

*Серия «Для дома и заработка»*

**Чебан В. А.**

# **Самодельные станки и инструменты**

**Издательство «ФЕНИКС»**

**Ростов-на-Дону**

**2001**

ББК 37.134.1  
Ч34

**Чебан В. А.**

Ч34 Самодельные станки и инструменты. /Серия «Для дома и заработка». Ростов н/Д: Феникс, 2001. — 160 с.

В книге описываются разные инструменты и приспособления, которые могут пригодиться в домашней мастерской. В одних случаях приводятся подробные описания и чертежи с указанием всех размеров. В других же случаях дается скорее «общая идея». Это означает, что мастер должен проработать конструкцию самостоятельно, ориентируясь на свои конкретные условия и возможности. В последнее время в домашней мастерской все больше применяются различные электроинструменты: дисковые пилы, электрофрезеры и так далее.

В книге имеется достаточно объемистый раздел с их описанием.

Конкретные размеры таких приспособлений почти не приводятся, так как они зависят от размеров модели электроинструмента, находящейся в распоряжении мастера.

Здесь также имеется широкое поле для самодеятельности умельца.

Автор надеется, что мастер не будет слепо копировать конструкции, а внесет в них свои доработки и улучшения.

ISBN 5-220-01921-7

ББК 37.134.

## **О подборе материалов**

Выбор материалов при изготовлении инструментов и приспособлений зависит, конечно, от многих условий: конструкции самого изделия, конкретных и финансовых возможностей мастера.

Поэтому можно дать лишь самые общие рекомендации.

**1. Не следует скучиться на самый лучший материал.**

Во-первых, хотя бы из соображений экономии. Приспособление, изготовленное из подходящих и качественных материалов, как правило, служит очень долго. Кроме того, бывает, что, стремясь сэкономить, получают обратный результат. Выбирается случайный материал, отходы и т.п., а потом выясняется, что приспособление не выполняет своих функций или выполняет их плохо. Например, направляющая из слишком тонкого бруска, вследствие своей малой жесткости, не позволяет вести инструмент достаточно ровно. В результате приспособление приходится переделывать, и это — прямые потери, а не экономия.

Во-вторых, рабочее оснащение кроме своего прямого назначения, выполняет и важные психологические функции. Приятное глазу оформление вызывает радостное желание работать, а радость — в любом занятии далеко не последнее дело.

**2.** Следует стремиться подобрать материалы, которые требуют минимальной обработки.

Например, при изготовлении направляющих использовать ровный заводской край фанерного листа или плиты ДСП.

При этом хорошо еще на стадии проектирования отметить для себя части деталей, которые нужно изготовить точно, а где можно позволить себе некоторую вольность.

**3.** Следует везде, где это возможно, применять наиболее легкие в обработке материалы. Например, поскольку в домашних условиях больше всего работают с деревом, то и многие детали, которые в производственных условиях изготавливают из стали, можно изготовить из дерева, фанеры, алюминия или пластмассы.

**4.** Следует максимально стремиться к использованию готовых деталей. Как пример можно привести использование угловых мебельных стяжек вместо металлического уголка. Металлический уголок требуется отрезать, опилить, просверлить отверстия под крепеж. Угловые стяжки имеют все это в готовом виде и стоят недорого. На стадии подбора материалов может потребоваться коррекция рабочих чертежей, так как не всегда удается достать именно тот материал, который предполагался на стадии проектирования. Ничего страшного в этом нет, лишь бы замена одного материала другим не отразилась на работоспособности приспособления.

## **Раздел 1. Инструменты и приспособления для пиления**

### ***Доработка слесарной ножовки***

Несложная доработка слесарной ножовки способна значительно расширить спектр применения этого инструмента.

На рис. 1 показано стандартное крепление ножовочного полотна: 1 — державка с прорезью для ножовочного полотна; 2 — ножовочное полотно; 3 — отверстие.

Рис. 2 демонстрирует вариант превращения слесарной ножовки в очень эффективный напильник по дереву (рашпиль).

Цифрами на рисунке обозначены: 1 — державка ножовки; 2 — пакет ножовочных полотен; 3 — винт; 4 — барашковая гайка.

В пакете между полотнами можно проложить шайбы.

Набрав пакет необходимой ширины, можно «фрезеровать» пазы в коротких деталях, а также выбирать проушины.

Установив в подобной конструкции два ножовочных полотна с калиброванной прокладкой между ними, можно получать одновременно два взаимно параллельных пропила на определенном расстоянии друг от друга.

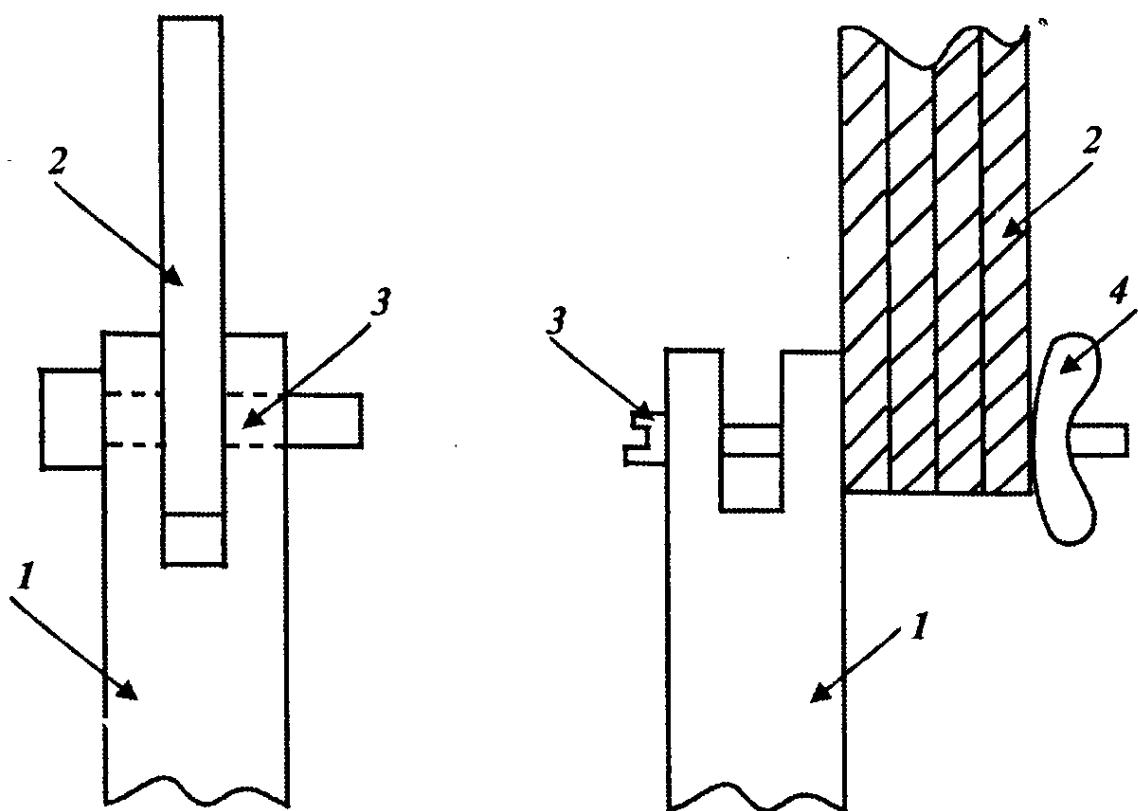


Рис. 1.

1—державка с прорезью для ножовочного полотна;  
2—ножовочное полотно;  
3—отверстие.

Рис. 2.

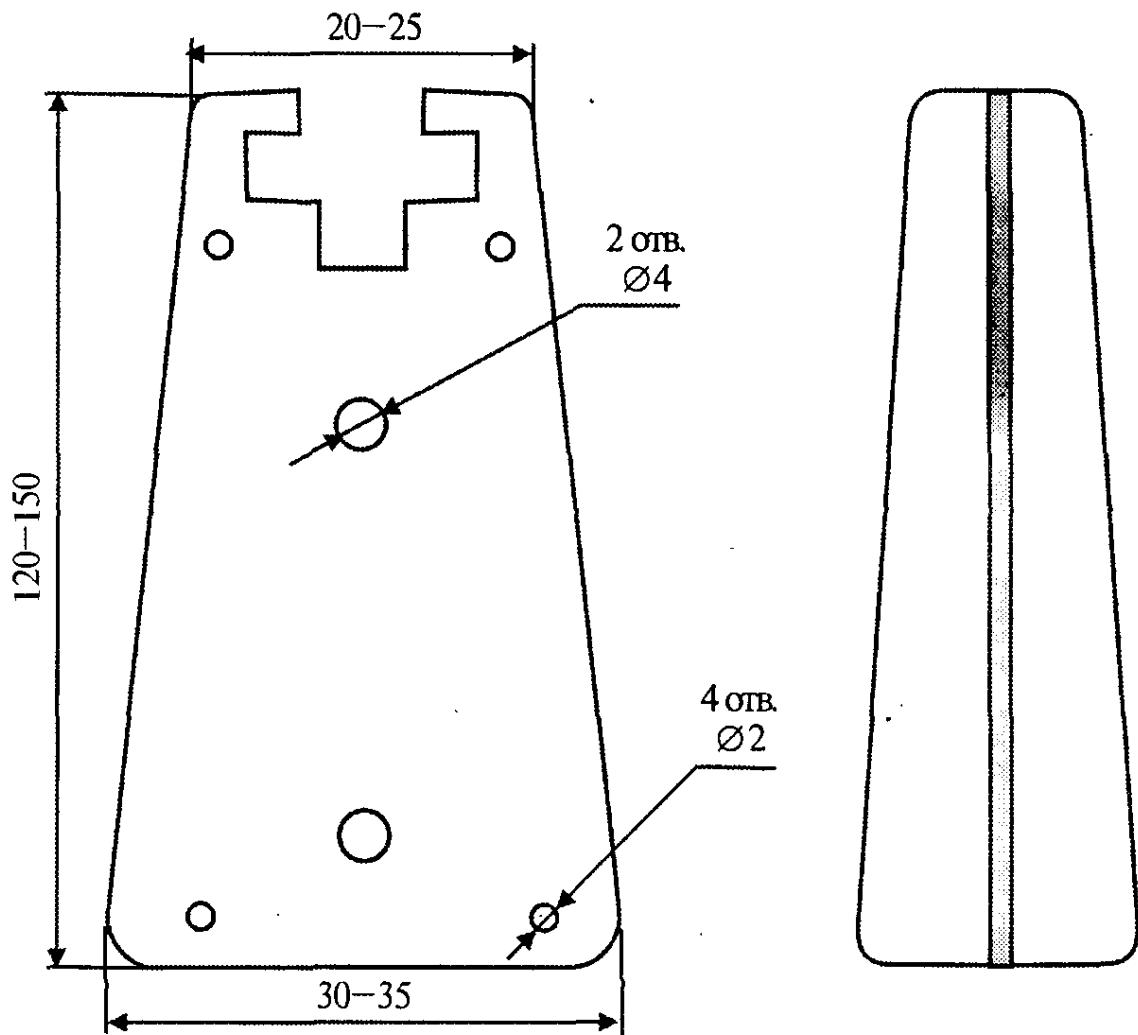
1—державка ножовки;  
2—пакет ножовочных полотен;  
3—винт; 4—барашковая гайка.

Это может быть удобно при выполнении проушины, а также во многих других случаях.

Еще один вариант — установить ножовочное полотно и дощечку, которая будет служить направляющей. Причем можно предусмотреть регулирование положения дощечки по высоте. Это даст возможность выполнять пропилы на одинаковую глубину.

### *Державка для пилок*

В продаже имеются самые разнообразные пилки для электрических лобзиков. Эти пилки вполне пригодны и для ручной работы. Их можно эффективно приме-



*Рис. 3.*

нять в так называемой пропильной резьбе, при изготовлении различных декоративных изделий и во многих других случаях.

Для использования этих пилок нужна, конечно, державка (см. *рис. 3*).

Державка состоит из трех деталей: средней из стали и двух накладок из твердой древесины (см. на рисунке вид сбоку).

В центральной стальной части сделаны отверстия для крепления и фигурный вырез под хвостовик пилки. Вырез делается сначала ножовкой, а затем доводится до нужной формы надфилиями.

Имеет смысл сначала полностью изготовить центральную часть, а затем использовать ее как шаблон при изготовлении накладок.

В накладках также сверлятся по два отверстия, причем в одной они зенкеруются, а в другой — рассверливаются так, чтобы утопить гайки. Центральная часть должна быть закреплена на одной из накладок. Автор использовал для этого клей «Момент» и очень мелкие саморезы. Вторая накладка будет закрепляться винтами с гайками. Там, где будет находиться пилка, накладки делают немного тоньше (это лучше делать в сборе, то есть соединив все детали).

Форму сечения ручки лучше сохранить прямоугольной, тогда будет удобнее управлять пилкой. Нужно только слегка ее заовалить.

Накладки, конечно, нужно хорошенъко зашлифовать пилкой и шлифовальной шкуркой.

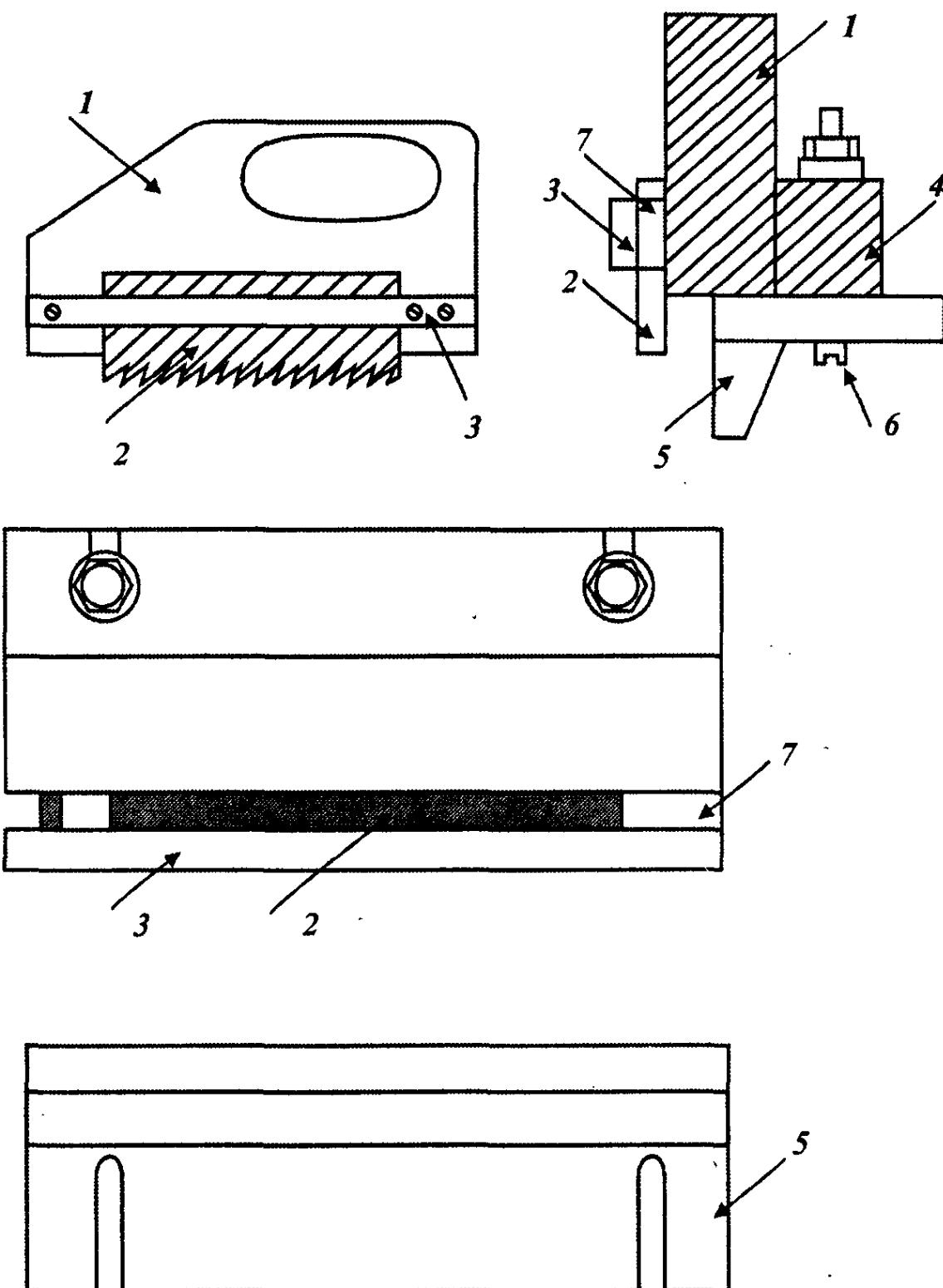
Для того, чтобы вставить пилку, державку необязательно разбирать. Достаточно немного выкрутить винты.

### *Пазорез*

Весьма полезным может оказаться инструмент, показанный на рис. 4.

В распоряжении домашнего умельца часто оказываются обломки ножовочных полотен. Такие обломки вполне могут еще поработать. Один из способов такого применения — пазорез.

Пазорез состоит из следующих деталей: 1 — корпус; 2 — лезвие (из ножовочного полотна); 3 — крепежная планка; 4 — брусок для крепления направляющей; 5 — направляющая (состоит из двух деталей); 6 — регулирующие винты с шайбами и гайками; 7 — стопорная вкладка (не позволяет лезвию смещаться назад).



*Рис. 4. Пазорез: 1—корпус; 2—лезвие; 3—крепежная планка;  
4—брускок для крепления направляющей; 5—направляющая;  
6—регулирующие винты с шайбами и гайками;  
7—стопорная вкладка.*

Устройство инструмента понятно из рисунка. Пазорез может быть изготовлен из различных отходов, имеющихся в любой мастерской: обрезков древесины и фанеры.

Следует отметить, что на рисунке изображен один из возможных вариантов конструкции. Домашний мастер может внести свои изменения и усовершенствования.

Пазорезом работают так же, как и рубанком. Не следует сильно нажимать на инструмент.

### ***Приспособление для пиления под углом***

Приспособление предназначено для выполнения качественных пропилов под углом к боковой поверхности заготовки.

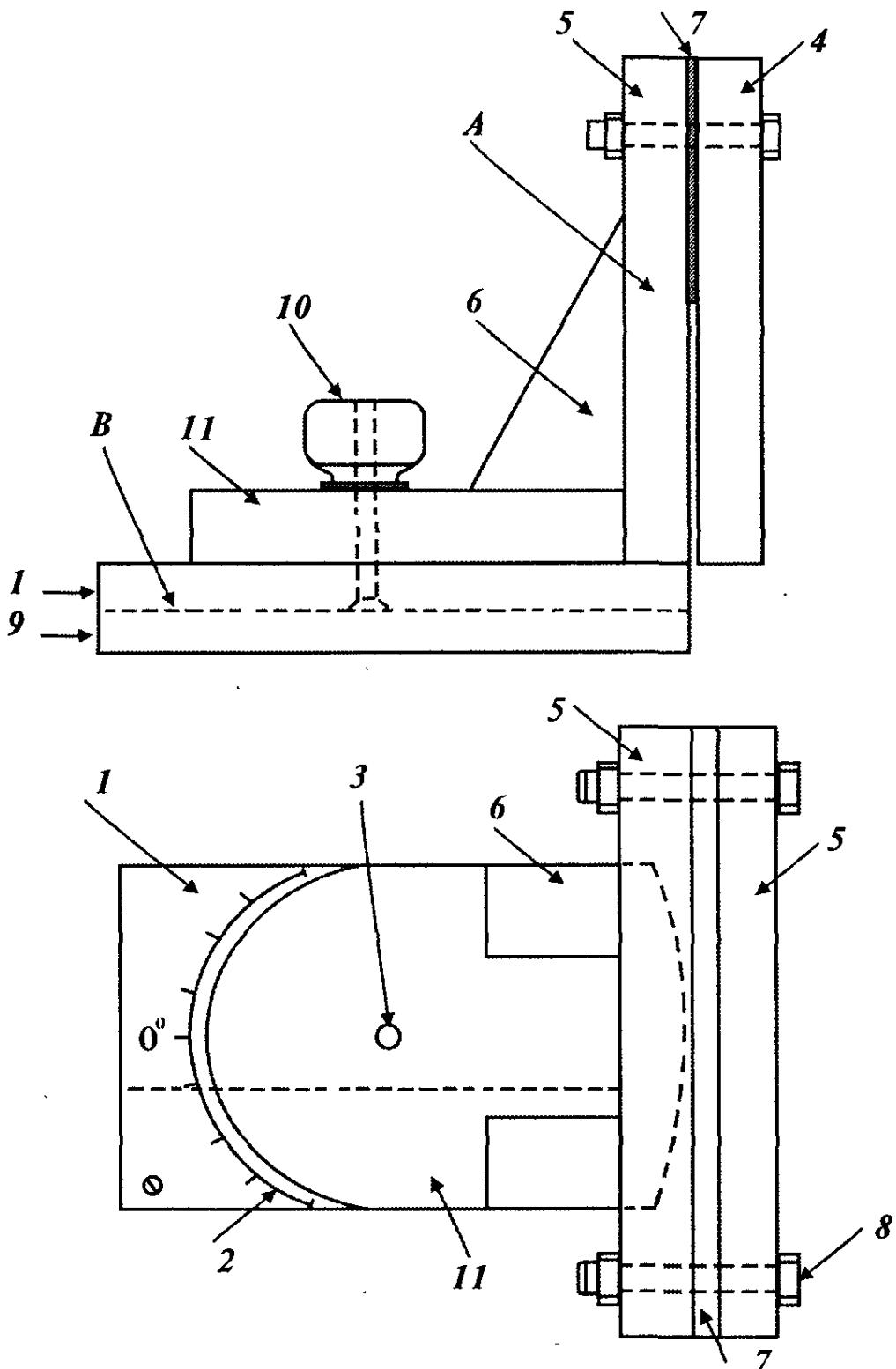
Общий вид приспособления показан на *рис. 5*.

Приспособление состоит из двух частей (узлов): — поворотная часть А, узел основания В.

Поворотная часть и узел основания соединяются между собой винтом и фигурной гайкой. Этот винт представляет собой ось, вокруг которой узел А может быть повернут на некоторый угол относительно основания В.

Цифрами на рисунке обозначены: 1 — основание с упорной планкой; 2 — шкала; 3 — отверстие для поворотной оси; 4 и 5 — щитки-направляющие для ножовки; 6 — ребра жесткости; 7 — вкладка толщиной чуть более толщины ножовки; 8 — болты, стягивающие щитки и вкладку; 9 — упорная планка; 10 — зажимная гайка (фигурная или барабанная); 11 — основание поворотной части.

Поворотный узел А состоит из основания 11 и двух щитков-направляющих 4 и 5 с прокладкой между ними. Основание и щиток 5 дополнительно укрепляются двумя ребрами жесткости 6.



*Рис. 5. Приспособление для пиления под углом:*

1—основание с упорной планкой; 2—шкала; 3—отверстие для поворотной оси; 4 и 5—щитки-направляющие для ножовки; 6—ребра жесткости; 7—вкладка толщиной чуть более толщины ножовки; 8—болты, стягивающие щитки и вкладку; 9—упорная планка; 10—зажимная гайка; 11—основание поворотной части.

Щитки и прокладка 7 стягиваются между собой винтами с гайками 8.

Узел основания состоит из двух деталей — самого основания 1 и упорной планки 9.

Работают с приспособлением так. Устанавливают поворотную часть под нужным углом и затягивают гайку 10. Приспособление устанавливают на заготовке, которую нужно отпилить, и упирают планкой 9 в ее боковую поверхность. Затем вводят ножовку между щитками 4 и 5 и распиливают заготовку.

Все основные «корпусные» детали — основания 1 и 11, щитки и ребра жесткости лучше всего изготовить из пятнадцати- или 20-миллиметровой фанеры.

Упорную планку 9 можно изготовить из того же материала. Прокладку 7 можно подобрать из листового текстолита или оргстекла.

Самый сложный и ответственный узел — поворотный. Его нужно изготовить максимально точно и аккуратно. Особое внимание следует уделить изготовлению ребер жесткости 6. Они должны иметь в основании строго прямой угол.

Основание 11, щиток 5 и ребра жесткости 6 соединяют между собой kleem и шурупами.

Сначала сверлят под шурупы отверстия. Эту работу лучше всего делать в сборе. Все детали соединяют струбцинами со специальными подкладками. Затем проверяют взаимное положение деталей и сверлят отверстия.

После этого детали разбирают и соединяют опять уже с использованием клея и шурупов.

Изготовление узла основания трудностей не представляет. После того, как изготовлены эти основные узлы, делают остальную работу — сверлят отверстия и так далее.

Закругление основания 1 можно выполнить как до, так и после сборки всего изделия.

После того, как изделие собрано, нужно нанести шкалу углов (а на детали 11 — риску). Можно воспользоваться для этой цели готовым пластмассовым транспортиром, обработав его соответствующим образом.

В заключение об одном возможном усовершенствовании. Имеет смысл предусмотреть возможность стационарной установки приспособления. Надеемся, что мастер легко придумает необходимые элементы сам.

### ***Распиловочное стусло***

В работе с древесиной часто приходится выполнять запиливание заготовки под углом 90° и 45°. Чтобы качественно выполнить эти операции вручную, требуется довольно много опыта и сноровки. Помочь в этом деле может так называемое распиловочное стусло. Существуют разные конструкции такого приспособления. Самое простое из них — деревянная коробка без торцов, в боковых стенках которой сделаны направляющие пропилы (*рис. 6 и 7*).

Распиловочное стусло можно быстро изготовить из обрезков 20 мм фанеры. Основание и боковые стенки соединяют kleem и шурупами.

В основании просверливают два отверстия диаметром 6 мм, а затем рассверливают верхнюю часть под головки винтов впотай. Этими винтами (M6) стусло будет закрепляться на верстаке.

Достаточно сложная работа — запиливание прорезей в боковых стенках стусла. Эту работу нужно выполнить очень точно. Для этого нужно прежде всего очень точно сделать разметку. На местах, где будут располагаться пропилы, лучше всего нанести по две линии на расстоянии одного миллиметра друг от друга. Пиление

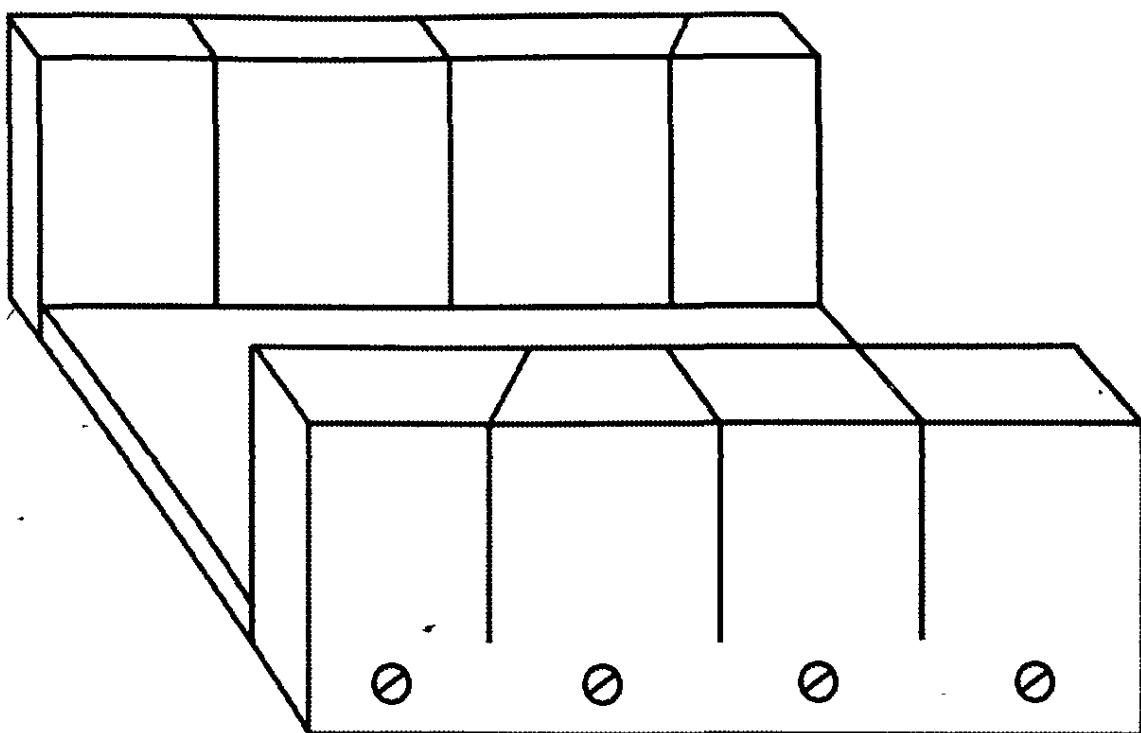


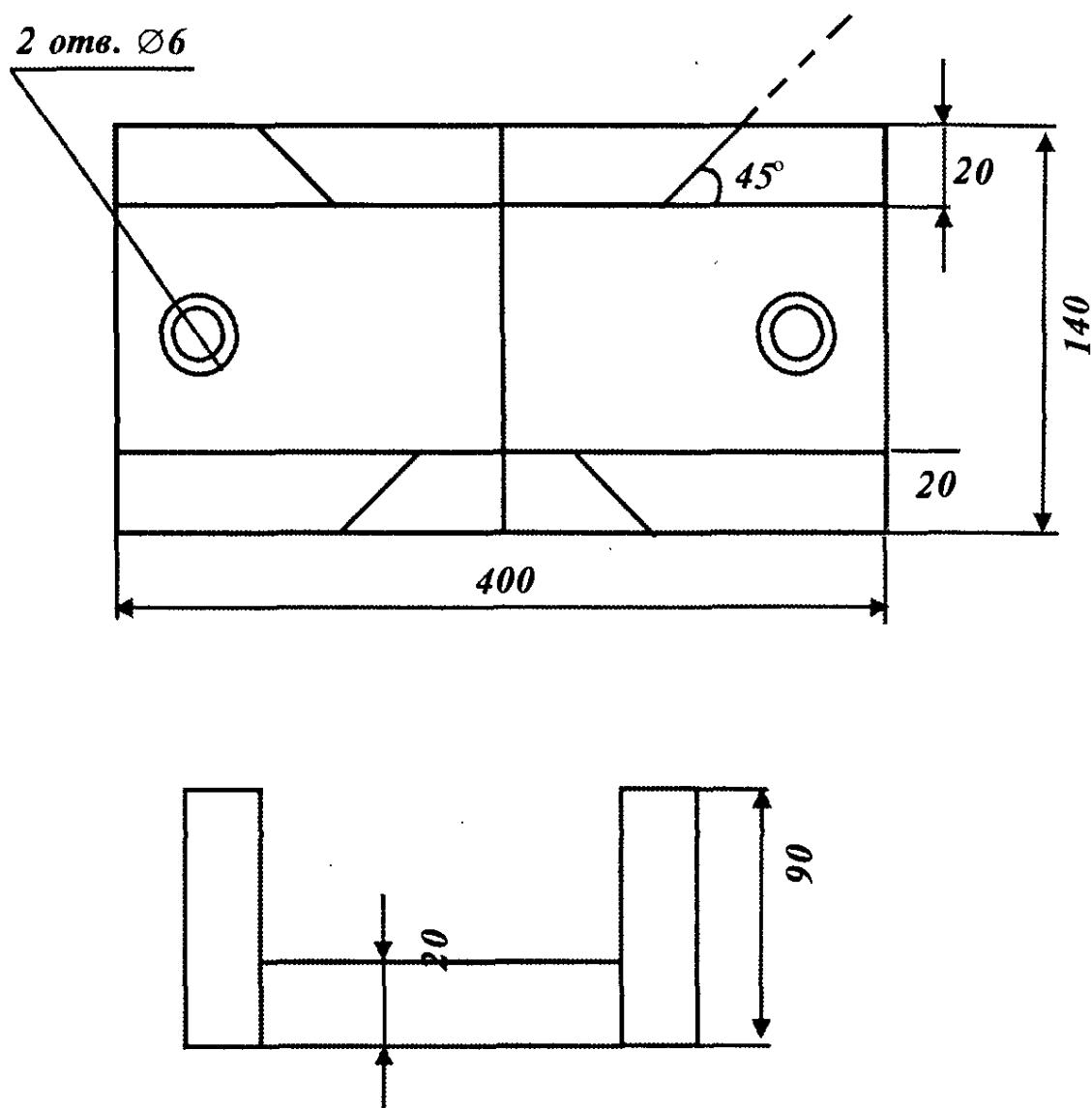
Рис. 6. Распиловочное стусло.

потом нужно вести между этими линиями. Разметку нужно сделать не только на внешней поверхности боковых стенок, но и по верху. Пропилы лучше делать слесарной ножовкой или хорошей шипорезной ножовкой с мелким зубом.

Данное распиловочное стусло имеет достаточно много недостатков. Перечислим их: 1) пропилы быстро разбиваются, в результате чего точность работы снижается; 2) в стусле нельзя зафиксировать заготовку. Из-за этого приходится затрачивать определенные усилия на удерживание заготовки, и качество распила опять-таки снижается.

Детали прямолинейного профиля можно крепить в стусле клиньями, с деталями другого профиля дело обстоит сложнее.

Несмотря на эти недостатки, распиловочное стусло данной конструкции широко применяется там, где не требуется особой точности.



*Рис. 7. Распиловочное стусло.*

### *Зажимная скоба для распиловочного стусла*

Данное устройство предназначено для применения совместно с распиловочным стуслом. С его помощью в стусле зажимается заготовка.

Приспособление состоит из следующих деталей (рис. 8): 1 — скоба; 2 — круглая гайка с резьбой М6; 3 — зажимной винт; 4 — вороток; 5 — тарельчатая шайба.

Скоба изготавливается из стальной полосы шириной 30—40 мм. Размеры скобы определяются размерами

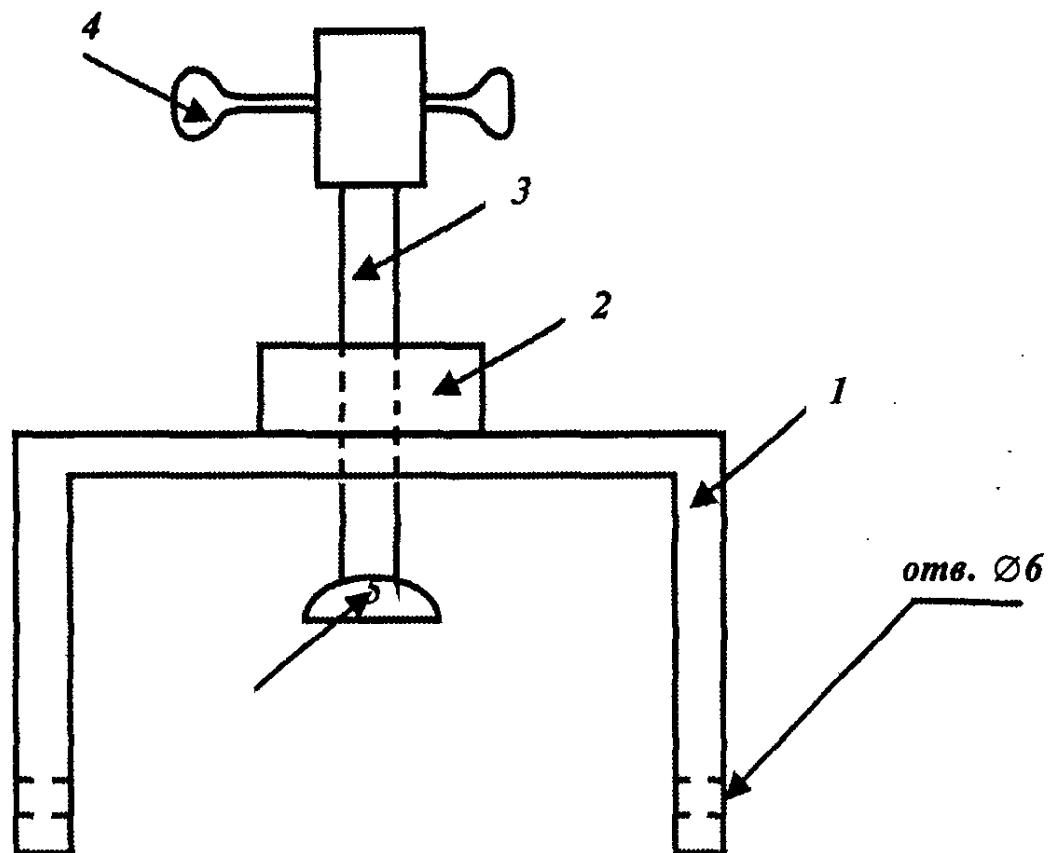


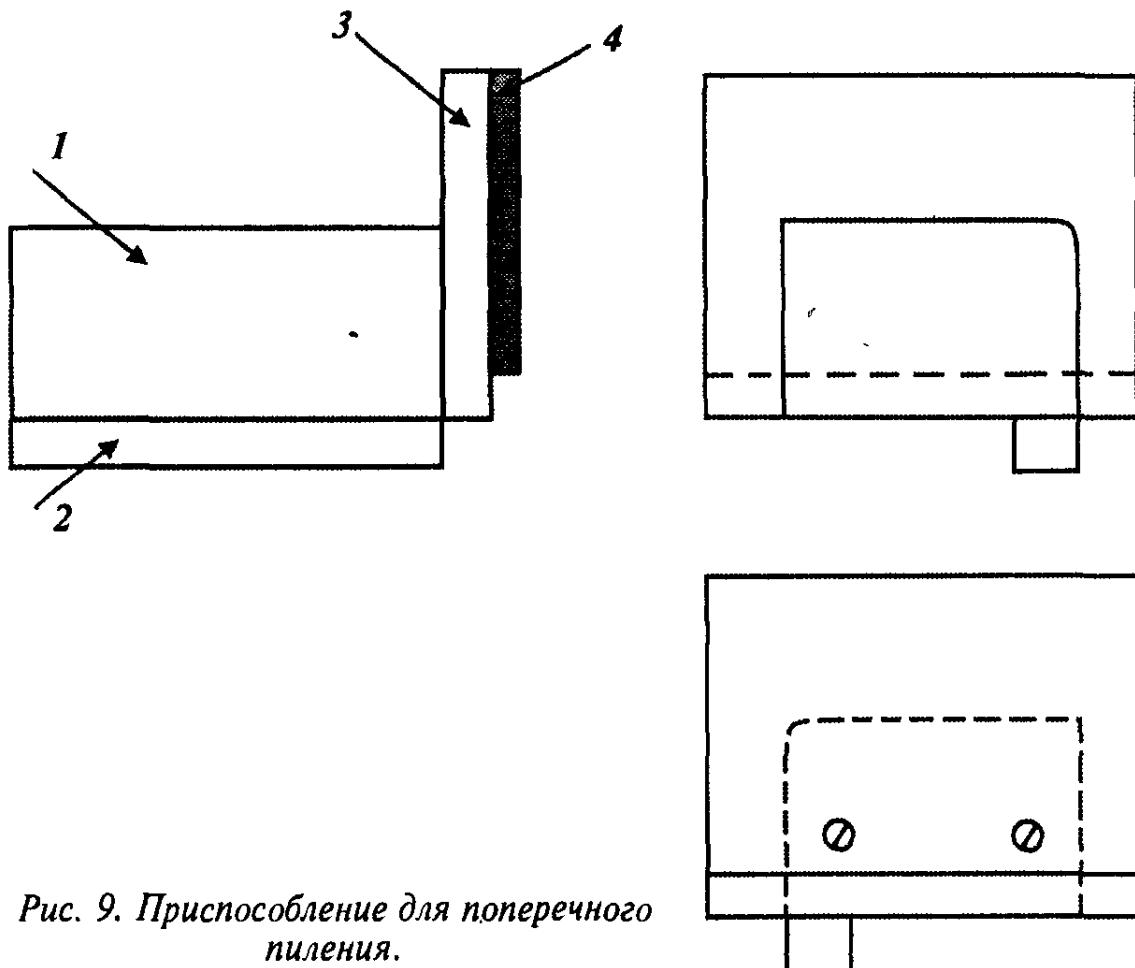
Рис. 8. Зажимная скоба: 1 — скоба; 2 — круглая гайка с резьбой М6; 3 — зажимной винт; 4 — вороток; 5 — тарельчатая шайба.

стусле. В боковых частях скобы сверлят отверстия для крепления ее шурупами или винтами к стуслу. Круглая гайка изготавливается из бронзы или стали, и приклеивается к скобе. Можно также закрепить гайку маленькими винтами. В гайке нарезается резьба М6 под зажимной винт 3.

В качестве зажимного винта можно использовать подходящий болт М6, в котором просверливается отверстие под вороток. Конец болта стачивают так, чтобы на него можно было надеть тарельчатую шайбу 5 и расклепать.

### ***Приспособление для поперечного пиления***

Данное приспособление (рис. 9) может во многих случаях заменить стусло и имеет перед ним ряд пре-



*Рис. 9. Приспособление для поперечного  
пиления.*

имуществ: ширина и толщина распиливаемых досок не ограничена (тогда как в стусле можно распиливать доски не более определенного размера); приспособление в отличие от распиловочного стусла практически не изнашивается; изготовление приспособления значительно проще.

Приспособление состоит из корпуса 1, упорного бруска 2 и щитка 3. Щиток крепится к корпусу строго под прямым углом.

Упорный бортик 2 представляет собой брусок примерно  $20 \times 30$  мм и прибивается к корпусу тремя гвоздями.

Щиток изготавливается из 10-миллиметровой фанеры и закругляется к корпусу 1 kleem и шурупами. К щитку также прикрепляется накладка 4 из 4–5-милли-

метровой фанеры. Накладка предохраняет щиток от повреждения зубьями ножовки.

В работе приспособление используется так. На доску, которую нужно распилить, накладывают приспособление, упирая его бортиком 2 в базовую кромку доски. Пользуясь щитком для направления ножовки, распиливают доску.

Корпус 1 необходимо закруглить для того, чтобы было удобно прижимать приспособление к доске.

## **Раздел 2. Инструменты и приспособления для шлифования**

### ***Зажим для шлифовальной шкурки***

Удобный в работе зажим для шлифовальной шкурки показан на *рис. 10*.

Зажим состоит из деталей: 1 — основание; 2 — прижимная дощечка; 3 — планка (две штуки); 4 — зажимной винт с барашковой гайкой.

Основание 1 и прижимная дощечка 2 изготавливаются из 10-миллиметровой фанеры. Планки 3 можно взять сечением приблизительно  $10 \times 10$  мм. В качестве зажимного винта лучше использовать болт побольше (M8—M10).

Сначала выпиливают две детали 1 и 2, затем, сложив их вместе, сверлят отверстие под зажимной винт. Затем в детали основания 1 размечают прорезь шестиугольной формы под головку винта. Прорезь выпиливают лобзиком. Проверяют, входит ли в прорезь болт и не проворачивается ли он. Если необходимо, отверстие подправляют узким ножом или стамеской.

После этого к основанию прикрепляют планки (снизу мелкими шурупами впотай). В верхнюю часть планок вбивают по три небольших гвоздика и откусывают шляпки, так чтобы оставалось примерно три миллиметра.

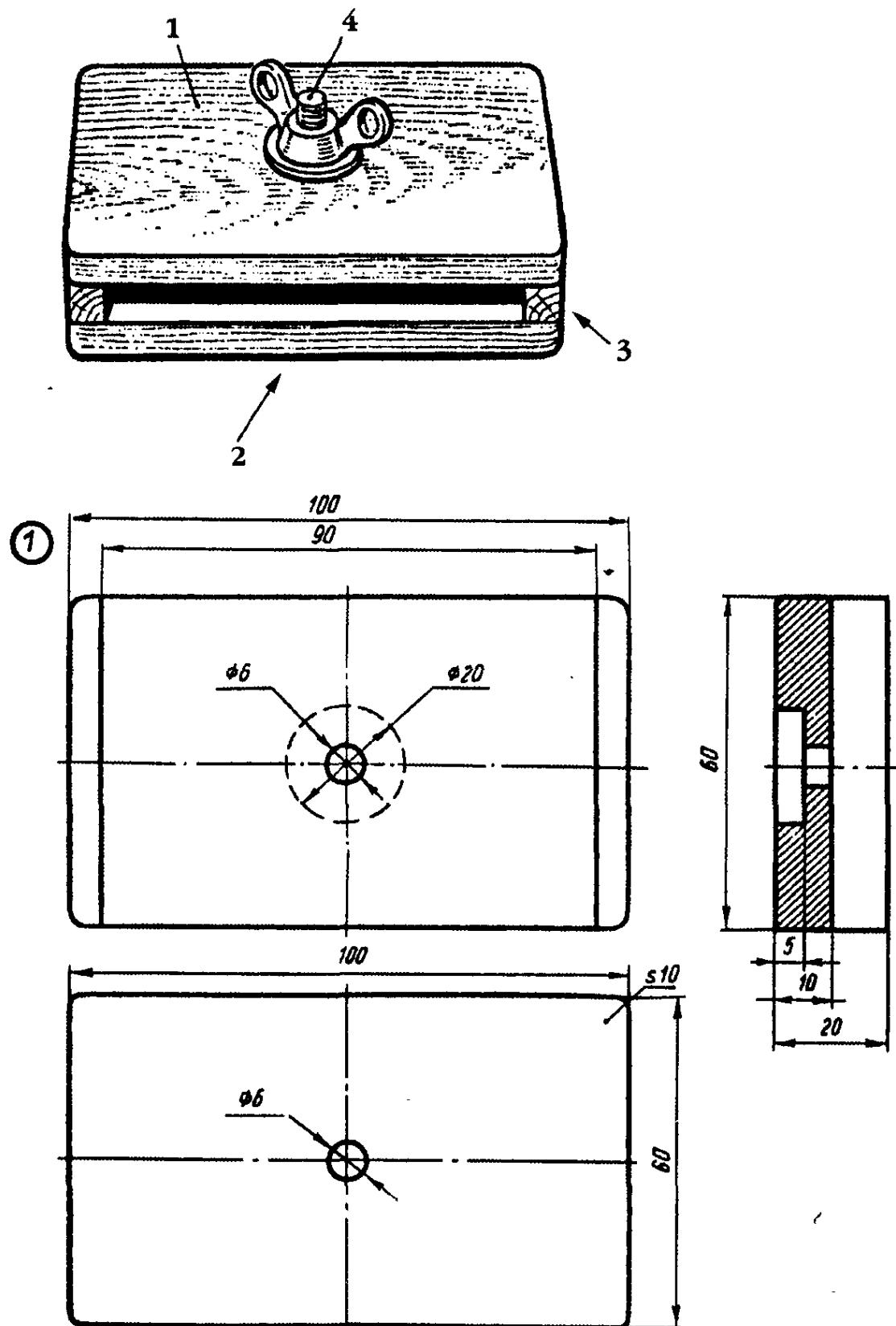


Рис. 10. Зажим для шлифовальной шкурки: 1— основание; 2— прижимная дощечка; 3— планка (две штуки); 4— зажимной винт с барашковой гайкой.

После этого все детали соединяют, стягивают болтом с гайкой и шайбой, и обрабатывают весь зажим в целом. Обработка заключается в закруглении углов и зачистке зажима шлифовальной шкуркой.

Снизу на основание можно приклеить слой фетра или какой-нибудь другой подобной ткани.

Шлифовальную шкурку зажимают так. Ослабляют барашковую гайку, заводят один край шкурки за планку и закрепляют его за гвоздики. Затем натягивают шкурку и заводят другой край за другую планку. Барашковую гайку затягивают.

### ***Шлифовальные доски***

Во многих случаях домашнего мастера выручит очень простой инструмент — шлифовальные доски. С их помощью, например, можно привести в порядок колодку износившегося рубанка. Кроме того, используя шлифовальные доски, можно производить многие виды точных работ при изготовлении инструментов и приспособлений. Хорошо иметь несколько таких досок размерами от  $100 \times 300$  до  $200 \times 700$  миллиметров. Целесообразно также иметь доски со шкуркой разной зернистости: начиная от достаточно крупной и заканчивая самой мелкой. Так как поверхность шлифовальных досок должна быть ровной, то удобно взять в качестве основы обрезки ДСП или фанеры. Шлифовальную шкурку приклеивают kleem PVA и выдерживают под прессом. Шкурку лучше брать на тканевой основе.

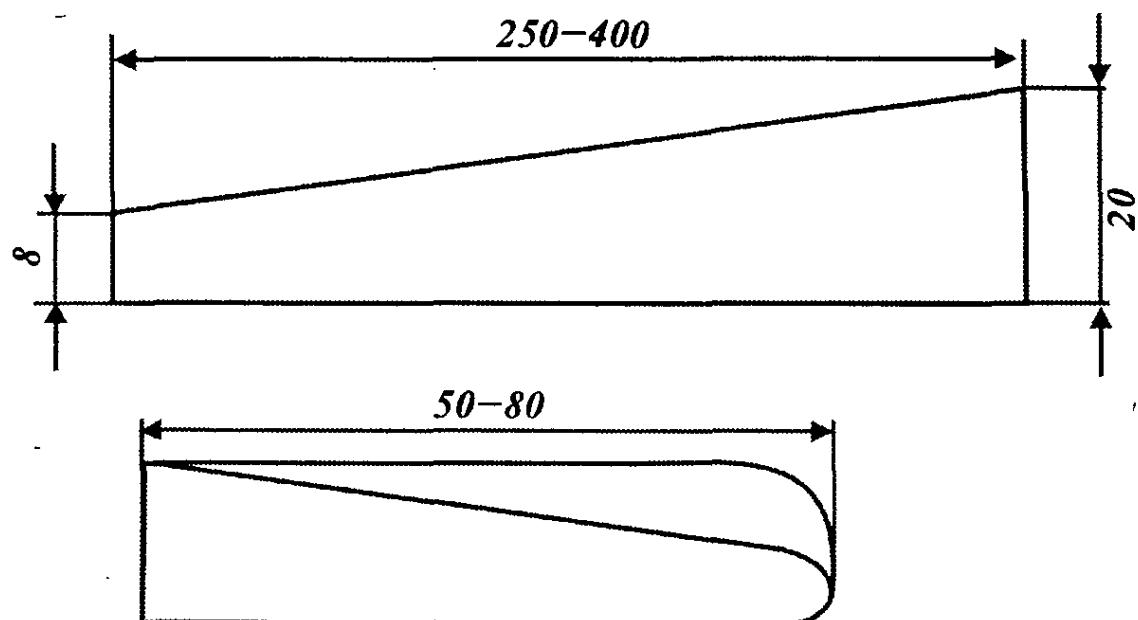
### ***Заправочные доски***

Заправочными досками называют доски, служащие для правки режущего инструмента.

Мастера используют несколько видов заправочных досок: — дощечки из мягкой древесины (например,

липы), покрываемые пастой ГОИ; заправочные доски, оклеенные кожей (тоже натираются пастой ГОИ); заправочные доски, оклеенные очень мелкой шлифовальной шкуркой (лучше на тканевой основе).

Последние представляют собой разновидность шлифовальных досок, но могут иметь более сложную форму. Если мастер использует в работе полукруглые стамески (или различные резцы по дереву), ему пригодится фасонная заправочная доска (*рис. 11*).



*Рис. 11. Заправочные доски.*

Фасонная заправочная доска представляет собой клиновидную дощечку, оклеенную мелкой шлифовальной шкуркой. Доска имеет закругленную боковую поверхность с изменяющимся радиусом закругления: от 6–8 мм до 20–30 мм. Эта закругленная часть используется для правки внутренней поверхности полукруглых стамесок и резцов по дереву.

Немного об использовании заправочных досок. Если при заправке на оселке можно вначале делать и

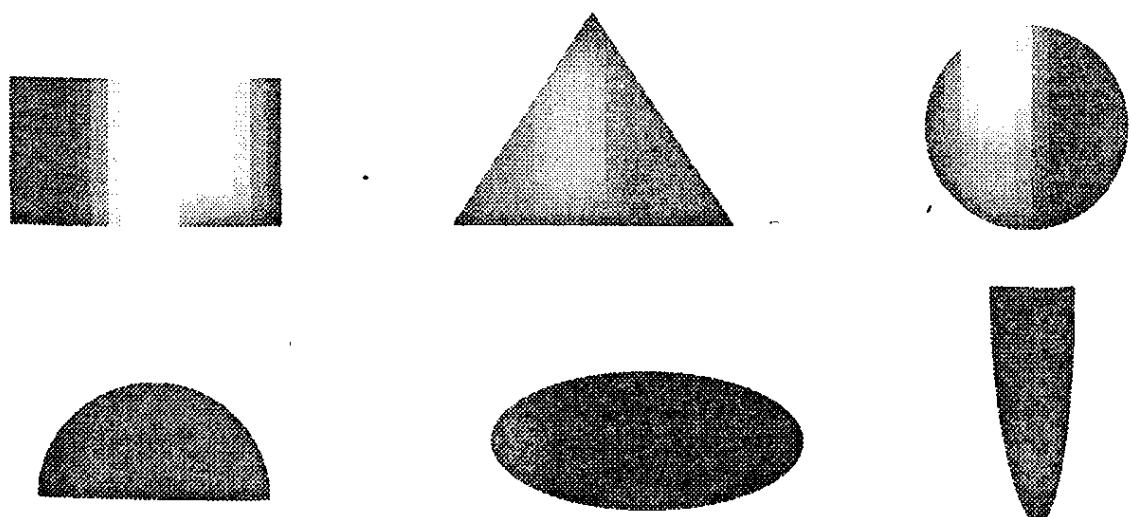
круговые движения инструментом, то при работе на заправочной доске надо сразу же остерегаться делать движения навстречу лезвию. Это связано с тем, что мягкая ткань шлифовальной шкурки при нажиме прогибается, и можно испортить лезвие. Поэтому возможны только движения «от лезвия».

