

**Евгений Банников**

**Резьба по дереву**

**Введение**

Обработка дерева является одним из первых ремесел, которым овладел человек. Дерево – прочный, легкий и красивый материал, поэтому изделия из него давно вошли в быт людей и пользуются их неизменной любовью.

Столярная обработка родилась из плотницкого дела с появлением инструмента и приемов, дающих возможность получать гладкие или резные поверхности и точные детали. Сущность ее заключается в умении обработать, вырезать и соединить в изделии куски дерева, полученные из круглого ствола (вначале столярные изделия выполнялись в натуральной древесине – массиве).

Искусство резьбы по дереву получило развитие в оформлении иконостасов, предметов мебели, фасадов домов. Резные элементы, украшающие жилые постройки, в значительной степени определяли архитектурный стиль, придавали однотипным в плане домам индивидуальные черты, раскрывая своеобразие строительных традиций. Наибольшую славу снискали мастера русского Севера и Центра, мастера Урала, Поволжья и Сибири, где до наших дней сохранились крестьянские и городские дома, представляющие собой уникальные произведения декоративно-прикладного искусства.

Для украшения интерьера и мебели использовали плоскорельефную и рельефную резьбу в двух ее разновидностях – барельефную с низким рельефом и горельефную с высоким рельефом; прорезную или пропиленную в зависимости от того, каким инструментом выбирался фон – долотом

или пилой, с плоским или рельефным орнаментом (ажурная); накладную – прорезную резьбу, наклеенную на деревянную основу.

В технике геометрической резьбы исполняли преимущественно геометрический орнамент; в технике скобчатой резьбы – геометрический орнамент, растительные узоры, сюжетные сцены; контурной резьбы – растительный узор, изображения зверей, птиц, человека, мотивы архитектуры, интерьера, предметы мебели, сюжетные сцены.

Сущность обработки древесины сохранилась с древнейших времен практически без изменений: дерево разрезают пилой, поверхность его выглаживают рубанком, отверстия проделывают буровом, долотом или стамеской.

Для резьбы нужно выбирать чистую древесину, без пороков, затрудняющих обработку и портящих внешний вид. Доски, предназначенные для резьбы, должны быть хорошо высушены. Влажность всех без исключения пород должна составлять 8–12 %. Древесина с большей влажностью легче режется, но поверхность среза получается ворсистой, недостаточно хорошо высушенная со временем может растрескаться, а излишне сухие материалы труднее режутся и часто скалываются. В процессе сушки нужно следить за тем, чтобы доски не растрескивались и не коробились.

Качественно высушенные доски разрезают на заготовки нужного размера, выстругивают до необходимой толщины и идеальной чистоты поверхности. Большие щиты для резьбы склеивают из узких досок, так как они меньше коробятся. Доски для склеивания щитов нужно подбирать с одним направлением годичных слоев. Разное направление весьма затрудняет работу резчика, а при окрашивании дает неоднородную тональность цвета.

Рабочую поверхность сборных щитов выверяют и зачищают двойным рубанком и циклей. Применение абразивных шкурок при обработке поверхности, предназначенной для резьбы, противопоказано, потому что зерна от шкурки, попадая в древесину, тупят инструмент. Следует знать, что резать легче на отдельных деталях, еще не собранных в изделие.

На сегодняшний день используются толстые бруски и доски, обладающие достаточной прочностью, и очень тонкие дощечки, такие как фанерный шпон (тонкий срез древесины), требующие несущей деревянной основы. Доски и бруски используются в скрытой конструкции и для лицевых, открытых взгляду частей изделия.

Поверхность досок и брусков обрабатывают выстругиванием, порезкой, точением.

Столярное искусство включает в себя как чисто ремесленную часть – обработку древесины инструментом и соединение деталей в изделие, так и творческую – умение выбирать и сочетать породы, чувствовать гармонию в изделии, украшать его резьбой таким образом, чтобы за ней не скрылась природная красота материала. Умение определить необходимое для данного изделия с учетом не только работы, но и эстетики – одна из главных составляющих столярного искусства.

Мастер должен обладать чувством пропорций и тем, что называют «чувством дерева». Постичь всю премудрость, безусловно, непросто, но стремление преодолевать трудности и определяет настоящего мастера.

Цель этой книги дать основные сведения, знание которых необходимо при изготовлении и художественном оформлении довольно распространенных видов изделий из дерева, показать многообразие древесных материалов, познакомить с возможностями их применения в народных художественных промыслах, с техническими приемами их обработки и декорирования.

### **Свойства древесины**

#### **Строение древесины**

Древесина является удивительным материалом, дарованным человеку природой. Она незаменима в народных художественных промыслах, в производстве различных изделий утилитарно-декоративного назначения, органично входящих в ансамбль современного быта. Древесина обладает высокими физико-механическими свойствами, благодаря которым ее можно точить, строгать, резать; красивой текстурой, позволяющей использовать ее для изготовления художественных изделий и сувениров. Но при этом она гигроскопична, вследствие чего в зависимости от влажности окружающей среды может разбухать или усыхать, коробиться или растрескиваться; подвержена разрушению и гниению. Поэтому прежде чем приступить к работе с древесиной, необходимо ознакомиться с ее свойствами, строением и пороками.

Растущее дерево состоит из следующих частей: корня, ствола, ветвей и листьев.

**Корни** питают дерево и удерживают его в вертикальном положении.

**Ствол** составляет основную массу дерева, занимая до 90 % его объема. Это наиболее ценная часть, являющаяся источником древесины.

**Ветви** выполняют роль каналов, по которым происходит обмен веществ между листьями и остальной частью дерева.

**Листья** служат для дыхания: поглощают из воздуха углекислый газ и выделяют кислород. По форме листья бывают узкие, игольчатые, и широкие. Деревья с узкими листьями, или хвоей, называются хвойными, а с широкими – лиственными. К хвойным породам относятся, в частности, сосна, ель, лиственница, кедр, тис, можжевельник; к лиственным – береза, дуб, бук, каштан, клен, липа, ольха, осина, ясень.

В зависимости от породы и условий произрастания продолжительность жизни дерева может составлять до 300 и более лет (дуб, сосна, липа, ель). Чем старше дерево, тем толще ствол и тем ценнее древесина.

Строение, внешний вид и свойства древесины зависят от направления волокон по отношению к оси ствола. Для того чтобы подробно ознакомиться со строением дерева, необходимо сделать три главных разреза: торцевой, тангенциальный и радиальный (рис. 1). Разрез,

перпендикулярный к оси ствола, называется *поперечным* или *торцевым*, разрез, проходящий вдоль ствола через его сердцевину, – *радиальным*, а проходящий вдоль ствола на удалении от сердцевины, – *тангенциальным*.

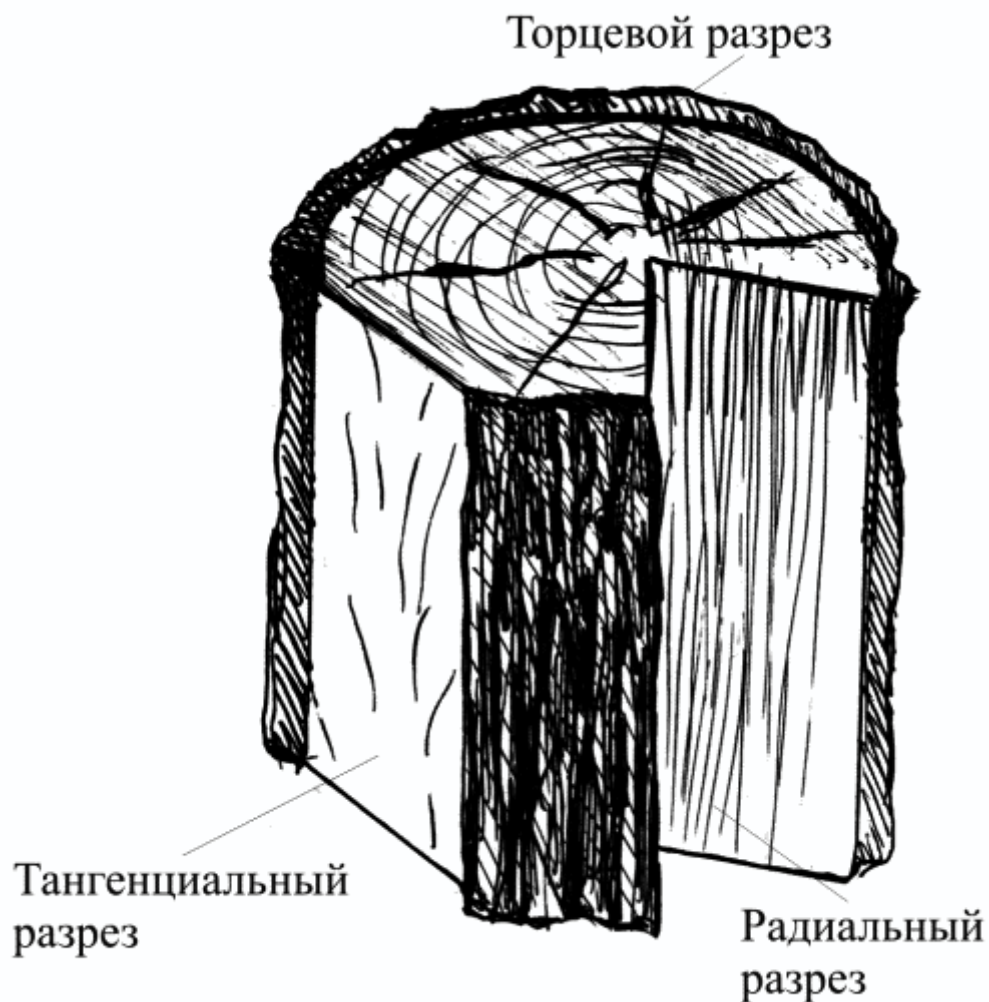


Рис. 1. Основные разрезы ствола

На поперечном (торцевом) разрезе видны основные части ствола: кора, древесина и сердцевина.

**Сердцевина** расположена в центре и представляет собой рыхлую ткань диаметром 2–5 мм. Она чаще всего имеет вид небольшого темного пятна.

Между корой и древесиной расположен **камбий** – тонкий слой живых клеток, благодаря которому дерево растет в толщину. При этом нарастание древесины происходит примерно в 10 раз быстрее, чем коры.

**Древесина** составляет до 90 % и более объема ствола. Она состоит из ядра и заболони.

**Ядро** примыкает к сердцевине и представляет собой мертвую, не участвующую в физиологических процессах центральную зону.

**Заболонь** – живая зона древесины.

**Кора** состоит из двух слоев: наружного – корки и внутреннего – лубяного слоя. По лубяному слою выработанные в листьях продукты фотосинтеза поступают к корням. Наружный слой служит для защиты дерева от внешних воздействий.

В раннем возрасте древесина всех пород состоит только из заболони. Со временем живые элементы вокруг сердцевины отмирают, водопроводящие пути закупориваются и в них происходит отложение экстрактивных веществ (смол, таннидов, красящих веществ).

Древесина отечественных лесных пород обычно имеет светлые цвета, при этом у некоторых из них весь срез одного тона, у других центральная часть темнее. Темноокрашенная часть древесины – ядро, а светлая – заболонь. Породы, имеющие четкое различие между ядром и заболонью, называют *ядровыми*, например: сосна, дуб, ясень, яблоня, тополь, можжевельник и др.

Породы, в которых четкого различия нет, называют *безъядровыми*.

Безъядровые породы делятся на две группы: спелодревесные (ель, бук, осина, груша, липа, пихта), влажность центральной зоны которых меньше периферийной, и заболонные, влажность которых по сечению ствола одинаковая. К заболонным породам относятся лиственные – береза, клен, граб, липа, самшит, груша и др. Объем заболонной древесины уменьшается от вершины к комлю (нижней части ствола), а также с увеличением возраста дерева. У некоторых безъядровых пород (береза, бук, осина) наблюдается потемнение центральной части ствола, которую в этом случае называют *ложным ядром*.

По механическим свойствам заболонная древесина почти не отличается от ядровой, но она в свежесрубленном состоянии содержит больше влаги, более подвержена гниению и легче поражается насекомыми.

На поперечном разрезе ствола легко рассмотреть концентрические слои вокруг сердцевины – это **годовые слои (кольца)**. Годичные слои нарастают от центра по одному в год и по их числу можно определить возраст дерева. Ширина годичных слоев неодинакова у разных пород и даже в разных местах одного дерева. Например, с южной стороны, где больше света, ширина годичных слоев больше. Засуха, холодное лето, излишняя влага и другие неблагоприятные условия ведут к уменьшению ширины годичных слоев. По их относительной величине на пне свежесрубленного дерева можно определить климатические особенности прошлых лет. Ширина годичных слоев зависит также и от положения в стволе. В нижней части ствола годичные слои наиболее узкие, выше ширина их увеличивается. У быстрорастущих пород, например ивы, тополя, ширина годичных слоев достигает 1–1,5 см.

