

Сделай сам
своими руками

Сделай сам

Электроинструменты для домашних работ



фрезерная машина,
электродрели и электроножовки

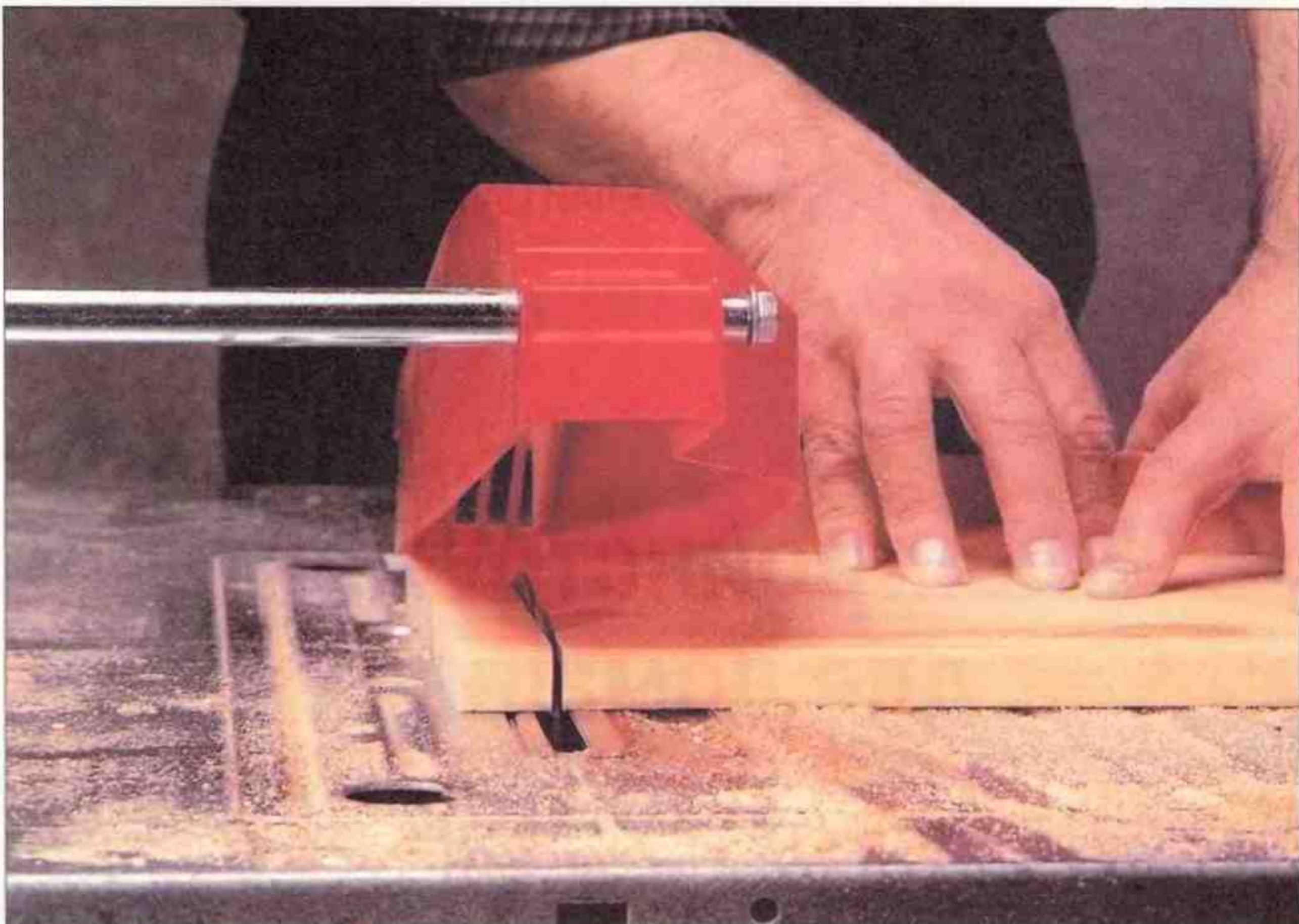


СЕРИЯ "СДЕЛАЙ САМ"

Электроинструменты для домашних работ



 ВНЕШСИГМА
АСТ • МОСКВА 2000



Настольная дисковая пила

Прежде чем приступить к работе со стационарной дисковой пилой, которую устанавливают под специальным рабочим столом, домашний мастер должен усвоить определенные правила – несколько отличные от тех, которые надлежит соблюдать при работе с дисковой пилой, управляемой вручную.

Хотя принцип действия обоих инструментов одинаков, но суть в том, что со стационарным руки мастера не соприкасаются: режущий диск выступает над столом на ту или иную высоту, и к нему подводят деревянную деталь. Если работу вести небрежно, могут возникнуть опасные ситуации. И не только от того, что часто руки оказываются в непосредственной близости к быстро врачающемуся пилищему диску: обрезки дерева иногда прижимаются к диском к

Настольная дисковая пила, безусловно, удобнее в эксплуатации, чем аналогичная пила с ручным управлением, поскольку подводить деталь к режущему диску легче, чем вести пилу.

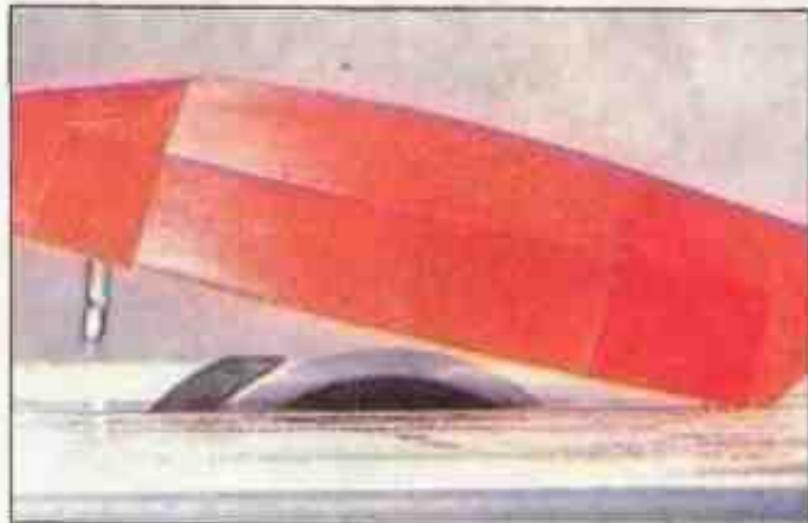
Однако при работе с настольной дисковой пилой надо соблюдать предельную осторожность. В этой главе мы расскажем о приемах безопасного обращения с данным инструментом.

кромке щели в рабочем столе и затем вылетают оттуда с огромной скоростью, что может иметь мало приятные последствия.

Безопасность прежде всего

Для обеспечения собственной безопасности и повышения качества изготавливаемых изделий профессиональные столяры и опытные любители используют в своей работе разнообразные приспособления и хорошо зарекомендовавшие себя приемы. О них, правда, мало что можно прочитать в существующих инструкциях по применению дисковых пил. Чтобы начинающим столярам не пришлось тратить деньги на специальное обучение, мы даем здесь некоторые советы, почерпнутые из практики столяров-профессионалов.

Безопасность



Защитный кожух позволяет удерживать руки на безопасном расстоянии от пилящего диска; щелевой клин препятствует защемлению детали.

Настольная дисковая пила – один из самых опасных инструментов в мастерской. Вращающийся со скоростью более 4000 оборотов в минуту диск с остройшими зубьями, число которых доходит до 112, может прямо или косвенно стать причиной несчастного случая. Прямо, когда пальцы оказываются в непосредственной близости к диску; косвенно, когда защемляется заготовка или выбрасываются потоком воздуха обрезки дерева.

Защитой от подобных опасных ситуаций служат щелевой клин и защитный кожух, которые входят в комплект каждой настольной дисковой пилы. Некоторые дисковые пилы дополнительно оснащены предохранительной муфтой, которая защищает машину и работающего с ней в случае внезапно возникшей блокировки.

Щелевой клин, расположенный за пилящим диском и на одной с ним оси, предохраняет от попадания в щель отрезанных частей детали. Расстояние от клина до диска должно быть небольшим, чтобы обеспечивалась оптимальная открытость щели.

Защитный кожух

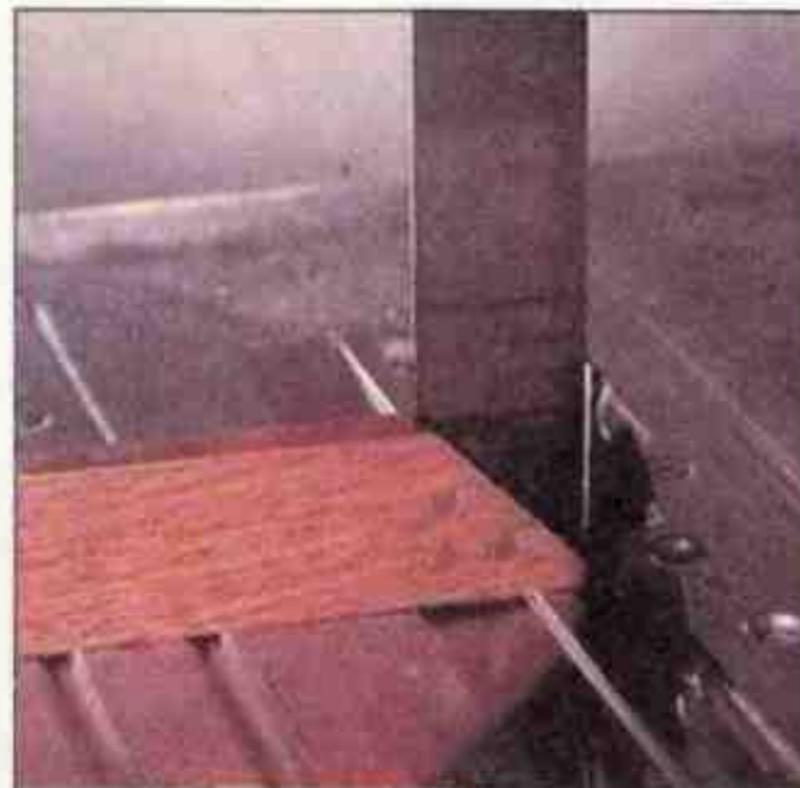
Кожух размещают над пилящим диском. При подводе к нему детали кожух лишь слегка приподнимается, а после ее прохода снова опускается на стол. Таким образом исключается сама вероятность случайного столкновения пальцев с режущим диском.

На фотографиях, помещенных в других разделах главы, кожух отсутствует. Но это сделано для наглядности, чтобы показать, как использовать то или иное приспособление, а также пилу в процессе работы.

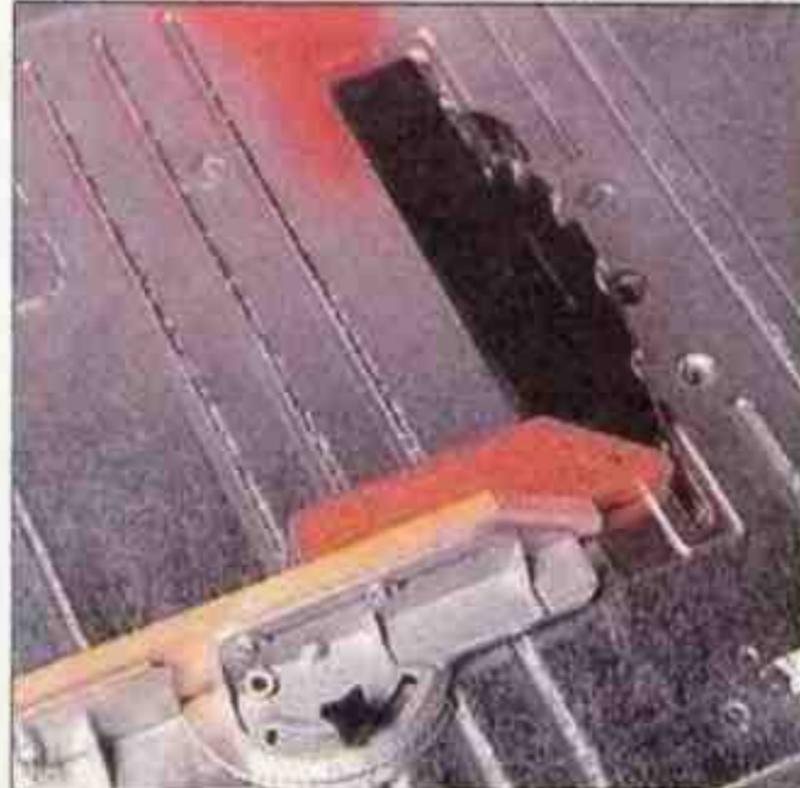
Проверка угла

При установке на рабочем столе для дисковой пилы углового упора не следует целиком полагаться на шкалу с градусным делением: часто отлитые или отштампованные метки бывают неточны, что подтверждает проверка с помощью обычного чертежного угольника.

Периодически проверяйте положение самого пилящего диска по отношению к поверхности стола – особенно после косой распиловки. Для этого установите диск на максимальную глубину пропила и приложите к диску угольник. Это позволит своевременно выявить, не ослаб ли какой-либо установочный винт из-за вибрации работающего двигателя.

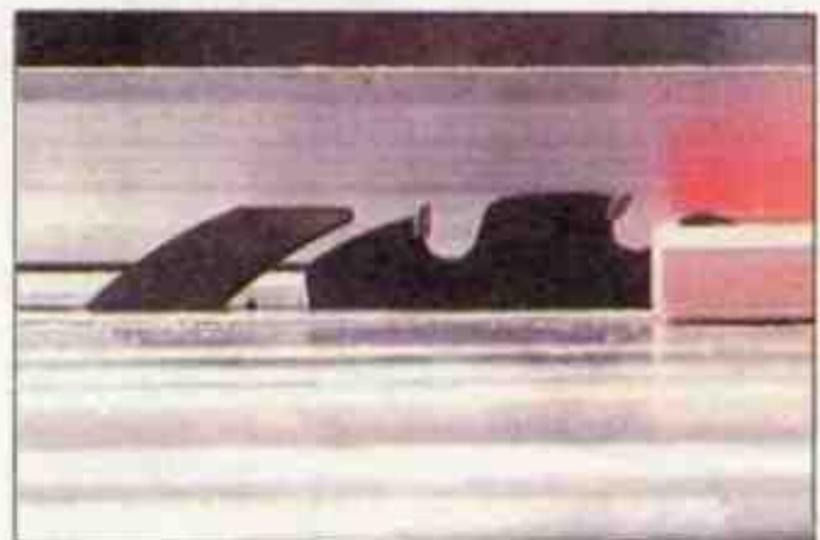


Приложите угольник к пилящему диску и вы сразу увидите, стоит ли он под прямым углом к поверхности стола.



Приложите угольник к плоскости пилящего диска и проверьте, установлен ли угловой упор строго перпендикулярно к диску.

Глубина пропила



Пилящий диск должен выступать над поверхностью обрабатываемой детали не менее чем на половину высоты зuba.

Настольные дисковые пилы бывают разных размеров, разной мощности и соответственно с разными по диаметру режущими дисками, что в совокупности определяет максимальную толщину заготовки, которую машина способна распилить.

Положение режущего диска регулируется по толщине заготовки таким образом, чтобы диск выступал над обрабатываемой деталью на половину высоты зуба.

Смысл этого правила становится понятным, если представить себе процесс распиливания заготовки режущим диском с крупными зубьями: лучше, когда зубья вреза-

Совет:

РЕГУЛИРОВКА
ГЛУБИНЫ
ПРОПИЛА

При установке пилящего диска на заданную глубину пропила обычно используют либо саму деталь, либо линейку. Но лучше для этих целей заготовить набор контрольных мерок. Подберите различные по толщине обрезки досок, брусков и другого материала, четко обозначьте на каждом его толщину и храните их для контроля proximity от рабочего стола с дисковой пилой.

ются в древесину сверху, чем когда они проходят почти вровень с поверхностью детали. При правильно установленной глубине пропила обрезная кромка получается гладкой. Неправильно установленный пилящий диск с легкостью вырывается из дерева волокна и щепки, оставляя за собой бауму.

Распиливание под углом

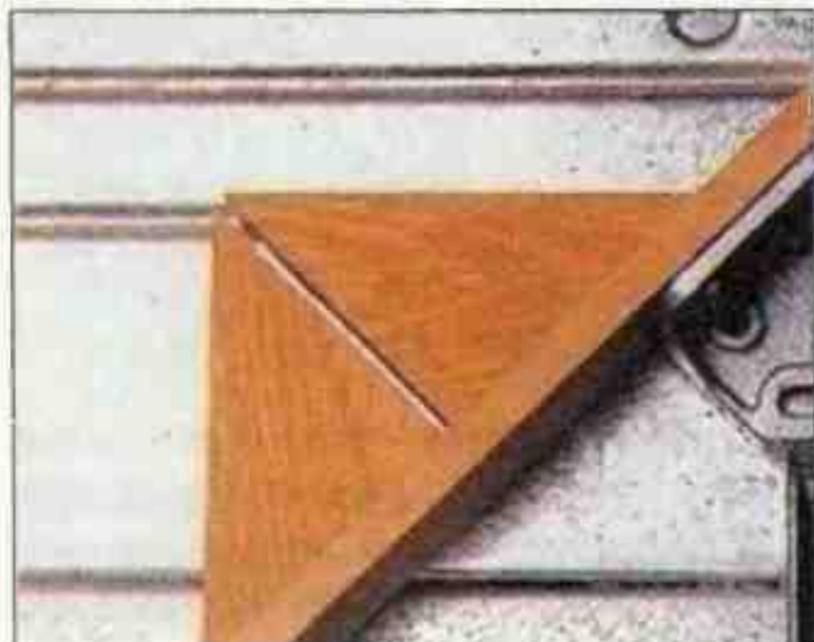
"Доверяй – но проверяй"! – эту поговорку нелишне вспомнить и при использовании углового упора. Скажем точнее: хотя упор и снабжен шкалой с градусным делением, все же полагаться на нее в полной мере не стоит, если вы хотите добиться высокой точности.

Допустим, вам нужно соединить две планки "на ус" под прямым углом. Это означает, что срез у каждой планки должен проходить точно под углом 45 градусов к продольной кромке (а не 44 или 46 градусов). Только тогда соединение будет плотным, а клеевой шов безупречным.

Чтобы проверить, насколько точно установлен угловой упор, сделайте несколько контрольных распилов. Так, распишите планку под углом 45 градусов, поверните ее и распишите во второй раз, чтобы получился равнобедренный треугольник. Затем всю операцию повторите.

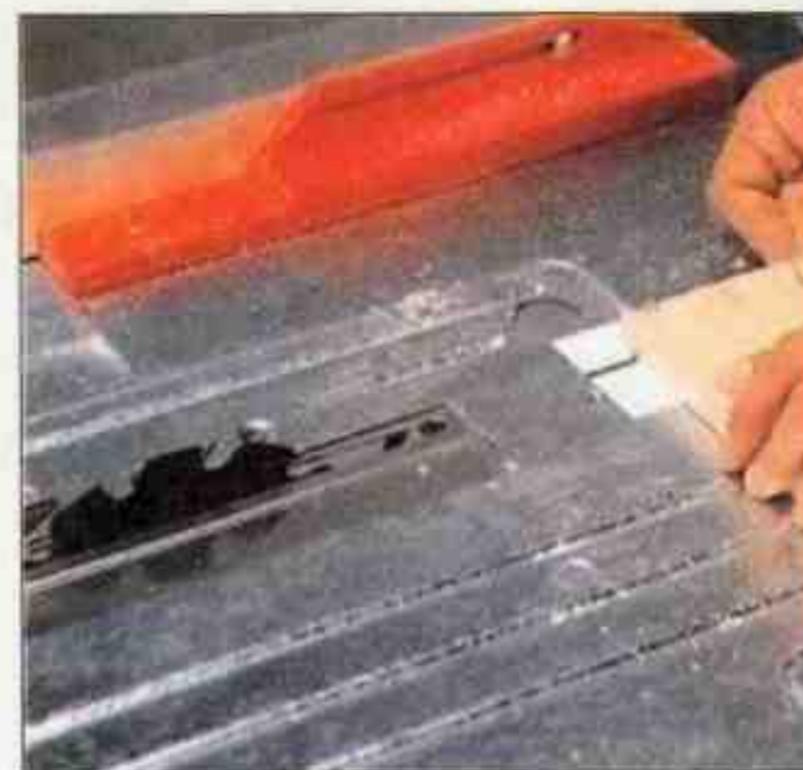
Проверка стыка

Поставьте оба треугольника на ровную поверхность и состыкуйте: шов между ними должен быть плотным, без зазора. Если же угловой упор установлен неправильно, тостыковка будет примерно такой, как на фотографии внизу (в данном случае зазор расширяется к вершине треугольников, а это означает, что планка распиливалась под углом менее 45 градусов). Обнаружив подобные отклонения от заданного угла, откорректируйте положение упора и сделайте повторно контрольные распилы.



Стыковка контрольных треугольников показывает, что угловой упор установлен неточно: соединение должно быть плотным, без зазора.

Линия распила



Используя угловой упор, сделайте пробный пропил для определения линии оси пилы и обозначьте ее на этикетке.

Тот, кто подводит деталь к пилящему диску при опущенном кожухе, не может видеть, совпадает ли линия пропила с линией разметки. В этом случае не следует поддаваться желанию поднять кожух и работать с открытой пилой, без предохранения.

Лучше нанести на рабочий стол метку, которая четко обозначит линию распила и поможет обрабатывать детали в соответствии с разметкой. Для этого на стол наклеивают самоприклеивающуюся этикетку, с помощью углового упора слегка подводят планку к врачающемуся диску – и сразу же отводят назад угловой упор вместе с планкой. После этого уже не составит труда перевести линию пропила с планки на этикетку.

Метку рекомендуется выполнять в виде четкого штриха точно такой же ширины, что и щель в столе. Это дает возможность контролировать положение детали в процессе распиливания, а также облегчает установку параллельного упора на нужном расстоянии от режущего диска с точностью до миллиметра.

Небольшие поправки

Следует периодически проверять, насколько точно установлен упор, и при необходимости корректировать его положение, снимая на это время дисковую пилу со стола. Такую проверку полезно делать и всякий раз после замены пилящего диска, поскольку с новым диском линия распила может слегка сместиться вправо или влево.

Прижимающая пружина

Все, кто часто пользуется дисковой пилой, могут в полной мере оценить полезность и даже необходимость этого приспособления, которое обеспечивает абсолютную точность обработки – прежде всего при распиливании узких досок и брусков – и при этом позволяет держать пальцы на безопасном расстоянии от пилящего диска. Этой пружиной деталь прижимают к параллельному упору без риска заклинивания ее.

Такую пружину можно изготовить самому с помощью той же дисковой пилы. В качестве заготовки подойдет широкая планка из твердого тонковолокнистого дерева длиной от 40 до 50 см. Планку с одного конца срезают под углом 45 градусов. Затем делают несколько параллельных пропилов в скошенной торцевой части. В результате образуется своего рода гребенка. Хотя каждый ее зуб (толщиной примерно 5 мм) сам по себе довольно мягкий и эластичный, однако гребенка из 15–20 таких зубьев представляет собой надежную упругую опору.

Контропора

Прижимающую пружину закрепляют струбциной на рабочем столе с дисковой пилой таким образом, чтобы скошенный торец планки располагался параллельно пилящему диску. Вторую планку в качестве контропоры приставляют под прямым углом к прижимающей пружине. Планка надежно удерживает пружину, не позволяя детали сдвинуть ее. Наличие прижимающей пружины ни в коей мере не исключает использования защитного кожуха над пилящим диском.



Скошенная "гребенка" на конце широкой планки прижимает деталь к параллельному упору.

Вспомогательные стержни

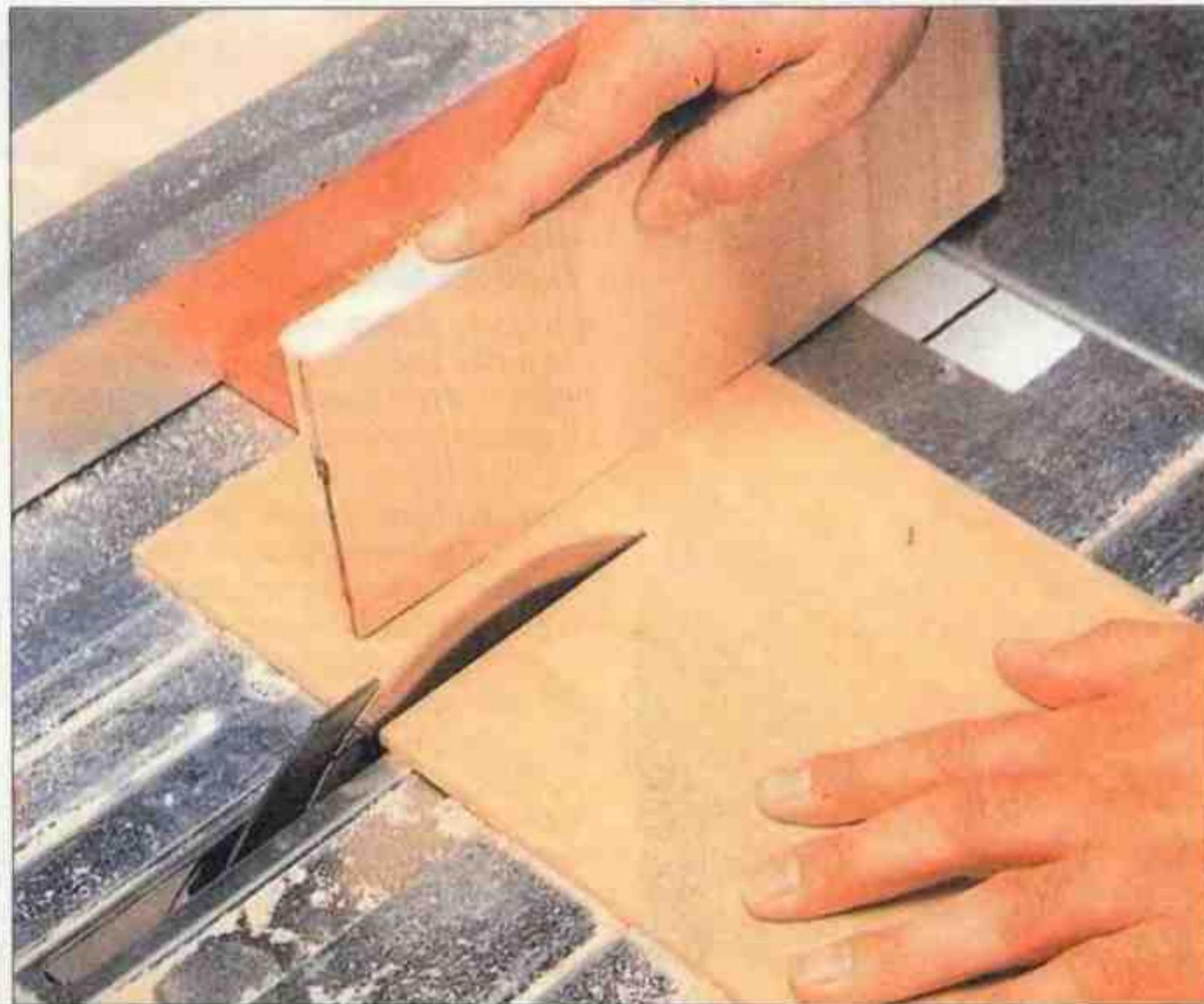


Фиксировать положение детали в процессе распиливания лучше двумя стержнями: один продвигает деталь, другой прижимает ее сбоку к направляющей.