### ***Шлифовальные «напильники»***

Во многих случаях удобно пользоваться своеобразными шлифовальными «напильниками». Особенно эффективны подобные «напильники» при производстве токарных работ по дереву. Во-первых, они удобны, во-вторых, более безопасны (по сравнению со шлифовальной шкуркой, которая удерживается руками).

Шлифовальные «напильники» очень просто изготавливать. Берется подходящая деревянная заготовка и оклеивается шлифовальной шкуркой (можно применять клей ПВА).

Подобные «напильники» можно изготовить самых разных размеров и разных сечений. На рис. 12 приведены некоторые примеры сечений, с которыми может быть изготовлен такй инструмент.



*Рис. 12. Шлифовальные «напильники».*

В зависимости от формы деревянной основы применяются и разные способы оклеивания шлифовальной шкуркой. Напильники с прямолинейными кромками оклеиваются обычным образом, а цилиндрические и конические — полосками шлифовальной шкурки, расположеными по спирали.

### **Шлифовальный «рубанок»**

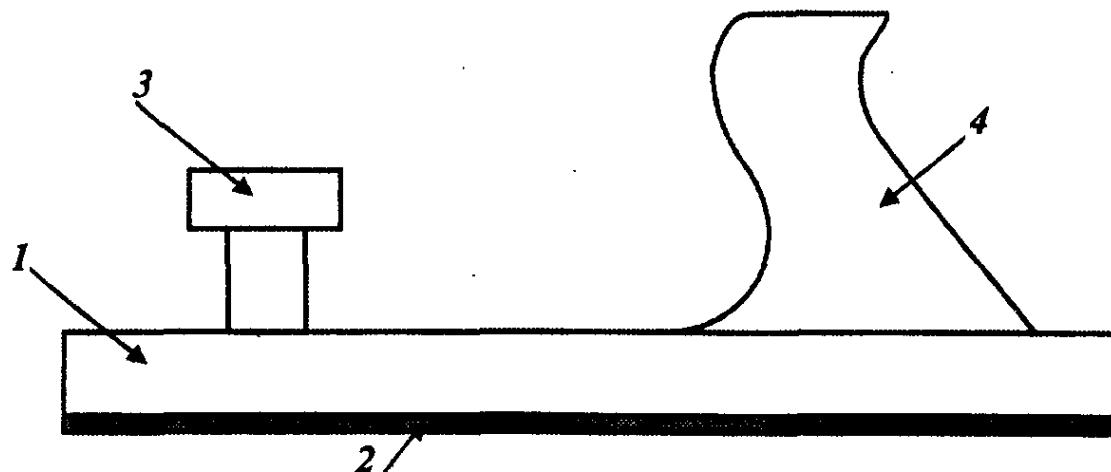
Шлифовальный «рубанок» предназначен для выравнивания больших поверхностей. В этом случае работать им гораздо лучше, чем небольшим бруском с навернутой шлифовальной шкуркой.

Инструмент особенно эффективен при работе с кромками фанеры и ламинированной ДСП.

При работе обычным рубанком существует опасность скальвания. К тому же, при работе с ДСП нож рубанка быстро тупится.

Конструкция инструмента проста и понятна из рис. 13. Размеры не приводятся, так как они зависят от многих условий. Сделаем лишь несколько замечаний.

Если предполагается обрабатывать кромки фанеры и ДСП (например, при изготовлении мебели), то имеет смысл сделать инструмент достаточно длинным — по типу фуганка или полуфуганка. Это будет длина в



*Рис. 13. Шлифовальный «рубанок»*

500–800 мм. В этом случае ширину инструмента можно уменьшить, и основание сделать потолще, склеив его из двух-трех частей. Это нужно сделать для того, чтобы основание не прогибалось. Вообще же, для «строгания» кромок фанеры и ламинированной ДСП лучше всего сделать специальный инструмент.

При работе с плоскими поверхностями лучше сделать «рубанок» небольшим — длиной примерно 300 мм и шириной 100 мм.

Шлифовальную шкурку лучше всего приклеить резиновым kleem. Тогда ее можно будет достаточно легко отделить и наклеить новую. Основание можно быстро изготовить из обрезков плитных материалов — фанеры или ДСП, склеив их при необходимости в два — три слоя.

Самая трудоемкая деталь — задняя ручка. Ее форму нужно тщательно подогнать по руке; чтобы было удобно, легко работать и чтобы не натирать мозоли.

### *Шлифовальный инструмент для «строгания» кромок*

При изготовлении деталей из фанеры и ДСП после распиливания часто требуется выровнять кромки по длине и под углом 90 градусов. Эта необходимость возникает, например, при обработке деталей из ламинированной ДСП. Распиливая такие плиты, очень трудно избежать сколов покрытия, и приходится снимать некоторый слой для устранения таких сколов.

Кроме того, при такой работе трудно выдержать перпендикулярность кромок по отношению к основной поверхности.

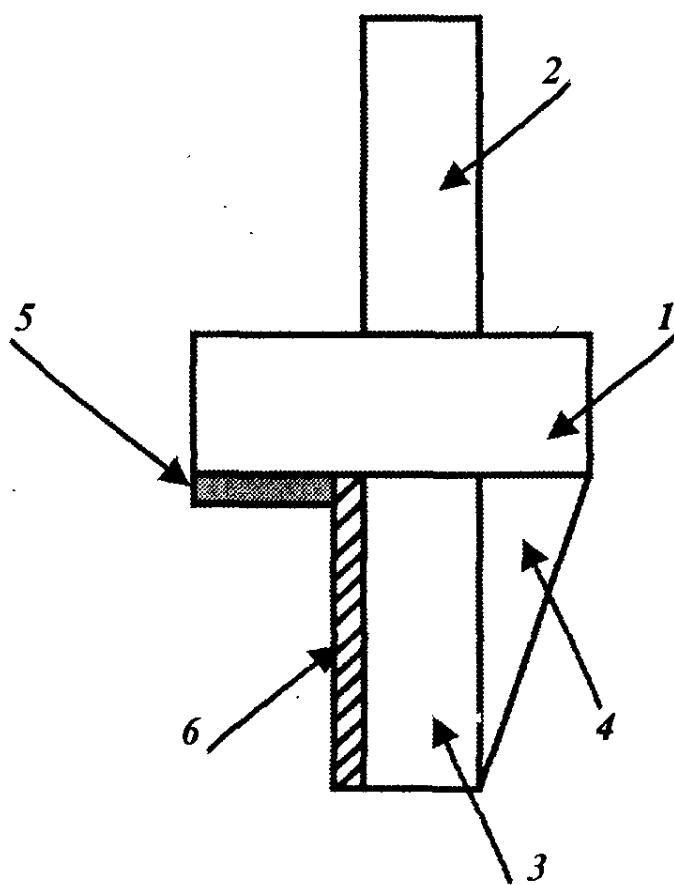
В принципе, работу можно делать рубанком, но при обработке ДСП нож рубанка быстро тупится, и его приходится часто подправлять.

Описываемое приспособление позволяет качественно выполнить подобную работу.

Приспособление (рис. 14) состоит из следующих деталей: 1 — основание; 2 — ручка (задняя); 3 — боковой упор; 4 — косынки (ребра жесткости); 5 — шлифовальная шкурка; 6 — наклеенная полоска фетра.

Все детали приспособления лучше всего выполнить из толстой фанеры (чем толще, тем лучше). Боковой упор должен состоять по отношению к основанию 1 точно под прямым углом.

Особого внимания требует к себе ручка. Ее нужно сделать максимально удобной для руки, хорошо зачистить шлифовальной шкуркой и покрыть лаком.



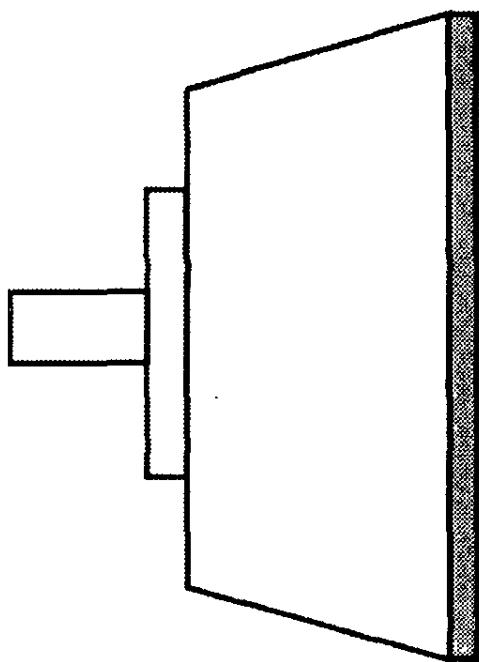
*Рис. 14. Шлифовальный инструмент для «строгания» кромок (вид с торца): 1 — основание; 2 — ручка (задняя); 3 — боковой упор; 4 — косынки (ребра жесткости); 5 — шлифовальная шкурка; 6 — наклеенная полоска фетра.*

## *Шлифовальные диски*

Одной из разновидностей шлифовального инструмента являются шлифовальные диски.

Шлифовальные диски бывают самых разных типов. Опишем некоторые из них.

Первый тип — обычный плоский диск с торцовой рабочей частью (*рис. 15*). Толщина диска может быть различной — от самого тонкого до 20—30 мм. Толстый диск обычно используется для наиболее точных работ.



*Рис. 15.*

Здесь следует сказать несколько слов о диаметре подобного диска. Если домашний мастер использует электродрель, то диаметр следует ограничить до 100—120 мм. Толстый (а, соответственно, тяжелый) шлифовальный диск вызывает большой крутящий момент, — подшипники электродрели могут не выдержать такой нагрузки.

Еще один тип шлифовального диска — диск, у которого рабочая поверхность находится на периферии (*рис. 16*). Такие диски могут иметь различную форму рабочей части и использоваться для шлифования.

Иногда применяется еще один тип шлифовального диска, напоминающий отрезной абразивный круг (*рис. 17*). На тонкую металлическую основу шлифовальная шкурка наклеивается с двух сторон.

Для установки шлифовальных кругов используются оправки (*рисунки 18 и 19*).

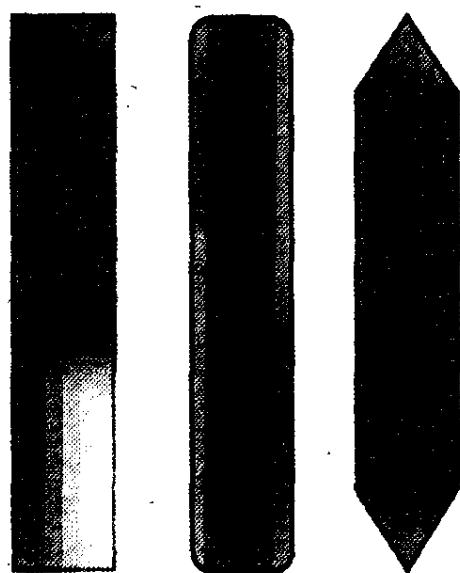


Рис. 16.

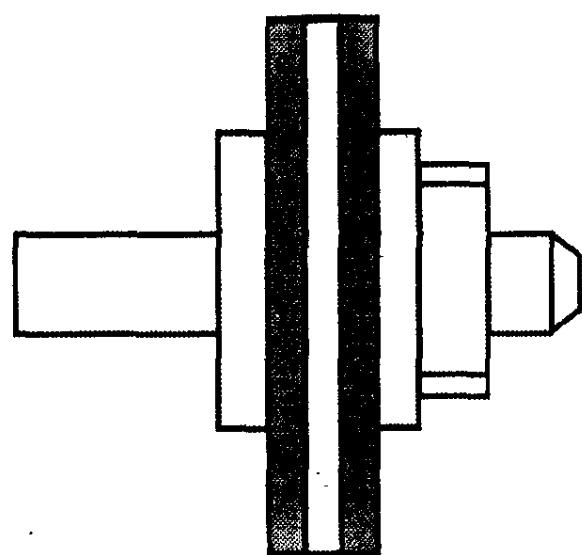


Рис. 17.

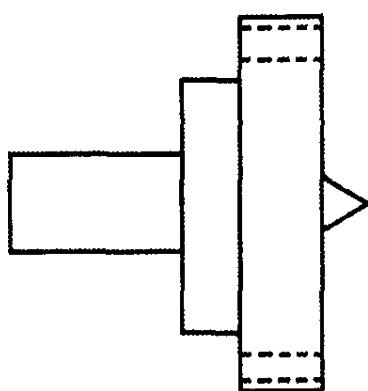


Рис. 18.

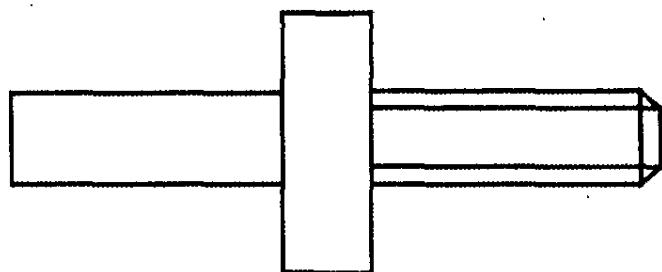


Рис. 19.

Первая оправка напоминает собой план-шайбу. Она имеет расположенные по окружности отверстия для шурупов, которыми крепится деревянная основа шлифовального круга. Желательно, чтобы оправка имела центрирующее острие.

Оправка второго типа имеет буртик и резьбовую часть. Шлифовальные круги закрепляются при помощи шайб и гайки.

Шлифовальную шкурку проще всего закрепить на диске, приклеив ее. Клей ПВА вполне пригоден для этих

целей. Можно использовать резиновый клей. Тогда износившуюся шкурку легко сменить. В случае использования ПВА шкурку можно просто приклеить поверх старой.

Можно применять и другие способы закрепления шлифовальной шкурки на дисках (см. далее).

### ***Крепление шлифовальной шкурки на диске***

Шлифовальная шкурка может быть закреплена на диске самыми разными способами.

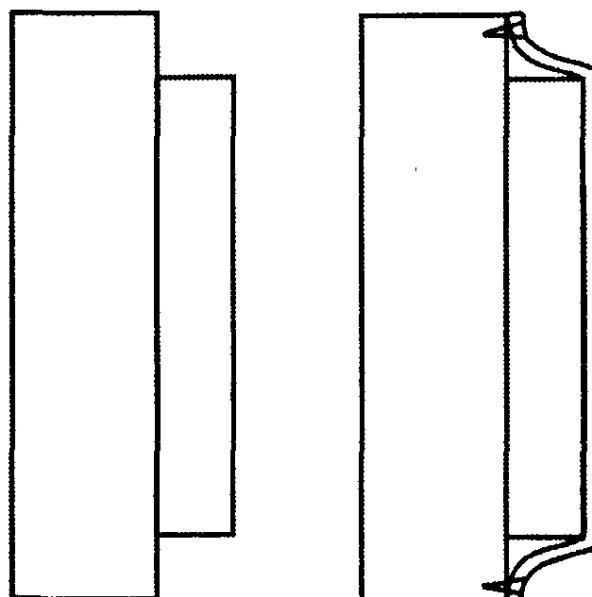
Некоторые умельцы просто прибивают шкурку к диску. Такой способ годится, конечно, только для очень грубых обдирочных работ.

На торце шлифовального круга шкурку можно закрепить шурупами (*рис. 20*). Шлифовальный круг при этом должен иметь выступ. Чтобы шкурка лучше укладывалась на поверхность круга, можно сделать в ней надрезы.

При этом способе иногда еще используют металлическое кольцо с отверстиями для шурупов. Шкурка закрепляется на диске через это кольцо. Некоторые

умельцы при этом закрепляют сразу несколько слоев шлифовальной шкурки (на бумажной основе). Износившуюся шкурку снимают, разрывая бумагу.

Хороший способ закрепления шлифовальной шкурки — ее приклеивание. При этом применяются самые разные клеи. Приклеивание шли-



*Рис. 20.*

фовальной шкурки является вполне приемлемым способом крепления. Шкурку можно использовать достаточно долго. По мере срабатывания шкурки — круг можно использовать для более тонких операций.

Для домашнего мастера наиболее удобными являются клей ПВА и резиновый клей (так называемый клей № 88). Резиновый клей удобен тем, что изношенную шкурку достаточно легко сменить (шкурка неплохо отделяется от основы).

Приклеить шлифовальную шкурку kleem ПВА можно «горячим» способом. Для этого шкурку и основу покрывают kleem и дают подсохнуть. Клей можно считать подсохшим, если он стал прозрачным. Шкурку накладывают на диск и через бумагу проглаживают горячим утюгом.

Недостаток крепления шлифовальной шкурки при помощи kleя — невозможность быстро сменить изношенную шкурку. Тем не менее, способ вполне приемлемый, к тому же для создания фасонного шлифовального инструмента он является, пожалуй, единственным.

Теперь о креплении шлифовальной шкурки на периферии диска.

Некоторые умельцы применяют крепление при помощи клина (*рис. 21*). В деревянном диске делается вырез, например, в форме «ласточкиного хвоста». Такой же формы, но несколько меньших размеров, изготавливается клин. Шлифовальная шкурка укладывается по окружности, концы ее заводятся в вырез и зажимаются клином.

Недостаток такого способа заключается в невозможности натянуть шлифовальную шкурку после установки. Установить же ее сразу достаточно натянутой не всегда удается.

Иногда вместо подобного выреза делают просто пропил и заводят концы шкурки в этот пропил. Шкурка удерживается за счет зацепления ее концов.

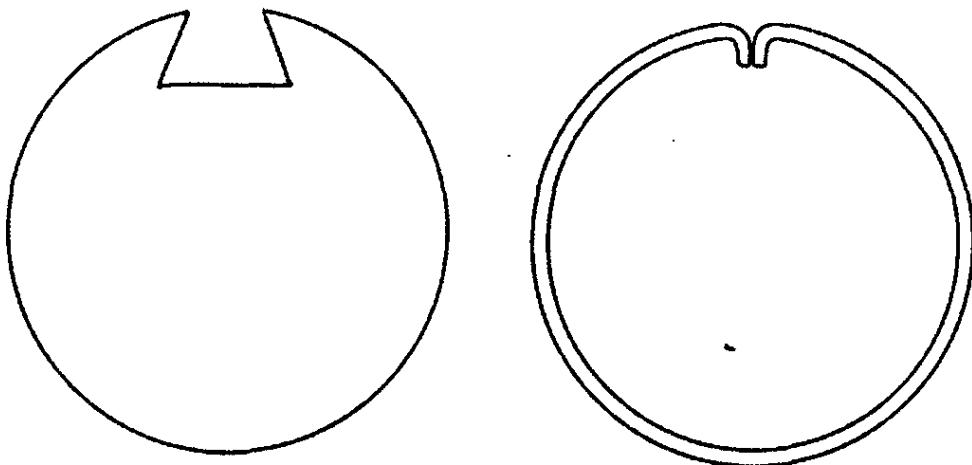


Рис. 21.

Недостаток этого способа — тот же, что и с креплением клином.

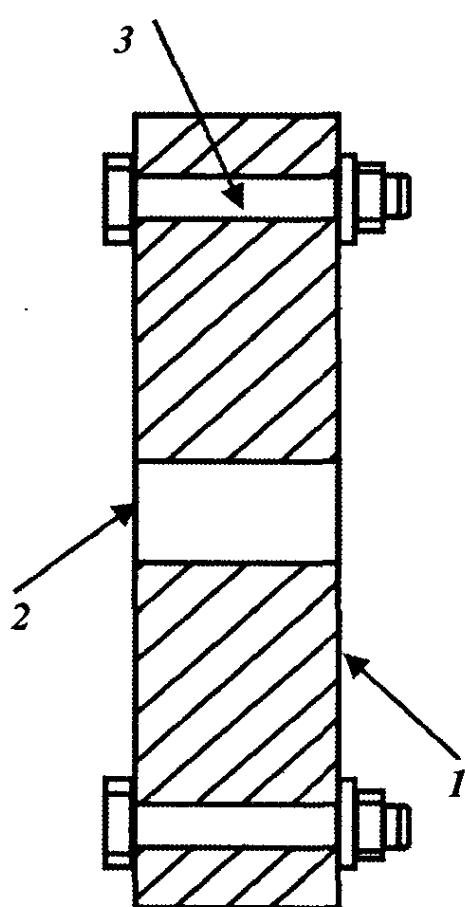


Рис. 22. Шлифовальный круг (вид сбоку): 1 — шлифовальный круг; 2 — центральное отверстие; 3 — болт M8 с продольным пропилом.

Существует другой, более технологичный способ крепления шлифовальной шкурки на периферии круга (рис. 22).

В круге делаются два отверстия. Например, диаметром 8 мм, находящиеся на одной линии. Линия должна проходить через центр круга.

Кроме того, делают пропил, заходящий в одно из отверстий (рис. 23). Цифрами на рисунках обозначены: 1 — шлифовальный круг; 2 — центральное отверстие; 3 — отверстие диаметром 8 мм; 4 — пропил; 5 — отверстие диаметром 8 мм для противовеса.

Подбирают болт M8 и делают в нем продольный

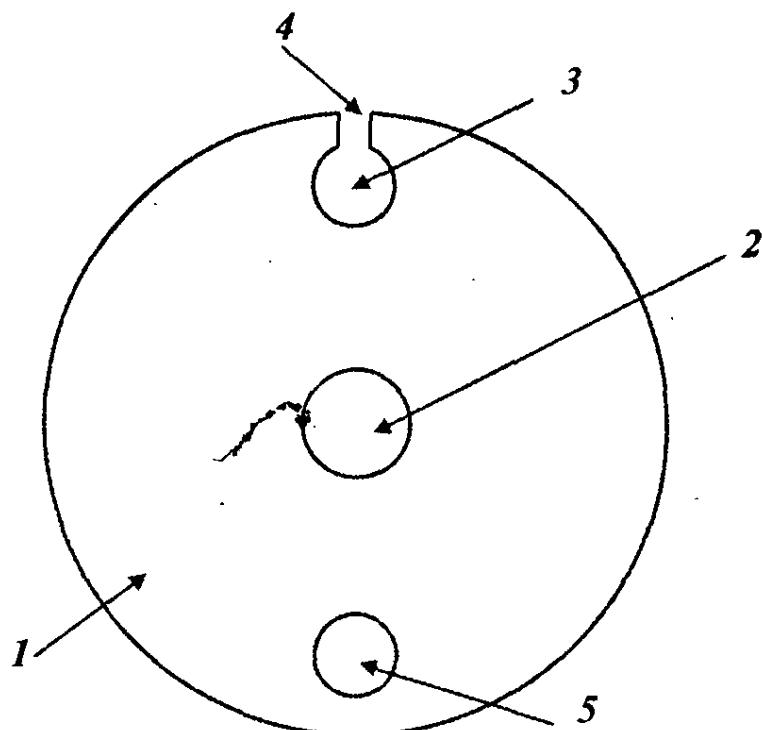


Рис. 23. 1—шлифовальный круг; 2—центральное отверстие; 3—отверстие диаметром 8 мм; 4—пропил; 5—отверстие диаметром 8 мм для противовеса.

пропил. Болт вставляют в отверстие и ориентируют пропил в болте относительно пропила в диске. Шлифовальную шкурку обертывают вокруг периферии круга и заводят пропил в теле болта. Повернув болт, можно теперь натянуть шлифовальную шкурку.

Болт фиксируют в нужном положении гайкой с подложенной шайбой.

В противоположное отверстие вставляют такой же болт и так же закрепляют гайкой с подложенной шайбой. Этот болт служит противовесом.

Чтобы продлить срок службы шлифовальной шкурки, нужно время от времени ее очищать. Для этого тоже можно применять различные способы.

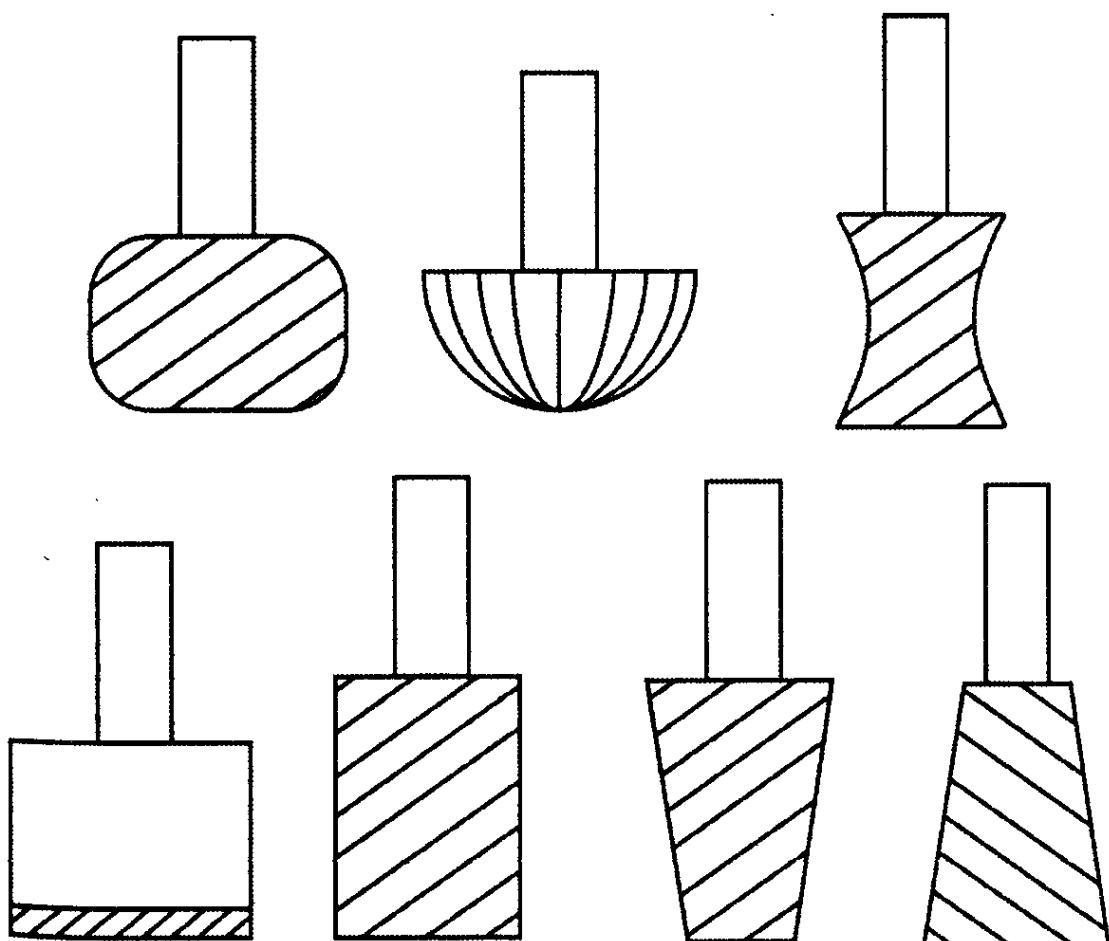
Первый способ — использовать пылесос. Очистка шкурки при помощи пылесоса дает неплохие результаты. К сожалению, при этом почти не затрагиваются засаленные участки.

Второй способ заключается в очистке шкурки жесткой щеткой. Эту операцию можно проводить с водой или керосином.

### ***Шлифовальные головки***

Шлифовальные головки (рис. 24) используются для шлифования различных фасонных поверхностей, в том числе находящихся в труднодоступных местах. Шлифовальные головки могут иметь самый разный профиль и самые разные размеры. Кроме того, они могут быть изготовлены со шлифовальной шкуркой различной зернистости.

Изготавливаются шлифовальные головки из твердой древесины (буковой, березовой и т. д.). В продаже



*Рис. 24. Шлифовальные головки.*

бывают тонкие (диаметром около 30 мм) деревянные черенки для ручек садового инструмента. Их удобно использовать для изготовления шлифовальных головок. Удобно использовать также круглые детали от старой мебели (например, стульев).

Круглый стержень распиливают на части длиной от 20 до 40 мм, затем сверлят в них отверстия диаметром 5–6 мм под хвостовик. Диаметр 6 мм является, пожалуй, наиболее ходовым.

Затем нарезают металлические стержни диаметром 6 мм (длиной примерно 40–50 мм) и заостряют их. Деревянные заготовки насаживают на стержни с клеем «Момент» и выдерживают сутки.

После этого заготовка для шлифовальной головки устанавливается в сверлильный патрон и обтачивается под цилиндр, конус или шар. При этом нужно обязательно маркировать положение заготовки. Делается это, например, так. На патроне и на хвостовике ставят красной краской точку. Это можно делать заостренной спичкой.

Теперь на повторной установке шлифовальной головки в патроне она не будет «бить».

Обточенную заготовку оклеивают шлифовальной шкуркой на тканевой основе. Шкурку разрезают на ленточки и на клею оборачивают (обычно по спирали) вокруг деревянной части.

Наклеенную шкурку можно зафиксировать на заготовке, обмотав ее нитками.

После высыхания клея шкурку, если это необходимо, немного подрезают.

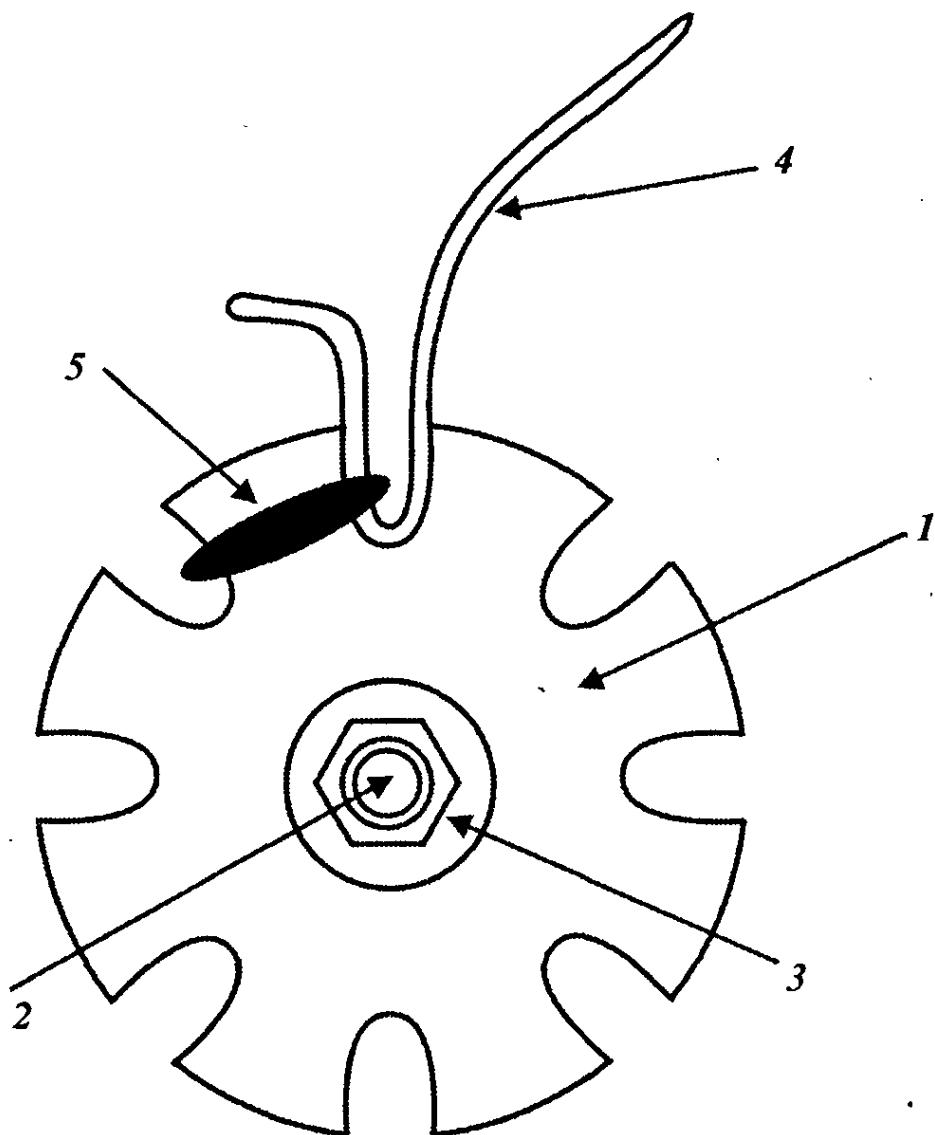
### ***Лепестковый шлифовальный инструмент***

Для многих работ удобен шлифовальный инструмент лепесткового типа. Мы здесь приводим две разновидности такого инструмента.

Одна разновидность инструмента изображена на рис. 25: 1 — деревянный круг с вырезами; 2 — ось вращения (шпилька М6); 3 — гайка с шайбой; 4 — полоска шлифовальной шкурки; 5 — проволока.

Изготавливается этот инструмент следующим образом. Сначала выпиливается из твердой древесины и обтачивается деревянный круг 1. Затем в нем сверлятся по окружности отверстия диаметром 4–5 мм и пропиливаются вырезы.

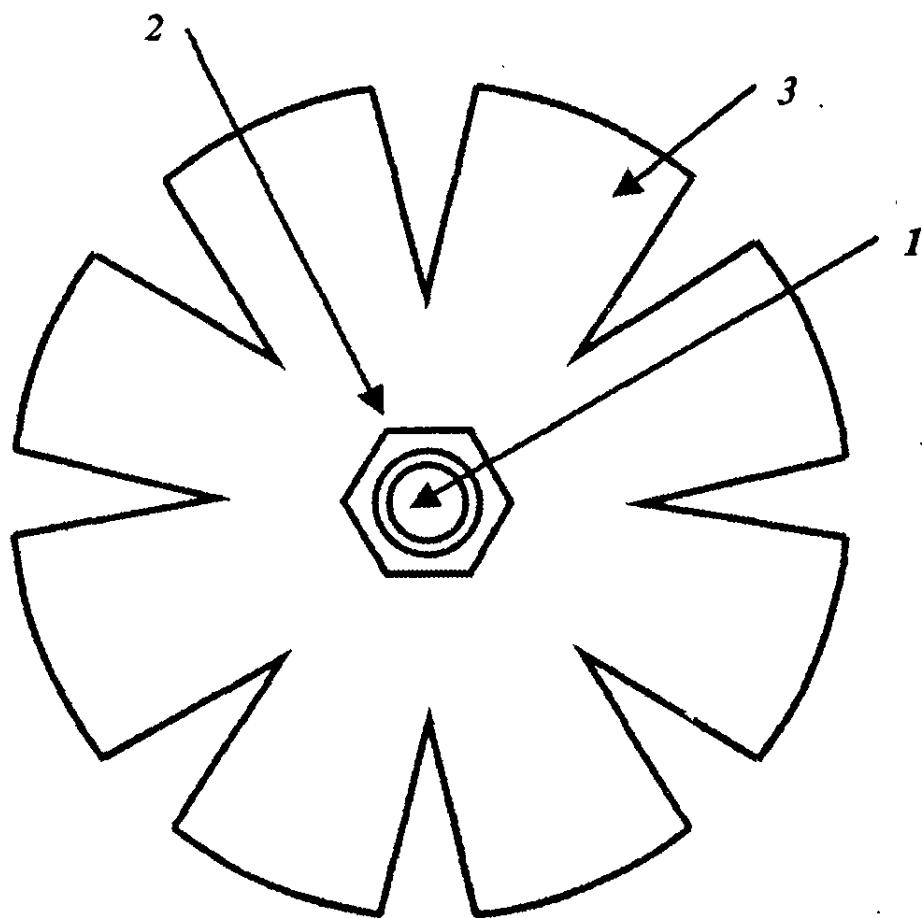
Шлифовальная шкурка нарезается полосками шириной примерно равной высоте деревянного круга 1. За-



*Рис. 25. Лепестковый шлифовальный инструмент*

тем эти полоски вкладываются в вырезы и туго прошнуровываются толстой медной проволокой, как показано на рисунке. Диаметр проволоки — 1,5–2 миллиметра. Можно изготовить несколько таких инструментов различного диаметра и разной ширины шлифовальных лепестков.

Второй вид лепесткового шлифовального инструмента показан на *рис. 26*. На ось 1 с диаметром хвостовика 6 мм при помощи шайб и гайки 2 насажены диски 3 из шлифовальной шкурки. В дисках сделаны узкие клинообразные вырезы. Количество таких дисков может быть различным. Вырезы в дисках могут быть смешены относительно друга друга.



*Рис. 26. Лепестковый шлифовальный инструмент.*

## *Приспособление для точного шлифования под углом*

В практике домашнего мастера достаточно часто возникает необходимость в точном изготовлении каких-нибудь деталей. Особенно это касается изготовления различных приспособлений. Иногда также детали легче всего изготовить шлифованием. Вернее, довести заготовку шлифованием до нужного размера и точности. В этих случаях может помочь описываемое ниже приспособление.

Приспособление состоит из двух частей (*рис. 27*): неподвижной части (детали 1 и 2) и подвижной части (детали 4, 5, 6, 7).

Цифрами на рисунке обозначены: 1 — основание неподвижной части; 2 — подкладка; 3 — наклеенная шлифовальная шкурка; 4 — основание подвижной части; 5 — панель для крепления заготовок; 6 — дверная петля; 7 — планка с продольным пазом (две штуки); 8 — упор.

Основание 1 изготавливается из ДСП, детали 2, 4, 5 — из фанеры. (Деталь 4 склеивается из двух кусков.) На подкладку 2 наклеивается шлифовальная шкурка. Подкладка 2 может быть сменной. Изготавливают несколько штук, оклеенных шлифовальной шкуркой разной зернистости. Закрепляют подкладку к основанию снизу шурупами с потайной головкой.

Планку 7 лучше изготовить из металла (стали или дюралюминия) или текстолита. В крайнем случае, можно применить и фанеру. Длина паза в планке определяет диапазон углов, под которым можно установить панель 5.

В деталях 4 и 5 сверлят четыре глухих отверстия, в которые на клею устанавливают резьбовые втулки от мебельных стяжек. В этих втулках устанавливаются винты М6, которыми фиксируется панель 5.

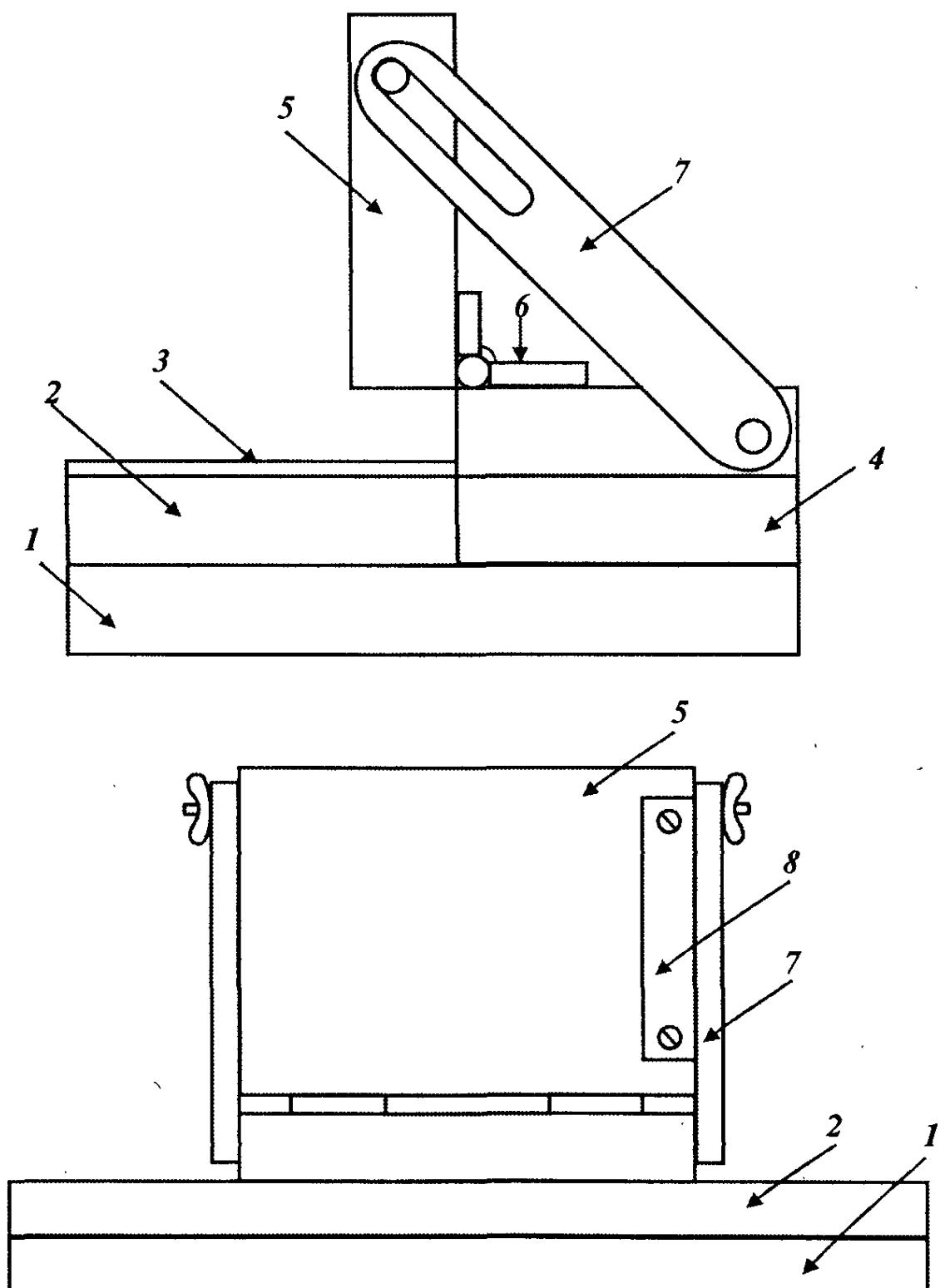


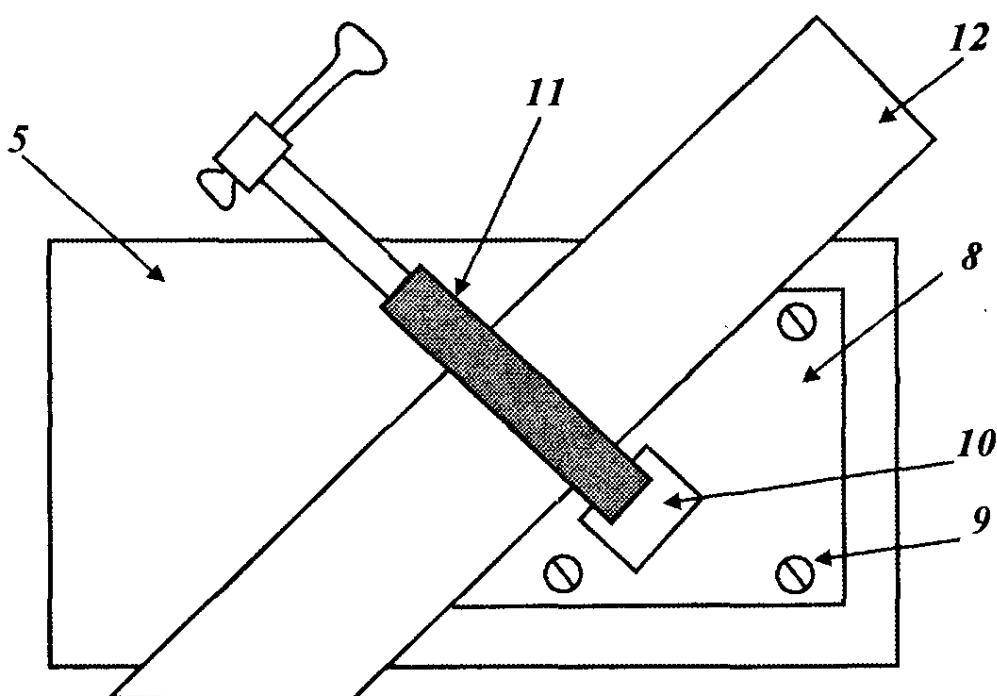
Рис.27. Приспособление для точного шлифования под углом: 1— основание неподвижной части; 2— подкладка; 3— наклеенная шлифовальная шкурка; 4— основание подвижной части; 5— панель для крепления заготовок; 6— дверная петля; 7— планка с продольным пазом (две штуки); 8— упор.

Панель 5 хорошо снабдить сеткой отверстий диаметром 6–8 мм. С помощью этих отверстий можно будет крепить различные упоры, зажимы и тому подобное. Один из примеров — на основном рисунке (упор 8, см. рис. 27), другой — на рис. 28.

На этом рисунке цифрами обозначены: 5 — панель для крепления заготовки; 8 — угловой упор; 9 — винты крепления упора; 10 — прорезь в упоре для струбцины; 11 — струбцина; 12 — отрабатываемая заготовка.

Работают с приспособлением следующим образом. Устанавливают на панели 5 необходимые дополнительные устройства, для примера пусть это будет упор 8 на основном рисунке. Затем устанавливают угол наклона панели. Заготовку прижимают к упору, и всю подвижную часть прижимают к накладке 2 и водят назад — вперед.

Следует сказать, что такая работа достаточно трудоемка, поэтому заготовку следует предварительно обработать каким-нибудь способом так, чтобы на шлифование оставался минимальный припуск.



*Рис. 28.*

## **Раздел 3. Инструменты и приспособления для обработки металлов**

### ***Оправка для гибки проволоки***

При помощи подобной оправки можно навивать пружины, изготавливать цепочки, а также выполнять фигурное изгибание проволоки. Причем формы, получаемые при помощи данного приспособления, могут быть достаточно сложными.

Конструкция приспособления очень проста и понятна из *рис. 29*. Все детали (кроме накладок для рукоятки) нужно выполнить из стали: ручку 1 и основание 3 — из четырехмиллиметровой стальной полосы, а стержни 2 — из стального прутка диаметром 6 мм. Накладки 4 для рукоятки хорошо изготовить из текстолита и приклеить к детали 1. Накладки необходимо заовалить, чтобы руке было удобно.

Если потребуется больший радиус изгиба, можно применить сменные стержни большего диаметра. Правда, это потребует выполнения токарных работ.

Основание 3 соединяется с ручкой 1 при помощи заклепки диаметром 5 мм. Паз и отверстие диаметром 3 мм служат для закрепления проволоки. При фигурном сгибании проволоки ее конец вставляют в паз основания и закрепляют. Свободный конец навивают вокруг стержней.

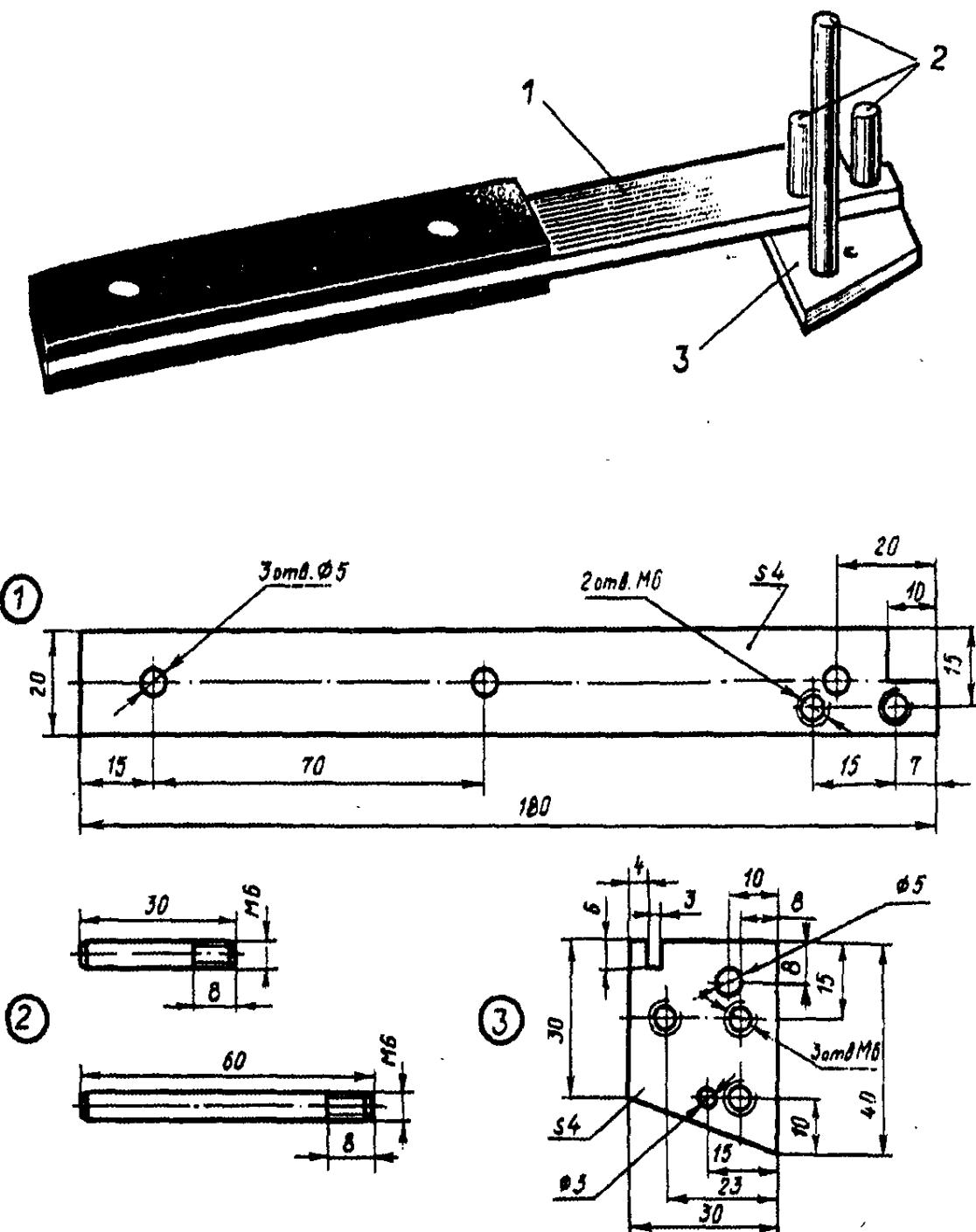


Рис.29. Оправка для гибки проволоки.

Изготовление цепочки производят следующим образом. Один конец проволоки вставляют в отверстие диаметром 3 мм и загибают. Свободную часть проволоки навивают на большой стержень основания. Если на этом остановиться, получится пружина определенной длины.

При изготовлении цепочки эту получившуюся пружину снимают с оправки, разрезают, а полученные колечки вставляют друг в друга и соединяют.

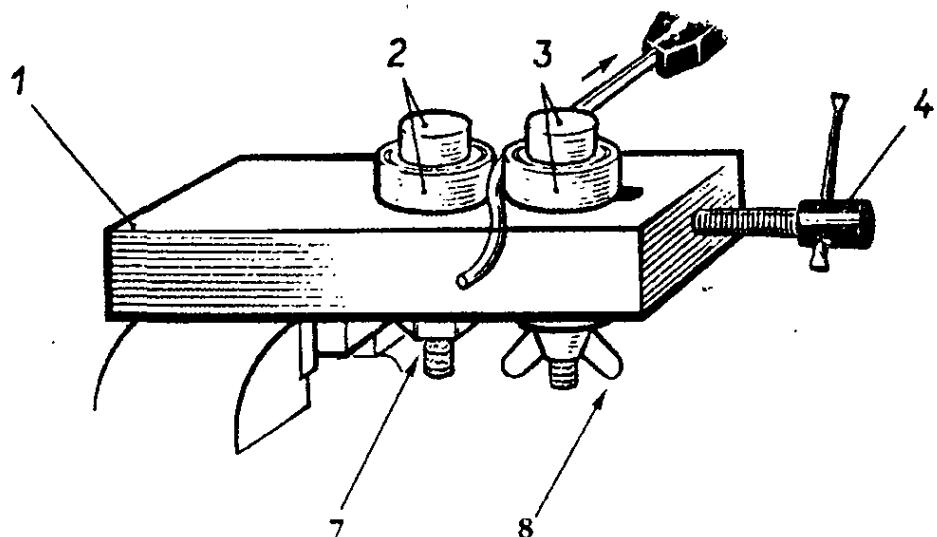
### ***Простое приспособление для прокатки и гибки проволоки***

Приспособление для прокатки и гибки проволоки дает возможность быстро выпрямить проволоку, а также некоторые виды полосового металла. С его помощью можно быстро изготовить различные виды изделий хозяйственного назначения (например, крючки, петли для размещения инструментов и так далее). Можно изготавливать также различные детали декоративных изделий: подсвечников, светильников, подвесок для цветов и многое другое.

