



# БЕЗОПАСНОСТЬ

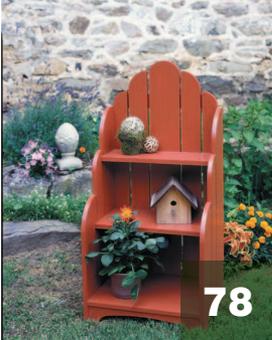
Несмотря на то что все проекты и методы, описанные в этой книге, были проанализированы с точки зрения безопасности, невозможно преувеличить важность использования самых безопасных методов работы. Далее даются некоторые общие рекомендации — что делать и чего не следует делать в процессе работы и обращения с инструментами. Эти рекомендации не являются заменой вашему собственному здравому смыслу.

- Всегда будьте осторожны, внимательны и разумны при выполнении инструкций и процедур, описанных в этой книге.
- Всегда обеспечивайте безопасное электропитание, отсутствие перегрузки электросети и заземление электроинструмента и розеток. Не пользуйтесь электроинструментом в сырых местах.
- Всегда читайте надписи на таре с красками, растворителями и другими лакокрасочными материалами; обеспечивайте вентиляцию и учитывайте другие предупреждения.
- Всегда читайте инструкции изготовителя инструмента, особенно предупреждения.
- Используйте прижимные устройства и толкатели при любой возможности при работе с распиловочным станком. По возможности избегайте работать с короткими заготовками.
- Всегда вынимайте ключ из патрона дрели или сверлильного станка, прежде чем включать инструмент.
- Всегда будьте предельно внимательны к тому, как работает инструмент, чтобы избежать травмирования.
- Точно знайте возможности своего инструмента. Не старайтесь заставить его сделать то, что не предусмотрено его конструкцией.
- Обязательно убедитесь, что регулировочные изменения зафиксированы должным образом, прежде чем продолжать работу. Например, всегда проверяйте состояние направляющей распиловочного станка или упора дисковой пилы, прежде чем начинать работу.
- Всегда фиксируйте небольшие детали на надежной рабочей поверхности с помощью прижимных приспособлений, когда работаете электроинструментом.
- Всегда надевайте соответствующие резиновые или рабочие перчатки при работе с химикатами, с пиломатериалами или при тяжелом физическом труде.
- Всегда используйте одноразовые пылезащитные маски или многоразовые респираторы при пыльных работах пиления или шлифования. Пользуйтесь респираторами со специальными фильтрами при работе с токсичными веществами и растворителями.
- Всегда используйте защиту для глаз, особенно при работе электроинструментом или при забивании гвоздей молотком. Неудачный удар может заставить гвоздь полететь прямо в вас.



- Никогда не работайте в слишком свободной одежде, с распушенными волосами, расстегнутыми манжетами или с надетыми украшениями.
- Полностью отдавайте себе отчет в том, что для ваших рефлексов практически никогда не будет достаточно времени, чтобы спасти вас от травмы от электроинструмента в опасной ситуации; все случается слишком быстро. Будьте начеку!
- Всегда держите руки подальше от режущих кромок лезвий, резцов, фрез и сверл.
- Всегда надежно держите дисковую пилу одной рукой за рукоятку с выключателем, а второй за вспомогательную ручку.
- Всегда используйте дрель со вспомогательной ручкой, чтобы контролировать вращающий момент, когда работаете со сверлом большого диаметра.
- Всегда перемещайте фрезер по заготовке так, чтобы вращение фрезы толкало заготовку на упор, а не от него.
- Никогда не работайте с электроинструментом, если вы устали или находитесь под влиянием алкоголя или лекарственных веществ.
- Никогда не отрезайте маленькие секции древесины электроинструментом. Маленькие секции древесины всегда отрезайте от больших заготовок, надежно закрепив их на устойчивой рабочей поверхности.
- Никогда не меняйте пыльное полотно, сверло или фрезу, не вынув вилку инструмента из розетки. Не надейтесь на выключенный выключатель; вы можете его случайно включить.
- Никогда не работайте при недостаточном освещении.
- Никогда не работайте тупыми инструментами. Отдавайте их в заточку или научитесь затачивать их самостоятельно.
- Никогда не работайте электроинструментом с заготовкой — как маленькой, так и большой, — если она не закреплена достаточно надежно.
- Не пилите длинную заготовку на козлах, если нет опоры по обе стороны пропила; заготовка может прогнуться и зажать пыльное полотно, что приведет к опасной отдаче пилы.
- Никогда не поддерживайте заготовку снизу ногой или другой частью тела, когда пилите или сверлите.
- Никогда не носите в кармане режущие или заостренные инструменты, такие как нож, шило или стамеска. Если хотите носить такие инструменты при себе, используйте специальный инструментальный пояс с кожаными карманами и держателями.

# Содержание



Инструменты и приемы работы	5
Материалы	30
Дощатый стол и скамейки	38
Круглый стол для террасы	46
Стул для террасы	54
Кресло Адирондак с подставкой для ног	64
Столик Адирондак	72
Подставка для цветов в стиле Адирондак	78
Скамейка с вазонами	84
Кресло для улицы	92
Шезлонг	100
Приставной столик	110
Скамейка у дерева	116
Садовая лавка	124
Парковая скамейка	132
Стойка для гамака	140
Тележка-кашпо	146
Складной табурет-столик	158
Стол и лавки для пикника	164
Подвесной диван-качели	170
Кресло-качалка	180

В «Комментариях» к каждому проекту в этой книге могут быть указаны специальные инструменты или операции, важные для данного проекта, но также предполагается, что вы владеете общими приемами — например, распиловка досок и завинчивание шурупов. Вероятно, у вас уже есть некоторые из требуемых инструментов, но, приступив к проекту, вам может понадобиться расширение вашего инструментального набора. Информация, следующая далее, поможет вам как в выборе, так и в применении ваших инструментов.

# Инструменты и приемы работы

## РУЧНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ

Не важно, сколько киловатт электроэнергии подается в вашу мастерскую, и не важно, насколько велика ваша коллекция электроинструмента, вам все равно необходимо иметь несколько ручных инструментов. Вы будете использовать большинство из этих инструментов для других домашних проектов, не только для работ по дереву.

Ваш базовый комплект (Фото 1) должен включать несколько отверток разных размеров, как крестовых, так и плоских, небольшой молоток с гвоздодером (в районе 350 г (12 унций)) и торцевой ключ с головками. Плоскогубцы/пассатижи,

пара разводных ключей, ножовка по металлу и ножовка с обушком по дереву завершают список.