Каждое годовичное кольцо состоит из внутреннего и наружного слоя. Внутренний слой, называемый *ранней древесиной*, образуется весной и в начале лета. Древесина мягкая и светлая. Наружный слой, или *поздняя древесина*, нарастает к концу лета. Древесина твердая и темная.

В пределах годовичного кольца плотность поздней древесины в 2–3 раза больше ранней. Количество поздней древесины влияет на плотность и механические свойства породы. В зависимости от места произрастания дерева его древесина может быть разной степени твердости.

В строительном деле особенно ценится так называемый мачтовый лес (прямые высокие стволы) и кондовая сосна, выросшая на сухом месте, с плотной и мелкослойной древесиной. Срубленная в декабре, она отличается особой прочностью (почти в 2 раза прочнее срубленной в феврале). Для изготовления бытовых изделий, например коробов, и для резьбы ценилась мягкая древесина мендовой сосны, выросшей на болотистой низине.

На поперечном разрезе хорошо заметны светлые, блестящие линии от сердцевины к коре – это **сердцевинные лучи**. Их ширина 0,005–1 мм. Широкие лучи имеют дуб и бук. Они могут быть окрашены контрастно к окружающей древесине и на тангенциальном разрезе напоминают чечевички или имеют веретенообразную форму, а на радиальном разрезе имеют вид блестящих, разной ширины и длины полосок или черточек. Количество сердцевинных лучей зависит от породы дерева: у хвойных их в 2–3 раза меньше, чем у лиственных. С увеличением количества сердцевинных лучей несколько ослабевают механические свойства древесины.

На поперечном разрезе лиственных пород видны отверстия различной величины – это **сосуды**, проводящие влагу в стволе, на поперечном разрезе березы и ольхи иногда можно обнаружить бурые или коричневые точки, черточки или пятнышки – это **сердцевинные повторения**, которые являются следствием повреждения древесины насекомыми.

Древесина хвойных и лиственных пород имеет свои отличительные особенности. Для древесины хвойных пород характерна сравнительная простота и правильность строения. Основную массу ее составляют расположенные рядами вытянутые клетки, называемые *трахеидами*. Их длина 2–10 мм, диаметр 0,02–0,05 мм. В стенках трахеид имеются поры, через которые они сообщаются с соседними клетками. Трахеиды ранней части годовичного слоя имеют тонкие стенки и широкие полости, через которые поступают вода и растворенные в ней минеральные вещества. Трахеиды поздней части годовичного слоя с толстыми стенками придают древесине прочность.

Особенностью строения древесины хвойных пород является наличие клеток, вырабатывающих и хранящих смолу. Так, у древесины сосны, кедра, ели и лиственницы имеется неприятная для деревообработчика особенность – **смоляные ходы** – каналы, наполненные

смолой. Их количество и размер зависят от породы: у сосны смоляные ходы крупные и их много, у лиственницы – мелкие и немногочисленные.

Различают горизонтальные и вертикальные смоляные ходы. Длина вертикальных ходов 10–80 см, а их диаметр 0,1 мм. Горизонтальные смоляные ходы тоньше, но их очень много – до 300 штук на 1 см<sup>2</sup> площади сечения ствола.

Строение лиственных пород более сложное, чем хвойных. Основную массу древесины составляют сосуды и древесные волокна.

**Сосуды** – это система клеток для проведения воды и растворенных в ней минеральных веществ от корней к листьям. Сосуды представляют собой трубки длиной в среднем 10 см (у дуба до 2 м) и диаметром 0,02–0,5 мм. Чем больше в древесине сосудов, тем она рыхлее. Вода из сосудов проходит к соседним живым клеткам через поры в боковых стенках.

В зависимости от характера сосудов различают кольцесосудистые и рассеянно-сосудистые породы.

*Кольцесосудистой* называется древесина, у которой крупные сосуды расположены сплошным кольцом в ранней древесине, а мелкие собраны группами в поздней (дуб, ясень, вяз, ильм, каштан, карагач и др.).

*Рассеянно-сосудистыми* называют породы, в которых крупные и мелкие сосуды распределены равномерно по всему годичному слою (липа, ольха, осина, береза, клен, самшит, бук, грецкий орех и др.).

**Древесные волокна** являются наиболее распространенными клетками у лиственных пород и составляют их основную массу. Это клетки с толстыми стенками и узкими полостями длиной 0,7–1,6 мм, шириной 0,02–0,05 мм. Одревесневшие стенки этих волокон являются наиболее прочными.

Химический состав древесины очень сложный. На долю неорганических веществ приходится 0,2–1,7 %. При сгорании древесины они дают золу. В состав древесины входят кальций, калий, натрий, магний, фосфор и другие элементы. Органическая часть включает: 49–50 % углерода, 43–44 % кислорода, 6 % водорода и 0,1–0,3 % азота. Из древесины получают: целлюлозу, спирт, смолу, камеди, танниды, скипидар и др.

Таким образом, основными признаками при определении породы являются: наличие ядра, ширина заболони, резкость перехода от ядра к заболони, различная степень видимости годичных слоев, разница между ранней и поздней древесиной, наличие и размеры сердцевинных лучей, диаметр сосудов, наличие смоляных ходов, их размер и количество.

Так, например, если вам попадет древесина, у которой хорошо заметны годичные слои из-за того, что поздняя древесина темнее ранней, нет сосудов, сердцевинные лучи очень тонкие и почти не видны, есть смоляные ходы, знайте это древесина хвойных пород.

Для определения породы древесины необходимо знать и дополнительные признаки, к которым относятся цвет, блеск, текстура и запах.

**Цвет** имеет большое значение при использовании древесины для изготовления художественных изделий. Цвет древесине придают дубильные, красящие вещества и находящиеся в полостях клеток смолы. Он изменяется в зависимости от породы и условий произрастания: породы умеренного климатического пояса имеют светлую окраску, породы теплых зон окрашены интенсивнее. Цвет зависит и от возраста дерева: молодая древесина окрашена светлее.

**Блеск** – способность древесины направленно отражать световой поток. Блеск древесины зависит от плотности, количества, размеров и расположения сердцевинных лучей. Серцевинные лучи направленно отражают световой поток и на радиальном разрезе образуют блеск. Шелковистым блеском отличается древесина бука, ясеня, клена, ильма, платана, белой акации, дуба. Древесина осины, березы, липы, тополя, груши, яблони, самшита, тиса имеет матовую поверхность. Серебристым блеском обладает орех, муаровым переливом – волнистая береза. Блеск придает древесине красивый вид и может быть усилен полированием, лакированием и вощением.

**Текстура** – рисунок, получаемый на поверхности среза древесины. Она зависит от строения древесной породы и направления разреза. Текстура определяется шириной годичных слоев, разницей в окраске между ранней и поздней древесиной, наличием сердцевинных лучей, крупных сосудов, беспорядочным расположением волокон.

У древесины хвойных и мягких лиственных пород текстура довольно простая, у твердых лиственных пород – гораздо богаче. Красивые рисунки лиственные породы дают на радиальном и тангенциальном разрезах, хвойные – только на тангенциальном. Исключительно красивую текстуру дают срезы наростов – капов, сувелей со свилеватым (путанным) расположением волокон. Текстура древесины хорошо выявляется при полировании, лакировании, подкраске и травлении.

**Запах** древесине придают содержащиеся в ней эфирные масла, дубильные вещества, смолы и другие компоненты.

У хвойных пород – сосны и ели – характерный запах скипидара. Приятный специфический запах имеет древесина можжевельника. У дуба терпкий запах дубильных веществ.

### **Механические свойства древесины**

Механическими свойствами древесины называют ее способность сопротивляться воздействию внешних сил. К ним относятся:

- прочность, характеризуемая пределом прочности, предшествующим разрушению;
- жесткость – способность сопротивляться деформации;



- ударная вязкость – способность при ударе поглощать работу без разрушения;
- твердость – способность сопротивляться проникновению другого твердого тела;
- плотность – количество древесной породы в 1 м<sup>3</sup>.

По степени твердости все древесные породы можно разделить на три группы: мягкие – сосна, ель, кедр, пихта, можжевельник, тополь, липа, осина, ольха, каштан, ива и др.; твердые – сибирская лиственница, береза, бук, вяз, дуб, ильм, карагач, платан, рябина, клен, яблоня, ясень и др.; очень твердые – белая акация, железная береза, граб, кизил, самшит, тис и др.

Плотность и твердость древесных пород зависят от содержания в годичных слоях поздней древесины. Чем больше поздней древесины, тем плотнее и соответственно выше механические свойства древесных пород. Между плотностью и прочностью древесины существует тесная связь: более плотная древесина оказывается, как правило, прочнее. Все вышеназванные свойства необходимо учитывать при обработке заготовок режущими инструментами.

По плотности древесину также можно разделить на три группы: породы с малой плотностью (540 кг/м<sup>3</sup> и менее) – сосна, ель, пихта, кедр, тополь, липа, ива, ольха; породы со средней плотностью (550–740 кг/м<sup>3</sup>) – лиственница, тис, береза, бук, вяз, груша, дуб, ильм, клен, рябина, яблоня, ясень; породы с высокой плотностью (750 кг/м<sup>3</sup> и выше) – белая акация, железная береза, граб, самшит, кизил.

Древесина лиственных кольцесосудистых пород имеет неодинаковую плотность: поздняя древесина плотная, ранняя – пористая. Такая древесина хорошо гнется, но плохо поддается лакированию и полированию. Древесина хвойных пород имеет малую плотность, лиственных рассеянно-сосудистых пород – значительно высокую, в силу чего хорошо обрабатывается, лакируется и полируется.

Наряду с древесиной в виде бревна, тесаных и пиленых досок, чураков, брусков и болванок разных форм народные мастера использовали для изготовления художественных изделий корни и ветви деревьев, кору и луб.

Ветви черемухи, прутья тальника, сосновый корень применяли для плетения мебели, корзин и всевозможной домашней утвари, для соединения или «сшивания» отдельных частей изделий, для изготовления обручей к бондарной посуде. Ствол молодой осины и сосны использовали для изготовления дроби – ленты шириной до 10 см, необходимой для плетения хозяйственных коробов и корзин. Лубяная часть коры, очищенная от пробкового слоя и расправленная под гнетом, служила незаменимым материалом для изготовления коробов, туесков, хлебниц.

Таким образом опыт поколений народных мастеров основывается на рачительном отношении к природным богатствам, всемерном использовании даруемых природой материалов и практически безотходном производстве.

## **Пороки древесины**

Для большинства видов художественных работ пригодна только древесина без каких-либо дефектов. Потому при ее использовании в строительстве, изготовлении различных бытовых и художественных изделий необходимо учитывать многочисленные пороки, которые могут сильно ухудшить качество предмета или сделать его вовсе непригодным.

**Пороками древесины** называют любые отклонения от нормы в строении ствола, все нарушения физического состояния, т.е. все то, что снижает качество и свойства древесины как материала (рис. 2).