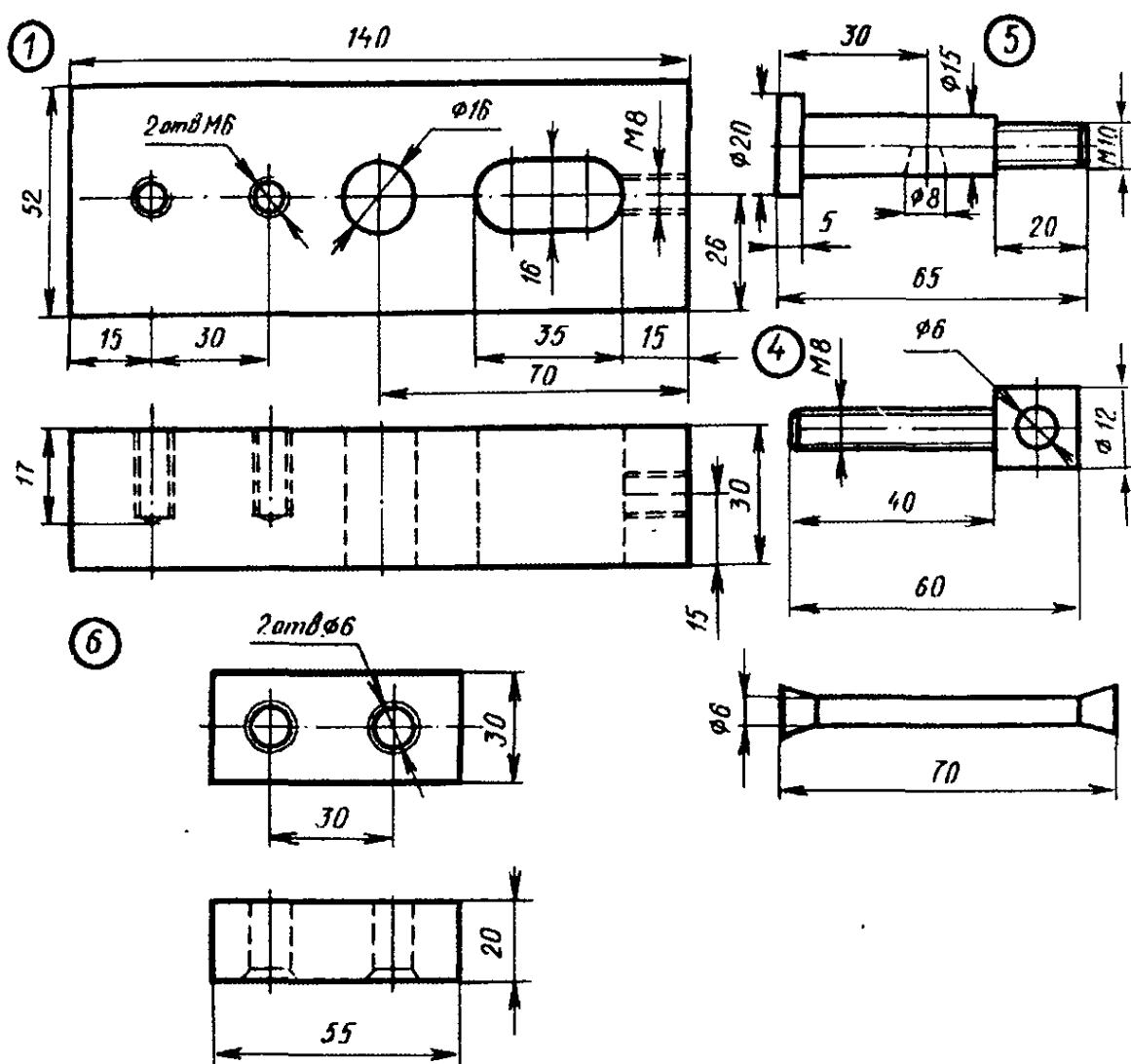
Приспособление состоит из следующих деталей (*рис. 30*): 1 — основание; 2 — неподвижный валок с подшипником; 3 — подвижный валок с подшипником; 4 — стопорный винт с резьбой М8; 5 — ось валка (2 штуки); 6 — планка; 7 — гайка М10; 8 — барашковая гайка М10.

Основание 1 изготавливается из стали или дюралиюминия. В нем просверливают сквозное отверстие диаметром 16 мм и фрезеруют паз такой же ширины. В этом отверстии и пазе будут располагаться валки. В качестве валков используются подшипники, насыженные на две одинаковые оси 5. Неподвижный валок 2 крепится к основанию 1 гайкой 7, а подвижный валок 3 — стопорным винтом 4 и барашковой гайкой 8. Таким образом, подвижный валок имеет возможность перемещаться в пазе на некоторое расстояние и стопориться в нужном положении.

Оси валков 5 можно выточить из бронзы или стали. В качестве стопорного винта 4 можно применить и обыкновенный болт М8.



*Общий вид приспособления для прокатки и гибки проволоки.*



*Рис. 30. Детализировка приспособления для прокатки и гибки проволоки.*

Планка 6 закрепляется на основании винтами М6, для чего в ней и в основании проделываются соответствующие отверстия. При помощи планки приспособление зажимается в слесарных тисках.

Работают с приспособлением так. Зажимают его в тисках, валки устанавливают в нужное положение и закрепляют. Затем вставляют проволоку между валками и, зажав один ее конец плоскогубцами, протаскивают проволоку между валками. После этого уменьшают расстояние между валками и снова протаскивают проволоку. Операцию повторяют до тех пор, пока не получат плоскую ленту необходимой толщины.

Если проволока плохо прокатывается, необходимо ее отжечь.

### *Приспособление для гибки полосового металла*

Приспособление состоит из следующих деталей и узлов (рис. 31): 1 — основание приспособления; 2 — подвижная планка с прорезями; 3 — круглая бобышка с прорезью; 4 — винт зажима; 5 — уголок-упор; 6 — подвижная губка зажима; 7 — неподвижная губка; 8 — основание зажима; 9 и 10 — уголки; 11 — стопорный винт М4; 12 — болты М6 крепления подвижной планки.

Опишем конструкцию и узлы приспособления более подробно.

Основание изготавливается из металла, фанеры или текстолита. Чтобы закреплять приспособление в тисках, снизу к основанию крепится уголок 20 × 20 мм (деталь 9 на чертеже). Уголок соединяется с основанием тремя винтами М4 с потайными головками.

Подвижная планка должна быть сделана из дюралиюминия или стали (лучше все-таки из стали). В планке с двух концов фрезеруются пазы, и сверлятся

### РАЗДЕЛ 3. ИНСТРУМЕНТЫ И ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ДЛЯ ОБРАБОТКИ МЕТАЛЛОВ

отверстие под резьбу M8. На местах, где будут находиться пазы, можно сначала просверлить серию отверстий диаметром 6 мм, а затем сточить напильником перемычки.

В пазы подвижной планки вставляются винты M6 с барашковыми гайками. Тем самым подвижная планка закрепляется на основании в нужном положении. Стальные бобышки (деталь 3 на чертеже) изготавливаются разных диаметров в зависимости от конкретных потребностей умельца.

Зажим состоит из П-образного основания 8, подвижной и неподвижной губок 6 и 7, прижимного винта 4, уголка-упора 5, а также деталей крепежа.

Неподвижная губка 7 изготавливается из стально-го уголка  $25 \times 35$  мм и прикрепляется к основанию за-жима тремя винтами M4. Подвижная губка также выполнена из стали. На одном из ее торцов сверлится отверстие под головку прижимного винта, а сверху — отверстие под винт M4, которым головка прижимного винта фиксируется в подвижной губке. Кроме того, снизу в подвижной губке сверлится отверстие под резьбу M8. В это отверстие будет вкручиваться винт M8, с помощью которого регулируется легкость хода подвижной губки и он же предохраняет ее от перекосов. В основании зажима для этого винта предусмотрен паз. Под винт должна быть подложена шайба.

Уголок-упор 5 изготавливается из стального уголка  $25 \times 35$  мм. К его вертикальной полке приклепывается бронзовая пластина толщиной 5 мм. В пластине должна быть нарезана резьба M8 для прижимного винта 4.

Прижимной винт 4 изготавливается из стального прутка диаметром 12 мм. На конус винта протачивается канавка, в которую входит винт M4 подвижной губки за-жима.

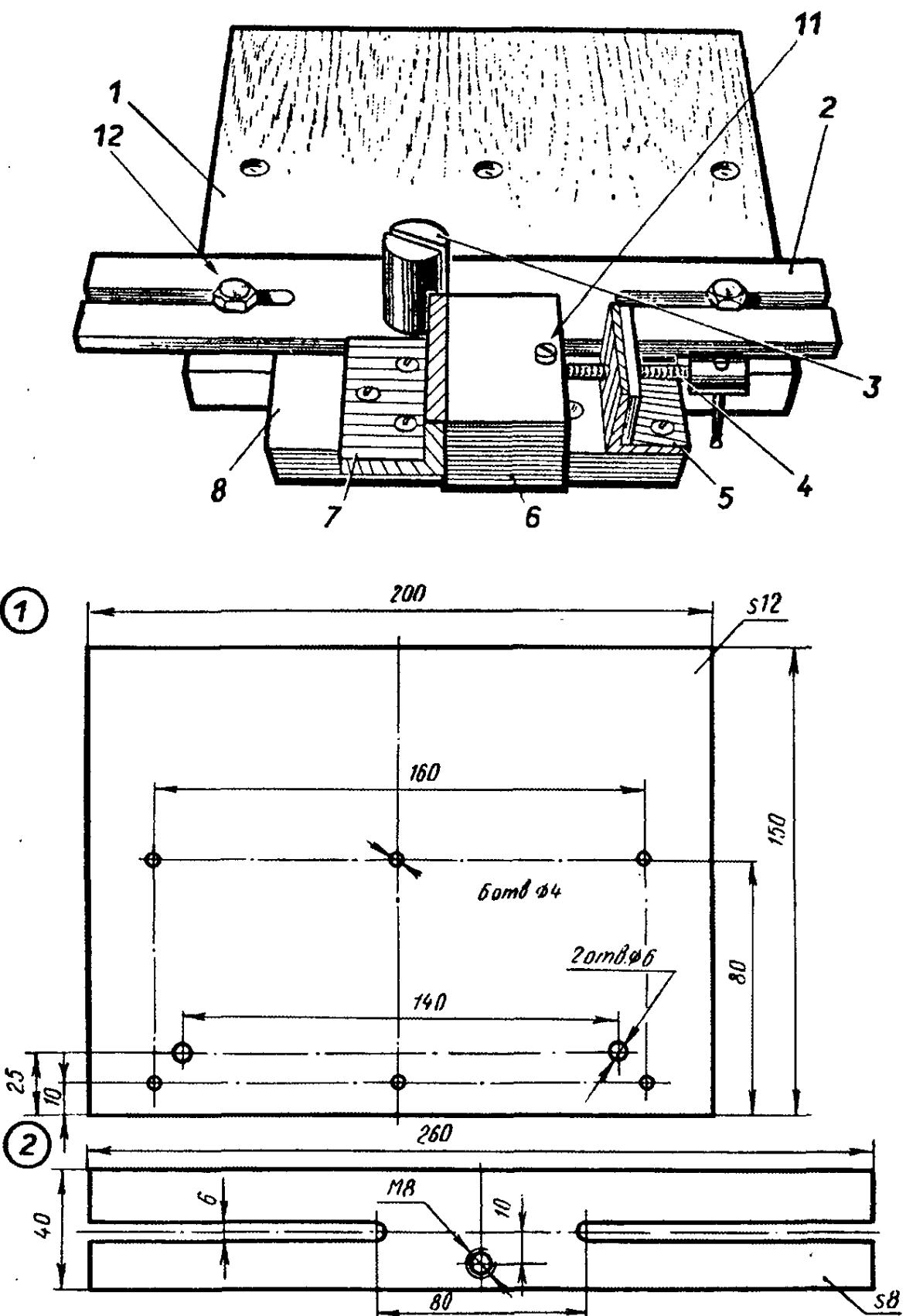
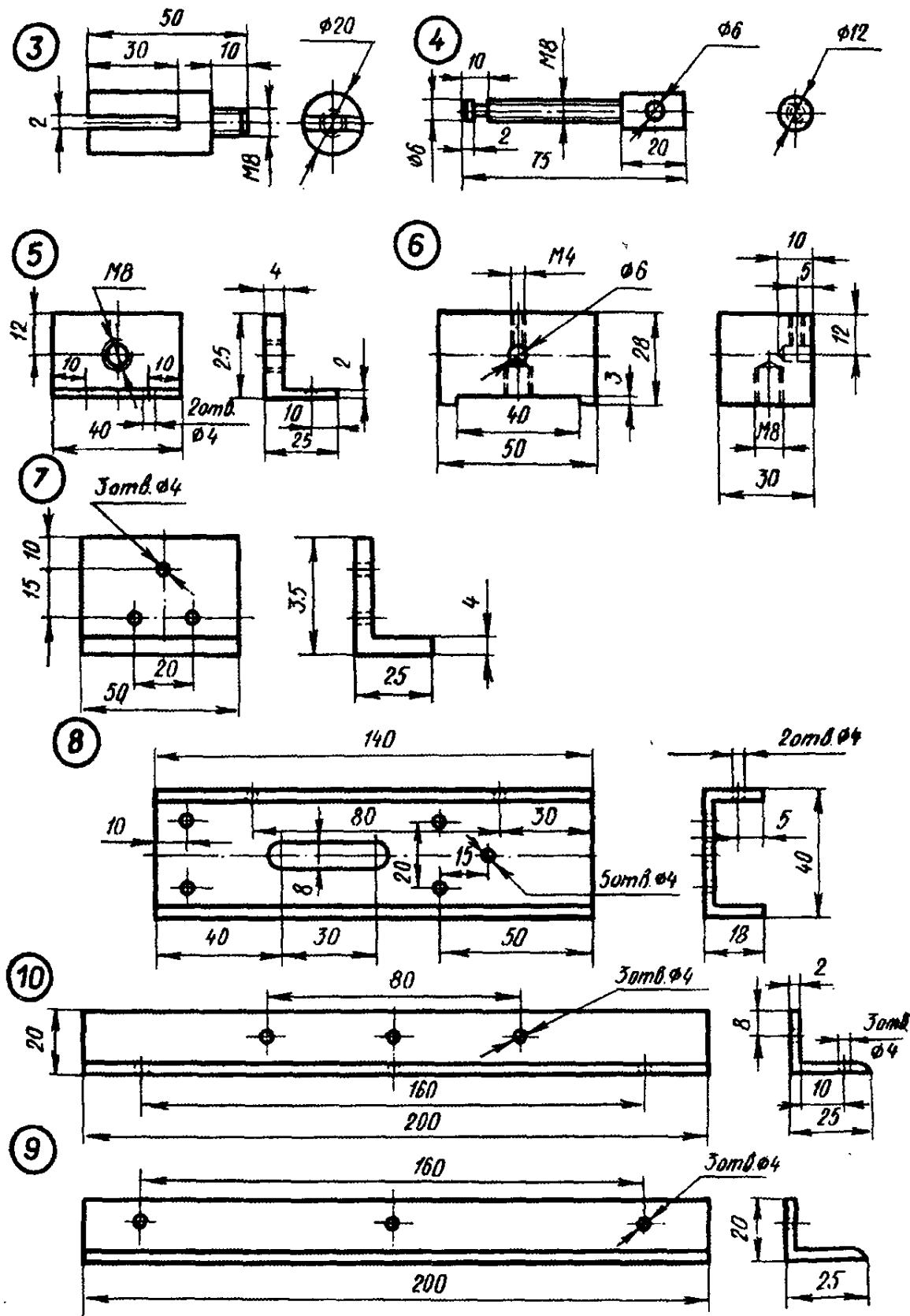


Рис. 31. Приспособление для гибки полосового металла.

РАЗДЕЛ 3. ИНСТРУМЕНТЫ И ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ДЛЯ ОБРАБОТКИ МЕТАЛЛОВ



Весь узел зажима крепится к уголку 10, а сам уголок — к основанию приспособления тремя винтами М4 с потайной головкой. Для этого в одной полке уголка имеются три отверстия, а в другой полке — два.

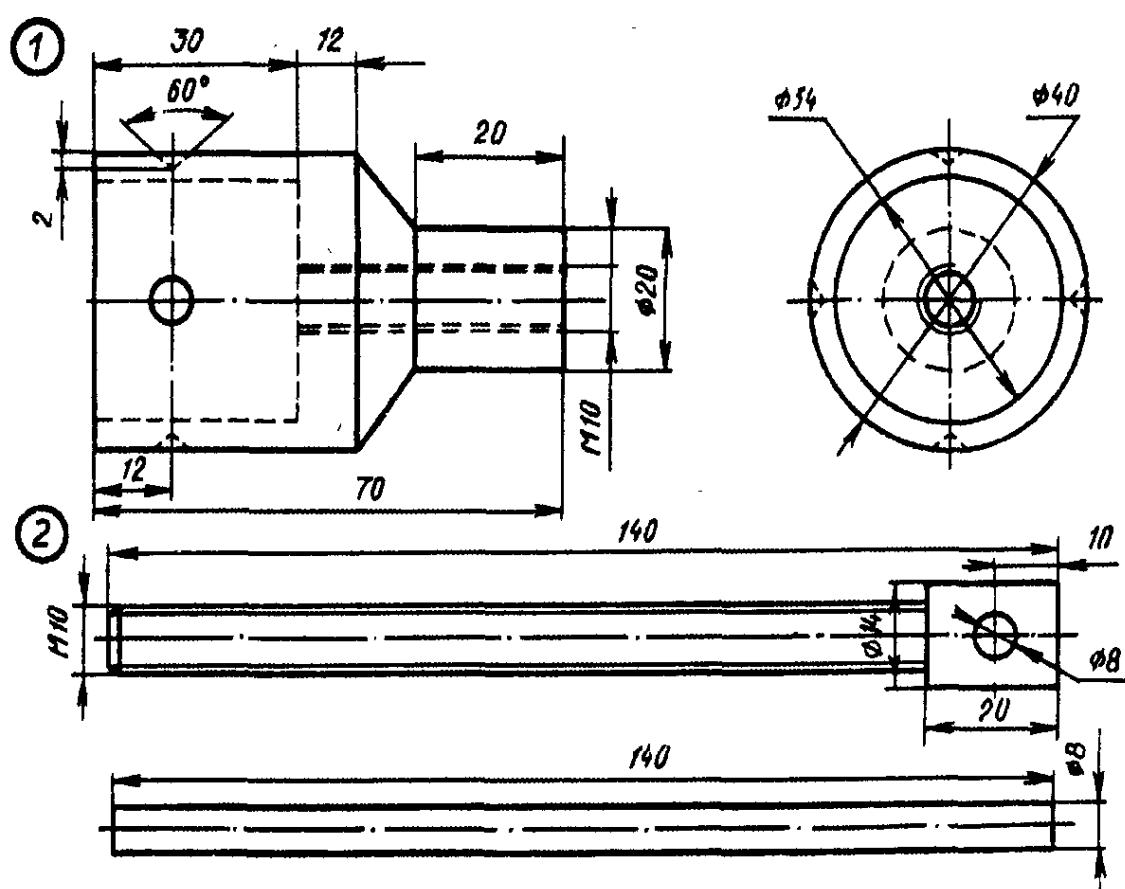
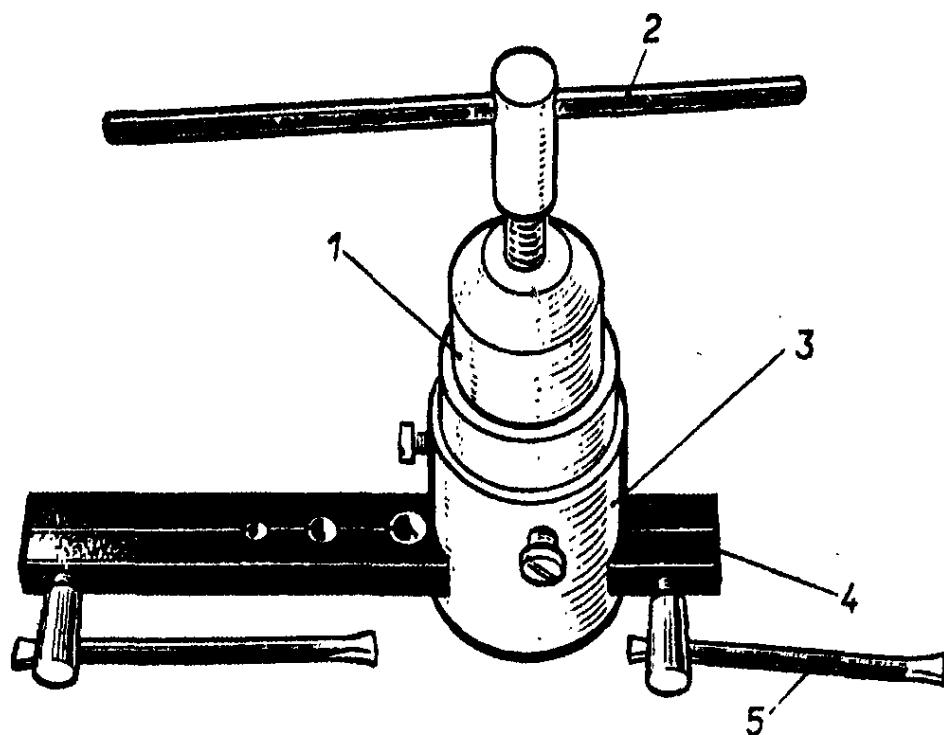
Работают с приспособлением так. Сначала в подвижной планке устанавливают бобышку нужного диаметра, а подвижную планку фиксируют в нужном положении на основании при помощи винтов и барашковых гаек. Конец полосового металла вставляют между губками зажима и вращением зажимного винта надежно закрепляют. Свободный конец полосыгибают вокруг бобышки. Если необходимо изготовить деталь в виде полуокружности, необходимо использовать прорезь бобышки.

### ***Приспособление для развалицовки трубок***

Развальцовать трубку можно при помощи простейших инструментов — молотка и конуса. В этом случае, однако, трудно получить хорошее качество развалицовки. Кроме того, трубку приходится зажимать в тисках, в результате чего она может получить повреждения. Поэтому, если мастеру достаточно часто приходится выполнять такую операцию, имеет смысл изготовить специальное приспособление.

Приспособление для развалицовки трубок (рис. 32) состоит из следующих деталей и узлов: 1 — корпус; 2 — нажимной винт; 3 — стакан; 4 — разрезная планка; 5 — зажимные винты; 6 — развалицовывающий корпус; 7 — винты М6.

Развалицовывающий корпус 6 при помощи нажимного винта 2 перемещается в корпусе 1. Корпус, в свою очередь, входит в стакан 3 и может быть закреплен в нем четырьмя винтами 7. Стакан 3 имеет две боковые прорези прямоугольного сечения, в которые вставляется разрезная планка 4. Разрезная планка 4 состоит из двух частей. В планке сделан ряд отверстий с зенкеро-



*Рис. 32. Приспособление для развализки трубок.*

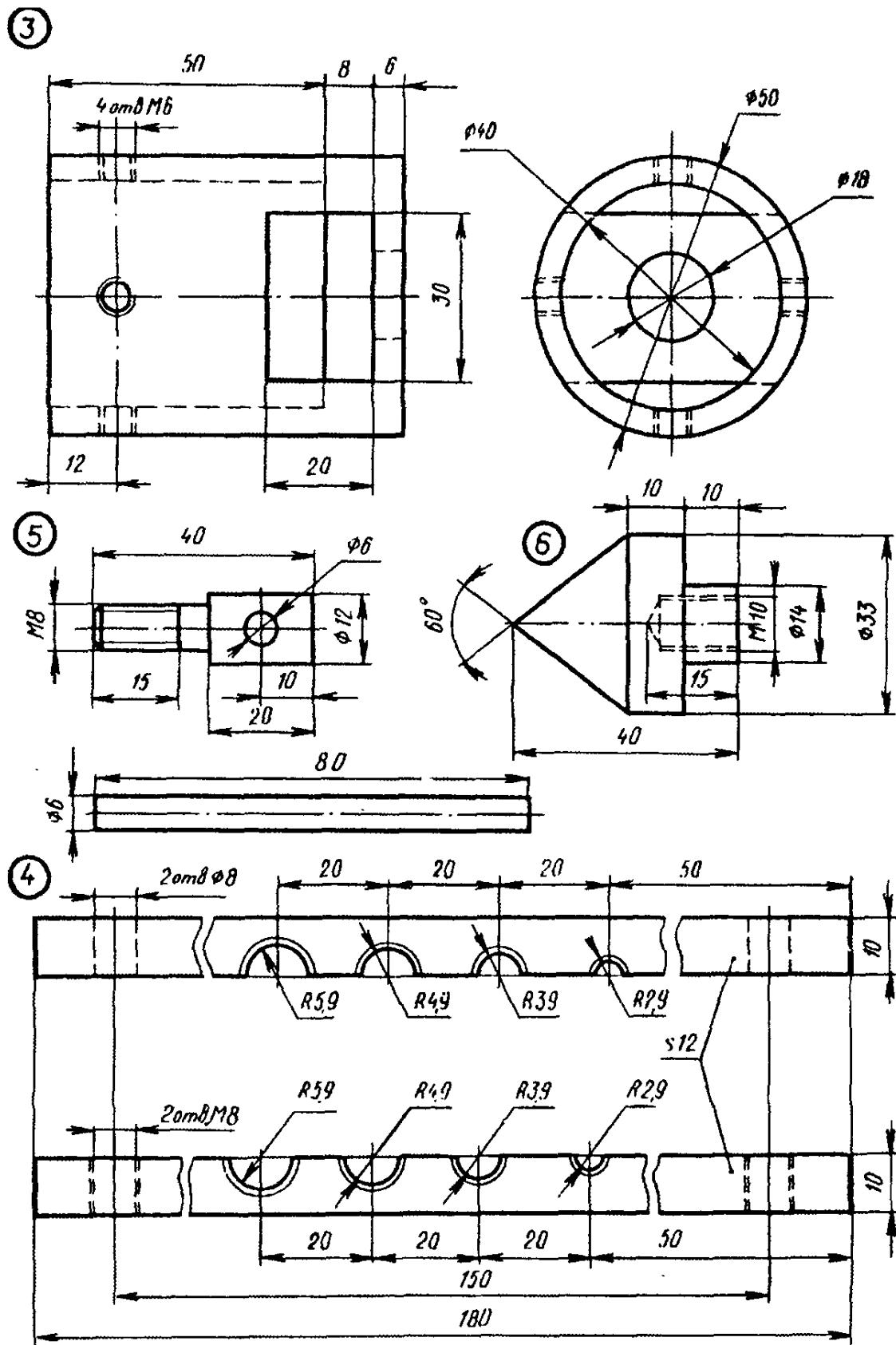


Рис. 32. Приспособление для развалицовки трубок (продолжение).

ванием их верхней части. Планка имеет также два отверстия с нарезанной резьбой M8, куда входят зажимные винты 5. При помощи этих винтов развалицовываемая трубка зажимается в разрезной планке.

Все детали приспособления лучше всего изготовить из стали. Планку 4 и конус 6 хорошо бы закалить. В качестве зажимных винтов 5 можно применить обычные винты M8.

### ***Приспособление для изготовления заклепок***

Заклепки в случае необходимости легко изготовить в домашних условиях. Для этого применяется простое приспособление (рис. 33).

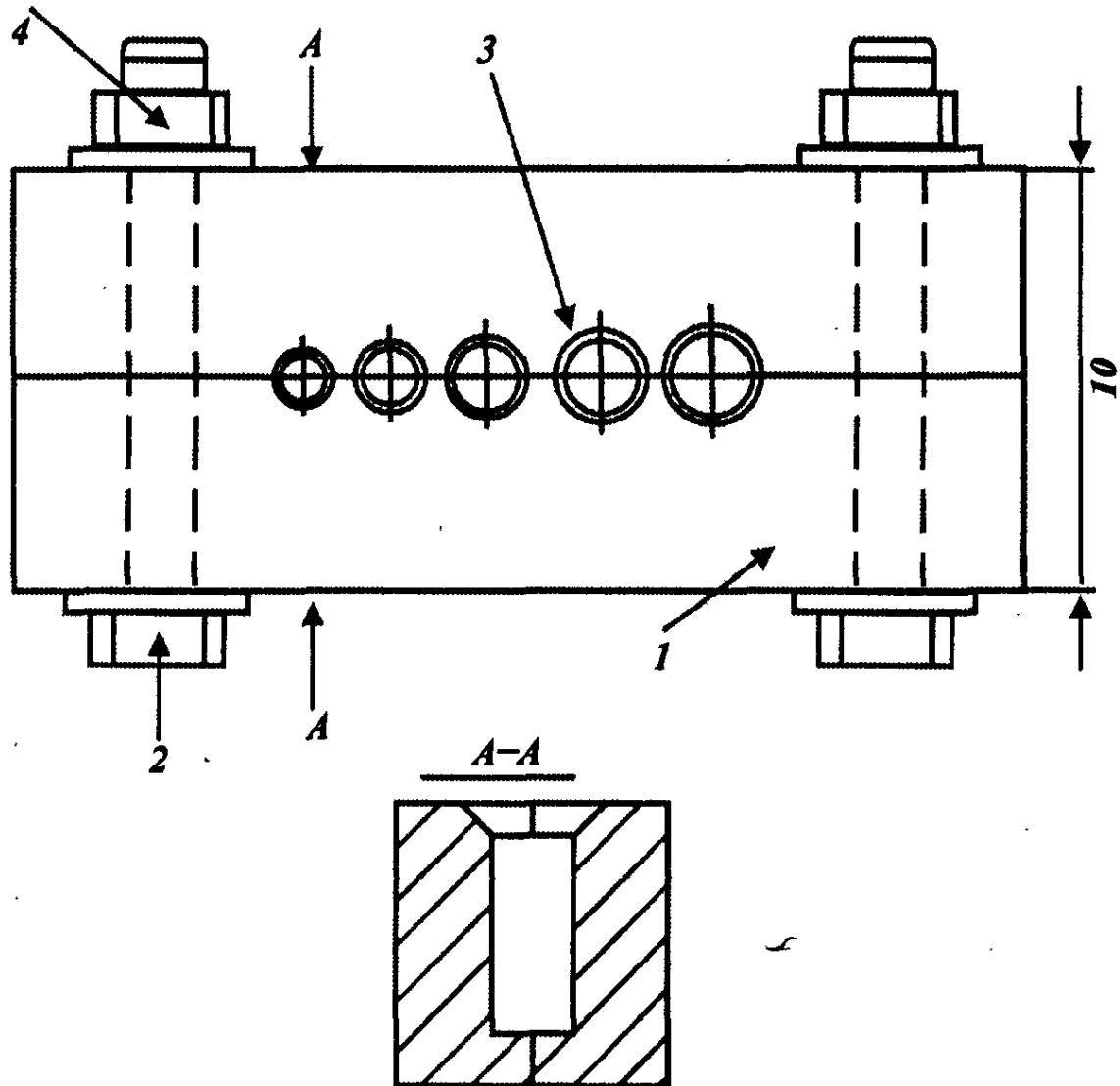
Приспособление состоит из двух одинаковых планок 1, в которых сделан ряд углублений необходимой формы и разного диаметра (см. разрез А-А). Кроме того, в планках просверлено по два отверстия под болты M8, с помощью которых планки соединяются вместе.

Работают с приспособлением так. Вставив в углубление конец проволоки, откусывают ее на высоте 3–4 мм от края приспособления. Затем разбивают выступающую часть молотком, тем самым формируя головку заклепки. После этого планки развинчиваются и достают полученную заклепку. Заклепка, как правило, имеет хорошую форму.

Планки 1 должны быть изготовлены из стали толщиной не менее 10 мм. Высота приспособления (то есть планок) выбирается исходя из длины заклепок, которые хотят получить. Обычно это не более 15–20 мм, поэтому для планок выбирается высота в 30 мм.

Диаметр отверстий подбирается в соответствии с потребностями мастера. Например, это может быть ряд от 2 до 6 мм (или от 3 до 8 мм).

Для получения головок отверстия зенкеруют или рассверливают сверлом большего диаметра на глубину 1,5–2 мм.



*Рис. 33. Приспособление для изготовления заклепок:  
1—планка (2 шт.); 2—болт M8 с шайбой; 3—отверстия для выполнения заклепок; 4—гайка M8 с подложенной шайбой.*

Вместо обычных гаек М8 лучше применить барашковые гайки. Тогда работа будет удобнее и быстрее.

### *Ножницы по металлу*

Разрезая листовой металл ручными ножницами, не всегда можно получить качественный результат: на краях деталей образуются заусенцы, вмятины и т.д.

Иногда это случается по причине затупления ножниц или вообще их низкого качества, но иногда —

из-за того, что материал слишком толстый для ручных ножниц.

Если мастеру частенько приходится резать листовые металлы, стоит подумать о стационарных ножницах. Даже если приходится резать только тонкий металл, делать это стационарными ножницами гораздо легче и удобнее.

Известно достаточно много разных конструкций стационарных ножниц по металлу. Одна из возможных — на рис. 34.

Цифрами на рисунке обозначены: 1 — станина; 2 — неподвижный нож; 3 — подвижный нож; 4 — рычаг нижний; 5 — серьга; 6 — рычаг верхний; 7 — палец с шайбой и шплинтом (2 комплекта); 8 — ось-винт с гайкой M8 (два комплекта); 9 — винт M6 с потайной головкой (четыре штуки).

Ножницы относятся к разновидности рычажных ножниц, и рассчитаны на резание стального листа толщиной до 1,5–2 мм. Листы из более мягких цветных металлов — соответственно большей толщины.

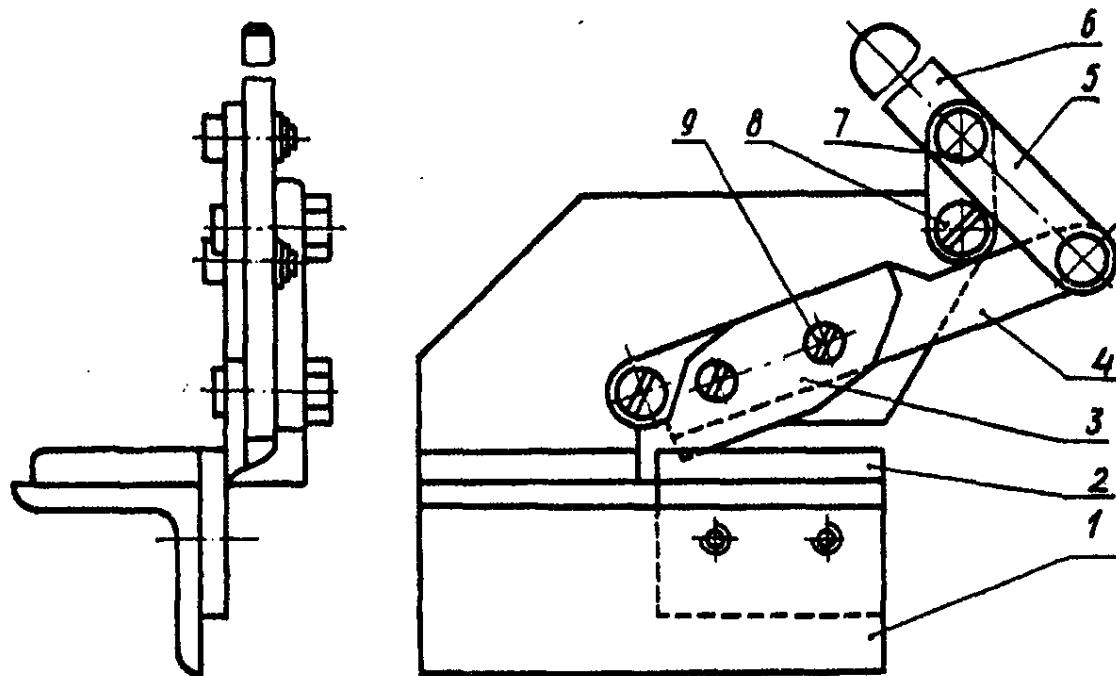


Рис. 34. Ножницы по металлу.

Ручные ножницы по металлу предназначены для резания стального листа толщиной не более 0,7 мм.

Кинематическая основа рычажных ножниц — это механизм, состоящий из системы двух рычагов. Рабочим органом служат два ножа — подвижный 3 и неподвижный 2.

Станина 1 сваривается из двух заготовок — верхней и нижней (рис. 35 и рис. 36).

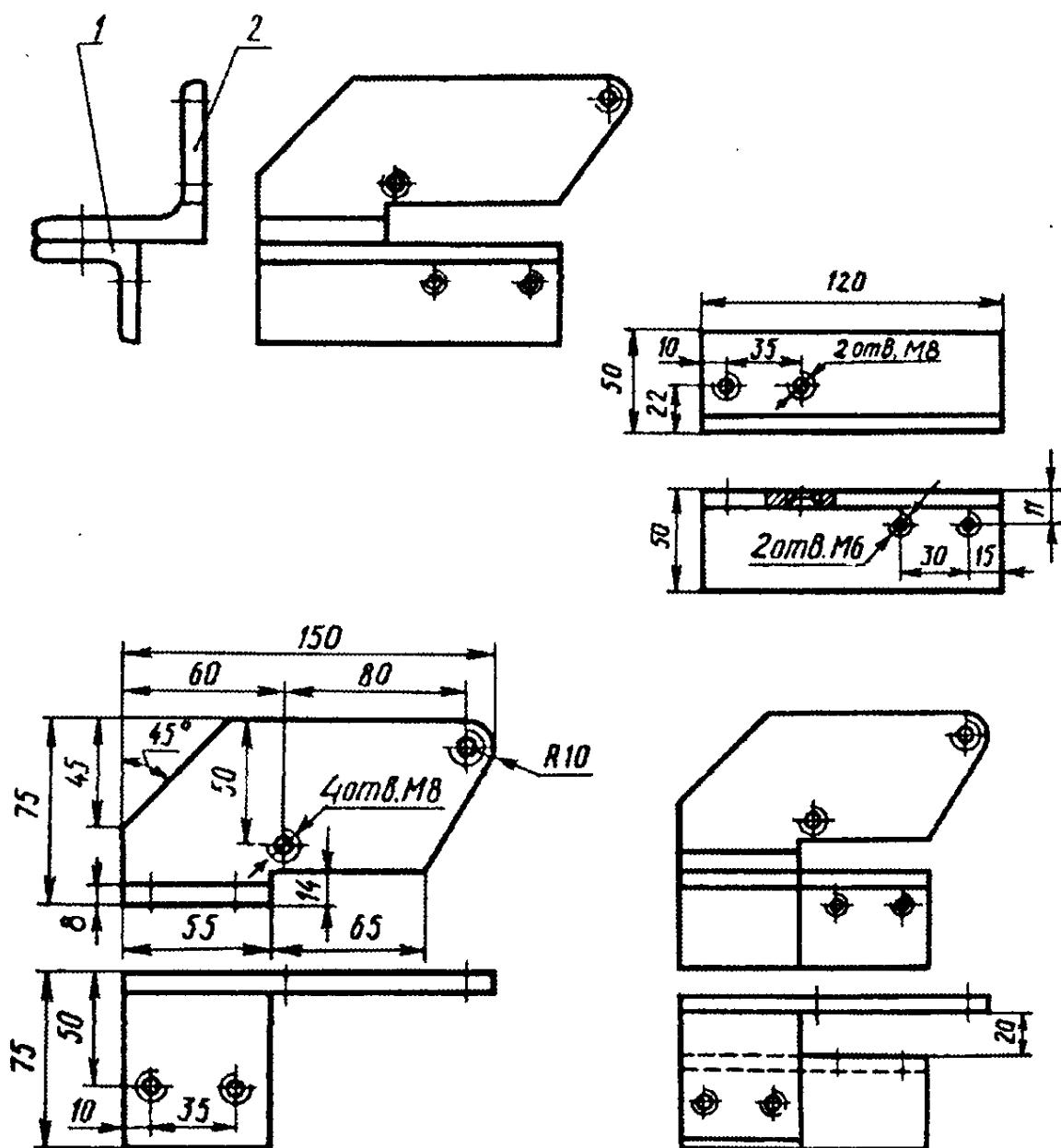


Рис. 35.

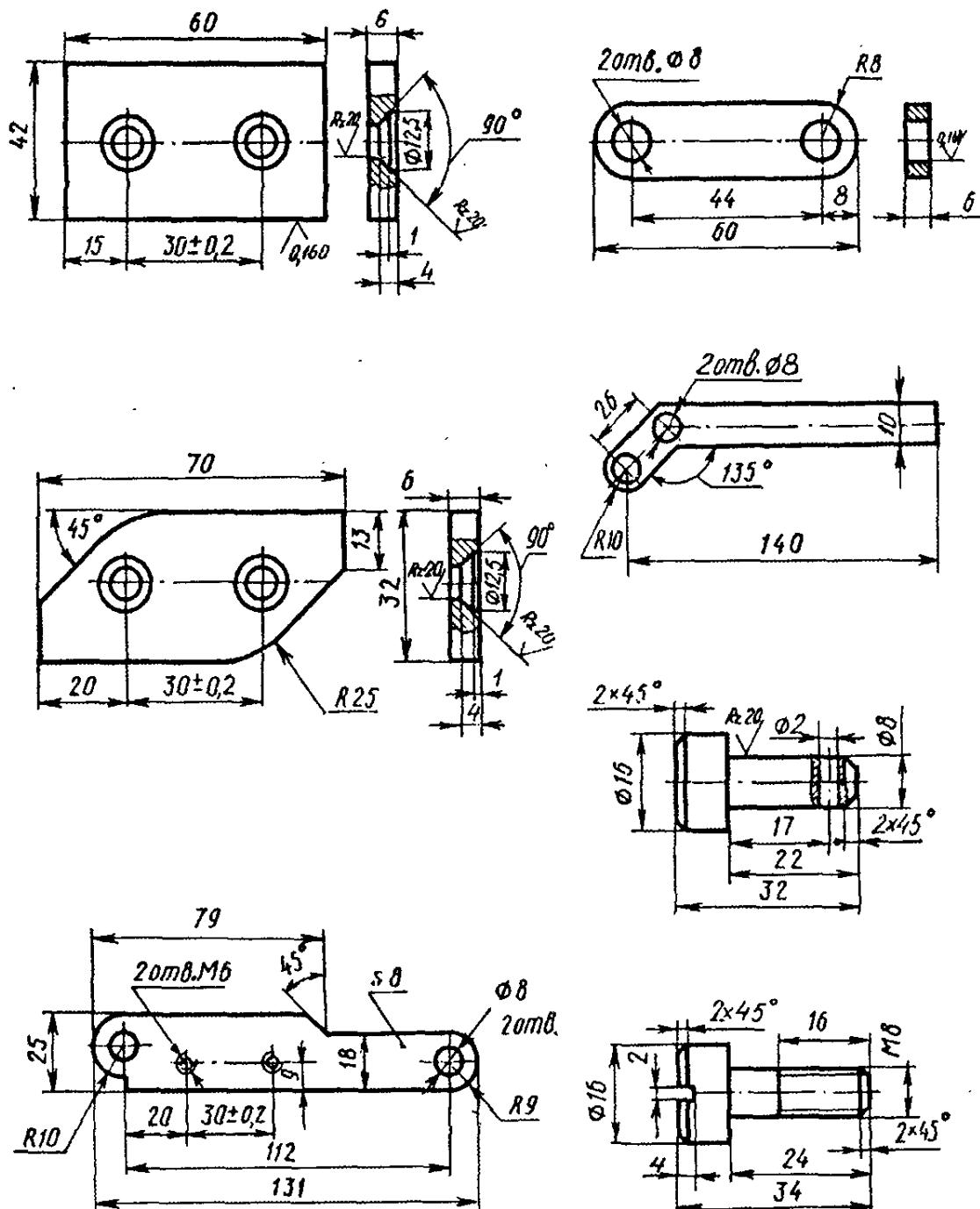


Рис. 36.

Верхняя деталь станины изготавливается из стального уголка ( $75 \times 75 \times 8$  мм) длиной 150 мм. Заготовка размечается, затем вырезается и опиливается в соответствии с чертежом. Затем размечаются и сверлятся отверстия (два отверстия диаметром 5 мм и два отверстия ди-

аметром 6,7 мм). Отверстия делаются под резьбу М6 × 1 и М8 × 1,25. Нарезав резьбу, проверяют качество полученной детали.

Нижнюю часть станины изготавливают из стального уголка 50 × 50 мм длиной 120 мм. В заготовке также сверлятся отверстия, и нарезается резьба. После этого обе части станины собирают на винтах, а затем для увеличения прочности соединения, сваривают электросваркой. Остальные детали изготавливаются в соответствии с чертежами по обычной методике. Ножи изготавливаются из инструментальной стали Y7, Y8, Y10. После изготовления ножи подвергаются закалке до HRC 60.

Чтобы ножницы хорошо резали, необходимо отрегулировать ножи. Регулировка ножей сводится к устранению зазора между ними. При этом, однако, ножи должны двигаться свободно. Зазор устраняют прокладками из тонкой жести и фольги.

## **Раздел 4. Приспособления для зажима и фиксации заготовок**

### ***Подставка к верстаку***

Подставка предназначена для использования совместно с верстаком при обработке длинных досок (рис. 37).

Подставка состоит из следующих деталей и узлов: 1 — крестовина; 2 — стойка; 3 — опора; 4 — переставное плечо; 5 — штыри.

Крестовина состоит из двух брусков, соединяемых вполдерева. Стойка имеет специальные прорези, в которые входит один из штырей. Тем самым опору 3 можно устанавливать на различной высоте, в зависимости от размеров обрабатываемой заготовки. Прорези выполнены под углом в 30 градусов и шагом 50 миллиметров.

Для изготовления подставки лучше всего использовать древесину твердых пород — дуб, бук, березу и так далее. Если такой возможности нет, можно применить комбинированный вариант: крестовину и стойку выполнить из сосны, остальные детали (опору, штыри и подвижные планки) — из твердых пород. Подбирая материал, может быть, придется изменить некоторые размеры подставки. Стоит помнить также о возможности склеить стойку и бруски крестовины из нескольких более тонких деталей.

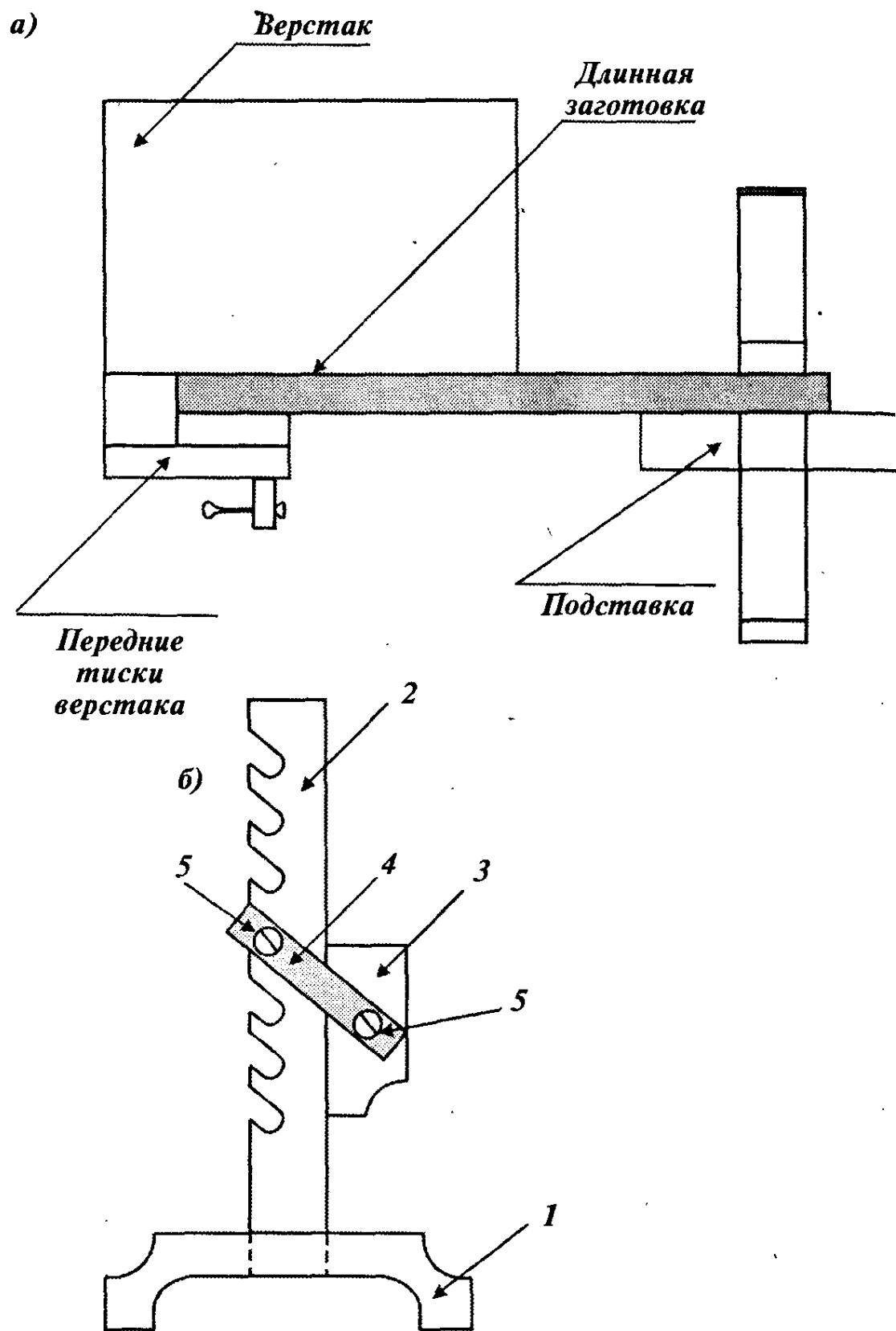


Рис. 37. Подставка к верстаку:  
а) общий вид; б) пример использования.

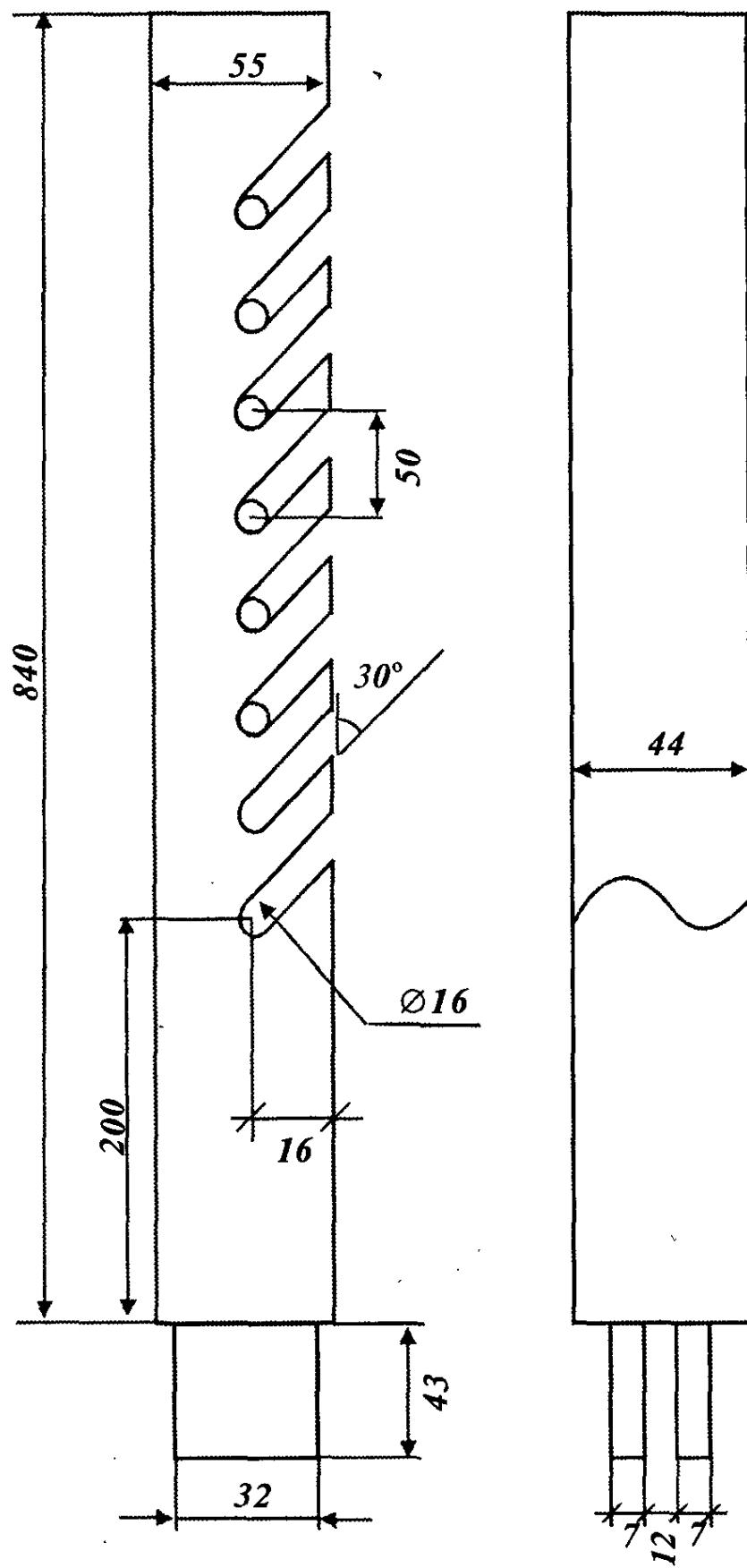


Рис. 38. Стойка подставки к верстаку.