При работе с дисковой пилой, как и при забивании гвоздей, надо следовать правилу: по возможности держать пальцы подальше от опасной зоны! Так, мелкие гвозди лучше придерживать плоскогубцами, а не пальцами. И уж тем более не стоит подводить руками небольшие детали к пилящему дис-

ку: лучше продвигать деталь специальными стержнями-захватами. Некоторые изготовители включают продвигающие стержни в комплект вспомогательных приспособлений, прилагаемых к настольным дисковым пилам. Но такие стержни несложно изготовить самому. Для этого понадобятся две узкие рейки длиной от 30 до 50 см с вырезом на одном конце. Стержни приставляют вырезами к кромкам детали – так, как показано на фотографии вверху слева. Одним стержнем продвигают деталь к пилящему диску, другим – прижимают ее сбоку к параллельному упору, не позволяя тем самым детали смещаться в сторону.

Аналогичную помощь при распиливании тонких досок или фанерных плит может оказать другое приспособление – отрезок доски или столярной плиты длиной 20–30 см, на продольной кромке которого имеется выступ высотой около 5 мм. Этот отрезок накладывают выступом на заднюю кромку детали и с его помощью продвигают деталь, одновременно отодвигая отпиленную часть от пилящего диска.



Отрезок доски с выступом помогает продвигать тонкую фанерную плиту в процессе распиливания. Приспособление надо устанавливать на узкой, отпиливаемой части детали.

Сужение щели



Пластина из фанеры препятствует попаданию в щель между пилящим диском и рабочим столом тонких обрезков.

Домашнему мастеру нечасто приходится отпиливать очень узкие полоски дерева, как это показано, например, на фотографии вверху. Но если возникла такая необходимость, то следует позаботиться о том, чтобы тонкие обрезки не попадали в щель между рабочим столом и пилящим диском, не заклинивались там, а затем не вылетали оттуда на огромной скорости, пересекая всю мастерскую.

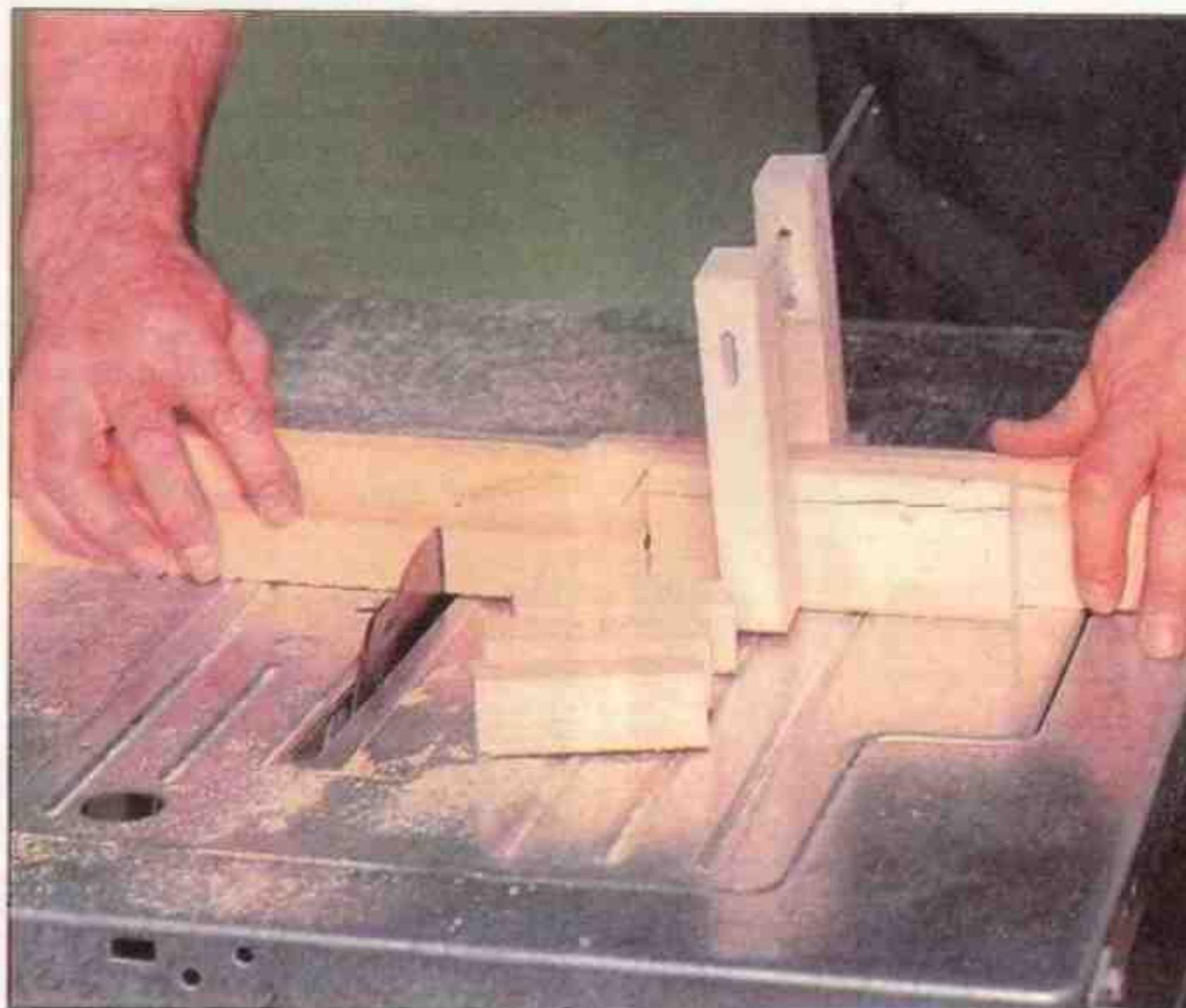
Главное в работе – безопасность. Ради этого можно пожертвовать куском фанеры или древесно-волокнистой плиты. Распилите подобранный кусок вдоль, но не на всю длину, положите его на стол и прикрепите к задней или боковой кромке стола струбцинами либо с помощью обрезков ленты с двухсторонним клеевым покрытием.

Подкладка для детали
Распиливайте деталь, уложенную на подкладке. Поскольку ширина пропила в подкладке равна толщине пилящего диска, можно отпиливать от детали полоску толщиной всего в несколько миллиметров, не опасаясь ее заклинивания. Разумеется, приспособление в виде плиты-подкладки может быть использовано многократно, поэтому храните его на всякий случай. Очень важно правильно располагать подкладку на столе, иначе разрез с каждым разом будет становиться шире.

Всевозможные полезные упоры



Если нужно распилить заготовку на несколько небольших частей равной длины, то не обязательно делать предварительную разметку: достаточно на нужном расстоянии от пилящего диска закрепить упор на параллельной направляющей. Упор надо устанавливать перед диском, а не рядом с ним!

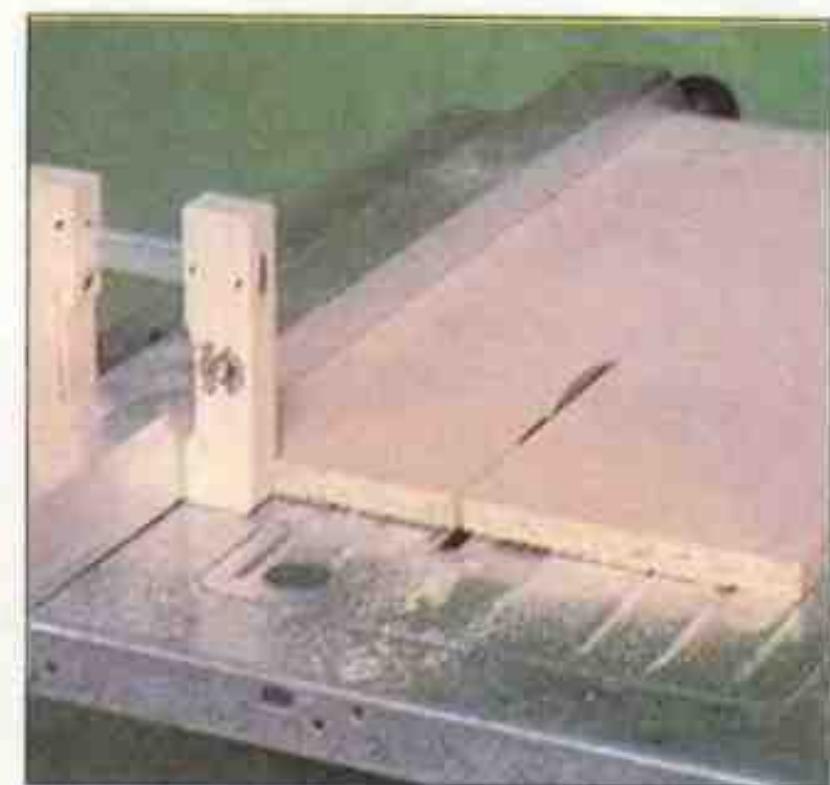


Контропору можно закрепить на угловом упоре и даже – если возникнет необходимость – установить за пределами стола. Для этого потребуется достаточно длинная планка, которую вначале закрепляют на угловом упоре и уже затем на самой планке – контропору.

С давних пор домашние умельцы используют упоры собственного изготовления для одновременного распиливания нескольких заготовок, если нужно получить детали одинаковой длины. Вместо того чтобы делать разметку на каждой заготовке, их вместе прикладывают к упору и закрепляют в нужном положении относительно полотна пилы.

Упоры эффективно помогают и при работе с настольной дисковой пилой. Однако их устанавливают только в том случае, если заданная длина детали короче расстояния от пилящего диска до боковых краев стола.

Если надо распилить заготовку на несколько коротких равных частей, то упор закрепляют либо на параллельной направляющей, либо на угловом упоре. Упор на параллельной направляющей размещают перед пилящим диском. Расстояние между ним и упором



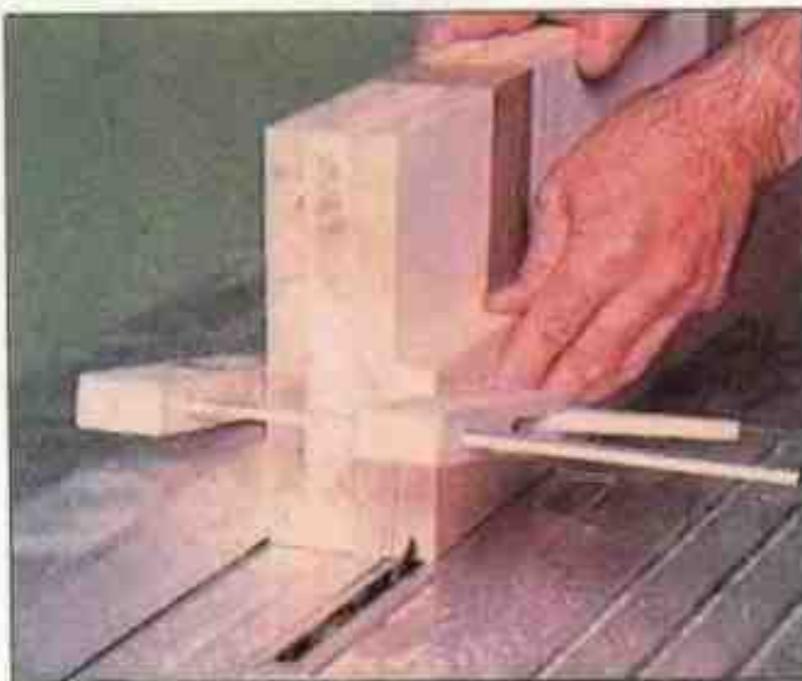
Упор, установленный на параллельной направляющей, ограничивает длину пропила. Для этого потребуется всего одна струбцина.

должно быть достаточным для того, чтобы отпиленную часть заготовки не заклинило между диском и параллельной направляющей.

При необходимости упор можно установить и за пределами рабочего стола. Для этого к его боковой стороне прикрепляют планку, удлиняя стол таким образом, и уже на свободном участке планки крепят упор.

Если в детали надо сделать пропил определенной длины, то на параллельном упоре закрепляют струбцину, в которую деталь упрется, когда будет достигнута нужная длина пропила.

Пропилы в кромке



Несколько зажатых струбциной досок подпирают деталь, обеспечивая ей устойчивое положение при обработке дисковой пилой.

Если требуется из нескольких досок образовать большой щит, то для их скрепления используют круглые вставные шипы или шпонки в виде узких полосок фанеры. Для шипов высверливают отверстия, для шпонок прорезают пазы.

Чтобы прорезать паз дисковой пилой, доску ставят на ребро и в таком положении подводят к пиле, однако для этого нужна надежная направляющая (если доску придерживать руками, вряд ли получится точный пропил).

Часто бывает достаточно соединить двумя струбцинами или цвингами обрабатываемую деталь с более широкой доской и тем самым обеспечить детали надежную опору.

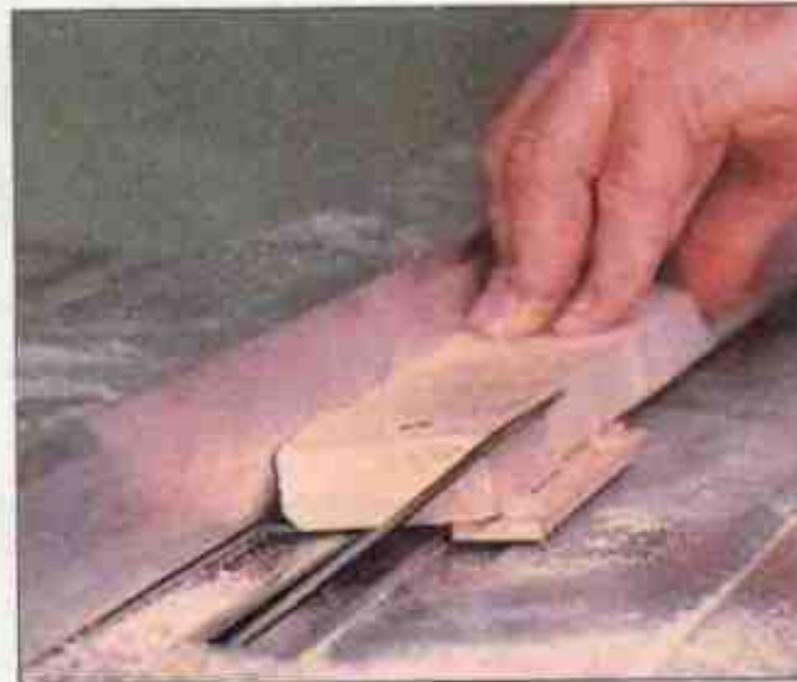
Доски в штабеле

И все же лучше использовать для опоры по меньшей мере две или три доски (либо полосы столярной плиты). Эти доски соединяют по продольной кромке с обрабатываемой деталью так, что она фиксируется на ребре точно под прямым углом к поверхности стола.

Если надо прорезать пазы в боковых кромках нескольких досок, то сами эти доски можно поочередно использовать в качестве опоры. При замене досок необходимо с помощью угольника с полками проверять, располагается ли перпендикулярно к плоскости рабочего стола собранный из досок "пакет". Заготовку с опорными досками перемещают вдоль точно установленного параллельного упора, чтобы прорезаемый паз получился прямолинейным.

Разрезание под углом

Положение пилящего диска у пилы любой модели регулируется: его можно устанавливать под углом от 45 градусов и выше к поверхности рабочего стола. Разрезы под уг-



Отрезок планки, подставленный под распиливаемую деталь, несколько меняет положение последней. Таким способом можно распиливать детали под углом менее 45 градусов.

лом менее 45 градусов выполняются крайне редко. Но если такая необходимость возникла – например, надо обрезать планку под углом 30 градусов, – то можно повернуть деталь на 90 градусов и сделать разрез под углом 60 градусов. Однако эту операцию можно упростить, если под край обрабатываемой детали подложить деревянную планку нужной толщины. Тогда установленный под углом 45 градусов к поверхности стола пилящий диск будет врезаться в деталь под углом 30 градусов.

Опорную планку прикрепляют к нижней стороне детали несколькими каплями термоклея. Если скашиваемая деталь длинная, к ней подклеивают планку соответствующей длины или несколько коротких отрезков. Чтобы точно определить положение или толщину опорной планки, на торце детали намечают нужный угол скоса. Затем деталь на столе устанавливают так, чтобы 45-градусная метка транспортира в точности совпала с разметкой на детали. Если после распиливания на той части детали, которая будет использована, обнаружились следы термоклея, то их устраняют простым обламыванием при отделении опорной планки от заготовки.

Разрезание круглых стержней



Соединить круглый стержень с опорным бруском в нескольких местах термоклеем.

Чтобы распилить круглый стержень вдоль и получить детали полукруглого сечения для самодельной мебели, нужно обеспечить стержню надежную направляющую. Делается это очень просто.

На рабочий стол укладывают круглый стержень и бруск (можно доску или лист фанеры – что попадется под руку) и скрепляют их в нескольких местах термоклеем. После затвердевания клея стержень распиливают вдоль дисковой пилой.

Остатки застывшего клея обламывают, а места склейки зачишают наждачной бумагой.



У круглого стержня надежные направляющие: пружина-гребенка и продвигающая планка плотно прижимают его к параллельному упору.



Фрезерная машинка с ручным управлением

Для столяра фрезерное устройство является важным инструментом, позволяющим выполнять разнообразные фуговочные работы. Это может быть стационарный фрезерный станок с расположенным под столом двигателем. Однако чаще домашний мастер отдает предпочтение фрезерной машинке с ручным управлением, в ходе эксплуатации которой можно освоить многочисленные производственные операции.

Совершенство конструкции

В сочетании со специальной стойкой для фрезерования и сверления или с фрезерным столом такая машинка превращается в стационарно работающий обрабатывающий комплекс, который позволяет с высокой точностью выполнять прежде всего фуговочные опера-

В домашних мастерских нечасто встретишь станок или машинку с фрезерным устройством. Эти электроинструменты не так популярны у столяров-любителей, как, например, электродрель, дисковая пила, электроножовка. Однако тем, кто хотел бы овладеть приемами классической обработки деталей из дерева, без фрезерного устройства не обойтись.

ции при обработке кромок досок или плит, а также изготавливать профильные планки. С помощью различных фрез в деревянных деталях вырезаются шлицы, пазы и фаски, формируются кромки, брускам придается новый профиль. Фрезерной машинкой можно обрабатывать детали для соединения на шип или в шпунт и гребень, вести фуговку деталей различного назначения. При этом обеспечивается высокая точность их обработки и соответственно сборки. Машинка позволяет фрезеровать сложные декоративные профили и тем самым значительно расширяет возможности художественной отделки мебели собственного изготовления.

В этой главе мы расскажем о способах применения фрезерной машинки, о принципах ее работы и основных принадлежностях к ней.

Ограничитель



Кусок фанеры толщиной 4 мм помогает установить фрезу точно на заданную глубину обработки.

Фрезерная машинка состоит из двух конструктивных узлов: основания и расположенного вертикально над ним приводного двигателя. Эти узлы соединены механизмом подъема, с помощью которого перед началом работы устанавливают фрезу на нужную глубину врезания.

Корпус с закрепленной на нем фрезой опускают до тех пор, пока фреза не коснется поверхности детали. В этом положении корпус с двигателем фиксируют.

Рядом с корпусом размещено установочное приспособление: регулируемый по высоте штифт и расположенная горизонтально шайба с накаткой. Расстояние, устанавливаемое между шайбой и штифтом, определяет, на какую глубину может опускаться фреза относительно поверхности детали.

Совет:

ЭТАЛОН
РАЗМЕТКИ
ГЛУБИНЫ
ВРЕЗАНИЯ

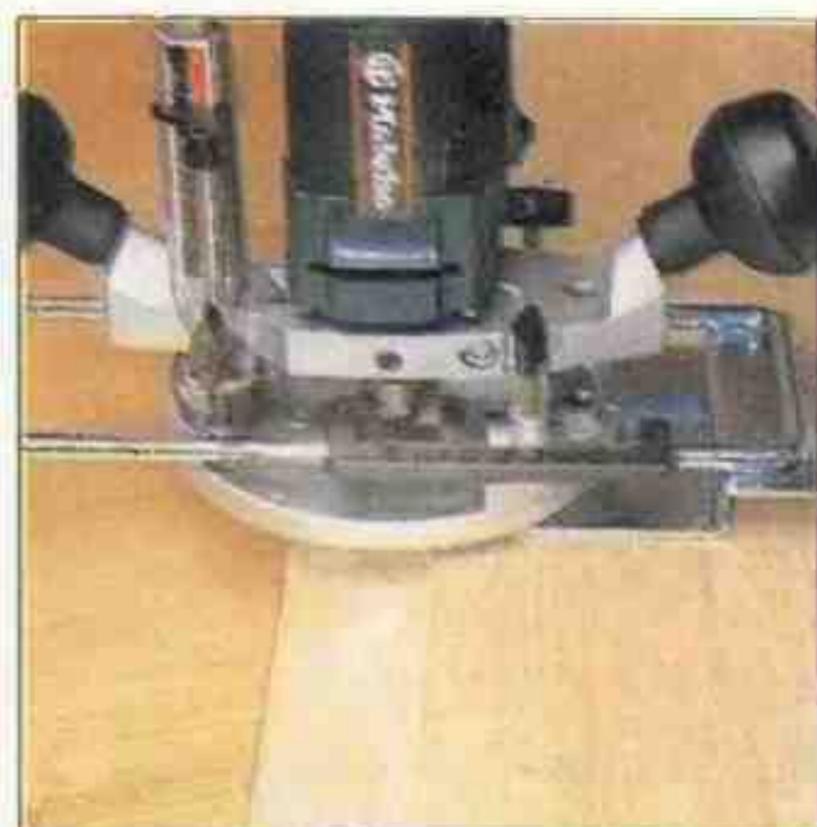
Хотя миллиметровая шкала на установочном приспособлении и облегчает определение глубины врезания, еще проще сделать это, используя контрольные бруски или кусочки фанеры различной толщины. С их помощью можно без дополнительных измерений установить шайбу и штифт на нужном расстоянии друг от друга.

Параллельные направляющие

Фрезеруемый в доске или столярной плите паз должен быть прямолинейным. Для достижения желаемого результата одной точности рук недостаточно: нужна направляющая. Соответствующие параллельные упоры входят в комплект оснастки фрезерной машинки. Это – перемещаемые в поперечном направлении приспособления, которые обеспечивают ведение фрезы на одинаковом расстоянии от края заготовки или от закрепленного на ней упора.

Для точного ведения фрезы предназначены также ролики, которые движутся по кромке обрабатываемой детали и тем самым обеспечивают продвижение фрезы на неизменном расстоянии от края детали. Такие ролики используются главным образом для фрезерования деталей с колеблющимися кромками.

Для фрезерования паза посередине заготовки большого формата такие приспособления применять уже нельзя. В этом случае со станка снимают упоры и струбцины прижимают к детали фанерную полосу, которая и послужит для фрезы направляющей.



В зависимости от характера изделия и обработки параллельный упор либо цепляют за направляющую планку, либо прижимают к ней сбоку.



Оснащенный шарикоподшипниками ролик перемещается вдоль кромки детали и удерживает фрезу на заданном расстоянии от кромки с точностью до миллиметра.



Упрощенный вариант направляющего ролика: его положение, как и положение ролика, показанного выше, регулируется по высоте.

По кривой



Фрезе задает направление вставленный в параллельный упор и затем вбитый в дерево центрирующий штифт. Так формируются круглые и дугообразные пазы.

Чтобы параллельный упор мог служить направляющей при криволинейном фрезеровании (для формирования круглых или дугообразных пазов), он должен иметь отверстие для вставки центрирующего штифта, который затем вбивают в поверхность детали – как острое циркуля, что позволяет вести фрезу точно по кругу.

Большие радиусы

Некоторые модели фрезерных машинок наряду с прямолинейной оснащены круговой направляющей, которая используется с центрирующим штифтом и позволяет вести фрезерование по кругу большего диаметра. Для обработки деталей по кругу с малым радиусом – до 15 мм – в основании большинства машинок предусмотрены отверстия для центрирующего штифта.

У некоторых штифтов конец очень острый – след от него после обработки детали совершенно незаметен, если в этом месте древесину пропарить. Для других штифтов нужно высверливать отверстия диаметром в несколько миллиметров.

Направляющая не нужна

Специальная круговая направляющая не нужна, если надо вырезать паз, параллельный кромке детали, имеющей круглую форму, или придать кромке такой детали профиль: тогда фрезу ведут по круговой траектории, используя параллельный упор.