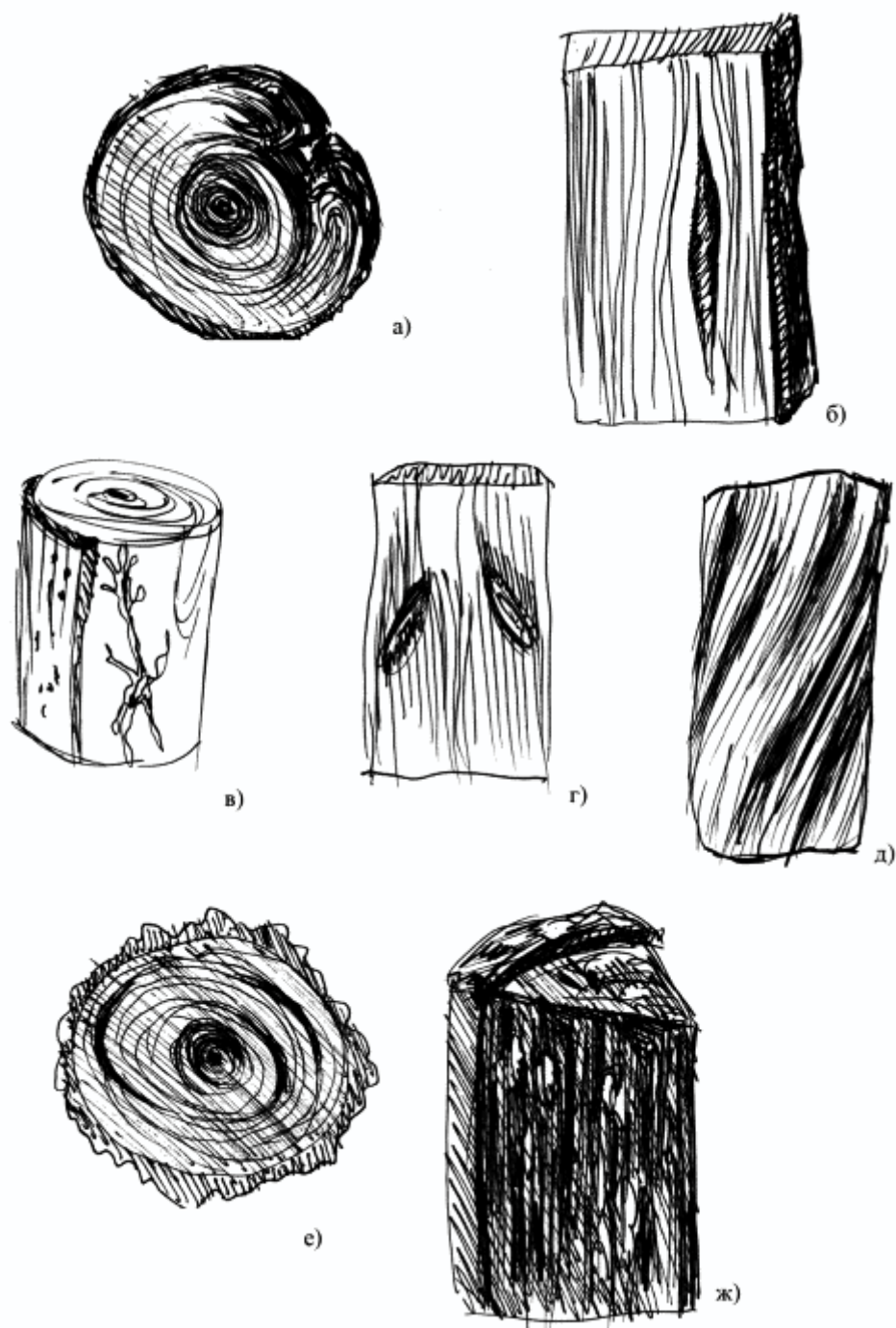


Рис. 2. Пороки строения древесины: а – прорость; б – кармашки; в – червоточина; г – сучки; д – косослой; е – свилеватость; ж – гнили

К основным порокам относятся: сучки, трещины, глазки, наросты, свилеватость, косослой, завиток, прорость, смоляные кармашки, засмолок, грибковые поражения, окраски и гнили, червоточины, инородные включения, химические окраски, повреждения насекомыми, покоробленность, пороки формы ствола и строения древесины, раны, ненормальные отложения, механические повреждения и дефекты обработки. При чем нарушения в строении и изменение качества древесины могут происходить как в растущем дереве, так и при неправильном его хранении.

Однако иногда пороки делают древесину более ценным материалом. Например, такой порок, как свилеватость волокон, широко используется при изготовлении художественных изделий, различных поделок и т.д. Топорище из свилеватой древесины всегда крепче, чем из прямослойной, и никогда не расколется.

### Сучки и глазки

**Сучки** – это основания ветвей, вызывающие искривление волокон годичных слоев (рис. 3). Древесина сучков имеет повышенную твердость, что затрудняет обработку. К тому же при сушке заготовок они иногда выпадают.

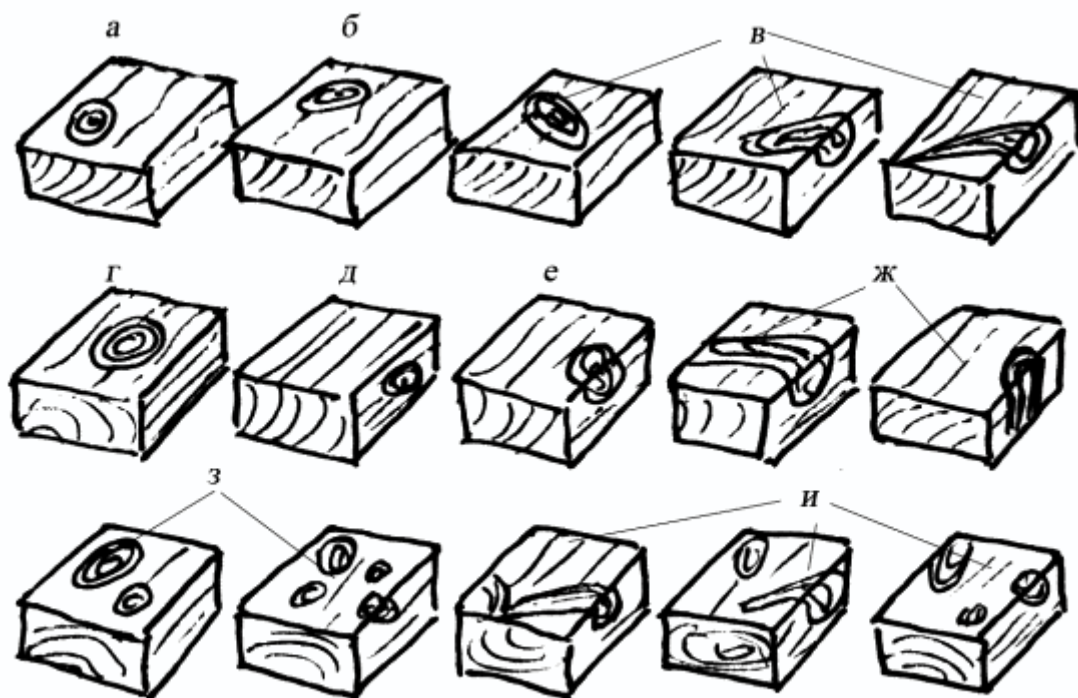


Рис. 3. Разновидности сучков: а – круглый; б – овальный; в – продолговатый; г – пластовой; д – кромочный; е – ребровой; ж – сшивные; з – групповые; и – разветвленные

По форме разреза на поверхности древесины сучки подразделяют на круглые, овальные и продолговатые. По степени срастания с древесиной – на сросшиеся, частично сросшиеся и несросшиеся, или выпадающие. По состоянию древесины – на здоровые, темные, просмоленные, загнившие, гнилые и табачные, т.е. превратившиеся в бурую массу, которая легко растирается в порошок.

Сучки нарушают однородность древесины, затрудняют ее обработку и склеивание и часто снижают прочность. Качество древесины ухудшается с увеличением количества сучков и их диаметра. Несросшиеся и загнившие сучки иногда делают древесину непригодной для изготовления изделий.

**Глазки** – следы спящих почек, не развившихся в побег.

### **Грибные поражения и гниль**

**Грибные поражения** в одном случае изменяют лишь цвет древесины, не нарушая ее физико– механических свойств, в другом – разрушают ее. Под влиянием поселившихся в древесине грибов древесина может стать бурой, красноватой, коричневатой, синей, серой, серо-фиолетовой и других оттенков.

Все виды дереворазрушающих грибов вначале изменяют окраску древесины (это начальная стадия гниения), а затем постепенно разрушают ее. Грибы могут вызывать внутреннюю темнину, внутреннюю гниль, плесень, заболонные грибные окраски, побурение, заболонную гниль и наружную трухлявую гниль.

Особенно портит древесину внутренняя и наружная **гниль**. Она представляет конечную стадию поражения древесины, при которой нарушаются ее структура и цвет и резко снижаются механические свойства.

Появление грибов и гнили часто связано с неправильным хранением древесины.

### **Химические окраски**

**Химические окраски** встречаются у всех пород и связаны с окислением дубильных веществ, которые имеются в древесине. Химические окраски более равномерны по цвету по сравнению с грибными и проникают на небольшую глубину (1–5 мм). Прочностные свойства древесины они не изменяют, но портят ее внешний вид.

### **Повреждения насекомыми**

Повреждения насекомыми носят общее название **червоточины**. По глубине проникновения ходов и отверстий в древесину червоточины подразделяют на поверхностные, неглубокие, – до 5 мм и глубокие – свыше 5 мм. Диаметры отверстий бывают свыше 3 мм.

### **Трещины и покоробленность**

**Трещины** являются результатом разрыва древесины вдоль волокон. Различаются трещины, возникающие в растущем дереве, и трещины усушки. К первым относят метиковые, отлупные и морозные, ко вторым – собственно трещины усушки.

Метиковые трещины проходят через сердцевину ствола и имеют большую протяженность. Отлупные идут по годичному слою вдоль ствола. Морозные трещины возникают зимой при резком снижении температуры и характерны преимущественно для лиственных пород. Они могут идти на большую глубину ствола, до сердцевины, и иметь значительную длину.

Трещины усушки встречаются у всех пород и образуются в процессе сушки древесины.

В досках трещины могут выходить на пласт, кромку или торец и называются соответственно пластевыми, кромочными и торцевыми. Величина их весьма различна.

**Коробление** происходит после раскроя и сушки древесины в результате неравномерного высыхания ее в различных направлениях (рис. 4).

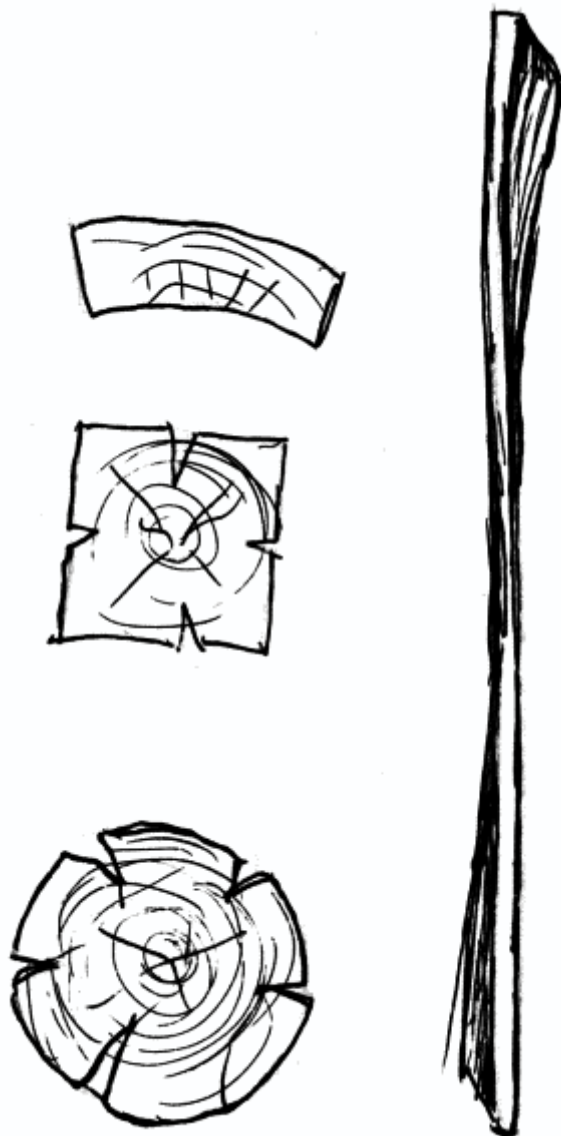


Рис. 4. Деформация лесоматериалов при усушке

При неравномерном распределении влаги во внешних и внутренних слоях древесины возникает внутреннее напряжение на первом этапе сушки, растягивающее древесину в поверхностных слоях и сжимающее во внутренних, на втором наоборот. Кроме этого наблюдается уменьшение размеров сечения, растрескивание.

Коробление может быть продольным и поперечным. Поперечное выражается в изменении формы сечения заготовки. Причина – разница в усушке по радиальному и тангенциальному направлениям.

Продольное коробление всегда появляется у досок, которые плохо уложены на прокладках, т.е. провисают.

По длине заготовки могут изгибаться, приобретая дугообразную форму или форму винтовой поверхности, т.е. **крыловатость**. Чем ближе к сердцевине, тем больше древесина подвержена короблению. Для того чтобы коробление было минимальным, рекомендуется большие заготовки склеивать из нескольких узких досок с разным расположением волокон. Правильная укладка, сушка и хранение заготовок могут предупредить появление коробления.

Однако не спешите выбрасывать покоробленную заготовку. Может вы сможете смастерить оригинальную вещь.

Классическим примером использования деформации усушки для усиления пластической выразительности изделия является симметрично изогнутая линия верхнего края борта бурлацкой чаши. Было замечено, что при точении заготовок, вырубленных из расколотого пополам вдоль волокон ствола, быстрее сохнут и уменьшаются в размерах части периферийных слоев. Поэтому отрезки борта, выточенные из наружного слоя, сильнее усыхали, заметно понижаясь относительно других, выточенных из сердцевинной части ствола, что в результате придавало сосуду плавную ладьевидную форму.

### **Пороки формы ствола и строения древесины**

Характерными пороками формы ствола являются сбежистость, закомелистость, наросты и кривизна.