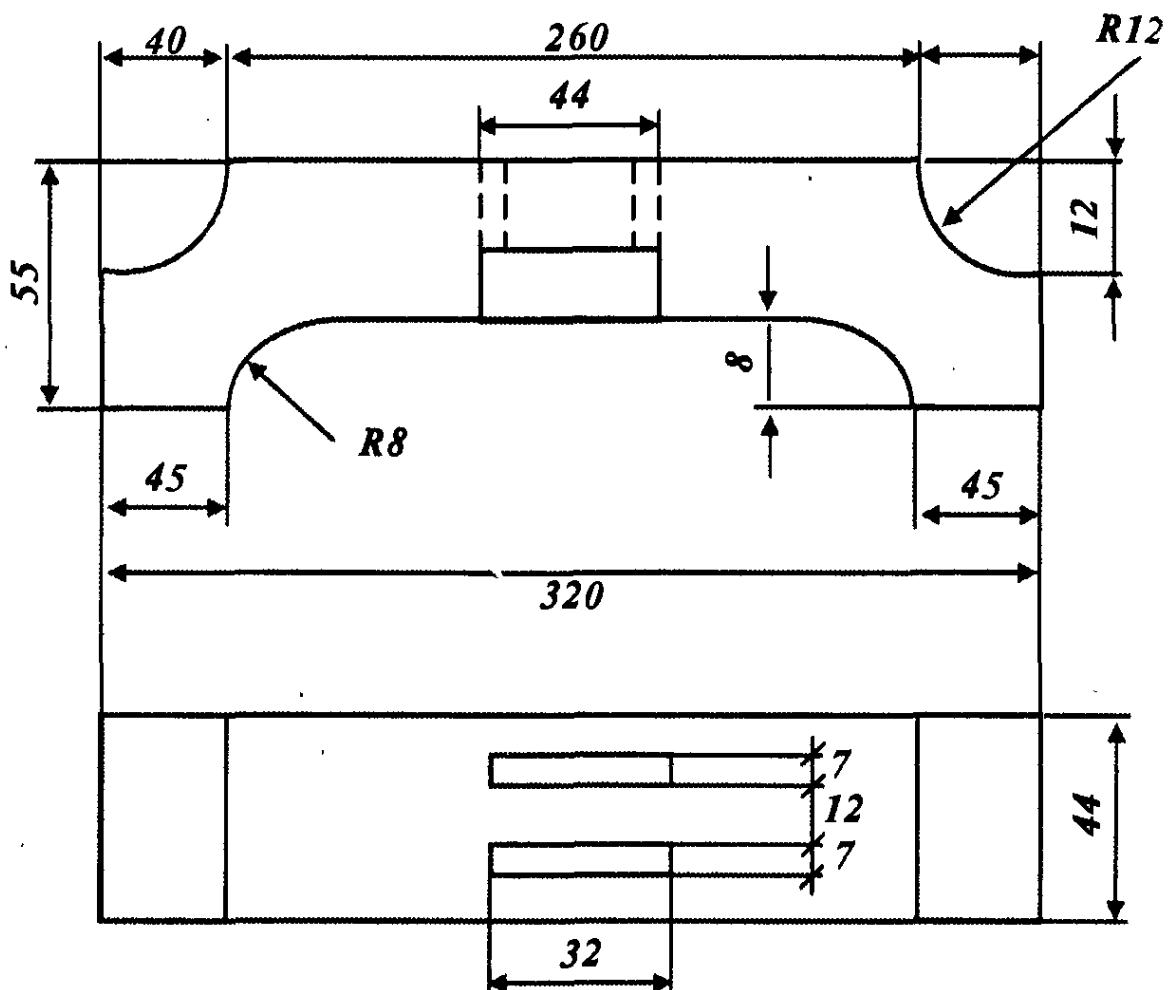


Рис. 39. Брускок крестовины (2 детали).

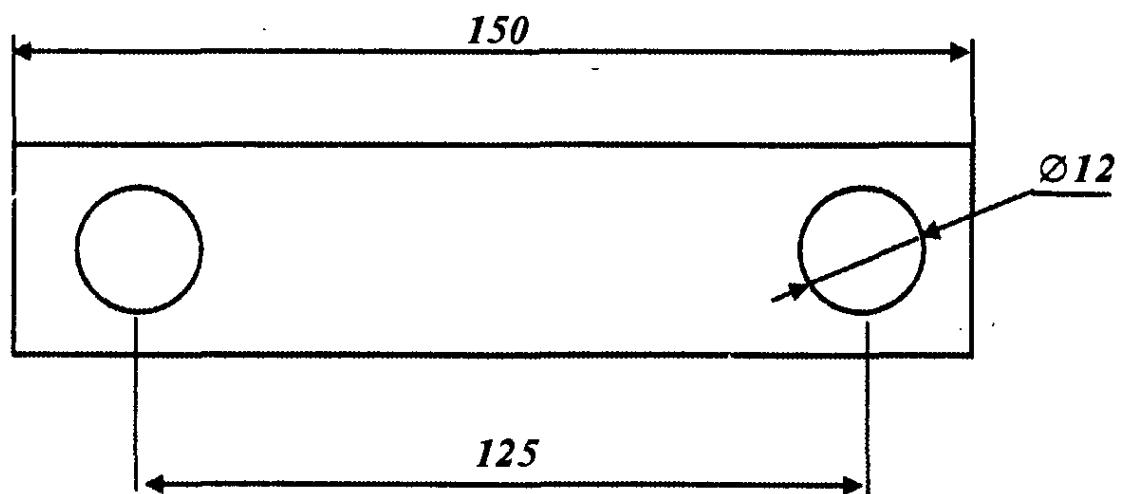


Рис. 40. Плечо (5×25×150 мм).

Самый сложный момент в работе — выполнение двойного щипа и проушины в крестовине. Если мастер чувствует неуверенность в своих силах, можно применить более простой одинарный шип.

Прорези в стойке выполняются в два этапа: сверлят сначала отверстия диаметром 16 мм, затем делают пропилы (например, электролобзиком).

Края прорезей нужно немного закруглить. Это уменьшит опасность отколов.

Отверстие под штырь в опоре 3 нужно сделать на 1–1,5 мм больше, чем диаметр штырей (для свободного вращения штыря в опоре).

В заключение нужно покрыть все изделие олифой или лаком.

### **Эксцентриковый зажим**

Эксцентриковый зажим позволяет быстро зажать деталь для ее обработки. По сравнению с винтовыми зажимами эксцентриковые зажимы дают существенный выигрыш времени. Особенно это заметно при обработке партии однотипных деталей.

Один из возможных вариантов конструкции эксцентрикового зажима показан на *рис. 41*.

Зажим состоит из следующих деталей: 1 — основание; 2 — рычаг; 3 — выдвигаемая подкладка; 4 — рукоятка зажима; 5 — эксцентрик; 6 — шпилька М10; 7 — барашковая гайка; 8 — болт М10 с гайкой (ось эксцентрика).

Основание 1 изготавливается из стальной пластины или, в крайнем случае, из толстой фанеры. В последнем случае конструкцию придется несколько изменить: либо предусмотреть установку специальной резьбовой втулки, куда можно будет завинтить шпильку 6, либо установить болт, соответственно изменив конструкцию основания.

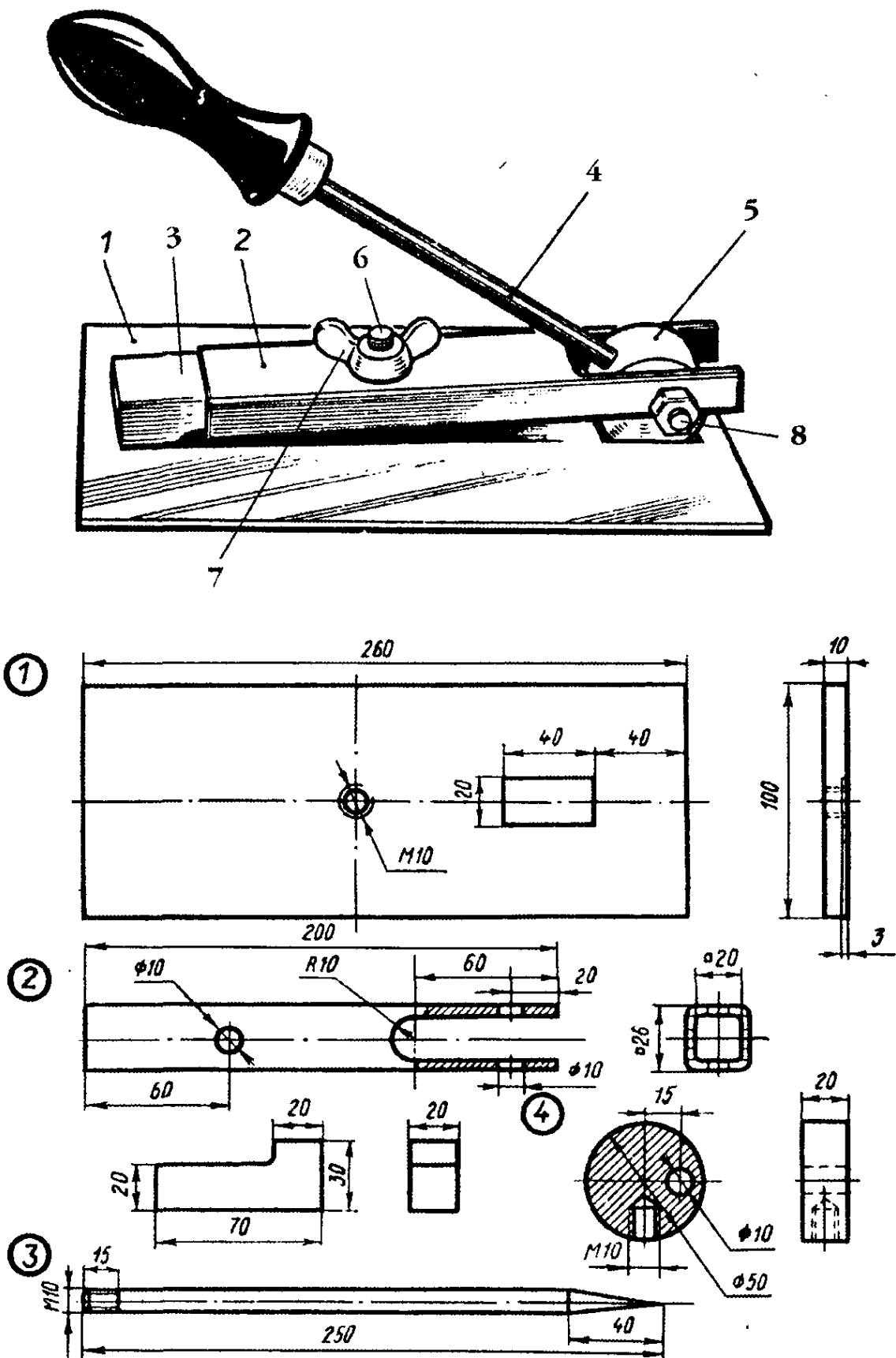


Рис. 41. Эксцентриковый зажим.

Рычаг 2 изготавливается из обрезка квадратной стальной трубы, в которой с одного конца делается вырез, чтобы получилась втулка для установки эксцентрика.

Выдвигаемую подкладку можно сделать из стали, дюралюминия, текстолита. Если предполагается работать в основном с древесиной, то подкладку можно сделать из твердых пород дерева.

### ***Зажимное приспособление***

Зажимное приспособление предназначено для закрепления различных деталей, в том числе тонких дощечек и шарообразных деталей, что обычно бывает затруднительно.

Приспособление достаточно просто и может быть изготовлено из отходов материалов, имеющихся, как правило, в любой мастерской.

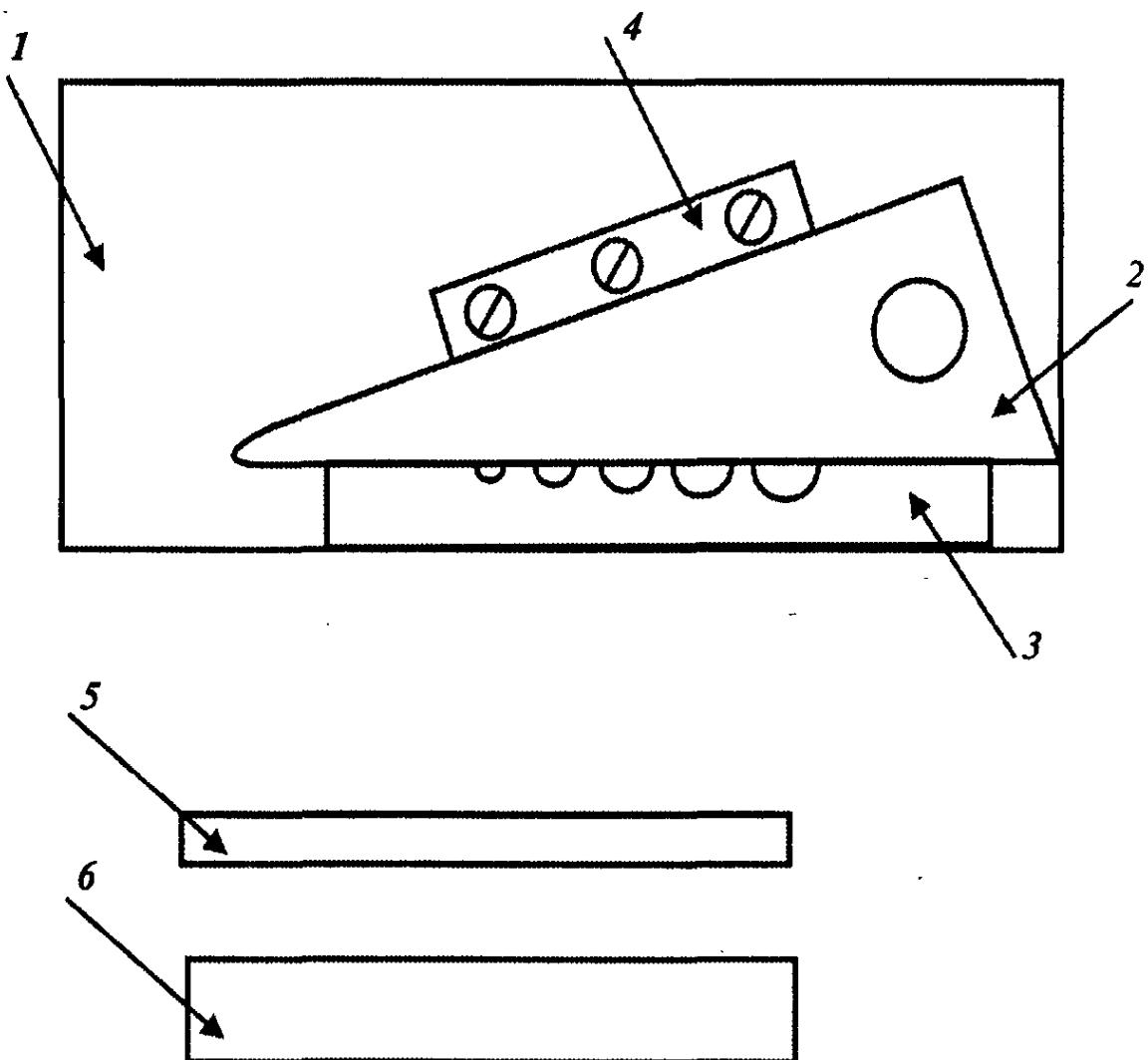
#### ***Конструкция приспособления.***

Приспособление состоит из следующих деталей (рис. 42): 1 — основание; 2 — зажимной клин; 3 — упор левый; 4 — упор правый; 5 — прокладка № 1; 6 — прокладка № 2.

#### ***Порядок изготовления.***

Сначала изготавливают основание и зажимной клин. Основание изготавливается из 10-миллиметровой фанеры, клин — из 15-миллиметровой фанеры. Уклон клина должен быть не более 1:6, иначе при работе он может ослабляться сам по себе. Клин удобно выпилить при помощи ножовки по металлу. Это даст ровные и чистые резы, требующие только легкого шлифования. Теперь изготавливают остальные детали приспособления: упоры и две прокладки. Их лучше всего изготовить из древесины твердых пород — дуба, бук, ясеня, березы.

Потом закрепляют упоры. Сначала приклеивают и закрепляют шурупами левый упор. Затем собирают все детали вместе и сверлят отверстия под шурупы для



*Рис. 42. Зажимное приспособление.*

крепления правого упора. Тем самым правый упор будет закреплен в нужном положении и под нужным углом.

Затем делают полукруглые вырезы в левом упоре (рис. 43). Для этого в приспособлении при помощи клина зажимают вспомогательную планку из отходов древесины ( $20 \times 15$  мм). Центры отверстий будут располагаться по стыку левого упора и вспомогательной планки. При этом в основании приспособления круглые отверстия, а в левом упоре и вспомогательной планке — полукруглые вырезы. В этих отверстиях можно будет закреплять некоторые детали вертикально (круглые детали и квадратные бруски).

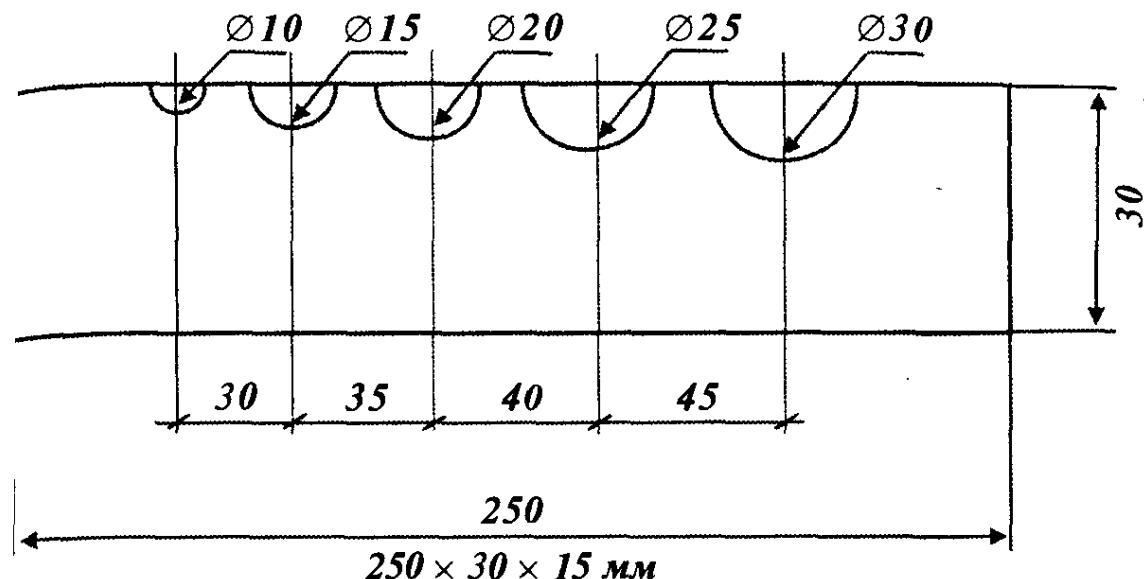


Рис. 43. Левый упор.

Диаметры отверстий и вырезов могут быть сделаны и другими, в соответствии с потребностями домашнего умельца.

Для зажатия тонких деталей применяют дополнительные прокладки 4 и 5. Чтобы крепление заготовок было более надежным, поверхности упоров можно оклеить наждачной бумагой мелкой зернистости.

В основании приспособления хорошо также сделать отверстия для закрепления его на основании сверлильной стойки.

### «Машинные» тиски

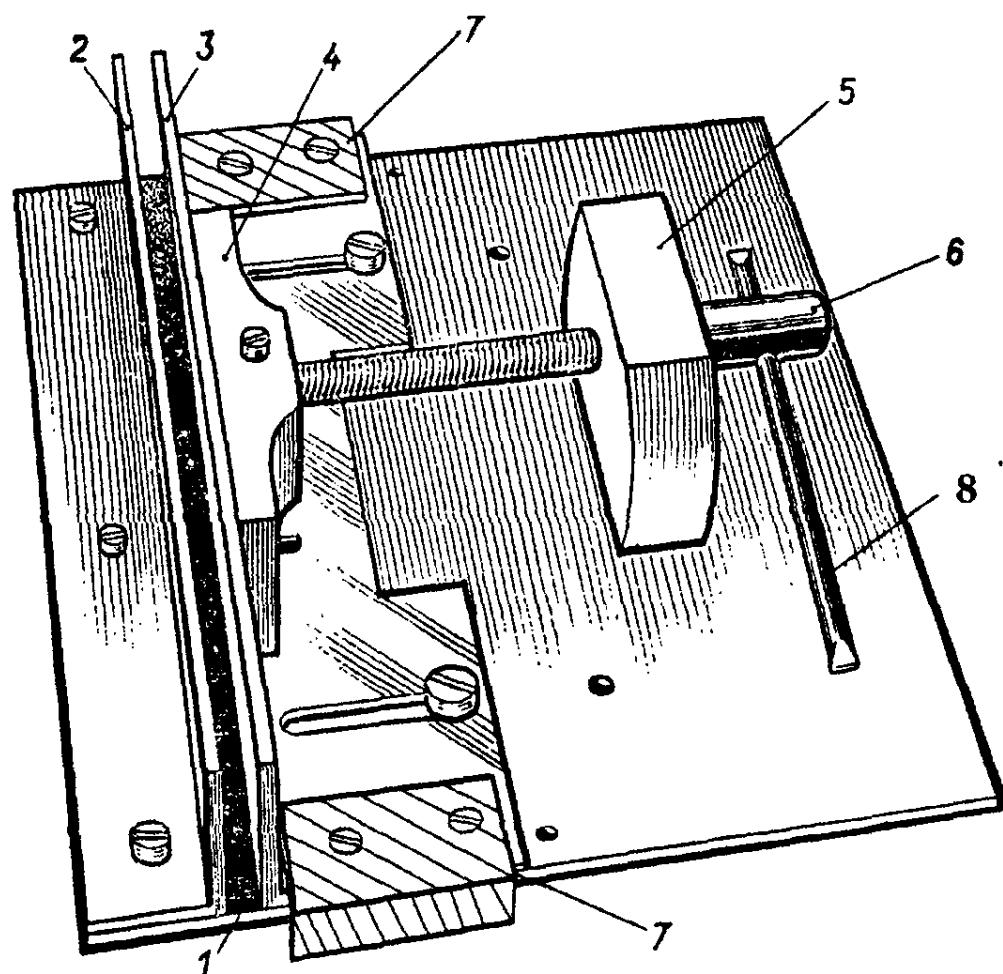
Если домашний мастер имеет сверлильную стойку для электрической дрели, то ему, конечно, необходимы «машинные» тиски.

Сверлильные стойки далеко не всегда продаются в комплекте с тисками. Купить машинные тиски отдельно тоже не всегда удается: либо они не подходят для конкретной модели сверлильной стойки, либо вообще не бывают в продаже.

К тому же, простейшие импортные тиски (а отечественных не бывает) стоят дорого. К этому следует добавить еще кое-что.

Так как домашний мастер работает, в основном, с деревом, то готовые машинные тиски не совсем для него подходят. Во-первых, потому что все равно нужно изготавливать дополнительные деревянные накладки (чтобы не оставалось следов зажатия). А во-вторых, потому, что имеют губки малой длины. В этой ситуации имеет смысл изготовить машинные тиски самостоятельно.

На рис. 44, 44 а показаны достаточно простые тиски, которые несложно изготовить в домашних условиях.



*Рис. 44. Тиски.*

РАЗДЕЛ 4. ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ДЛЯ ЗАЖИМА И ФИКСАЦИИ ЗАГОТОВОВОК

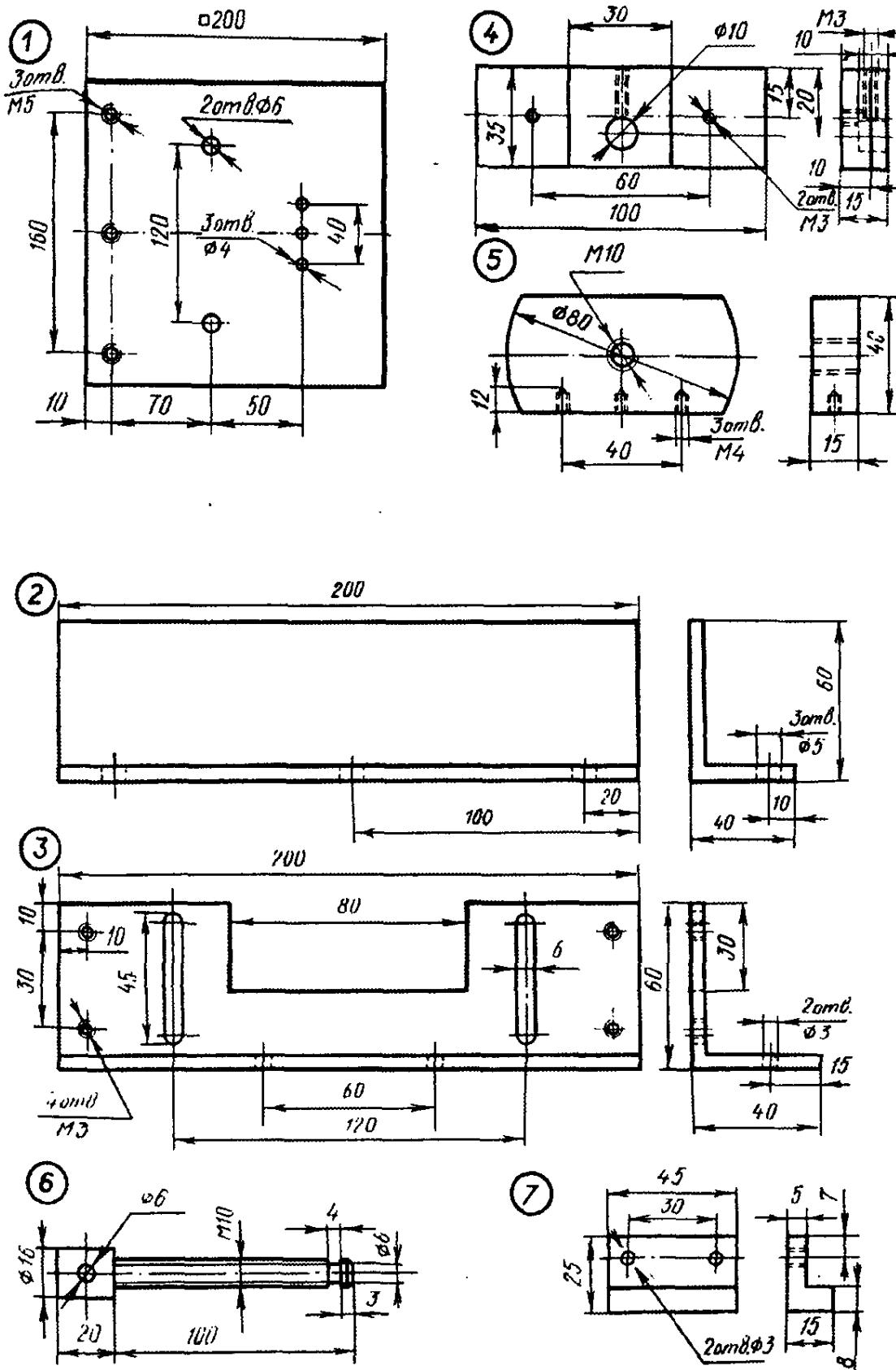


Рис. 44 а. Тиски (детализировка).

Цифрами на рисунке обозначены: 1 — основание тисков; 2 — неподвижная губка; 3 — подвижная губка; 4 — пластина; 5 — упорная гайка; 6 — зажимной винт; 7 — направляющие (две штуки); 8 — вороток зажимного винта.

На основании 1 тремя винтами М5 крепится неподвижная губка 2. Подвижная губка 3 имеет два параллельных паза под направляющие винты М6. На этой губке устанавливается пластина 4 (крепится двумя винтами М3 с потайной головкой). В эту пластину входит кончик зажимного винта 6. Зажимной винт имеет на конце канавку, в которую входит винт М3.

Упорная гайка 5 закрепляется на основании тремя винтами М4. Обе направляющие 7 предназначены для устранения возможного перекоса подвижной губки. Все детали приспособления можно изготовить из стали, а для того, чтобы работать с деревом, изготовить дополнительные деревянные или фанерные губки. Для закрепления этих дополнительных губок в деталях 2 и 3 нужно будет сделать дополнительные отверстия.

Неподвижную губку 2 можно вообще сделать из дерева (например, из букса) толщиной 25–30 мм, закрепив ее снизу достаточно длинными шурупами. Две направляющие 7 изготавливаются из текстолита. Все размеры тисков можно изменить, адаптируя к имеющимся в распоряжении материалам.

В основании нужно будет просверлить отверстия для закрепления тисков на сверлильной стойке.

Кроме того, чтобы иметь возможность зажимать детали разных размеров, хорошо предусмотреть возможность перестановки губок. Это можно сделать двумя способами: либо переставлять неподвижную губку 2, либо переставлять подвижную губку.

## **Приспособление для закрепления деталей сложной формы**

При занятиях резьбой по дереву часто возникает необходимость в закреплении деталей сложной формы. Обычно это небольшие детали — держать их в руках неудобно и опасно — можно легко поранить руку сорвавшимся резцом.

Описываемое приспособление позволяет надежно закрепить деталь сложной конфигурации, повышая удобство и безопасность работы.

Следует отметить, что в приспособлении можно закреплять и простые детали: бруски, прямоугольники и т. п.

Конструктивно приспособление состоит из следующих деталей (*рис. 45*): 1 — основание с отверстиями 12 мм; 2 — кулачок на оси; 3 — упоры (несколько штук).

### **Изготовление приспособления.**

Для основания лучше всего взять подходящий кусок двадцатимиллиметровой фанеры.

Размеры основания определяются потребностями мастера, но обычно достаточно 250—300 мм на 400—450 мм.

В основании с шагом 50 мм размечают и просверливают сетку отверстий диаметром 12 мм. В эти отверстия будут потом вставляться упоры и ось кулачка.

Упоры можно изготовить двумя способами: 1 — выточить на токарном станке; 2 — сделать составными.

Для этого подбирают два круглых стержня из твердой древесины: один — диаметром 12 мм, второй — диаметром 40 мм. Стержни распиливают на кусочки необходимого размера. Затем в кусках диаметром 40 мм сверлят центральные отверстия 12 мм и вклеивают в них кусочки первого стержня.

Кулачок изготавливают из древесины твердых пород (дуб, бук, береза и т. д.). Для этого сначала перево-

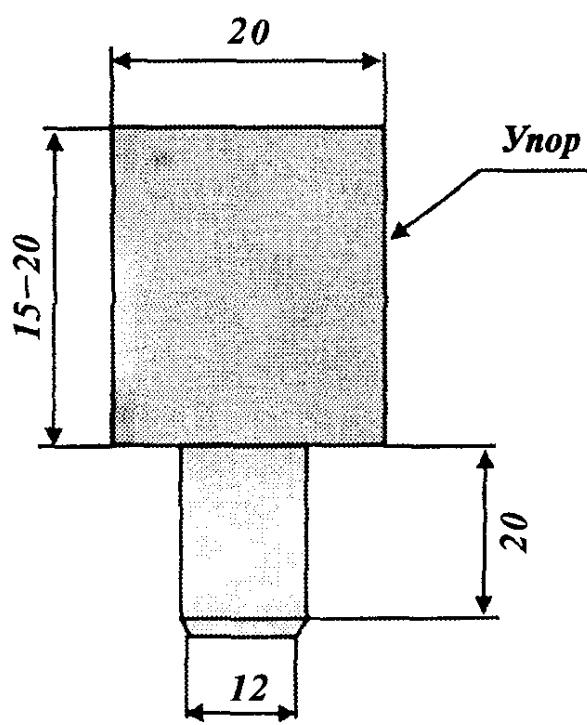
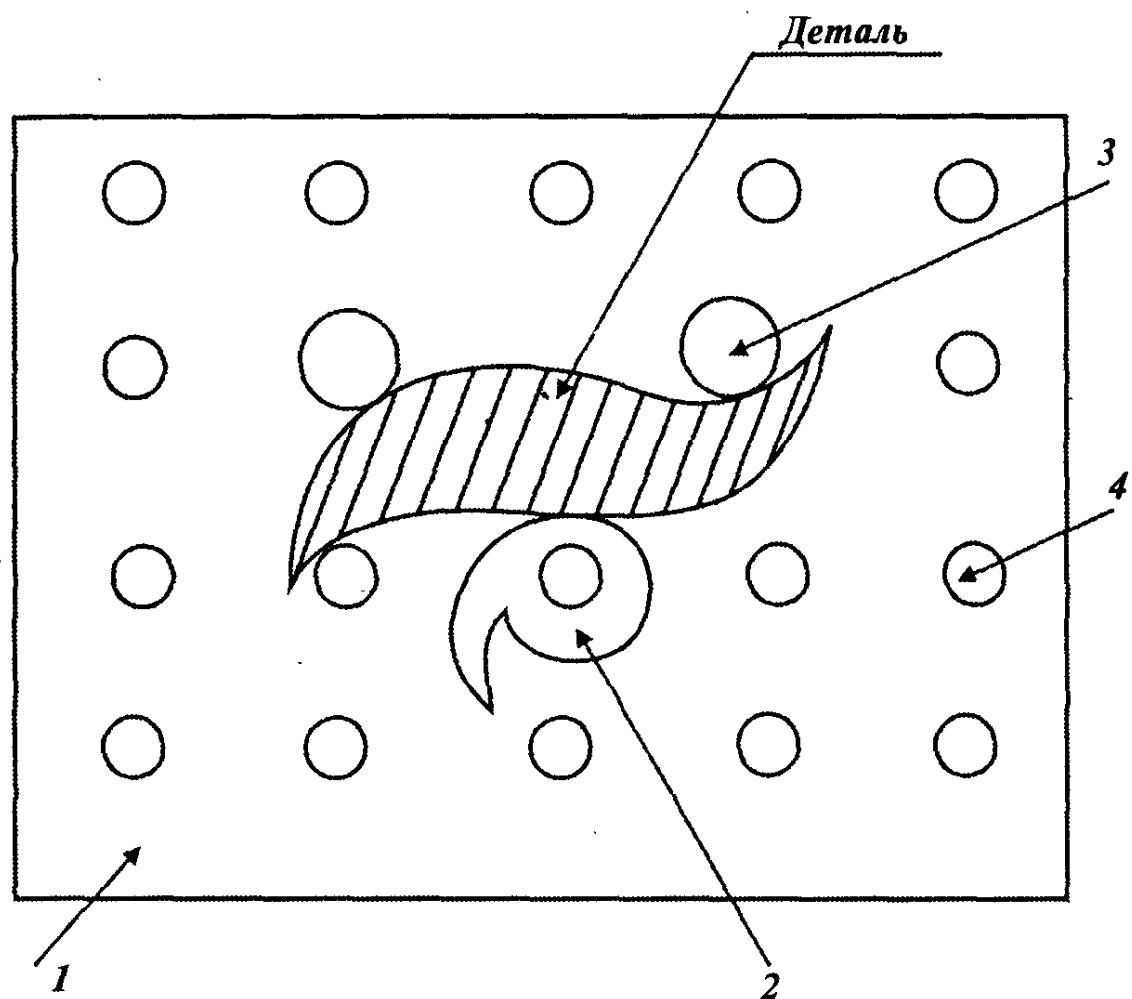
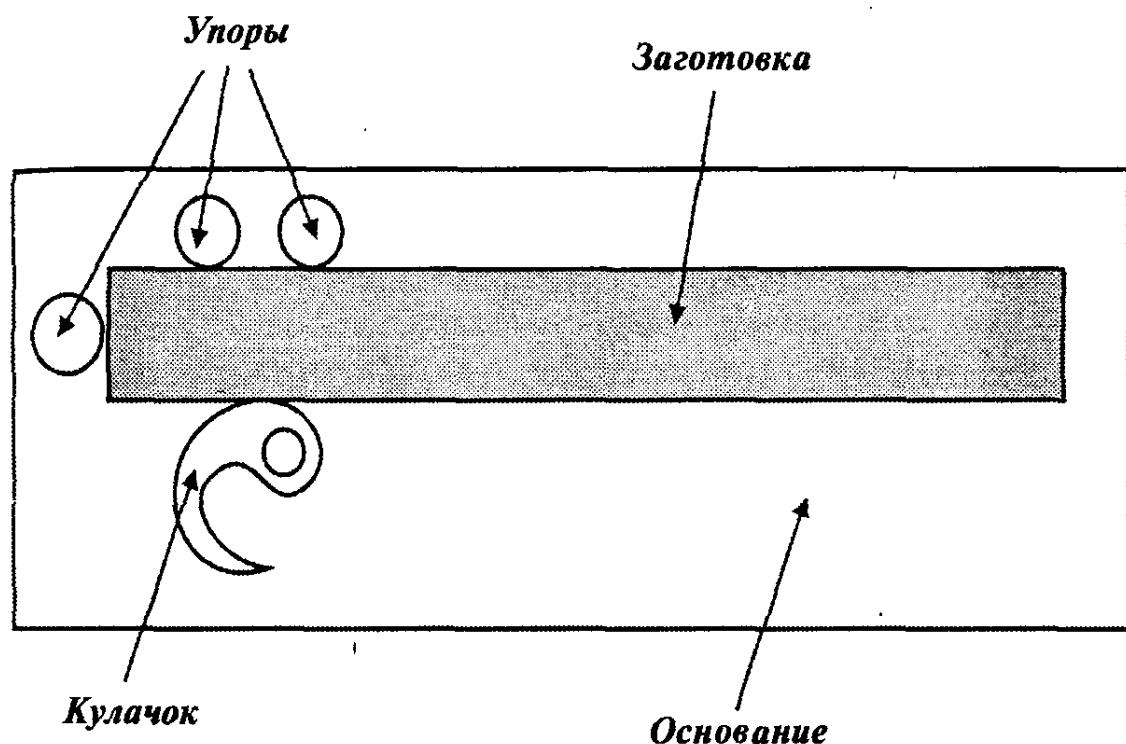


Рис. 45.

дят рисунок (рис. на стр. 72) в книге на картон и вырезают из него шаблон. По шаблону различают внешний контур кулачка на заготовке и расположение отверстия. Далее выпиливают кулачок и сверлят в нем отверстие 12 мм. В это отверстие вклеивают отрезок 12-миллиметрового стержня. Отрезок должен быть такой длины, чтобы он выступал с каждой стороны кулачка (внизу до 20 мм, вверху — на 5–10 мм).

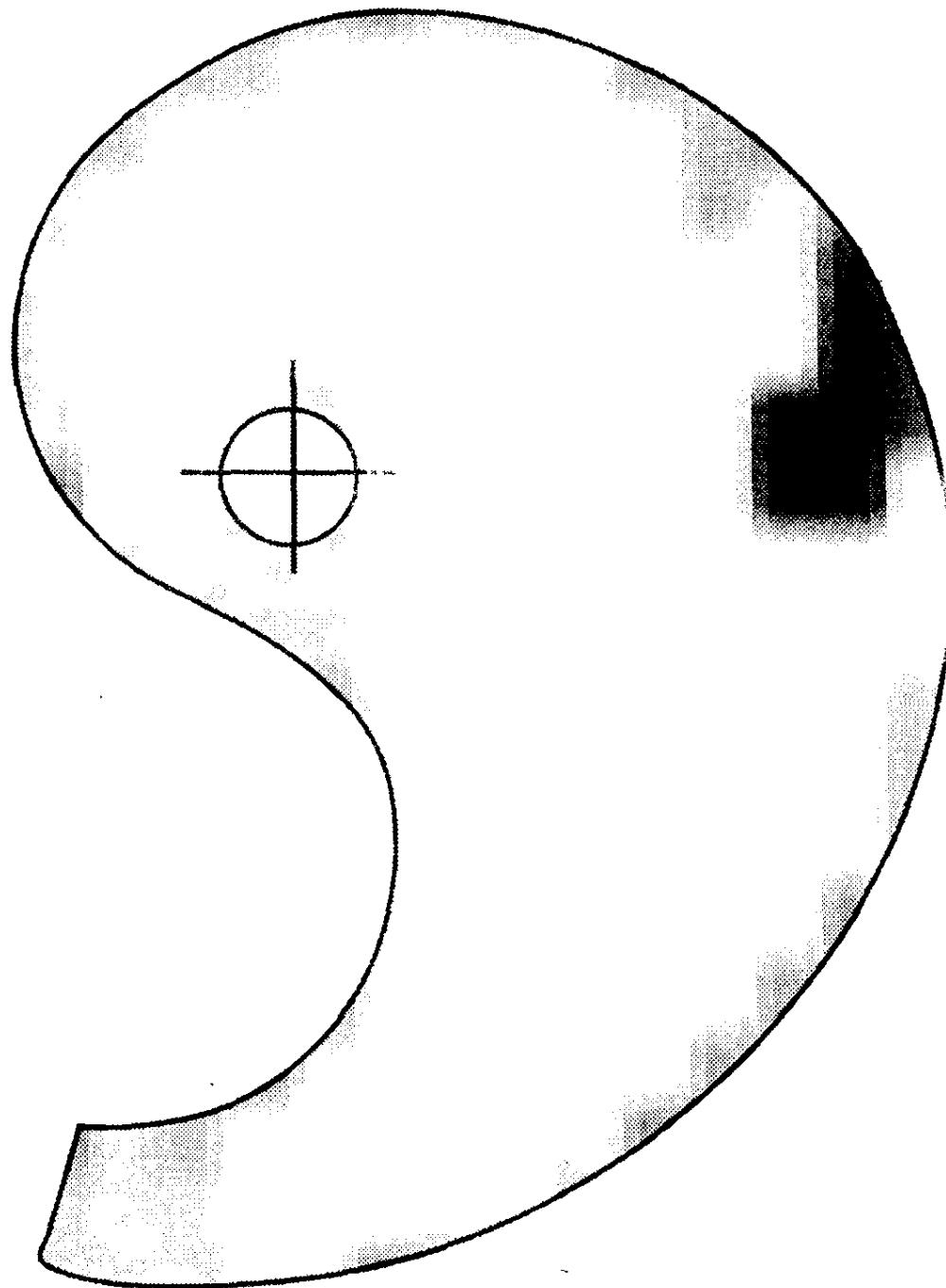


*Рис. 46. Приспособление для строгания.*

#### **Использование приспособления.**

Приспособление закрепляют струбцинами на верстаке. Переставляя упоры и кулачок в разные отверстия, подбирают их расположение в зависимости от формы изделия. Поворотом кулачка фиксируют заготовку и приступают к работе.

Детали приспособления можно использовать и в других приспособлениях. Таких приспособлений может быть очень много. Приведем только один пример.



*Рис. 47. Кулачок в натуральную величину.*

Во многих случаях для строгания удобно использовать приспособление, изображенное на рисунке 47. Это приспособление отличается от рассмотренного выше только размерами основания.

## Универсальный зажим

Универсальный зажим позволяет быстро зажимать детали в самых различных положениях. Принцип действия зажима тот же, что и у переставной струбцины, но область применения значительно шире.

Рассмотрим конструкцию универсального зажима. Он состоит из следующих деталей (рис. 48): 1 — стержень; 2 — стойка; 3 — ручка; 4 — зажимной винт; 5 — кольцо; 6 — лапка; 7 — накладка; 8 — заклепка; 9 — ось лапки.

Конструкция универсального зажима состоит из двух частей: стержня 1 и подвижной части (все остальные детали). Подвешенная часть легко перемещается по стержню и может поворачиваться вокруг него.

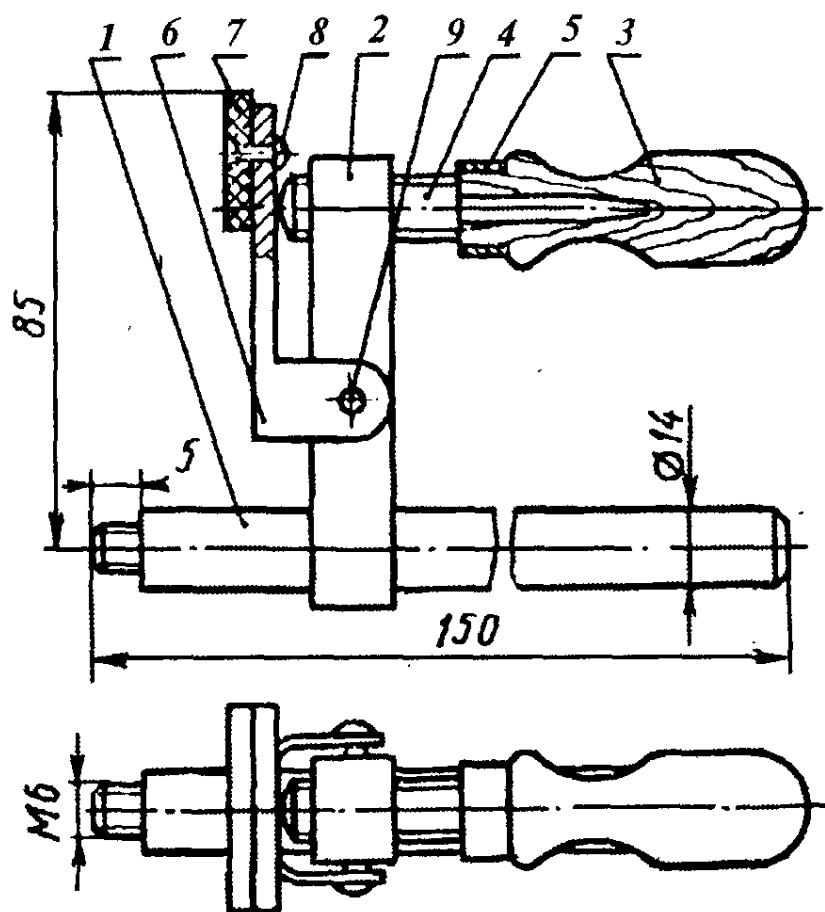


Рис.48. Универсальный зажим.

Используется прижим так. Стержень 1 вставляется в соответствующее отверстие верстака и закрепляется в нем (варианты закрепления будут изложены ниже). Затем на стержень надевается подвижная часть. Перемещением подвешенной части по стержню ее приводят в соприкосновение с заготовкой. Поворотами зажимного винта заготовка надежно прижимается лапкой 6 к верстаку. При этом стойка 2 фиксируется в определенном положении на стержне за счет небольшого перекоса.

Возможность легкого перемещения подвижной части по стержню обеспечивает быстроту крепления. Кроме того, свободное вращение стойки вокруг стержня позволяет закреплять детали с любой стороны от стержня.

О материалах для изготовления универсального зажима. Стержень 1 выполняется из стали, стойку 2 можно изготовить из алюминия, зажимной винт 4, ось лапки 9 и лапку изготавливают из стали. Кольцо на ручку 3 можно изготовить из латуни. Накладка на лапку может быть выполнена из кожи, резины, пластмассы. Ручку 3 вытачивают из древесины бука, березы и т. п.

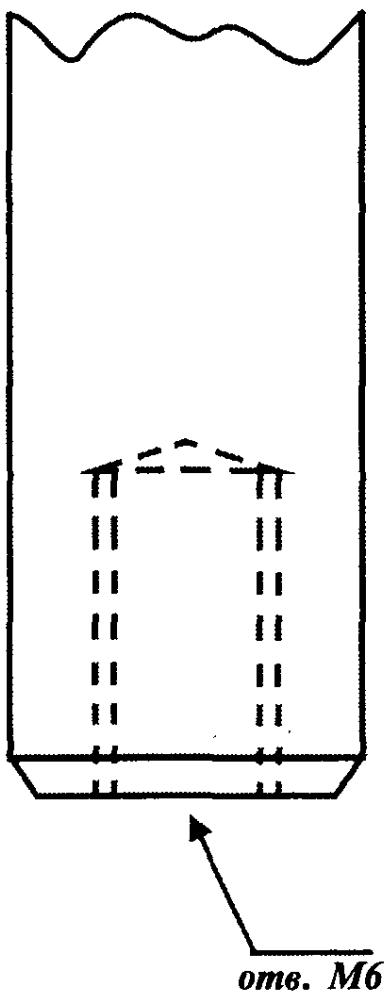
Изготавливая зажим, хорошо предусмотреть изготовление не менее четырех штук.

Теперь о креплении стержня 1 к верстаку. Здесь имеются варианты.

**Первый вариант.** В рабочей поверхности верстака проделывается серия отверстий, а снизу прикрепляются специальные подкладные пластины (чертеж подкладной пластины — на *рис. 51*).

Отверстия сверлятся на 0,1—0,2 мм большего диаметра, чем диаметр стержня.

Количество подкладных пластин равно количеству отверстий для установки зажимов. Стержень зажима вводится в отверстие, а затем вкручивается в отверстие М6 подкладной пластины.



*Рис. 49.*

**Второй вариант.** Конец стержня, который закрепляется, может иметь другую конструкцию (рис. 49): конец стержня закрепляется винтом М6 через шайбу большого диаметра. В этом случае можно обойтись без подкладных пластин.

**Третий вариант.** На стержне делается выточка (рис. 50). Затем конец стержня опиливается, как показано на рисунке.

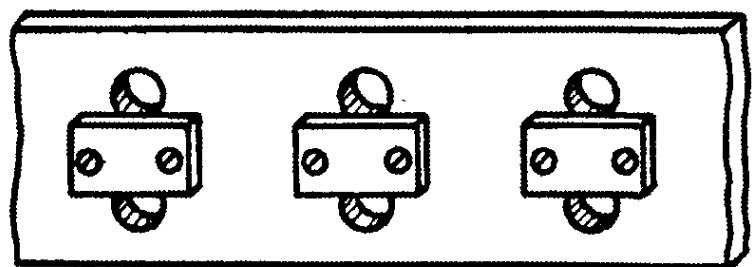
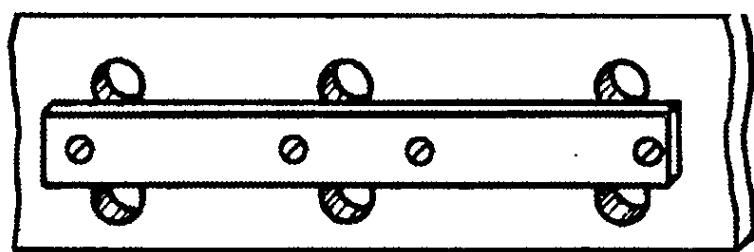
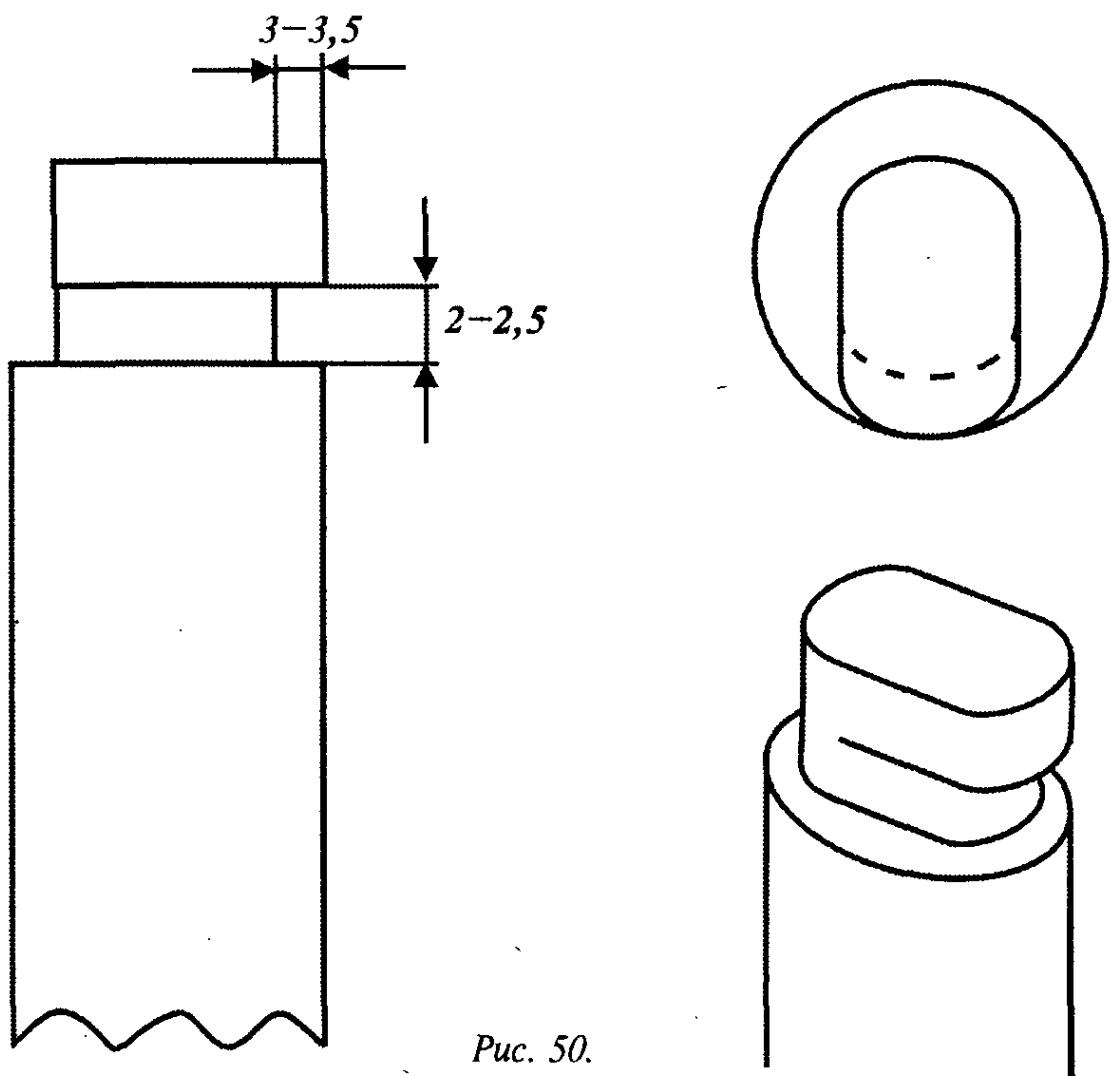
В верстачной доске при этом варианте также сверлятся отверстия и укрепляются подкладные пластины. Пластины закрепляются так, чтобы прикрыть часть отверстия. Получается так называемое баянетное зацепление.

