита натрия, чтобы она стала прозрачной. Можно использовать и старый негатив, только его надо предварительно отбелить в растворе: 50 г красной кровяной соли и 50 г хлористого натрия на литр воды, а затем промыть и 10—12 минут подержать в растворе гипосульфита.

Отфиксированную пластинку тщательно промой в проточной воде и погрузи в раствор анилиновой краски, применяемой для окраски ткани. На пакетах с этими красками указано, что в раствор краски надо добавлять соль, но в данном случае этого делать не следует.

Можно брать краски чистых тонов или смешивать их для получения желательного оттенка. В зависимости от концентрации раствора красителя и времени пребывания в нем пластинки получается различная степень окраски.

Для предохранения окрашенного слоя от повреждений полезно покрыть его чистым стеклом или второй пластинкой с отмытым слоем эмульсии и окантовать.

**34. Предохранение бечевки от гниения.** Раствори 3 столовых ложки медного купороса в 1 литре кипятка и держи в растворе бечевку двое суток. Затем просуши, пропитай мыльной водой и снова просуши.

**35. Восстановление дисков электрофорной машины.** Поврежденные и изношенные станиолевые наклейки на дисках электрофорной машины можно заменить слоем алюминиевой краски — готовой или сделанной из алюминиевой пудры, смешанной с каким-нибудь лаком. Предварительно диски следует промыть теплой водой с мылом и тщательно высушить.

**36. Подкрашивание воды.** Для многих опытов нужна подкрашенная вода. Но обычные красители оставляют на стекле сосудов несмываемые остатки, которые портят прибор и делают менее заметным изменение уровня воды или ее движение.

Чтобы избежать этого, следует воспользоваться раствором, приготовленным из таблеток хвойного концентрата. Такие таблетки продаются в аптеках для хвойных ванн.

Раствори часть таблетки в горячей воде, охлади и отфильтруй раствор. В отраженном свете раствор дает ярко-зеленое свечение (флуоресценцию), в проходящем — желтое. Он сохраняет свои свойства в течение длительного времени и не пачкает стенок сосудов.

Раствор можно применять также для демонстрации флуоресценции (свечения тел, возбуждаемого постононием освещением).

**37. Окрашивание электрических лампочек.** Лампочки для новогодней елки или праздничной иллюминации можно покрасить в разные цвета.

Баллоны лампочек перед окраской надо вымыть с мылом или содой и высушить.

Возьми лампочку за цоколь и погрузи в жидкий теплый (28—30°) раствор столярного клея. Лампочки устанавливай цоколем вниз на доске с отверстиями и дай высохнуть клею. После того как клей высохнет, лампочки погрузи в раствор красителя (цветные чернила или анилиновые краски для материи). Плотность окраски будет зависеть от времени погружения лампочки в раствор.

Лучшие результаты дает окрашивание растворами анилиновых красителей в спиртовом глифталевом лаке. Обычно применяются следующие красители: для желтой окраски —

аурамин, риванол; для синей — метиленовая синяя; для зеленой — бриллиантовая зелень; для красной — родамин.

Риванол, бриллиантовая зелень, метиленовая синяя — лекарственные вещества, которые можно приобрести в аптеке. Аурамин и родамин следует искать в магазинах химических реактивов или в химических лабораториях. На 1 л лака требуется от 0,5 до 1 г красителя. Краситель сначала раствори в небольшом количестве ацетона или винного спирта, а затем подливай его к лаку. Лампочки окрашивай, окуная их в лак.

Окраска с течением времени выгорает. Поэтому рекомендуется лампочки не докаливать, то есть при последовательном соединении низковольтных лампочек включать их на одну-две больше, чем следует по расчету.

**38. Расчет предохранителей.** В практике юных техников нередко приходится производить ремонт или замену плавких предохранителей, рассчитанных на ток определенной величины. Обычно в распоряжении юного техника имеются медные проводники различного сечения. Ниже дается таблица, по которой можно определить ток, расплавляющий проводник различного диаметра.

Диаметр в мм	Расплавляющий ток в ма
0,15	4280
0,14	3985
0,13	3690
0,12	3390
0,11	3090
0,10	2790
0,09	2550
0,08	2190
0,07	1860
0,06	1590
0,05	1340
0,02	410

Лучше всего употреблять провод в эмалевой изоляции. Удалять изоляцию, обдирая ее ножом или наждачной бумагой, не следует, потому что сечение провода может значительно уменьшиться. Снимай эмаль на концах провода по способу, описанному в следующем рецепте.

**39. Снятие эмали с проводов.** Чтобы снять эмаль с тонкого провода, помести его конец в пламя спиртовки и нагрей докрасна. Затем дай проводу остыть, а прогретое место погрузи в спирт (чистый или денатурированный). Он растворит остатки эмалевой изоляции.

**40. Устранение шума в сопротивлении.** Иногда при вращении регулятора громкости (переменного сопротивления) в громкоговорителе слышен шорох. Избавиться от этого недостатка очень легко.

Разбери весь регулятор, отполируй суконкой трущиеся контакты и смажь их легким слоем чистого автла. Контакт движка и дужку, на которую нанесен слой сопротивления, смазывать не нужно.

Если на слое сопротивления окажутся царапины, то обильно заштрихуй дужку черным графитовым карандашом марки 3Т.

Автол, нанесенный на трущиеся металлические части, будет предохранять их от дальнейшего окисления и загрязнения. Тонкая пленка автла легко разрывается при прохождении движка сопротивления и быстро восстанавливается. Автол при нанесении на слой сопротивления будет впитываться, разделит его на частицы, и сопротивление перестанет работать.

**41. Плавность хода ручек настройки.** Иногда ручки настройки вращаются с некоторым трением из-за неровности их краев или

поверхности панели. Чтобы избежать этого, подложи под ручки кружочки сукна меньшего диаметра, чем сама ручка.

**42. Изготовление мензурок.** Для лабораторных работ по определению объема и удельного веса тел нужны мензурки. Их можно сделать из подходящих сосудов цилиндрической или конической формы. На стенку сосуда нанеси белой масляной краской полоску 10—15 мм. Когда полоса высохнет, нанеси деления и цифры путем выцарапывания краски иглой. При градуировке шкалы подливай жидкость из мензурки заводского изготовления (то есть с точно намеченными делениями).