**Сбежистость** представляет собой постепенное уменьшение диаметра ствола от комля к вершине. Это нормальное явление для дерева. Как порок сбежистость классифицируется в тех случаях, когда на отрезке бревна длиной 1 м его диаметр уменьшается более чем на 1 см.

**Закомелистость** – это резкое увеличение диаметра комлевой части дерева.

**Кривизна ствола** – это отклонение его продольной оси от прямой линии. Возникает она по многим причинам и встречается у деревьев всех пород.

**Наросты**, или **наплывы**, являются местным утолщением ствола различной формы и размера. Наросты образуются на стволах березы, тополя, клена, явора, ольхи, ясеня, ильма, вишни, груши, бука, платана, грецкого ореха, карельской березы и др.

Округлые наросты на стволе с гладкой поверхностью и довольно извитым расположением слоев называются **сувелем**. Бугристые наросты на стволе или прикорневой его части с характерной щеткообразной поверхностью называются соответственно **капом** и **капокорнем**. Прикорневой кап иногда достигает массы 1 т. На срезе капы дают красивый рисунок с глазками-точками. Их древесина высоко ценится в производстве художественных изделий. Причиной образования наростов являются различного рода раздражения или повреждения.

К порокам строения древесины относят и те, которые связаны с неправильным строением ствола.

**Косослой** – винтообразное (косое) расположение волокон от продольной оси ствола. Такая древесина с трудом поддается обработке.

**Крень** – это резкое утолщение поздней древесины годовых слоев. Он бывает сплошной и местный.

**Свилеватость** – волнистое или путаное расположение древесных волокон. Свилеватость увеличивает прочность древесины при скалывании, чем затрудняет механическую обработку, но создает красивую текстуру.

**Завиток** – это местное искривление годовых слоев около сучков или проростей.

**Кармашки**, или **смоляные кармашки**, представляют собой полости между годовыми слоями, заполненные смолой. Встречаются в древесине хвойных пород, особенно у ели.

**Засмолок** – участок древесины хвойных пород, обильно пропитанный смолой.

**Двойная сердцевина** – это две сердцевины в одном поперечном сечении бревна. Образуется в месте раздвоения ствола.

**Пасынок** – отставшая в росте и отмершая вторая вершина. Обычно размещается под острым углом.

**Сухобокость** – участок ствола, который омертвел в результате повреждения коры растущего дерева.

**Прорость** представляет собой заросшую рану, как правило, заполненную остатками коры и омертвевшими тканями.

**Ложное ядро** – темная, неравномерно окрашенная зона в центральной части ствола, которая напоминает настоящее ядро, но отличается более неоднородным строением и менее правильной формой. Ложное ядро отделяется от заболони темной или светлой полосой. Появляется от воздействия дереворазрушающих грибов, сильных морозов, как реакция на раны и по другим

причинам. Древесина ложного ядра более хрупкая и менее прочная, а ее внешний вид, как правило, хуже.

**Внутренняя заболонь** представляет собой несколько годичных слоев в ядровой древесине, которые по цвету и свойствам похожи на заболонь. Эта часть имеет пониженную стойкость к загниванию и повышенную влагопроницаемость.

**Раны** — это пороки, возникающие в результате воздействия паразитных грибов и бактерий. Они могут быть открытыми и закрытыми. Одним из видов ран является **рак**, изменяющий строение древесины и форму ствола.

К ненормальным отложениям относятся уже рассмотренные ранее кармашки и засмолки, а также **водослой**, это участки, имеющие повышенную влажность в результате действия бактерий, грибов, проникновения дождевой воды через раны или перенасыщенности почвы влагой.

Наряду с пороками на качество и свойства древесины влияют **инородные включения** – посторонние тела: камни, песок, проволока, гвозди, металлические осколки.

### **Породы деревьев**

**Сосна** – легкая, мягкая, однородного строения, с крупными слоями, с высокими физико-механическими свойствами древесина белого цвета с желтоватым или красноватым оттенком. Смоляные ходы крупные и многочисленные. Легко обрабатывается. Стойкая к растрескиванию. Благодаря красивому цвету и ясно выраженной текстуре широко применяется в производстве столярных изделий, в наружной домовой резьбе, используется в изготовлении художественных резных и токарных изделий.

**Ель** – легкая, мягкая, однородного строения, с высокими физико-механическими свойствами древесина белого цвета с чуть золотистым оттенком. Смолистость малая. Стойкая к растрескиванию. Древесина ели из-за большой сучковатости обрабатывается плохо, но несмотря на это широко применяется для изготовления небольших столярных изделий с росписью.

**Лиственница** – тяжелая, твердая, с высокими физико-механическими свойствами древесина. Ее плотность и прочность на 30 % выше плотности древесины сосны. Обладает высокой стойкостью к гниению, но растрескивается при сушке. Смоляные ходы мелкие и немногочисленные. Имеет четко выраженную текстуру с серовато-бурым оттенком, а в более засмоленной части ствола – с красновато-золотистым. Используется для изготовления мелких токарных изделий.

**Пихта** – легкая, мягкая древесина белого цвета. Стойкая к растрескиванию. Смоляных ходов нет. В зависимости от породы наблюдаются некоторые различия в свойствах древесины. Так, например, древесины сибирской пихты по сравнению с древесиной ели характеризуется более



низкими физико-механическими свойствами, а вот древесина кавказской пихты не уступает древесине ели и используется наравне с ней.

**Кедр** – легкая, мягкая древесина золотистого цвета. По физико-механическим свойствам занимает промежуточное место между древесиной сибирской ели и сибирской пихты. Стойкая к гниению. Смоляные ходы крупные и довольно многочисленные. Легко режется во всех направлениях. Не растрескивается при высыхании. Имеет красивую текстуру. Применяется для изготовления резной скульптуры и токарных художественных изделий.

**Тис** – тяжелая, очень твердая, прочная древесина. Имеет красивый цвет и текстуру: годичные слои извилистые, хорошо видны на всех срезах.

**Можжевельник** – легкая, мягкая древесина розовато-коричневого цвета. По физико-механическим свойствам превосходит древесину кедра: она тяжелее и ее плотность в 1,5 раза больше. Смоляных ходов нет. Годичные слои волнистые, видны на всех срезах. Обладает долго сохраняющимся приятным запахом. Кировские мастера используют распиленные стволы можжевельника для набора пластин, из которых изготавливают сувенирные шкатулки.

**Дуб** – тяжелая, твердая, с высокими физико-механическими свойствами, стойкая к гниению древесина желтовато-белого с сероватым либо зеленоватым оттенком или желтовато-коричневого цвета. Режется с трудом. Склонна к растрескиванию. Хорошо гнется. Имеет красивую крупную текстуру. Хорошо окрашивается протравами. Используется дуб для резьбы и в оформлении интерьера, широко применяется в столярно-мебельном, бондарном и фанерном производствах.

**Ясень** – тяжелая, твердая, с высокими физико-механическими свойствами древесина серого цвета с желтоватым или розоватым оттенком. Режется с трудом. Склонна к растрескиванию. Хорошо гнется. Имеет красивую текстуру. Применяется наравне с древесиной дуба.

**Вяз** – тяжелая, твердая, с высокими физико-механическими свойствами древесина серо-бурого цвета. Хорошо гнется. Применяется в основном для изготовления ободов, полозьев, дуг, а также в вагоно- и машиностроении, в столярно-мебельном производстве. Из коры получают дубильные вещества и красители.

**Ильм** – тяжелая, твердая, с высокими физико-механическими свойствами древесина серо-бурого цвета. Хорошо гнется. Склонна к растрескиванию. Имеет красивую текстуру, проявляющуюся при подкраске, которая особенно эффектно выглядит на токарных чашах, вазах и других художественных изделиях.

**Береза** – тяжелая, твердая, однородного строения, с высокими физико-механическими свойствами древесина белого цвета с желтоватым или красноватым оттенком. Нестойкая к гниению. Хорошо режется, шлифуется и отделяется. Не растрескивается при высыхании. Склонна к короблению. Со слабо выраженной текстурой, хорошо выявляющейся при морении и

лакировании. Свилеватая береза имеет муаровый рисунок текстуры. Широко используется для резьбы, в токарных художественных работах, для имитации красного дерева, ореха, серого клена.

**Липа** – легкая, мягкая, однородного строения, с невысокими физико-механическими свойствами древесина белого цвета с легким розовым оттенком. Одинаково легко режется вдоль и поперек волокон. Мало трескается и коробится. Хорошо окрашивается и полируется. Является основным видом древесины для резных работ, используется для производства матрешек, хохломских изделий, токарной посуды и игрушек. Возраст липы, употребляемой в столярном деле, должен равняться 80–90 годам.

**Осина** – легкая, мягкая, с однородным строением древесина белого цвета со слабым зеленоватым оттенком. Хорошо режется. Стойкая к растрескиванию при высыхании. Хорошо окрашивается и отделяется. Поверхность древесины гладкая со слабо выраженной текстурой. Нередко в токарных и резных работах заменяет липу, а при изготовлении массовой хохломской ложки является основным материалом. Для производства наиболее приемлема древесина в возрасте 50–60 лет.

**Ольха** – легкая, мягкая, однородного строения древесина светло-красного или буро-красного цвета. Хорошо режется. Не растрескивается при высыхании. Хорошо полируется и красится. Текстура слабо выражена. Подкрашенная ольха имитирует красное и черное дерево. Используется во всех видах резьбы, в токарных работах, широко применяется в ложкарном производстве. Возраст применяемой в производстве древесины составляет 40–60 лет.

**Ива** – легкая, мягкая, с невысокой прочностью, нестойкая к гниению древесина белого цвета. Хорошо режется, плохо колется. Наиболее пригодна для изготовления резных и долбленых изделий древесина в возрасте 20 лет.

**Клен** – тяжелая, твердая, однородного строения, прочная древесина белого цвета с красноватым и желтоватым оттенком и с множеством мелких блесток. Плохо обрабатывается. Может растрескиваться при высыхании, но мало коробится. Хорошо окрашивается и полируется. Имеет красивую текстуру. Особенно ценится разновидность древесины клена под названием «птичий глаз». Клен – лучшая порода для резьбы ложек, украшенных орнаментальной резьбой.

**Тополь** – легкая, мягкая древесина белого цвета. Хорошо обрабатывается. Не растрескивается при высыхании. При распаривании хорошо гнется. Может использоваться в токарных работах и резьбе. Для резьбы рекомендуется брать древесину в возрасте 50–60 лет.

**Рябина** – тяжелая, твердая, с высокими физико-механическими свойствами древесина красновато-белого цвета. Плохо обрабатывается. Из рябины делают рукоятки ударных инструментов, токарные и резные изделия, зубья, блоки и другие детали, требующие большой прочности.

**Груша** – тяжелая, твердая, однородного строения, прочная, достаточно вязкая древесина розового или буро-красного цвета. Легко и чисто режется во всех направлениях. Мало коробится и растрескивается. Хорошо полируется и окрашивается. Гладкая, со слабо выраженной текстурой. Используется для имитации черного и красного дерева. Лучшую древесину дает дикая груша.

**Орех** – тяжелая, твердая, прочная древесина от бледно-серого до буро-коричневого цвета, с красивой извилистой текстурой. Хорошо режется во всех направлениях и также хорошо полируется. Используется для изготовления шпона. Широко применяется кировскими мастерами для изготовления традиционных ларцов и шкатулок с секретом.

**Самшит** – тяжелая, очень твердая, прочная древесина светло-желтого цвета иногда с серым оттенком. Текстура слабо выражена. Режется с трудом. Применяется в производстве мелких токарных изделий сувенирного характера, для изготовления ажурных и горельефных вставок для шкатулок, пудрениц, используется для имитации под кость.

**Бук** – тяжелая, твердая, очень прочная, но нестойкая к гниению древесина белого цвета с красноватым или желтоватым оттенком. Режется довольно плохо. Может растрескиваться при высыхании. Пропаренная хорошо гнется. На радиальном разрезе имеет красивую текстуру. Хорошо окрашивается. Имитирует орех и красное дерево. Применяется для изготовления шпона. В художественных промыслах используется при изготовлении шкатулок, сувенирных трубок. Возраст древесины, применяемой в производстве, равен 100–150 годам.

**Граб** – тяжелая, твердая древесина серовато-белого цвета. Хорошо гнется. Трудно обрабатывается. При высыхании коробится и растрескивается. Хорошо окрашивается. Имеет слабо выраженную текстуру. Для древесины граба характерны удивительные свойства. Обладая достаточной прочностью, она легко поддается механической обработке, ее можно гнуть, придавая большую эластичность пропариванием, сделать водонепроницаемой, покрыв олифой и лаками. Специальными составами можно увеличить стойкость к гниению и горению. Каждая порода имеет свою текстуру, цвет, блеск и фактуру. Рисунок текстуры древесины может быть усилен, цвет изменен различными протравами, красителями и разнообразными способами отделки.