Небольшой набор традиционных ручных инструментов для работы с деревом также будут весьма полезны при точной пригонке соединений, подчистке внутренних углов фальцев и пазов и в десятке других вспомогательных операций. (Фото 2) Комплект из четырех стамесок (10, 13, 20 и 25 мм ( $\frac{3}{8}$ ,  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{3}{4}$  и 1 дюйм<sup>1</sup>) шириной) и небольшой рубанок нетрудно

<sup>1</sup> Единицы измерения в данном переводе этой книги указываются в метрической системе, а в скобках приводятся оригинальные параметры в имперской/британской системе измерений. — Примеч. перев.



Базовый набор домашнего мастера



Столярный базовый набор домашнего мастера

найти в продаже за небольшие деньги. Режущие кромки всегда держите заточенными, чтобы инструмент в любой момент был готов к использованию.

## РАЗМЕТОЧНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ

Самый первый инструмент, который вы используете в любом проекте, будет, скорее всего, инструмент для измерения и разметки. (Фото 3) Вероятно, чаще всего это будет мерная лента, рулетка. Для проектов этой книги достаточно будет 4-метровой рулетки, и ее размер удобен для кармана или инструментального пояса.

**Линейки.** По большей части это незамысловато выглядящие металлические полосы, но при этом они очень точные инструменты. Когда ваш материал разрезан по примерным размерам, разметка часто делается по металлической линейке.

Металлические линейки имеют размеры от 150 до 1220 мм. Маленькие линейки удобны при разметке столярных соединений и установке глубины реза фрезера или пилы. На таких 150-миллиметровых линейках часто нанесена градуировка на торцах, что упрощает нанесение разметки глубины.

Вероятно, самой удобной для разметки является линейка с опорным крючком, длина которой бывает 150, 300, 450 и 600 мм. Как и в случае с рулеткой, вы зацепляете линейку крючком за конец заготовки, чтобы обеспечить точность разметки.

Некоторые мастера считают удобной линейку с нулем посередине полотна (здесь не показана). Измерения откладываются от нулевой точки в обе стороны к концам.

Линейки могут иметь различную градуировку, включая метрические единицы

(миллиметры и сантиметры), дюймы в виде обыкновенных дробей и дюймы в виде десятичных дробей. Линейки с градуировкой на первой кромке в одной системе, а на второй кромке в другой системе опасны возможностью перепутать. Лучше выбрать линейку, у которой отсчет на одной кромке идет слева направо, а на другой — справа налево. В этом случае вы сможете считать показания независимо от того, как вы взяли линейку или в каком направлении нужно что-то отмерять.

**Комбинированный угольник.** Это отличный многофункциональный угольник, который найдет множество применений. У показанного здесь линейка длиной 300 мм, но длины бывают от 150 до 600 мм. Колодка, которая может перемещаться и фиксироваться в любом месте линейки, имеет поверхности, расположенные относительно линейки под углами 45 и 90 градусов. Основное применение комбинированного угольника такое же, как и у обычного угольника — разметка поперечных линий на досках, проверка плоскостности и прямоугольности — но можно использовать его и как малку и глубиномер.

**Стальные угольники.** У этих полностью металлических (стальных) L-образных инструментов есть длинное «плечо» и короткое «плечо», которые встречаются под прямым углом в вершине угольника. На всех кромках нанесена градуировка в разных единицах/масштабах. Самым большим из стальных угольников является «строительный», который используется строителями

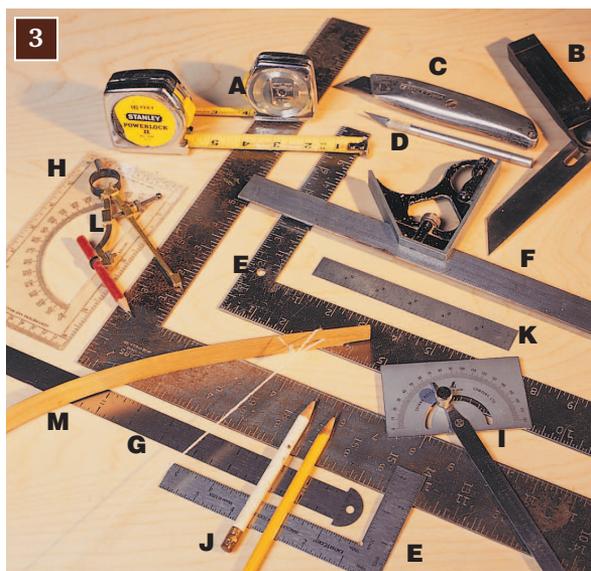
для разметки лестниц, стропил и других элементов каркаса дома. Самый маленький стальной угольник удобен для работы с мелкомасштабными деталями.

Для работы со стальным угольником вы прикладываете длинное полотно к кромке доски и делаете разметку по короткому плечу. Вы будете применять его для проверки прямоугольности углов, а длинное плечо удобно для проверки плоскостности.

**Малка.** Для разметки углов вам нужен этот регулируемый инструмент. У него металлическое полотно (перо) со скосом 45° на конце, соединенное винтом с барашком с рукояткой (колодкой). Ослабление винта позволяет менять угол между полотном и колодкой. Вы можете размечать углы, отмеренные по транспортиру, или копировать и переносить угол с одного места в другое.

**Циркуль.** Этот обычный чертежный инструмент облегчает разметку дуг и окружностей. Но его можно также использовать как циркуль-измеритель для переноса размеров с рулетки/линейки на заготовку или из одного места на другое или для деления отрезков на равные части.

**Транспортиры.** Этот знакомый полукруглый измеритель, откалиброванный в градусах, удобен при регулировке малки или при замере угла на чертеже или светокопии, но фактически менее полезен в деревообработке, чем инженерный транспортир или угломер, соединяющий подвижное перо, как у малки, и шкалу транспортира в градусах. С помощью такого угломера вы



### Разметочные инструменты:

- A рулетки;
- B малка;
- C хозяйственный нож;
- D модельный нож;
- E металлические угольники;
- F комбинированный угольник;
- G линейка с опорным крючком;
- H транспортир;
- I инженерный транспортир;
- J карандаш;
- K линейка 150 мм (6 дюймов);
- L циркуль;
- M самодельный лук-лекало.



**4** Для обеспечения перпендикулярности пиления используйте в качестве направляющего упора угольник, который могут называть по фирменному названию Speed Square. Приложите угольник к кромке заготовки и перемещайте пилу вдоль него. Чтобы при этом держать пилу двумя руками, закрепите угольник струбциной/струбцинами.

выставляете перо на нужный угол по шкале транспортира, а затем размечаете этот угол непосредственно на заготовке.