**43. Фотопечать на простой бумаге.** Раствор красной кровяной соли в воде, нанесенный на простую бумагу, делает ее светочувствительной. Зная это, можно делать на писчей или почтовой бумаге отпечатки с фотонегативов.

Бумага, предназначенная для этой цели, должна быть плотной, без пор, чтобы раствор не впитывался, а ложился ровным слоем на ее поверхность.

Раствор составляется из 4 г красной кровяной соли, 5 г лимоннокислого аммиачного железа и 500 мл воды. Раствор нестойк, поэтому приготавливать его нужно только перед употреблением.

Нанеси раствор кисточкой на ту часть бумаги, на которой нужно сделать отпечаток (например, на верхний левый угол). Затем высуши бумагу при слабом рассеянном свете в комнате.

На полученной светочувствительной бумаге печатай только контактным способом, на прямом солнечном свете, при выдержке в несколько минут. Если негатив на фотопленке, то сверху наложи чистое прозрачное стекло. С обратной стороны подложи такое же стекло или старый негатив и зажми все это прищепками.

Отпечатанный снимок не требует проявления и закрепления, но его необходимо хорошо промыть в чистой воде. Продолжительность промывки — 5 минут. Промытую бумагу с отпечатком просуши и проглади утюгом.

**44. В чем хранить эмалит.** В мастерской моделиста необходим медицинский шприц. В нем, например, хорошо хранить эмалит, а тонкая игла шприца позволяет проклеивать труднодоступные места модели.

При заправке шприца нужно следить за тем, чтобы клей не попадал на поршень. После работы вставь в иглу тонкую стальную проволочку.

Для надежного хранения эмалита можно использовать и тюбик от зубной пасты: вскрыть его снизу, извлечь пасту, затем промыть тюбик, наполнить его эмалитом и снова закрыть.

**45. Изготовление металлических трубок.** Металлические трубки небольшого диаметра можно изготовить из листового металла способом волочения. Для этого нужно сделать волоочильную доску.

Возьми отожженную стальную пластинку (обломок рессоры или старый плоский напильник) толщиной 8—10 мм и просверли в нем ряд отверстий разного диаметра (например, в таком порядке: 5, 5,5; 6; 6,5; 7; 7,5 мм и т. д.). Отверстия раззенкуй зенковкой с углом заточки около 60 градусов. Затем отверстия и конусы прошлифуй узкими полосками наждачной бумаги. После окончательной обработки доску закали.

Пользуйся волоочильной доской так. Зажми ее в тиски, отрежь полоску листового металла шириной немного большей, чем окружность требуемой трубочки. Конец полоски

плавно заостри и согни желобком так, чтобы она прошла в одно из отверстий. Теперь зажми конец полоски ручными тисками и сильно тяни.

Полоска металла, проходя через отверстие, свернется в трубку. При правильном подборе ширины полоски шов закатывается настолько плотно, что его трудно отыскать. Если шов не закрылся полностью, следует протянуть трубочку сквозь следующее, меньшее отверстие. Металл для трубочки должен быть мягким, отожженным.

Придерживайся следующего правила: толщина листового металла должна быть не меньше 0,1 диаметра трубки. При меньшей толщине края трубки могут дать складки.

Чтобы трубка была герметичной (не пропускающей по шву воду или воздух), полуди ее.

Трубки, изготовленные таким способом, выдерживают изгибание по радиусу, большому радиуса трубки раз в 15—20.

**46. Изготовление цепочек.** Цепочку с мелкими кольцами можно сделать таким способом. Возьми проволоку, предназначенную для колец, отожги ее и хорошо отшлифуй мелкозернистой бумагой. Подготовленную таким образом проволоку плотно намотай на металлический стержень, диаметр которого подбери равным внутреннему диаметру колец. Полученную спираль раздели на отдельные кольца.

Это можно сделать разными способами. Если проволока толстая, то, не снимая ее со стержня, сделай вдоль нее надрез острым зубилом. Мягкую проволоку можно разрезать концами ножниц.

Теперь соедини колечки друг с другом и выправь концы. Работа эта не требует особого мастерства, но кропотлива.

Если хочешь сделать цепочку с овальными звеньями, то стержень для навивки спирали предварительно сточи или сплющи до нужного сечения.

Звенья цепочки можно спаять. Для этого аккуратно смажь места соединений кашицей из мелких опилок припоя и паяльной жидкости, а после этого протри цепочку на пламени спиртовки.

**47. Копирование чертежей и рисунков.** При помощи эспидаскопа можно копировать схемы и рисунки с диафильмов. Фильмоскоп при этом лучше закрепить на штативе объективом вниз. При копировании можно воспользоваться фотоувеличителем. Но можно перенести чертежи на пленку, а затем перерисовать их, проектируя на лист бумаги.

**48. Как исправить замок.** Чаще всего замок работает плохо потому, что нуждается в смазке. В этом случае можно попробовать исправить его так. Возьми графитовый стержень от простого карандаша и истолки его в мелкий порошок. Сверни из листа бумаги небольшую трубочку и всыпь в нее графитовый порошок. Один конец трубочки введи в отверстие для ключа и осторожно вдуй порошок внутрь замка. Графит послужит смазкой трущихся частей, и замок снова будет работать легко и безотказно.

**49. Чистка мрамора.** Мраморные доски, подставки, статуэтки можно очистить одним из следующих способов.

1. Вымыть мыльной водой, а затем вытереть мягкой тканью.

2. Намазать густым крахмальным клейстером. Высохнув, он отстанет тонкими слоями вместе с грязью.

3. Смазать кашицей из белой глины и мыльной воды и через два-три дня смыть ее теплой водой.

4. Протереть тряпкой с порошком пемзы и промыть теплой водой.

Чтобы полированный мрамор блестел, надо смазать его холодной смесью воска и скипидара и натереть мягкой шерстяной тряпкой, а потом замшей или бархоткой.

Для удаления с мрамора ржавых пятен составь смесь из равных частей белой глины и сернистого аммония. Смесь наложи на мрамор и натрай ею пятна в течение нескольких минут, а затем смой мыльной водой. На жирные пятна надо положить на 1—2 часа смесь (тесто) из мела и бензина.