### **Выбор и подготовка древесины для резьбы**

Выбор породы дерева для резьбы диктуется назначением, видом и формой изделия. Для резьбы применяют главным образом древесину с однородным и равномерным, без отклонений, строением, с невыразительным рисунком древесных волокон – текстурой.

Так, для тонких резных работ используют лиственные породы: липу, осину, иву, рябину, березу, грушу, клен, грецкий орех, каштан, дуб и др., хвойные здесь не годятся.

Для некоторых мягких лиственных пород требуется постоянно остро отточенный инструмент и, естественно, особая аккуратность в работе.

Широкослойность говорит о рыхлости, непрочности дерева.

Параллельность годичных колец – признак того, что дерево имеет относительно прямолинейную внутреннюю структуру. Для резных работ это отличный материал.

Одиночные деревья, как правило, дают косослойную древесину вследствие скручивания при росте древесных волокон под действием ветра. У таких деревьев, кроме того, наблюдается и смещение ядровой части ближе к заболони в одном месте (с северной стороны). Здесь клетчатка имеет плотное строение. Во время сушки такое дерево трескается и сильно коробится. Поэтому валить одиночные породы не рекомендуется.

Немаловажен и возраст дерева. Молодая древесина мягкая и рыхлая, к тому же легко подвергается механическим повреждениям, а старая нестойка к гнили, поэтому для резных работ выбирают древесину среднего (зрелого) периода. Так, у дуба это период от 80 до 150 лет, у березы – от 60 до 70, у сосны – от 80 до 90, у ясеня – от 60 до 70 лет. Возраст дерева определяют по количеству годичных колец на поперечном срезе сваленного дерева или по толщине ствола.

В практической работе необходимо учитывать влажность древесины. Для обозначения различной степени влажности древесины приняты следующие термины:

- мокрая – длительно находящаяся в воде;
- свежесрубленная с влажностью: хвойные породы – выше 82 %, мягколиственные – 60–93 %, твердолиственные – 36–78 %;
- воздушно сухая – долго хранившаяся на открытом воздухе, влажность 15–20 %;
- комнатно сухая – влажность 8–12 %;
- абсолютно сухая – влажность около 0 %. Абсолютно сухая древесина используется для многих видов художественных работ: орнаментальной резьбы, столярных и бондарных работ, богородской резьбы и должна быть предварительно высушена до влажности 10–16 %.

Если обработанные изделия будут эксплуатироваться на улице (наличники окон и т.п.), то их влажность должна быть равной 15 %. Сушить древесину для таких изделий нужно под навесом в течение 3–6 месяцев. Если изделия предназначены для использования внутри дома, то древесину необходимо досушить в комнате.

Непригодна для резных работ свежесрубленная древесина. Высыхая, она сжимается в объеме и коробится. Пересушенное дерево даже в условиях нормальной влажности неизбежно впитает влагу из воздуха и разбухнет, что приведет к растрескиванию.

Недосушивание и пересушивание сказывается сильнее на твердых и плотных породах и слабее – на мягких и рыхлых.

В народных художественных промыслах наиболее широко распространены два способа сушки древесины: атмосферный и камерный. При атмосферной сушке материалы сохнут в сарае или на открытом воздухе под навесом, при камерной – в сушильных камерах различного объема.

Перед тем как взяться за нож нужно, в первую очередь, научиться слушать и чувствовать дерево. Опытный мастер уже по внешним признакам ствола определяет степень пригодности материала. Отсутствие мелких лучевых трещин на торце (срезе) говорит о хорошем качестве древесины, а большие трещины свидетельствуют о наличии пустых мест – полостей, которые дадут брак при распилке ствола. У сосны такие полости заполнены живицей. Если есть трещины по годичным слоям, значит, древесина непригодна для резьбы. Потому не стоит спешить с отбором материала для будущего изделия. Сперва необходимо внимательно присмотреться и простучать. При помощи этого приема можно найти все слабые места древесины, степень готовности к выделке и обработке. Так, к примеру, можно определить, где сидит в ней сучок, где рыхлое нутро, где завелась червоточина, где сухая, а где слишком сырая или молодая древесина.

Не рекомендуется для резных заготовок соединять разные породы, из-за неоднородной степени усыхания. Так, твердая, ядровая древесина усыхает значительно меньше, чем заболонь, поэтому заболонные участки древесины коробятся сильнее, а вот у центральной доски коробление будет едва заметным. Исходя из этого, мастер должен сам заготавливать древесину. Для чего необходимо знать, в какое время года делать заготовки той или иной породы, срок выдержки, условия хранения и т.д.

И все же, какое дерево лучше взять?

Из мягких лиственных пород наиболее предпочтительной является липа. К тому же она – лучший материал для начинающего резчика по дереву. Липа обладает мягкой, однородного строения, достаточно вязкой древесиной, которая одинаково легко режется вдоль и поперек волокон, мало подвержена короблению и растрескиванию. Недостатком является низкая твердость, что ограничивает область применения. Из древесины липы делают, как правило, небольшие предметы: резные игрушки, посуду, шкатулки, полки, настенные украшения.

Исконно русским резным материалом считается береза с ее белой, твердой и упругой древесиной. Она однородна по плотности и хорошо режется, хотя и труднее, чем липа. Рельеф резной поверхности получается чистым и четким. Береза хорошо окрашивается и отделяется, но подвержена сильному короблению. Поэтому ее нельзя применять для изготовления деталей больших размеров. Из древесины березы лучше делать небольшие детали мебели, резные и точеные накладные декоративные элементы.

Нередко используется древесина красной и черной ольхи. Это тоже однородный, вязкий материал, легко поддающийся обработке. Она хорошо режется, окрашивается, мало коробится.

Мало кто знает, что для резного дела подходит осина, серебристая, светящаяся древесина которой обладает всеми качествами, необходимыми для резных работ. Она однородна по строению и, хотя несколько более хрупка в сравнении с липой, может с успехом быть применена в любом виде резьбы.

Тополь по своим свойствам близок к липе, но при резьбе он может легко скалываться. Поэтому на древесине этих пород лучше всего выполнять крупнорельефную резьбу.

Из твердых лиственных пород используют дуб, орех, бук, грушу, клен.

Дуб считается классическим материалом для резьбы. Он обладает однородной плотностью на темных и светлых участках годовичных слоев несмотря на крупноструктурное полосатое строение, а также вязкостью и необычной прочностью. Но древесина дуба твердая и ломкая, из-за чего нелегко поддается резьбе. Эту породу лучше применять для изготовления крупных декоративных элементов, а также накладных деталей. Дуб хорошо обтачивается, окрашивается и полируется. Позволяет выполнить как монументальные, так и небольшие камерные композиции.

Орех хорошо режется во всех направлениях, не дает сколов, поэтому его можно применять для выполнения самой тонкой резьбы. Древесину ореха используют для изготовления мебели, высокохудожественных резных изделий малых форм.

Бук по твердости близок к дубу, но скалывается еще больше. Он хорошо окрашивается и отделяется.

Груша легко и чисто режется во всех направлениях, мало коробится и хорошо окрашивается и отделяется, но имеет высокую твердость. Из ее древесины делают небольшие сувениры с рельефной резьбой, накладные декоративные детали для мебели.

Однородную, но твердую древесину имеет клен. Он режется чисто и без сколов, но тяжело; хорошо окрашивается и отделяется. Его древесину применяют в мозаичных и токарных работах.

Однако не следует ограничиваться только лиственными породами. После того, как будет освоена техника резьбы, будут изучены приемы работы, можно браться и за хвойные породы с их ярко выраженной полосатой текстурой – ель, сосна, пихта и более прочная лиственница.

При выборе хвойных пород необходимо учитывать плотность годовичных колец. Чем они гуще, тем плотнее и однороднее древесина. Для контурной и геометрической резьбы подойдут любые из перечисленных пород. Только нужно иметь в виду, что рисунок слоев древесины оказывает серьезное влияние на вид, форму и величину элементов задуманной композиции. Например, при работе с сосной и лиственницей узоры должны быть крупными и достаточно глубокими. Это диктуется:

- во-первых, на срезах текстура выделяется очень сочно, яркими, четкими линиями, вмешиваясь и искажая глубину узоров, поэтому мелкие элементы теряются в рисунке древесины и резьба на ее фоне плохо просматривается;

- во-вторых, древесина хвойных пород очень хрупка и неравномерна по плотности. Она легко скалывается по слою, особенно если элементы узора мелкие, отчего работа приобретает неопрятный, щербатый вид. В крупных элементах эти недостатки незаметны.

Что касается таких пород, как липа, осина, береза, то они могут быть покрыты тончайшим узором, который не забивается природным рисунком волокон. А так как древесина у этих пород равномерно гладкая и достаточно вязкая, то даже мелкие элементы не скалываются.

Из хвойных пород для резных работ можно с успехом использовать древесину сосны и ели. Из сосны вырезают украшения для наличников окон и дверей, карнизов, простенков домов и т.п. Это, как правило, крупнорельефная резьба. Благодаря смолистости сосны резные украшения из нее долговечны.

Ель мягче сосны и режется легче, но у нее имеется много твердых сучков, она менее смолиста, чем сосна, поэтому для резных работ применяется реже.

При выборе древесины для резьбы необходимо избегать таких пороков, как свилеватость, наклон волокон, прорость, сучки, трещины, гнили, червоточины.

Доски, предназначенные для резьбы, раскраивают на заготовки на круглопильных станках и обрабатывают в размер на фуговальных и рейсмусовых. Большое значение имеет срез доски – радиальный или тангенциальный. По радиальному срезу резать легче, доска меньше коробится, но резьба получается не такой выразительной, как на тангенциальном. Для крупных резных деталей лучше применять доски радиального распила, а для небольших – тангенциального.

Если резные детали имеют большую ширину, то заготовку получают путем склеивания отдельных брусков или дощечек. Для склеивания можно применять поливинилацетатный клей. Бруски надо подбирать так, чтобы срез и направление годичных слоев были одинаковыми, иначе выполнять резьбу будет трудно, а внешний вид изделия может значительно ухудшиться, особенно при окрашивании водными красителями. Склеенную заготовку выравнивают по пластям на рейсмусовом или фуговальном станке.

Резьбу на крупных деталях лучше выполнять до их сборки в изделие. В таком случае детали должны быть тщательно обработаны и подогнаны.

### **Изделия из дерева**

Древесина с давних пор освоена как конструкционный, строительный и художественный материал. Нет ни одной отрасли промышленности, где бы не использовали древесину и изделия из нее. Из дерева строят дома, делают двери и оконные рамы, паркет и элементы крыш, музыкальные инструменты и спортивный инвентарь, детские игрушки, сувениры и кухонную

утварь, а также оборудование для различных средств транспорта: судов, вагонов и автомобилей. В целом дерево применяют для выработки более двадцати тысяч видов изделий. Но пальма первенства принадлежит, бесспорно, **предметам** мебели, которую начали делать с самой древности.

Так, уже в Древнем Египте, Греции и Риме хорошо владели технологией обработки дерева, мастера имели множество инструментов и были разработали основные виды бытовой мебели.