Баянетный замок упрощает конструкцию деталей и уменьшает объем работы при изготовлении. Вместо множества отдельных пластин для целой серии отверстий можно применить всего одну.

Универсальный зажим способен заменить тиски у столярного верстака. Для этого необходимо, чтобы в боковой поверхности имелись отверстия для электроинструмента.

### ***Зажимы для крупногабаритных деталей***

В практике домашнего мастера достаточно часто встречаются случай, когда необходимо зажать крупногабаритные детали. Такая необходимость может возникнуть,



*Рис. 51.*

например, при изготовлении мебели. Обычно это делается при помощи больших струбцин. К сожалению, такие струбцины дороги и не всегда имеются в продаже. Приведем несколько конструкций зажимов, которые можно легко и быстро изготовить в домашних условиях и которые позволяют обойтись без дорогостоящих струбцин.

Первый зажим (рис. 52) является одним из самых простых. Конструкция включает следующие детали: 1 — основание зажима; 2 — неподвижный упор; 3 — переставной упор; 4 — клинья; 5 — крепежные детали (болты, гайки, шайбы).

Основание 1 представляет собой сосновый брус сечением, например,  $50 \times 80$  мм. Брус имеет два ряда отверстий диаметром 8–10 мм, просверленных с некоторым шагом. Шаг зависит от размерных характеристик клиньев.

На основании 1 находятся неподвижный упор 2 и переставной упор 3. Упор 3 может устанавливаться в раз-

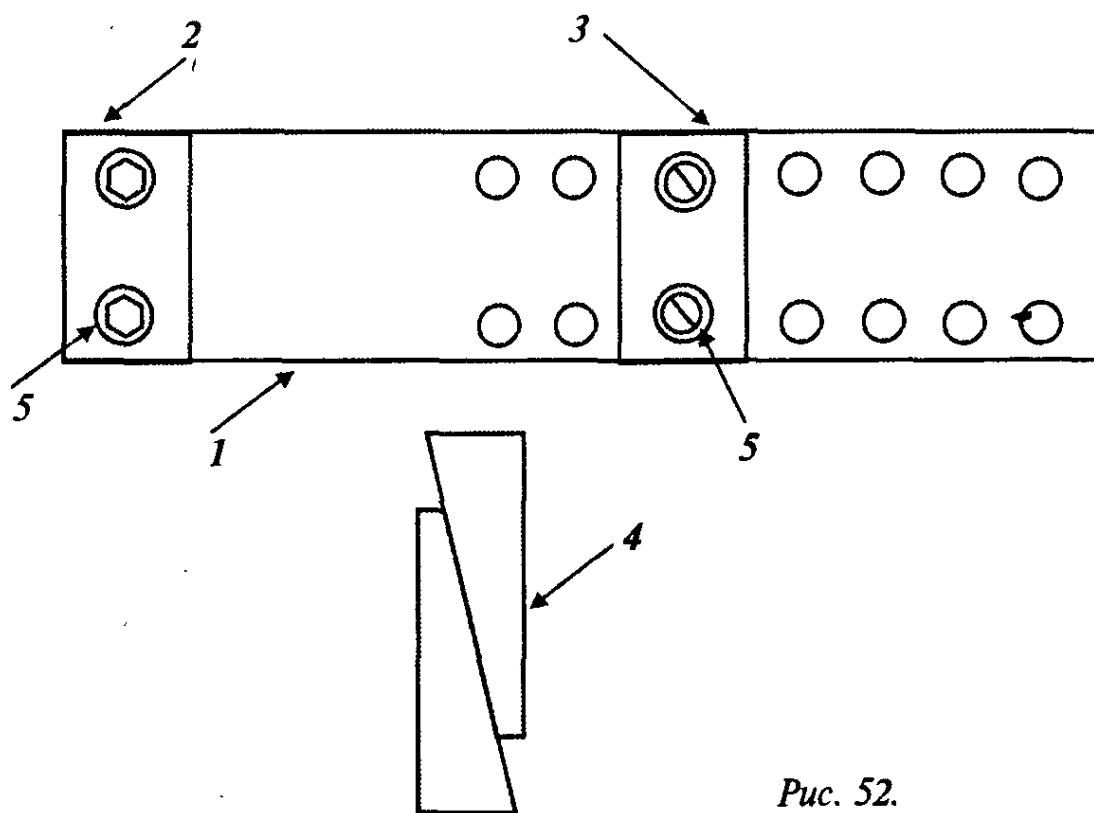


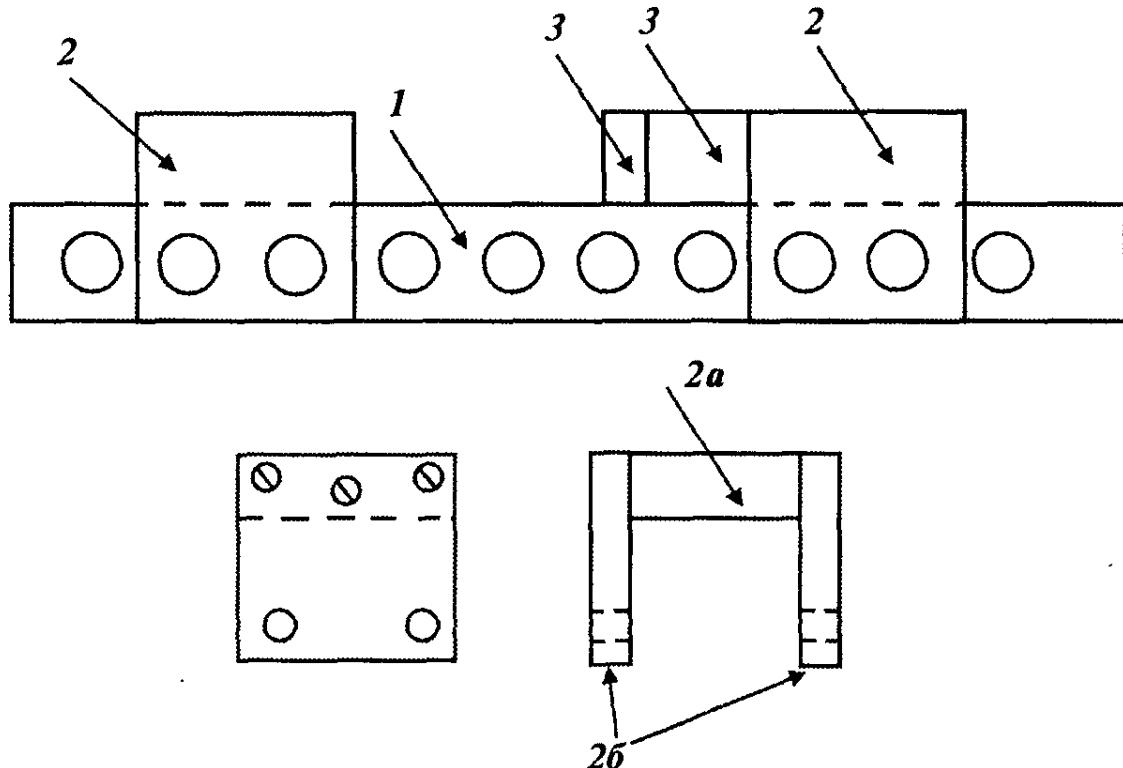
Рис. 52.

ных местах основания и закрепляться при помощи винтов с гайками. Обычно используют не менее двух подобных зажимов. Детали, которые необходимо сжать, укладываются между упорами. При этом упоры переставляют в нужное положение так, чтобы между деталями и упорами оставался зазор, в котором будут размещены клинья. Упоры и клинья изготавливаются из обрезков пиломатериалов твердых сортов древесины.

Для того, чтобы приспособлением было удобно пользоваться, нужны еще «ножки» на нижней части основания. Это могут быть просто 3-4 планки, закрепленные шурупами. Высота планок должна быть больше, чем высота головок болтов.

Неподвижный упор 2 также можно укрепить шурупами.

Вторая конструкция зажима (*рис. 53*) является модификацией первого и также рассчитана на фиксацию деталей при помощи клиньев.



*Рис. 53.*

Цифрами на рисунке обозначены: 1 — деревянный брус со сквозными отверстиями в боковых поверхностях; отверстия просверлены с некоторым шагом; 2 — два переставных упора; 3 — два клина.

Отличие заключается в том, что отверстия для закрепления переставных упоров сделаны в боковых поверхностях основания 1, а сами упоры имеют немного более сложную конструкцию. Кроме того, в данной конструкции не один, а оба упора являются переставными (иногда это удобно).

Упоры изготавливают из обрезков пиломатериалов и фанеры толщиной 15–20 мм. Упор состоит из бруска 2а (лучше из твердой древесины) и двух щечек 2б. Бруск и щечки соединяются kleem PVA и шурупами. Ширина бруска соответствует ширине деревянного бруса 1.

Упоры устанавливаются в нужном месте бруса с помощью двух болтов M8 — M10 каждый.

Один из упоров можно сделать неподвижным, закрепив его на брусе шурупами. Тогда его конструкция упростится, так как не нужны будут щечки.

Следующая конструкция является модификацией предыдущего зажима, но в то же время принцип действия иной — фиксация деталей осуществляется при помощи винтового зажима (рис. 54).

Конструкция зажима включает в себя следующие детали: 1 — основание; 2 — неподвижный упор (может быть и переставным); 3 — переставляемый упор с зажимным винтом; 4 — зажимной винт; 5 — гайка для зажимного винта; 6 — вороток зажимного винта.

Деталь 5 переставного упора представляет собой стальной диск с резьбой M10 и четырьмя отверстиями для крепления диска шурупами. Для диска указаны только принципиальные размеры.

В качестве зажимного винта можно использовать обычновенный болт M10 подходящей длины, а в качестве воротка — гвоздь.

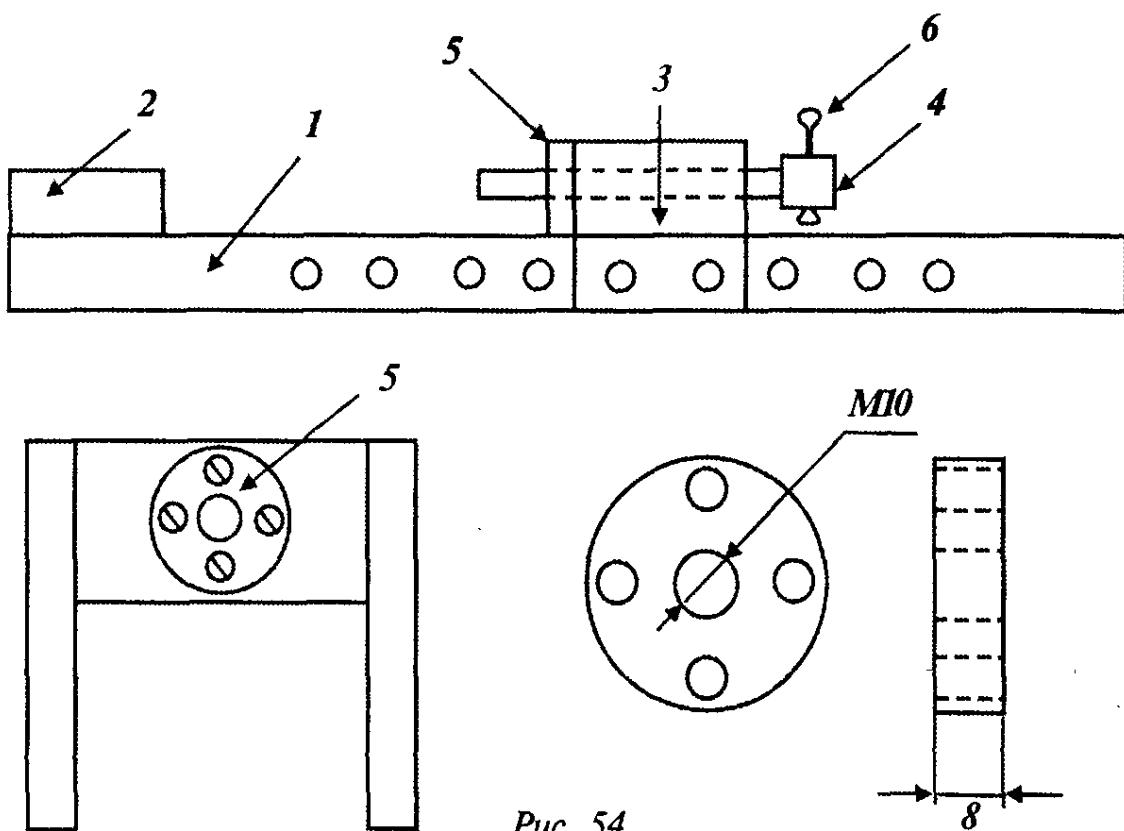


Рис. 54.

При зажиме деталей в приспособлении необходимо будет подложить под винт деревянные прокладки.

### *Приспособление для склейки рам*

Если мастеру часто приходится изготавливать рамы, причем рамы крупных размеров, имеет смысл обзавестись специальным приспособлением. Приспособление, кроме простоты конструкции, обладает и другими достоинствами: 1) для зажима рамы используется всего одна струбцина; 2) приспособление допускает склеивание рам в широком диапазоне размеров; 3) приспособление полностью разбирается и в разобранном виде занимает совсем немного места; 4) детали приспособления можно применять отдельно для других целей.

Приспособление в сборе показано на рис. 55. Оно состоит из следующих деталей: 1 — плечо (4 штуки); 2 — планки (2 штуки); 3 — угловой упор (4 штуки).

Плечи 1 выполняются из твердой древесины (доски сечением  $20 \times 50$  мм) или из 18-миллиметровой фанеры такой же ширины. Длина плеч выбирается мастером в соответствии со своими потребностями. В плечах нужно просверлить отверстия диаметром 6–8 мм с шагом 25–30 мм. Отверстия сверлятся по осевой линии.

Планки 2 и угловые упоры 3 можно изготовить из таких же материалов. Угловые упоры обязательно должны иметь пазы изнутри. Пазы нужны для того, чтобы выводить избыток клея.

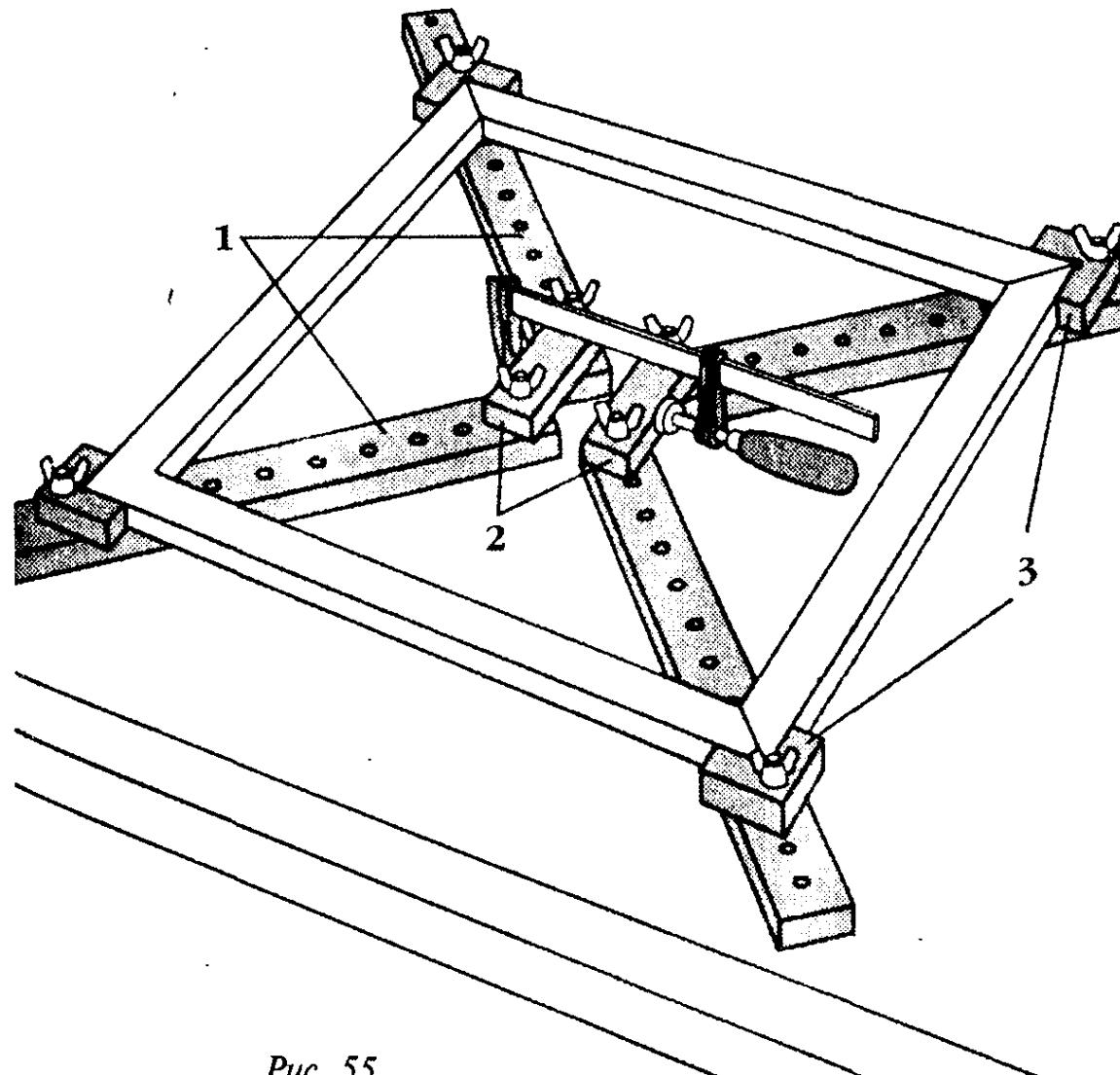


Рис. 55.

При работе с приспособлением нужно обязательно располагать его на ровном основании!

### ***Винтовой зажим для верстачной доски***

Очень удобным устройством для закрепления заготовок является винтовой зажим описываемой здесь конструкции.

Зажим предназначен, в основном, для использования совместно с верстачной доской (или верстаком). Данный винтовой зажим имеет много различных достоинств. Перечислим некоторые из них.

1. Зажим является мобильным — он легко переставляется. В отличие от обычных столярных тисков, он может быть установлен в различных местах верстачной доски. Так же легко его можно вообще убрать.

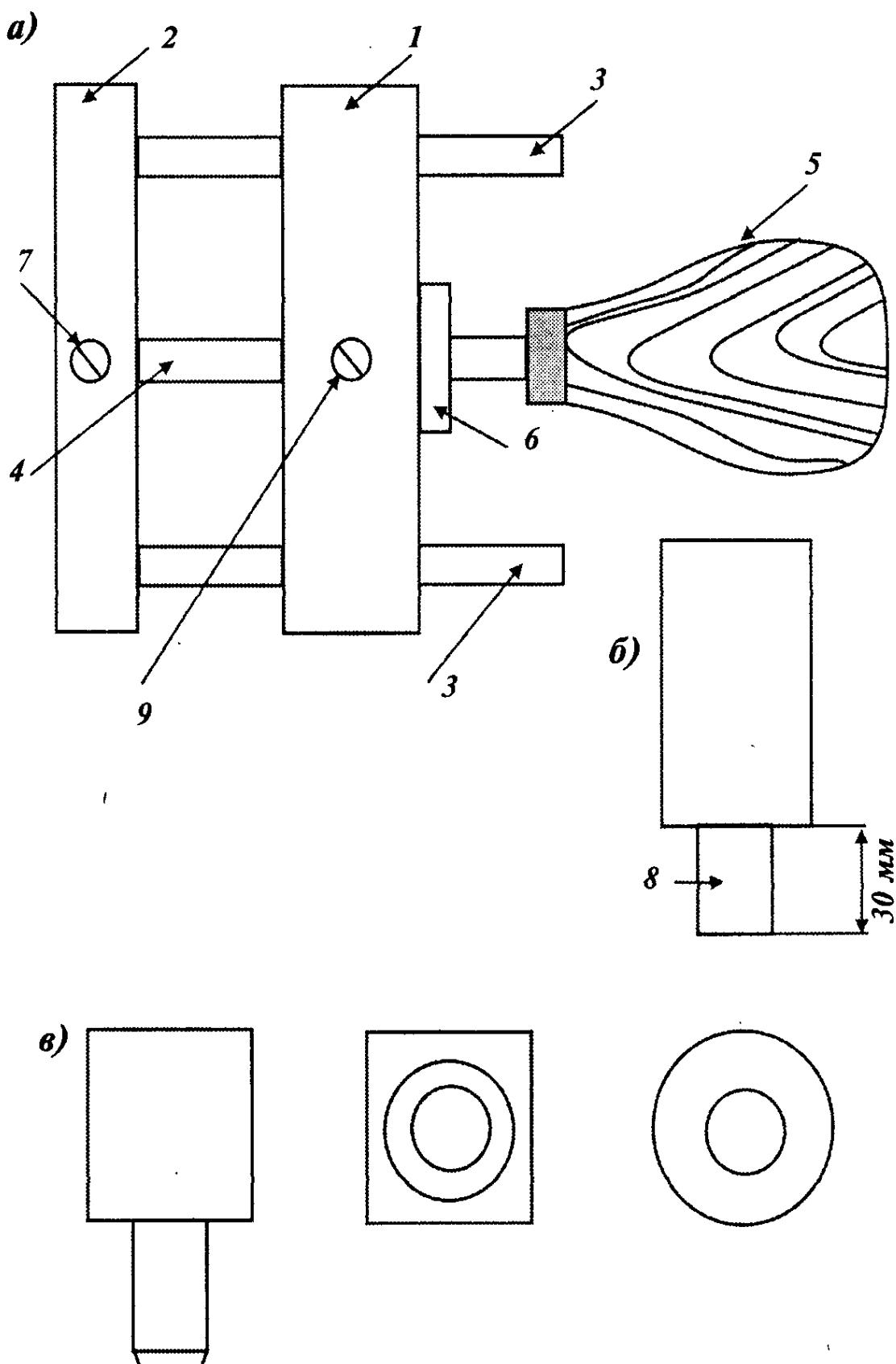
2. Винтовой зажим может применяться для закрепления деталей самых различных размеров: совсем небольших или крупногабаритных.

3. В сочетании с различными накладными деталями и упорами, зажим можно использовать для фиксации деталей сложной конфигурации.

4. Зажим можно применять не только с верстачной доской, но и со многими другими устройствами и приспособлениями (например, со столиками для электрифицированного инструмента).

Зажим состоит из следующих деталей (*рис. 56*): 1 — неподвижная губка; 2 — подвижная губка; 3 — направляющая (две штуки); 4 — зажимной винт; 5 — деревянная ручка зажимного винта; 6 — резьбовая втулка; 7 — винт М3 фиксации зажимного винта; 8 — круглый стержень диаметром 20 мм; 9 — винт М3 фиксации резьбовой втулки 6.

Подвижная губка 2 при помощи зажимного винта 4 перемещается по круглым направляющим 3.



*Рис. 56. Зажим:*  
а) вид сверху; б) круглый стержень; в) формы упоров.

Зажимной винт вращается в резьбовой втулке 6. Резьбовая втулка фиксируется в неподвижной губке винтом 9, для которого в губке есть отверстие, а во втулке — отверстие с резьбой.

Сам зажимной винт фиксируется в подвижной губке 2 винтом 7, для чего у него имеется на конце выточка. Неподвижная губка 1 имеет в нижней части круглый стержень 8 диаметром 20 мм и длиной 30 мм. С помощью стержня винтовой зажим устанавливается в нужное отверстие верстачной доски. Здесь мы не приводим способ, которым направляющие 3 могут быть закреплены в подвижной губке, поскольку он зависит от конкретных возможностей мастера. К примеру, это может быть крепление гайками, для чего направляющие должны иметь резьбу (гайки, конечно, должны быть утоплены).

По той же причине мы не приводим конкретные размеры деталей. Дадим только несколько общих ориентиров.

Размер губок зажима может быть, например, 150 × 50 мм. Толщина губок зависит от применяемого для них материала.

Зажимной винт может иметь резьбу от М8 до М12. Тут мастер тоже должен ориентироваться на свои возможности.

Размеры стержня 8 для установки винтового зажима должны быть откорректированы в соответствии с толщиной верстачной доски.

Губки могут быть изготовлены из стали или дюралиюминия (тогда отпадет необходимость в резьбовой втулке). Но можно применить и другие материалы — текстолит, твердую древесину, фанеру.

Ручка 5 вытачивается из твердой древесины и насаживается на зажимной винт при помощи клея (лучше всего — эпоксидного).

Направляющие 3 могут быть сделаны из круглого прутка диаметром 10–15 мм или из оцинкованных трубок.

Стержень 8 вытачивается из твердой древесины и вклеивается в нижнюю часть неподвижной губки. На конце стержня нужно снять фаску для облегчения установки винтового зажима. Вытачивая заготовку для стержня 8, имеет смысл одновременно сделать стержни для упоров.

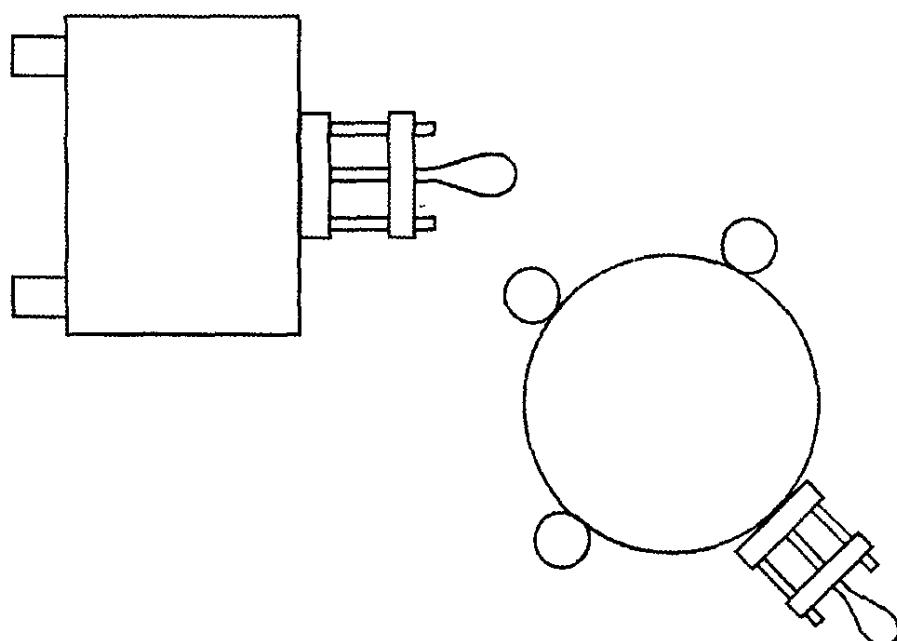
Для успешного использования винтового зажима нужны еще два условия:

- верстачная доска должна иметь отверстия диаметром 20 мм для установки зажима;
- необходимо изготовить упоры.

Отверстия в верстачной доске должны быть сделаны точно и строго вертикально.

Упоры для совместного использования с винтовым зажимом желательно иметь различных форм. На рисунке 56 в приведены два примера таких упоров: квадратный упор и круглый упор.

На рис. 57 также показано, как можно применять зажим для закрепления деталей.



*Рис. 57. Пример применения зажима.*

## **Раздел 5. Приспособления для работы с электроинструментами**

### ***Циркульный кондуктор для сверления***

Достаточно часто требуется просверлить отверстия, располагающиеся по радиусу (то есть на одном расстоянии от некоторой точки). Вот некоторые примеры.

1. Требуется получить отверстие относительно большого диаметра в толстом листовом материале. Для этого отверстие размечают, а затем по контуру высверливают отверстия диаметром три-четыре миллиметра. После этого перемычки между отверстиями вырубают.

2. При изготовлении приспособлений, например, при изготовлении столика с регулируемым наклоном, необходимо проделать радиусный паз, в котором будет перемещаться регулировочный винт.

Такие работы можно значительно облегчить и ускорить при помощи циркульного кондуктора. Во-первых, устраняется необходимость в разметке окружности, во-вторых, устраняется необходимость в накернивании множества центров отверстий. Кроме того, приспособление повышает точность и качество работы. Конструкция приспособления понятна из *рис. 58*. Оно состоит из следующих деталей: 1 — планка; 2 — втулка.

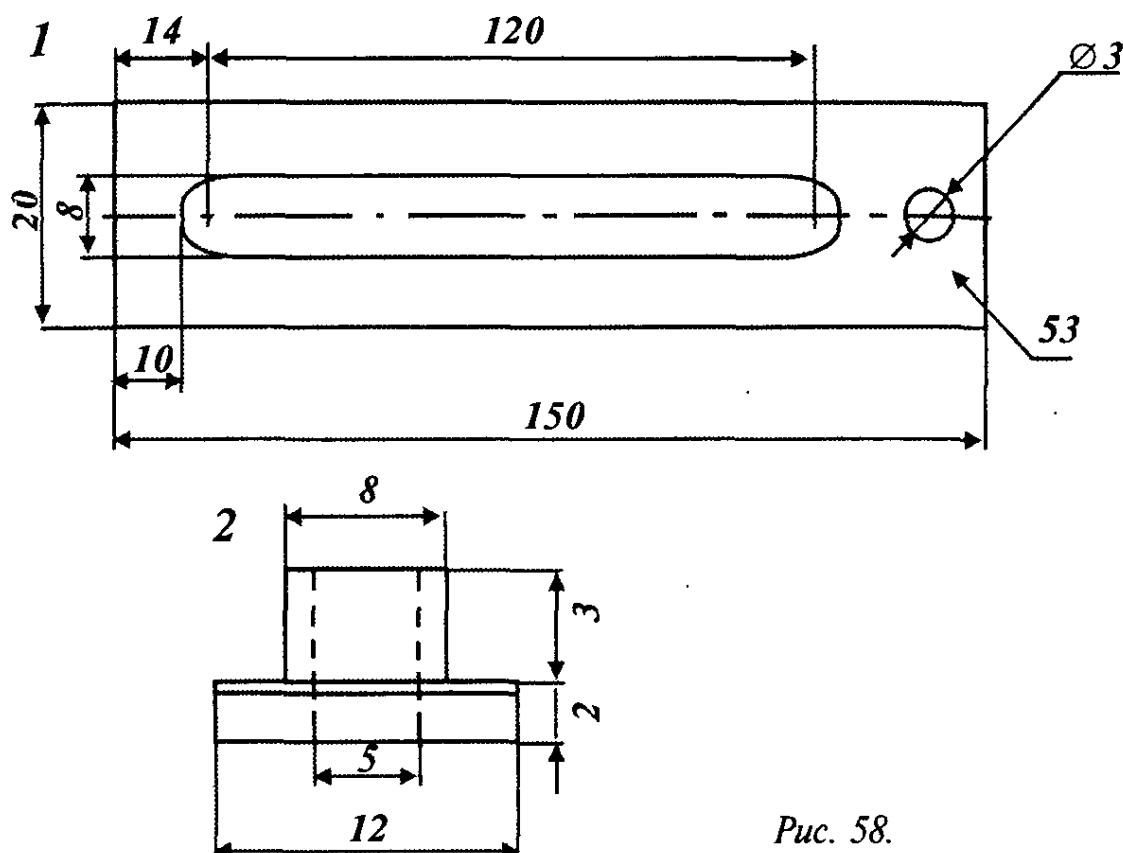


Рис. 58.

### Использование кондуктора.

В обрабатываемой заготовке в центре окружности сверлят отверстие диаметром 8 мм. В отверстие вставляют винт, надевают на него втулку, затем планку. Перемещением планки подбирают радиус окружности, затягивают гайку и приступают к сверлению. Просверлив отверстие, гайку слегка ослабляют и поворачивают планку на некоторый угол. Снова затягивают гайку и выполняют сверление.

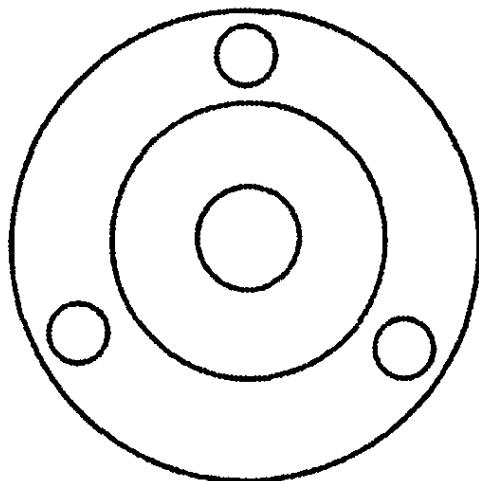
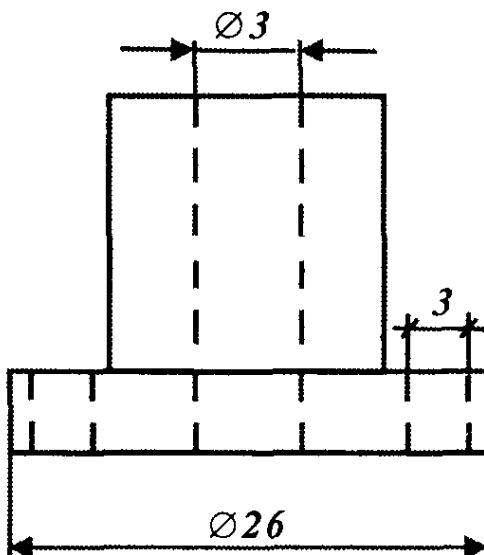
Конструкцию приспособления и его размеры можно изменить в зависимости от возможностей домашнего умельца и тех задач, которые нужно выполнить.

Например, если требуется получить радиусный паз шириной 8 мм, отверстие в планке можно сделать именно такого диаметра. Можно также просверлить сначала отверстия диаметром 3 мм при помощи кондуктора, а затем рассверлить их до нужного диаметра.

### **Усовершенствование приспособления.**

Приспособление можно усовершенствовать.

Во-первых, можно нанести миллиметровую шкалу. Это позволит легко контролировать размеры. При этом лучше всего просто прикрепить к планке линейку (металлическую или пластмассовую). Заметим, что это может потребовать изменить размеры планки. Во-вторых, можно применить вместо простого отверстия кондукторную втулку (*рис. 59*). Кондукторная втулка позволит улучшить качество получаемых отверстий. Кондукторную втулку необходимо крепить к планке при помощи винтов с потайной головкой. Кондукторную втулку лучше всего выполнить из инструментальной стали и закалить.



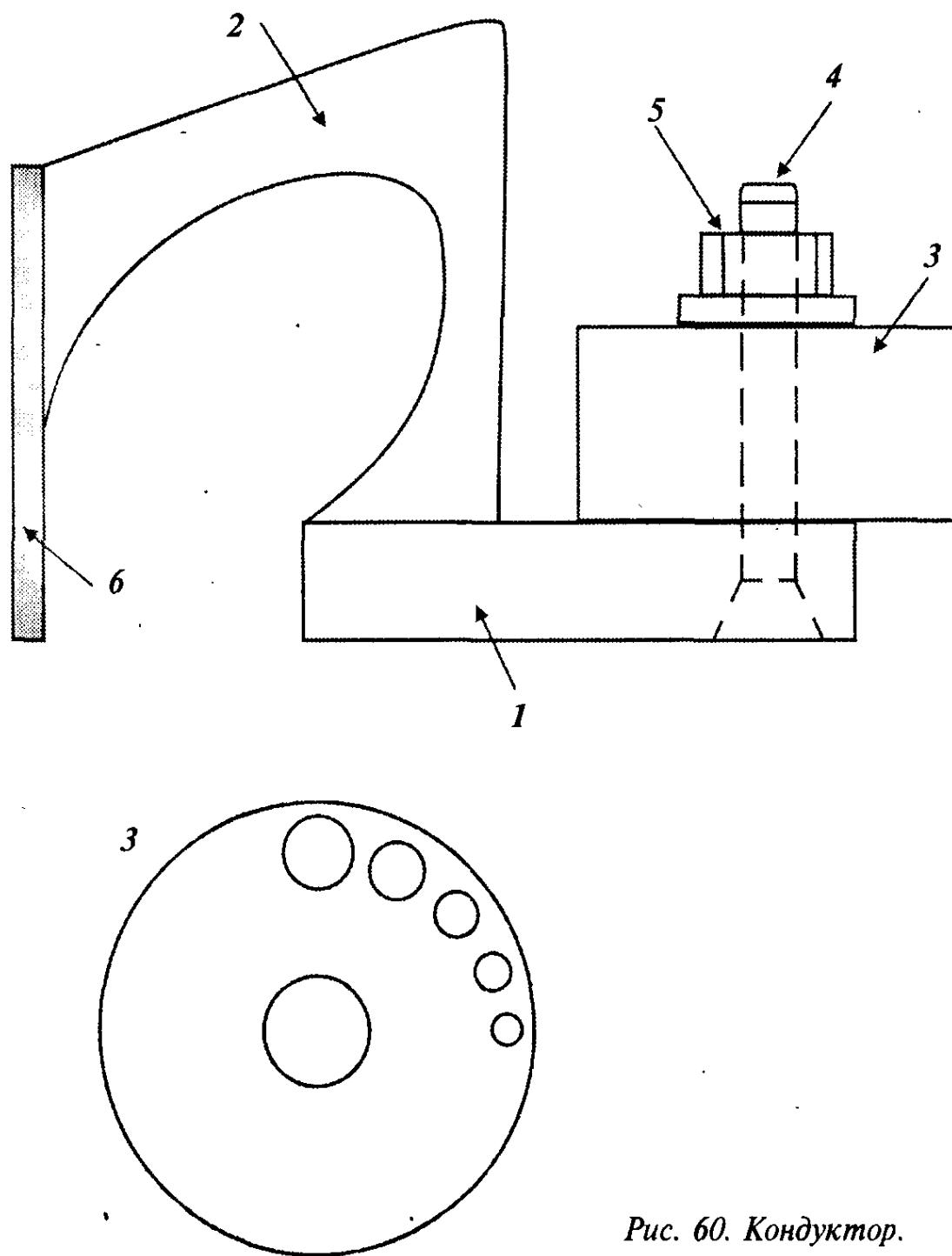
*Рис. 59.*

### **Накладной кондуктор для сверления**

Накладной кондуктор позволяет во многих случаях устраниć операции разметки и накернивания центров отверстий. Применение кондуктора может быть особенно эффективно при изготовлении серии однотип-

ных деталей, а также схем, если требуется высокая точность отверстий.

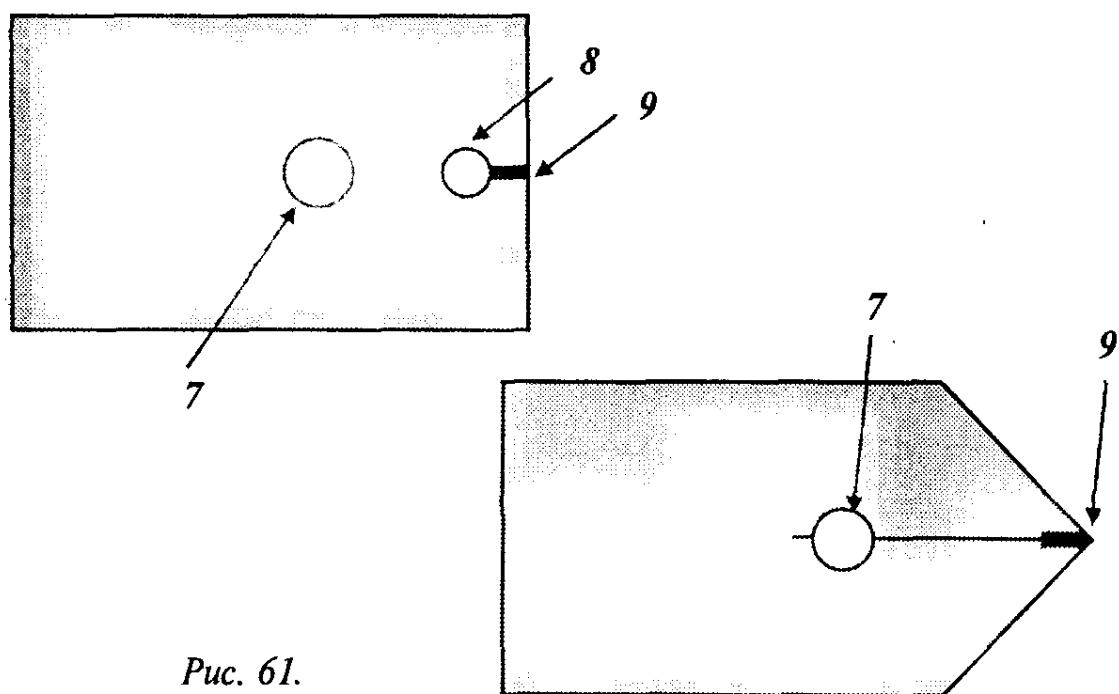
Конструктивно кондуктор состоит из следующих деталей (рис. 60): 1 — основание; 2 — ручка; 3 — барабан-кондуктор; 4 — винт; 5 — гайка; 6 — опорная на-кладка.



*Рис. 60. Кондуктор.*

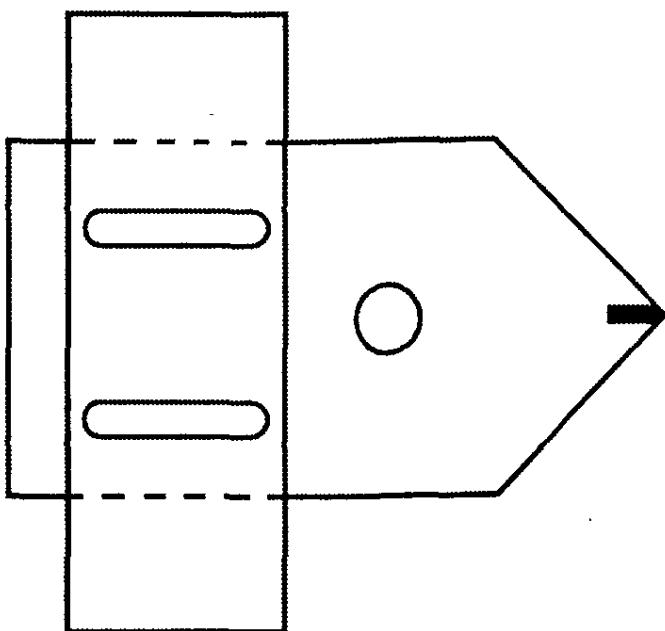
Стальной барабан с калиброванными отверстиями фиксируется на основании при помощи винта и барашковой гайки (на рисунке показана простая гайка). Через центры отверстий и боковые стороны прочерчены риски для ориентирования приспособления. На основании также имеется риска. Ручка может быть изготовлена из текстолита, дюралюминия, стали, древесины и так далее. В зависимости от этого должен быть применен и соответствующий способ ее крепления к основанию винтами, саморезами или шурупами.

Основание также может быть изготовлено из разных материалов, но лучше все-таки использовать листовую сталь. Гайку 5 лучше применять фигурную, с накаткой или барашковую. Основание 1 может иметь различную форму: обычную прямоугольную (что не всегда удобно в работе); усовершенствованную. Формы основания показаны на *рис. 61*. Цифрами обозначены: 7 — отверстие в основании под зажимной винт; 8 — отверстие под сверло (самого большого диаметра из сделанных в барабане); 9 — риска.



*Рис. 61.*

Довольно часто имеет смысл дополнить приспособление еще одним узлом — направляющей с деталями ее крепления (*рис. 62*).



*Рис. 62.*

Тогда будет удобно выполнять отверстия, расположенные на одном расстоянии от края детали.

При этом может потребоваться изменение основных размеров основания приспособления.

Можно ввести и еще одно усовершенствование. Приспособление дополняется съемным узлом, при помощи которого можно сверлить отверстия, находящиеся точно по осевой линии заготовки.

Узел (*рис. 63*) состоит из следующих деталей: 10 — планка; 11 — упорный винт (2 штуки). В планке имеются пять отверстий: два для крепления на основании 1, два для крепления упорных винтов 11, и одно для выхода сверла. Планку можно изготовить из стали, дюралиюминия, текстолита. Упорные винты либо подбирают готовые (встречаются, например, в радиоаппаратуре), либо заказывают токарю. На конце винтов делается прорезь для завинчивания их отверткой. Планка

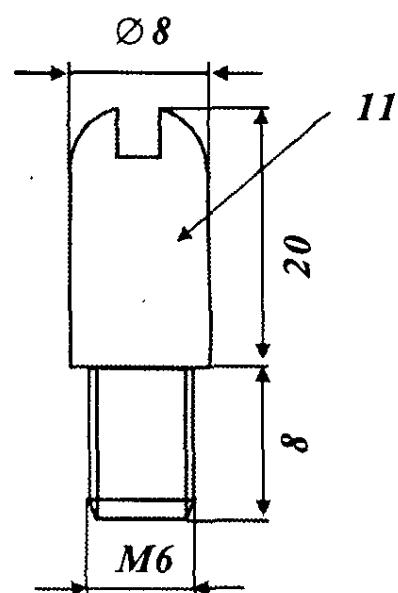
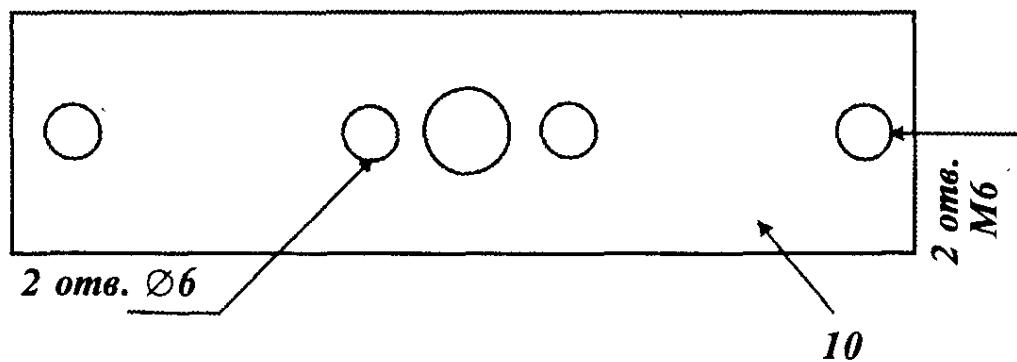


Рис. 63.

должна быть изготовлена точно: отверстия под упорные винты должны располагаться строго на одном расстоянии от середины планки. Точно должны быть выполнены и отверстия в основании 1. Только при этом условии можно будет сверлить отверстия точно посередине детали.

## **Направляющая линейка для круглопильного станка**

Многие умельцы используют в качестве направляющей линейки просто отрезок стального уголка. Во многих случаях такой «линейки» оказывается достаточно.

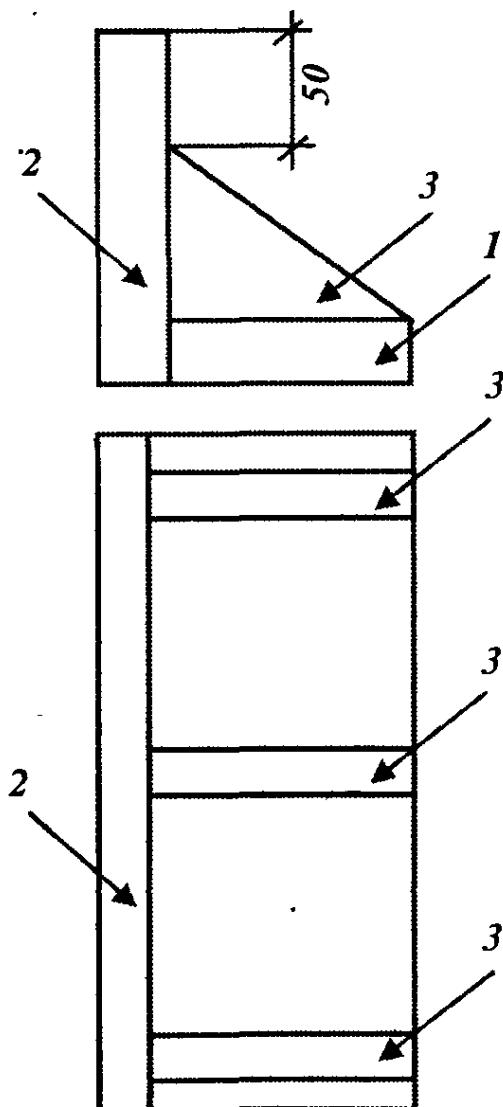
Однако есть и случаи, когда требуется и кое-что посложнее. Например, при обработке торцов панелей необходима направляющая с достаточно высокой боковой поверхностью.

Описываемая в данном разделе направляющая может применяться во многих подобных случаях. Кроме того, она может применяться как составная часть других приспособлений (см. дальше в книге).

Конструкция направляющей проста и пояснений не требует (см. рисунок 64). Сделаем лишь несколько необходимых замечаний.

Во-первых, направляющую лучше сделать из 20-миллиметровой фанеры, потому что она должна быть достаточно жесткой. При «жидкой» линейке вполне возможен такой дефект, как отклонение пропила от прямолинейности.

Во-вторых, о размерах направляющей. Длина ее, конечно, определяется размерами рабочего стола круглопильного станка. Ширина ос-



*Рис. 64. Направляющая линейка: 1) основание; 2) боковая поверхность; 3) ребра жесткости.*

нования может быть в пределах 60–100 мм. Вертикальную поверхность лучше сделать не менее 120 мм высотой. Размеры ребер жесткости должны быть такими, чтобы верх направляющей оставался свободным (примерно 50 мм). Этот участок будет потом использоваться для «надевания» дополнительных устройств. Кстати, поэтому верхние грани вертикальной панели нужно слегка заовалить.

### **Толкатели для работы на станках**

Для обеспечения безопасности работы на станках применяют толкатели. Обычно достаточно иметь три вида толкателей.

Все толкатели могут быть изготовлены из отходов материалов, имеющихся, как правило, в любой мастерской. Для того или иного вида работы выбирается соответствующий толкатель.

Первый толкатель (*рис. 65*) используют при работе на круглопильном станке.

Толкатель имеет на конце прямоугольный вырез, который используется для продвижения заготовки. Общая длина инструмента — 350–400 мм.

В ручке сделано отверстие, чтобы толкатель можно было вешать на станину станка.

Второй толкатель (*рис. 66*) используется при работе на круглопильном станке (например, при выборке пазов и четвертей) и при работе на фрезерном станке.

Толкатель также имеет вырез для продвижения заготовок. Ручка образована вырезом в теле толкателя.

Толкатель данного типа рекомендуется изготовить из 20-миллиметровой фанеры размерами 150 × 300 мм. Вырез для руки нужно, конечно, заovalить.

Наконец, третий тип толкателя показан на *рис. 67*. Он применяется, в основном, при работе на строгальном станке.



Рис. 65.

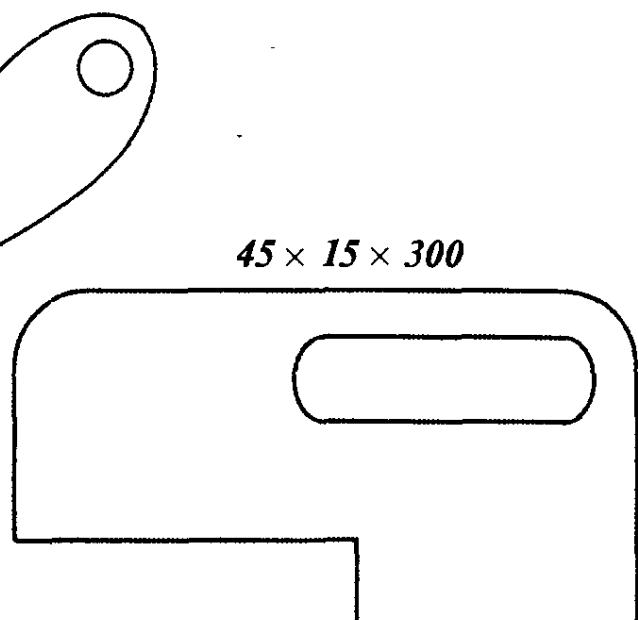


Рис. 66.

Толкатель состоит из трех деталей: 1 — основания; 2 — ручки; 3 — упора в нижней части основания.

Основание изготавливается из куска 20-миллиметровой фанеры размерами примерно  $100 \times 400$  мм. Ручку можно взять готовую или же выпилить из 20–25 мм доски, заовалить, хорошо зачистить мелкой шлифовальной шкуркой.

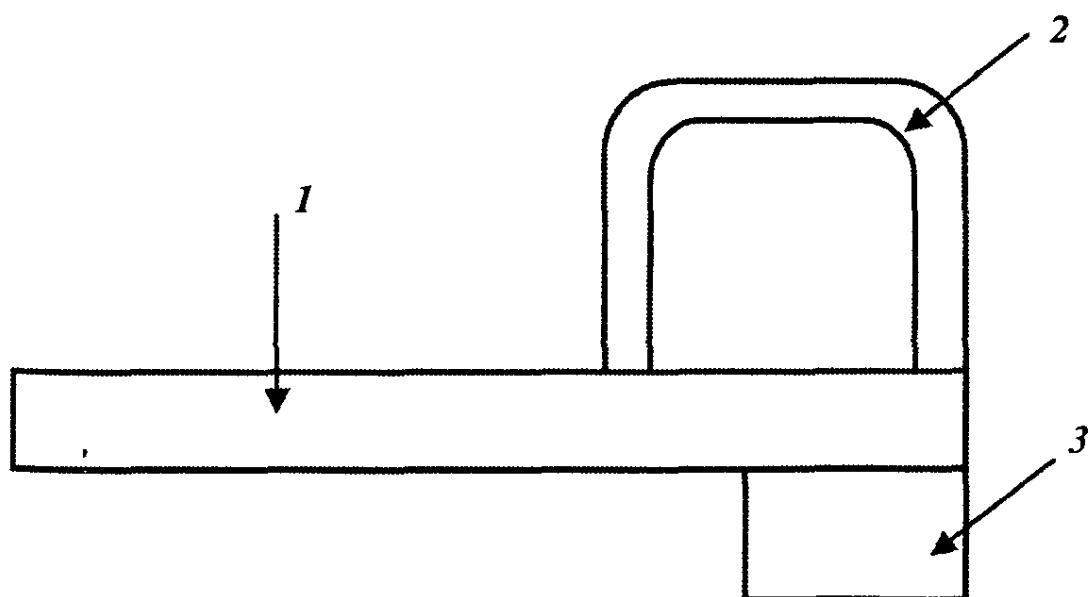


Рис. 67.