**50. Сварка реостатной проволоки.** Проволока из сплавов, обладающих большим удельным сопротивлением, очень трудно поддается спайке. Кроме того, спаивать такую проволоку оловом или третником не всегда целесообразно, потому что в большинстве своем проволочные сопротивления во время работы сильно нагреваются. Лучше всего применять сварку.

Намотай концы свариваемой проволоки (если диаметр ее не превышает 0,15—0,20 мм) на тонкую медную проволоку (с удаленной изоляции) или проволоку можно не удалять), затем внеси в пламя какой-либо горелки. Медь начинает плавиться и образует каплю расплавленного металла, прочно спаивающего оба конца реостатного провода. Оставшиеся концы медного провода отрежь.

**51. Обработка поверхности алюминия.** При постройке всевозможных моделей и приборов чаще всего применяется алюминий, как мягкий и наиболее легко обрабатываемый металл. Но алюминий и его сплавы обладают одним отрицательным качеством — они быстро окисляются и темнеют.

Однако поверхность алюминия и его сплавов можно придать красивый перламутровый тон, который сохранится в течение года.

Тщательно зачисти поверхность алюминия до ровного блеска. После этого хорошо протри ее чистой тряпкой, а затем покрой ровным тонким слоем 10-процентного раствора едкого калия. Раствор быстро высохнет, и алюминий приобретет перламутровый цвет.

**52. Имитация на металле.** Металлическую поверхность или коробку какого-либо прибора можно покрыть красивым рисунком, напоминающим рыбью чешую.

Зачисти до блеска металлическую панель и нанеси на нее рисунок с помощью пробки, зажатой в патрон дрели. На пробку налей кружок мелкозернистой шлифовальной шкурки. Вращая пробку на половину окружности (на 180°) и перемещая ее по прямой на поверхности металла, получишь узор, похожий на рыбью чешую.

Чтобы защитить металл от коррозии, покрой рисунок светлым цапонлаком. Если рисунок нанесен на латунь или красную медь, то поверхность лучше покрыть золотистым лаком.

**53. Чернила для стекла.** Для приготовления чернил № 1 составь два раствора. Первый раствор: 1 г щелока и 7,5 мл спирта; второй — 1,8 г буры и 12,5 мл дистиллированной воды. Затем влей второй раствор в первый. Вливай небольшими порциями. Все хорошо взболтай и прибавь в смесь 0,05 г метилвиолета — надписи будут фиолетовыми.

Для приготовления чернил № 2 нужно также иметь два раствора. Смешивать их надо только перед употреблением. Первый раствор состоит из 35 мл дистиллированной воды, 8 г фтористого натрия и 0,7 г серноокислого калия; второй — из 50 мл дистиллированной воды, 1,5 г хлористого цинка и 6,5 г соляной

кислоты. В первый раствор налей малыми порциями второй и хорошо взболтай смесь. Белые надписи на стекле появятся примерно через 30 минут после нанесения их на стекло.

Для приготовления чернил № 3 составь один раствор из 2 частей ультрамарина 4 ДН, 10 частей глицерина, 50 частей спирта или водки и 5 частей сахарного песку. Эти чернила можно использовать и для самопишущих приборов. Если заменить ультрамарин краской (фуксином или анилином), то можно получить чернила любого цвета.

Писать на стекле нужно острым гусиным или чистым мягким чертежным пером.

**54. Самодельная шлифовальная бумага.** Если под руками не окажется шлифовальной бумаги (шкурки) и ее негде купить (это может случиться, например, в пионерском лагере), то можно изготовить ее самим. Для этого возьми плотную оберточную бумагу, смажь ее тонким ровным слоем жидкого столярного клея и посыпь мелким речным песком (предварительно его промой, высуши и пресей через мелкое сито).

**(Продолжение следует)**

Ответственный редактор Л. Я. Архарова  
Художественный редактор А. С. Куприянов  
Технический редактор Т. Н. Щептева

---

Л 45113 Подписано к печати 27/XI—1961 г. Бумага 70 × 108 1/16 Печ. л. 1 Уч.-изд. л. 1,37  
Тираж 100 000 Изд. № 818 Заказ № 0573.

---

Московская типография № 4 Управления полиграфической промышленности  
Мосгорсовнархоза, Москва ул. Баумана, Денисовский, 30

Цена 9 коп.

Приложение  
к журналу  
**ЮТ**  
Н О В Ы Й  
Т Е Х Н И К

ЦЕНТРАЛЬНАЯ СТАНЦИЯ ЮНЫХ ТЕХНИКОВ

по ступеням



*Самодельный*



**МИКРОАВТОМОБИЛЬ**

*Для умелых рук*

Москва 1961

24  
(114)

Издательство «Детский мир»  
Министерства культуры РСФСР  
Москва 1961 г.

Для третьей пионерской ступени

*Г. С. Малиновский*

## САМОДЕЛЬНЫЙ МИКРОАВТОМОБИЛЬ

Совсем недавно в нашей стране начали проводиться спортивные соревнования на крохотных автомобилях, оборудованных мотоциклетными двигателями. Гонки этих автомобилей — захватывающее зрелище: машины, имеющие размеры детской коляски, развивают скорость свыше 100 километров в час!

Новый вид спорта называется «картинг», а сами микроавтомобили — «картами». Ценность «картинга» — прежде всего в его доступности для широких кругов молодежи: построить микроавтомобиль — карт — может каждый человек в домашней мастерской, умеющий немного слесарничать. Купить придется только двигатель и колеса. Карт имеет жесткую раму, без амортизации; дифференциал отсутствует, и передача от двигателя осуществляется цепью прямо на заднюю ось. Рулевое устройство карта простейшего типа такое же, как на детских pedalных автомобилях, продающихся в магазинах игрушек.

Однако для управления картом и для участия в соревнованиях нужно иметь единые автомобильные права. Другое дело, если оборудовать карт велосипедным двигателем «Д-4». Получится микроавтомобиль, годный для обучения детей и проведения всяких детских игр и соревнований. По сообщениям газет и журналов, подобные автомобили строят родители для своих детей, строят сами юные техники в разных уголках нашей страны. Несколько отличных образцов микроавтомобилей, созданных юными любителями, демонстрируются в Москве на ВДНХ.