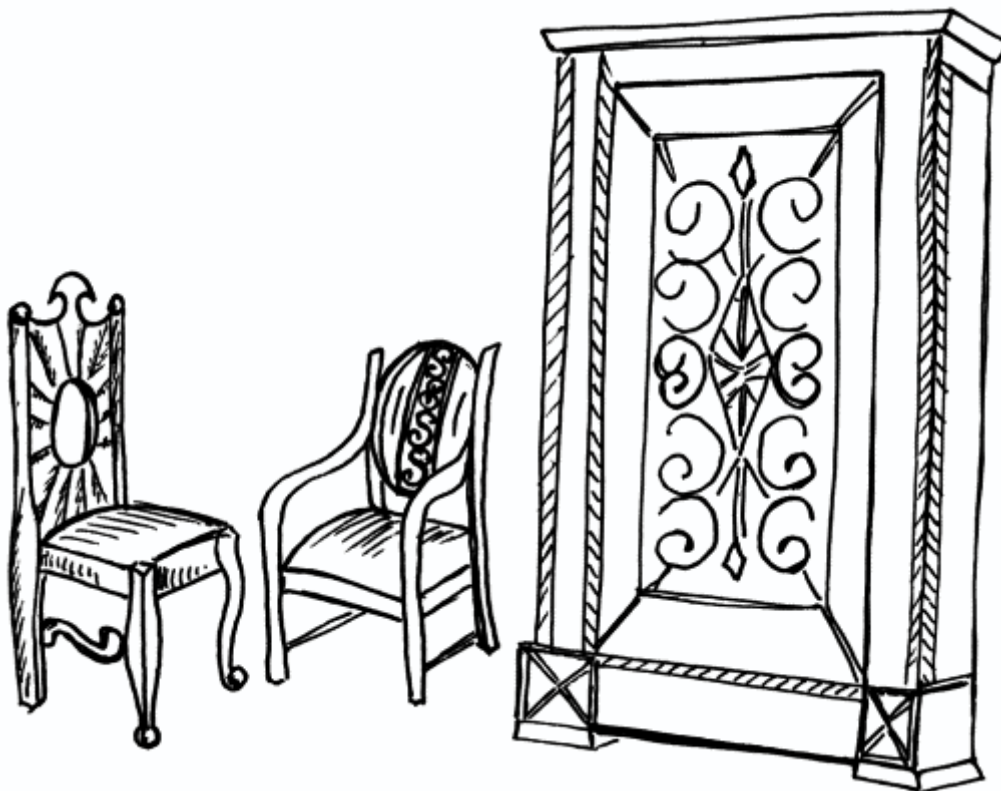


Рис. 5. Резная антикварная мебель

Своего расцвета мебельное искусство достигло в эпоху Возрождения (стиль Ренессанс – XV – XVI вв.) и получило планомерное развитие в последующее время. В XVII в. сформировался декоративный стиль Барокко, в XVIII в. – стиль Рококо. Роскошным интерьерам соответствовала пышно декорированная, изящная по форме мебель. Стиль Классицизм (вторая половина XVIII в.) и сменивший его Ампир (конец XVIII в. начало XIX в.) также отличались красотой формы.

Однако народные мастера украшали резьбой и придавали художественную ценность и более простым предметам. Лавки, сундуки, столы и прочие предметы быта свидетельствуют о высоком профессионализме народных умельцев.

С переходом от ручного способа изготовления к машинному формы предметов мебели упростились, но высокий уровень мебельного искусства XVII – XIX вв. и в настоящее время привлекает активное внимание мебельщиков. Нередко можно встретить мебель, которая изготовлена по формам исторических стилей с ориентиром на современное веяние декора.



Традиционная славянская **посуда**, выточенная из дерева, стала визитной карточкой славянского народа и получила мировую известность. Чашки, блюда и ложки, солонки и кубки, хлебницы и вазочки, выточенные вручную на токарном станке, с резными узорами и орнаментальными полосами служат не только практическим целям, но и выполняют художественную функцию, являясь прекрасным украшением любого дома.

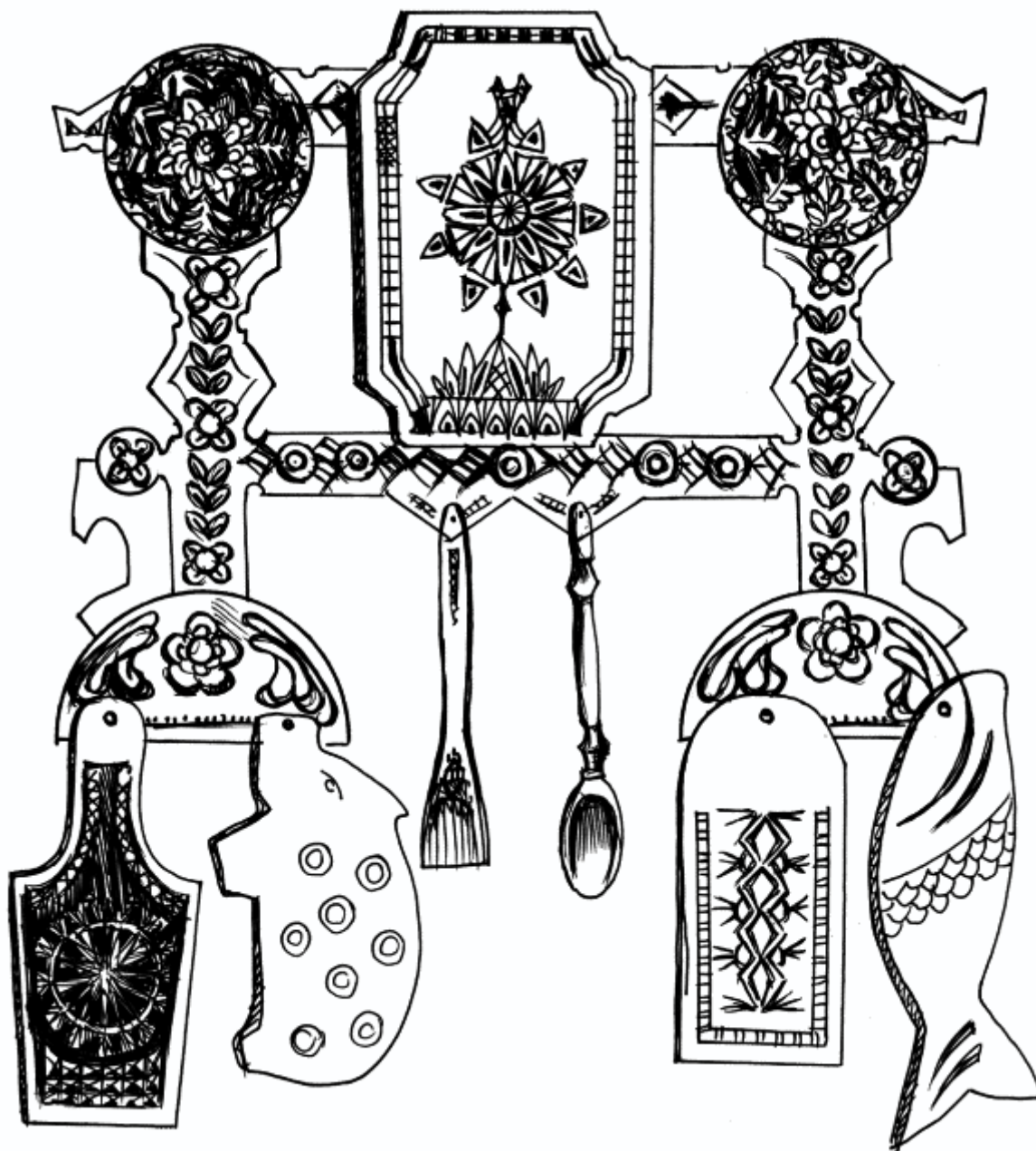


Рис. 6. Кухонные бытовые предметы, декорированные резьбой

Велика роль дерева и в духовной сфере человека. Из древесины ели, кедра, пихты, которая обладает способностью резонировать, создавая чистый и сильный звук, изготавливают щипковые

(гитара, балалайка, мандолина) и смычковые (скрипка, виолончель, контрабас) **музыкальные инструменты**. Многие детали пиано, баяна, ксилофона, также делают из дерева.

Технология изготовления музыкальных инструментов сложна и требует особого оборудования и отбора древесины, потому их выпуском занимаются специальные предприятия.

Перечисляя предметы из дерева, нельзя не вспомнить об **игрушках**.

Изготовление деревянных игрушек – это безграничный простор для творческой деятельности. В раннем возрасте основное занятие детей – игра, поэтому восприятие мира и отношение к нему во многом зависят от качества изготовления игрушки, ее сути, цветового решения. Как пример вспоминается игрушка конь-качалка, вырезанная из цельного ствола дерева, которая стала любимой забавой ребятишек многих поколений. Время шло, ребятишки повзрослели и на смену коню-качалке пришли шахматы. Резные шахматные наборы – это яркий образец искусства резчика, а изготовление самой шахматной доски требует применения техники инкрустации.



Рис. 7. Сувениры и бижутерия

Наравне с утилитарной функцией изделия из дерева выполняют и чисто декоративную. Эта роль отведена, несомненно, **сувенирам**. К ним относятся: предметы бижутерии, вазы, настенные

и настольные блюда, всевозможные шкатулки, бра, подсвечники, панно, резные изображения сказочных героев, птиц и зверей.

Основное требование к сувенирам – красота формы и материала, качественная отделка. Для их изготовления можно использовать различные виды художественной обработки дерева: резьбу, точение, роспись, выжигание, мозаику. Сюжетные мотивы безграничны. Однако, чтобы воплотить замысел художника, нужно знать приемы обработки и владеть техникой работы с деревом.

## **Мастерская резчика и столяра**

### **Верстаки**

Вы профессиональный мастер или столяр-любитель? В первом и во втором случае вам необходимо оборудовать рабочее место. Обустройство мастерской это немаловажный факт, так как с нее все и начинается.

Во-первых, рабочее место должно быть хорошо освещено. Желательно, чтобы свет падал спереди и слева, но оградить от действия прямых солнечных лучей.

Во-вторых, температурный режим и уровень влажности должен быть постоянным, так как резкие колебания отрицательно сказываются на качестве материала и выполняемых резных изделиях.

В-третьих, рабочий стол должен быть прочным, устойчивым и максимально удобным. Такой стол для столярных работ называют верстаком.

Хороший верстак – это основной помощник столяра и мастера по резным работам. Как правило, человек, работающий с деревом, выполняет много работ, связанных с обработкой различных деталей и не только деревянных. Кроме столярных работ на верстаке приходится выполнять жестяницкие, гибочные и другие работы.

Верстаки бывают разные по форме и функциональным особенностям.

**Столярный верстак.** Две основных части верстака – это рабочая доска и основание. Рабочая доска оборудована передними (поперечными) и задними (продольными) тисками. На ней также имеются отверстия – сквозные гнезда, расположенные в ряд у переднего ребра. Эти отверстия необходимы для установки деревянных или металлических упоров. С задней стороны рабочей доски имеется лоток, в котором хранится столярный инструмент. Под рабочей доской можно дополнительно установить шкаф для материалов и инструментов.

Передние и задние тиски служат для закрепления заготовок при обработке. Упоры, которые вставляются в сквозные гнезда, помогают закрепить заготовку. Упоры должны располагаться ниже плоскости обрабатываемой поверхности древесины, чтобы не задеть рубанком. Для более качественной обработки древесины на верстаке в упоре, который примыкает к древесине,

делается насечка. В самом гнезде упоры держатся с помощью пружины. При вертикальном положении заготовки во время обработки заготовка зажимается в передних или задних тисках.

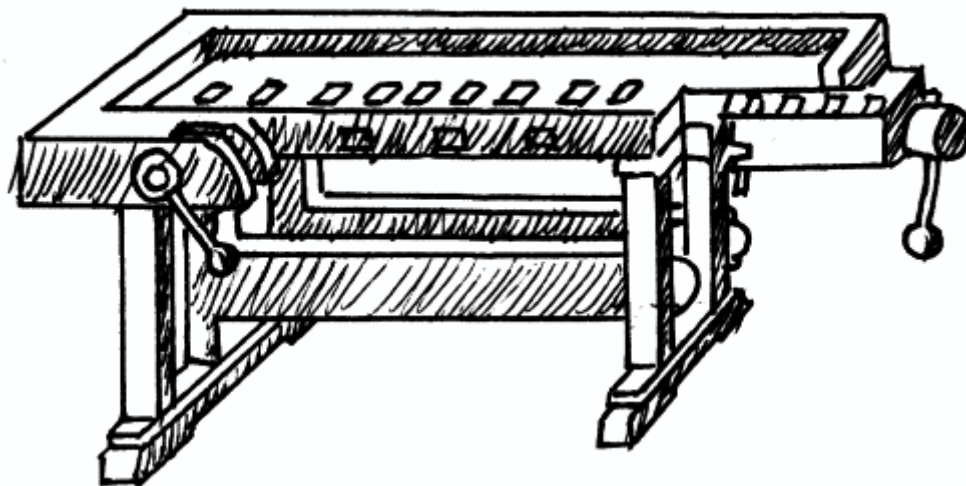


Рис. 8. Столярный верстак

Основание верстака изготавливают из древесины хвойных пород, рабочую доску – из древесины твердых лиственных пород (дуб, береза, бук, ясень). По стандарту толщина рабочей доски составляет 60–70 мм, ширина – 500 мм. Винты передних и задних тисков, как правило, изготовлены из металла, резе – из дерева.

Проверочный тест, который позволит определить, правильно ли собран верстак, заключается в следующем. Обопритесь ладонями на верстак, если вы находитесь в выпрямленном положении – верстак выбран правильно. Надо проследить также, чтобы основание верстака было надежно прикреплено к полу. Чтобы продлить срок службы, верстак покрывают олифой. Не следует держать верстак в помещении с повышенной влажностью, равно как и вблизи отопительных приборов. Если во время работы (долбление, сверление, пиление, работа стамеской) существует вероятность повредить верстак, необходимо подложить под обрабатываемую заготовку доску или испорченный брус.