**Самодельный лук-лекало.** Для разметки криволинейных линий нет ничего удобнее тонкой деревянной полоски из отходов материала. Обычно вы сгибаете ее в приятную вам форму, а затем обводите на заготовке, в то время как ваш ассистент удерживает ее на месте. Если вы работаете один, то можете привязать к концам бечевку — как у стрелкового лука, чтобы фиксировать нужный изгиб.

**Маркировочные инструменты.** Карандаш — самый распространенный и популярный инструмент для нанесения линий отреза, мест расположения отверстий и всех других меток. Разметочный, хозяйственный (универсальный) или модельный нож дает более точную разметку.

## ДИСКОВАЯ РУЧНАЯ ПИЛА

Дисковая (циркулярная) ручная пила — это ваш главный электроинструмент для пиления древесины. Если у вас нет торцовочной пилы и круглопильного (распиловочного) станка, то вы можете использовать дисковую пилу для поперечного<sup>2</sup> и продольного пиления. (Фото 4)

Возможно, вы не считаете дисковую пилу инструментом для продольного пиления, но в своей основе она представляет



**5** Дисковая пила выполняет прямое пиление, и, начав пилить, трудно изменить направление реза. Выровняйте вырез в основании пилы по линии разметки и направляйте рез, следя за пильным диском или за вырезом.



**7** Закрепление короткой заготовки, как показано здесь, освобождает обе руки для управления пилой. При любой возможности работайте дисковой пилой двумя руками. Это наиболее безопасный метод работы, который дает и наиболее точный результат.

собой перевернутый ручной уменьшенный круглопильный станок — циркулярку. Все, что вам нужно для аккуратного продольного пиления, это направляющая. В комплект некоторых ручных дисковых пил входит направляющий упор, а на стр. 8 есть чертеж такого самодельного приспособления.

На основании пилы есть небольшой вырез в передней кромке, который можно использовать для ведения пилы по линии разметки или для выравнивания инструмента в начале пиления. После начала пиления пила неохотно меняет направление реза, даже ненамного. Если вы попытаетесь скорректировать рез, то пила будет визжать, возможно, останавли-



**6** Правильная глубина пиления — на 3 мм (1/8 дюйма) ниже нижней поверхности заготовки — минимизирует отдачу пилы за счет уменьшения поверхности диска, находящейся в пропилах. Это также уменьшает открытую часть диска, если все же произойдет отдача.

ваться и часто обжигать края пропила. Направляющий упор может помочь вам правильно начать рез. Однако при определенной практике выравнивание пилы на старте становится второй натурой мастера. (Фото 5) Хорошо может помочь фиксация на заготовке плотничного угольника в качестве направляющей.

При пользовании дисковой пилой обязательно четко знайте рекомендации изготовителя по безопасности и строго следуйте им. Научитесь точно выставлять глубину реза и всегда закрепляйте детали, которые могут двигаться в процессе пиления. (Фото 6 и 7)

При выборе пилы для покупки обращайте внимание на потребление электроэнергии пилы. Для пил с дисками 190 мм (7 1/4 дюйма) потребление в 1,5 кВт (13 ампер)<sup>3</sup> дает достаточную мощность в работе. При меньшей мощности двигателя пилы она может тормозиться при резке твердых пород древесины, древесно-стружечной плиты (ДСП) и других плотных материалов.

Внимательно осмотрите основание пилы. У некоторых моделей оно выполнено из штампованной стали и имеет относительно маленькие размеры. Это хорошо, если важна маневренность пилы. Но большинство деревообработчиков много пилят просто «по плоскости». Здесь большое основание будет в плюс, потому что его легче вести по направляющей.

Проверьте элементы управления и регулировки. Опробуйте удобство для вашей

<sup>2</sup> Поперечное пиление — пиление перпендикулярно древесным волокнам, продольное — вдоль волокон. — Примеч. перев.

<sup>3</sup> На западных рынках параметры дисков электропил могут указываться в дюймах, а мощность в величине потребляемого тока. — Примеч. перев.



Для сборки шаблона направляющей для дисковой пилы прибейте или привинтите узкую полосу сверху широкой. Заводская кромка на узкой полосе должна быть с внутренней стороны. (На фото это кромка, ближайшая к молотку.)

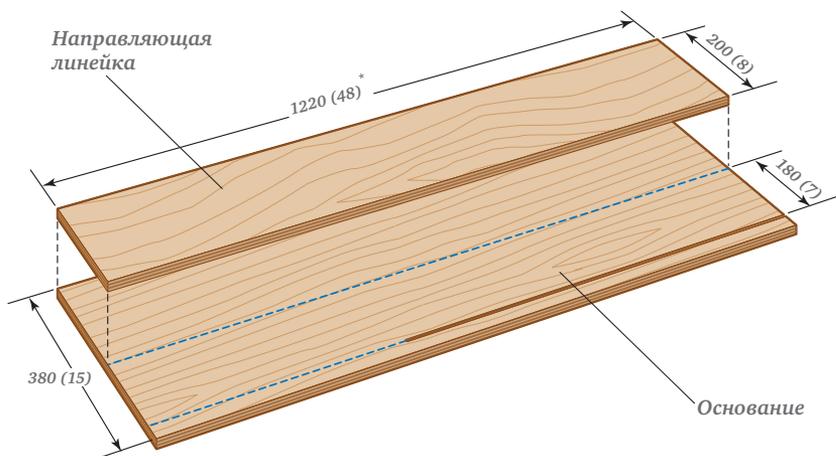


Закончите изготовление шаблона, опилив широкую полосу вашей дисковой пилой до нужной ширины. Просто поставьте основание пилы на основание шаблона, прижав кромку основания пилы к направляющей линейке, как показано на фото. Отпилите излишек, и ваш шаблон готов к работе.



Торцовочно-усорезная дисковая пила с протяжкой обеспечивает максимальные возможности пиления среди всех электрических торцовых пил. Двигатель перемещается к оператору, затем опускается на заготовку и режет в процессе возврата в исходное положение.

## Направляющий упор для дисковой пилы



\* Здесь и далее размеры указываются сначала в миллиметрах, а в скобках в дюймах (без наименования). — Примеч. перев.

руки, как конкретно они работают. Они должны управляться легко, надежно фиксироваться и не «люфтить».

**Направляющий упор для дисковой пилы.** Хотя можно просто зафиксировать на заготовке любой прямой деревянный отрезок и использовать его в качестве направляющей с учетом правильного смещения от линии разметки, в конечном итоге это может довольно сильно раздражать. Данный шаблон решает проблему, так как вы крепите его кромкой точно по линии реза. Вторая деталь сверху шаблона направляет основание пилы.

В этом приспособлении используется преимущество точности изготовления листовых материалов: заводские кромки листа идеально прямые. Пометьте заводскую кромку, которая станет направляющим упором, и обеспечьте, чтобы именно она направляла пилу.