Угловой упор

Фрезерные устройства применяются не только для обработки поверхностей досок, плит или реек. Те, кто работает с цельной древесиной и предпочитает "классические" соединения, могут использовать эти устройства и для обработки кромок досок. Например, специальной пазовой фрезой в кромках можно выбирать узкие пазы для сплачивания двух досок или плит посредством узких вставных шипов. Чтобы при перемещении фрезы по узкому ребру получался чистый и ровный паз, нужна специальная направляющая – точный угловой упор. Он крепится к основанию фрезерной машинки и образует с нею прямой угол. Это приспособление обеспечивает точное ведение фрезы как по поверхности, так и по кромке обрабатываемой детали.

Регулировка упора

Угловой упор можно устанавливать с учетом толщины обрабатываемой детали, что позволяет выбирать участок прохода фрезы по ребру детали, то есть фрезу можно вести точно посередине кромки или ближе к поверхности.

Опорная пластина бокового упора должна постоянно прилегать к наружной стороне заготовки, для чего пластина снабжена ручкой, с помощью которой ее прижимают к детали. В процессе работы основание фрезерной машинки прижимают свободной рукой к кромке детали.



Благодаря широкому упору фреза перемещается параллельно к плоскости заготовки и перпендикулярно к ее кромке.

На стойке



Наряду с различными установочными приспособлениями в комплект оснастки фрезерной машинки входят стружкоулавливатель и конструктивные элементы, обеспечивающие безопасные условия работы.

Несмотря на использование разнообразных упоров, ручное управление фрезерной машинкой не всегда эффективно – особенно при формировании профилей на кромках деталей. Если же машина установлена на фрезерной стойке и деталь подводится к фрезе, то профили получаются более чистыми.

Переоборудование

С этой целью можно использовать стойку для дрели. Оснастка стойки позволяет закреплять корпус фрезерной машинки на нужной высоте. В результате деталь можно вести через фрезу в продольном направлении.

Но, разумеется, использование специальной фрезерной стойки более эффективно. Эта стойка и прилагаемые к ней приспособления обеспечивают максимальную точность установки фрезы и соответственно обработки детали.

Стабильное положение

Размеры обрабатываемой детали, будь то доска или столярная плита, должны соответствовать размерам столешницы рабочего стола, на котором закреплено фрезерное устройство. Важно, чтобы деталь в процессе фрезерования постоянно сохраняла стабильное положение, ни в коем случае не качалась, иначе паз или боковой профиль будет дефектным или, по меньшей мере, неточным.

Фрезы для пазов и профилей различной формы

Изготовители фрезерных машинок с ручным управлением и фрезерных комплексов, работающих в стационарном режиме, предлагают буквально сотни фрез – разных по форме, размерам и качеству исполнения. Это и обычные шпоночные фрезы из быстрорежущей стали повышенной стойкости (таких более двух десятков типоразмеров), и твердосплавные фрезы для выборки пазов шириной от 2 до 22 мм (около 30 типоразмеров). Словом, ассортимент фрезерного инструмента очень широк, и важно не ошибиться при его подборе.

На приводимых ниже рисунках показаны наиболее распространенные фрезы и формы профилей, которые этими фрезами формируются. Начинающим осваивать фрезерные работы на первых порах достаточно иметь пазовую (шпоночную) фрезу (1), фасочную фрезу (5), фрезу на четверть окружности (6 и 7) или закруглительную (8) и шпоночно-шипорезную фрезу (10).

Чаще всего используется пазовая фреза (она входит в оснастку любого фрезерного устройства).

В дальнейшем можно приобрести 6-миллиметровую пазовую фрезу, которая позволяет выполнять пазы шириной более 6 мм, для чего потребуются дополнительные проходы фрезой.

Что же касается размеров других фрез основного набора, то лучше ограничиться фрезами самых малых и среднего размеров. Фрезы иных видов и размеров приобретайте лишь в случае особой необходимости, поскольку стоят они не дешево. Самые дорогие – твердосплавные фрезы, однако они и самые износостойчивые, что нужно учитывать при комплектовании набора режущего инструмента.

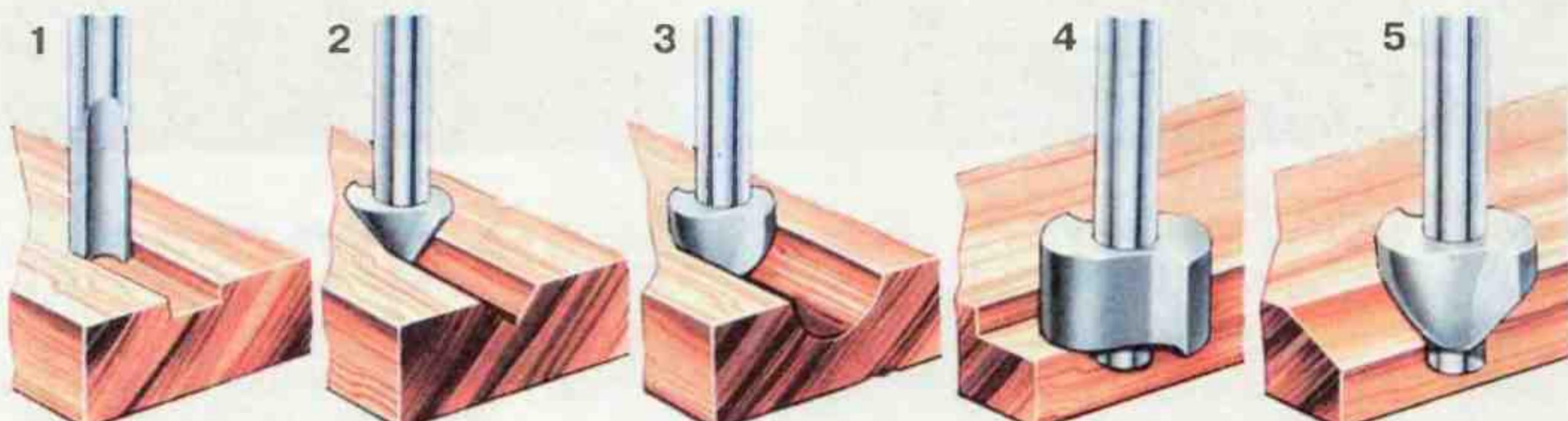
Следует также иметь в виду, что портативные фрезерные устройства оснащены цанговыми патронами различных типоразмеров, которым должны соответствовать хвостовики используемых фрез. Стандартный диаметр хвостовика – 6 и 8 мм; но бывают фрезы, у которых диаметр хвостовика равен 6,35 мм.

Для обработки деталей из цельной древесины достаточно иметь фрезы из быстрорежущей стали

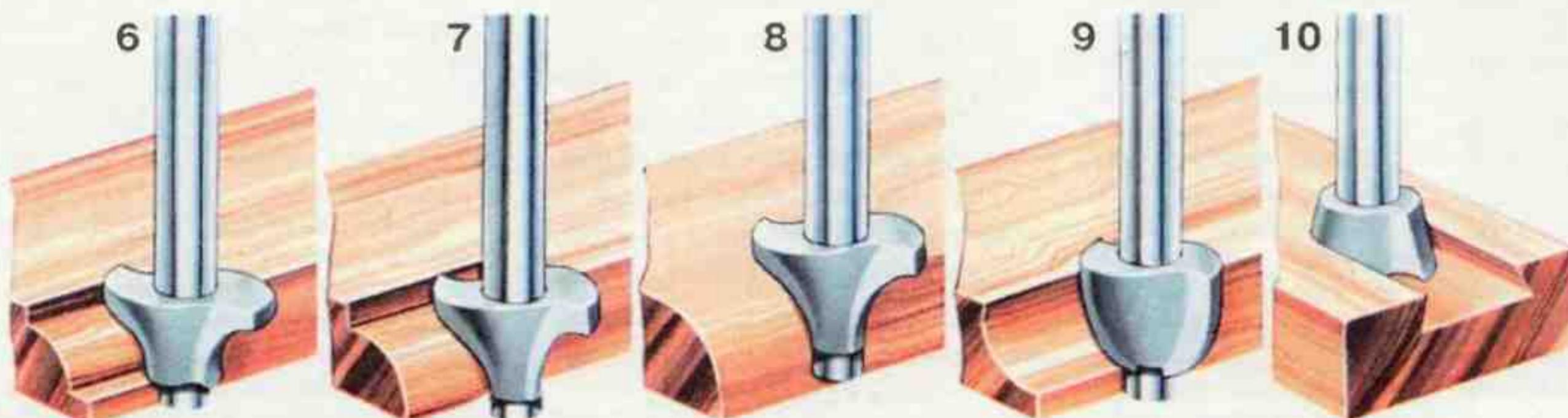
повышенной износостойчивости. Если приходится часто обрабатывать древесно-стружечные плиты без покрытия или с облицовкой из пластика, то для этих целей больше подойдут фрезы из твердых сплавов. Исключение составляют специальные фрезы для формирования профильных кромок. Эти фрезы применяют только для обработки деталей из массива дерева.

Совет: золотые правила

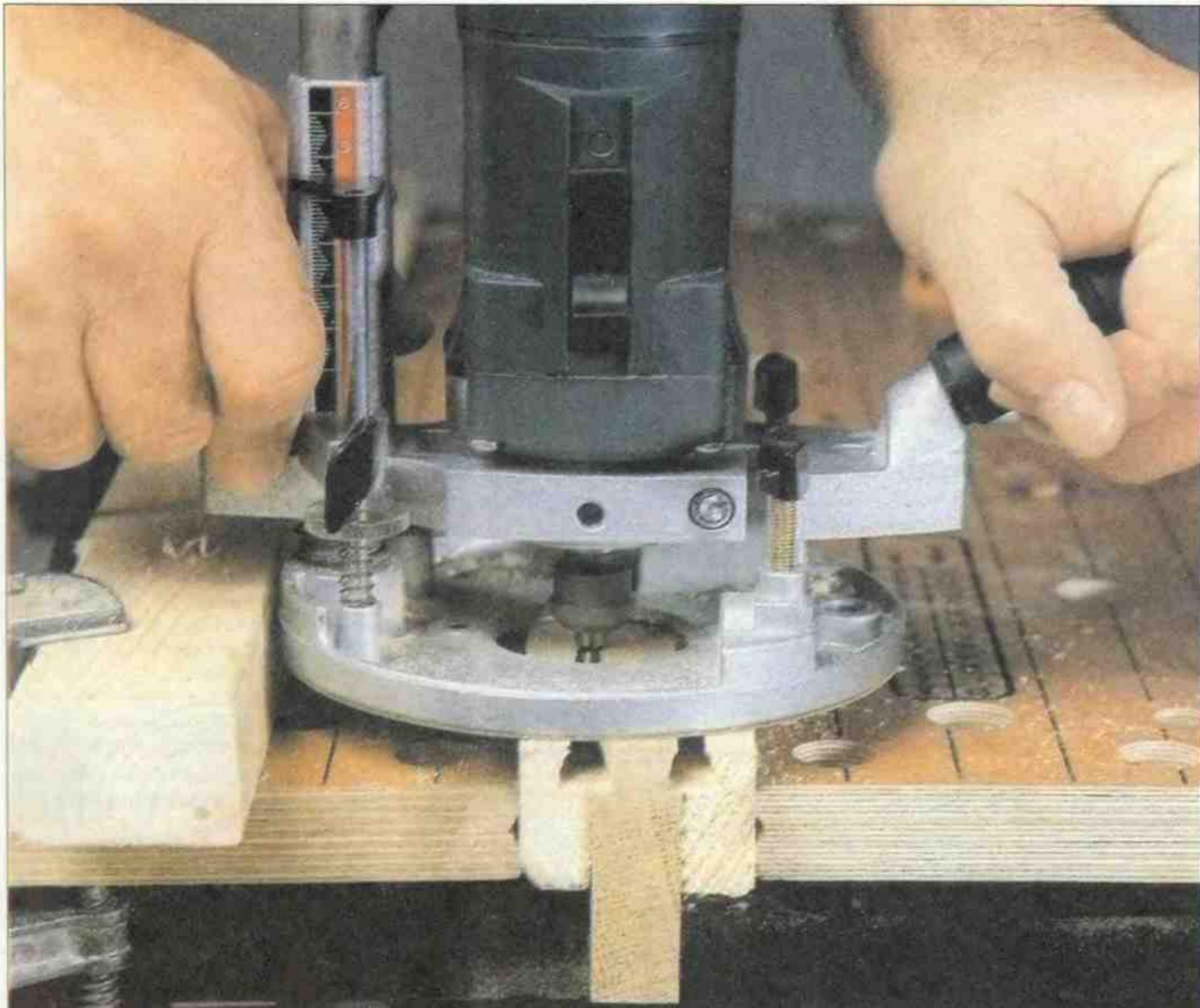
За один рабочий проход фрезой не выбирайте паз глубже 5 мм. Если нужен паз большей глубины, сделайте еще один или два прохода, предварительно отрегулировав положение фрезы. Машинку необходимо вести плавно! Если фреза идет слишком медленно, дерево нагревается и меняет цвет. При чрезмерно быстром перемещении фрезы края профиля или паза получаются неровными, с бахромой.



Слева направо: пазовая (шпоночная) фреза (1); фреза для выборки V-образных пазов (2); галтельная фреза (3); фреза на шарикоподшипниках с заходной шейкой для выборки фальца (4); фасочная фреза с заходной шейкой (5).



Основные виды фрез для формирования профильных кромок (слева направо): фрезы для выборки четверти окружности (6 и 7), закруглительная фреза (8) и галтельная с заходной шейкой (9). Шпоночно-шипорезная фреза (10).



Обработка деталей фрезой

При использовании любого механизма для обработки древесины домашний мастер должен, во-первых, подобрать инструмент с учетом характера обрабатываемого материала и, во-вторых, создать на рабочем месте условия, исключающие риск телесных повреждений. Впрочем, и при наличии защитных устройств следует проявлять осторожность и предпринимать при необходимости соответствующие меры. Вспомогательные приспособления, как, например, параллельные и попечные упоры, продвигающие стержни, прижимающие пружины и пр., выполняют двойную функцию: обеспечивают необходимую точность обработки деталей и в то

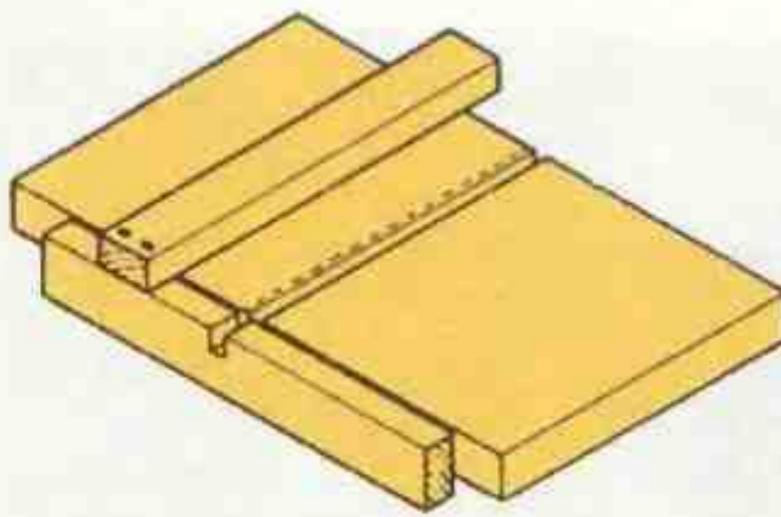
В инструкциях к фрезерным устройствам мало говорится о том, как лучше, эффективнее их использовать, не подвергая себя при этом риску пораниться. В данной главе мы расскажем о некоторых профессиональных приемах работы фрезерной машинкой.

же время позволяют работнику держать руки на безопасном расстоянии от режущих кромок и зубьев.

Меры защиты

Умение правильно пользоваться разнообразными – простыми и сложными – вспомогательными средствами является своего рода показателем мастерства столяра-профессионала. Домашнему мастеру не обязательно запасаться подобными средствами в большом количестве и без разбора, но он должен знать правила безопасного ведения работ, за которые берется, и иметь для этого необходимый минимум вспомогательных приспособлений.

Пазы



Выборку широких пазов можно делать узкими фрезами: такой упор позволяет с точностью до миллиметра перемещать фрезу для второго рабочего прохода.

Существуют пазовые и шпоночные фрезы диаметром от 2 до 30 мм. Поскольку это дорогой инструмент, то приобретают, как правило, одну фрезу. Если же для выборки канавки (паза) определенной ширины не окажется фрезы подходящего диаметра, тогда эту канавку фрезеруют за два прохода.

Параллельный упор

Точно подвести к детали фрезу малого диаметра для второго прохода поможет приспособление, показанное на рисунке. Это параллельный упор с прикрепленной к нему под прямым углом планкой. Паз в детали фрезеруют через планку. Для этого приспособление передвигают вправо или влево так, чтобы соответствующая боковая сторона паза в планке совпадала с риской на детали, обозначающей полную ширину паза.

Калибровка упора

Этот упор можно "подогнать" под все имеющиеся в наличии фрезы. В передней планке упора прорезают последовательно один за другим пазы фрезами всех диаметров. Самой большой фрезой прорезают паз глубиной три миллиметра, фрезой поменьше — паз глубиной пять миллиметров. Чем меньше диаметр фрезы, тем глубже должен быть паз.

Облегчение работы

Поставьте на передней стороне планки размеры (ширину) вырезанных пазов. Теперь приспособление можно точно устанавливать на детали, не замеряя расстояния от заданного положения паза до поперечной планки в упоре, а также не производя подгонку.

Точная направляющая

Фрезерные работы ведутся, как правило, с использованием направляющей. Но если ею служит одна опорная планка, то добиться желаемого результата не всегда удается, поскольку при невнимательной работе основание инструмента легко отходит от упора.

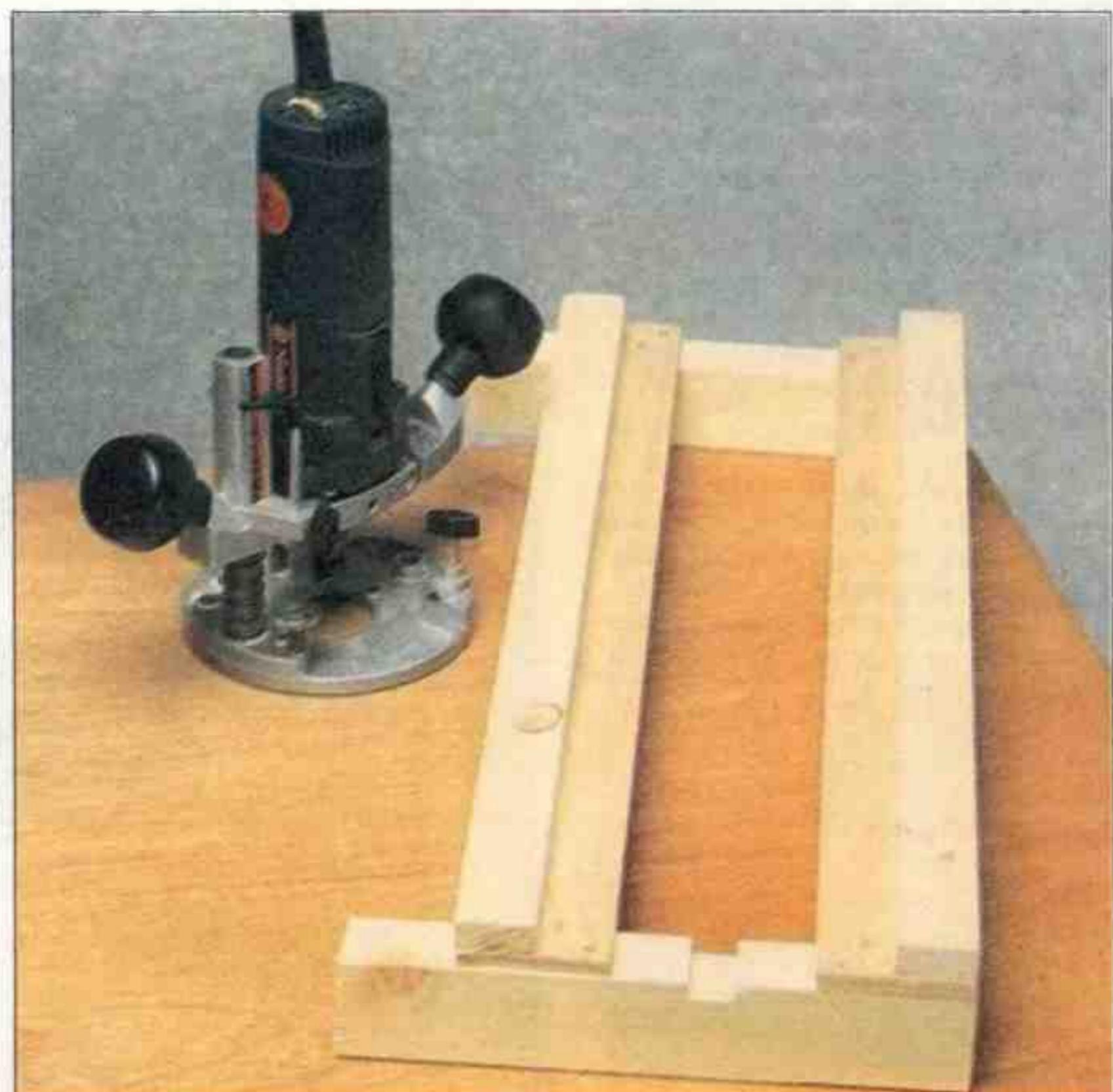
Вспомогательное приспособление

Лучше фрезеровать детали, используя направляющую с двумя упорами. Такое вспомогательное приспособление (оно показано на фотографии внизу) может пригодиться и при работе дисковой пилой с ручным управлением. Изготовить направляющую несложно. Для этого потребуются пара брусков (они будут служить основанием), две тонкие фанерные пластины и две планки. Пластины и планки соединяются с брусками строго под прямым углом. Расстояние между планками должно соответствовать ширине основания фрезерной машинки, при этом важно обеспечить

свободное перемещение инструмента в приспособлении и вместе с тем не допустить зазоров между основанием машинки и опорными планками. Чтобы фреза передвигалась без толчков, внутренние стороны направляющих планок рекомендуется натереть воском. Это существенно снижает трение между деревом и металлом.



Основание инструмента должно довольно плотно прилегать к направляющим планкам. Немного воска, нанесенного на планки, существенно уменьшит трение.



Фанерные пластины под направляющими планками должны быть как можно тоньше. Тогда уменьшение глубины фрезерования будет незначительным.

Стопоры для ограничения прохода фрезы

Пазы или краевые профили обычно проходят по всей длине заготовки, но иногда возникает необходимость сделать паз или профиль ограниченной длины. В этом случае фрезерование должно вестись с точностью до миллиметра. Но такой точности не достичь, если полагаться на разметку или уповать на хороший глазомер.

Помогут стопоры, которые устанавливают либо на самой детали, либо на используемой в процессе фрезерования параллельной направляющей.

Например, при работе с фрезерной машинкой, закрепленной на стойке, к параллельной направляющей струбцинами крепятся два коротких бруска (при этом важно убедиться, что сама конструкция стойки не помешает перемещению детали между брусками-стопорами).

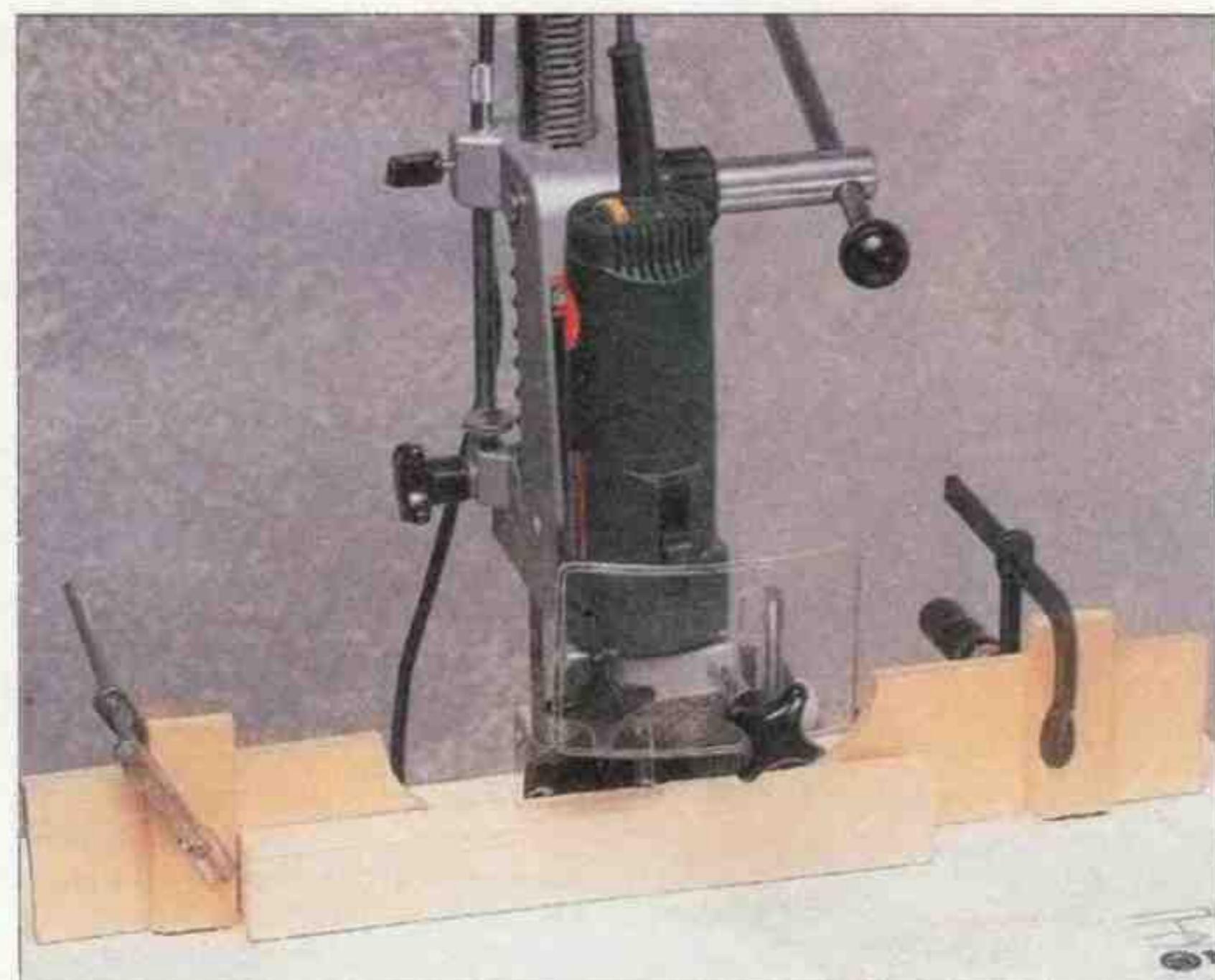
При использовании самодельного приспособления (фотография внизу) к фанерным пластинам крепятся стопорные планки под прямым углом к направляющим, и таким образом ограничивается участок прохождения фрезы. При этом положение стопора нужно согласовывать с диаметром основания фрезерной машинки и самой фрезы, чтобы паз не получился длиннее или короче, чем нужно.