В этой брошюре описывается конструкция такого сверхмикролитражного автомобиля для детей. Подобные автомобили уже построили юные техники московской школы № 268. Конструкция при всей ее простоте оказалась достаточно надежной, а сами автомобили являются великолепным пособием для изучения автодела.

Как известно, каждый «взрослый» автомобиль имеет свое название. Легковые автомобили Московского завода малолитражных автомобилей называются «Москвичами»; Горьковские автомобилестроители назвали свои машины «Победой», «Волгой» и «Чайкой», украинские дали своему маленькому первенцу название «Запорожец».

Наш микроавтомобиль вдвое меньше «Запорожца», поэтому мы придумали для него название «Малыш». Общий вид «Малыша» изображен на обложке, чертеж в трех проекциях на рис. 1, технологическая схема — рис. 2.

Размеры «Малыша» рассчитаны на ребенка в возрасте от 8 до 15 лет. Педали управления — передвижные, их можно отрегулировать по росту водителя. Если автомобиль хотят построить ребята старшего

Под общей редакцией А. Е. Стахурского  
Ответственный редактор О. Н. Новосельцева  
Художественный редактор А. С. Куприянов  
Технический редактор Т. Л. Пронина

Л1146829      Подписано к печати 9/XII — 61 г.      Тираж 100 000.      Формат 70 × 108/16  
Объем 1 п. л.      Уч.-изд. л. 1,37      Изд. № 819.

4-я типография Мосгорсовнархоза, ул. Баумана, Денисовский пер., д. 30

# САМОДЕЛЬНЫЙ МИКРОАВТОМОБИЛЬ

возраста, следует удлинить переднюю часть рамы, оставив без всяких изменений заднюю, где расположен двигатель.

Основой микроавтомобиля «Малыш» является рама (рис. 3), которую можно либо сварить из стальных труб, либо собрать из деревянных брусков, усиленных фанерными и металлическими накладками. Если негде достать трубы или невозможно выполнить большой объем сварочных работ, можно сделать раму деревянной.

Начнем с изготовления рамы из труб, так как трубчатая рама более прочна и надежна. Для изготовления такой рамы годятся стальные трубы любого назначения (водопроводные, газовые). Наружный диаметр таких труб — 25—35 мм при толщине стенки 2,5—3 мм. Школьники, собирающие металлолом, часто находят такие трубы. Можно использовать старые велосипедные рамы и т. п.

При подборе труб следует помнить одно: чем лучше сталь, тем тоньше могут быть стенки трубы и наоборот. Набрал нужное количество труб, покажите их сварщику, который будет варить раму, и он наверняка поможет вам выбрать самые подходящие.

Отдельные части трубчатой рамы соединяются между собой металлическими косынками и сваркой. Можно не применять косынки, сварив все без исключения детали, но тогда автомобиль нельзя будет разбирать, а разборный автомобиль удобнее при зимнем хранении и ремонте.

Конструкция деревянной рамы показана на рис. 4. Сборку ее следует производить на казенном или смоляном клею с последующей проклейкой наиболее ответственных узлов длинными алюминиевыми или медными заклепками.

Собрав раму, можно приступить к изготовлению переднего (рис. 5) и заднего (рис. 6) мостов. Передний мост состоит из трубчатой балки, на концах которой приварены выточенные на токарном станке опоры поворотных цапф (рис. 2, 25).

Поворотные цапфы изготавливаются из полусовой стали 35 × 5 мм. Сначала, вырезав заготовку цапфы по вывертке, ее надо разогреть на горне и загнуть «уши» под углом 90°, как показано на рис. 5; затем сверлятся два отверстия «а» для шкворня, диаметром 12 мм, и одно отверстие «б» диаметром 14 мм для оси колеса. В качестве оси может быть использован стальной болт диаметром 14 мм. Длина болта определяется размерами и конструкцией втулки колеса, которыми располагают строители.

Поворотный рычаг 27 приваривается к цапфе после того, как все эти операции будут выполнены.

Крепление балки переднего моста к раме автомобиля может быть выполнено двояким способом: на сварке или на стальных угольниках, стряпнутых 5 мм болтами (рис. 21).

Поперечная рулевая тяга состоит из двух одинаковых кусков — правого и левого. Они изготавливаются либо из стальной трубки диаметром 12 мм, либо из 10 мм стального прутка. В середине обе половины рулевой тяги соединяются с кривошипным пальцем рулевого вала посредством проушин: внешние концы половинок рулевой тяги имеют скобы, которыми соединяются с поворотными рычагами цапф (рис. 5 и рис. 2, фиг. 28).

Дугообразная деталь 7 связывает между собой поперечные элементы рамы и служит опорой рулевого вала 31.

Одновременно она является декоративным элементом, имитирующим форму передней части автомобиля. Эта деталь изготавливается из стальной трубы диаметром 20 мм и крепится в раме стальными косынками-угольниками (рис. 2).

На расстоянии 250 мм от нижнего конца стойки, как показано на рис. 3, сверлится (наклонно) отверстие диаметром 10,5 мм для рулевого вала. По бокам этого отверстия к трубе привариваются две косынки из 2 мм листовой стали для усиления трубы, ослабленной в этом месте отверстием, и для крепления приборной доски, на которой можно установить спидометр, замок зажигания, переключатель света фар и т. п.

Вторая дугообразная деталь 8 является каркасом спинки сиденья водителя. Она выгибается из стальной трубы диаметром 20 мм и крепится к раме стальными угольниками. Третья дугообразная деталь 9 связывает заднюю часть рамы и каркас спинки сиденья. Она служит также для крепления двигателя. Изготавливать ее следует из трубы такого же диаметра, как и каркас спинки. Крепление к каркасу спинки — сваркой, к поперечине рамы — стальными угольниками.

Задний мост состоит из трубчатой оси, к которой наглухо крепятся ступицы обоих задних колес. На эту же ось насаживается втулка ведомой шестерни, шкив тормозного устройства и два шарикоподшипника. Если шариковых подшипников подходящего размера достать не удастся, замените их бронзовыми втулками, выточенными на токарном станке.