Начните с вырезания двух полос 12-миллиметровой (½ дюйма) фанеры. (Обычно фанера из хвойных пород хорошо подходит для этих целей, но вам нужна гладкая поверхность, без особых изъянов, для скольжения основания пилы. Не используйте фанеру низкого качества.) Отрежьте первую полосу шириной 200 мм (8 дюймов), на которой имеется заводская кромка; это будет направляющая линейка (упор) шаблона. Вторая полоса, основание приспособления, имеет ширину 380 мм (15 дюймов). Пилить можно от руки, здесь нет необходимости в идеальном резе.

Нанесите клей и приклейте направляющую к основанию, так, чтобы заводская кромка была обращена в сторону сере-

дины основания. (Фото 8) Зафиксируйте зажимами всю сборку на верстаке или на козлах, так, чтобы край шаблона свешивался во избежание повреждения верстака или козел. Используя заводскую кромку как направляющую, обрежьте широкую полосу, чтобы закончить изготовление шаблона. (Фото 9)

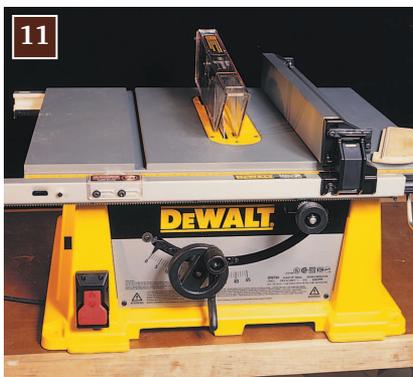
Для применения шаблона выровняйте его кромку по линии отреза и зафиксируйте его на заготовке зажимами или шурупами. Используйте не менее двух струбцин. Поставьте пилу на основание шаблона, прижав ее основание к направляющей линейке. Включите пилу и делайте чистый, идеально прямой рез.

Использование этого шаблона в случае продольного пиления усложняется ненамного. Шаблон шире отдельной доски, даже стандарта 300 мм (12 дюймов), поэтому придется привинтить шаблон к заготовке и подложить под его свисающий конец вторую доску.

## ТОРЦОВЫЕ ДИСКОВЫЕ ПИЛЫ

Торцовочные электрические пилы<sup>4</sup> по всем направлениям — вдоль, поперек, под углом — ворвались в список главных инструментов деревообрабатывающей мастерской, вытесняя отрезную пилу в качестве основного варианта для распиловки древесины. В дополнение к черновому пилению они выполняют тонкие чистовые резы, точные резы под углом и даже резы

<sup>4</sup> Может называться торцовочно-усорезной пилой, радиально-консольной пилой, маятниковой торцовочной пилой, торцовкой и т. п. Есть варианты «с протяжкой». — Примеч. перев.



**11**  
Хороший настольный отрезной станок очень важен для некоторых проектов этой книги. Дешевым моделям иногда не хватает точности для подобных работ, но вполне подойдут станки среднего класса.



**12**  
Нужна твердая опытная рука для выполнения точных криволинейных резов от руки с помощью лобзика. Он используется для выполнения внутренних вырезов и черновой обрезка по контуру тех деталей, которым требуется формирование фрезером с шаблоном.



**13**  
Электролобзик выполняет отличное продольное и поперечное пиление. Для обеспечения идеальной прямолинейности ведите инструмент по направляющему упору, зафиксированному на детали. Не толкайте лобзик вперед для ускорения процесса, а то пилка может отклониться.

под составными углами, то есть в двух плоскостях одновременно, после чего можно быстро восстановить настройку для поперечного пиления.

Самая простая модель выглядит как обычная дисковая пила, смонтированная на небольшом столе на подпружиненном шарнире. Корпус пилы поворачивается от перпендикулярного положения прямого реза до угла 45° для пиления под наклоном в обе стороны. Для работы вы беретесь за рукоятку, нажимаете на курок выключателя и наклоняете диск на заготовку «режущим» движением. Большинство пил на рынке используют диски диаметром 254 мм (10 дюймов). Обычно они способны пропиливать перпендикулярно доски 50×150 мм (2×6 дюймов), а под наклоном 45° — бруски 50×100 мм (2×4 дюйма). Это простая функциональная пила.

Для выполнения составного (комбинированного, сложного) угла, то есть одновременного получения поверхности, которая наклонена относительно как вертикальной, так и горизонтальной плоскостей, вам нужна более сложная торцовочно-усорезная модель. У нее есть поворачивающийся стол, но также и шарнир, позволяющий наклонять головную часть на 45° (или больше) в одну или в обе стороны. Размеры дисков могут быть разные до 305 мм (12 дюймов), а возможности реза аналогичные параметрам обычной торцовочной пилы.

Самой продвинутой из торцовочных пил является торцовочно-усорезная пила с протяжкой. (Фото 10) Как и простая торцовочно-усорезная пила, она имеет поворот и наклон головной части (у некоторых

моделей вправо и влево) для выполнения сложного угла. Но кроме того, она перемещается на направляющих вперед и назад, что увеличивает рез до 305 миллиметров (12 дюймов). В процессе пиления вы тянете приподнятое пыльное полотно на себя, опускаете его на заготовку, а затем толкаете назад в сторону упора.

При поиске для себя одной из моделей этих пил обращайте внимание на плавность механизмов регулировки углов и четкость шкал. Работа торцовочной пилой нередко требует частых изменений регулировок. Большой доступный регулировочный механизм все меняет. Кроме того, полезны фиксаторы (или стопоры) на значениях распространенных углов, таких как 0, 22,5 и 45 градусов. На пилах с протяжкой обращайте внимание на наличие регулируемого ограничителя глубины пиления, чтобы иметь возможность вырезать пилой пазы и четверти.

С точки зрения безопасности следите, чтобы защитный кожух диска плавно убирался при опускании пилы в заготовку. Полезен электрический тормоз, который останавливает диск, когда вы отпускаете курок выключателя.

## РАСПИЛОВОЧНЫЙ СТАНОК

В типичной деревообрабатывающей мастерской королем является распиловочный станок<sup>5</sup>, или циркулярка. Купите такой как можно раньше и используйте

в нем первоклассный пыльный диск (круглую пилу), хороший направляющий упор и максимально большой приемный стол, который позволит размер мастерской.

Для домашнего мастера, возможно, лучшим вариантом будет настольная модель распиловочного станка. Серьезные мастера-любители обычно выбирают переносную модель среднего класса, а профессионал, несомненно, купит стационарную циркулярку. Цены варьируют от дешевых настольных пил стоимостью 100–200 долларов до стационарных станков за 3000 долларов и более. (Фото 11)

При выборе берите модель с легко управляемыми и прочными органами управления, кнопками, фиксаторами. Высота и наклон диска не должны иметь люфтов. Шкалы градусов должны быть четкими, нужны также фиксаторы на стандартных углах 45 и 90 градусов.