Совет: ФОРМУЛА ДЛЯ УСТАНОВКИ СТОПОРА

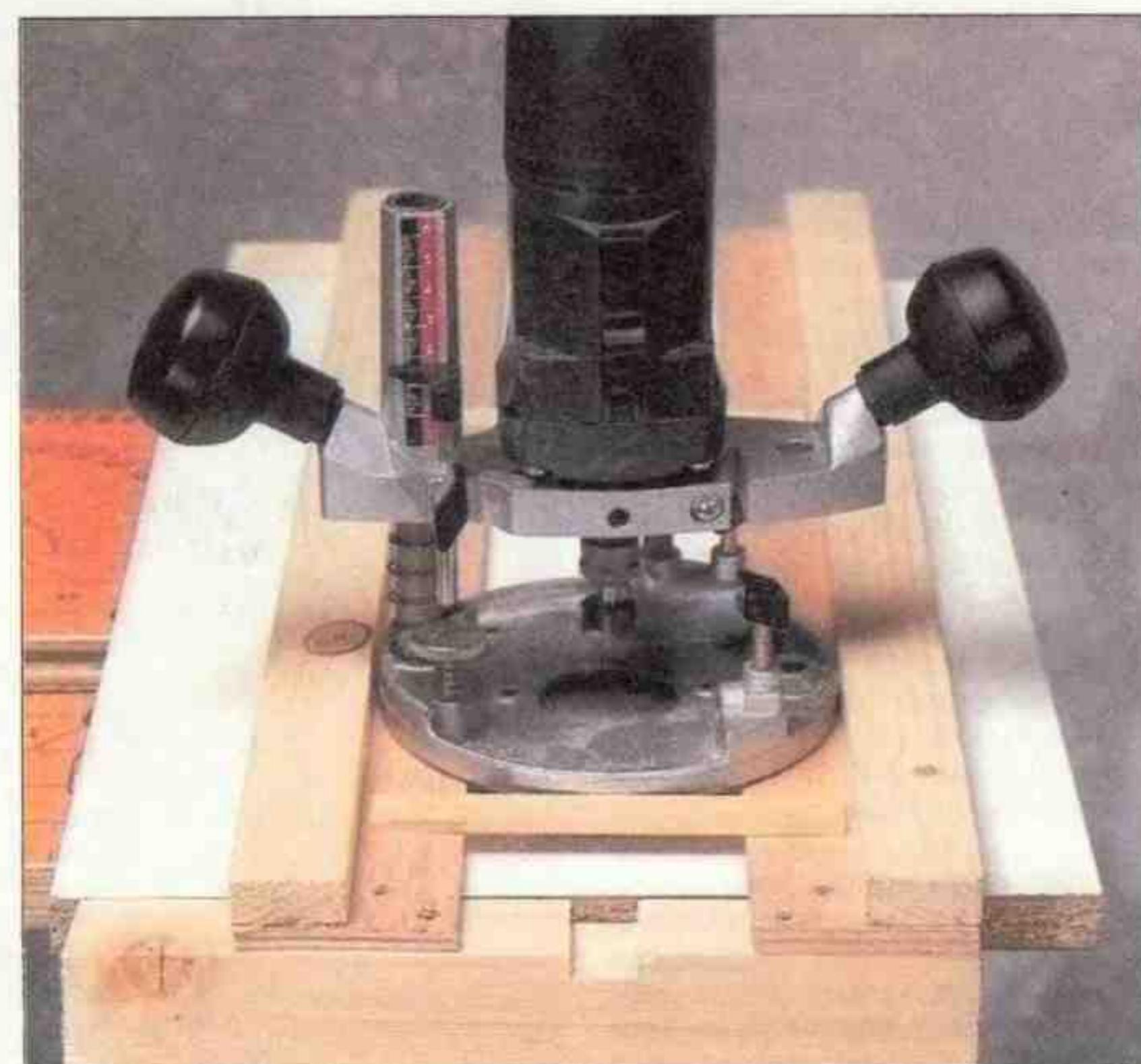
Половина диаметра основания минус половина диаметра фрезы – вот формула для правильного определения расстояния от стопора до заданного начала или конца паза.

Клейкая лента

Стопоры можно достаточно надежно установить, используя всего лишь короткие полоски клейкой с обеих сторон ленты. С ее помощью стопорные бруски крепят как на параллельной направляющей, так и на самой детали. Клейкая лента удержит стопор даже на детали с необработанной поверхностью, разве что фреза толкнет его по инерции слишком сильно.



Два деревянных бруска, прижатых струбцинами к параллельной направляющей, ограничивают участок перемещения заготовки.



Стопорные планки можно закрепить между упорами самодельной направляющей или непосредственно на обрабатываемой детали с помощью клейкой с обеих сторон ленты.

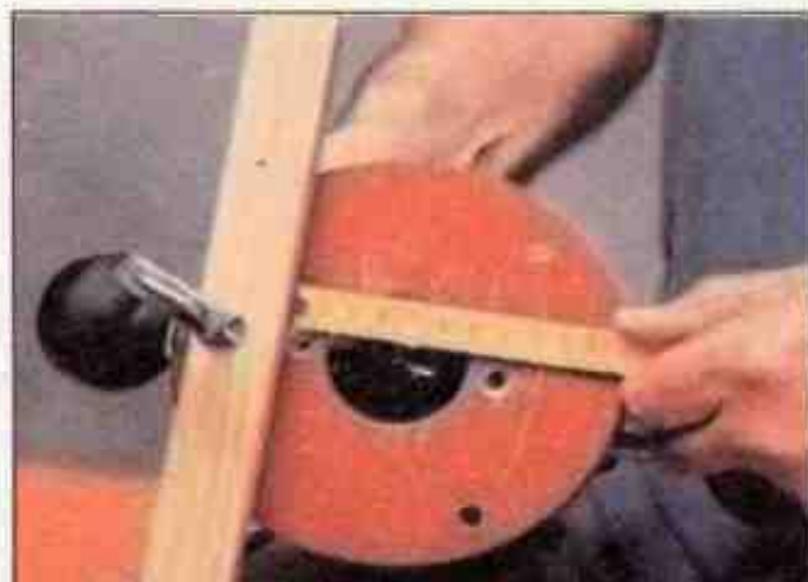
Параллельная направляющая

К каждой фрезерной машинке с ручным управлением прилагается параллельный упор. Его можно устанавливать с точностью до миллиметра, что обеспечивает безупречное фрезерование. Однако упор может затеряться именно в тот момент, когда необходим, что случается, если в мастерской царит беспорядок. Тогда выручит обычная планка, которую надо закрепить струбциной к основанию машинки на заданном расстоянии от фрезы.

Импровизация

В определенных случаях обычная планка может оказаться более эффективной параллельной направляющей по сравнению с упором, который входит в комплект оснастки фрезерной машинки. Если, к примеру, обрабатывается деталь большого формата, то 30-санитметровая планка безусловно лучше, точнее примкнет к кромке детали, чем 15-сантиметровый стандартный упор. Нужно только затягивать струбцину покрепче, чтобы расстояние между планкой и фрезой в процессе работы оставалось неизменным. Еще надежнее крепить упор к основанию сразу двумя струбцинами.

Если нужно изготовить целую серию одинаковых пазов, то лучше планку-упор закрепить к основанию фрезерной машинки двумя винтами (отверстия есть в основании каждой машинки). Вместо планки можно взять небольшую доску или отрезок древесно-стружечной либо столярной плиты. Главное, чтобы отрезок имел хотя бы одну прямолинейную кромку, которая могла бы служить направляющей для фрезы.



Удобный упор: планка (либо отрезок доски или столярной плиты), закрепленная струбциной к основанию фрезерной машинки.

Большой круг



Для фрезерования по кругу большого диаметра можно использовать фанерную полосу в качестве простого и эффективного "циркуля".

Для выборки кольцевого паза на поверхности заготовки используют специальную круговую направляющую, которая входит в комплект оснастки многих фрезерных машинок. Правда, такое приспособление рассчитано на фрезерование по кругу с радиусом не более 35 см.

Для выборки кольцевого паза большего диаметра понадобится другая круговая направляющая, которую несложно изготовить самому.

Альтернативы

Самый простой способ – использовать в качестве направляющей полосу картона шириной около 15 см. Эту полосу с одного конца прикрепляют к основанию фрезерной машинки с помощью клейкой с обеих сторон ленты. Предварительно на заготовке намечают центр кольцевого паза и уже в этом месте закрепляют гвоздем или тонким шурупом полосу картона с другого конца на требуемом расстоянии от фрезы.

Вместо картонной можно взять фанерную полосу, которую также прикрепляют к основанию фрезерной машинки либо клейкой лентой, либо двумя винтами. Толщина фанеры не должна превышать 3 мм, чтобы глубина врезания фрезы не была слишком маленькой. С другого конца фанерную полосу закрепляют на заготовке в центре кольцевого паза также либо гвоздем, либо тонким шурупом.

Фрезерование шпунтов

В прошлом при изготовлении мебели часто применяли так называемое "соединение внаграт", отличающееся особой прочностью, надежностью. Для формирования такого соединения в стыкуемых деталях с одной стороны фрезеруют шпунт (продольный выступ) со склоненными боковыми гранями, с другой – соответствующий ему по форме и размерам паз. При вставке шпунта одной детали в паз другой образуется практически неразъемное соединение.

Порядок выполнения операций

Шпунт и паз прорезают одной фрезой для выборки шпунтовых канавок, боковые грани которой располагаются под углом 15 градусов к продольной оси. Вначале фрезеруют шпунт, затем – соответствующий ему паз, поскольку последний легче подогнать к шпунту, чем шпунт – к пазу.

Фрезеровать сложной формы выступ на одной или обеих кромках доски или планки непросто, поэтому к обрабатываемой детали следует приложить две рейки – одну справа, другую слева, которые обеспечивают фрезе более широкую опору и не позволяют ей отклоняться в ту или иную сторону.

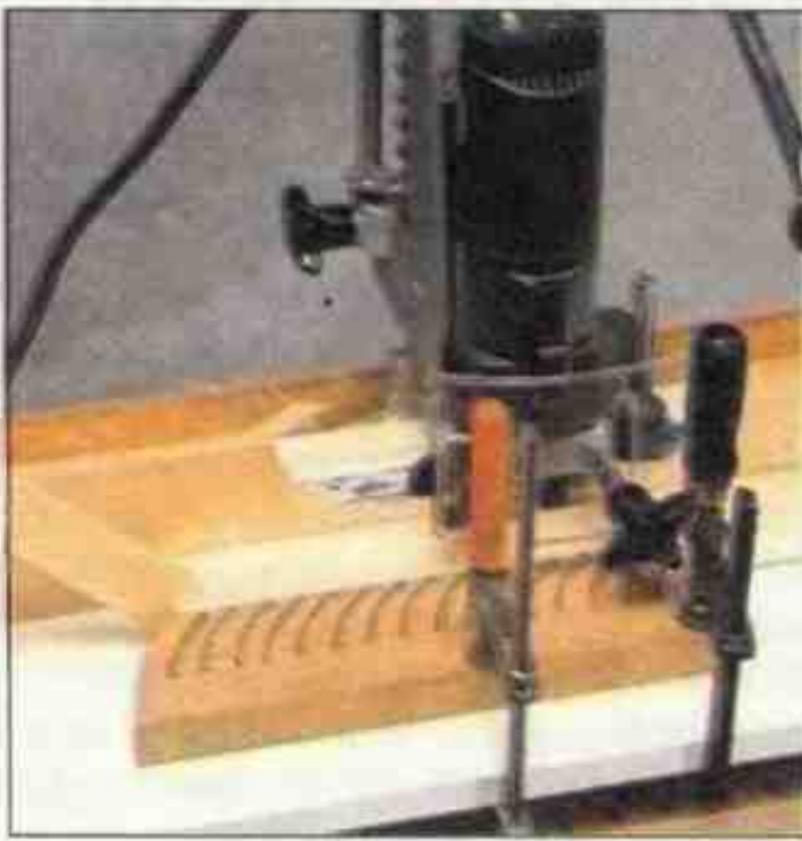
На полную глубину паза

В отличие от фрез, у которых режущие кромки параллельны оси, шпунтовую фрезу вводят в обрабатываемую деталь на полную глубину паза, что обусловлено его формой. Поэтому подавать и вести такую фрезу надо с особой осторожностью.



Вместе с деталью обрабатываются две рейки из отходов. Рейки обеспечивают фрезе устойчивое положение.

Пружина



Деревянную прижимающую пружину закрепляют перед параллельным упором таким образом, чтобы заготовка плотно прижималась к упору.

При работе с фрезерной машинкой, установленной на стойке, как и при работе с настольной дисковой пилой, следует постоянно помнить о мерах предосторожности: руки в процессе работы должны находиться на безопасном расстоянии от режущего инструмента, а деталь в течение всего цикла обработки должна быть надежно прижата к упору.

При фрезеровании реек или узких досок – когда риск получить травму особенно велик – весьма полезным приспособлением оказывается деревянная прижимающая пружина. Изготовить ее можно из обычной планки шириной 8–10 см. При этом допускаются самые разные варианты исполнения.

Надрезы

В торце планки делают частые параллельные надрезы на глубину до 10 см. В результате планка становится похожей на гребень с узкими зубьями. Надрезы могут быть и дугообразными (как показано на фотографии), выполнеными на боковой стороне планки на небольшом – до двух сантиметров – расстоянии друг от друга.

Пружину закрепляют на рабочем столе таким образом, чтобы обрабатываемую деталь можно было вести вдоль упора, не прилагая больших усилий. Пружинящие зубья приспособления надежно придерживают заготовку и не позволяют ей отклоняться, даже если руки, направляющие деталь, в достаточной мере удалены от фрезы.

Защита от травм

Одной прижимающей пружиной для безопасной работы недостаточно. При обработке узких деталей следует дополнительно использовать продвигающие стержни, с помощью которых к фрезе подводят рейки и доски, что позволяет держать пальцы на безопасном расстоянии от врачающегося режущего инструмента. В этом случае деревянная прижимающая пружина используется в качестве боковой направляющей, а перемещение обрабатываемой детали обеспечивает продвигающий стержень, которым нажимают на деталь то сверху, то сзади. Можно перемещать деталь и двумя стержнями: одним ее направляют к фрезе, другим – прижимают к упору.

Продвигающие стержни

Для изготовления таких стержней подойдут обрезки реек длиной около 30 см. В торце короткой рейки делают V-образный вырез, которым она упирается в заготовку.

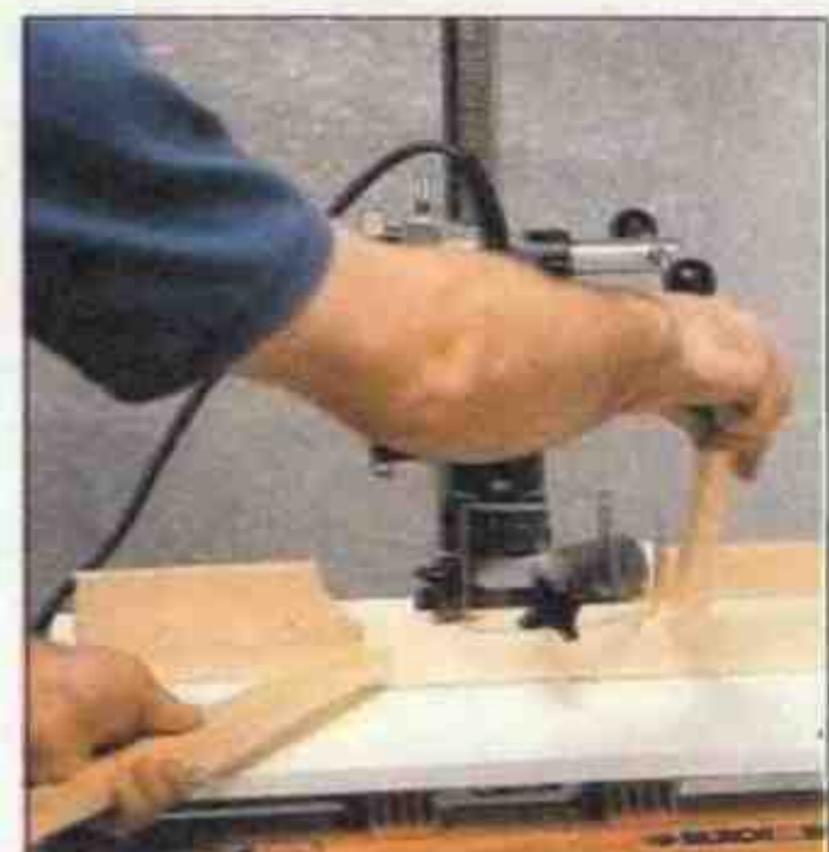
Рейка-рукоятка

Наряду с продвигающим стержнем для перемещения заготовки можно использовать доску с рукояткой. Для этого к отрезку доски привинчивают короткую рейку-рукоятку. Доску с рукояткой можно использовать и в качестве направляющей для продвигающих стержней.

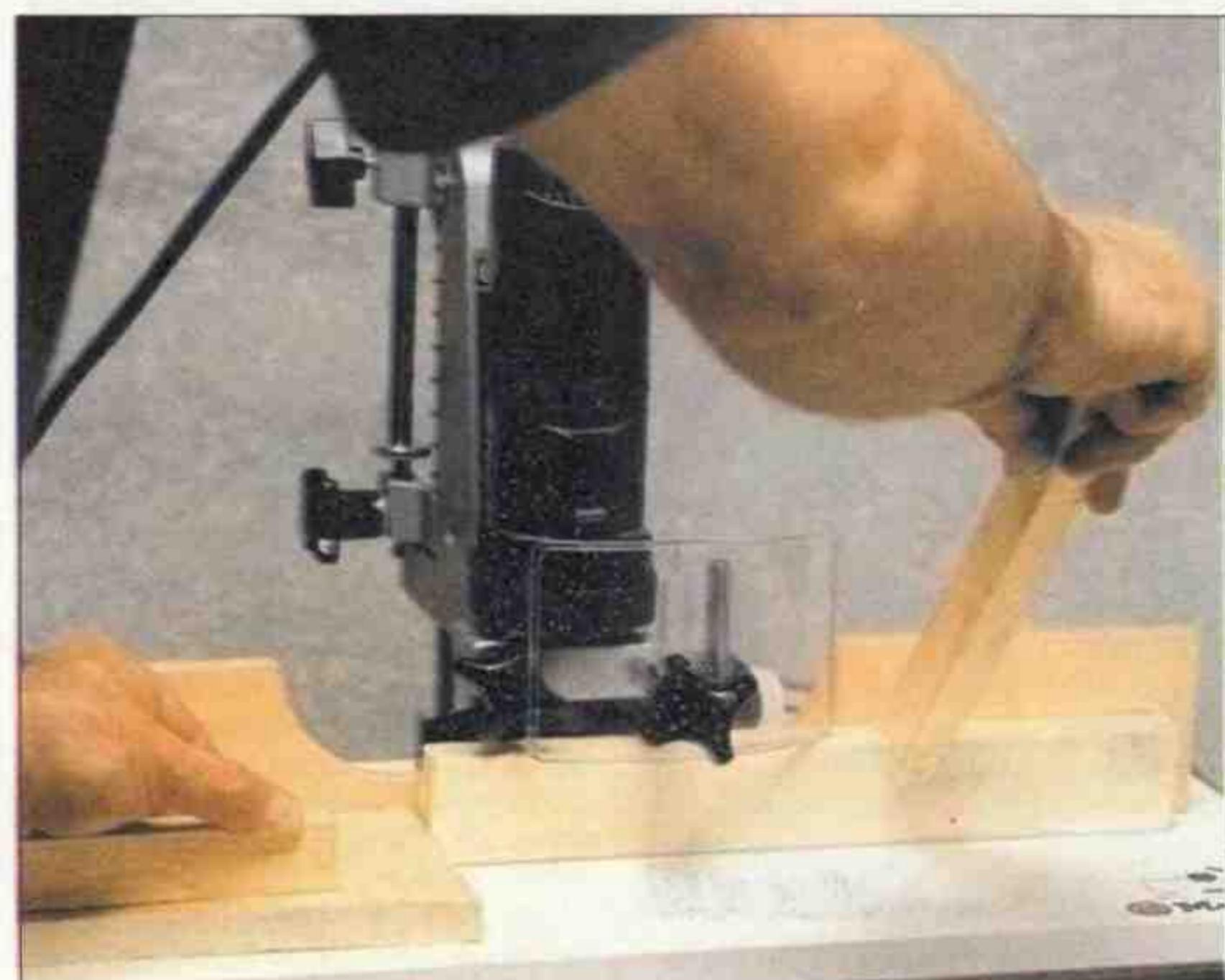
Доску прижимают к задней кромке детали и, поддерживая за рукоятку, продвигают вместе с деталью до тех пор, пока последняя не будет обработана фрезой по всей длине.

Использование отходов

Материал для таких вспомогательных приспособлений можно найти в любой домашней мастерской.

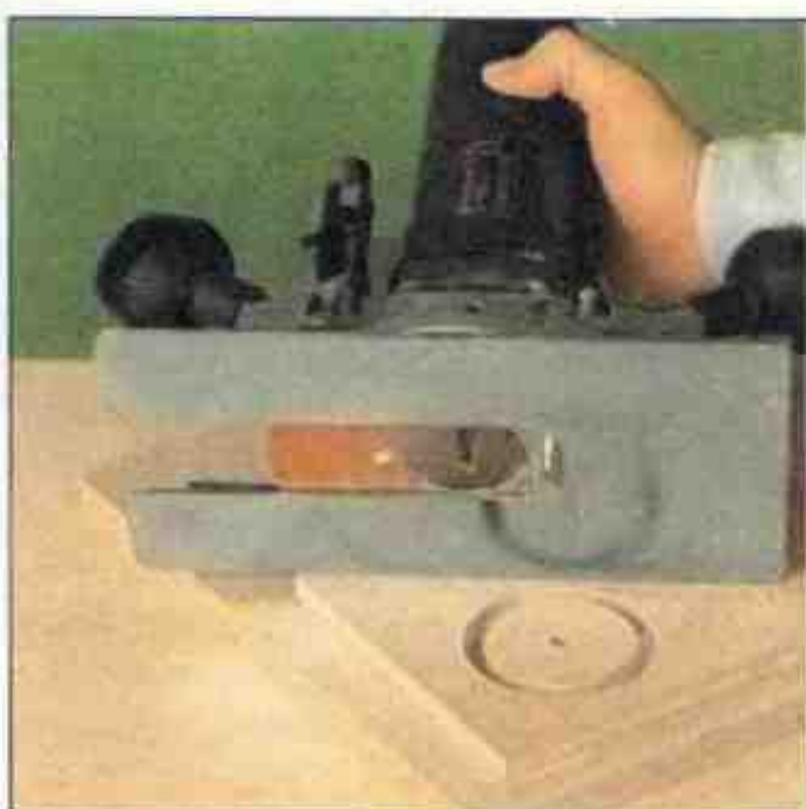


Продвигающие стержни прижимают заготовку к параллельному упору и обеспечивают проход детали через фрезу без какой-либо опасности для пальцев рук.



Безопасную подачу детали может обеспечить также отрезок доски с рукояткой-рукояткой.

Диски



Заготовку, из которой фрезой вырезают диски, прикрепляют к плате клейкой с обеих сторон лентой.



У диска, вырезанного пазовой фрезой, кромка прямая. Если же самое сделать закруглительной фрезой, то диск приобретает выпуклую, закругленную кромку.

Выпилить из плоской деревянной заготовки деталь круглой формы можно электроножковкой, но также и фрезерной машинкой с ручным управлением. Причем и в том, и в другом случае потребуется круговая направляющая. Однако срез, оставленный фрезой, заметно чище: у вырезанного ею диска кромка получается абсолютно ровной – такой, что ей не нужна дополнительная обработка.

Прежде чем приступить к фрезерованию, на заготовке намечают центр будущего колесного диска и в этом месте просверливают отверстие для установки центрирующего штифта круговой направляющей.

Фрезерование выполняют пазовой фрезой, совершая ею два или три – в зависимости от толщины материала – прохода по кругу. С каждым новым проходом фреза врезается в материал глубже на 3–5 мм.