**Деревянный унифицированный верстак.** Ножки этого верстака сделаны из бруска сечением 80 × 80 мм. Их надежно закрепляют в коробке, которую собирают из досок толщиной 40 мм. Все крепления делают на крупных шурупах. В середине коробки устанавливают на шурупах планку сечением 60 × 80 мм. Высоту верстака выбирают в зависимости от роста работающего. Для этого на любой стол кладут стопку отрезков досок и подбирают их высоту так, чтобы за положенный на них фуганок (рубанок) можно было взяться, почти не сгибая спины. Общая высота стола плюс высота стопки досок и определяет высоту верстака.

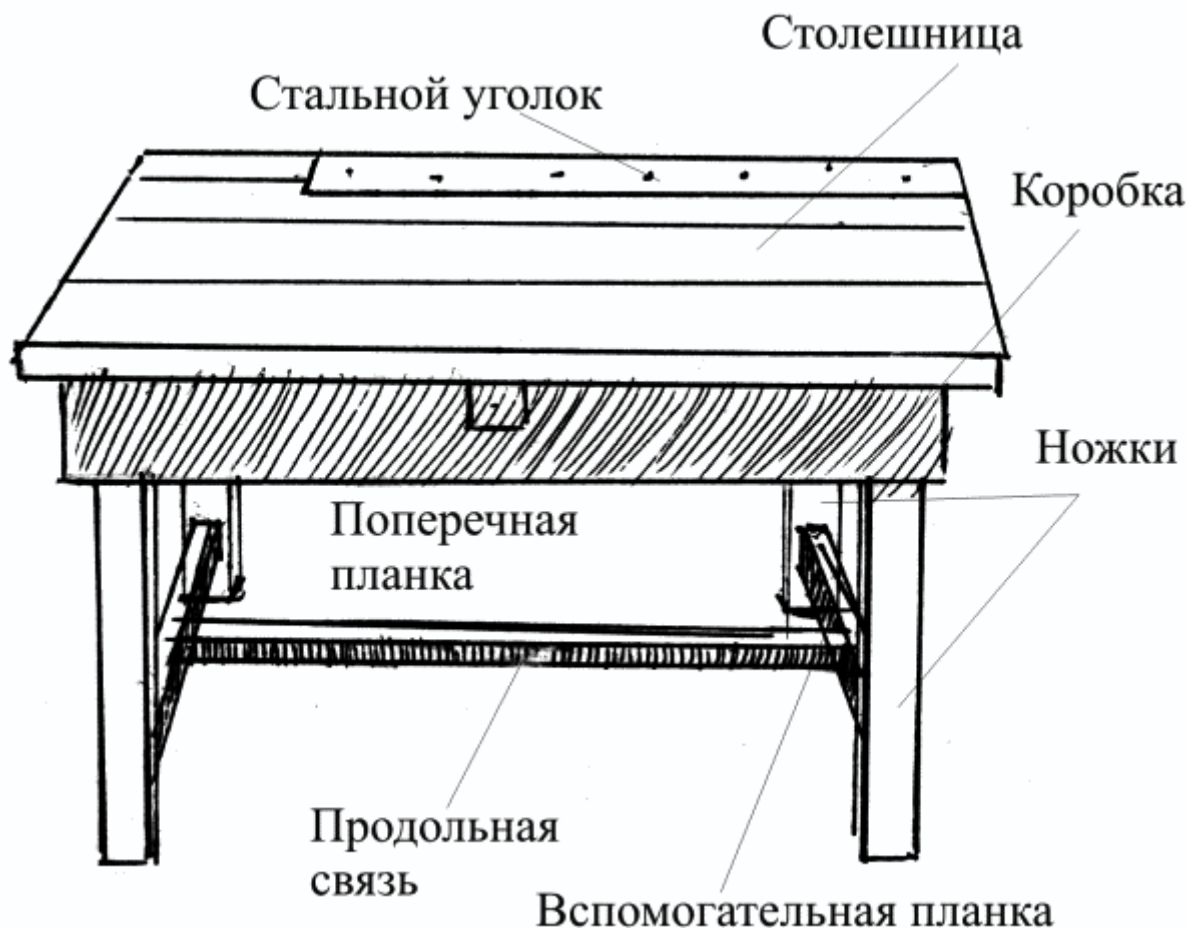


Рис. 9. Деревянный унифицированный верстак

Столешницу крепят к коробке и поперечной планке шурупами. Для столешницы лучше брать доски толщиной 60 мм.

Ножки верстака связывают в шип попарно вспомогательными планками, а их в свою очередь соединяют в шип продольной связью для придания жесткости всей конструкции, иначе верстак через некоторое время потеряет устойчивость.

По одной длинной стороне верстака врезают и закрепляют на шурупах с потайными головками стальной уголок с полочкой 32 или 36 мм. Эта сторона верстака будет служить для жестяничьих работ. На другой длинной стороне верстака устанавливают два зажима для строжки узких сторон досок.

Каждый зажим представляет собой металлическую пластину с приваренной к ней гайкой. Пластину крепят шурупами изнутри коробки верстака. Прижимная доска с помощью болта с воротком позволяет закрепить на верстаке обрабатываемую доску. Между головкой болта с воротком и прижимной доской ставят шайбу. Когда зажимы не нужны, их можно снять.

На той же длинной стороне верстака ставят устройство для крепления доски при строжке широких сторон. Оно представляет собой два съемных деревянных клинообразных упора с

направляющими из стали толщиной 2 мм. В направляющих могут перемещаться два сухаря с угловыми вырезами. Сухари лучше делать из бука. На угловых вырезах сухарей крепят отрезки лезвий от ножовки.

Обрабатываемую доску (в зависимости от ее ширины) устанавливают в подходящие вырезы сухарей и надавливают на нее. Сухари, перемещаясь в упорах, надежно зажимают конец доски. Отрезки лезвий ножовки врезаются в доску и не дают ей перемещаться.

В столешнице верстака вырезают отверстие для установки электрической циркулярной пилы. Если необходимо, сверлят отверстия под крепящие болты для токарного станка по дереву и гибочного устройства.

## **Столярные инструменты**

### **Измерительный инструмент**

Для метки и проверки точности обработки заготовок и деталей используют измерительные и разметочные инструменты.

К контрольно-измерительному и разметочному инструменту относятся: метр столярный и рулетка, металлические и деревянные угольники, различные по назначению циркули (кронциркуль, нутромер, штангенциркуль), рейсмусы, угломеры (берунок, малка).

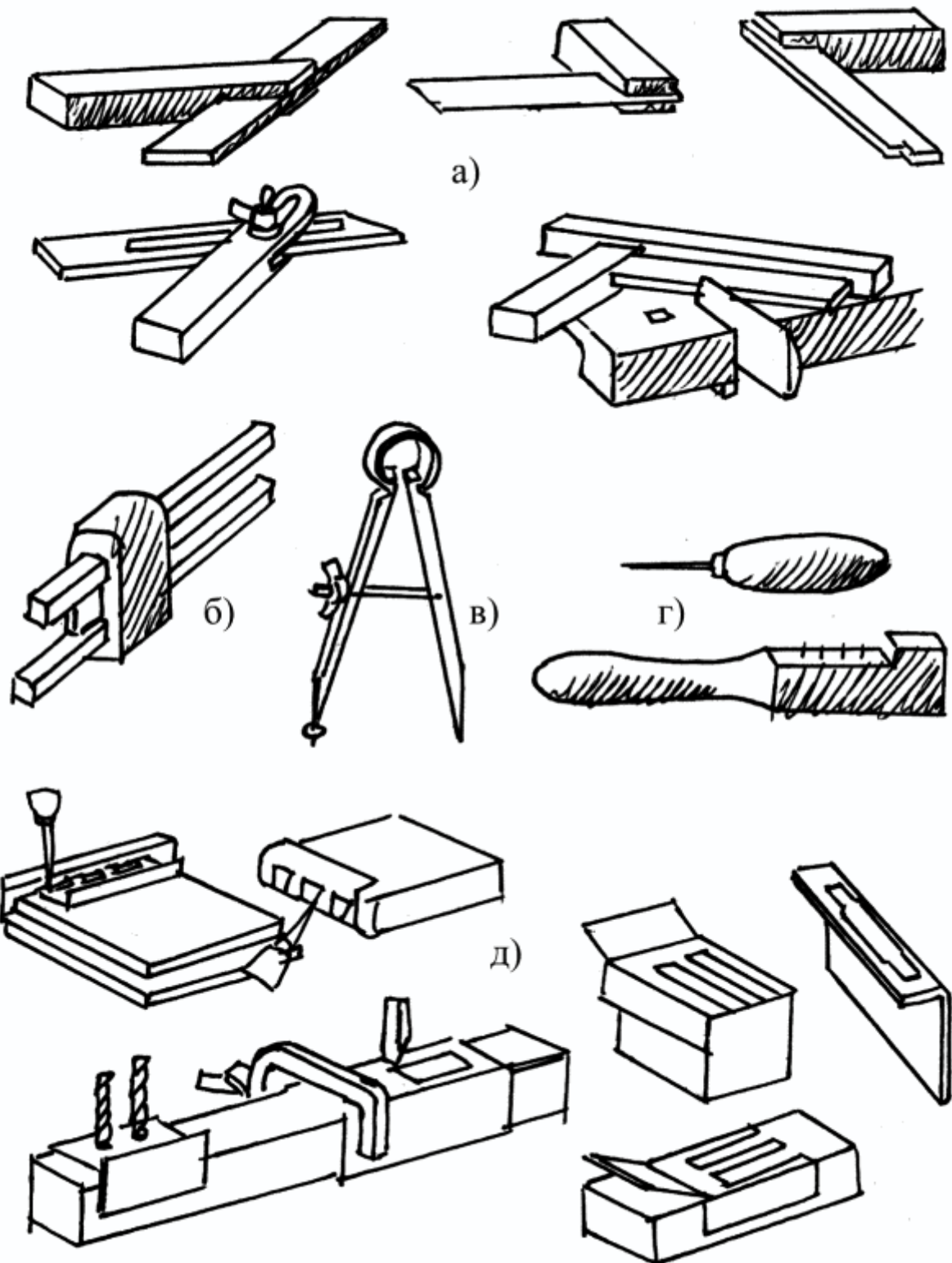


Рис. 10. Разметочный и измерительный инструмент: а – угольники; б – рейсмус; в – кронциркуль; г – шило и разметочная гребенка; д – разметочные кондукторы

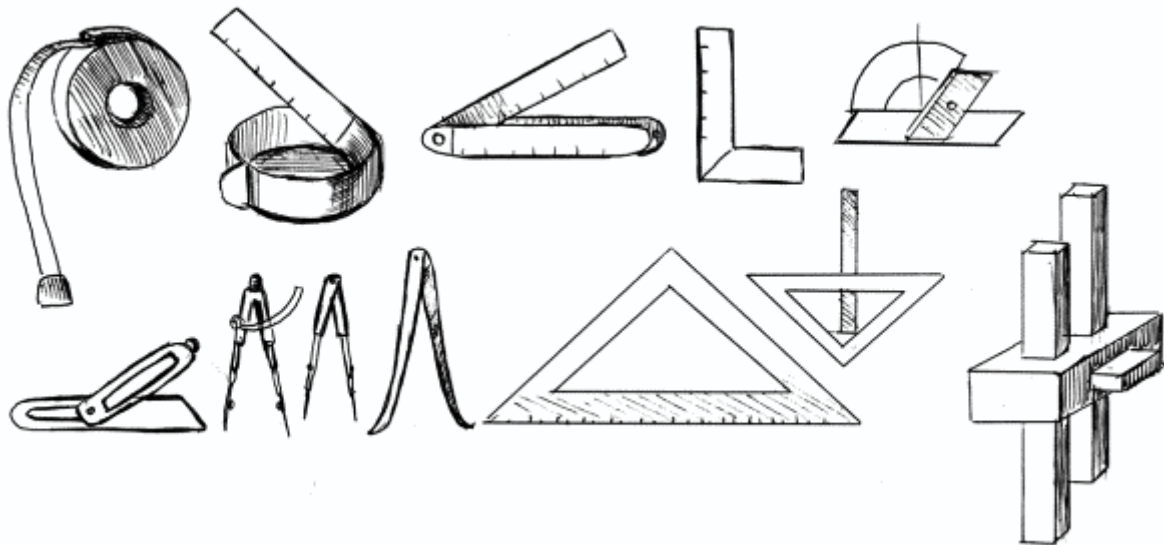


Рис. 11. Прочий измерительно-разметочный инструмент

**Рулетка** представляет собой круглый металлический или пластмассовый футляр, в котором заключена измерительная лента с нанесенными на ней делениями, выраженными в метрах, сантиметрах, миллиметрах. Рулетку применяют для линейных измерений, а также грубой разметки длинномерных пиломатериалов.