В плане безопасности кнопка ВЫКЛ должна быть большой и легко и быстро доступной. Защитный кожух диска должен убираться для замены диска. Поскольку эта защита должна сниматься для некоторых операций, ищите модель, у которой защитный кожух легко и быстро демонтируется и монтируется назад. Купите высококачественный комбинированный пыльный диск (может использоваться как для продольного, так и для поперечного пиления) и используйте его для всех ваших резов.

## ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ЛОБЗИК

Электролобзик в США называют «ленточной пилой бедняка». Его можно использовать для прямого поперечного и продольно-

<sup>5</sup> Циркулярный станок, циркулярка, отрезной круглопильный станок, отрезной станок со столом, круглопильный станок и пр. — Примеч. перев.



**14** Боковой направляющий упор является недорогим аксессуаром, который очень удобен для пиления параллельно кромке. Упор крепится к основанию лобзика. Упор скользит вдоль кромки заготовки и радикально облегчает продольное пиление.



**15** Самые лучшие боковые упоры часто включают в конструкцию центровочный шип, так что они могут использоваться как циркуль, направляющий рез лобзика по окружности. Всего один центровочный шип — и вы ведете лобзик по заданной окружности.



**16** Электрорубанок строгает древесину вращающимися ножами, расположенными под корпусом инструмента. Ручка-бобышка сверху регулирует глубину строгания. Быстрый проход срезает достаточно, для того чтобы превратить край заготовки в чистую кромку.

го пиления, но его конек — криволинейные резы от руки. (Фото 12) Поскольку полотно лобзика не является кольцом, как у ленточной пилы, то ограничения по вылету нет, и он может выполнять резы, на которые не способна ни одна ленточная пила. Заготовка может иметь любые размеры длины и ширины. Вы можете работать по наружной кромке детали, но также можете делать и криволинейные внутренние вырезы. С направляющим упором лобзик достойно выполняет продольное пиление. (Фото 13) А поскольку вы подаете инструмент на материал, а не наоборот, то ширина, длина, форма и вес заготовки не помешает пилению. При достаточно длинном полотне пилки можно пилить доски толщиной до 65 мм (2,5 дюйма).

Электрорубанок работает узкими пилками с узким полотном. Количество зубьев на дюйм и их разводка играют важную роль в степени агрессивности, с которой режет конкретная пилка. Важное значение имеет и наличие маятникового режима.

В самом начале своего существования электрорубанок пилил строго возвратно-поступательным движением пилки, и до сих пор этот вариант лучше всего подходит для чистого пиления без сколов и вырывов, однако он может быть слишком медленным при поперечном пилении и в случае плотных материалов. Для повышения скорости резания был добавлен маятниковый (орбитальный) режим. В этом режиме полотно подается вперед и назад при движении вверх и вниз, что ускоряет пиление, но делает рез более грубым. На большинстве электрорубанков маятниковый режим можно включать и отключать; у лучших моделей можно регулировать угол отклонения с помощью храпового механизма.

Есть два типа электрорубанков: со скобообразной (D-образной, петлевидной) рукояткой и грибовидный (L-образный) лобзик. Разновидностью грибовидного лобзика можно считать мини-лобзик, у которого отсутствует грибовидный выступ. Самым распространенным, безусловно, является разновидность со скобообразной ручкой. Петля ручки расположена выше и в одной плоскости с двигателем. Кнопка/курок выключателя встроена в рукоятку. Любители этого типа считают, что это более удобно, и говорят, что это позволяет более точно управлять пилением толстого или плотного материала.

У грибовидного лобзика рукоять как таковая отсутствует. Поскольку ваша рука достаточно большая, то вы просто держите корпус двигателя. Выключатель обычно на-

ходится сбоку корпуса. Стронники данного типа говорят, что низкое расположение руки позади пилки облегчает агрессивную подачу ее на материал, а то, что рука находится ближе к заготовке, облегчает выполнение крутых изгибов при пилении.

При выборе электрорубанка обращайте внимание на наличие плавной регулировки скорости, регулировки маятникового режима, возможность наклона подошвы (основания) со стопорами на 45 и 90 градусах и на удобство смены пилкок.

Ищите также хороший параллельный направляющий упор. (Фото 14) Некоторые модели упоров имеют центровочный шип, позволяющий использовать его как циркульный упор для лобзика. (Фото 15)

Наконец, следует предусмотреть возможность отвода опилок. Хотя электрорубанки не создают много грязи, их пилящее действие выбрасывает опилки перед пилкой, где они скапливаются и загораживают линию разметки реза. У многих моделей предусмотрен обдув рабочего пространства. Некоторые модели снабжены патрубком для подсоединения пылесоса, чтобы опилки собирались с помощью централизованной системы пылеудаления.

## ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ РУБАНОК

Когда начали уходить ручные рубанки, их место стали занимать электрорубанки. Ручные рубанки еще используются столярами-краснодеревщиками, но не многие столяры и плотники смогли полностью освоить их, а любители деревообработки обычно пугаются постоянной заточки, настройки и регулировки, в которых нуждаются эти инструменты. Ручной рубанок требует острого лезвия, точной настройки и регулировки относительного положения проема, ножа, клина и стружколома, а также много мускульной силы для работы.

С другой стороны, у электрорубанка есть пара просто выбрасываемых при затуплении ножей, всего одна ручка регулировки и электромотор для обеспечения строгания. (Фото 16) Всего лишь ставите переднюю опору на заготовку, нажимаете кнопку включения и равномерно подаете инструмент — лучше слишком медленно, чем слишком быстро — на древесину. Единственная регулировка — глубина строгания. Поворот передней рукоятки меняет вертикальное положение передней опоры корпуса, расположенной перед ножами, и это определяет, сколько материала будет срезано. Обычно один проход может выровнять грубую пиленую поверхность.

В отличие от ленточной шлифовальной машины, которая тоже применяется для выравнивания древесины, электрорубанок не «затирает» поверхность, чтобы убрать царапины, углубления, трещины, а срезает слой древесины, оставляя чистую гладкую поверхность. Он не проделает углубление, если его остановить работающим на одном месте (как ленточная шлифмашина), но так же, как шлифмашина и многие другие электроинструменты, может очень быстро и без усилий убрать много материала. Необходимо быть очень внимательным, использовать осторожный подход и очень точно выравнивать инструмент при каждом проходе. В противном случае вы можете очень быстро получить совсем не такую кромку или поверхность, как вы хотели.