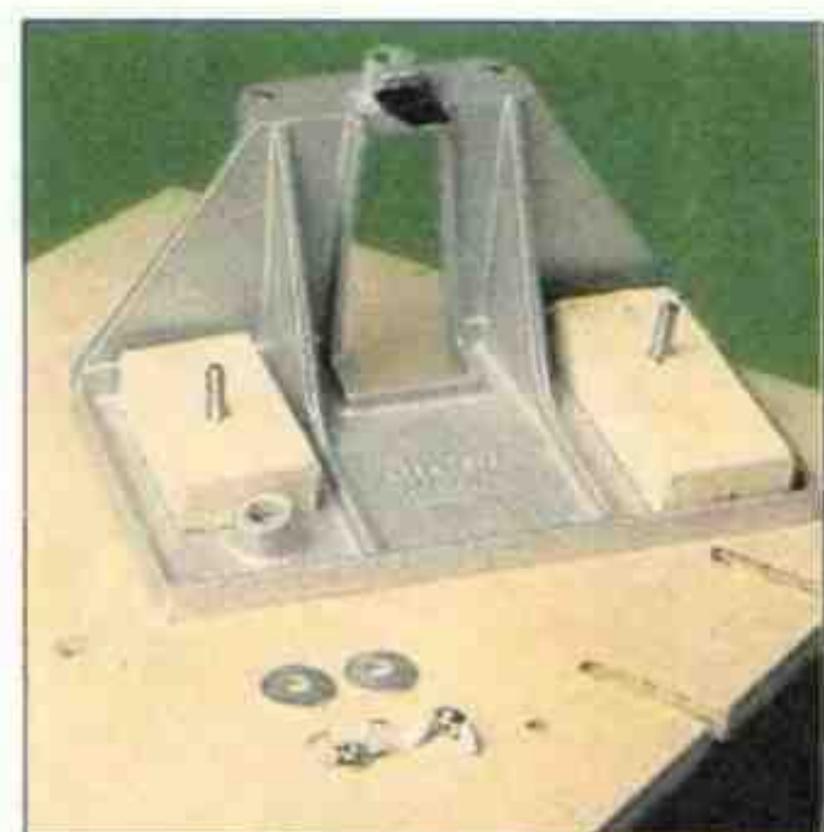
Угловой упор в качестве стойки

Полезным ценным приспособлением является угловой упор, с помощью которого можно фрезеровать кромки плит и досок под углом к поверхности. В начале это приспособление предполагалось использовать исключительно в качестве упора для фрезерной машинки, управляемой вручную. Однако в дальнейшем оказалось, что он может послужить своеобразной стойкой для машинки.

Облегчение труда

Применение углового упора облегчает, к примеру, высверливание отверстий в торцах и боковых кромках досок, реек и планок. С его помощью можно точно располагать многократно повторяющиеся отверстия, поскольку положение фрезерной машинки угловым упором зафиксировано, а благодаря закрепленным на нем опорам заготовки подводятся к сверлу всегда в заданной позиции.

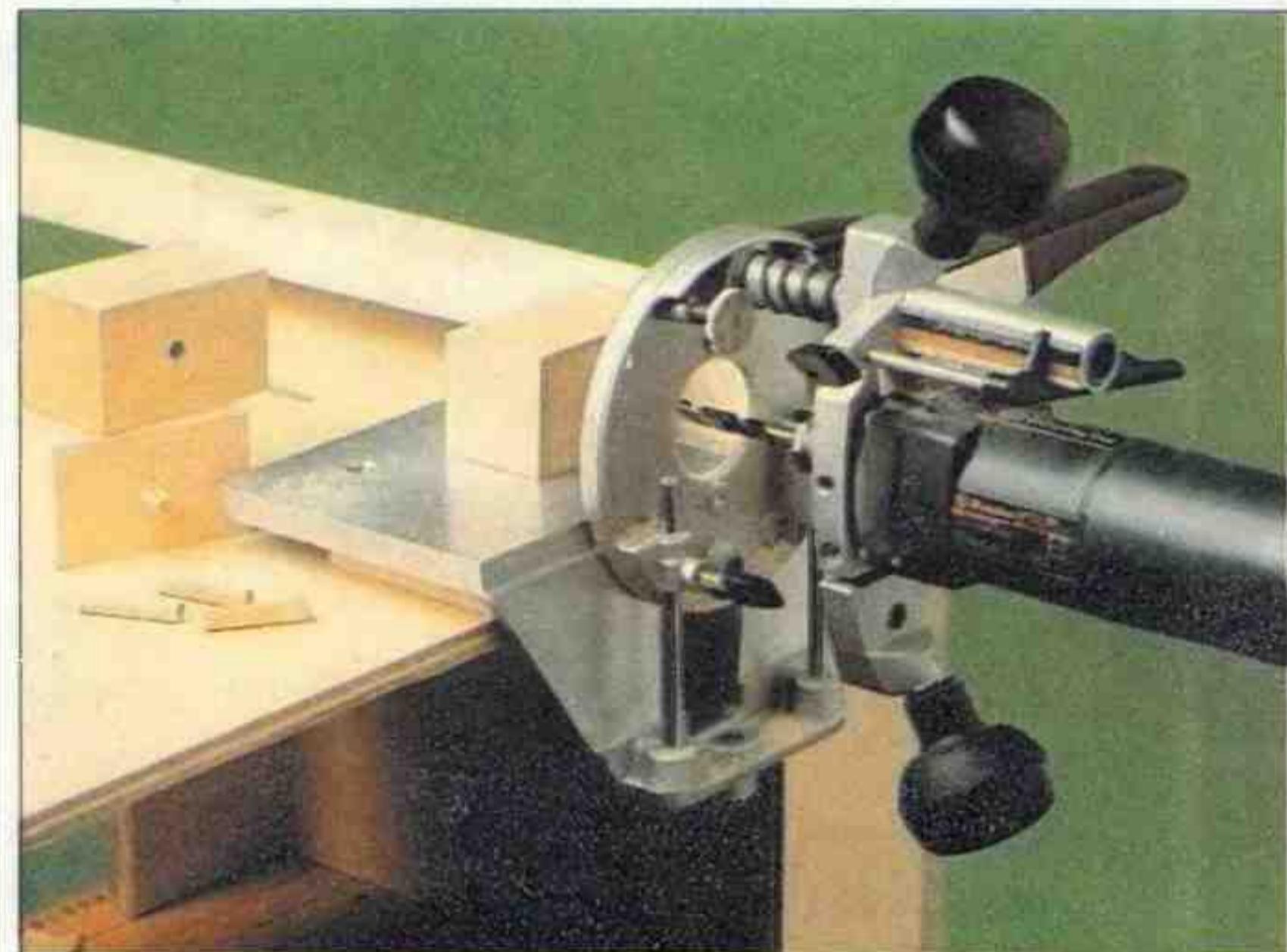
В зависимости от конструкции углового упора установка его на рабочем столе может быть простой или сложной. Так, установка упора, представленного на фотографиях, требует предварительной подготовки. Обусловлено это тем, что упор имеет на нижней стороне опорной плиты ребра жесткости. Чтобы прочно закрепить



две прорези в рабочем столе и деревянные подкладки обеспечивают плотное прилегание к нему углового упора.

приспособление, для этих ребер в столе необходимо вырезать пазы. Кроме того, под опорную плиту следует положить короткие планки в качестве подкладок.

В оснастку фрезерной машинки входит сверло по дереву; число оборотов двигателя устанавливается согласно типу применяемого сверла. Ограничитель глубины обработки позволяет регулировать глубину сверления. Это означает, что деталь можно подводить к сверлу, не опасаясь, что отверстие получится глубже, чем нужно.



Положение сверла по отношению к опорной плите углового упора и глубину сверления можно регулировать. К боковой кромке упора крепится направляющая для детали.

Фрезерование больших поверхностей

Когда возникает необходимость выровнять поверхность заготовки большого формата, то обычно берутся за рубанок. Однако рассчитывать на хорошие результаты может лишь тот, у кого есть достаточный опыт и навыки обращения с этим инструментом. Но если поверхность образована набором различающихся по высоте брусков или колодок, то рубанком ее не сможет выровнять даже профессиональный столяр.

Для этих целей наиболее подходящий инструмент – фрезерная машинка с ручным управлением. Но требуется дополнительное уст-

ройство для ее перемещения, чтобы основание машинки не контактировало с обрабатываемой поверхностью и потому не отклонялось из-за неровностей.

Такое приспособление представляет собой несложную конструкцию из двух узких полос фанеры, двух брусков и двух тонких планок. Полосы должны быть длиннее обрабатываемой поверхности на величину диаметра основания фрезерной машинки. К полосам снаружи крепятся тонкие планки, расстояние между которыми должно быть равно диаметру основания машинки. Их назначение – препятствовать смещению фрезы в сторону в процессе обработки поверхности.

Установка по высоте

Правильная установка направляющего устройства по высоте обеспечивается двумя брусками, которыми подпирают сборную конструкцию с противоположных сторон, после чего бруски либо закрепляют струбцинами, либо прибивают гвоздями к самой конструкции. Верхние кромки брусков должны находиться на одинаковой высоте и располагаться параллельно к поверхности заготовки. На них ставят самодельное направляющее устройство. После каждого прохода фрезой поперек обрабатываемой поверхности устройство переставляют на величину диаметра закрепленной пазовой фрезы (работать следует фрезой максимально большого диаметра).

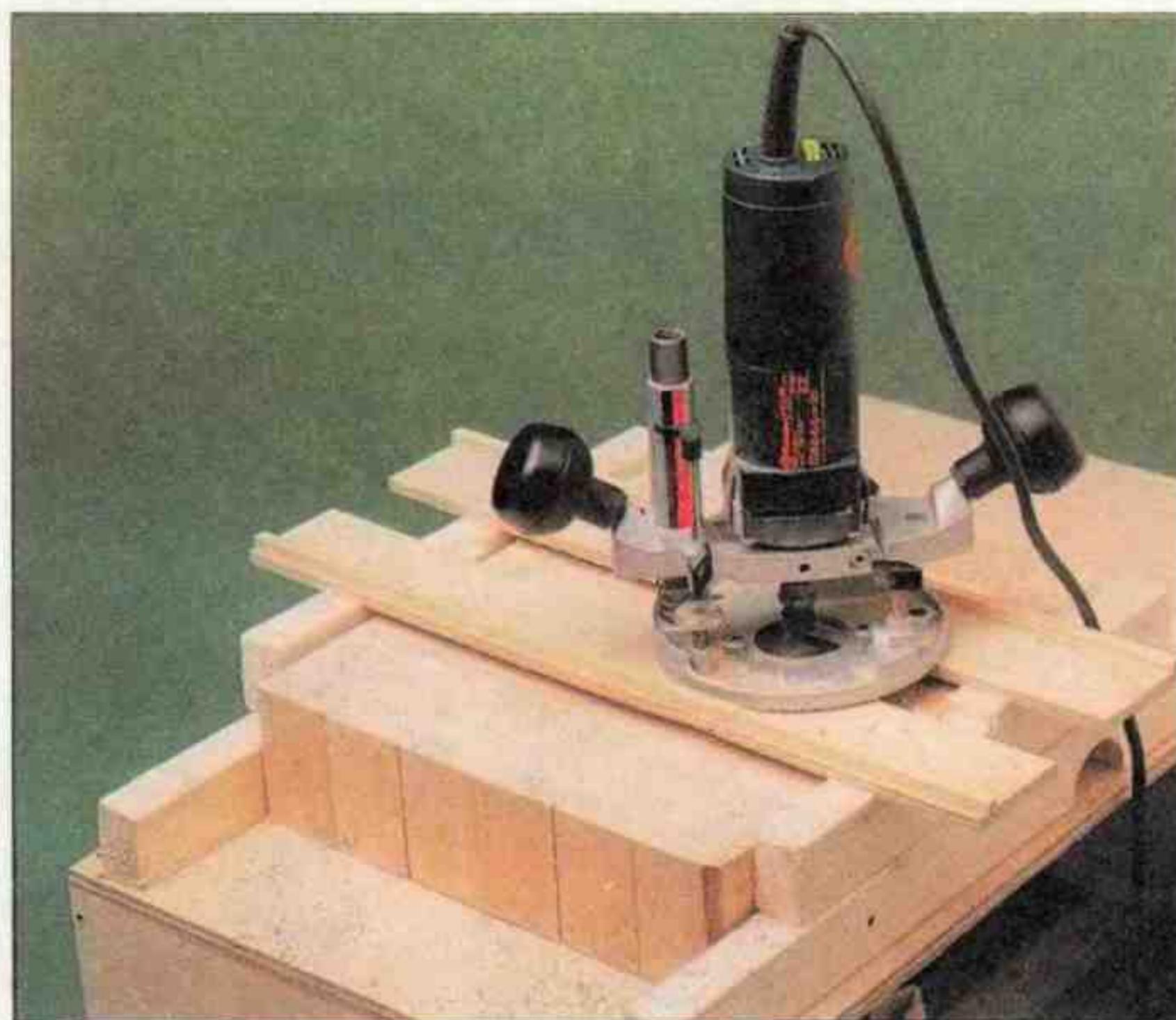
Плавная работа

Глубину фрезерования следует установить такой, чтобы инструмент снимал минимальный слой материала. Перемещать фрезу нужно плавно, чтобы не опалить дерево. Прежде всего необходимо следить за тем, чтобы на опорном устройстве и особенно вблизи направляющих планок не скапливались опилки и стружка, что может нарушить устойчивое положение и, соответственно, ровное продвижение фрезы по обрабатываемой поверхности.

Даже при аккуратной работе между дорожками, проделанными фрезой, остаются небольшие заусенцы. Их удаляют с помощью нащадочной бумаги, насаненной на шлифовальную колодку, или цикли.



Фрезерная установка в разрезе: направляющие "салазки" для фрезерной машинки опираются на бруски, закрепленные с боков обрабатываемой детали. Режущие кромки фрезы выравнивают поверхность.

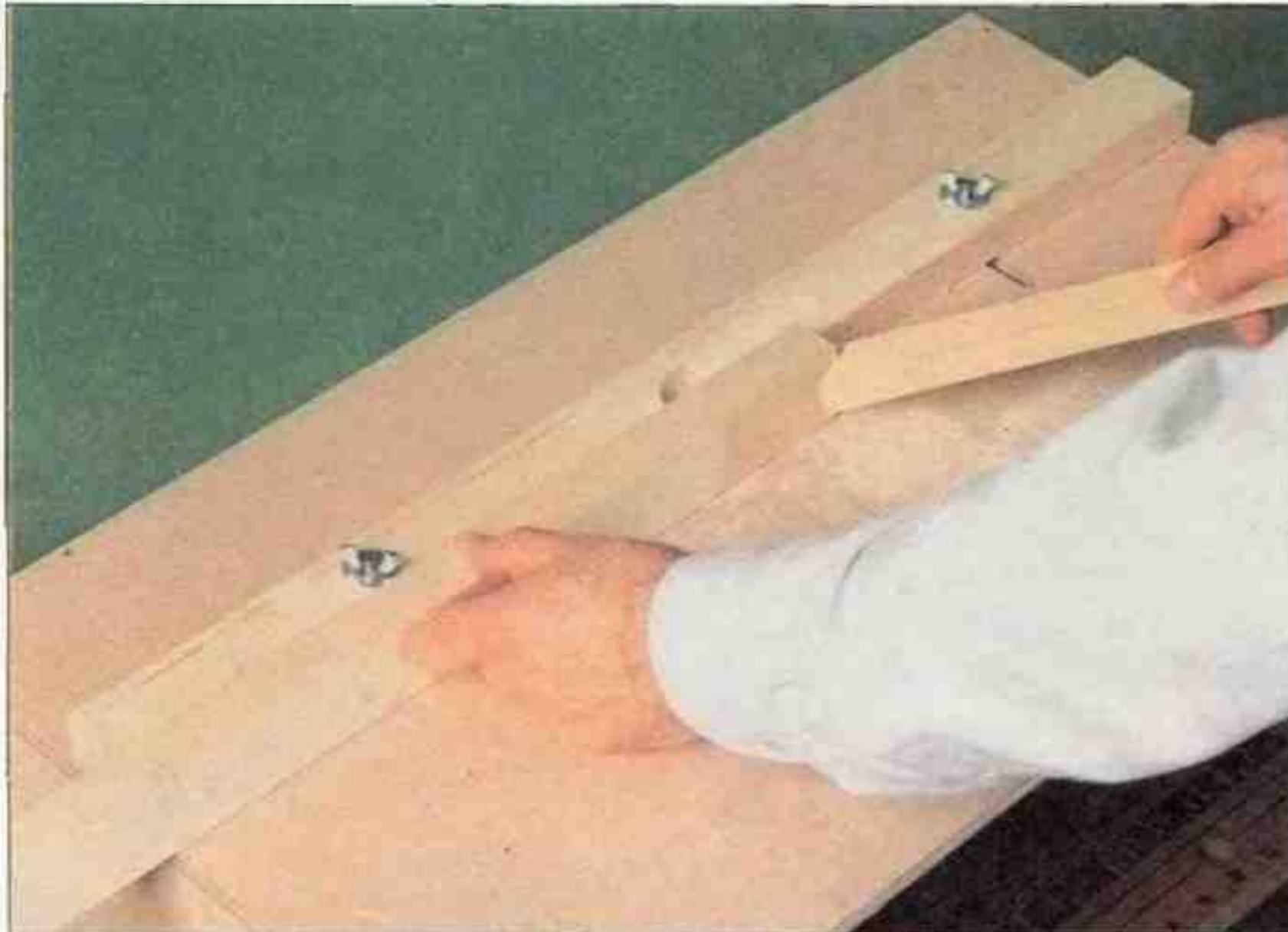


Машинку ведут плавно поперек обрабатываемой поверхности, затем направляющее устройство переставляют для очередного прохода фрезой. В результате из соединенных вместе брусков бука получается колода для рубки с безупречно ровной рабочей поверхностью.

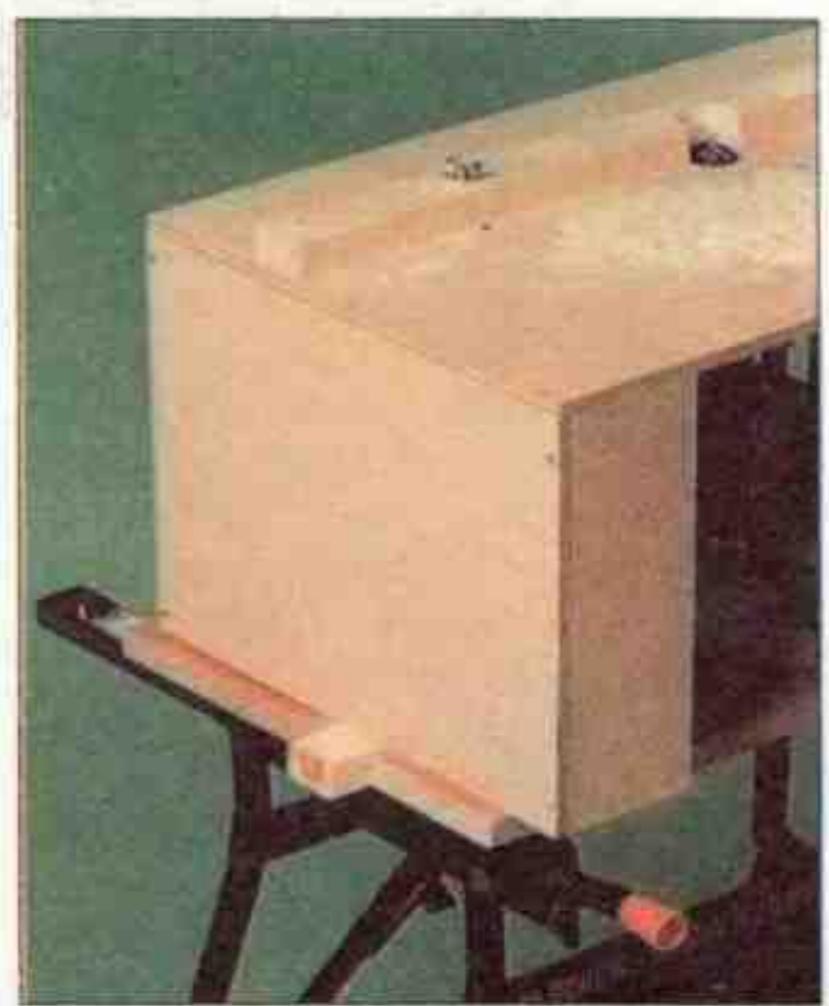
Стол собственного изготовления для фрезерной машинки

В столярной мастерской наряду с переносными портативными фрезерными машинками используются и стационарные настольные фрезерные устройства, у которых корпус с двигателем расположен под столом, а наружу выступает только фреза.

Специальный стол для фрезерования можно купить, а можно изготовить самому. Материалом для стола послужит фанерная плита толщиной 12 мм. Стол состоит из семи или восьми деталей: крышки, двух боковых стенок, четырех узких коротких брусков для опоры (по



Чтобы не подвергать себя риску получить травму, обрабатываемую деталь следует перемещать только с помощью продвигающего стержня.



Стол для фрезерования можно закрепить на верстаке за бруск под боковыми стенками. Это обеспечит столу устойчивое положение.

два с передней и задней сторон) и длинного деревянного бруска под основание, чтобы стол можно было закрепить на верстаке.

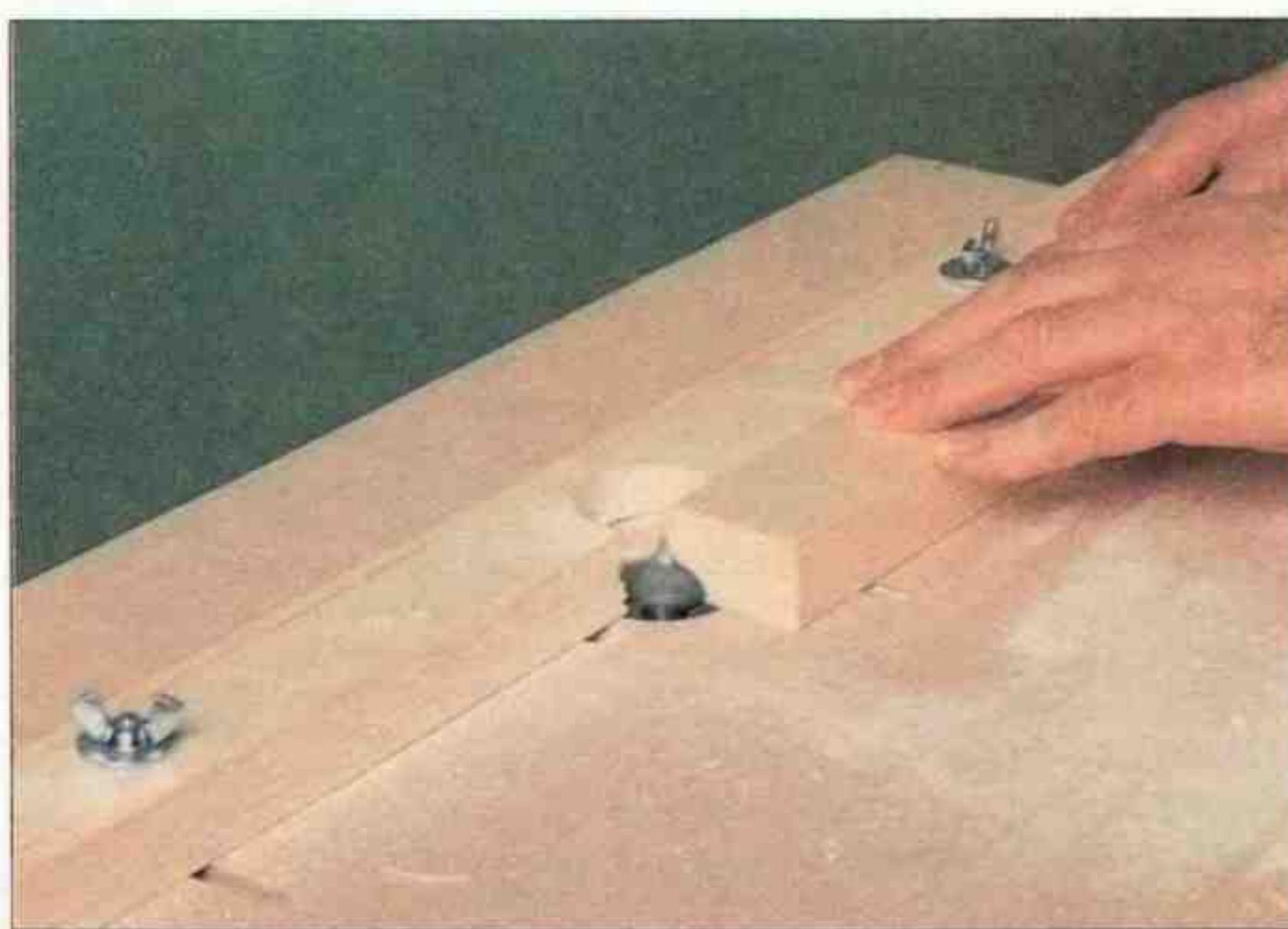
Если верстак отсутствует, то в боковых стенках стола или в опорных брусках с передней стороны делают прорезы, куда вставляют струбцины (в этом случае бруск под основание не нужен), и уже струбцинами этот стол закрепляют на любом рабочем столе.