Задняя ось изготавливается из стальной трубы диаметром 22—25 мм с толщиной стенки не менее 3 мм; хорошо если это будет цельнотянутая труба (не имеющая шва). Для посадки на трубу шарикоподшипников и других деталей ее протачивают на токарном станке, но не более, чем на 0,5—0,8 мм.

Взаимное расположение деталей заднего моста и последовательность их монтажа ясны из рис. 6.

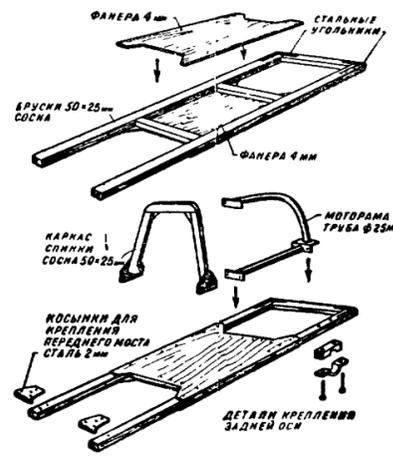


Рис. 4. Рама (вариант конструкции из деревянных брусков усиленных фанерными накладками)

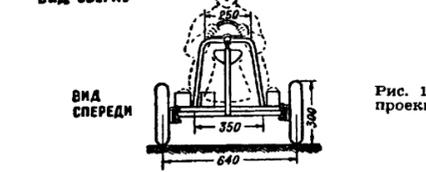
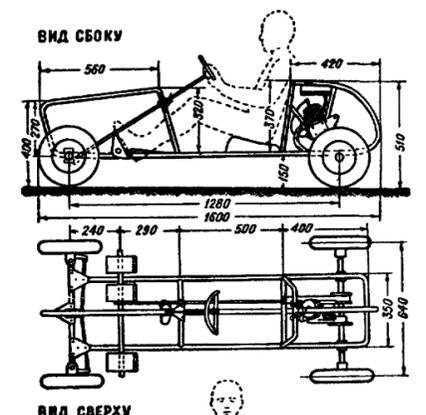


Рис. 1. Чертеж микроавтомобиля «Малыш» в трех проекциях (вариант модели со сварной рамой из стальных труб)

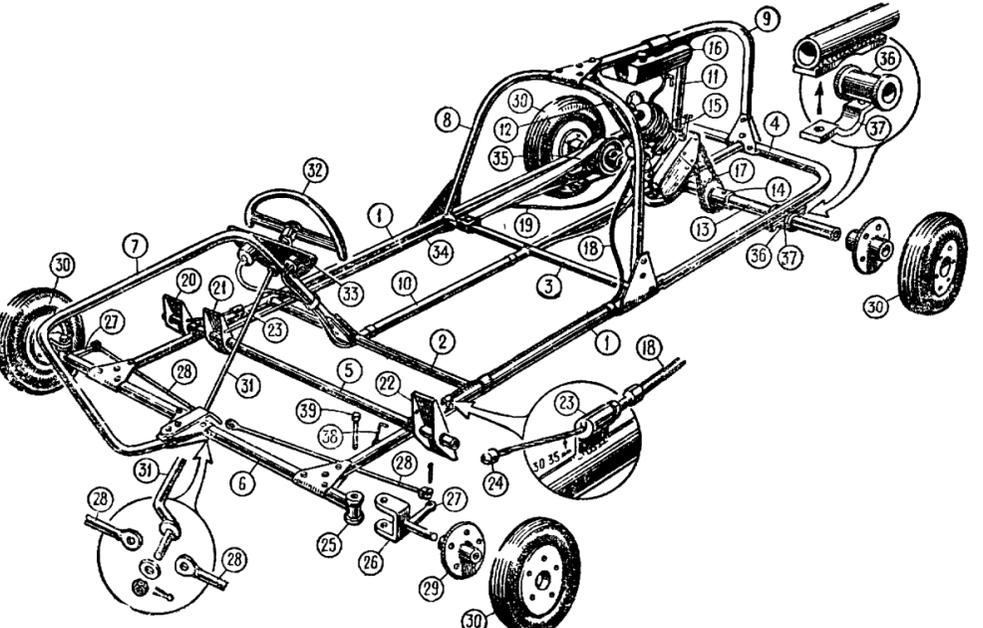


Рис. 2. Общая компоновка микроавтомобиля «Малыш»

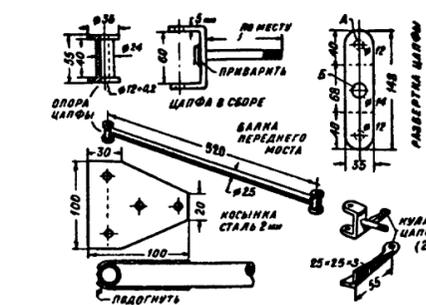


Рис. 3. Передний мост и его детали

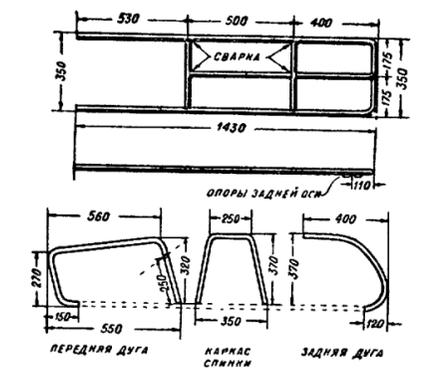
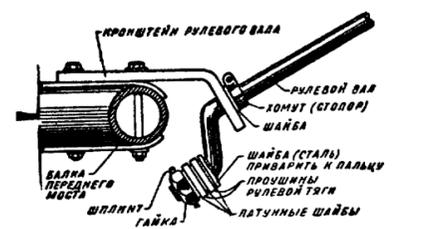


Рис. 3. Рама сварная из стальных труб и ее детали



Втулка ведомой шестерни — стальная. Она вытачивается на токарном станке по размерам, указанным на рис. 6. Там, где размеры отсутствуют, а сделана надпись «по месту», следует принимать в расчет ту сопрягаемую деталь, которая имеется в распоряжении строителей.