## ФРЕЗЕРЫ

Фрезер — самый многофункциональный электроинструмент деревообработчика. Он выравнивает поверхности, вырезает столярные соединения, профилирует кромки и делает серии одинаковых деталей по шаблону или образцу. С правильно подобранным циркульным упором вырезает дуги, круги и даже эллипсы.

Есть два типа<sup>6</sup> фрезеров: кромочный (простой) и погружной. (Фото 17) У кромочного фрезера вы выставляете глубину

<sup>6</sup> Существуют и другие, более специализированные типы фрезеров (ламельные, присадочные, ротационные). Кроме того, погружные фрезеры могут называться вертикальными, штанговыми, а кромочные — окантовочными или триммерами. — Примеч. перев.

## Цанги



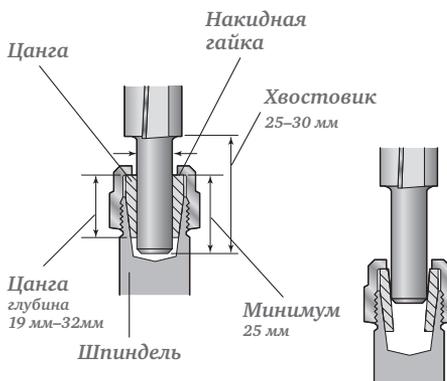
реза и не меняете ее в ходе работы фрезера. Погружной фрезер позволяет менять глубину реза в процессе фрезерования.

С учетом вашей активности в деревообработке вы, возможно, предпочтете иметь несколько фрезеров и набор различных фрез и аксессуаров для них. Для нескольких проектов этой книги почти обязательно иметь более одного фрезера.

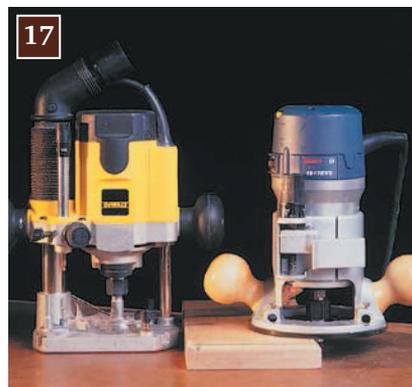
Кромочный фрезер, вероятно, менее пафосный инструмент, чем погружной, но именно его следует купить первым из ваших фрезеров. А если вы чувствуете, что сможете приобрести только один фрезер, покупайте кромочный. Кромочный фрезер обычно компактный, с низким центром тяжести и более стабильный инструмент для большинства фрезеровальных операций, которые вы будете выполнять. Его ручки расположены достаточно низко, чтобы уверенно их держать и при этом опираться основаниями ладоней на заготовку. Любую работу, не требующую изменения глубины реза в процессе фрезерования, следует делать кромочным фрезером. Это включает профилирование кромок и вырезание пазов, шпунтов и фасок.

У погружного фрезера вы опускаете вращающуюся фрезу на заготовку в строго контролируемой манере, так что можете начинать и заканчивать рез в середине заготовки. Но это преимущество затрудняет управление инструментом. Двигатель перемещается вверх и вниз по пружиненным штангам, закрепленным на опорной платформе (подшове). Для опускания фрезы вы снимаете блокировку и нажимаете на рукоятки. Рукоятки расположены на расстоянии 100–150 мм от заготовки, и даже в середине реза, когда

## Цанговый зажим



Всегда вставляйте хвостовик в цангу достаточно глубоко. Если нужно немного выдвинуть его для конкретного реза, то внутри цанги должна находиться длина хвостовика, равная как минимум двум его толщинам, чтобы избежать избыточной вибрации фрезы.



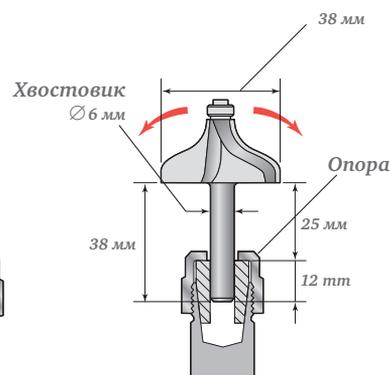
17 Вероятно, вы предпочтете иметь оба типа фрезеров; погружной фрезер, слева, и кромочный, справа. Если можете приобрести только один, покупайте кромочный: низкий центр тяжести повышает его стабильность при некоторых операциях.

фрезер максимально опущен, у вас могут быть трудности в удерживании машины, потому что рукоятки так находятся высоко над деталью.

Тем не менее погружной фрезер идеально подходит для вырезания гнезд и закрытых пазов.

Вес и громоздкость — главные недостатки мощного фрезера. Фрезер мощностью 75–1300 ватт независимо от типа покажет на весах примерно 3,6 кг. Мощный фрезер в 2200 ватт может весить 8 кг. Поскольку крупный фрезер слишком трудноуправляемый для множества ручных операций, многие столяры останавливаются на достаточно легко управляемом фрезером мощностью 1100–1200 ватт для ручных операций и на погружном фрезере таких же параметров для вырезания гнезд.

## Правильный захват



18



**Прямые фрезы (слева направо):** 19 мм, двухфрезевидная (двухканавочная); 75 мм длина, 12 мм диаметр, двухфрезевидная; 12 мм, двухфрезевидная; 12 мм, двухфрезевидная; 9,5 мм, 12 мм, двухфрезевидная; 6 мм, спиральная твердосплавная; 6 мм, твердосплавная с хвостовиком 12 мм. Подшипники слева ставятся на хвостовики 12 мм.

19



**Копировальные фрезы (слева направо):** диаметр 28 мм, длина режущей части 38 мм; диаметр 19 мм, длина режущей части 38 мм; диаметр 38 мм, длина режущей части 25 мм. Прямые кромочные фрезы: диаметр 19 мм, длина режущей части 50 мм; диаметр 12 мм, длина режущей части 25 мм.

20



**Профильные (фигурные, фасонные) фрезы** используются для вырезания фигурных кромок на краях сидений, подлокотниках и кромках столешниц. Полезные калевочные фрезы включают: радиус 10 мм; радиус 6 мм; радиус 3 мм; используется также конусная фреза.

Цанга — маленькая, но очень важная деталь фрезера. Хотя она весит 30–60 граммов, это та деталь, которая держит фрезу на конце шпинделя двигателя. Используются четыре типа, и быстрозажимной лучший из них. Цанги с двойной конусностью и неразрезные цанги тоже неплохи и применяются в старых моделях. Худшим вариантом является интегральный, или встроенный, тип в виде конструктивного элемента шпинделя двигателя, и если цанга повреждена, то надо менять шпиндель двигателя.