Упор может иметь размеры (сечение) 10–15 на 30 мм. Упор закрепляется на основании шурупами. Все толкатели следует покрыть олифой или масляным лаком.

### *Прижимная гребенка*

Это простое приспособление повышает точность и безопасность работы. Особенно очевиден выигрыш в качестве и удобстве при обработке небольших брусков и реек.

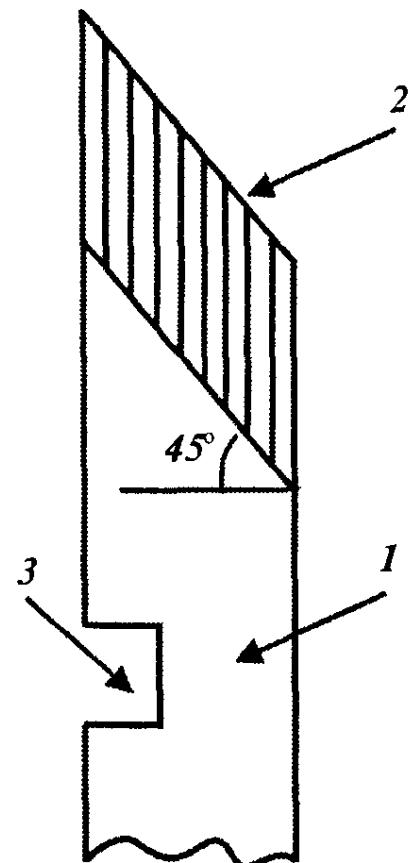
Приспособление достаточно универсально и может применяться совместно с разными электроинструментами: дисковой пилой, ленточно-шлифовальной машиной, с электрофрезером и так далее. При работе на круглопильном станке приспособление, например, уменьшает риск заклинивания детали.

Внешний вид приспособления показан на рис. 68: 1 — доска; 2 — зубья; 3 — вырез.

В качестве заготовки для изготовления приспособления лучше всего использовать относительно тонкую (10–15 мм толщины) доску шириной 80–100 мм. Если есть такая возможность, доску следует выбрать из твердого тонковолокнистого дерева. Пойдет и свилеватая древесина.

Необходимая длина приспособления зависит от размеров рабочего стола.

**Изготовление приспособления.** Сначала делается срез под углом 45° (рис. 68), затем выполняются параллельные пропилы в торцовой части доски. Пропилы



*Рис. 68.*

## РАЗДЕЛ 5. ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ДЛЯ РАБОТЫ С ЭЛЕКТРОИНСТРУМЕНТАМИ

делаются так, чтобы зубья имели ширину примерно по пять миллиметров.

Затем в боковой части гребенки нужно сделать вырез 3 для подпорной доски (бруска).

Прижимная гребенка устанавливается на рабочем столе при помощи струбцины и подпорной доски, которая также фиксируется струбциной (рис. 69). Подпорная доска не позволяет заготовке сдвигать прижимную гребенку.

Цифрами на рисунке обозначены: 1 — направляющая линейка; 2 — пильный диск; 3 — заготовка; 4 — прижимная гребенка; 5 — подпорная доска (бруск); 6 — струбцины.

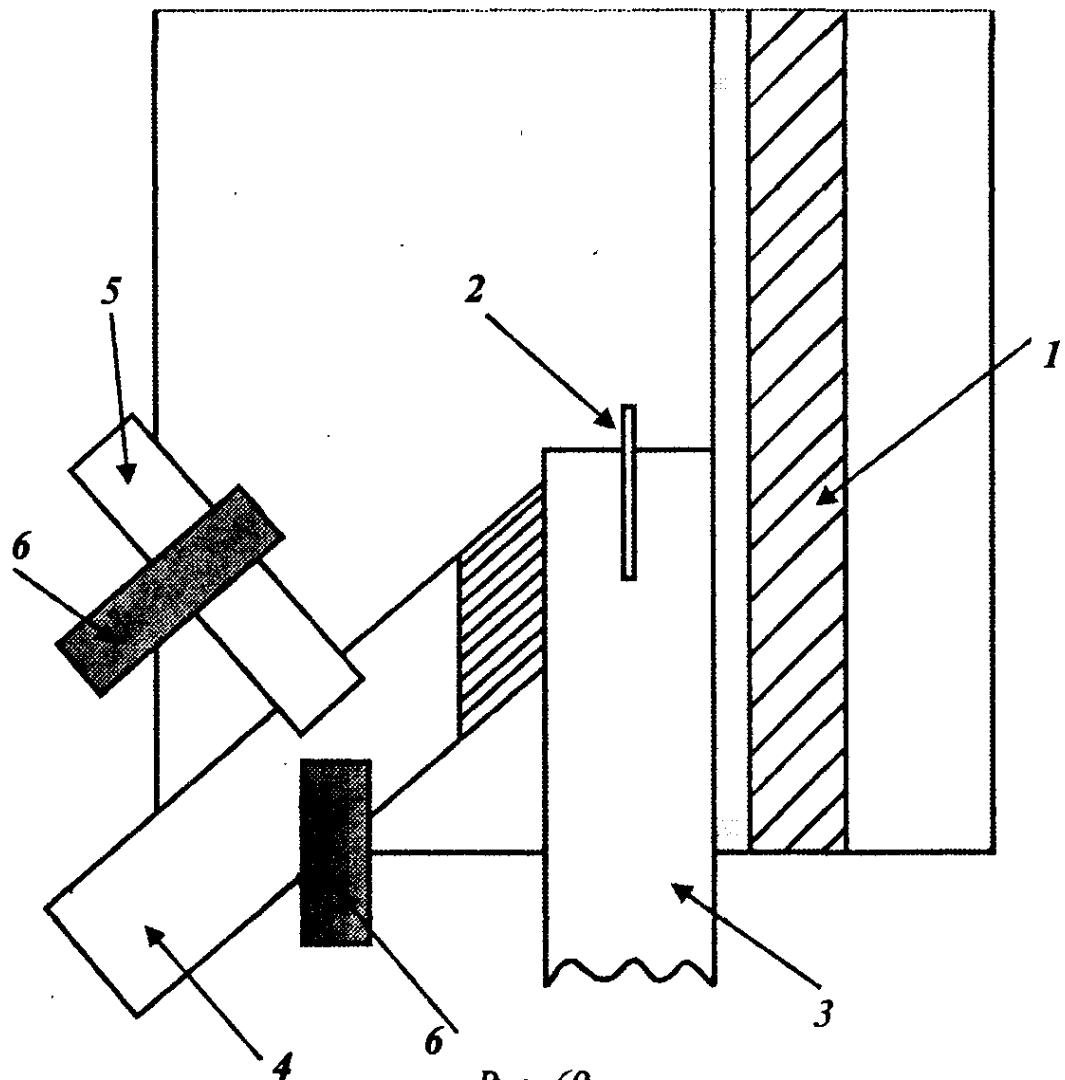
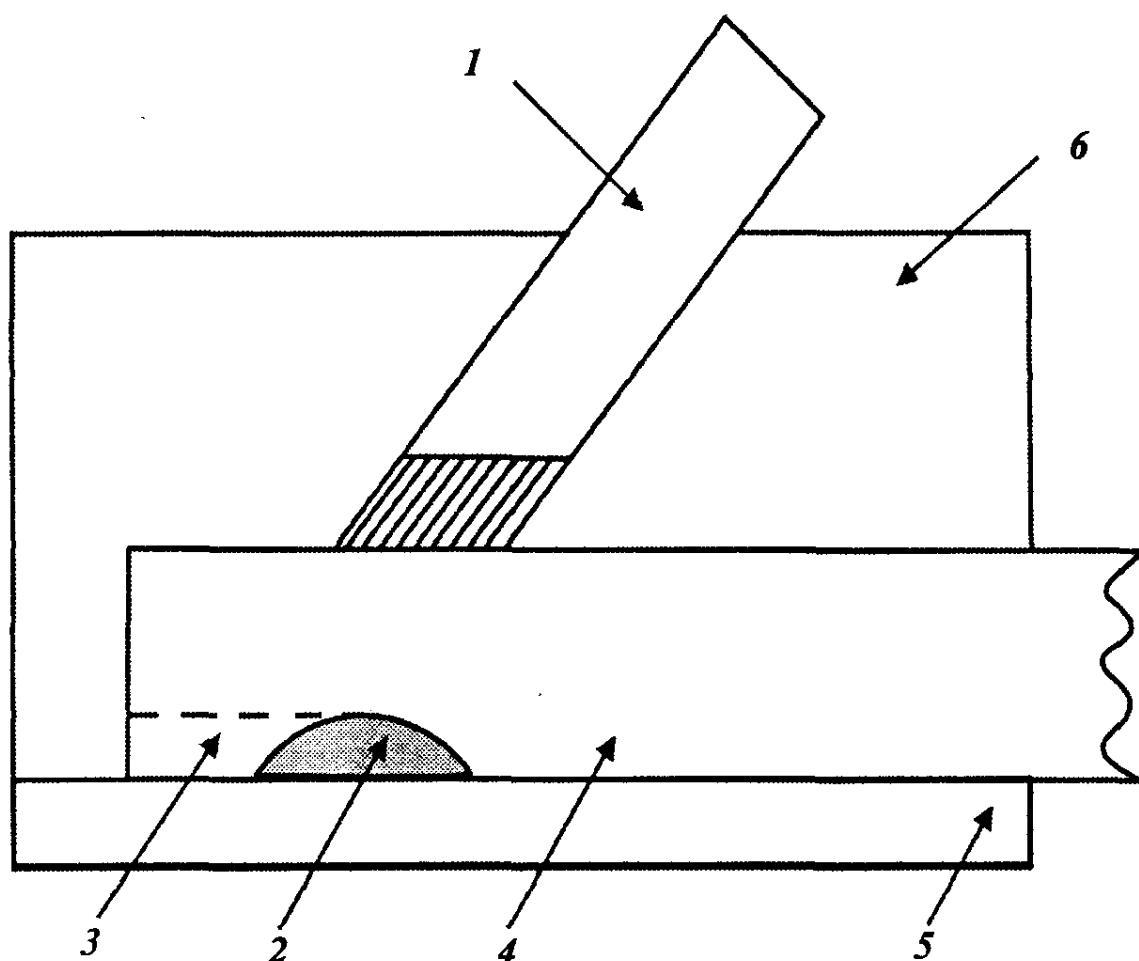


Рис. 69.

Прижимная гребенка может иметь и другие применения, например, при выпиливании паза. В этом случае она обеспечивает постоянство прижима детали к столу и тем самым одинаковую глубину паза.

Такое применение прижимной гребенки показано на рис. 70, где 1 — прижимная гребенка; 2 — пильный диск; 3 — пропиливаемый паз; 4 — заготовка; 5 — стол; 6 — упорная линейка.

В этом случае прижимная гребенка устанавливается на направляющей линейке.



*Рис. 70.*

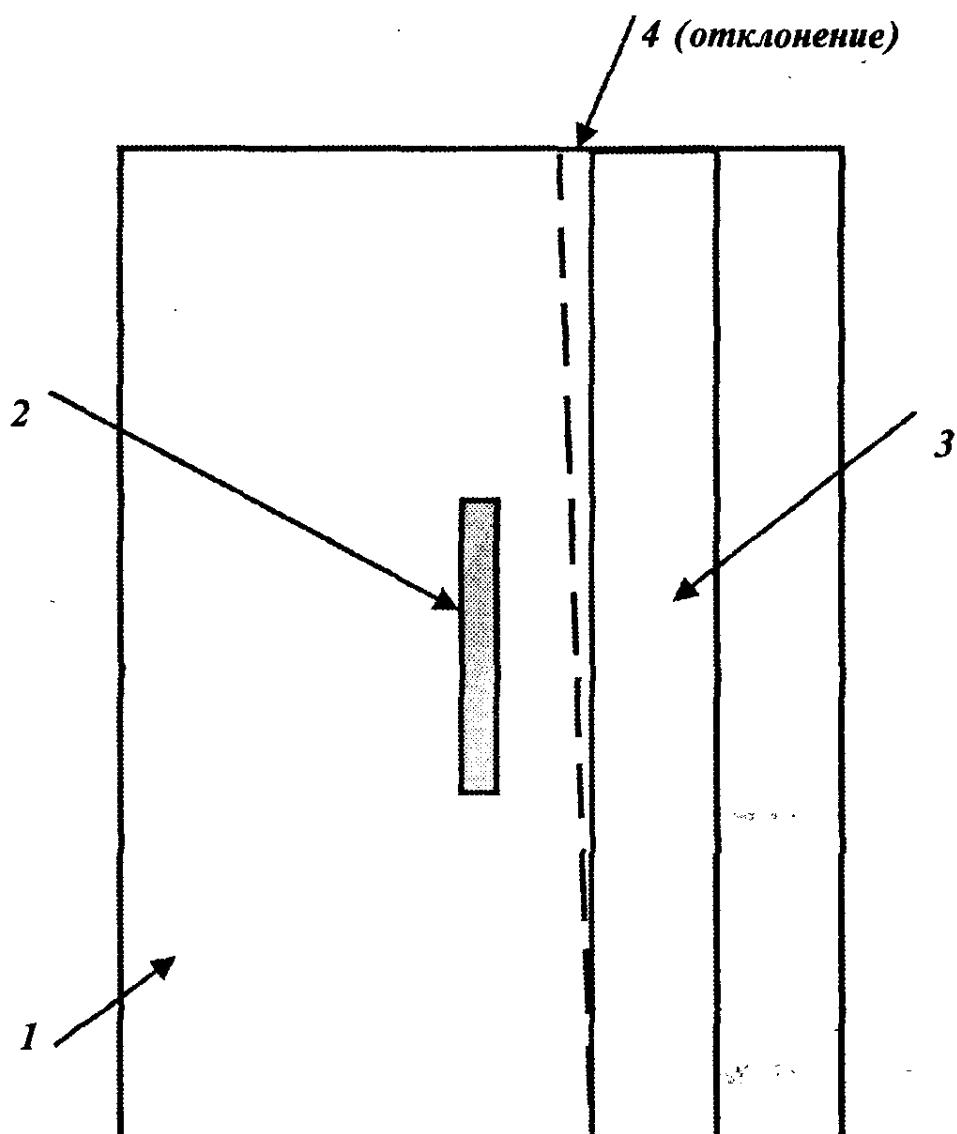
### *Накладка для направляющей линейки*

Некоторые профессиональные столяры для уменьшения опасности заклинивания заготовки при работе на

круглопильном станке применяют маленькую хитрость. Настраивая направляющую линейку на необходимый размер, заднюю часть ее они закрепляют с отклонением в 1–2 мм (*рис. 71*). Цифрами обозначены: 1 — рабочий стол станка; 2 — пильный диск; 3 — направляющая линейка; 4 — отклонение от прямой линии.

Существует менее трудоемкий способ достичь уменьшения опасности заклинивания, к тому же и более надежный.

Для этого изготавливается простое приспособление — накладка для направляющей линейки.



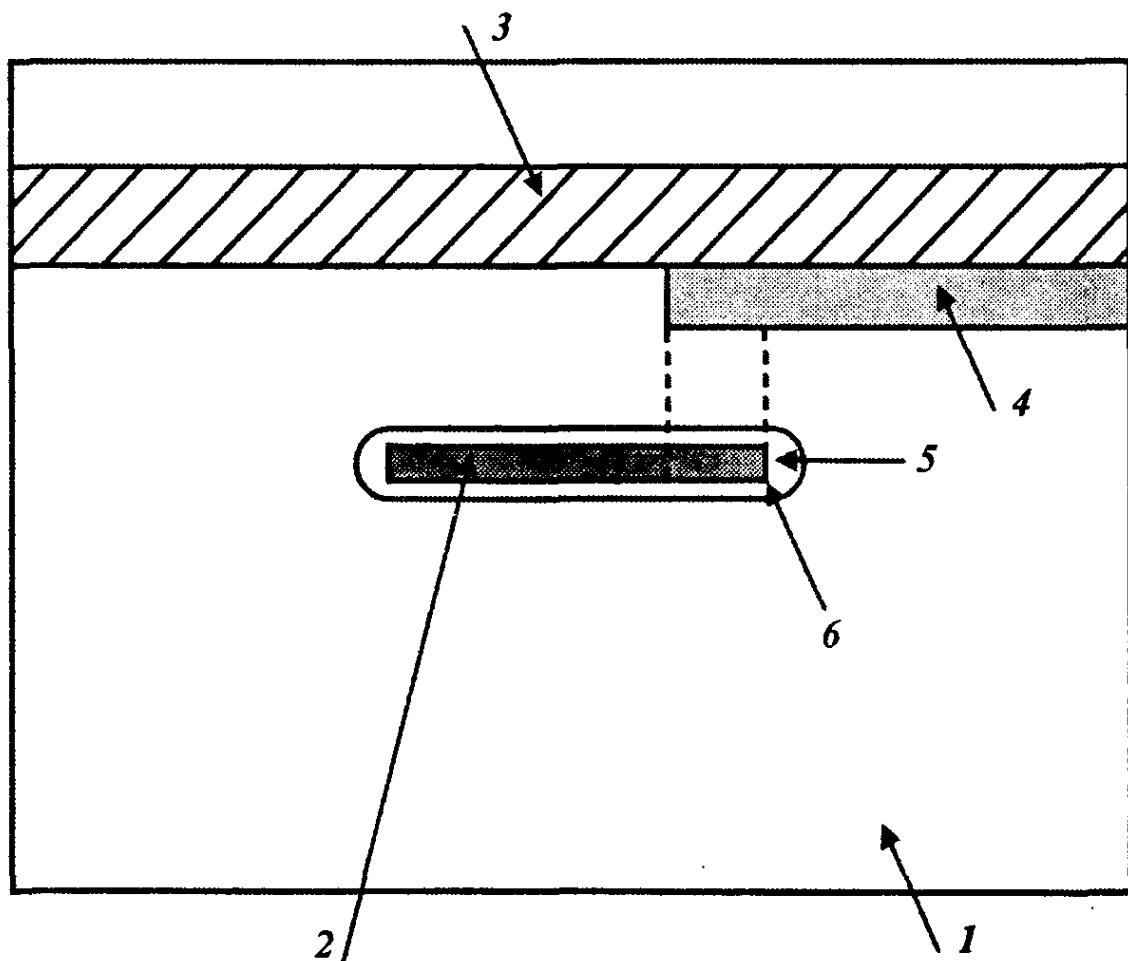
*Рис. 71.*

Следует отметить, что некоторые модели импортных круглопильных станков имеют направляющую линейку с подобной накладкой. То есть накладка входит в базовую комплектацию станка.

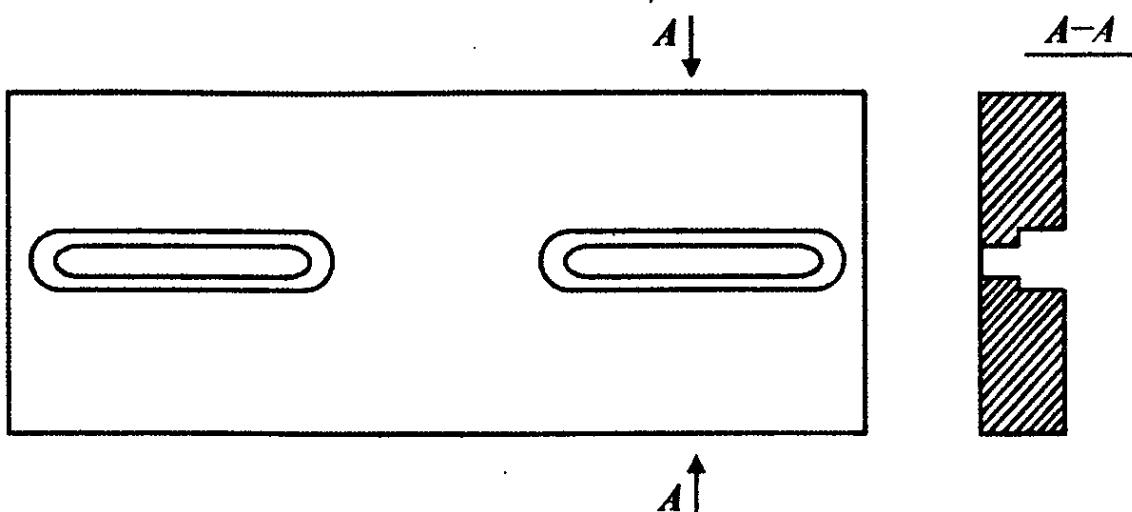
Накладка закрепляется на направляющей линейке и должна располагаться немного дальше «начала» пильного диска (*рис. 72*): 1 — рабочий стол станка; 2 — пильный диск; 3 — направляющая линейка; 4 — накладка; 5 — прорезь в рабочем столе; 6 — «начало» пильного диска.

В принципе в качестве накладки можно применить просто дощечку, закрепленную винтами на направляющей линейке.

Однако будет лучше изготовить для линейки специальную накладку. Накладка (*рис. 73*) изготавливается



*Рис. 72.*



*Рис. 73.*

по размерам направляющей линейки и имеет два сложных паза. На разрезе видна структура этих пазов. Наличие пазов дает возможность регулировать положение накладки относительно пильного диска. Тогда при изменении глубины пропила (то есть при изменении высоты выхода пильного диска над столом), а значит, изменения положения «начала» пильного диска, можно будет подстроить соответствующим образом и положение накладки. Накладку лучше всего изготовить из двух кусков листового материала (гетинакса, текстолита, фанеры) — так легче будет делать пазы. Толщина листовых материалов подбирается по размеру винтов, которыми будет крепиться накладка (головки винтов должны быть утоплены). Хорошо еще подложить шайбы. Таким образом, подобрав крепежные элементы, уточним размеры пазов.

Изготовление двух частей накладки ведем в следующей последовательности.

Выпиливаем две одинаковые части. Если нужно, подгоняем их под одинаковый размер.

После этого размечаем на одной из них (которая будет нижней) расположение четырех отверстий, которые будут определять границы пазов.

Затем зажимаем обе части вместе и сверлим отверстия диаметром 3 мм. Части накладки разъединяем и рассверливаем отверстия до нужных размеров. (Например, в нижней — до диаметра 6 мм, а в той части, которая будет верхней — до диаметра 10 мм).

После этого выпиливаем лишние части между отверстиями и, тем самым, получаем пазы.

Затем склеиваем части накладки подходящим kleem (в зависимости от материала накладок). Если накладка изготавливается из фанеры, хорошо будет дополнительно укрепить части, вбив несколько гвоздиков без шляпок. Гвоздики нужно слегка утопить добойником.

### ***Система закладных деталей для быстрой настройки станка***

При работе на круглопильном станке много времени отнимает настройка направляющей линейки на нужный размер.

Эта проблема особенно актуальна для домашнего мастера. В домашних условиях достаточно редко обрабатываются крупные партии однотипных деталей. Чаще всего нужно отпилить всего несколько деталей.

В этих условиях может выручить система закладных деталей. Причем, она позволяет не только быстро настраивать направляющую линейку до обработки, но и быстро переходить на другой размер в процессе самой работы.

Идея такой системы проста. Заготавливается некоторое количество досок определенной ширины (то есть калиброванных). Ширина досок и их количество выбирается таким образом, что они образуют некую систему, способную составить любой ряд чисел в некотором диапазоне.

Например, система может выглядеть следующим образом: 5 мм — одна штука; 10 мм — одна штука; 20 мм

— две штуки; 30 мм — одна штука; 40 мм — одна штука; 50 мм — одна штука и так далее.

Теперь можно быстро настраивать направляющую линейку.

Например, требуется отрезать заготовку шириной 85 мм. Берем доски шириной 50, 30 и 5 мм, укладываем их между направляющей линейкой и пильным диском. Сдвигаем линейку до упора этих досок в пильный диск и закрепляем линейку.

#### **Настройка в размер в процессе работы.**

Например, линейка настроена на отрезание досок шириной 100 мм, а нам нужно отрезать доску шириной 70 мм. Укладываем калиброванную доску шириной 30 мм вплотную к линейке. Подаем заготовку вдоль калибровочной доски (*рис. 74*).

Цифрами на рисунке обозначены: 1 — стол круглопильного станка; 2 — пильный диск; 3 — направляющая линейка; 4 — закладная доска; 5 — обозначение размера на закладной доске; 6 — заготовка.

Закладные доски можно изготовить в разных видах. Наиболее оптимальными будут, пожалуй, такие, как на *рис. 75*.

К доске калиброванной ширины шурупами прикреплен упор, чтобы она не сдвигалась при подаче заготовки.

Обозначение размера закладной доски можно начертить на бумаге и заклеить сверху скотчем. Для удобства хранения закладных досок в них можно просверлить отверстия и вешать в мастерской на гвоздь.

К системе можно добавить и более мелкие «доски» с размерами: 1мм — одна штука; 2 мм — две штуки. Изготовить такие закладные «доски» можно из дюралюминия или текстолита. Понятно, что упор, такой же, как приводилось выше, здесь не годится. Вместо него

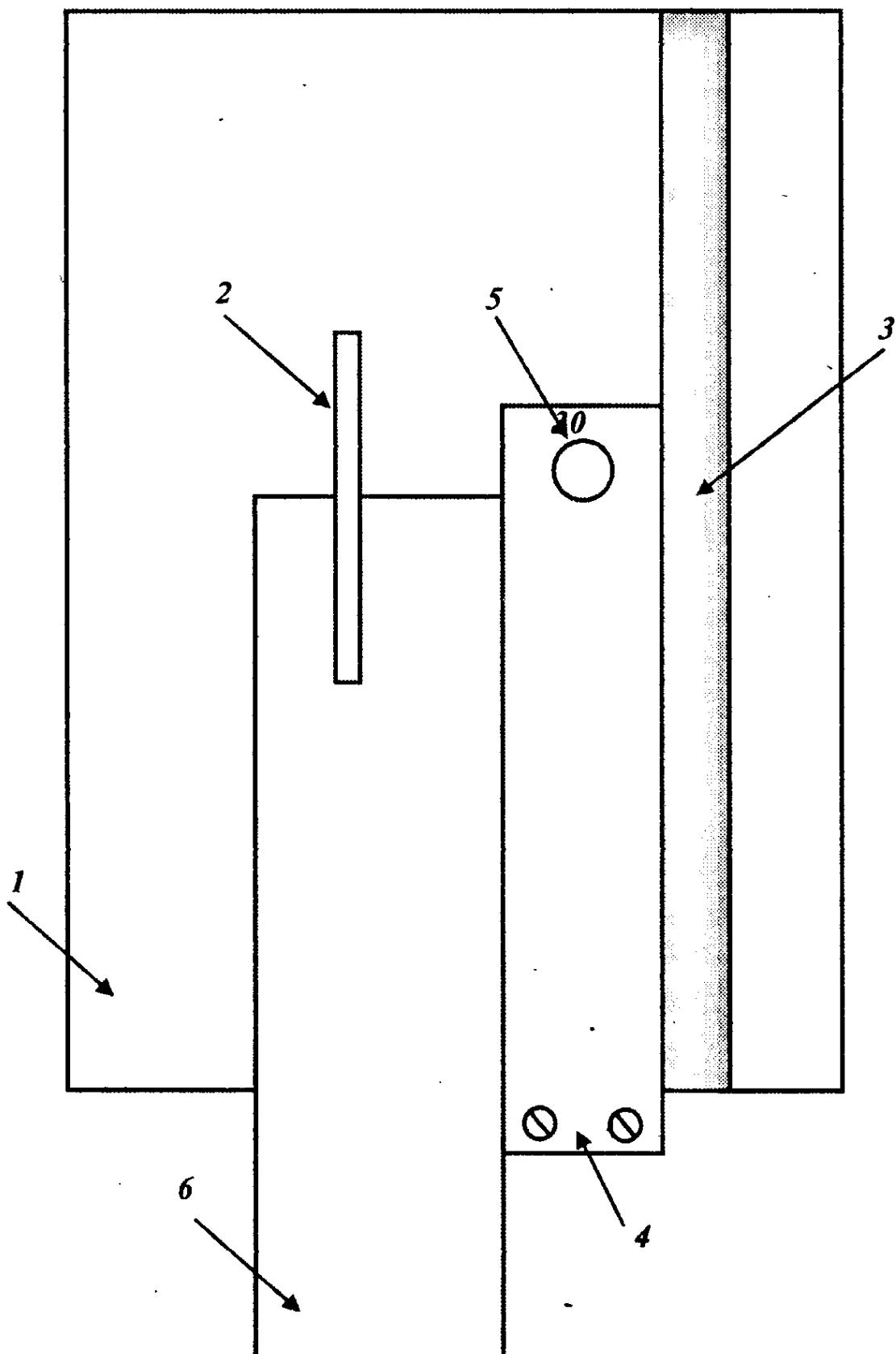
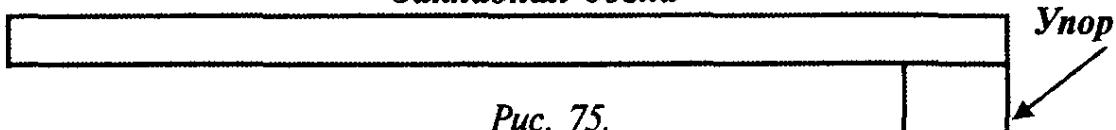


Рис. 74.

можно использовать другой (рис. 76). Тонкие закладные доски можно крепить к более широким доскам или к направляющей линейке.

*Вид сбоку*

*Закладная доска*



*Рис. 75.*

*Вид сверху*



*Рис. 76.*

### *Столик для сверлильной стойки*

Если домашний мастер имеет сверлильную стойку для дрели, советуем сделать для нее специальный столик.

Основание стойки обычно имеет пазы для установки и закрепления на нем различных дополнительных приспособлений (например, машинных тисков). Однако использовать эти пазы не всегда удобно, а иногда и невозможно.

Бывает также, что мастер приобретает сверлильную стойку и машинные тиски отдельно, в результате чего они друг с другом не сочетаются (не подходят отверстия для закрепления). Во многих подобных и других случаях может выручить специальный столик.

Возможны самые разные конструкции таких столиков, одна из самых простых — на рис. 77. Столик состоит из четырех деталей: 1 — основание; 2 — две боковины (боковые стенки); 3 — крышка стола или рабочая поверхность.

Цифрой 4 на рисунке обозначен болт крепления с шайбой и гайкой (показан условно). Все детали столика

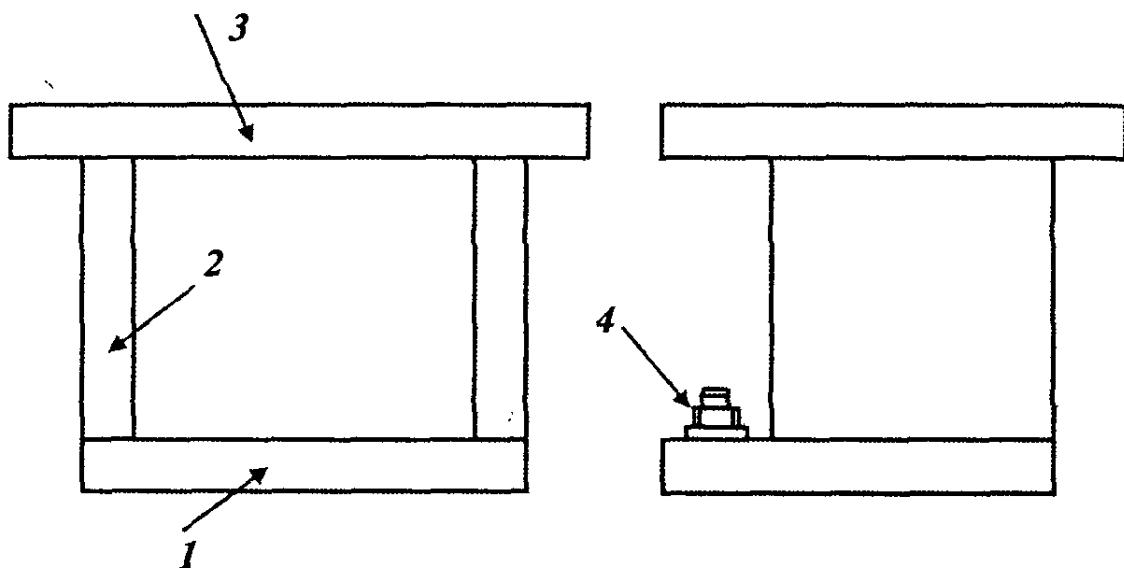


Рис. 77.

изготавливаются из 15–20-миллиметровой фанеры и соединяются kleem и потайными шурупами. Можно применить уголковые мебельные стяжки, но соединение будет менее жестким.

**Размеры столика.** Основание 1 имеет размеры, соответствующие размерам основания сверлильной стойки. Высота боковин 2 должна быть достаточной, чтобы в пространство между основанием 1 и крышкой 3 свободно входила рука. Тогда будет удобно закреплять на верхней крышке различные устройства. Для этого боковины должны быть 90–100 мм высотой. Размеры верхней части 3 достаточно произвольны, например, 400 × 250 мм.

В задней части основания сверлят два отверстия для крепления столика к основанию сверлильной стойки. Крепление осуществляют болтами и гайками с широкими шайбами. Можно применить и баращковые гайки.

Боковые стенки сделаны короче, чем основание 1, для удобного доступа к деталям крепления.

В верхней крышке столика необходимо просверлить сетку отверстий. Диаметр отверстий зависит от того, какие приспособления предполагается использовать вместе со столиком. От этого же может зависеть

шаг, с которым сверлят отверстия. Например, у автора имеются два вида машинных тисков — одни маленькие с губками длиной 60 мм и поворотные машинные тиски от какого-то станка. Первые рассчитаны на крепление болтами М8, вторые — болтами М12. Чтобы иметь возможность устанавливать и те, и другие тиски, пришлось кроме сетки отверстий диаметром 8 мм, сделать в средней части детали 3 и другие — тоже диаметром 8 мм, а также — 12 мм.

Некоторая сложность может заключаться в изготовлении боковин 2. Они должны быть изготовлены точно, чтобы верхняя крышка стола была строго горизонтальной. Это означает, что боковые стенки должны иметь одинаковый размер и строго параллельные стороны. Кроме того, для жесткости столика необходимо, чтобы верхняя и нижняя кромки боковых стенок были строго перпендикулярны и плотно прилегали бы к основанию и к верхней крышке.

Если мастер чувствует себя в этой работе неуверенно, можно применить специальный прием, который позволит добиться нужного результата. Прием заключается в следующем. Боковины набираются (склеиваются) из нескольких слоев фанеры. Фанера, как и другие плитные материалы, достаточно точно калибрована по толщине. Поэтому, набрав несколько одинаковых по толщине частей, получим строго определенную высоту боковин. (Например, пять слоев 20-миллиметровой фанеры дадут нам 100 мм боковины.)

Рационально будет при этом нарезать пять кусков шириной, скажем, 60 мм, склеить их под прессом, а затем распилить пополам. Получим две боковины шириной около 30 мм и удовлетворяющие всем требованиям точности.

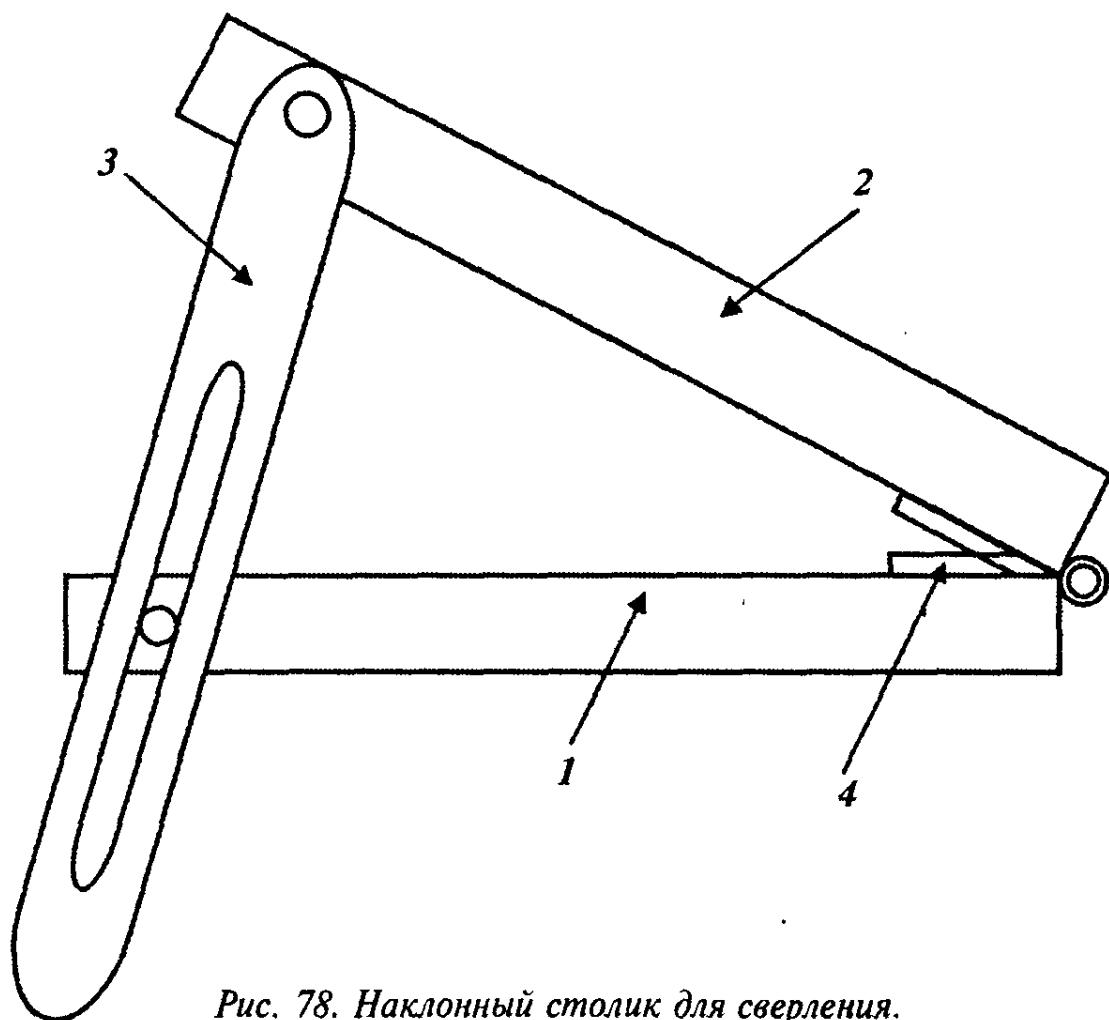
Столик следует постепенно оснастить различными дополнительными устройствами, которые расширят

возможности и облегчат работу. Это могут быть различные упоры, прихваты, призмы для установки деталей круглой формы и многое другое.

### ***Наклонный столик для сверления***

Столик предназначен для сверления различных деталей под углом. Кроме этого, столик можно применять для выполнения фрезерных работ. При этом изменением угла наклона можно значительно расширить диапазон формируемых профилей даже при ограниченном наборе фрез.

Столик состоит из следующих деталей (рис. 78): 1 — основание; 2 — рабочая поверхность или рабочий стол; 3 — плечо; 4 — дверная петля (две штуки).



*Рис. 78. Наклонный столик для сверления.*

Основание 1 закрепляется на основании сверлильной стойки. Рабочий стол 2 крепится к основанию 1 при помощи дверных петель 4 двух плеч 3. Плечи 3 имеют продольный паз шириной 6 мм для изменения угла наклона рабочей поверхности. В торцовых поверхностях рабочего стола 2 и основания 1 сделаны глухие отверстия, в которые на kleю ввернуты резьбовые втулки от уголковых мебельных стяжек. Во втулки вкручиваются винты М6, при помощи которых фиксируется положение рабочего стола.

В рабочем столике 2 можно сделать сетку отверстий, а также пазы для закрепления дополнительных приспособлений, например, машинных тисков, направляющих линеек, упоров и тому подобного. Детали 1, 2, 3 изготавливаются из 15–20-миллиметровой фанеры. Плечи 3 лучше все-таки изготовить из стали или дюралиюминия. Из-за выступающих плеч 3 может потребоваться установка сверлильной стойки на некотором возвышении. Для этих целей можно сделать специальную коробчатую подставку из обрезков 15–20-миллиметровой фанеры.

### *Столик для фрезерных работ*

Имея сверлильную стойку для дрели, можно производить некоторые виды фрезерных работ по дереву. Для этого необходимо снабдить стойку простым приспособлением.

Приспособление состоит из двух частей: столика, закрепляемого на основании сверлильной стойки, и подвижной направляющей линейки (рис. 79).

Столик представляет собой прямоугольный отрезок 15–20-миллиметровой фанеры с двумя отверстиями для закрепления его на основании сверлильной стойки. Размеры столика примерно 400 × 250 мм. Еще два отверстия в столике предназначены для винтов, которыми будет фиксироваться направляющая линейка. Если зак-

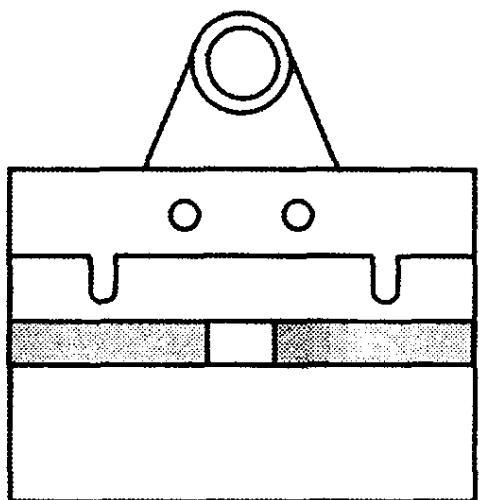


Рис. 79.

крепить линейку струбцинами, можно обойтись без этих отверстий и без пазов в самой линейке.

Линейка (*рис. 80*) представляет собой уголок, полки которого изготовлены из обрезков фанеры. Части линейки соединяются на клею и шурупах. В вертикальной полке вырезано отверстие под выход

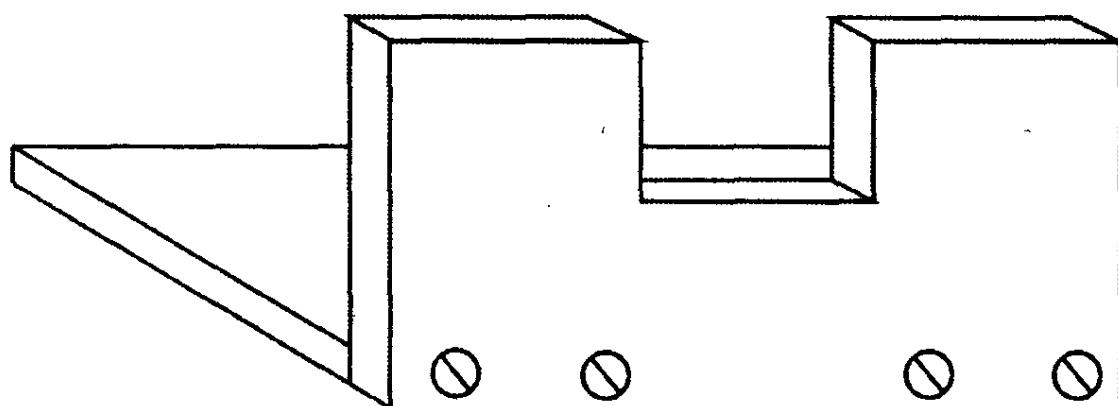


Рис. 80.

фрезы, а в нижней части — два паза для закрепления линейки в нужном положении.

Если предполагается фрезеровать только кромки деталей, длина пазов в нижней части линейки может быть совсем небольшой — миллиметров тридцать.

Направляющая линейка может быть изготовлена из более тонкой фанеры, но тогда нужно будет снабдить ее ребрами жесткости. Закрепляют линейку винтами и барашковыми гайками с подложенными шайбами.

Для безопасной работы линейку нужно дополнить защитным козырьком из оргстекла толщиной 5 мм (*рис. 81*). Защитный козырек крепится к линейке шурупами.

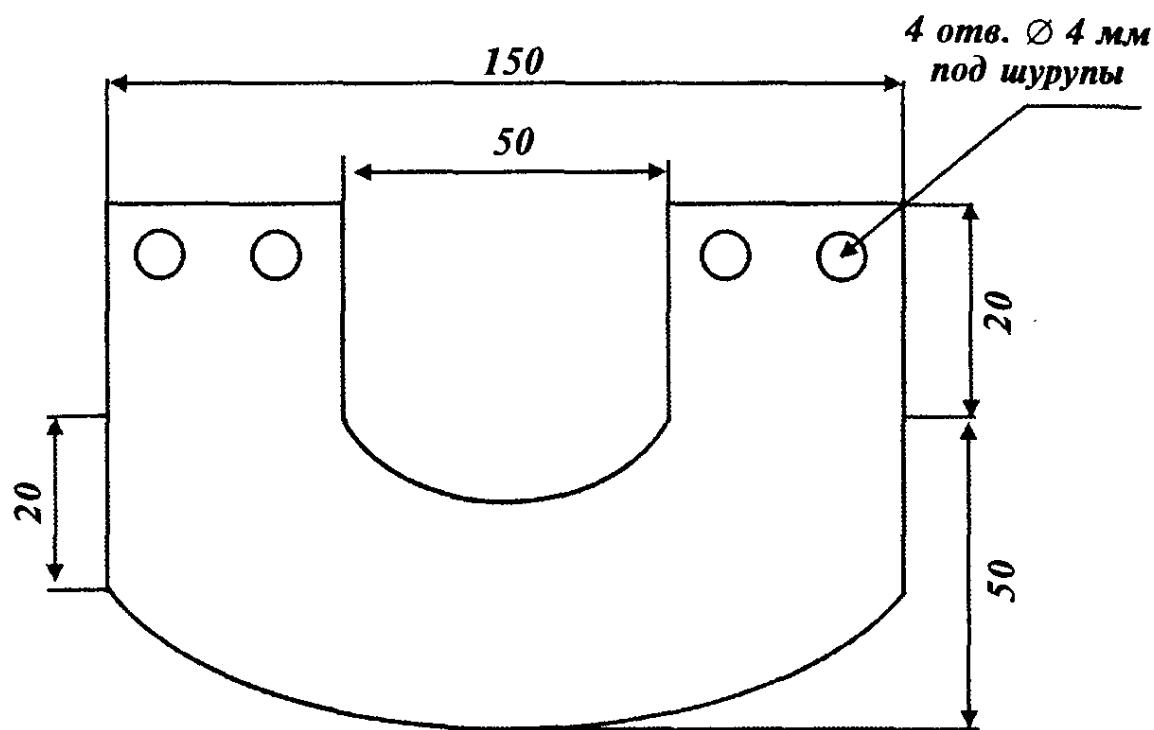


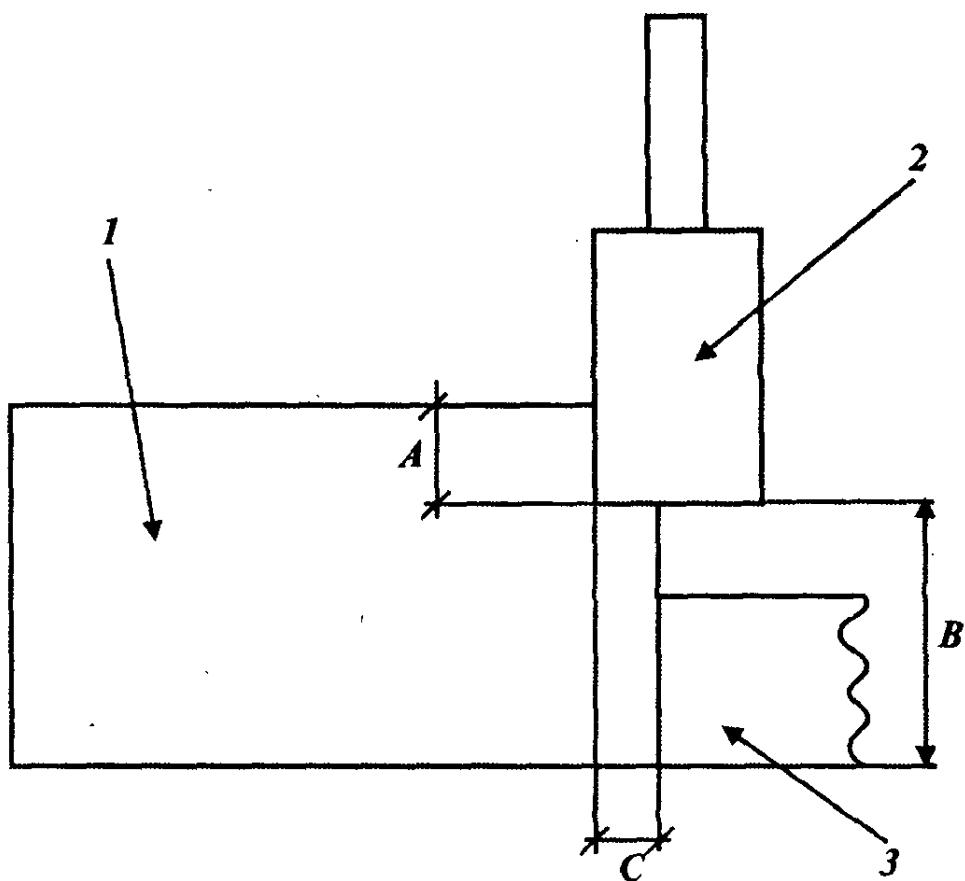
Рис. 81. Защитный козырек.

Теперь о производстве фрезерных работ. Желательно, чтобы дрель имела 2–3 тысячи оборотов в минуту. Однако, и в этом случае, для того, чтобы получить нормальное качество фрезерования, необходимо подавать заготовку медленно. Неплохие результаты можно получить, применяя в качестве фрез борнапильники.

Работают с приспособлением так. В сверлильном патроне устанавливают фрезу и регулируют по высоте положение дрели (рис. 82).

На рисунке цифрами обозначены: 1 — обрабатываемая заготовка; 2 — фреза; 3 — часть направляющей линейки.

Тем самым будет установлен размер В (высота положения фрезы над столиком) и размер А. Размер С (глубина фрезерования) устанавливается регулированием положения направляющей линейки. Для первого прохода размер С не должен превышать 5 мм. Произведя фрезерование, линейку переставляют на новый размер и снова фиксируют деталь. Так делается до тех пор, пока



*Рис. 82.*

не будет выбран нужный размер С. Последние один — два прохода делают либо не передвигая линейку, либо передвинув ее буквально на полмиллиметра. Тем самым будет произведено окончательное чистовое фрезерование.

Для постепенного уменьшения положения фрезы по высоте можно применить несколько подкладок (*рисунок 83*).

На рисунке: 1 — столик; 2 — первая подкладка; 3 — вторая подкладка; 4 — упорный брускок.

Подкладки представляют собой прямоугольные куски 5-миллиметровой фанеры с закрепленными шурупами упорными брусками. Поочередно устанавливая подкладки, можно менять положение фрезы по высоте с шагом 5 мм. С помощью приспособления можно фрезеровать и мелкие детали. Делают это так.

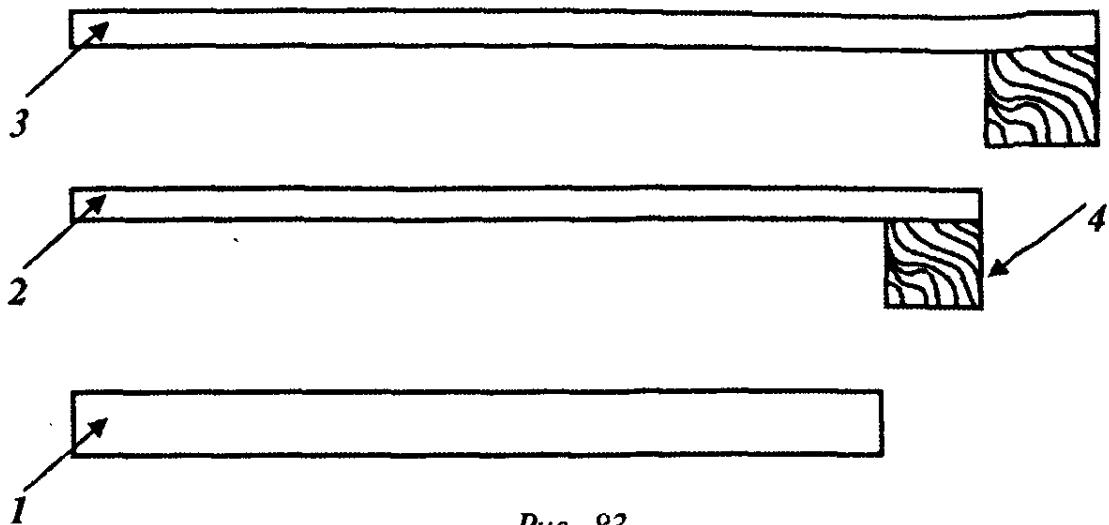


Рис. 83.