Другие детали

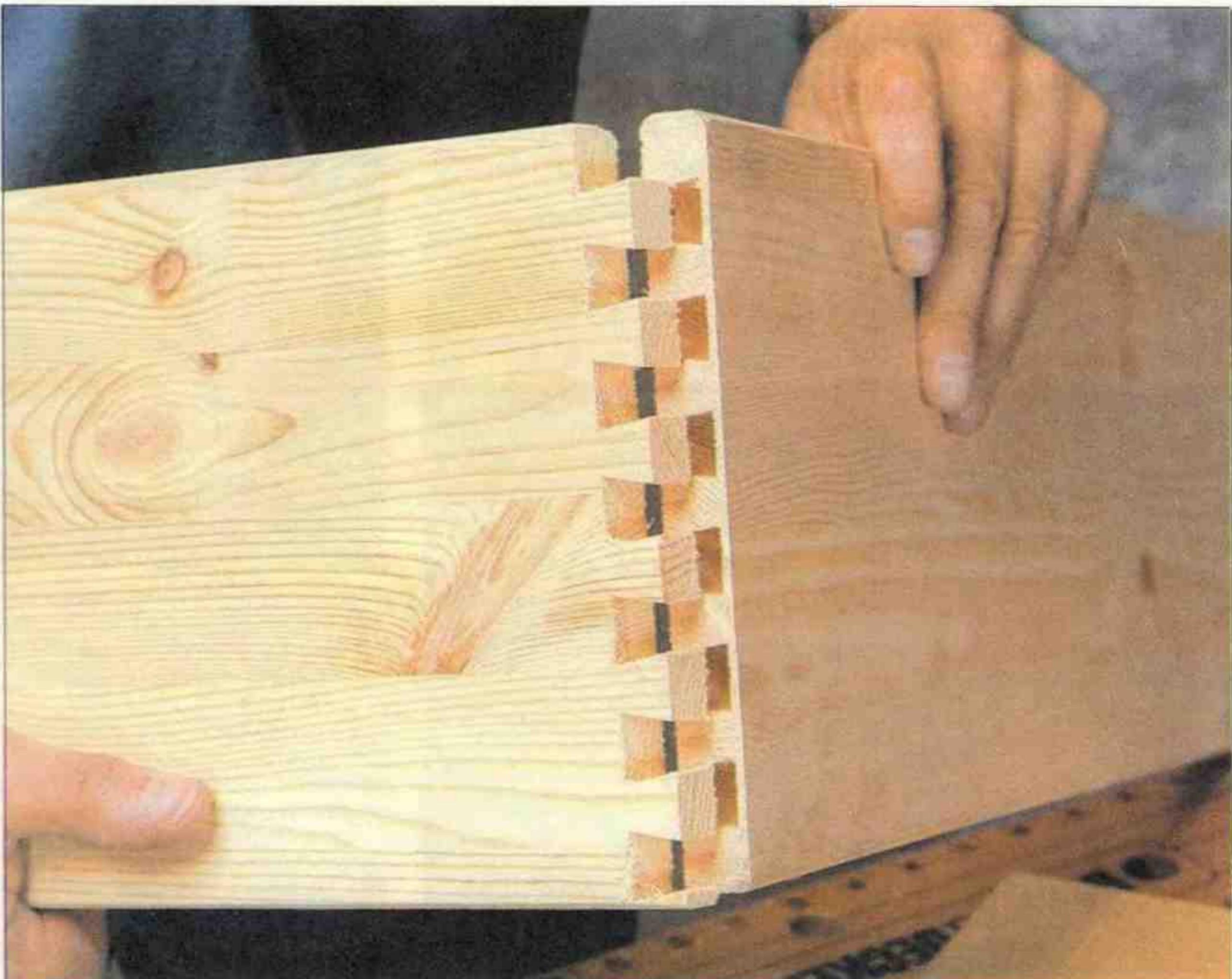
В крышке стола узкой ножковкой пропиливают отверстие для прохода фрезы. Затем сверлом проделывают отверстия для крепежных винтов, соответствующие отверстиям в основании фрезерной машинки. Следует также выпилить два параллельных друг другу прореза для переставного упора (обычно – деревянной планки) с полукруглым вырезом для фрезы, который крепится к крышке стола через прорезы двумя винтами с барабашковыми гайками.

Требуется осторожность

Работать за таким столом надо с особой осторожностью, поскольку он не оснащен защитным кожухом, который обычно входит в комплект оснастки серийных настольных фрезерных установок. Продвигающий стержень для перемещения заготовок по направляющей должен быть всегда под рукой, и им необходимо пользоваться.



Благодаря двум прорезам в крышке стола планку упора можно переставлять. Это позволяет фрезеровать любой профиль с точностью до миллиметра.



Фрезеровать шипы: легко и быстро

Чтобы выполнить соединение "ласточкин хвост" традиционно вручную – шипорезной пилой и долотом – и добиться при этом хороших результатов, надо иметь определенные навыки. Однако сегодня большинство столяров пользуются специальными электроинструментами для нарезки в деталях сложных шипов и пазов. Такими инструментами могут воспользоваться и домашние мастера, которые хотели бы украсить изготовленную своими руками мебель декоративными соединениями.

Идеально точно нарезает шипы специальное фрезерное устройство, если вести его "заданным курсо-

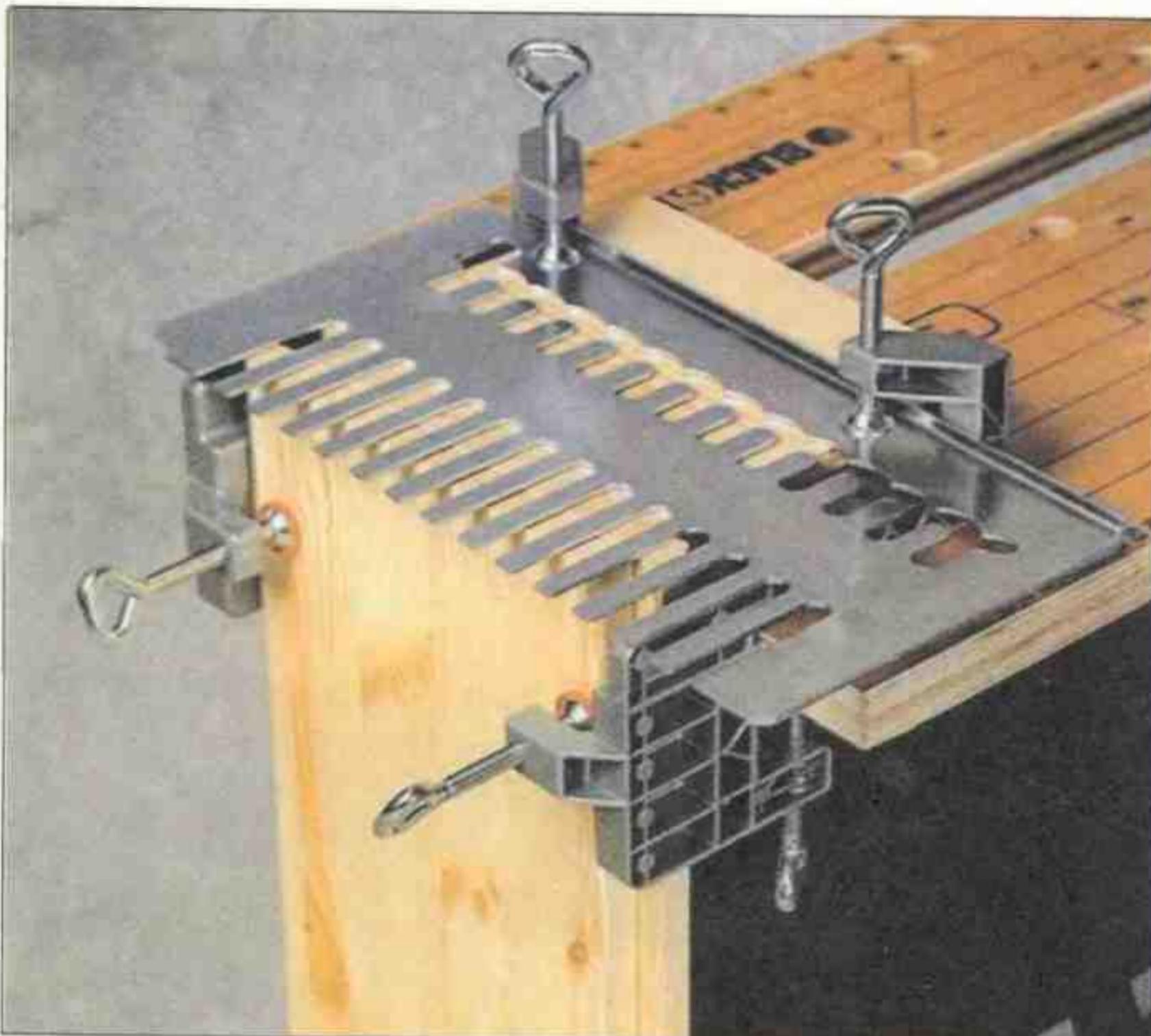
Мало кому удается быстро освоить обработку древесины вручную, особенно если речь идет о таких сложных угловых соединениях, как "ласточкин хвост" или на прямой открытый шип. Однако даже начинающий столяр легко осилит соединение любой сложности, если воспользуется специальным фрезерным устройством и готовыми шаблонами.

сом" по жесткому шаблону, закрепленному на деталях. Обработка фрезой поддается даже грубоволокнистая древесина, и фигурные контуры стыковочных швов на изделии из нее прекрасно смотрятся.

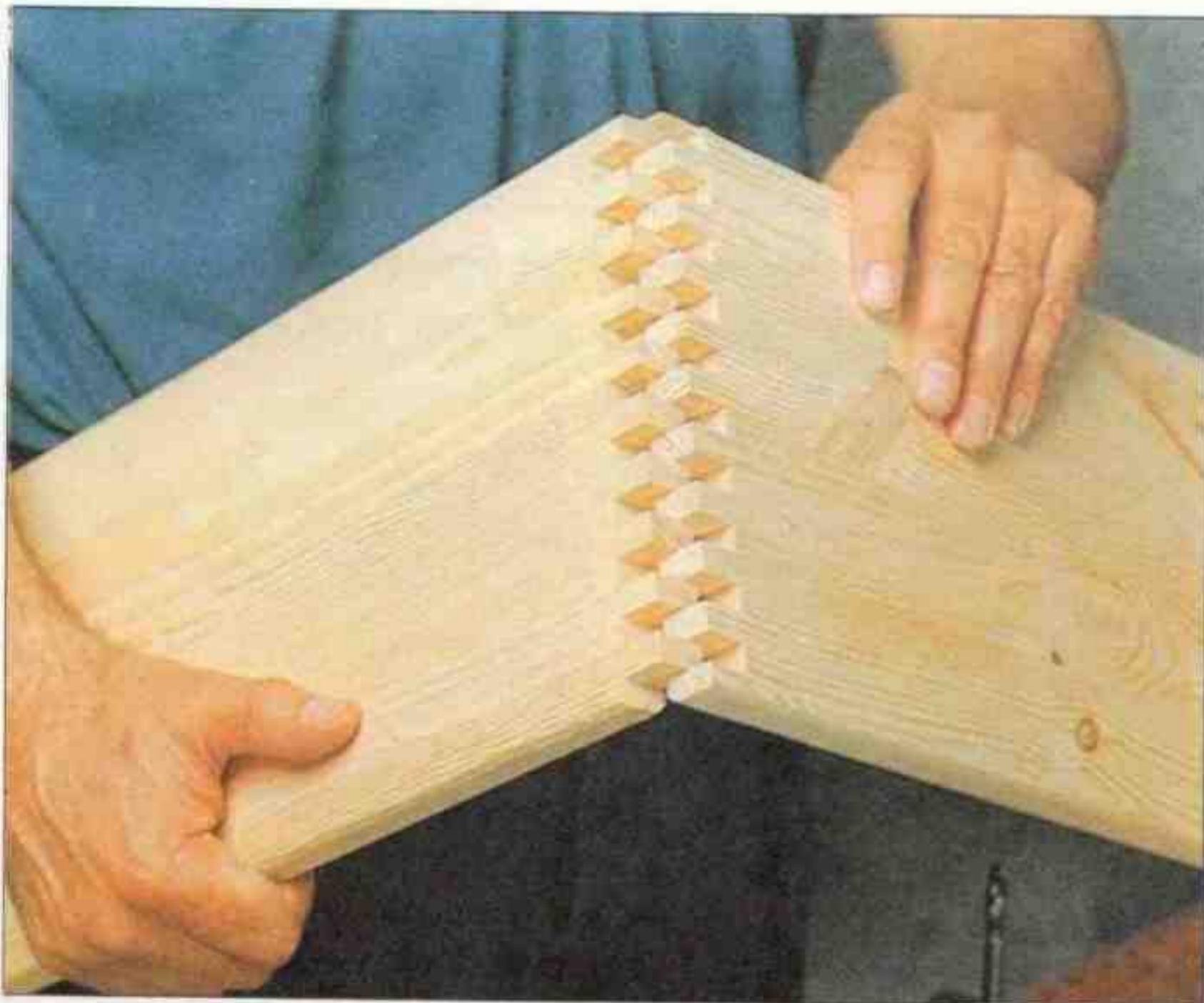
Аналогичным образом нарезают шипы фрезой, установленной в дрели с помощью специальной насадки. При этом можно оформить как простое угловое соединение на прямой открытый шип, так и более сложное – "ласточкин хвост".

Использование названных электроинструментов позволяет обрабатывать заготовки разного типа – как kleеную фанеру, так и цельное дерево.

Выполнение сложных угловых соединений



Металлическая пластина с прорезями определенных размеров и форм служит шаблоном для обработки деталей фрезой. Зажимные приспособления прочно закрепляют детали и шаблон на верстаке.

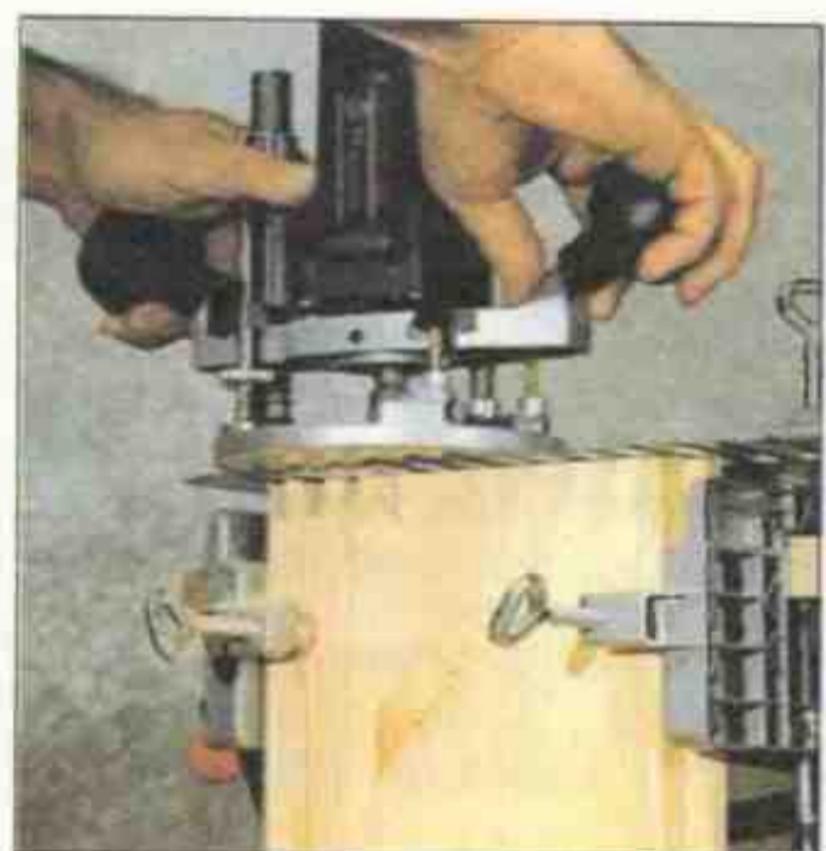


Ширина шипов при соединении на прямой открытый шип – 10 мм. Шипы распределяются в зависимости от ширины доски.

Напоминающая гребенку металлическая пластина с зажимными приспособлениями и фрезерная машинка, управляемая вручную, – вот и все оснащение, необходимое для выполнения угловых соединений на прямой открытый шип или "ласточкин хвост". Вести фрезу по шаблону предельно просто: она входит в деталь с такой точностью, что даже начинающие выполняют шипы безупречно.

Оба вида шипов вырезают на двух соединяемых деталях в один прием. Детали закрепляют со смещением металлическими зажимами с двух сторон.

Боковые края деталей смещены на ширину одного шипа влево или вправо. Если выполняется угловое соединение на прямой открытый шип, то обе доски устанавливают



Обе детали закреплены со смещением по боковому краю. Шипы нарезаются в течение одной минуты.

вертикально. Для выполнения соединения "ласточкин хвост" одну доску устанавливают вертикально, другую – под прямым углом к первой доске.

Фрезу ведут по металлическому шаблону слева направо. Необходимо следить за тем, чтобы рабочая (режущая) часть фрезы не касалась самого шаблона.

Используя фрезерную машинку и шаблон, можно обработать за один прием две доски шириной до 28 см. Оптимальная толщина доски для выполнения углового соединения на прямой открытый шип – от 16 до 20 мм.

Полупотайное соединение “ласточкин хвост”



Шаблон сконструирован таким образом, что позволяет устанавливать и вести фрезу как в горизонтальном, так и в вертикальном положении.

Сегодня полупотайное соединение “ласточкин хвост” вручную почти не делают. Однако до того, как производство мебели было поставлено на поток, этот вид углового соединения считался традиционным. Чаще всего его можно увидеть на выдвижных ящиках. Несложное приспособление – компактная насадка к дрели – позволит домашнему мастеру выполнить классическое полупотайное соединение “ласточкин хвост”.

Насадка позволяет вести фрезу четко в границах, обозначенных



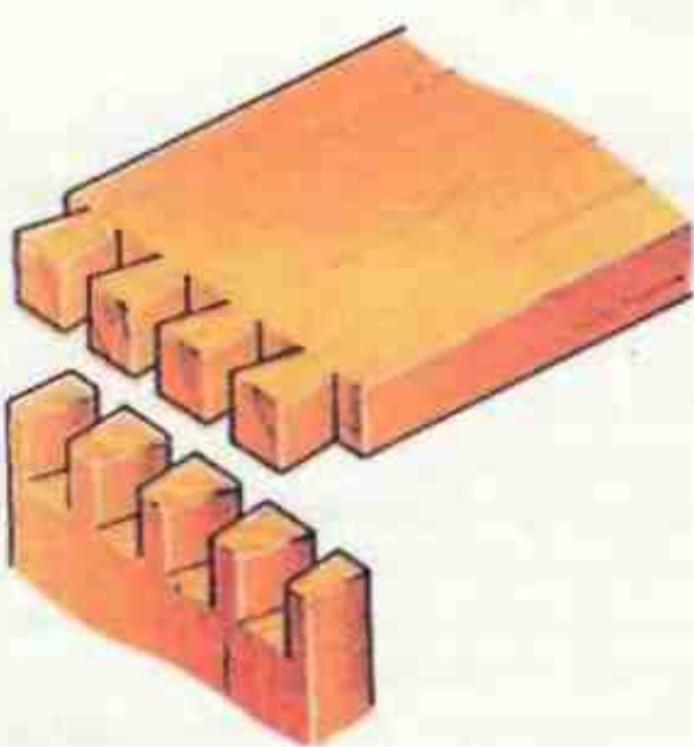
Весьма трудоемкое для выполнения вручную полупотайное угловое соединение “ласточкин хвост”.

металлическим шаблоном, причем как в горизонтальной, так и в вертикальной плоскости. В результате шипы и пазы получаются очень точными.

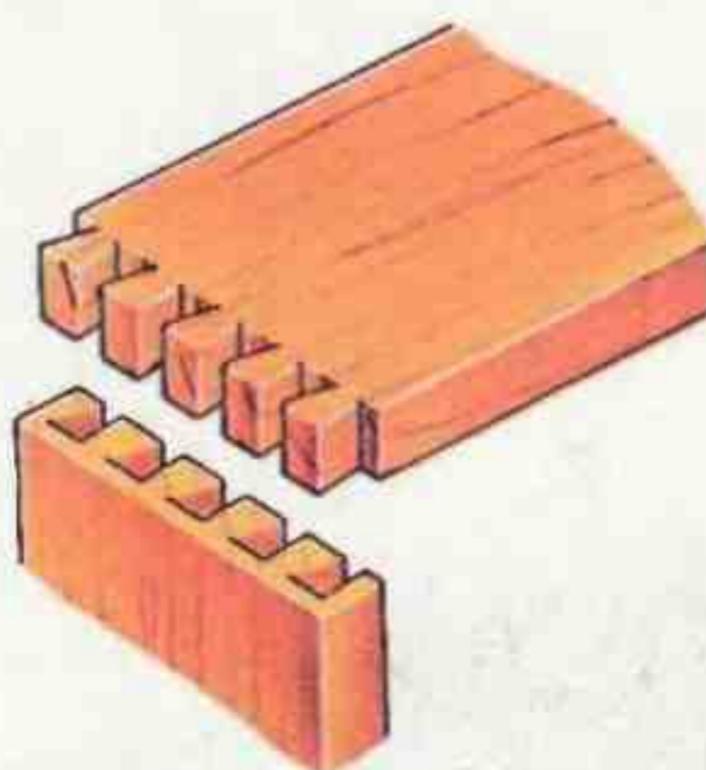
Для начала рекомендуем потренироваться в выполнении этого соединения на отбракованных кус-

ках древесины, чтобы набить руку. Дрель должна работать со скоростью не более 5000 об/мин. Это относительно медленно для дрели, но фреза, вращающаяся с большей скоростью, может расколоть края детали.

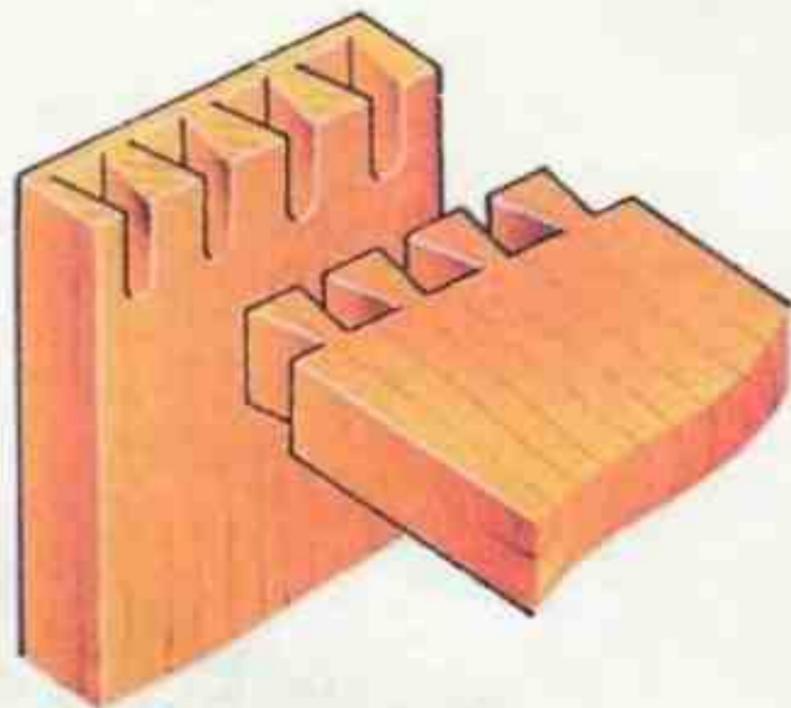
Различные формы шипов и пазов соединения “ласточкин хвост”



Открытое соединение “ласточкин хвост”: пазы расположены на горизонтальной детали.



Полупотайное соединение “ласточкин хвост”: наружная грань шипов закрыта другой доской.



Типичное для механического выполнения соединение “ласточкин хвост”: дно полупотайного паза закруглено.

Нарезка шипов фрезой по шаблону

Рукоятка, которой оснащена насадка к дрели, не только помогает направлять фрезу. Устройство рукоятки таково, что позволяет менять положение головки фрезы и соответственно регулировать глубину паза, а контур крепления обеспечивает продвижение фрезы по шаблону с точностью до миллиметра.

Для выполнения пазов металлический шаблон закрепляют на верстаке вместе с первой доской. Фрезу направляют сверху вниз. Если обрабатываемая деталь шире шаблона, его смещают. Небольшая пластиковая цапфа помогает

выбрать нужную позицию. После чего обрабатывают оставшуюся часть доски.

Затем на верстак кладут вторую доску, а первую – на нее, для того чтобы установить и закрепить металлический шаблон в нужной позиции (выступ на краю шаблона должен точно войти в один из средних пазов первой доски). В результате без сложных замеров можно достичь того, что шипы и пазы на обеих деталях полностью совпадут.

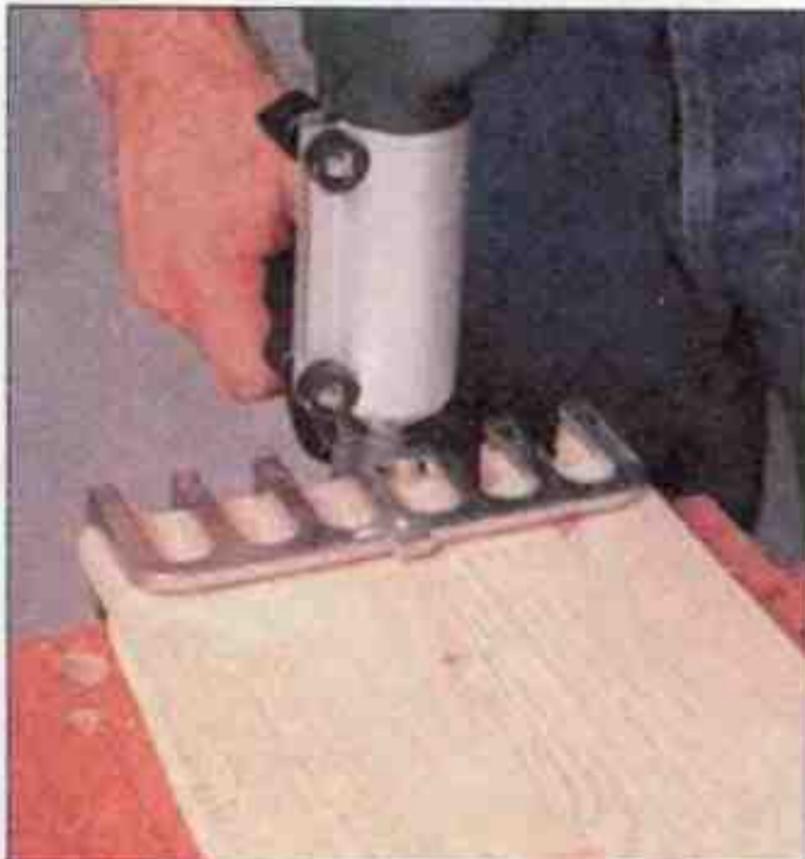
При обработке второй доски фрезу направляют горизонтально. Подложенная снизу дополнительная доска нужна для того, чтобы

фреза прошла на полную толщину детали.