Лучше всего вам обратить внимание на фрезеры с комплектом из цанг 12 и 6 мм ( $\frac{1}{2}$  и  $\frac{1}{4}$  дюйма)<sup>7</sup>. Фрезы большого диаметра и очень большой длины должны иметь хвостовик диаметром 12 мм ( $\frac{1}{2}$  дюйма), и вам нужен фрезер, к которому они подойдут. В то же время избегайте моделей, которые не имеют цангу на 6 мм ( $\frac{1}{4}$  дюйма), а используют переходник для установки хвостовиков 6 мм ( $\frac{1}{4}$  дюйма) в цангу 12 мм ( $\frac{1}{2}$  дюйма).

Нормальная скорость фрезера 22 000 оборотов в минуту, подходящая для фрез диаметром менее 25 мм (1 дюйм), но слишком большая для фрез диаметром 50 или 76 мм (2 или 3 дюйма). Электронный регулятор частоты вращения (ЭРЧВ) является важным элементом конструкции мощных моделей. ЭРЧВ позволяет уменьшать число оборо-

тов двигателя фрезера, что делает более безопасным работу фрезами большого диаметра. Он также обеспечивает плавный пуск, который разгоняет электродвигатель постепенно, исключая дезориентирующий рывок ускорения от 0 до 22 000 об/мин за долю секунды. Наконец, ЭРЧВ сохраняет скорость вращения фрезера под нагрузкой.

ЭРЧВ редко встречается на маломощных фрезерах, частично из-за того, что на них в нем нет необходимости. Такие фрезеры не предназначены для фрез больших диаметров.

Кроме фрез, вам следует купить параллельный (боковой) упор и копировальные втулки.

Параллельный упор крепится к фрезеру и скользит вдоль кромки заготовки, направляя фрезу. Он особенно полезен при вырезании фальцев (шпунтов, четвертей) и пазов, а в случае погружного фрезера и для вырезания гнезд.

Копировальные втулки, которые могут называться направляющими втулками или кольцами, важны при работе по шаблонам и мозаичным работам. Многие кондукторы (шаблоны-кондукторы) для фрезера — например, шаблон для ласточкина хвоста в полупотемок — требуют использования копировальных втулок для направления фрезера. Они вам понадобятся для изготовления некоторых предметов мебели в этой книге.

## ФРЕЗЫ

Самой важной частью любой фрезеро-вальной операции является фреза. Чем

больше у вас фрез, тем больше разных работ вы сможете делать одним базовым фрезером.

Существует несметное количество фрез, сделанных по всему миру. Они продаются в магазинах инструментов и хозяйственных товаров, на строительных рынках, их можно приобретать как при посещении торговой организации, так и заказав по почте или через Интернет.

Практически все выпущенные и проданные в наши дни фрезы имеют твердосплавные напайки с режущими кромками (бывают и полностью твердосплавные фрезы)<sup>8</sup>. По всем рабочим параметрам фрезы с твердосплавными режущими кромками превосходят фрезы из быстрорежущей стали. Чрезвычайно твердый материал (близкий по твердости к алмазу) из специальных сплавов относительно нечувствителен к нагреву, поэтому не теряет закалку при нагревании.

Недостатками твердосплавных фрез являются хрупкость и высокая цена. Именно эти недостатки привели к появлению фрезы с твердосплавными напайками. Хвостовик и корпус большинства фрез делают из стали (потому что она прочная и дешевая), затем на фрезу наплавляются твердосплавные пластинки с режущими кромками.

Стоимость и качество фрез варьирует очень широко. Цена фрезы одного производителя может быть в два или три раза выше, чем цена аналогичного товара у другого производителя. Разница может

<sup>7</sup> Самые распространенные размеры 6 мм, 8 мм, 12 мм, встречаются также такие размеры, как 6,35 мм, 12,7 мм (метрические варианты западных дюймовых размеров), но достаточно редко. Следует иметь в виду, что дюймовые хвостовики несовместимы с миллиметровой цангой. — Примеч. перев.

<sup>8</sup> Их могут называть победитовыми, фрезами из карбида (вольфрама, кобальта, титана, тантала) и т. п. — Примеч. перев.



21

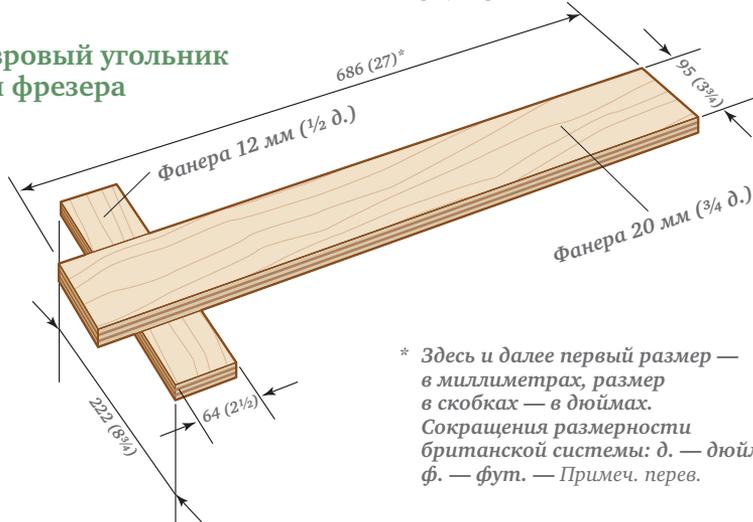
Как ни странно это выглядит, этот огромный на вид фрезер направляется подшипником на конце фрезы. Фрезер вращает фрезу, но подшипник контролирует рез и не дает инструменту «гулять».



22

Для направления фрезера при вырезании пазов используйте ровную доску с прямой кромкой в качестве направляющей шины. Для компенсации несовершенства формы подошвы постоянно прижимайте ее к заготовке одной точкой, а не водите инструмент вперед и назад в процессе резания.

### Тавровый угольник для фрезера



\* Здесь и далее первый размер — в миллиметрах, размер в скобках — в дюймах. Сокращения размерности британской системы: д. — дюйм, ф. — фут. — Примеч. перев.

зависеть от того, где или как были сделаны фрезы. Выбирая фрезу, обращайте внимание на видимые признаки качества: толщина твердого сплава, насколько аккуратно он припаян к корпусу (телу) фрезы и насколько «чиста» режущая кромка. Это необязательно главные признаки качества фрезы, но они видимые. Если они плохие, то, вероятно, и невидимые параметры инструмента не будут хорошими.