Сначала изготавливают подходящее приспособление. Это может быть просто обрезок доски с ровной кромкой. На доске закрепляется небольшая деталь, которую нужно фрезеровать, доска упирается ровной кромкой в направляющую линейку и подается вперед.

Подающее приспособление может быть и более сложным, например, с сеткой отверстий, при помощи которых на нем можно закреплять детали, различные упоры и так далее.

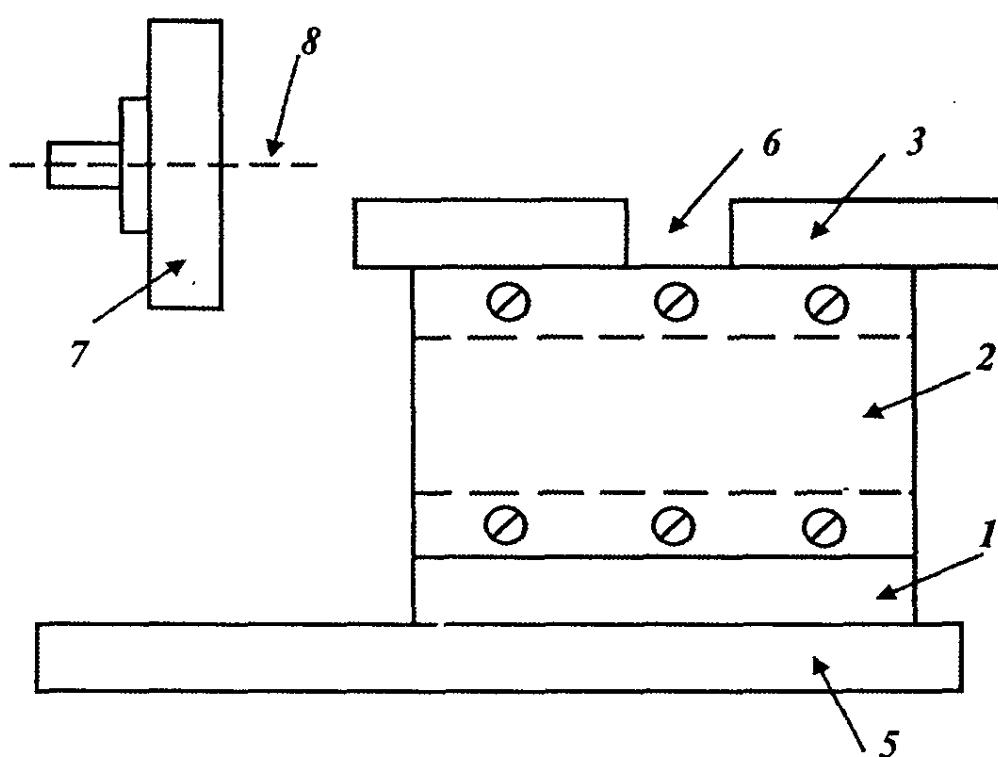
### ***Столик с направляющим пазом и дополнительной оснасткой***

Столик предназначен в первую очередь для использования совместно с электродрелью, установленной стационарно и оборудованной шлифовальным кругом. Кроме этого, столик может применяться совместно с другими электроинструментами.

Конструкция столика понятна из рисунка 84. На нем изображены вид спереди (а) и вид сбоку (б). Цифрами на рисунке обозначены: 1 — основание столика; 2 — боковые стенки (боковины); 3 — верхняя крышка столика с продольным пазом или собственно рабочий стол; 4 — бруски; 5 — верстак; 6 — паз в рабочем столе; 7 — шлифо-

вальный круг; 8 — ось вращения электродрели, установленной стационарно.

a)



б)

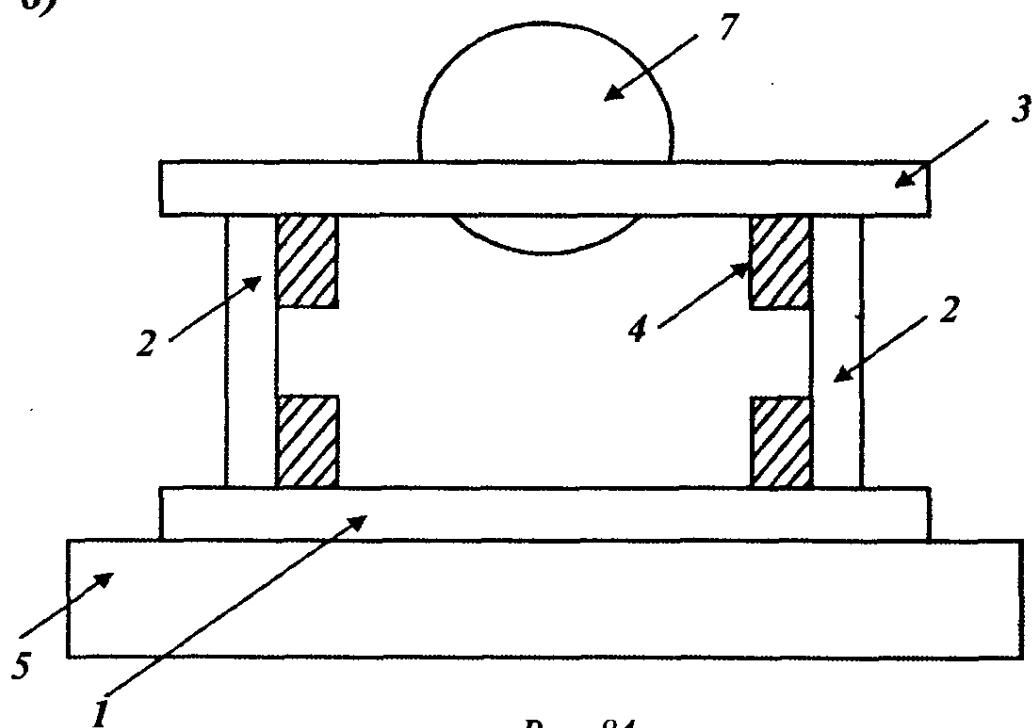


Рис. 84.

Высота боковых стенок выбрана такой, чтобы ось вращения шлифовального диска находилась на уровне верха рабочей поверхности 3 или была немного выше.

Основание, рабочий стол и боковины в данном случае соединяются kleem и шурупами с помощью дополнительных брусков 4, но возможны и другие варианты соединения при помощи металлических уголков, уголковых мебельных стяжек и т. п. Боковые стенки 2 установлены с некоторым отступом от краев основания 1. Это сделано для того, чтобы можно было закреплять основание столика струбцинами на верстаке. То же самое сделано с верхней крышкой столика, чтобы крепить струбцинами различные дополнительные устройства. Основание, боковины и рабочий стол лучше всего выполнить из фанеры. Рабочий стол в любом случае выполняется из фанеры толщиной не менее 15 мм, а лучше — толщиной 20 мм. Основание и боковины, если применены бруски 4 достаточно массивного сечения, можно сделать и более тонкими — из 10-миллиметровой фанеры. Некоторую сложность представляет собой изготовление рабочего стола 3, а вернее, паза в нем. Паз должен иметь строго одинаковую ширину по всей своей длине.

Добиться этого можно следующим образом. Необходимо взять два куска фанеры, имеющие заводскую кромку (естественно, без повреждений: сколов, расслоений и тому подобного). Заводская кромка обладает строгой прямолинейностью и перпендикулярностью. Кроме фанеры, подготавливаем также ползун (см. далее описание дополнительной оснастки) и два соединительных бруска 14. Соединяем все это вместе при помощи струбцин или вайм (*рис. 85*).

Проверяем плотное прилегание деталей и сверлим отверстия под шурупы. Таким образом, получим паз, соответствующий размеру ползуна и требованиям каче-

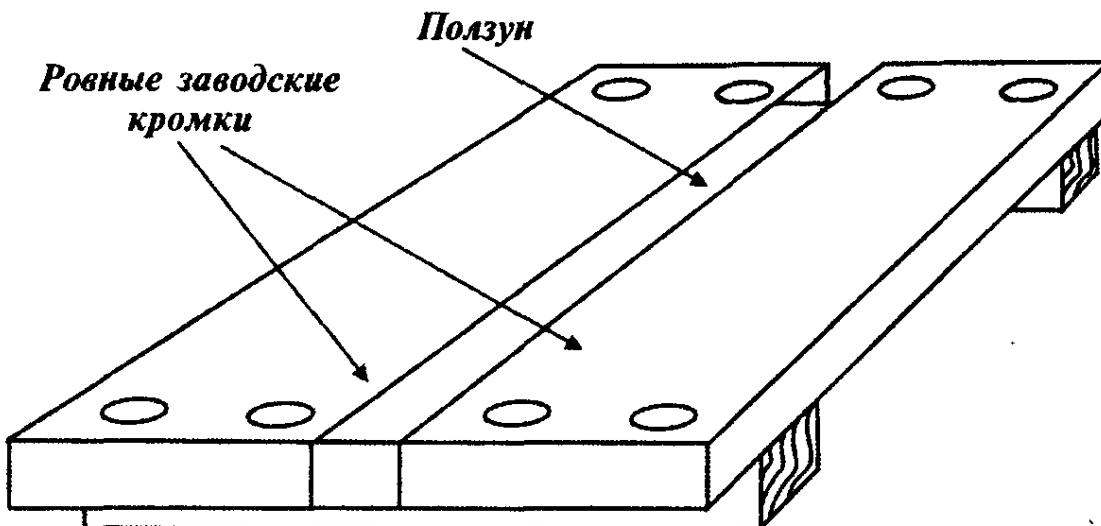


Рис. 85.

ства. После того, как проделана эта работа, соединяем между собой остальные детали.

Теперь о дополнительной оснастке. В нее могут входить, например, такие приспособления: продольная направляющая; линейка; гребенки; различные упоры-ограничители.

С этими приспособлениями читатель уже знаком. А вот новое устройство — подающий угловой упор или подающая линейка (см. рисунок 86). Именно для этого приспособления и предусмотрен паз в рабочем столе.

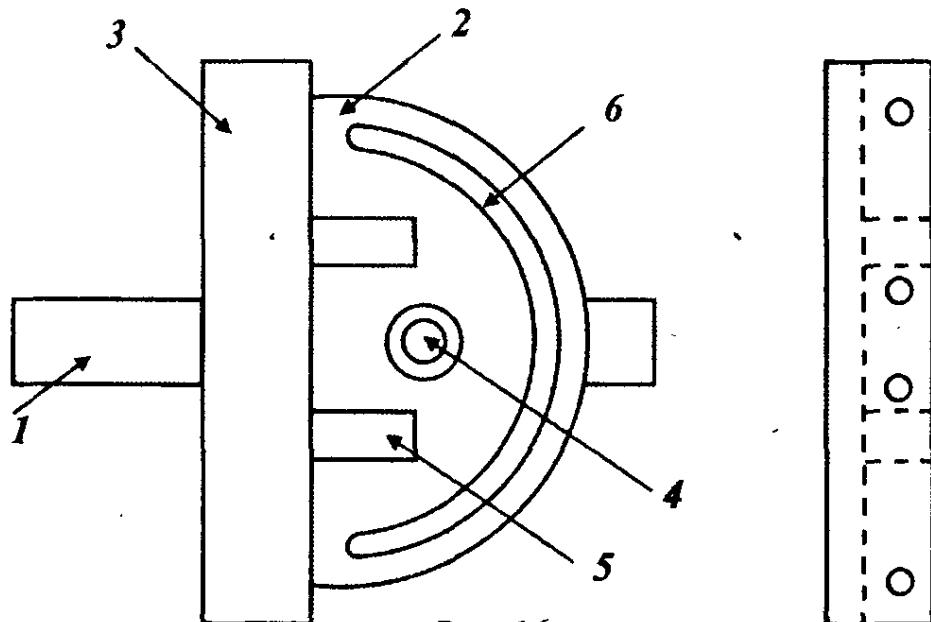


Рис. 86.

Угловой подающий упор состоит из следующих деталей: 1 — ползун; 2 — основание упора с радиусным пазом; 3 — направляющая линейка; 4 — ось вращения упора; 5 — ребро жесткости; 6 — радиусный паз.

На рисунке не показан еще один крепежный элемент — винт, с помощью которого подающий упор может закрепляться под нужным углом.

Ползун лучше всего изготовить из текстолитовой планки сечением  $20 \times 30$  мм (если стол выполнен из 20-миллиметровой фанеры). Высоту ползуна следует слегка уменьшить шлифованием для того, чтобы он свободно (но без люфта) перемещался по пазу. С этой же целью хорошо слегка закруглить нижние углы ползуна (рис. 87).

Высота ползуна —  $h$  и высота паза —  $H$ :  $H - h = 0,5$  мм.

Основание 2 подающего упора также хорошо сделать из текстолита, но если такой возможности нет, можно применить 10-миллиметровую фанеру. Радиусный паз в основании лучше делать на сверлильном станке. Делают так.

Выпилив основание по внешнему контуру, сверлят отверстие для оси вращения упора. Затем подбирают подходящую подкладку, чтобы не повредить поверх-

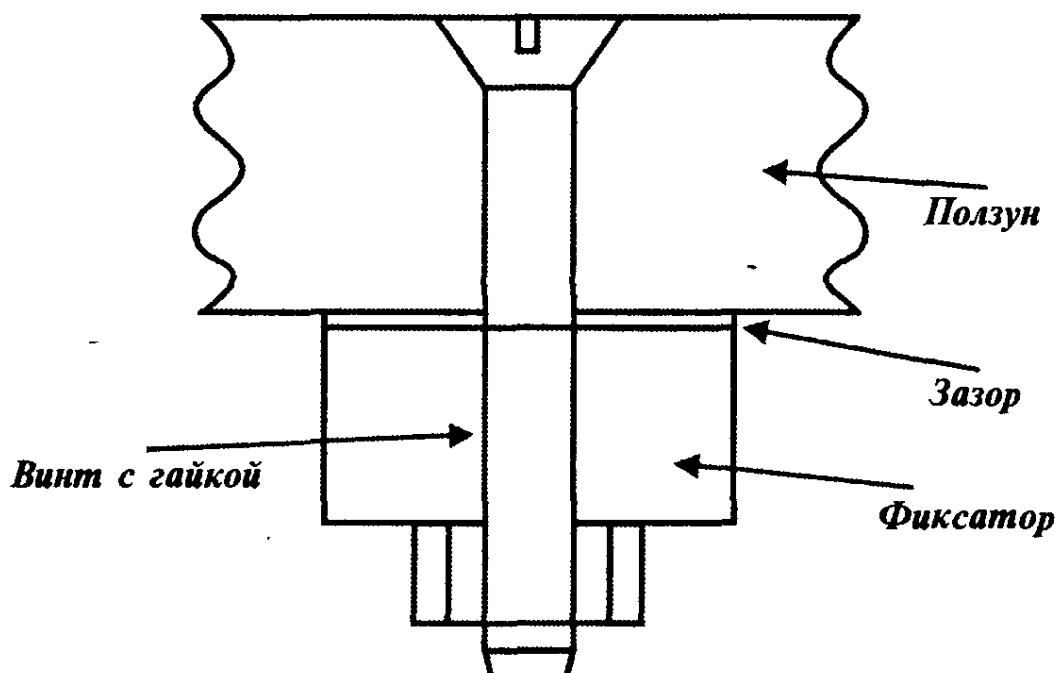


*Рис. 87.*

ность рабочего стола и повысить качество сверления. В подкладке также сверлят отверстие и соединяют винтом и гайкой с основанием. Располагают полученный пакет в нужном месте сверлильного стола и закрепляют подкладку. Основание 2 при этом должно поворачиваться.

После этого сверлят по радиусу необходимое количество отверстий, стремясь оставлять между отверстиями минимальное расстояние. Затем, сменив сверло на пазовую фрезу того же диаметра, фрезеруют паз, убирая оставшиеся перемычки.

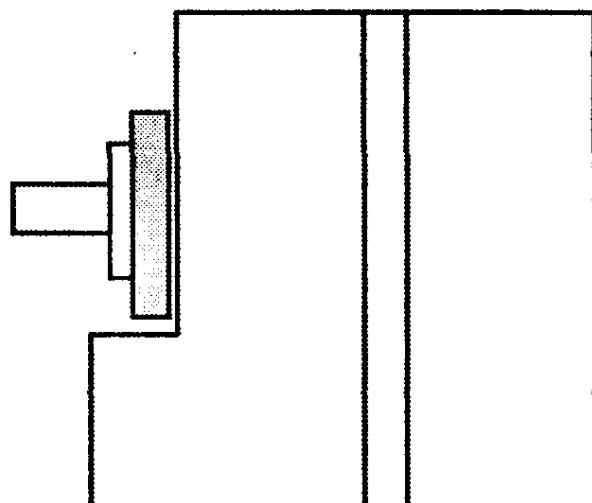
Направляющую линейку 3 соединяют с основанием и ребрами жесткости шурупами и kleem. Линейка должна быть строго перпендикулярна поверхности основания 2. В направляющей линейке сверлят несколько отверстий диаметром 6–8 мм для крепления дополнительных устройств. В ползуне нужно просверлить четыре отверстия: два из них для закрепления основания 2 и два — под фиксаторы (рис. 88). Фиксаторы могут представлять собой



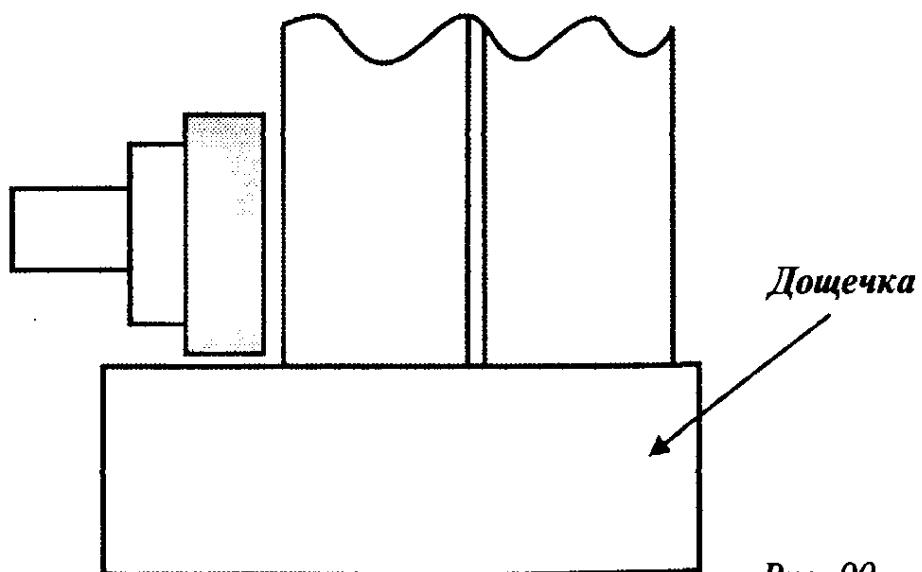
*Рис. 88.*

просто квадратики из фанеры. С их помощью ползун (а вместе с ним и весь подающий упор) могут быть закреплены в определенном положении.

В заключение сделаем одно замечание. Форму верхней рабочей части столика можно сделать такой, как на *рисунке 89*. Тогда можно будет работать с кругами, оклеенными шлифовальной шкуркой по периферии. Можно поступить по-другому. Если верх рабочей части столика находится ниже оси вращения шлифовального круга, можно просто подложить дощечку и закрепить ее на столике струбцинами (*рис. 90*).



*Рис. 89.*



*Рис. 90.*

## Приспособление для поперечного раскряя пиломатериалов ручной дисковой пилой

Приспособление предназначено для поперечного раскряя пиломатериалов. Оно позволяет быстро изгото- вить партию досок одинаковой длины и обеспечивает строго перпендикулярный распил.

Кроме того, это приспособление позволяет выполнить выборку прямоугольных пазов при соединении брусков «вполдерева».

Конструктивно приспособление состоит из двух узлов:

- неподвижной части или стусла, в котором размещается распиливаемый материал;
- подвижной части («каретки»), в которой помещается ручная дисковая электропила.

Узел стусла состоит из деталей (рис. 91): 1 — основание; 2 — две боковые стенки; 3 — ребра жесткости (количество ребер зависит от общей длины стусла). (2а — вырезы в боковых стенках.)

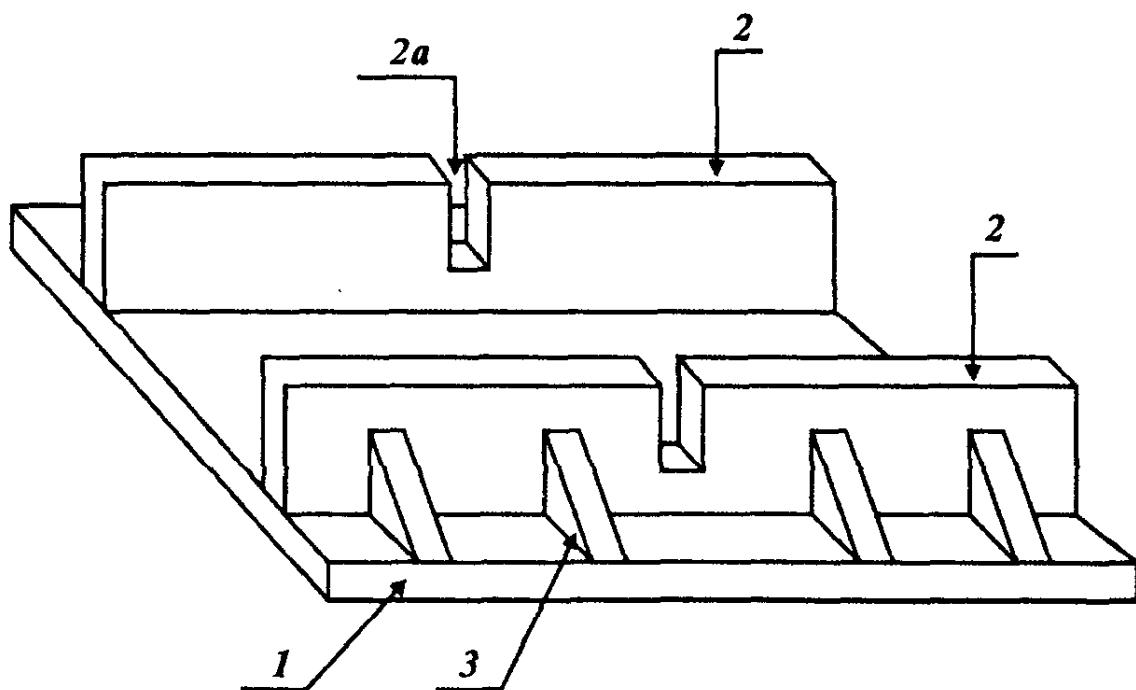


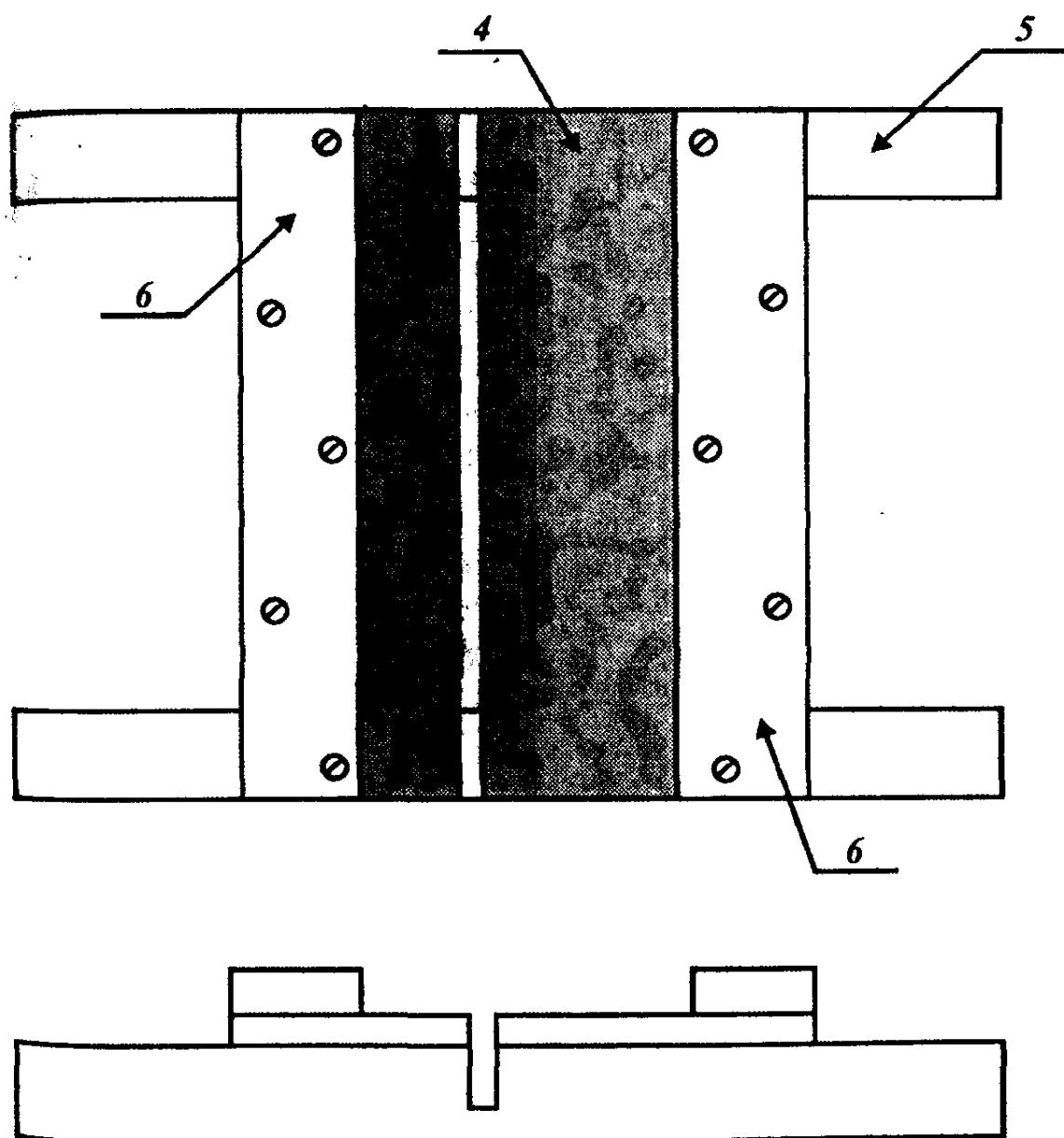
Рис. 91.

## РАЗДЕЛ 5. ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ДЛЯ РАБОТЫ С ЭЛЕКТРОИНСТРУМЕНТАМИ

Узел каретки (рис. 92) состоит в свою очередь из следующих деталей: 4 — основание узла; 5 — полозья (две штуки); 6 — направляющие (две штуки) для ручной дисковой пилы.

Подвижный узел устанавливается сверху на узел стусла и закрепляется в определенном положении.

Все детали приспособления, за исключением основания 4 и полозьев 5, лучше всего изготовить из 20-миллиметровой фанеры.



*Рис. 92.*

Основание 4 можно изготовить из 4–6-миллиметровой фанеры, а полозья 5 из обрезков досок толщиной 25 мм. Высота полозьев должна быть на 30–40 мм больше максимальной глубины пропила.

Размеры приспособления зависят от потребностей домашнего мастера, а также от размеров конкретной модели ручной дисковой электропилы.

Сначала о размерах «каретки». Расстояние между направляющими 6 определяются размером основания (или подошвы) ручной дисковой пилы. Пила должна свободно, но без люфта, передвигаться между направляющими.

Ширина самих направляющих должна быть такой, чтобы обеспечить их жесткость. Обычно достаточно 60–80 мм.

Если предполагается работать с пиломатериалами большого сечения (например, при возведении какой-нибудь постройки), то высоту боковых стенок стусла следует выбрать побольше. Для обычных же столярных работ достаточно сделать высоту боковых стенок 60–70 мм.

Работают с приспособлением так. Укрепляют его струбцинами или каким-нибудь другим способом на рабочем столе (верстаке). Затем устанавливают в нужном месте упор, который будет определять длину отрезаемой заготовки. Упор обычно приходится устанавливать на верстаке за пределами самого приспособления. Затем проверяют и настраивают ручную дисковую электропилу. Во-первых, проверяют угол наклона пильного диска. Он может быть величиной 90°, а может быть и другим, в зависимости от необходимости. Во-вторых, устанавливают необходимую глубину пропила и проверяют, надежно ли затянуты все винты.

При необходимости в стусло устанавливают подкладную доску. После этого помещают в стусло отрезаемую доску и прижимают ее к упору и к дальней от мас-

тера боковой стороне стусла. Устанавливают дисковую пилу между направляющими 6, включают, и, дождавшись набора оборотов, отпиливают заготовку. Так же поступают со следующей заготовкой. В результате получают партию заготовок одинаковой длины.

В случае, если в бруске нужно выбрать паз, подвижный узел освобождают и устанавливают два упора, ограничивающие ширину паза (рисуноки 93 и 94). «Карет-

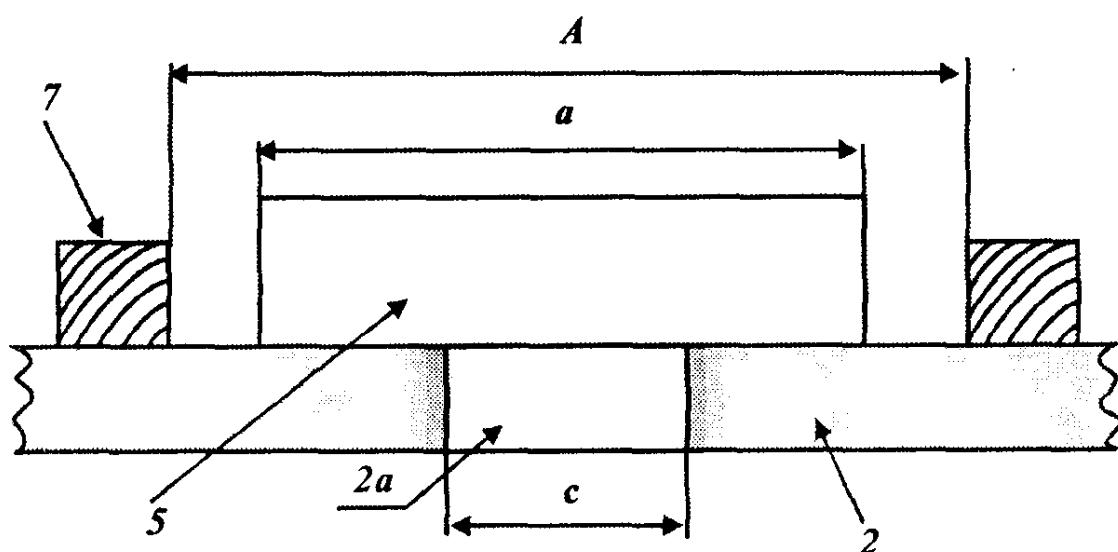


Рис. 93.

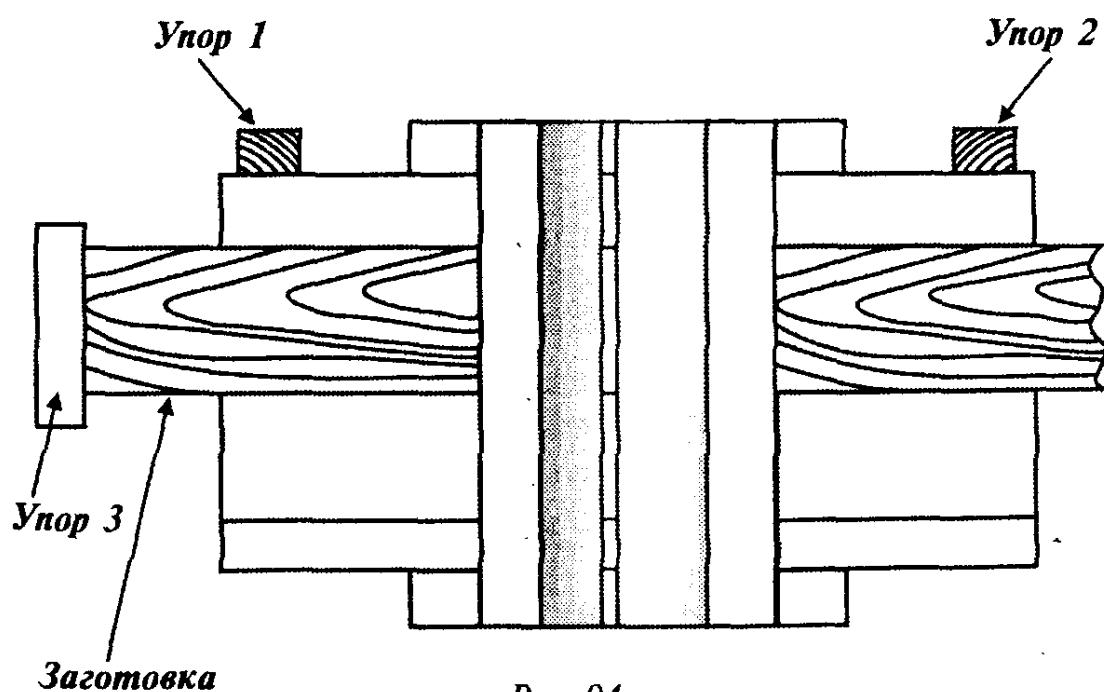


Рис. 94.

ка» и упоры должны быть установлены так, чтобы паз, который нужно проделать, находился бы в вырезе боковой стенки стусла.

**Расчет при этом такой.**

Если длина полозьев  $a$ , а ширина паза —  $c$ , то расстояние между упорами  $A$  должно быть равно:  $A = a + c$ , причем  $c$  должно быть меньше, чем  $c$  (ширина выреза в боковой стенке стусла).

После этого настраивают упор, определяющий местонахождение паза на бруске.

Ручную дисковую электропилу настраивают на необходимую глубину пропила (то есть на глубину выборки паза). Затем пилу устанавливают на каретку и начинают работу.

Сначала каретку с пилой поджимают, например, к упору номер 2 и делают пропил. Затем, слегка сдвинув каретку влево, делают следующий пропил. Таким образом делают пропилы пока «каретка» не будет остановлена упором № 1.

**Усовершенствование приспособления.**

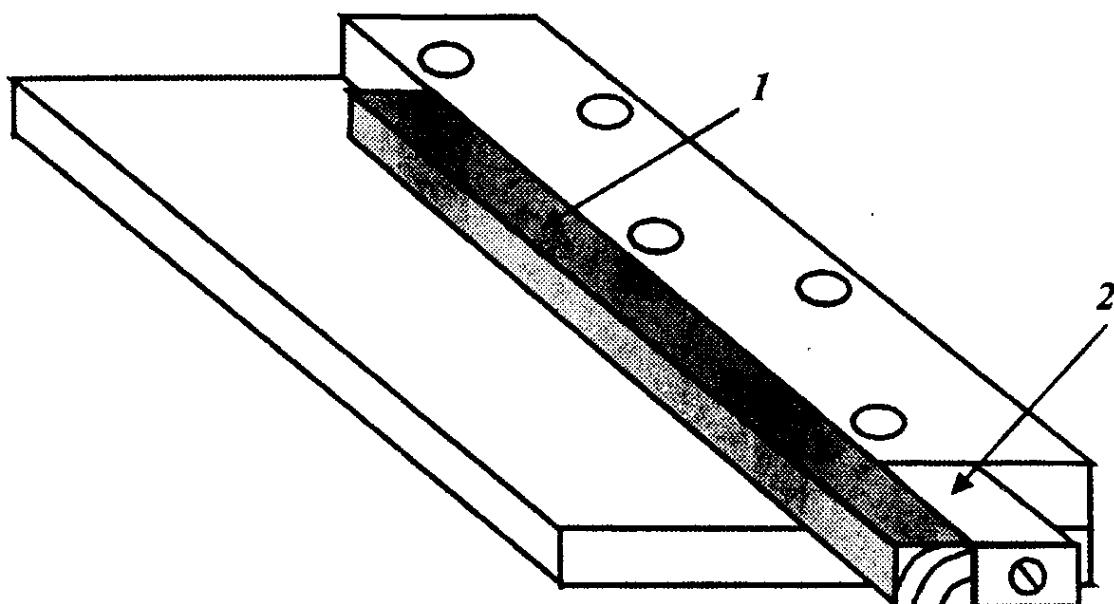
Если у мастера имеется ручная фрезерная машина, имеет смысл немного доработать приспособление для использования совместно с такой машиной. Доработка очень проста.

Поскольку размеры подошвы электрофрезера обычно меньше, чем подошвы ручной дисковой пилы, необходимо уменьшить расстояние между направляющими 6 (см. рис. 92).

Сделать это можно, например, установкой дополнительного калиброванного бруска. Брускондолжен иметь взаимно параллельные стороны. Для его установки в основании 4 и в бруске сверлят отверстия, через которые винтами с гайками крепят брусконад основанием.

### **Приспособление для пропиливания паза при помощи ручной дисковой электропилы**

Приспособление совсем просто по своему устройству и представляет собой направляющую для ручной дисковой пилы с добавлением так называемой «закладной» доски (рис. 95).



*Рис. 95.*

Направляющая изготовлена из двух кусков фанеры или ДСП. Куски соединены между собой kleem и шурупами.

Закладная доска представляет собой планку 1 и отрезок бруска 2, соединенные при помощи шурупов. Еще один шуруп (подлиннее) используется для закрепления закладной доски к направляющей.

Закладных досок можно изготовить несколько — на разную ширину пропиливаемого паза.

Работают с приспособлением так. Сначала закрепляют направляющую струбцинами на заготовке (без использования закладной доски). Делают по направляющей пропил. После этого закрепляют на направляющей закладную доску нужной ширины (то есть по ширине

паза). Снова делают пропил, в результате чего получают два параллельных пропила на нужном расстоянии друг от друга. Древесину между пропилами выбирают стамеской. Несколько усложнив конструкцию устройства, можно обойтись вообще без стамески, выбирая паз только при помощи ручной дисковой пилы.

### *Приспособление для распилювки под углом*

Данное приспособление предназначено для использования совместно с круглопильным станком (дисковой пилой) и обеспечивает распиливание материала под углом (рис. 9б).

Цифрами на рисунке обозначены: 1 — основание; 2 — неподвижный упор; 3 — подвижный упор; 4 — дверная петля; 5 — радиальная планка с пазом; 6 — направляющие бруски; 7 — прорезь для пильного диска в основании; 8 — прорезь для пильного диска в подвижном упоре; 9 — болт с барабашковой гайкой.

Приспособление представляет собой основание, изготовленное из дюралюминия (фанеры, текстолита), к которому прикреплены снизу два бруска из твердых пород древесины (шурупами впотай). Бруски установлены строго параллельно друг другу на расстоянии, равном ширине стола. На основании 1 установлен также бруск из твердой древесины, служащий неподвижным упором (позиция 1 на рисунке). Бруск должен быть установлен строго перпендикулярно направляющим и плоскости основания. Неподвижный упор может крепиться шурупами снизу или винтами. Для увеличения жесткости можно применить металлические уголки. К этому бруску при помощи дверной петли крепится другой бруск, служащий подвижным упором (поворотным). Бруск изготавливается также из твердой древесины. Кроме петли, подвижный упор фиксируется в нужном положении при помощи радиусной планки с пазом.

РАЗДЕЛ 5. ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ДЛЯ РАБОТЫ С ЭЛЕКТРОИНСТРУМЕНТАМИ

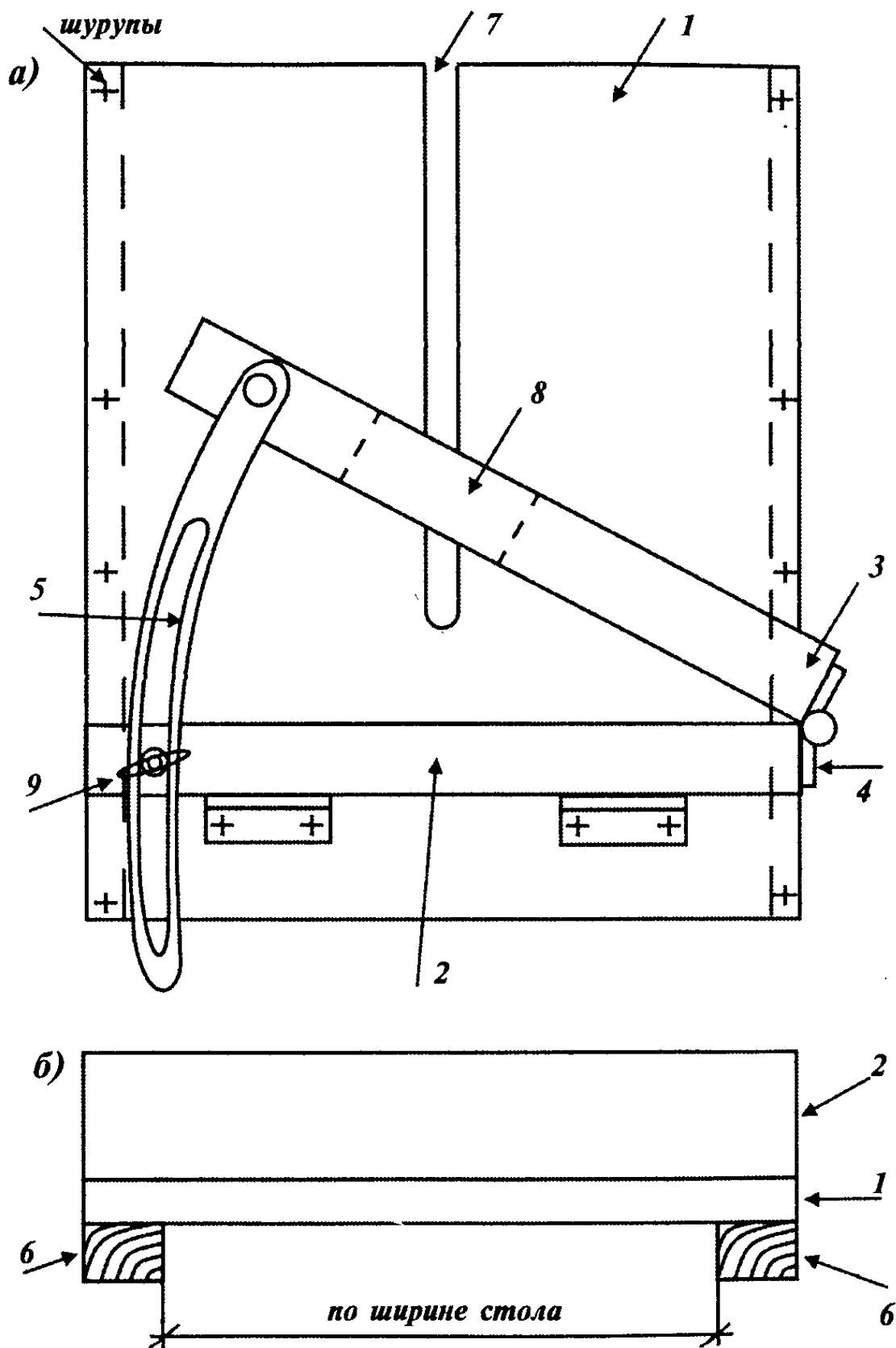


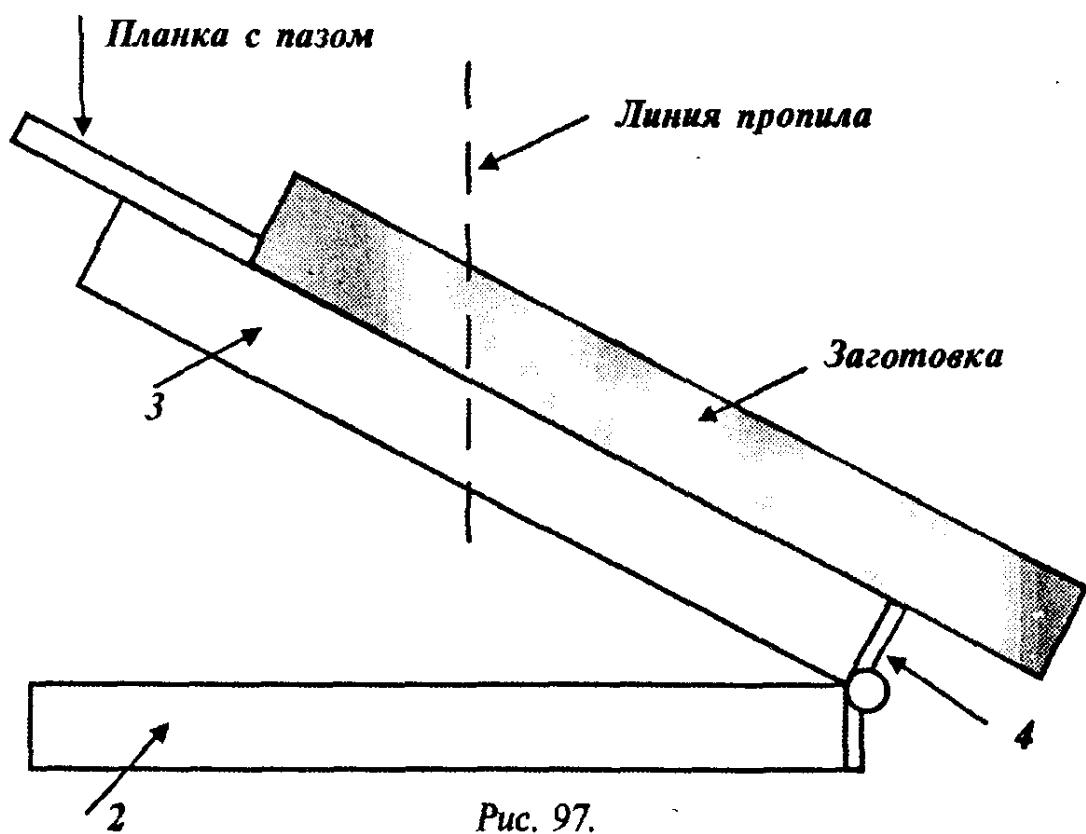
Рис. 96. Приспособления для распиловки под углом:  
а) вид сверху; б) вид сбоку.

В подвижном упоре, как и в основании, делается прорезь для пильного диска. В упоре эта прорезь должна быть более широкая, так как он устанавливается под разными углами.

**Работа с приспособлением.**

Приспособление надвигается на стол дисковой пилы (можно смазать направляющие воском или парафином). Затем при помощи транспортира под определенным углом устанавливается подвижный упор. Затем, приложив заготовку к подвижному упору (хорошо, если укрепить ее струбциной), включают станок и подают приспособление на пильный диск.

Конструкция приспособления может быть усовершенствована. Во-первых, в подвижном упоре следует просверлить несколько отверстий диаметром 6–8 мм для крепления дополнительных устройств. Например, это может быть планка с пазом (см. рисунок 97). Регули-



*Рис. 97.*

руя положение планки, можно быстро напилить партию заготовок одинаковой длины. Во-вторых, вместо радиусной планки с пазом можно применить планку с рядом отверстий, которые дадут дискретный ряд углов, например,  $15^\circ$ ;  $22,5^\circ$ ;  $30^\circ$  и т. п.

### **Приспособление для запиливания шипов**

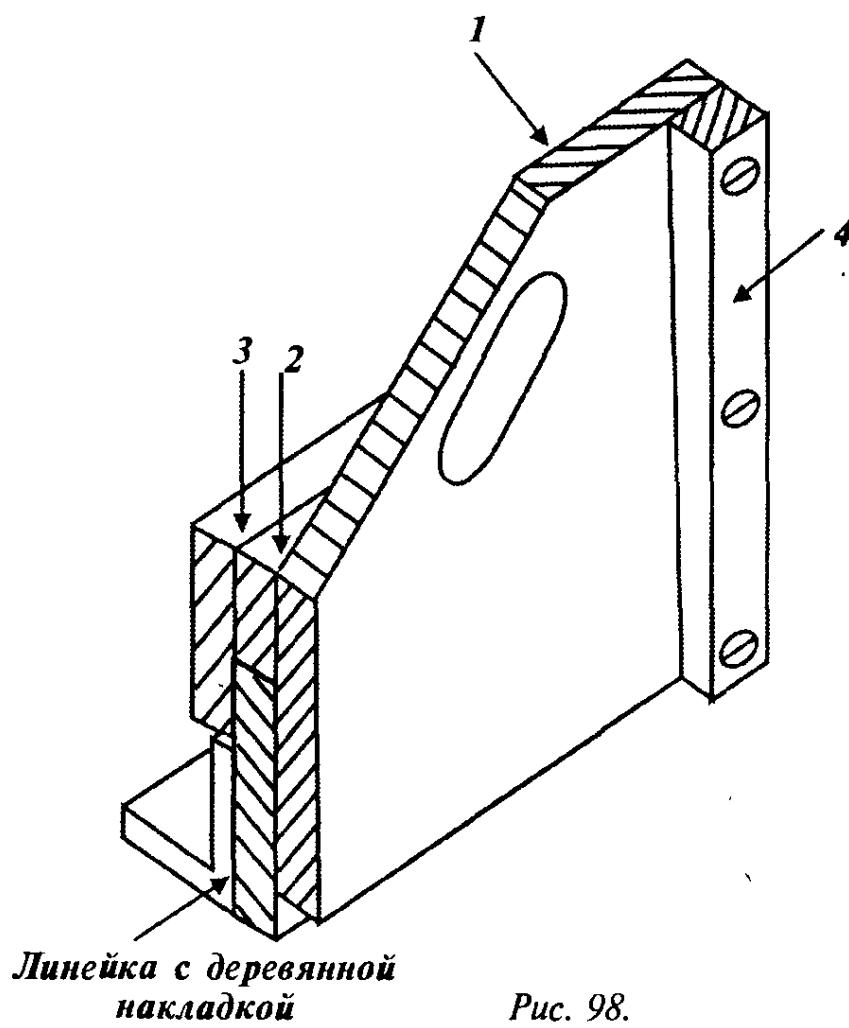
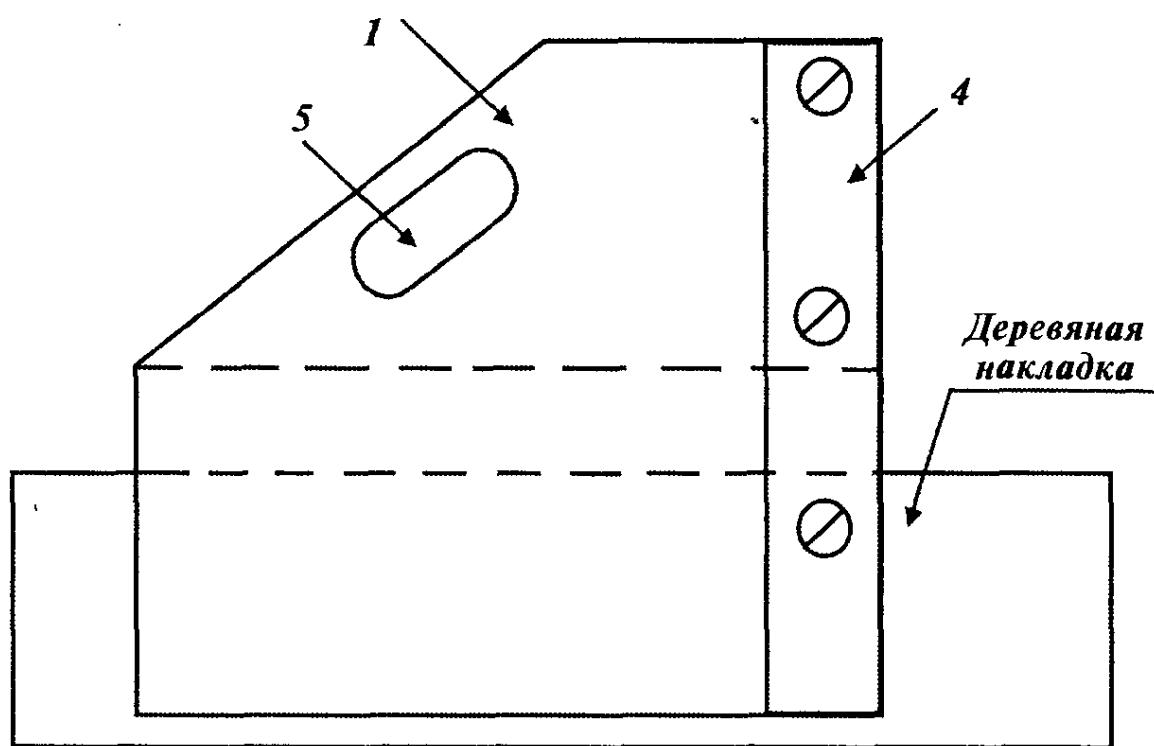
Приспособление предназначено для совместного использования со стационарной дисковой пилой (круглопильным станком). Оно позволяет быстро и качественно выполнять концевые шиповые соединения.

Приспособление состоит из следующих деталей (рис. 98): 1 — основание приспособления; 2 — прокладка; 3 — направляющая доска; 4 — упорная планка; 5 — вырез для руки.