К втулке приваривается ведомая шестерня, в качестве которой может быть использована велосипедная звездочка, имеющая от 18 до 25 зубьев. Прежде чем устанавливать эту звездочку, проверьте, подходит ли она к цепи, которой снабжен двигатель.

Для крепления задней оси к раме автомобиля привариваются опоры — два куска 5 мм полосовой стали (рис. 2 и 3), в которых будут уложены бронзовые втулки. В опорах сверлятся отверстия и нарезаются под болты М8 × 0,75. Этими болтами привертываются хомуты 37, крепящие к опорам бронзовые втулки 36 вместе с осью. Головки болтов заранее просверливаются 2 мм сверлом. Через эти отверстия, после того как болты будут завернуты, пропускается контрящая проволока. Болты нельзя затягивать слишком туго, так как при этом могут деформироваться бронзовые втулки и ось не сможет легко вращаться. Контровка болтов проволокой обязательна; без контровки болты во время езды могут отвернуться и выпасть.

Бронзовые втулки задней оси во время эксплуатации должны быть всегда смазаны тавотом или солидолом. Для улучшения смазки на внутренней их поверхности прорезаются крестообразные канавки, как показано на рис. 6.

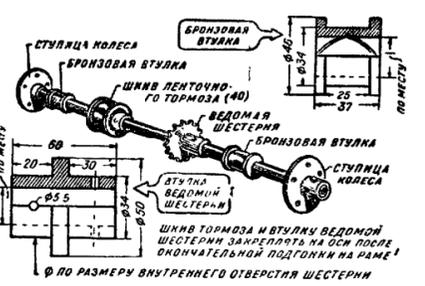


Рис. 6. Задняя ось с деталями. В таком виде задняя ось устанавливается на раму. Сверлить в оси отверстия для болтов, крепящих шкив тормоза и втулку ведомой шестерни, следует после окончательной подгонки и регулировки тормозной тяги и моторной цепи на раме.

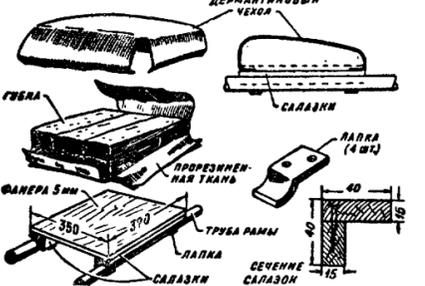


Рис. 7. Сиденье водителя

На микроавтомобиле «Малыш» может быть установлен двигатель от любого мотовелосипеда («мопеда»). Из имеющихся в продаже наиболее подходящими будут велосипедные моторчики: «Д-4» ленинградского производства и «МAB» (импорт из ГДР). В комплекте моторчика «МAB» имеется изящная фара со спидометром, которую можно установить на передней дуге возле рулевого колеса.

Расположение двигателя и крепление его на раме зависит прежде всего от конструкции самого двигателя. Двигатель «Д-4» крепится, как известно, к наклонным трубам рамы велосипеда над кареткой, а двигатель «МAB» — на заднем колесе. Если есть негодная велорама, можно вырезать из нее нужный кусок и приварить его по месту (для моторчика «Д-4»).

Узел крепления моторчика «МAB» придется изготовить из стального угольника или трубки. В креплении двигателя должно быть предусмотрено приспособление для подтягивания ведущей цепи по мере того, как она будет изнашиваться. Двигатель должен находиться не ближе 100 мм от спинки сиденья водителя и не дальше 150—180 мм от ведомой зубчатки на задней оси.

Топливный бачок располагается несколько выше двигателя, поскольку горючее должно поступать в карбюратор самотеком. Прилагаемые к веломоторчикам баки могут оказаться неудобными для установки их на автомобиле, не будут «вписываться» в отведенное место, тогда придется изготовить бачок нужной формы из луженой жести. Емкость бачка не должна превышать 2 литра.

Очень интересен и удобен по конструкции для установки на автомобиле «Малыш» моторчик от легкого чехословацкого мотоцикла «ЯВА-50», называемого также «ЯВА—Пионер». Этот моторчик значительно мощнее двигателей «Д-4» и «МAB». Кроме того, он имеет вполне надежную и очень компактную коробку передач в одном блоке с двигателем, а также генератор тока для питания фар. Моторчик «ЯВА-50» можно купить в специализированных магазинах, торгующих мото-деталями.

## СИДЕНЬЕ ВОДИТЕЛЯ

Имея немного пористой резины или плотной губки, можно сделать хорошее сиденье. Куски губки накладываются один на другой и склеиваются резиновым клеем. Для того чтобы сиденье не развалилось, снаружи его нужно оклеить тонкой прорезиненной тканью, так называемой «серебрянкой» или чем-нибудь подобным. Основанием сиденья может быть кусок фанеры или дощечка, вырезанная по форме (рис. 7).

Сиденье обшивается дерматином или вельветом и крепится к раме шурупами, ввертываемыми снизу.

## КОЛЕСА

Колеса трудно сделать самому. Придется подбирать из того, что можно достать в магазинах или по случаю. Для микроавтомобиля «Малыш» лучше всего применять колеса от импортных детских самокатов или велосипедов с пневматическими шинами, такие же колеса с литыми резиновыми шинами и т. п. Хорошие колеса встречаются на некоторых

моделях детских колясок. Иногда эти колеса (и шины к ним) бывают в магазинах. Следует помнить, что диаметр колес, подходящих для нашего автомобиля, должен быть не меньше 200 и не больше 350 мм. Колеса от мотороллеров «Тула» или «Вятка» не годятся, так как они слишком тяжелы и велики.

Подходящие колеса — дутики — размером 255×110 мм или 300×150 можно достать на складах авиационного утиля. Ступицы этих колес имеют шариковые подшипники и могут быть установлены на переднем мосту автомобиля «Малыш» без всяких переделок; при установке на заднюю ось из них придется удалить подшипники и сделать отверстия в ступице для болтов, крепящих колесо к фланцу втулки. В крайнем случае, можно попытаться сделать колеса самому. Для этого понадобятся две покрышки и две камеры от велосипеда, возможно более полного профиля. Каждая покрышка разрезается на две части, из которых затем будут изготавливаться покрышки нужного диаметра для автомобиля «Малыш». Проволоку из бортов надо вытащить. После этого из бортов покрышки вырезают 10—12 одинаковых клиньев (рис. 8). Общая ширина оставшихся лепестков должна равняться длине окружности посадочной части дисков колес. Затем покрышка стыкуется по протектору на клею и тщательно прошивается крепкими льняными или шелковыми нитками. При выполнении стыковки постарайтесь, чтобы все четыре покрышки получились совершенно одинаковыми. В борта закладывается проволока, концы которой соединяются, как показано на рис. 8. После этого покрышку надо прошить крепкими нитками по клиньям и заклеить швы снаружи и изнутри полосками резины.