Из тех качеств, что вы не можете видеть, наиболее важными являются цилиндричность стержня (хвостовика) и общий баланс фрезы. Вы не можете определить сбалансированность фрезы до использования. Если хвостовик не идеально круглый или если фреза не идеально сбалансирована, то она будет вибрировать. Когда будете ей резать, то она будет «стрекотать». Вибрация вредна для фрезера, фрезы и самого реза. Прямые концевые фрезы делают большинство пазов

и гнезд. (Фото 18) Для обработки кромок по шаблону вам понадобятся копировальные и кромочные фрезы. (Фото 19) Профильные фрезы используются для скругления или профилирования кромок. (Фото 20)

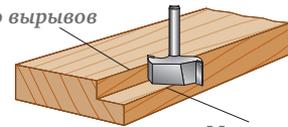
### БЕЗОПАСНАЯ И ЭФФЕКТИВНАЯ РАБОТА ФРЕЗЕРОМ

Прежде чем приступать к работе фрезером, следует знать некоторые базовые принципы, которые сделают ваши действия более безопасными и более легкими.

Самое важное в том, что фрезер почти никогда не используется без какой-то направляющей, например, направляющего подшипника. (Фото 21) Направляющей может быть простая доска, по кромке которой он будет перемещаться. (Фото 22) Некоторые фрезеры продаются уже с параллельным упором. (Фото 23)

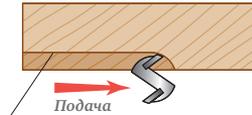
### Предотвращение сколов и вырывов

Место вырывов



Место сколов

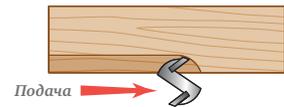
Проблема вырывов



Подача

Режущая кромка идет поперек волокон, отрывая их.

Решение 1



Подача

Избегайте проблемной слоистости.

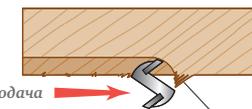
Решение 2



Подача

Рейте со стороны кромки, а не со стороны пласти.

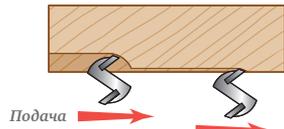
Проблема сколов



Подача

Древесные волокна отщепляются при выходе режущей кромки из древесины.

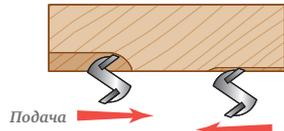
Решение 1



Подача

Узкий захват при проходе в том же направлении уменьшает сколы.

Решение 2



Подача

Узкий захват при проходе в противоположном направлении тоже работает.

Еще до включения фрезера важно знать, в какую сторону следует его перемещать — подавать. Это позволит, например, установить упор с правильной стороны или поставить фрезер в нужное место и быть готовым вести его в требуемом направлении.

Предположим, вы вообще не подумали об этом. Вы зажимаете фрезу в цангу вашего нового фрезера и включаете его. Вы заметите, что фрезер стремится куда-то пойти, ну и ладно. Эй, думаете вы,





**25** Один правильно расположенный зажим — это все, что требуется для надежной фиксации таврового угольника на заготовке и заготовки на верстаке (рабочем столе). Прижмите поперечину угольника к кромке заготовки, переместите упор в нужное положение, затем зажмите.



**26** Соединение шипом в гнездо широко применяется в проектах всей этой книги. Вы будете использовать его при креплении ножек стола к царгам, проножек к ножкам стула и перекладин спинки стульев.

Из этого принципа вытекают более конкретные правила, такие как «Когда вы толкаете фрезер, то упор должен быть слева; когда тянете, то упор должен быть справа» или «Когда вы фрезеруете наружный периметр рамы, то идите против часовой стрелки; когда фрезеруете внутренний периметр рамы, идите по часовой стрелке».

Что нужно, чтобы избежать ошибок, помимо подачи фрезера в правильном<sup>10</sup> направлении? Необходимо начинать с прямых, ровных заготовок, у которых и пласти параллельны друг другу, и кромки параллельны друг другу, и пласти перпендикулярны кромкам. Во всех обычных операциях «от руки» фрезер в процессе работы опирается на заготовку, и его направляющие приспособления, как правило, перемещаются вдоль кромки заготовки. Неровности заготовки отразятся непосредственно на резе.

При настройке операции вы должны быть максимально методичны. Чем точнее вы хотите сделать рез, тем точнее вы должны быть в настройке. В каждом случае у вас есть вертикальная регулировка для задания фрезеру той глубины, на которую он должен проникать в заготовку. В некоторых случаях вам нужно сделать горизонтальную регулировку — выставить параллельный упор или установить и зафиксировать направляющую шину (линейку). Заготовку также необходимо зафиксировать. Возможно, на заготовке

<sup>10</sup> «Правильное» направление подачи фрезера обеспечивает встречное, или традиционное, фрезерование/резание, при подаче в обратном направлении происходит попутное фрезерование, которое может давать неровный рез, вырывы и т. п. Но бывают случаи, когда лучше использовать попутное фрезерование со специальной техникой работы — например, в случае обработки сучка колкой древесины. — Примеч. перев.

нужно будет закрепить струбцинами или шурупами шаблон.

Вся эта подготовка создает возможность сделать что-нибудь не так. Секрет фрезерования — как и всей деревообработки — в правильной подготовке и настройке. Если не заранее, то хотя бы перед тем как реально резать материал.

## ТАВРОВЫЙ УГОЛЬНИК

Продольные и поперечные пазы являются фундаментальными элементами столярных соединений, и они легко делаются фрезе-

ром с прямой фрезой. Но, как и в каждой фрезеровательной операции, требуется направляющая, чтобы рез пошел в нужном направлении и был ровным. Для этого нужен тавровый угольник (рейсшина).

Большое преимущество таврового угольника перед простой направляющей линейкой (шиной) заключается в простоте его установки и фиксации. Обычно достаточно одной карандашной метки. (Фото 24) Если упор перпендикулярен «перекладине» угольника, то можете быть уверены, что паз будет перпендикулярен кромке. Кроме того, перекладина играет роль скрепы, позволяя закрепить типичный тавровый угольник одним зажимом (Фото 25).

Для его изготовления склейте и закрепите шурупами в форме буквы Т два деревянных обрезка с ровными прямоугольными кромками. Одна деталь, которую можно назвать поперечина, перекладина или колodka, прижимается к кромке заготовки, а вторая, под названием упор, линейка или направляющая, проходит под прямым углом по поверхности заготовки. На рисунке «Тавровый угольник» на стр. 13 показаны размеры угольника, который я использовал, изготавливая проекты этой книги.

## ВЫРЕЗАНИЕ СОЕДИНЕНИЙ ШИПОМ В ГНЕЗДО

Соединение шипом в гнездо является важнейшим рамным соединением. Если вы хотите делать гораздо более сложные

### Схема шаблона-кондуктора для гнезд