Приспособление устанавливается пазом, образованным деталями 1, 2, 3 на направляющую линейку. (Толщина прокладки 2 и деревянной накладки на линейке должны быть одинаковыми.) К упорной планке 4 прижимается заготовка и закрепляется струбциной. Приспособление с заготовкой подается на пильный диск, и делается пропил. Подав приспособление назад, заготовку устанавливают другой стороной и снова делают пропил. В результате получаются пропилы (рис. 99) на одинаковом расстоянии от боковых поверхностей заготовки. Дальше можно действовать по-разному. Если мы делаем шип, то отпиливаем внешние части (обозначены на рисунке как Л и Н). Если делаем проушину, то нужно выбрать внутреннюю часть (М).

Эти операции можно делать вручную (пилой и стамеской), а можно — с использованием дополнительного оборудования и приспособлений.

Следует сказать, что здесь имеется одна тонкость, которую нужно учитывать при настройке оборудования. Не изменяя настройку станка (конкретно — положения



*Рис. 98.*

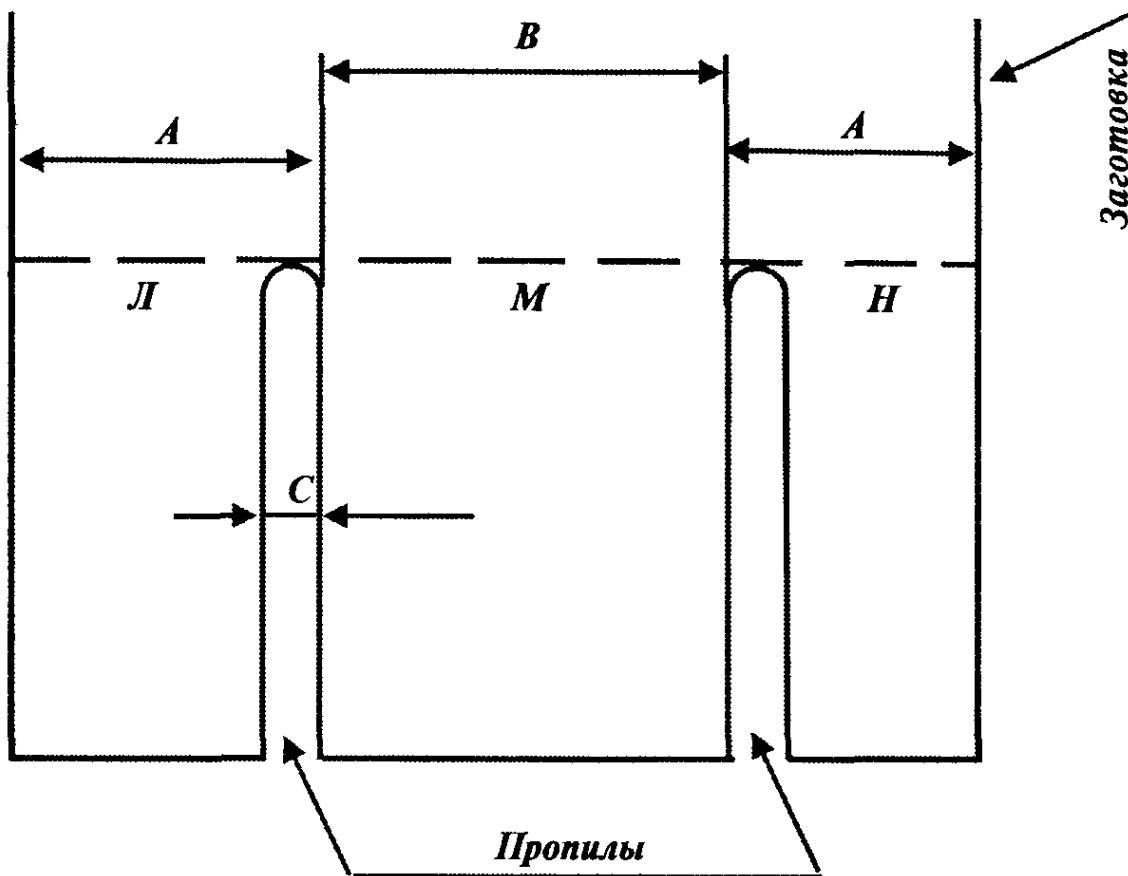


Рис. 99.

направляющей линейки), нельзя получить шипы и проушины, соответствующие друг другу, что необходимо для получения плотного соединения. Связано это с тем, что пропилы имеют некоторую ширину С. Поэтому, пытаясь изготовить и шип и проушину на одной настройке станка, мы получим в соединении зазор величиной, равной  $2C$ .

Эту тонкость нужно учитывать в работе и принимать соответствующие меры.

Во-первых, можно изготовить сначала все детали с шипом. Затем, изменив положение направляющей линейки, обработать все заготовки, где должны быть проушины.

Во-вторых, можно применить одну хитрость или, вернее, специальный прием.

Сначала обрабатываются все детали, в которых должны быть проушины. Затем, не изменяя настройку станка (положение направляющей линейки), устанавливаем на поверхности основания одну листовую прокладку. Толщина этой прокладки должна быть точно равной ширине пропила С.

Детали, в которых должен быть шип, обрабатываем уже в приспособлении с прокладкой. Пропилы окажутся сдвинуты на необходимую величину (рис. 100), и мы получим качественное шиповое соединение.

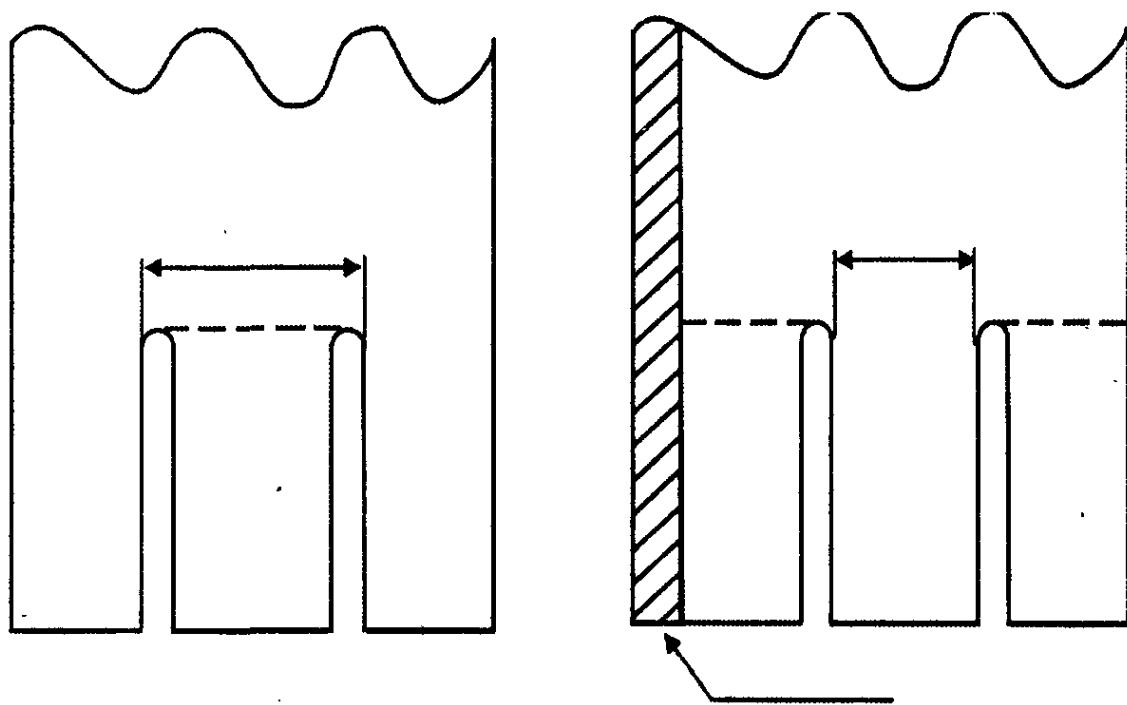


Рис. 100.

Несколько слов об изготовлении приспособления и о его усовершенствовании.

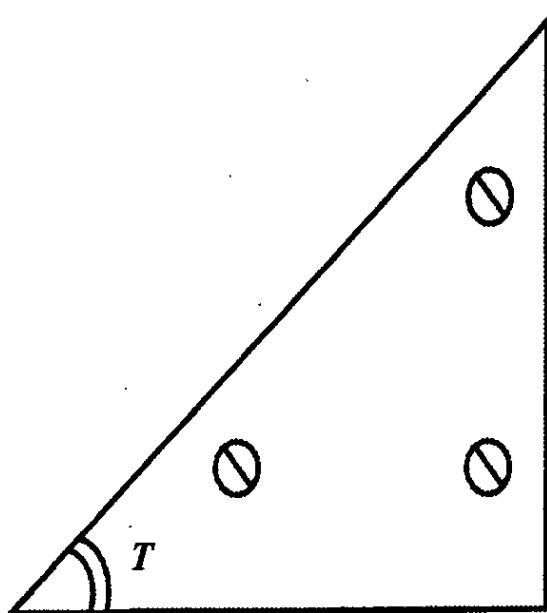
Все детали приспособления хорошо бы выполнить из двадцатимиллиметровой фанеры. Так будет меньше возни с пригонкой деталей.

Упорную планку 4 лучше сделать съемной. Для этого удобно воспользоваться резьбовыми втулками от мебель-

ных стяжек. Детали крепления нужно расположить так, чтобы они находились выше уровня пильного диска.

Приспособление можно применять и для обработки деталей под углом. Для этого вместо упорной планки 4 нужно будет установить угловой упор (*рис. 101*). Поэтому упорную планку лучше сделать съемной.

Угол *T* может быть разным, соответственно могут быть изготовлены разные угловые упоры.



*Рис. 101. Угловой упор.*

При необходимости в упоре может быть сделан специальный вырез, чтобы заготовку крепить струбциной.

В заключение еще одно замечание. Все испытывающие трения части приспособления следует натереть воском или парафином.

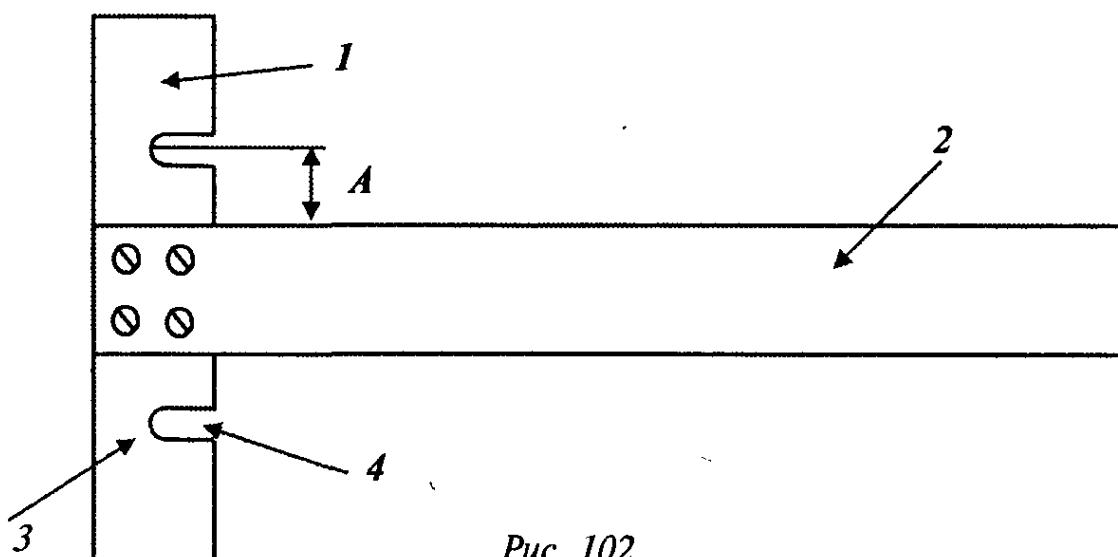
### ***Приспособление для выборки поперечных пазов***

Приспособление предназначено для использования с ручным электрофрезером и позволяет выбирать поперечные пазы и фигурные канавки. С помощью приспособления можно выбрать и продольные пазы в

заготовках небольшой длины. Можно также выбрать пазы в серии однотипных деталей.

Главное достоинство приспособления — в простоте и легкости изготовления.

Приспособление (*рис. 102*) представляет собой рейсшину из двух взаимно перпендикулярных отрезков 20-



*Рис. 102.*

миллиметровой фанеры. Деталь 1 (упор) прикладывается к продольной стороне обрабатываемой детали и закрепляется струбцинами. Деталь 2 является направляющей, вдоль которой ведут ручной электрофрезер. Детали 1 и 2 должны быть шириной около 100 мм. Длина упора 1 — примерно 400 мм, длина направляющей 2 зависит от ширины обрабатываемой детали (или ширины набора однотипных деталей).

Номером 3 на рисунке обозначены две риски, которые нужно нанести на упор 1 для обеспечения замеров положения приспособления. Номером 4 обозначены заходы фрезы. Размер А равен половине ширины основания ручного электрофрезера.

Упор и направляющая соединяются между собой kleem PVA и четырьмя шурупами.

## *Фрезерование углублений под дверные петли*

Для фрезерования углублений под дверные петли используется пальчиковая фреза с упорным подшипником или кольцом, надетым сверху (рис. 103). Кроме этого, необходимо изготовить несложное приспособление.

Приспособление (рис. 104) состоит из двух частей: 1 — основания с вырезом; 2 — упорной планки.

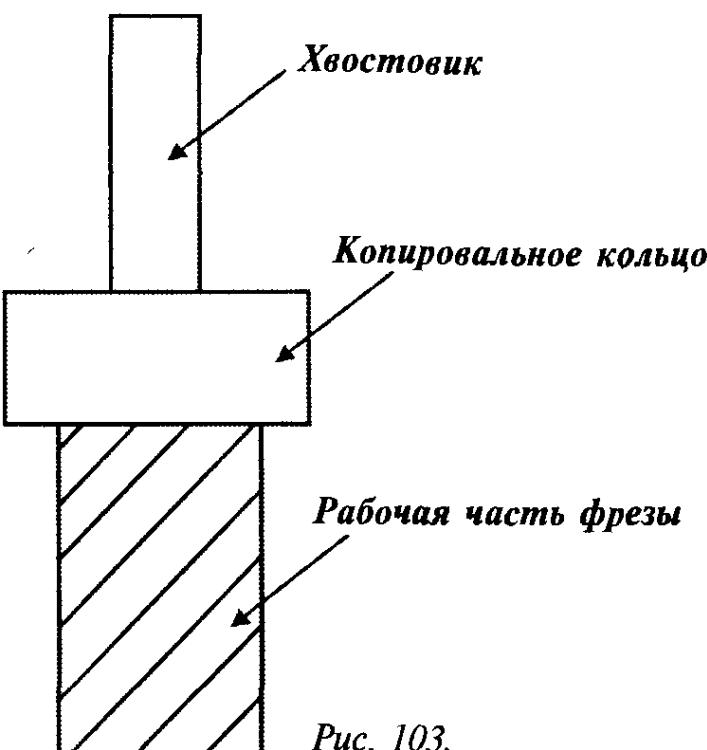
Эти части соединяются между собой kleem PVA и шурупами..

Общие размеры приспособления достаточно произвольны (лишь бы было обеспечено устойчивое положения приспособления и ручного электрофрезера), а вот размеры выреза должны быть точно рассчитаны.

Из рисунка 105 видно, что размеры выреза ( $A \times B$ ) в приспособлении должны быть больше, чем размеры углубления под дверные петли на вполне определенную величину, равную разности радиусов:

$K = R - r$ , где  $R$  — радиус копировального кольца;  $r$  — радиус рабочей части фрезы.

Таким образом, если нужно сделать углубление под петли размером ( $a \times b$ ), то размеры выреза в приспособлении должны быть такими:



*Рис. 103.*

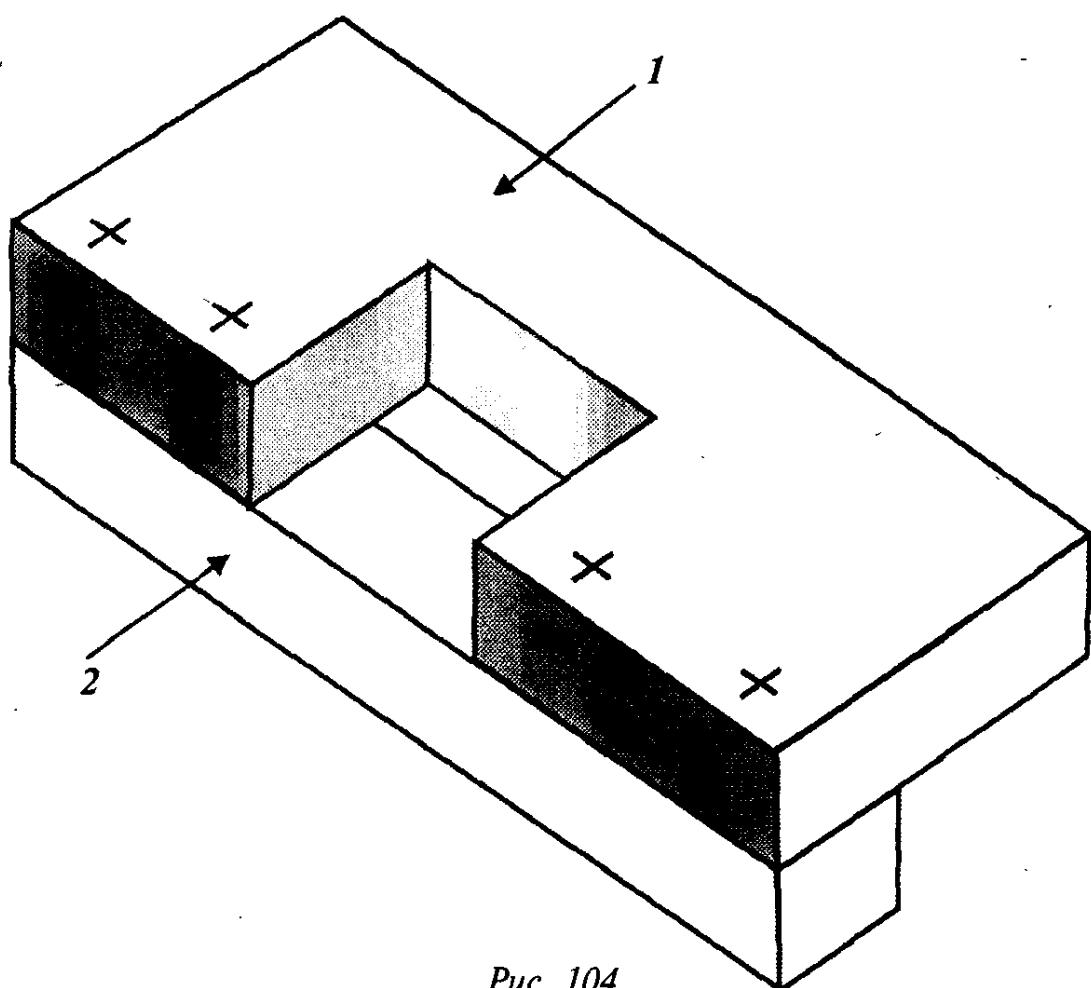


Рис. 104.

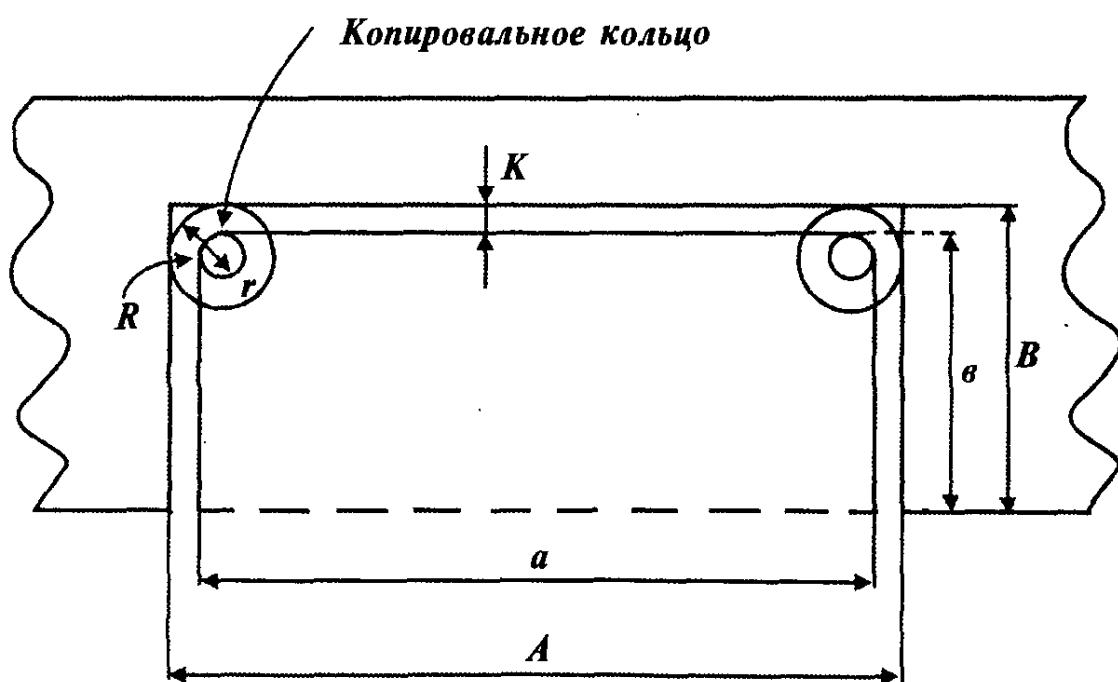


Рис. 105.

## РАЗДЕЛ 5. ПРИСПОСОЛЕНИЯ ДЛЯ РАБОТЫ С ЭЛЕКТРОИНСТРУМЕНТАМИ

$$A = a + 2K,$$

$$B = \vartheta + K, \text{ где } K = R - r.$$

Изготовив приспособление, устанавливают его на кромке дверного полотна и зажимают струбцинами. Затем настраивают нужную глубину резания и фрезеруют углубление.

### **Возможное усовершенствование.**

На приспособление можно нанести метки, указывающие размеры углубления. Тогда будет легче устанавливать приспособление в нужном месте дверного полотна.

## Раздел 6. Разное

### *Приспособление для фрезерования по кругу*

Приспособление предназначено для фрезерования плоских круглых деталей диаметром не менее 100 мм. Фрезерный шпиндель может находиться как в верхнем, так и в нижнем положении относительно рабочего стола.

Приспособление (рис. 106) состоит всего из одной детали (если не считать крепежных элементов) — фанерной плиты с вырезами и двумя пазами.

Пазы предназначены для регулирования глубины фрезерования. В них входят болты или винты, которые через барашковые гайки с шайбами закрепляют приспособление в нужном положении.

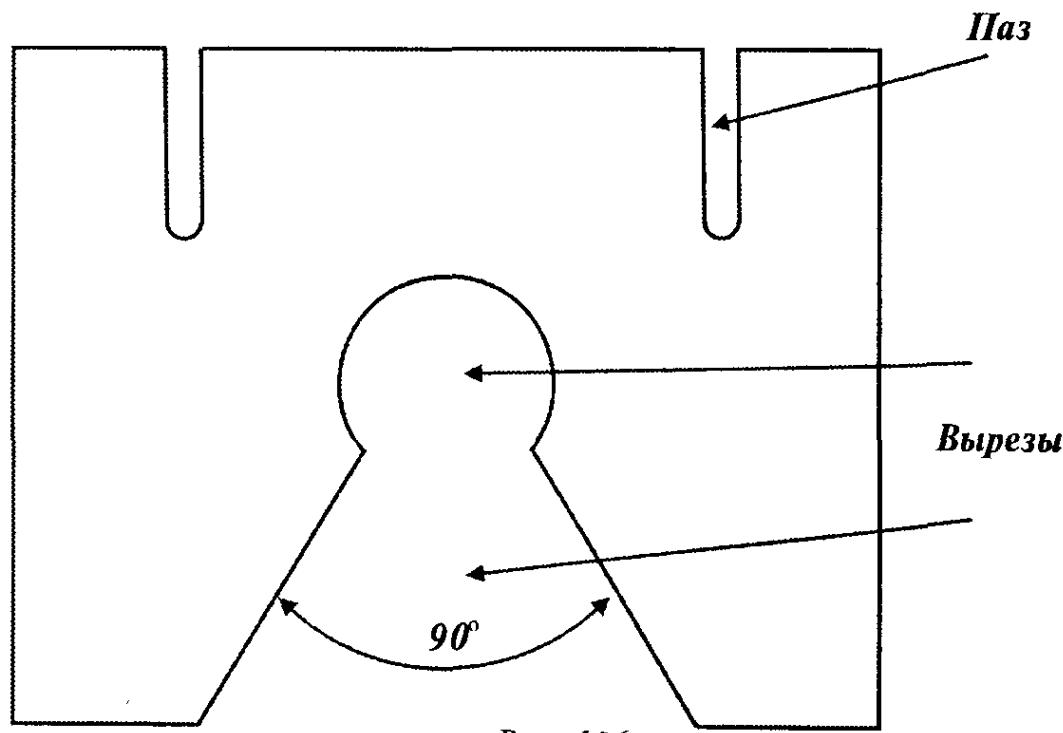


Рис. 106.

Приспособление имеет два выреза — круговой и угловой, которые частично наложены друг на друга. Круговой вырез предназначен для размещения фрезы, и угловой — для размещения детали. Угловой вырез действует как направляющая.

Приспособление следует изготовить из фанеры толщиной не менее 15 мм (лучше — 20 мм). Особое внимание нужно уделить угловому вырезу. Стороны выреза должны быть расположены строго под углом в девяносто градусов и должны быть чисто обработаны. Круглый вырез и пазы можно обработать не так тщательно.

Маленькие детали в приспособлении обрабатывать нельзя — это опасно. В этом случае можно прибегнуть к такому способу.

При верхнем расположении шпинделья можно обрабатывать мелкие детали, закрепляя их на специальном «подающем» круге — своеобразном «переходнике».

Подающий круг и обрабатываемая деталь должны быть соосны друг другу.

Закреплять заготовку на подающем круге можно различными способами: шурупами, винтами; можно приклеить через бумагу. После обработки заготовку и круг разделяют ножовкой, а бумагу сошлифовывают.

### ***Чертилка для слесарных работ***

Основной разметочный инструмент при работе с металлами — чертилка. Хорошая чертилка должна давать очень тонкую линию.

Обычно в качестве чертилки мастер использует самостоятельно изготовленный инструмент. Берется подходящий стальной стержень, затачивается — и чертилка готова. Для каких-то видов работ такой инструмент вполне пригоден. Но если требования к точности повышенны, такая чертилка уже не годится, — она дает слишком широкую линию.

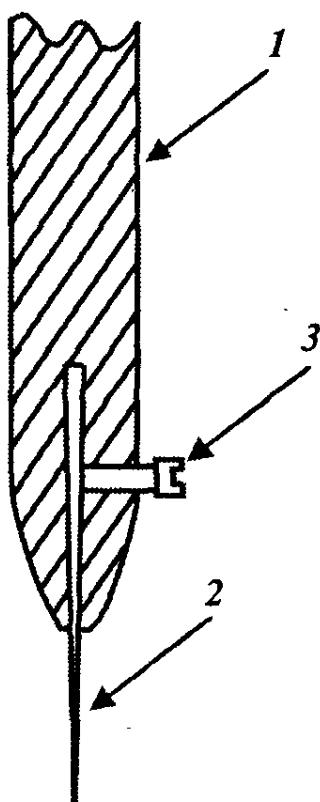


Рис. 107.

Хорошую чертилку можно изготовить, используя швейную иглу (рис. 107).

Чертилка состоит из деталей: 1 — стержень; 2 — швейная игла; 3 — зажимной винт М3.

Главная трудность при изготовлении — сверление очень малого по диаметру и достаточно глубокого отверстия для иглы. Эту работу можно производить на сверлильном станке (можно использовать и стойку для дрели).

Просверлить отверстие, держа стержень в руках, практически невозможно. Для фиксации можно использовать простое приспособление (рис. 108), состоящее из соединенных между собой доски 4 и бруска 5. Стержень закрепляется в приспособлении при помощи струбцин. В этом же приспособлении стержень накернивают.

Сверление ведут осторожно, часто вынимая сверло для отвода стружки. Просверлив отверстие для иглы,

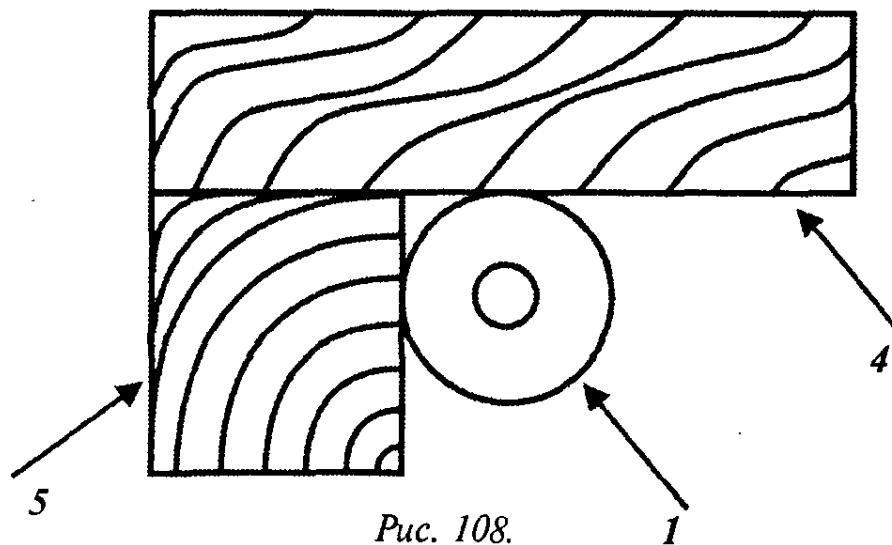


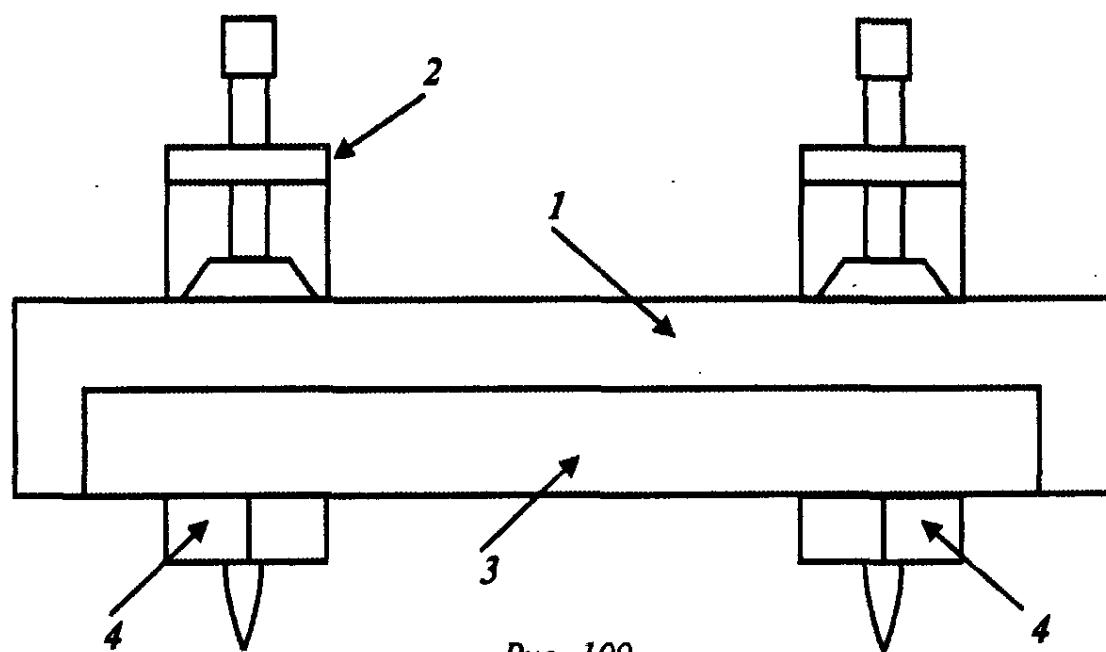
Рис. 108.

сверлят отверстие под зажимный винт (можно в том же приспособлении). Затем нарезают резьбу, и чертилка готова.

### *Универсальный разметочный инструмент*

Данный инструмент позволяет выполнять многие виды разметочных работ.

Инструмент (рис. 109) состоит из таких деталей: 1 — рейка (штанга) с линейкой 3; 2 — струбцинки с держателями 5; 3 — линейка.



*Рис. 109.*

Струбцинки 2 перемещаются по штанге и фиксируются в нужном положении. Отсчет производится по линейке 3 и по рискам 4, нанесенным на струбцинах.

Держатели 5 крепятся к струбцинкам винтами с потайной головкой (на рисунке не показаны). Для этого в держателях имеются по три отверстия с резьбой М3.

В держателях имеется также вертикальное отверстие, в котором с помощью винта 6 фиксируются разметочные «наконечники» (рис. 110). Наконечники являются сменными, например, могут быть установлены

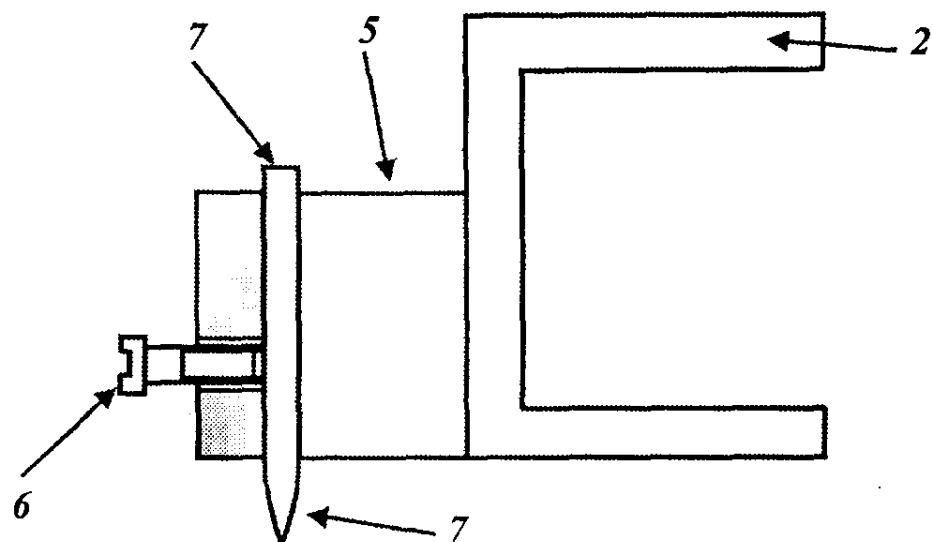


Рис. 110.

иглы или цанговый зажим для грифеля от чертежного циркуля.

Штанга 1 может быть просто деревянной рейкой из бука. К ней маленькими шурупами крепится линейка 3 (лучше металлическая). Струбциники изготавливаются из отрезков швеллера. Риски 4 лучше нанести после установки держателей 5.

Держатели изготавливаются из стали или дюралюминия.

Игла-чертилка 7 может быть изготовлена из сломанного метчика или сверла.

Держатели 5 также могут быть сменными. Например, в комплексе к инструменту могут быть два держателя для кернеров. Тогда инструментом удобно выполнять пошаговое накернивание центров отверстий

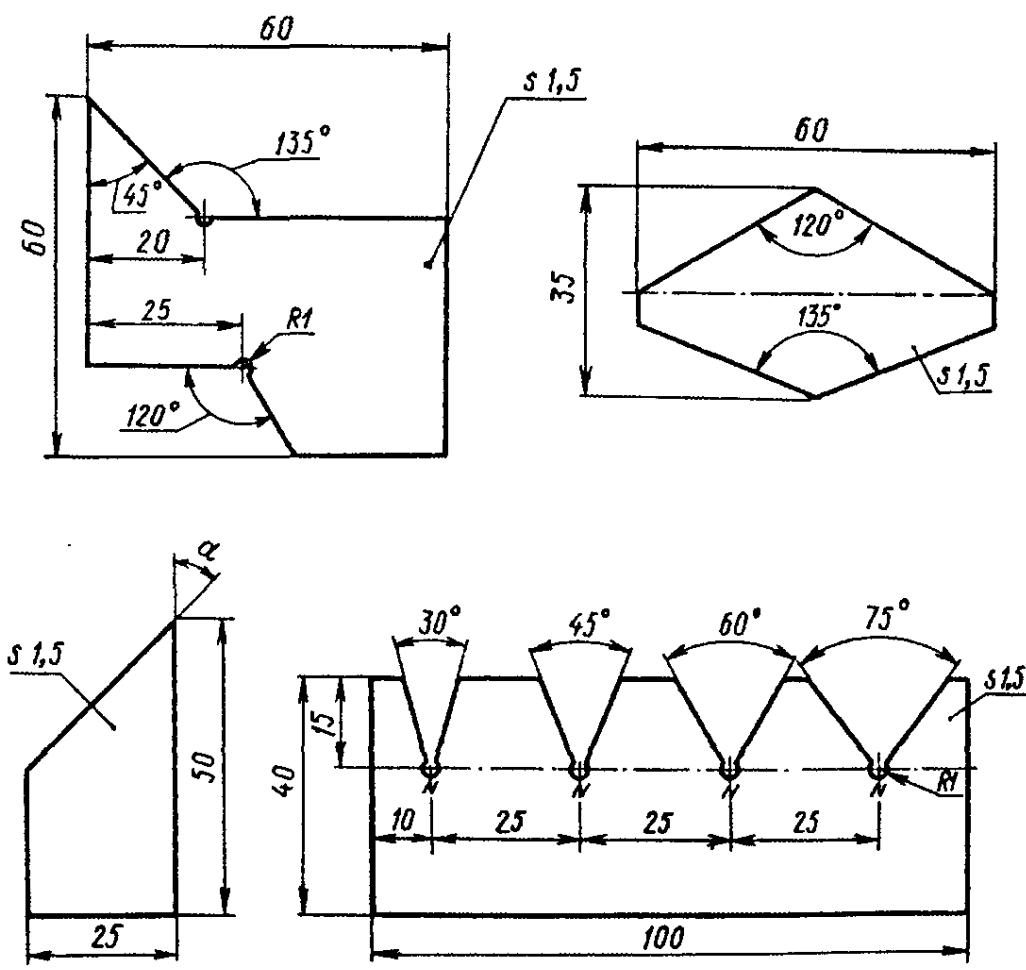
### **Шаблоны для контроля углов**

На производстве широко применяются различные шаблоны, контрольные скобы, калибры и пробки. Все эти средства позволяют быстро осуществлять контроль или разметку деталей.

Конечно, в домашних условиях многие из этих средств иметь ни к чему. Однако есть и такие, что пригодятся и в домашней мастерской.

К ним относятся, например, шаблоны для контроля углов (*рис. 111*).

На рисунке даны чертежи четырех различных шаблонов для контроля самых распространенных углов. Кроме этих шаблонов, стоит сделать еще один для контроля углов заточки столярного инструмента. Набор вырезов в нем может быть сделан под углами 20, 25, 35 и 40 градусов. Шаблоны изготавливаются из стали или дюралюминия.



Значение углов:

$$\begin{aligned}\alpha_1 &= 30^\circ \\ \alpha_2 &= 45^\circ \\ \alpha_3 &= 60^\circ \\ \alpha_4 &= 75^\circ\end{aligned}$$

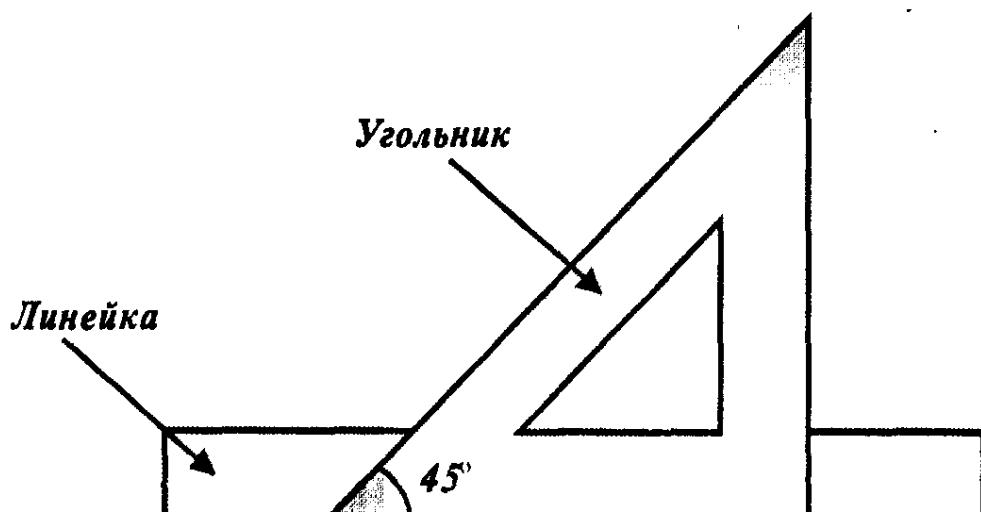
Рис. 111.

Работа простая, но требует тщательной разметки и аккуратного выполнения.

### **Разметочный угольник**

Удобный инструмент можно быстро изготовить, если купить деревянные линейку и угольник (можно и пластмассовые). Линейку и угольник склеивают, как показано на рис. 112. Деревянные детали склеиваются при помощи ПВА, пластмассовые — kleem «Момент» (предварительно обезжирив).

Аналогичный инструмент можно изготовить из линейки и угольника с углами 30 и 60 градусов.



*Рис. 112.*

### **Круглая шпонка для крепления шкива**

Для надежного крепления шкивов часто используются прямоугольные или призматические шпонки. В домашних условиях выполнить такое соединение очень трудно.

Между тем, такое соединение можно сделать гораздо проще, приклев цилиндрическую шпонку (рис. 113). Здесь: 1 — вал электродвигателя; 2 — шкив; 3 — цилиндрическая шпонка.

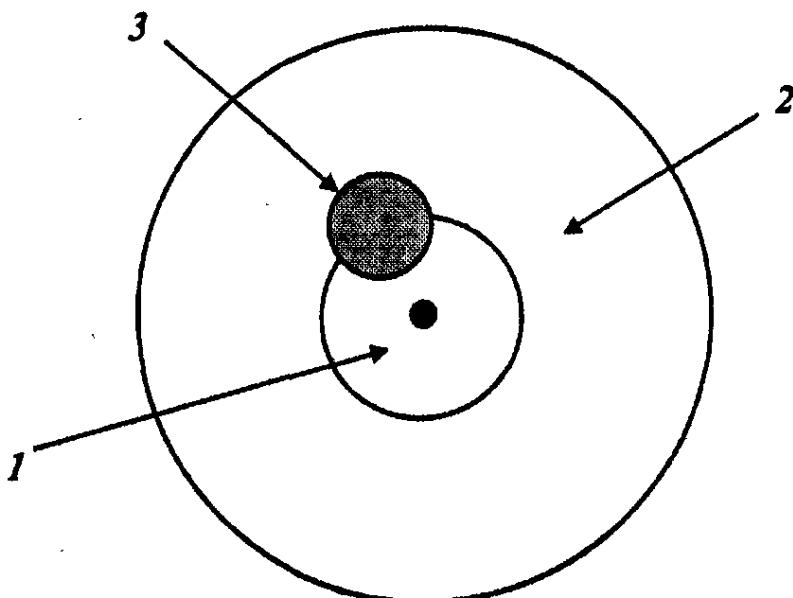


Рис. 113.

Делают это следующим образом. Надевают на вал электродвигателя шкив и каким-либо способом фиксируют их в нужном положении. Затем сверлят отверстие, отступив от центра вращения вала одновременно в шкиве и в вале. Подобрав шпонку необходимого диаметра, завивают ее в полученное отверстие.

Если нужно сделать шкив съемным, в отверстии нарезают резьбу, а в качестве шпонки используют отрезок винта с пропилом под отвертку.

### *Школьный ластик*

Мало кто знает, что обыкновенный школьный ластик — это абразив, причем один из самых тонких. Поэтому его можно применять для полировки и там, где требуется снять очень тонкий слой материала. Приведем всего два примера.

**Первый.** Встречаются породы деревьев, изделия из которых очень трудно полируются. Даже самая мелкая наждачная шкурка оставляет на них риски. В этом случае дальнейшая обработка при помощи ластика дает хорошие результаты.

**Второй.** Домашние электровыключатели со временем покрываются грязными пятнами. Они получаются в результате попадания с рук жира, на который потом оседает пыль. Такие пятна также хорошо удаляются ластиком; наждачная шкурка в таких случаях малоприменима: удаляя пятна, она оставит следы на пластмассе.

## **Приложение**

### *Сверление отверстий*

При изготовлении различных инструментов и приспособлений часто возникает необходимость в сверлении отверстий. Причем, многие отверстия должны быть сделаны точно.

Между тем, даже качественно заточенные сверла имеют биение, что приводит к некоторому увеличению диаметра отверстий.

Кроме того, всегда имеются некоторые технологические условия, также приводящие к увеличению диаметра отверстия (недостаточная жесткость оборудования, различные паразитные колебания и так далее).

Разбивка отверстий увеличивается также в зависимости от скорости сверления, вязкости материала, диаметра отверстия.

В таблице приведены усредненные величины разбивки отверстий в зависимости от диаметра сверла.

Для уменьшения разбивки отверстий следует сверлить технологические отверстия меньшего диаметра (на 1–3 миллиметра), а затем уже рассверливать их до нужного размера.

Кроме того, в ответственных случаях сверла необходимо проверять перед применением. Для этого нужно сделать пробное сверление в ненужном куске материала и замерить полученное отверстие.

*Таблица для определения диаметра сверла при высверливании отверстий под метрические резьбы.*

Наружный диаметр резьбы в мм	Диаметр сверла в мм для:	
	Чугуна, бронзы	Стали, латуни
1,0	0,75	0,75
1,2	0,95	0,95
1,6	1,3	1,3
2,0	1,6	1,6
2,5	2,2	2,2
3,0	2,5	2,5
3,5	2,9	2,9
4,0	3,3	3,3
5,0	4,1	4,2
6,0	4,9	5,0
7,0	5,9	6,1
8,0	6,6	6,7
9,0	7,7	7,4
10,0	8,3	8,0

### ***Что нужно знать о нарезании резьбы***

При изготовлении инструментов и приспособлений часто возникает необходимость нарезать резьбу.

Дело это несложное, но некоторые умельцы почему-то преувеличивают трудности этого процесса и ста-

раются его избежать. Повторим еще раз: ничего сложного тут нет, просто необходим некоторый минимум сведений.

Внутреннюю резьбу нарезают при помощи метчиков. При нарезании резьбы вручную используют комплект из трех метчиков: чернового, среднего, чистового.

Иногда, при невысоких требованиях к качеству резьбы, удается обойтись двумя метчиками. Кроме того, комплекты метчиков диаметром до 3 мм также состоят из двух штук.

Черновой, средний и чистовой метчики обычно имеют на цилиндрической части риски — одну, две или три соответственно.

Сначала резьбу нарезают первым метчиком (с одной риской), затем вторым, затем — окончательно — третьим. При этом происходит постепенное формирование профиля резьбы.

Повернув метчик на один оборот по часовой стрелке (имеется в виду нарезание правой резьбы), его поворачивают на пол-оборота в обратном направлении. Делается это для скальвания стружки. Так поступают после каждого оборота метчика.

Для охлаждения метчика и уменьшения усилий при нарезании резьбы применяют смазку. Вид смазки выбирают в зависимости от материала, в котором нарезается резьба. Для алюминия применяют керосин, для стали — эмульсию, для меди — скрипидар. Чугун и бронзу нарезают без смазки.

При отсутствии подходящей смазки, можно воспользоваться и другими видами — машинным маслом или даже салом.

Очень большое значение при нарезании резьбы имеет правильный выбор диаметра отверстия под резьбу. Если диаметр отверстия больше, чем следует, то внутренняя резьба не будет иметь полного профиля и не

обеспечит прочного соединения. Если же диаметр отверстия меньше, чем это необходимо, вход метчика в него будет затруднен, а усилия для нарезания резьбы существенно увеличатся. Это может привести к срыву первых ниток резьбы, а также к заклиниванию и поломке метчика.

Диаметр отверстия под резьбу зависит от разновидности материала, в котором она нарезается. Для определения диаметра сверла можно пользоваться таблицей.

*Таблица для определения диаметра стержня под метрическую резьбу, выполняемую плашками.*

Наружный диаметр резьбы, мм	Диаметр стержня, мм
3,0	2,94
3,5	3,42
4,0	3,92
4,5	4,42
5,0	4,92
6,0	5,92
7,0	6,9
8,0	7,9
9,0	8,9
10,0	9,9

Существует также правило, по которому диаметр отверстия можно приблизенно определить по памяти.

Для этого размер резьбы нужно умножить на коэффициент 0,8.

При нарезании резьбы в глухом отверстии его длина должна быть больше, чем длина необходимого участка резьбы на 3–4 мм. При этом метчик нужно периодически вывертывать для удаления из отверстия стружки.

Наружную резьбу нарезают при помощи плашек. Плашку закладывают в плашкодержатель (специальный вороток) и закрепляют винтами.

Делают это так. Для того, чтобы получить правильное начало резьбы, на стержне снимают фаску. Сам стержень удобнее всего зажать вертикально в тисках.

Для получения резьбы с хорошим профилем плашку постепенно сжимают. Это делается либо при помощи специального винта в самой плашке, либо винтами плашкодержателя. Так постепенно, за несколько проходов нарезают резьбу полного профиля.

После каждого оборота плашки необходимо делать пол-оборота в обратную сторону для сламывания стружки. При нарезании наружной резьбы для получения качественных результатов также рекомендуется применять смазку. Стержень под резьбу должен иметь чистую поверхность. Нарезать резьбу на стержнях, покрытых окалиной или ржавчиной, нельзя — в этом случае плашки быстро изнашиваются.

Стержень под резьбу выбирается диаметром несколько меньшим, чем номинальный диаметр резьбы. Для небольших диаметров и при небольших требованиях к качеству резьбы (обычных для работы в домашней мастерской) допускается выбирать стержень того же диаметра, что и номинальный диаметр резьбы, которую нужно получить.

*Таблица: Сверление отверстий.*

Диаметр сверла, мм	5	10	15	20	25
Разбивка отверстия, мм	0,08	0,12	0,2	0,28	0,35

## **Содержание**

<b>О подборе материалов .....</b>	<b>3</b>
<b>Раздел 1. Инструменты и приспособления для пиления .....</b>	<b>5</b>
Доработка слесарной ножовки .....	5
Державка для пилок .....	6
Пазорез .....	8
Приспособление для пиления под углом .....	10
Распиловочное стусло .....	13
Зажимная скоба для распиловочного стусла .....	15
Приспособление для поперечного пиления .....	16
<b>Раздел 2. Инструменты и приспособления</b>	
<b>для шлифования .....</b>	<b>19</b>
Зажим для шлифовальной шкурки .....	19
Шлифовальные доски .....	21
Заправочные доски .....	21
Шлифовальные «напильники» .....	23
Шлифовальный «рубанок» .....	24
Шлифовальный инструмент для «строгания» кромок..	25
Шлифовальные диски .....	27
Крепление шлифовальной шкурки на диске .....	29
Шлифовальные головки .....	33
Лепестковый шлифовальный инструмент .....	34
Приспособление для точного шлифования под углом .....	37
<b>Раздел 3. Инструменты и приспособления</b>	
<b>для обработки металлов .....</b>	<b>40</b>
Оправка для гибки проволоки .....	40
Простое приспособление для прокатки и гибки проволоки .....	42

Приспособление для гибки полосового металла .....	44
Приспособление для развальцовки трубок .....	48
Приспособление для изготовления заклепок .....	51
Ножницы по металлу .....	52
<b>Раздел 4. При способления для зажима и фиксации заготовок .....</b> 57	
Подставка к верстаку .....	57
Эксцентриковый зажим .....	61
Зажимное приспособление .....	63
«Машинные» тиски .....	65
Приспособление для закрепления деталей сложной формы .....	69
Универсальный зажим .....	73
Зажимы для крупногабаритных деталей .....	75
Приспособление для склейки рам .....	80
Винтовой зажим для верстачной доски .....	82
<b>Раздел 5. При способления для работы с электроинструментами .....</b> 86	
Циркульный кондуктор для сверления .....	86
Накладной кондуктор для сверления .....	88
Направляющая линейка для круглопильного станка .....	93
Толкатели для работы на станках .....	94
Прижимная гребенка .....	96
Накладка для направляющей линейки .....	98
Система закладных деталей для быстрой настройки станка .....	102
Столик для сверлильной стойки .....	105
Наклонный столик для сверления .....	108
Столик для фрезерных работ .....	109
Столик с направляющим пазом и дополнительной оснасткой .....	113
Приспособление для поперечного раскroя пиломатериалов ручной дисковой пилой .....	120
Приспособление для пропиливания паза при помощи ручной дисковой электропилы .....	125

## СОДЕРЖАНИЕ

Приспособление для распиловки под углом .....	126
Приспособление для запиливания шипов .....	129
Приспособление для выборки поперечных пазов ...	133
Фрезерование углублений под дверные петли .....	135
<b>Раздел 6. Разное .....</b>	<b>138</b>
Приспособление для фрезерования по кругу .....	138
Чертилка для слесарных работ .....	139
Универсальный разметочный инструмент .....	141
Шаблоны для контроля углов .....	142
Разметочный угольник .....	144
Круглая шпонка для крепления шкива .....	144
Школьный ластик .....	145
<b>Приложение .....</b>	<b>147</b>
Сверление отверстий .....	147
Что нужно знать о нарезании резьбы .....	148