Для того чтобы эти наклейки крепко держались, следует хорошенько просушить лепестки до того, как их начали сшивать.

Изготовление камер много проще. Разрезав велокамеры на куски нужной длины, их стыкуют, как показано на рис. 9. Концы, подлежащие склейке, вывертывают наизнанку. После подготовки склеиваемых поверхностей (зачистки, смазывания клеем и просушивания) наружную часть, последовательно совмещая участки сгиба, сдвигают на внутреннюю.

Поскольку для четырех камер потребуется четыре ниппеля, а в имеющихся у нас велокамерах их только два, придется два недостающих купить в магазине или снять со старых велокамер. Для того чтобы установить ниппель на камеру, его вводят внутрь камеры и протаскивают через маленькое отверстие, сделанное пробойником. Предварительно место установки ниппеля должно быть усилено наклейкой овального куска резины или прорезиненной ткани. Если отверстие для установки ниппеля будет сделано слишком большим, воздух не удержится даже при очень сильной затяжке гайки.

Для изготовления дисков к самодельным шинам лучше всего применить многослойную авиационную фанеру толщиной 6—8 мм. Внутренняя часть диска (рис. 10) выпиливается из сухой сосновой или еловой доски (для легкости), точно по размеру посадочной (внутренней) части покрышки (рис. 10). Из фанеры выпиливают боковые щеки, которые будут удерживать шину на месте. Боковые щеки должны быть больше внутренних дисков на 15—25 мм, в зависимости от высоты и конструкции борта покрышки, т. е. выступать над

поверхностью внутреннего диска на 9—12,5 мм с каждой стороны (рис. 10).

Для ниппеля придется сделать овальное отверстие во внутреннем и в одном из боковых дисков (щек).

Сборку дисков следует производить на центрирующем стержне (гвозде) так, чтобы колесо было геометрически правильным. Диски склеиваются хорошим клеем и проклеиваются или скрепляются длинными 4 мм болтиками, как показано на рис. 10. Когда клей высохнет, диск необходимо проверить в центрах токарного станка или на гвозде, выправить, если нужно, и зачистить, подготовив к окраске. Отверстия для прохода ступиц лучше всего сделать на токарном станке или на сверлильном станке, имеющем исправный патрон и тиски, так как от правильности этого отверстия зависит успех всей работы.

При желании диск можно сделать разборным, со съемной наружной щекой; такая конструкция облегчит монтаж покрышек, но потребует большей тщательности при изготовлении.

Конструкция ступицы колеса понятна из рис. 11; ступицы передних колес свободно вращаются на осях, ступицы задних — соединяются с осью 5 мм болтами.

### УПРАВЛЕНИЕ МИКРОАВТОМОБИЛЕМ

Для управления поворотом передних колес служит рулевое устройство. Оно состоит из рулевого колеса 32, рулевого вала 31 с кривошипным пальцем на конце и поперечной рулевой тяги 28.

Сборка рулевого устройства производится в такой последовательности: сначала рулевой вал 31 вставляется в отверстие нижнего кронштейна 42, затем пропускается через отверстие в задней стойке передней дуги. Прорезаны внутренних концов поперечной тяги накладываются на палец рулевого вала и закрепляются гайкой так, чтобы они могли легко вращаться. После этого внешние концы поперечной тяги закрепляются болтами с гайками на кулаках поворотных напф. Все эти соединения — шарнирные, поэтому гайки на них нельзя сразу туго затягивать. Правильного вращения добиваются прокладкой заранее приготовленных шайб, лучше латунных, а не стальных. Все шарниры должны быть хорошо смазаны тавотом или техническим вазелином.

Для правильной работы рулевого устройства и уменьшения износа покрышек длина поперечной тяги должна быть отрегулирована так, чтобы передние колеса стояли чуть-чуть не параллельно; расстояние между передними бортами покрышек должно быть на 2—3 мм меньше, чем расстояние между задними бортами. Простейший способ регулировки — подгибание тяги или рычагов поворотных цапф.

Рулевое колесо (рис. 12) выпиливается из 10 мм фанеры или выгибается из куска стальной трубки диаметром 15 мм. На рулевом валу колесо крепится с помощью втулки 45, изображенной на рис. 12, и затягивается хомутом 46.

Для управления мотором «Д-4» (или «МАН») непосредственно на моторе имеются два троса; один из них связан с механизмом сцепления («трос сцепления»), другой — с дроссельной заслонкой карбюратора («трос газа»). Оба эти троса должны быть выведены к педалям, устанавливаемым на передней поперечной трубе рамы (рис. 1, фиг. 5). Трос сцепления

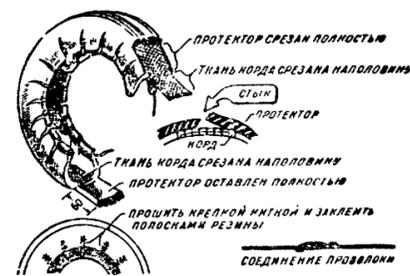


Рис. 8. Изготовление покрышек малого размера из велосипедных шин



Рис. 9. Изготовление камеры малого размера из велосипедной камеры путем склейки в стык



Рис. 10. Изготовление деревянных дисков колес

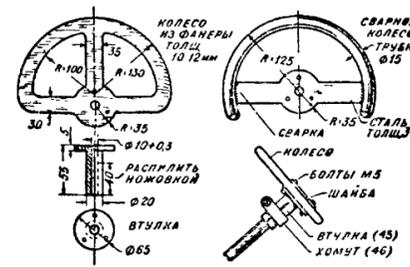


Рис. 12. Рулевое колесо и его крепление на рулевом валу. Втулка выпиливается из стали 35 и крепится к рулевому колесу тремя болтами М5, хомут изготавливается из стали 20 (ширина 15, толщина 2 мм)