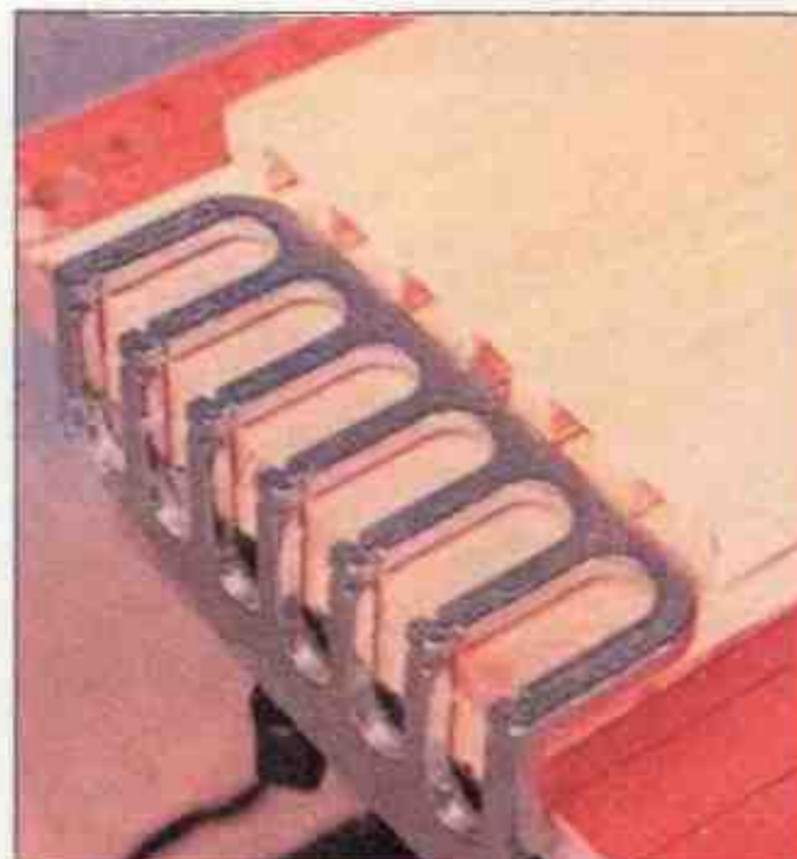
Пазы

Если вы решили обработать фрезой детали для выдвижного ящика с потайным соединением "ласточкин хвост", то примите во внимание, что глухие пазы в таком ящике должны располагаться на фронтальной и задней стенках, а шипы – соответственно на боковых.

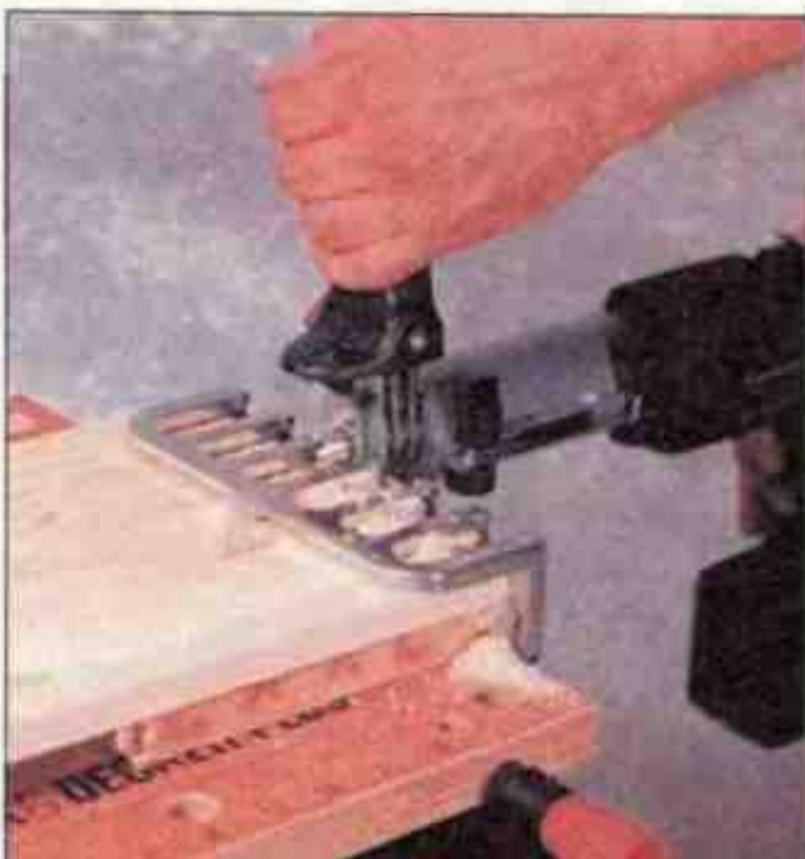
Используя ту же насадку к дрели и тот же шаблон, можно выполнить и угловое соединение на прямой открытый шип. Для этого достаточно поменять фрезу.



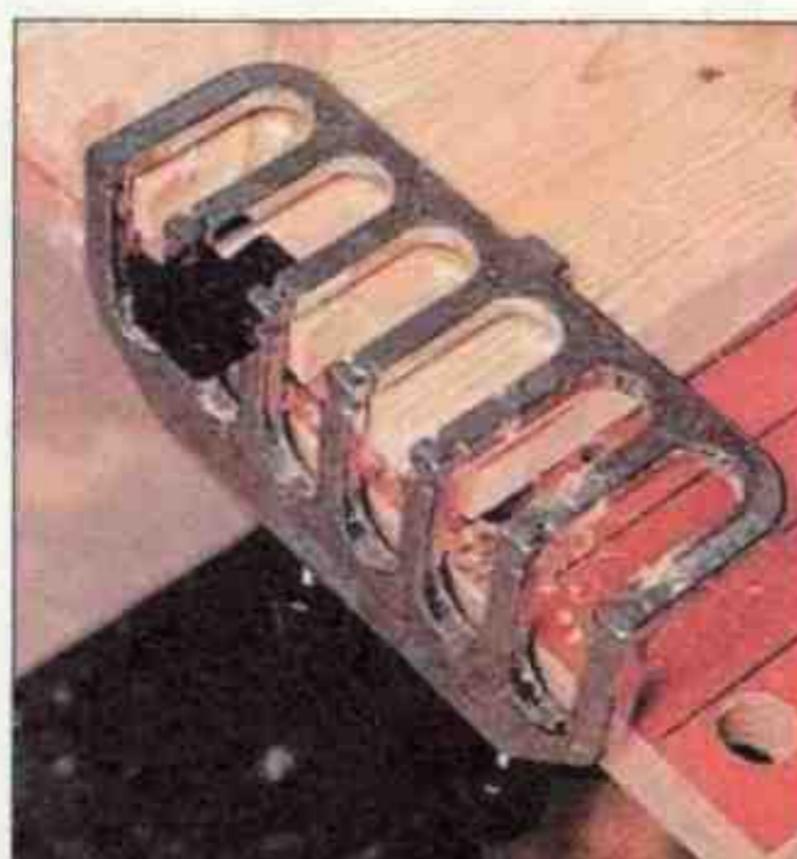
1. При работе фрезой в вертикальной плоскости получаются пазы глубиной 13 мм. В толстых деталях пазы выходят полупотайными.



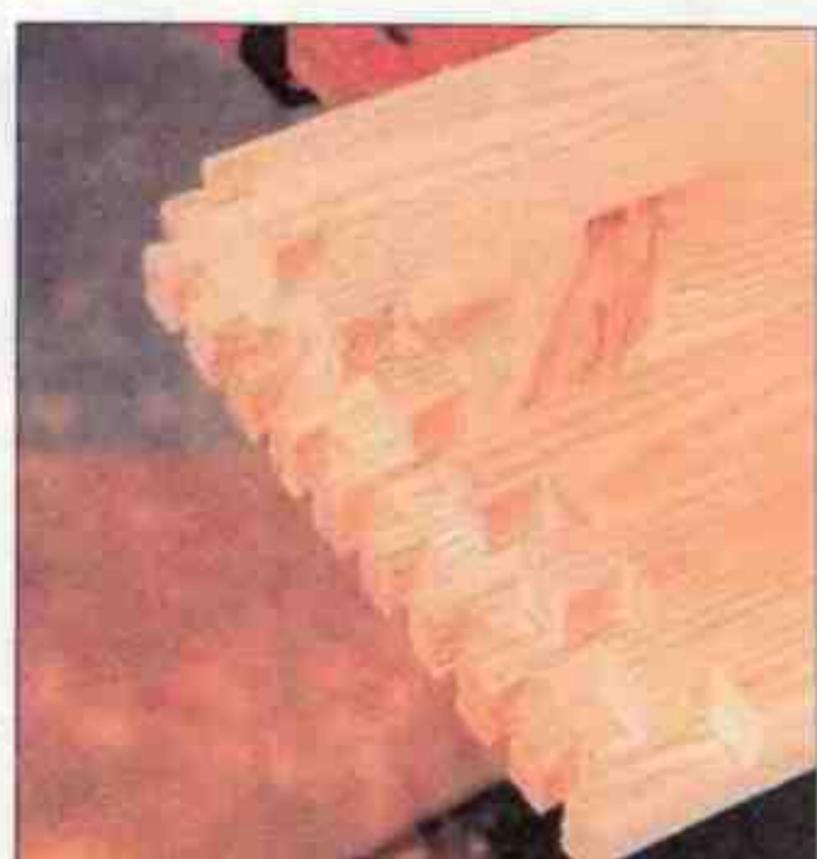
2. Обработанную первую доску прикладывают ко второй для установки металлического шаблона в нужной позиции.



3. При обработке второй доски фрезу держат горизонтально. Она прорезает доску на всю толщину. Так выполняют шипы.



4. Если обрабатываемые детали шире шаблона, то последний можно сместить и установить в нужной позиции с помощью пластмассовой цапфы.



5. Расположение шипов и пазов может быть частым или редким в зависимости от того, какой шаблон и каких размеров фреза используется.



Стойка для электродрели и фрезерной машинки

Даже опытный мастер терпит порой неудачу в случаях, когда требуется просверлить отверстие с точностью до десятых долей миллиметра. Сложности иного рода возникают при работе с твердым, неподатливым материалом, когда без жесткого направления дрели сверло вместо того, чтобы "погрузиться" в материал, оставляет всего лишь царапину.

Все, кто хотя бы раз оказывался в подобной ситуации, сделали для

Трудно представить себе хорошо оборудованную домашнюю мастерскую без стойки для электродрели, так как точное сверление отверстий возможно лишь при использовании этого приспособления.

себя вывод: браться за особо сложные работы можно лишь при наличии стойки для электродрели. Имея это полезное приспособление, вы освоите множество самых разных операций, выполнение которых требует максимальной точности.

Стойка облегчит вам не только сверлильные работы. На ней можно равным образом закреплять фрезерную машинку с верхним расположением шпинделя.

При оснащении домашней мастерской можно, конечно, ограничиться приобретением одной лишь стойки для электродрели. Однако не помешает знакомство с другими моделями, на которые можно крепить все машины с шейкой стандартных размеров. При покупке стойки обращайте внимание прежде всего на то, каковы у нее величина хода, вылет, а также точность работы подъемного механизма.

Представляют интерес и сопутствующие приспособления. Для мастеров столярного дела полезными окажутся столы для фрезерных машинок, закрепляемые на основании стойки для дрели. Стаконные тиски или так называемые крестовые столы служат для зажатия и контролируемого перемеще-

ния небольших деталей, прежде всего металлических.

В комплект инструментов можно также включить электронные модули (их стали выпускать сравнительно недавно), которые показывают глубину сверления с точностью до 0,5 или 0,1 мм.

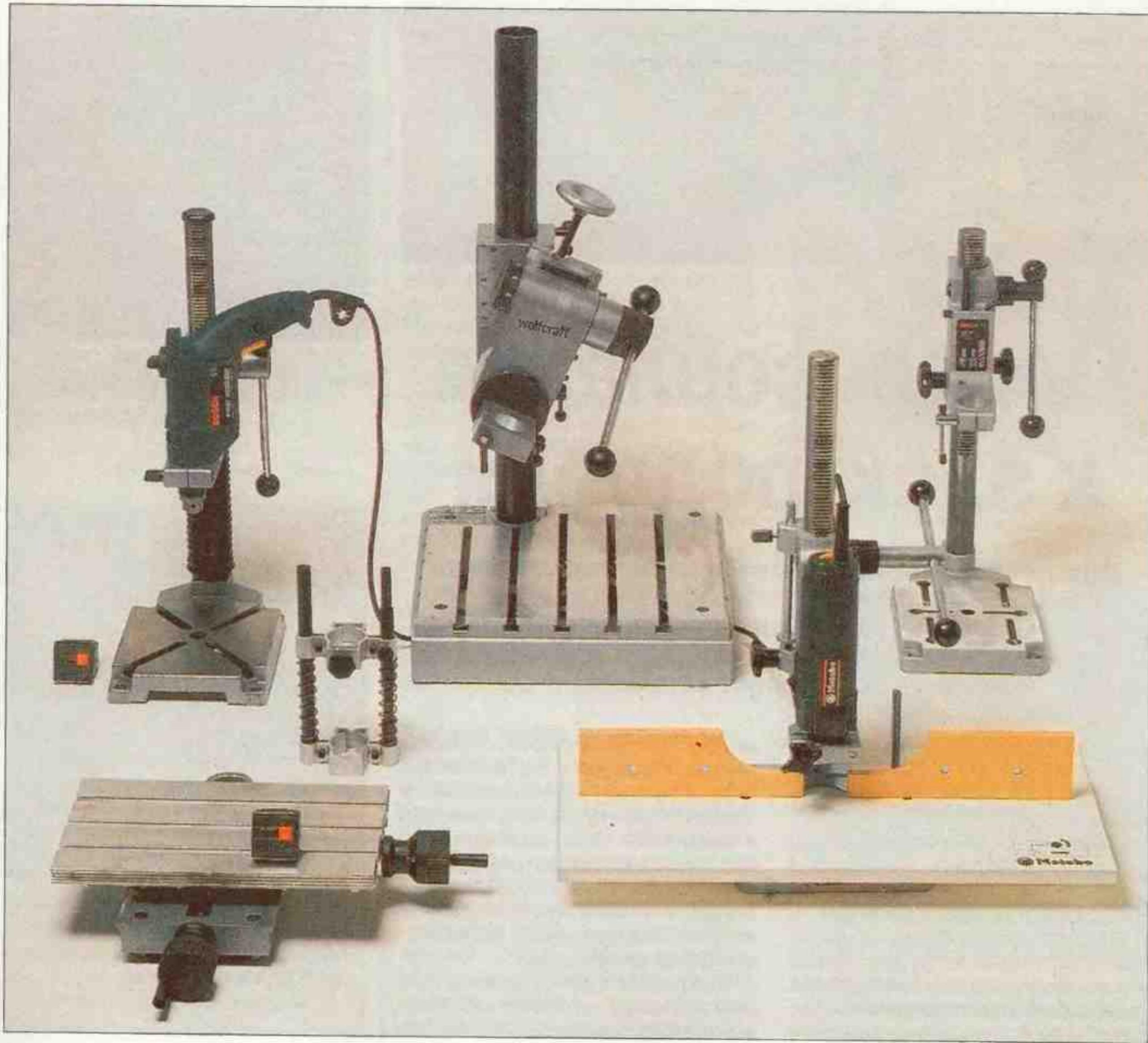
Широкое применение находят стойки, у которых рабочую головку или зажимное устройство для дрели можно поворачивать на 90 или 360 градусов.

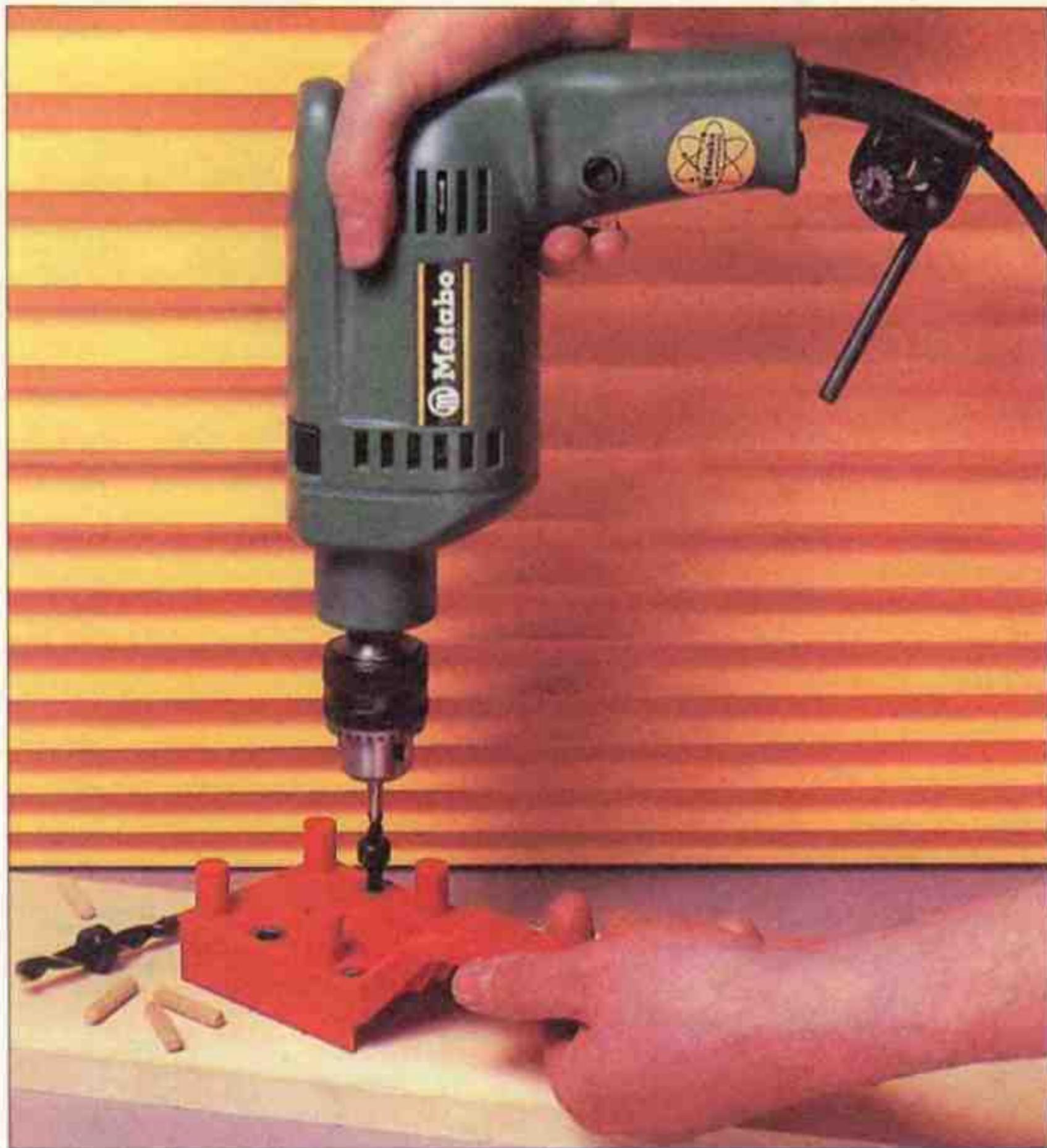
Полезным дополнением к стойке могут стать подвижные штативы, которые жестко крепятся на ее рабочем столе и позволяют сверлить отверстия не только строго перпендикулярно, но и под определенным углом к поверхности детали. Штативы предупреждают также смещение сверла в сторону.

Установочные винты, которыми снабжены штативы, помогают точно выдержать заданную глубину сверления.

Представленные здесь приспособления заметно облегчают выполнение многих видов работ по дереву и металлу.

На первый взгляд все стойки одинаковы, но при ближайшем рассмотрении обнаруживаются заметные различия в оснастке.





Приспособления к электродрели

Домашнему мастеру часто приходится сверлить отверстия. Однако эта работа не всегда производится с необходимой тщательностью и точностью. Мы покажем вам, как использовать дрель наилучшим образом.

При сравнении столярной работы старых времен, когда все выполнялось вручную, с современными изделиями из дерева несложно заметить некоторую разницу. Света без тени не бывает: опережая в скорости, электроинструменты часто уступают ручным в точности.

Ручная дрель проста в обращении и настолько послушна рукам, что ею можно сверлить отверстия без особой подготовительной работы. Однако нельзя с теми же

мерками подходить к использованию электродрели. За движением стремительно врачающегося сверла очень трудно проследить, и в результате край отверстия может оказаться расщепленным из-за слишком резко подведенного сверла или отверстие получается не перпендикулярным поверхности деревянной детали.

При работе с любой дрелью – а с электрической особенно – соблюдайте осторожность. Ошибки, до-

пущенные при сверлении, не всегда поддаются исправлению.

Но можно избежать ошибок, если использовать различные приспособления, предлагаемые промышленностью, а также разнообразные приемы, отработанные мастерами.

Соответствие размеров

При сверлении древесины необходимо подобрать подходящее сверло. Основное правило: диаметр сверла должен быть равен диаметру шипа или (если шип не используется) стержня шурупа. В отверстие, просверленное слишком тонким сверлом, будет трудно вставить шип или шуруп, и может случиться так, что древесина при этом даст трещину.

Отверстия сверлят обычно под прямым углом к поверхности деревянной детали (если только по конструкции угол не должен быть иным). Опорная стойка для дрели обеспечивает точное направление сверла.

Критическая фаза сверления – выход сверла с нижней стороны детали: расщепленные края отверстий имеют неприглядный вид. Подобный дефект можно предупредить, если использовать некоторые приемы, описанные в данной главе.

Часто требуется просверлить глухое отверстие определенной глубины. В этом случае поможет ограничитель глубины сверления.

Совет: ЗАМЕНА СВЕРЛА

Хорошее качество сверления обеспечивает не только правильное пользование дрелью: чем острее сверло, тем точнее оно врезается в древесину и тем чище получается отверстие. Конечно, сверло всегда можно заточить, но затачивание простых спиралевидных сверл нецелесообразно. Лучше иметь запас сверл – желательно всех размеров, чтобы можно было быстро заменить затупившееся сверло.

Закрепление

Во время сверления деталь всегда должна быть зажата в тисках или прижата к рабочему столу одной или двумя струбцинами. Тогда мастеру не придется придерживать деталь и обе его руки будут свободны для работы.

Твердая опора

Зажимая деталь в тисках, вы тем самым предупреждаете ее внезапное вращение при врезании сверла в древесину.

Будьте осторожны! Выключив дрель, дождитесь, когда двигатель остановится, иначе вы рискуете получить серьезную травму.



Деталь закрепляют в тисках на верстаке либо струбцинами на неподвижной опоре.



Подложите под деталь подходящих размеров деревянный брускок: он предотвратит расщепление краев просверленного отверстия с нижней стороны детали.

Ограничитель глубины врезания сверла



Установленная на сверло колодка (небольшой деревянный кубик) ограничивает глубину врезания. Такой ограничитель необходим при сверлении глухих отверстий определенной глубины.

Прежде чем ввернуть шуруп в дерево, нужно просверлить отверстие, диаметр и глубина которого должны быть равны диаметру и длине стержня шурупа. Такое отверстие предотвратит раскол детали, который возможен, если ограничиться прямым ввинчиванием шурупа в дерево. Впрочем, существуют шурупы-саморезы, форма стержня и резьба которых позволяют ввинчивать их без предварительного сверления отверстий.

Когда две детали соединяют друг с другом круглыми вставными шипами, то понятно, что отверстия для них должны быть соответствующего диаметра.

Надо также учитывать глубину отверстия, если оно не сквозное. С этой целью на дрель устанавливают ограничитель глубины либо на само сверло наносят метку.

Упор в виде втулки или колодки

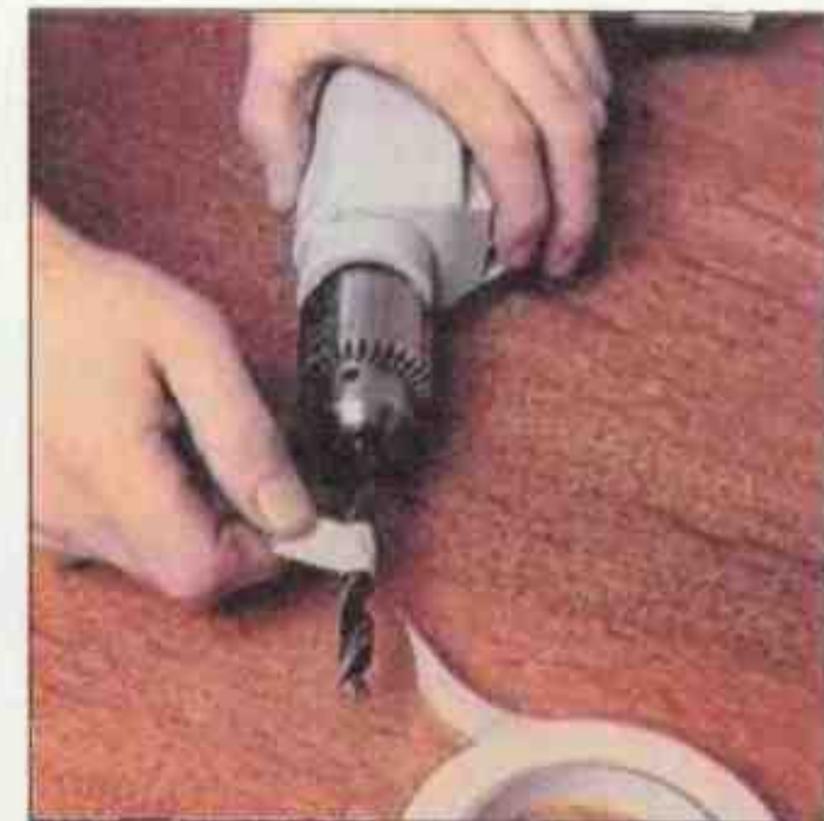
В продаже имеются специальные втулки-упоры к спиралевидным сверлам диаметром 6,8 и 10 мм. Эти втулки крепятся на сверле винтом точно на заданном расстоянии от вершины сверла.