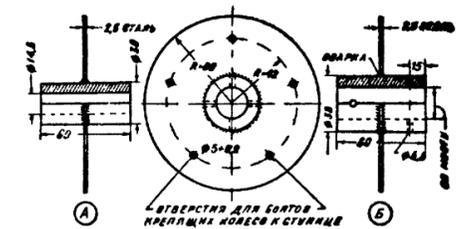


Рис. 11. Ступицы переднего (А) и заднего (Б) колеса. Втулки изготавливаются из стали 40. Диски — из стали 20. Перед сваркой все четыре диска зажимаются вместе, и в них сверлят отверстия Ø 5,3 для болтов, крепящих колеса к ступице

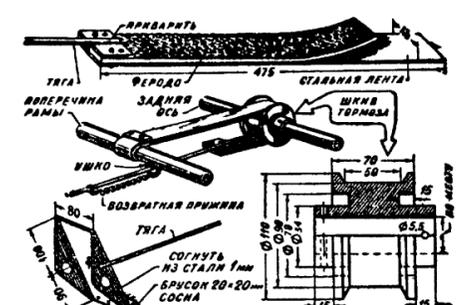


Рис. 13. Устройство ленточного тормоза. Закреплять шкив на задней оси следует после окончательной подгонки всех деталей на раме

соединится с крайней левой педалью 22, трос газа с крайней правой 20. Соединение может выполняться разными способами. Один из них, проверенный на практике, изображен на рис. 2.

Тормозное устройство автомобиля «Малыш» состоит из ленточного тормоза, действующего на заднюю ось, тормозной тяги и педали (средняя педаль). Устройство и принцип действия тормоза понятны из рис. 2 и рис. 13.

Тормозной шкив 40 вытачивается из алюминия или чугуна на токарном станке и крепится на задней оси двумя 5 мм болтиками. Сверлить отверстия для этих болтиков надо не сразу, а последовательно: сначала просверлить одно и вставить болт, завернуть гайку и только после этого сверлить второе отверстие. Отверстия располагаются под углом 90° друг к другу. Тормозной (фрикционный) материал — мягкое феродо. Лента феродо накладывается на такую же ленту из мягкой стали или латуни (фиг. 35) и склеивается на одном конце; затем, обогнув этой лентой тормозной барабан, склеивают другой конец, как показано на рис. 13. Одним концом лента крепится двумя 5 мм болтиками к поперечной трубе рамы, а другим — к тормозной тяге, соединяемой с педалью. Педаль должна иметь свободный ход около 10 мм, иначе феродовая лента будет все время тереться о барабан.

### ОТДЕЛКА АВТОМОБИЛЯ

После того как все слесарные и сварочные работы закончены, необходимо зачистить детали напильником, шкуркой и шкуркой, удалить неровности, окислы и ржавчину. Затем все детали грунтуются нитрогрунтом № 138 (светло-коричневого цвета) или какой-либо другой краской, разведенной на натуральной олифе. По грунту № 138 можно красить любыми красками, как на масляной, так и на нитрососнове; по грунтовке, выполненной на олифе, красить можно только масляными или пентафталевыми красками. Самый эффектный цвет для покраски микроавтомобиля «Малыш» — красный или серебряный, с черными или темно-синими деталями.

Капотировать автомобиль, т. е. делать кожухи на переднюю и заднюю его часть, не следует. Это ухудшит охлаждение двигателя, сразу сделает машину очень громоздкой и затруднит доступ к ее механизмам. Кроме того, капотировка микроавтомобилей — «картов» — запрещена спортивными правилами.

### ЗАПУСК, РЕГУЛИРОВКА И ЭКСПЛУАТАЦИЯ

**ПОМНИТЕ:** На микроавтомобиле «МАЛЫШ» можно ездить только в детских парках, на специальных площадках или у себя во дворе. Ни в коем случае нельзя выезжать на проезжую часть улицы, на дорогу или шоссе даже тогда, когда там нет никакого движения!

Если на «Малыше» установлен двигатель «Д-4» или «МАН», запускать его надо в такой последовательности:

1. Тщательно осмотреть машину — крепление колес и мотора, рулевого управления и тормозного устройства. Благодаря тому, что

«Малыш» — машина открытая, сделать это можно очень быстро.

2. Залить горючее (смесь масла с бензином) в бензобак;

3. Открыть краник и убедиться, что горючее поступает в карбюратор;

4. Установить машину так, чтобы впереди не было людей и препятствий;

5. Сесть на место водителя и проверить, в порядке ли управление;

6. Включить зажигание и выжать сцепление;

7. Попросить кого-либо из взрослых или своих товарищей толкнуть машину вперед. Когда автомобиль начнет двигаться, плавно отпустить педаль сцепления и нажать педаль газа.

Поскольку коробка передач отсутствует, скорость автомобиля надо регулировать газом, сцеплением и тормозом.

Микроавтомобиль «Малыш» имеет очень строгий руль, т. е. реагирует на малейшее движение рулевого колеса. Об этом следует помнить и не делать во время езды резких движений рулем.

Если на автомобиле установлен какой-либо другой двигатель, имеющий коробку передач и рычаг для запуска ногой, например «ЯВА-50», — разгонять автомобиль уже не будет необходимости. В этом случае двигатель можно завести на месте, после чего начинать движение, как на настоящем автомобиле. Для этого нужно: выжать сцепление, включить первую передачу; плавно отпуская сцепление, одновременно увеличивать обороты двигателя педалью газа. После того как автомобиль двинется с места и начнет набирать скорость, энергичным движением выжимают сцепление, одновременно сбрасывая газ, и включают вторую передачу. Включив вторую передачу, снова дают газ и продолжают движение. В такой же последовательности включается третья передача, если она есть.

При замедлении движения все делается в обратном порядке.

Для управления коробкой передач мотора «ЯВА-50» придется установить на передней поперечной трубе рамы вертикальный рычаг, связанный жесткой тягой с педалью, имеющейся на двигателе.