Временный, но такой же эффективный ограничитель глубины можно изготовить из небольшого куска дерева. Его надо просверлить в продольном направлении

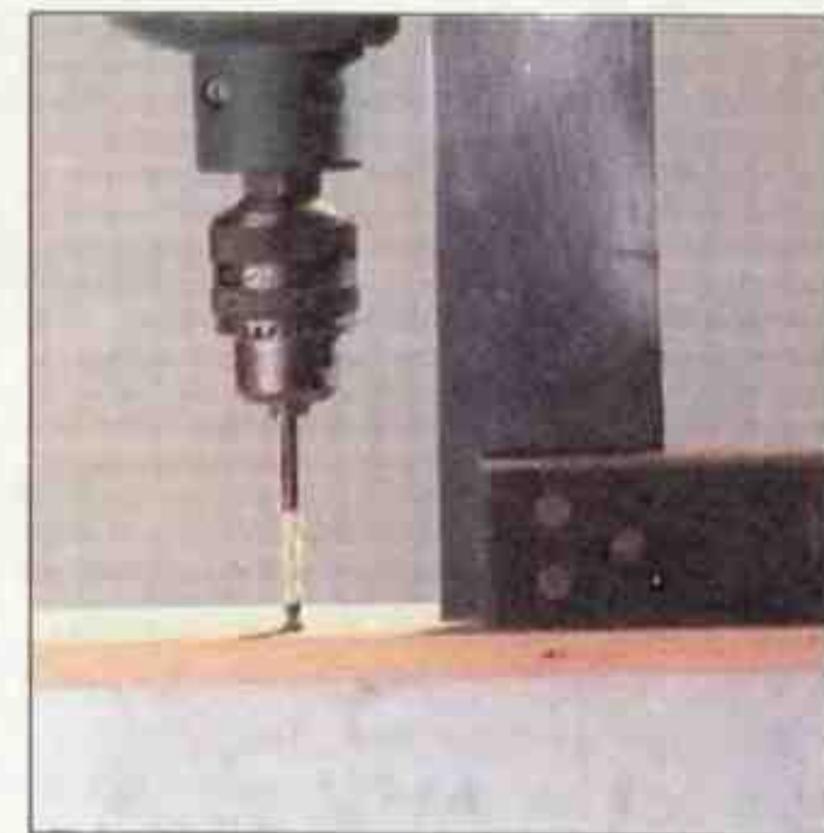
тем же сверлом, что предназначено для детали. Затем брускок укорачивают так, чтобы после установки на сверле оставался свободным участок, равный по длине глубине отверстия.

Манжета в качестве метки

Самый простой ограничитель глубины сверления – манжета из цветной клейкой ленты. Разумеется, надо очень внимательно следить, чтобы передний край манжеты не проник со сверлом в глубь дерева: иначе отверстие получится глубже, чем нужно. Понятно, что при использовании деревянных колодок или металлических втулок такое произойти не может.

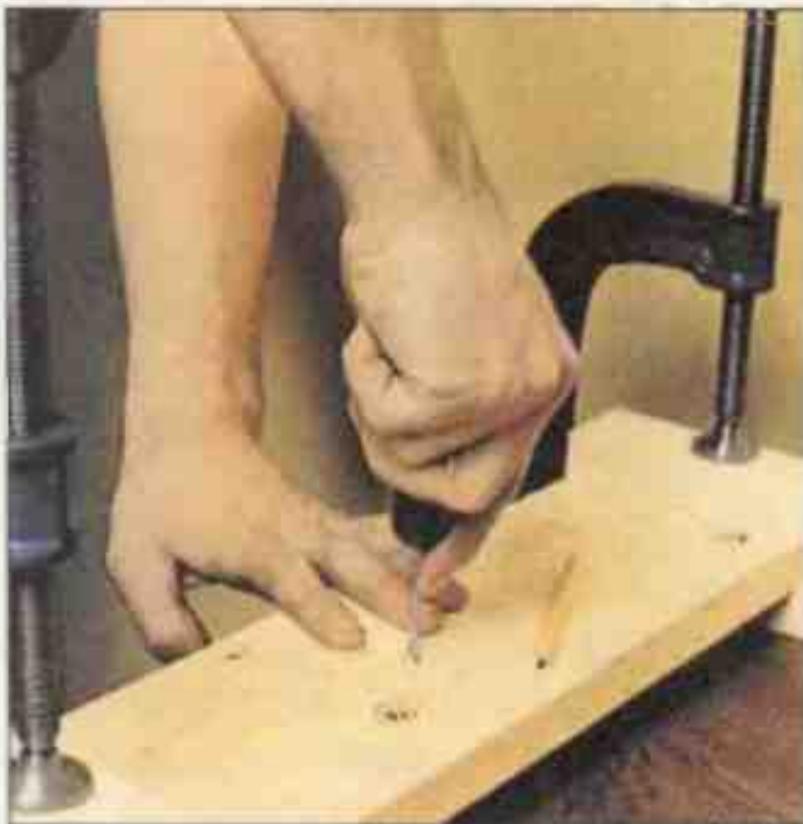


Манжета-ограничитель: лента, наклеенная на сверло на заданном расстоянии от вершины, обозначает глубину сверления.



Необходимо следить, чтобы наклеенная на сверло манжета при сверлении не попала в дерево.

Центровка



Проделайте буравчиком небольшое черновое отверстие: оно позволит точнее установить и направить спиралевидное сверло.

Каждое отверстие нужно размечать с точностью до миллиметра, чтобы потом можно было правильно соединить все части, – только тогда готовая деталь будет выглядеть безупречно. Современные электродрели, имеющие регулировку хода и начинающие сверление с малых оборотов, позволяют сверлить с высокой точностью. Тот, кто работает старой дрелью без электронной регулировки хода, должен следить, чтобы сверло точно входило в нужное место и во время сверления его не “увело”. Точное сверление достигается при использовании специальных спиралевидных сверл по дереву из высокопрочной стали с центрирующим острием или кольцевых сверл, предназначенных для сверления отверстий диаметром больше 10 мм.

Верное направление

Очень полезно предварительно сделать буравчиком в намеченном месте небольшое черновое отверстие и тем самым обеспечить нужное направление спиралевидному сверлу, если оно не снабжено центрирующим острием. Черновое отверстие не должно быть слишком глубоким и широким – иначе основное сверло при входении в дерево может отклониться в сторону. Крайне важно ставить буравчик строго вертикально.

Проверка позиции

Тот, кто сверлит отверстие дрелью без стойки, не должен полагаться только на свой глазомер. Без вспомогательного инструмента практически невозможно определить, насколько точно установлена дрель и находится ли она в нужной позиции в продолжение всей работы.

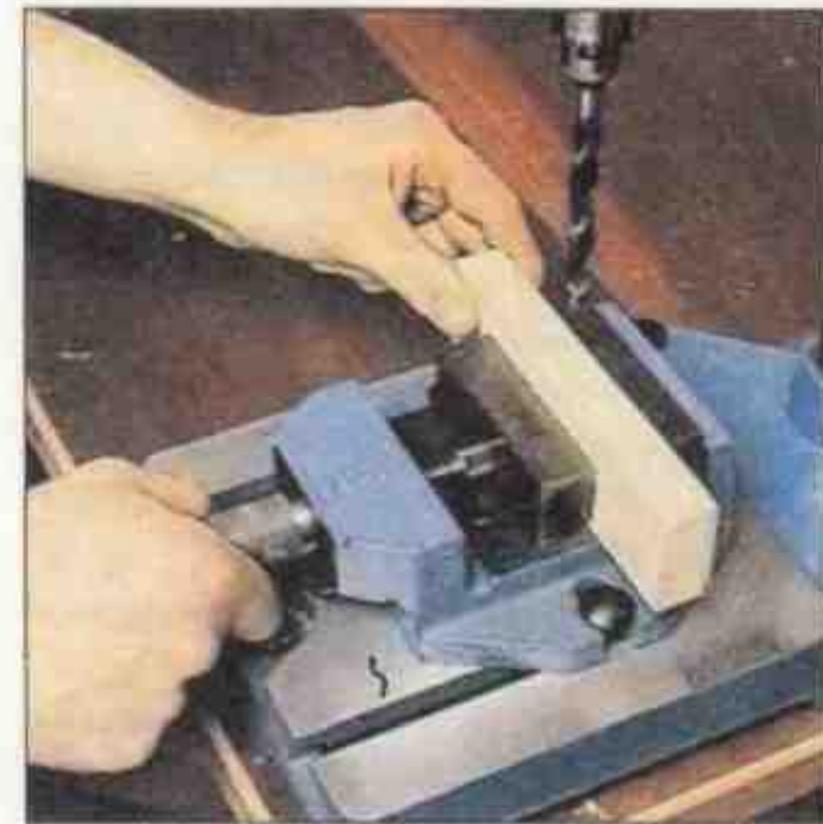


Используя столярный или чертежный угольник, можно проконтролировать положение сверла по отношению к поверхности детали.

Проверить точность установки дрели можно с помощью чертежного или столярного угольника.

Как только кончик сверла закрепится в дереве, следует включить дрель на полную скорость. Чем выше скорость вращения, тем точнее движется сверло и тем лучше режет оно волокна древесины. В результате получается отверстие с ровным, нерасщепленным краем.

Стойка

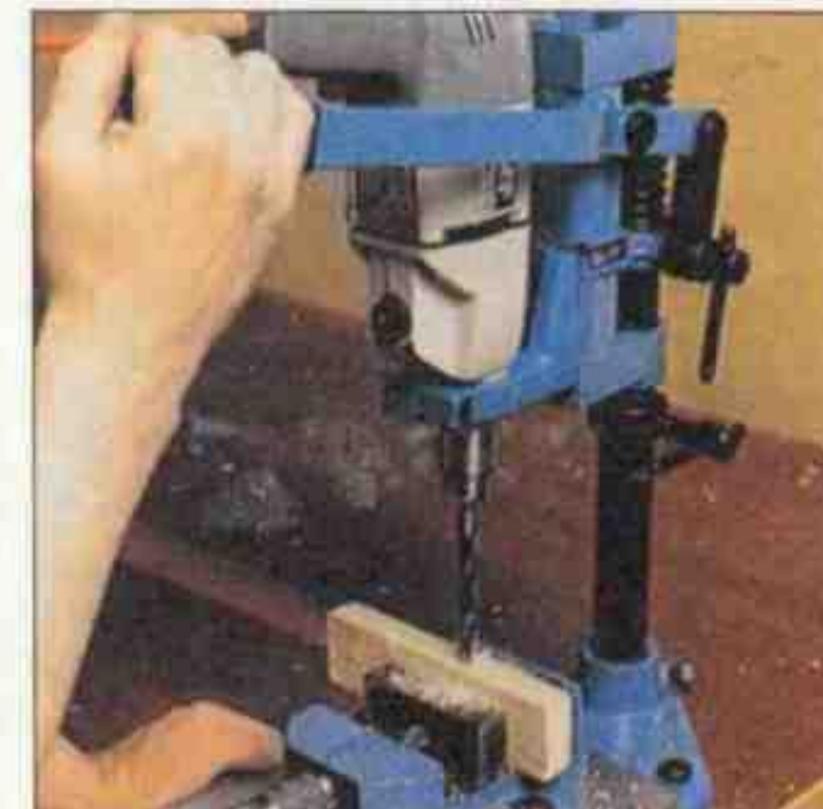


Использование стойки в комбинации со станочными тисками позволяет сверлить точные отверстия даже в небольших деталях.

Не обойтись без стойки для дрели тому, кто занимается работами по дереву не от случая к случаю, а регулярно. Используя стойку, можно точно задавать направление и глубину сверления.

Надежное закрепление

Даже при использовании стойки одна рука так или иначе занята, поскольку надо нажимать на рычаг, опускающий дрель вниз. Но удерживать при этом деталь другой рукой крайне сложно. Следовательно, деталь необходимо жестко закрепить. По этой причине целесообразно дополнить стойку для дрели практическими станочными тисками или зажимать детали в струбцинах на верстаке.

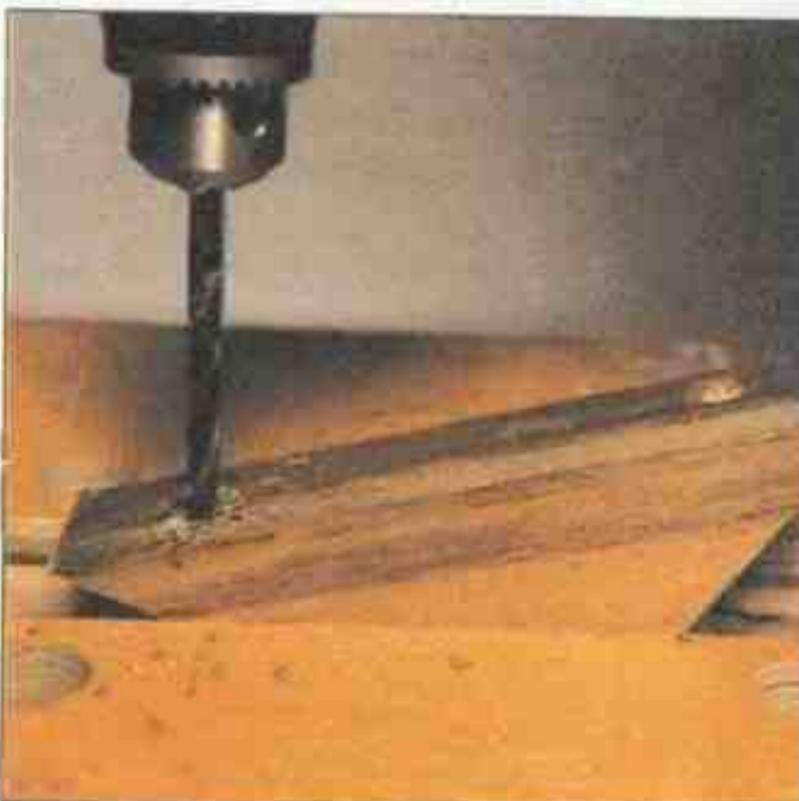


При использовании станочных тисков можно установить деталь так, что сверло точно попадет в намеченное место.

Трудные случаи



Только жестко зажатый кругляк удаётся просверлить с высокой точностью. Проконтролируйте положение сверла и детали.



Если отверстие должно проходить под наклоном к поверхности, то, не меняя положение сверла, деталь зажимают в тисках с перекосом.

Не все детали так легко закрепить на верстаке, как доску, и не всегда дрель становится перпендикулярно поверхности детали.

Чтобы, к примеру, просверлить отверстие в детали цилиндрической или какой-то иной нестандартной формы, придется вначале изготовить прокладку или прокладки, которые позволят жестко зафиксировать деталь в нужном положении, и установить ее следуя так, чтобы сверло было направлено точно в намеченную точку сверления. При этом желательно использовать спиралевидное сверло по дереву, центрирующее острие которого не может само по себе соскользнуть с круглой или зажатой под углом детали.

Многоцелевые сверла

Новейшие спиралевидные сверла из высокопрочной быстрорежущей стали оцениваются многими домашними мастерами как универсальные и используются ими при выполнении различных работ по дереву. Однако всем, кто хотел бы достичь хороших результатов, рекомендуем применять исключительно спиралевидные сверла с центрирующим острием. Они прочные (изготовлены из хромованадиевой стали) и выпускаются диаметром от 3 до 30 мм.

Важным дополняющим инструментом является зенкер, с помощью которого придают краю отверстия форму лунки для втапливания головки шурупа. Для имеющихся в продаже шурупов с головкой диаметром 8, 12, 16 и 20 мм (и стержнем 8 мм) большинству домашних мастеров вполне достаточно иметь зенкер диаметром 12 мм.

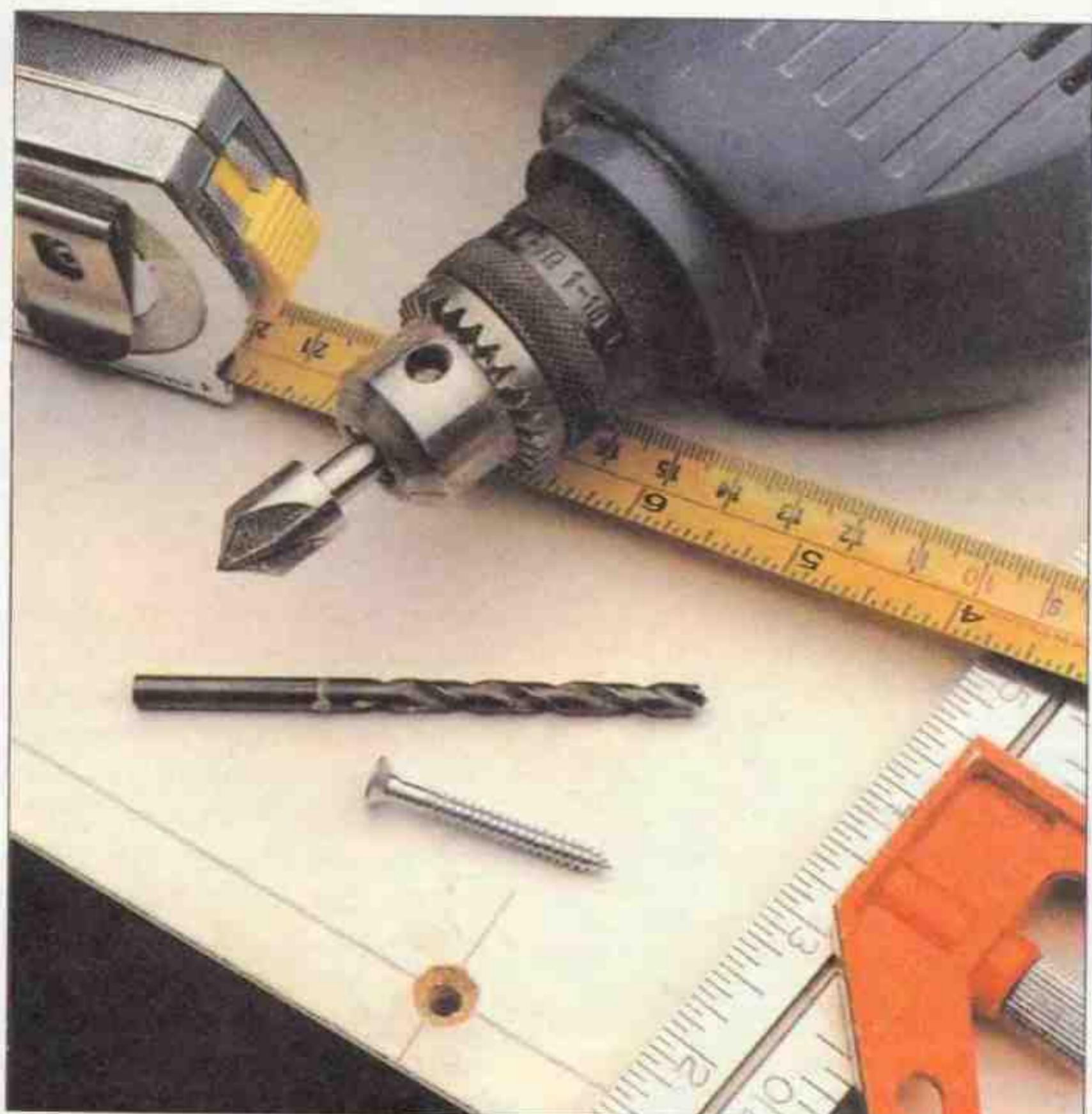
Возможно совмещение обычного сверла и зенкера, что позволяет

за один рабочий ход выполнить сразу две операции: просверлить отверстие под шуруп и обработать край.

Для сверления широких неглубоких отверстий и высверливания сучков применяют кольцевые сверла диаметром от 10 до 50 мм.

Основные инструменты

Поскольку кольцевые сверла значительно дороже спиралевидных сверл по дереву и применяются только для определенных видов работ, их вряд ли можно причислить к основной оснастке. А вот спиралевидные сверла по дереву с центрирующим острием должны быть у каждого домашнего мастера. Эти сверла диаметром 4, 5, 6 и 8 мм лучше всего подходят для сверления отверстий под шипы и шурупы, применяемые при изготовлении мебели.



Строго по разметке спиралевидным сверлом сверлят отверстие для стержня шурупа, а зенкером расширяют отверстие для головки шурупа.



Электрическая ножовка

Если вы не планируете изготовление массивных предметов с использованием толстых досок, то можете спокойно отказаться от электрической дисковой пилы – имеет смысл ограничиться электроножовкой. С ее помощью можно выполнять и длинные прямые разрезы. Хотя, конечно, основное предназначение этого инструмента – пилить по кривой.

Одно из преимуществ электроножовки – возможность быстро заменить ножовочное полотно. Допустим, вы только что распиливали доски – и уже через несколько секунд тем же инструментом можете резать стальные листы

Универсальные инструменты пользуются спросом у тех, кто не хотел бы обзаводиться целым парком машин и механизмов. К числу многофункциональных инструментов следует отнести и электроножовку, возможности использования которой очень широки, и неудивительно, что домашние мастера предпочитают ее электрической дисковой пиле.

или панели из стеклопластика. Существуют специальные полотна, которыми можно резать даже керамическую плитку.

Область применения электроножовки ограничивается толщиной материала: предельная рабочая длина большинства ножовочных полотен – 50–55 мм; для материалов с небольшой плотностью предназначаются полотна длиной 75, 85 или 100 мм.

Заменять полотна приходится довольно часто, так как их режущая способность быстро снижается. Затупившиеся зубья ножовки только задирают, а не режут материал.

Как правило, домашнего мастера, решившего приобрести электрическую ножовку, интересует прежде всего мощность ее электродвигателя. У предлагаемых в настоящее время электроножовок потребляемая мощность колеблется от 250 до 550 Вт, полезная – от 130 до 340 Вт. Но для машин такого типа это не самое главное. Куда важнее, есть ли у электроножовки электронный регулятор хода. Он обеспечивает постоянство установленной частоты ходов при разных нагрузках и резании различных материалов. Благодаря электронному регулятору хода машина даже при меньшей частоте ходов работает на полную мощность. У большинства электроножовок опорную плиту можно поворачивать так, что пиление осуществляется не только перпендикулярно, но и с наклоном (в обе стороны) к поверхности детали. Максимальный угол наклона – 45 градусов. Опорную плиту можно также перемещать, что обеспечивает инструменту дополнительную маневренность.

Щадящий ход

Большинство электроножовок работают в режиме маятникового хода (с тремя или четырьмя ступенями). Это означает, что ножевочное полотно при движении вниз отклоняется назад. Благодаря этому щадятся его зубья, которые режут только при движении полотна вверх, и в результате срок его службы удлиняется.

Наряду с электрическими ножовками, оснащенными устройством для сдувания стружки (такие инструменты составляют большинство), выпускаются также электроножовки с устройством для отсасывания стружки. Именно на такой инструмент стоит обратить внимание тем домашним мастерам, которым приходится работать в стесненных условиях. Еще одно полезное оснащение, выгодно отличающее электроножовку от обычной ручной, – круговые и прямолинейные направляющие. Так, при использовании последней получаются распилы, которые трудно отличить от распилов, выполненных дисковой пилой.

Тем, кто остановил свой выбор на аккумуляторной ножовке, советуем запастись сменным аккумулятором. Это позволит не прерывать работу, когда основной аккумулятор (на 9;6 или 12 В) полностью разрядится, что происходит довольно быстро, особенно при распиливании твердых материалов, таких, как металл или пластмасса. На подзарядку аккумулятора указанной мощности уходит несколько часов.

На фотографии внизу представлены выпускаемые в настоящее время электроножовки, включая аккумуляторную (в среднем ряду крайняя справа). Почти все эти инструменты оснащены электронным регулятором хода, работают в режиме маятникового хода, имеют опорную плиту, которую можно перемещать и поворачивать.



Популярное издание

Серия "Сделай сам"

Электроинструменты для домашних работ

Редакторы: Н. Семилетова, О. Успенская

Ответственный редактор: Е. Хачанян

Технический редактор: О. Серкина

Обложка: А. Кузнецов

Компьютерная верстка: Н. Сухомесова

Корректор: Л. Айдарбекова

Сдано в набор 03.02.00. Подписано в печать 24.03.00. Формат 84×108/16. Гарнитура "Прагматика".
Бумага офсетная. Печать офсетная. Усл. печ. л. 2,0. Тираж 5000 экз. Заказ № 1752.

Налоговая льгота – общероссийский классификатор продукции
ОК-00-93, том 2; 953000 – книги, брошюры

Издательство "Внешсигма"

129278, Москва, Рижский проезд, д. 7. Тел. 215-56-92, 216-68-51 (отдел реализации)

Издательская лицензия ЛР № 090191 от 05.11.97

Гигиенический сертификат

№ 77.ЦС.01.952.П.01743.Т.98 от 07.09.98

ООО "Фирма "Издательство АСТ"

366720, РФ, Республика Ингушетия, г. Назрань, ул. Московская, 13а

Издательская лицензия ЛР № 066236 от 22.12.98

Гигиенический сертификат

№ 77.ЦС.01.952. П.01659.Т.98 от 01.09.98

ISBN 5-237-05619-9



9 785237 056198

Отпечатано в Тульской типографии.
300600, г. Тула, пр. Ленина, 109.

© Mosaik Verlag, 1996

© Издательство "Внешсигма", 2000

ISBN 5-237-05619-9 ("Фирма "Издательство АСТ")

цена
6-1370-6619-8
12.01.2004
ЭЛ16907
5 дм.



Электро- инструменты для домашних работ



Дисковая пила – приемы работы, меры безопасности, возможности и дополнительные приспособления

Фрезерные машины – пазы и профили различной формы, стопоры, диски, фрезерование больших поверхностей и т.п.

Электродрели – стойки, дополнительные приспособления, многоцелевые сверла

Электроножовки – аккумуляторные или со вспомогательными устройствами

ЭЛЕКТРО-
ИНСТРУМЕНТЫ
для домашних работ