**Метр-рулетка** предназначен для точного измерения и разметки по толщине и ширине коротких по длине заготовок. Он состоит из металлического футляра со спирально уложенной в него стальной лентой длиной 1–2 м, на которую нанесены деления.

**Складной метр** представляет собой набор металлических или деревянных линеек с нанесенными на них делениями. Линейки соединяются между собой с помощью шарниров и легко складываются или раздвигаются. Метр служит для измерений предметов незначительной длины.

**Угольник** предназначен для разметки углов, проверки прямоугольности элементов столярных изделий и состоит из основания, в которое под прямым углом вмонтирована линейка. На линейке могут быть нанесены деления. Угольники бывают деревянные размером 250 × 160 × 22, 500 × 300 × 24 мм и металлические поверочные слесарные с широким основанием 60 × 40, 100 × 60, 160 × 100, 250 × 160, 400 × 250, 630 × 400, 1000 × 63 мм. Первая цифра – длина линейки, вторая – длина основания.

**Угольник-центроискатель** предназначен для определения центра у цилиндрического предмета. К угольнику прикреплена линейка. В верхней части он скреплен планкой.

Линейку устанавливают таким образом, чтобы она находилась в середине скрепляющей планки и делила прямой угол угольника пополам. Предмет цилиндрической формы, в котором нужно найти центр, кладут на угольник и при помощи линейки проводят две пересекающиеся



линии, которые одновременно являются диаметрами. Точка пересечения линий (диаметров) и будет центром предмета цилиндрической формы.

**Чертежный угольник** необходим для проведения линий под разными углами. **Столярный угольник** – для прочерчивания прямых углов, нанесения параллельных и перпендикулярных линий. Последний состоит из короткой толстой стороны, называемой колодкой, и тонкой длинной стороны – пера.

Для разметки используются деревянные (1–2 м) и прозрачные из оргстекла (25–50 см) **линейки**. Последние в основном служат для нанесения рисунка геометрической резьбы.

**Ерунок** предназначен для разметки и измерения углов  $45^\circ$  и  $135^\circ$ . Он состоит из основания – колодки, в которую вставлена деревянная или металлическая линейка под углом  $45^\circ$ , и пера, которое крепят на середину колодки.

Деревянная или металлическая **малка** предназначена для измерения углов по образцу и перенесения их на заготовки. Она состоит из основания – колодки и линейки, соединенных между собой шарнирно.

**Циркуль** применяют для перенесения размеров на заготовки и для очерчивания круглых разметок. Они бывают простые, с дугой для разметки больших диаметров, с пружиной.

**Циркуль с линейкой** удобен для прочерчивания окружностей. Состоит он из бруска с разметкой и зажимом для карандашей, а также из передвижной стойки-центра.

**Кронциркуль** предназначен для измерения диаметров деталей в токарном деле, а также круглых и цилиндрических деревянных заготовок. Чтобы центральная иголка не врезалась глубоко, следует на конец кронциркуля напаять шайбу так, чтобы конец иголки выступал из нее не более чем на 1,5–2 мм; другой конец кронциркуля затачивают лопаточкой вдоль дуги. Большие дуги чертят с помощью планки.

**Штангенциркуль** необходим для точных измерений внешних и внутренних размеров различных изделий.

**Делитель окружности** применяется для разметки многогранников, определения центра окружности токарных заготовок и др.

**Нутромер** используют для измерения внутренних диаметров отверстий. Применяется он при изготовлении токарных изделий с внутренними полостями.

**Уровень с отвесом** предназначен для проверки вертикальности и горизонтальности деталей.

**Уровень** применяют для проверки горизонтального или вертикального расположения поверхностей строительных элементов и конструкций (полов, балок). Он представляет собой металлический корпус, в который вставлена запаянная трубка (ампула), наполненная подкрашенной в розовый или желто-зеленый цвет жидкостью (спиртом). В жидкости находится пузырек воздуха, который стремится занять верхнее положение. Положение ампулы в корпусе

регулируют установленными винтами так, чтобы пузырек воздуха занимал среднее положение в трубочке против отметки в корпусе, когда уровень находится строго в горизонтальном положении. Уровни имеют ширину 16, 22, 25 и 28 мм, высоту 30, 40, 50 и 56 мм, длину 230, 300, 500, 750 и 1250 мм.

**Рейсмус** применяют для нанесения линий, параллельных сторонам заготовок. Состоит он из двух брусков и колодки. Бруски закрепляются в колодке клином. На брусках имеются небольшие шпильки-гвоздики, которые царапают древесину, оставляя на ней риски.

**Бытовой угломер** используют для определения отклонений по вертикали и горизонтали.

**Отвес** применяется для проверки вертикальности конструкций и представляет собой металлический цилиндр с конусом на одном конце.

Для повышения точности и скорости работы при разметке шипов, проушин и т.п. применяют самодельные **шаблоны** – кондукторы и так называемые гребенки. Их изготавливают из жести, дюрала, латуни, учитывая необходимость плотной посадки. Что особенно важно при нанесении размеров сопрягаемых частей (например, шипа и проушины), которые обеспечивают плотность соединения, отсутствие перекоса и качания при сухой сборке соединения.

Расчерчивая риски по детали, нужно следить, чтобы острое карандаша или шила было плотно прижато к кромке металлического кондуктора. Иначе полученный размер выйдет меньше размера отверстия в кондукторе, и это отличие будет зависеть не только от толщины металла кондуктора, но и от толщины шила или карандаша. Целесообразно, выполняя кондуктор для пары шип – проушина при большом количестве шипов, сделать пробные шип и проушину в натуре, а затем внести соответствующие изменения в кондуктор или гребенку.

### **Инструмент для пиления**

Поскольку древесину пилят под разным углом к волокнам, пилы необходимо иметь с зубьями разной формы, обращая особое внимание на качество стали. Так, при разводке зубья пилы должны отгибаться, а не ломаться.

Зубья пил имеют следующие параметры: расстояние между зубьями смежных вершин составляет шаг, а расстояние между основанием и вершиной – высоту зуба. Для удаления образующихся в процессе пиления опилок служит впадина.

Выделяют следующие виды пил: двуручные, ножовки, лобзики, обушковые пилы, наградки, пилки для раскроя шпона, ручные пилы (лучковые).

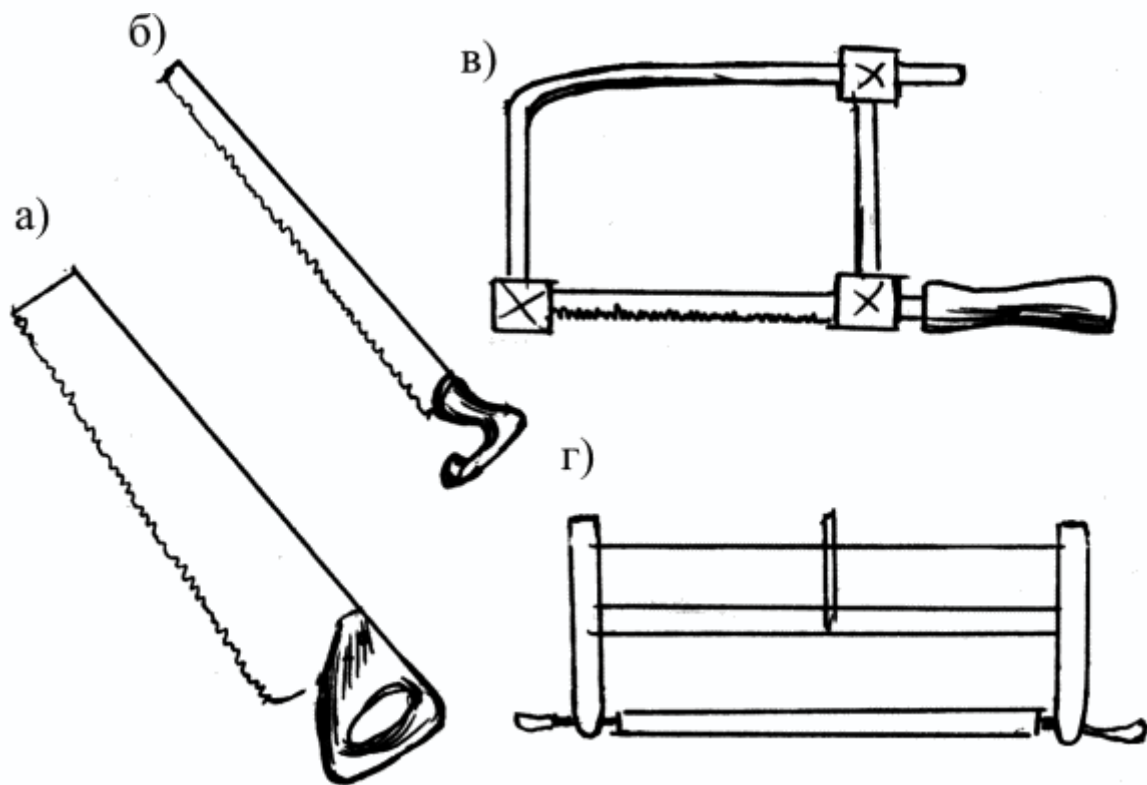


Рис. 12. Инструмент для пиления: а – поперечная ножовка (широкая); б – узкая ножовка; в – ножовка с обушком; г – лучковая пила

**Ножовки** с широким полотном служат для запиливания шипов, проушин, для распила поперек волокон широких досок и щитков, а с узким полотном – для работы по выпиливанию криволинейных заготовок.

**Ножовка с обушком** используется для спиливания концов «на ус», при точной торцовке, для распила мелких деталей.

**Лобзики** применяют тогда, когда необходимо выпилить отверстие или сложный контур в тонких деталях, в пластинках искусственных имитирующих и природных материалов.

**Поперечными двуручными пилами** пользуются при распиливании тяжелых досок, бревен, кражей, брусьев. Полотна их бывают разной длины и имеют на концах ручки. Зубья таких пил рекомендуется разводиться по обе стороны полотна на 0,5 мм.

**Наградка** нужна для пропила в древесине несквозных прорезей и пазов.

**Лучковые пилы** используют для распила материала поперек, вдоль, под углом, запиливания проушин и шипов, спиливания концов «на ус», для точной подгонки торцов брусков.

Лучковые пилы называются так потому, что их полотно крепится с помощью шпилек в специальном станке – лучке. Тетива закручивается так, чтобы полотно пилы было натянуто и не вихляло во время работы. Слабо натянутым полотном трудно сделать ровный распил. В то же время натяжение не должно быть слишком сильным, иначе полотно разорвется.

Такие пилы изготавливают в зависимости от назначения с полотнами разного размера и с зубьями разной высоты: поперечные – для поперечного пиления: ширина полотна 20–25 мм, шаг

зубьев 4–5 мм, высота зубьев 5–6 мм; распашные – для продольного пиления: ширина полотна 50 мм и более, шаг зубьев 5–6 мм, высота зубьев 6 мм; смешанные – для поперечного и продольного пиления: ширина полотна 20–35 мм, высота зубьев 3 мм; шиповые – для выпиливания шипов: ширина полотна 35–50 мм, шаг зубьев 3–4 мм, высота зубьев 3–4 мм; выкружные, или поворотные, или столярные лобзики с узкими полотнами – для фигурного и криволинейного пиления: ширина полотна 4–12 мм, длина полотна 350–500 мм, шаг зубьев 2–4 мм, высота зубьев 2–3 мм.

Для выполнения художественных резных работ предпочтительны пилы с мелкими зубьями высотой до 2 мм.

Зубья новой пилы обязательно нужно развести, чтобы полотно пилы легко двигалось по пропилу. Для получения чистых стенок пропилов, а главное ровных разведенные зубья нужно хорошо выровнять и заточить. Они должны быть в одной плоскости, т.е. находиться строго на одной прямой.

Не требуют разводки зубьев и дают ровный пропил пилы с полотнами конусообразной формы (трапециевидные). Сделать такую пилу можно самим из стальной ленты толщиной 2 мм. Нужно взять широкий напильник и заточить его, как нож для рубанка, но с очень крутой фаской. Заточенный напильник вставляют в рубаночную колодку и получают рубанок. По концам ленты сверлят отверстия с раззенковкой с двух сторон. Крепят ленту через эти отверстия к ровно строганной доске. Сделанным рубанком строгают ленту так, чтобы обух был наполовину тоньше стороны с зубьями. Строганое полотно должно быть чистым и гладким. Стальную ленту можно не строгать, а стачивать напильником. Для этого ее закрепляют в деревянном бруске.

У пилы для продольного пиления зубья имеют косоугольную форму и небольшой наклон в сторону пиления. Режет продольная пила в направлении от себя. У пилы для поперечного пиления зубья имеют форму равнобедренного треугольника. Пилит она в обе стороны: на себя и от себя. У пилы для смешанного пиления (вдоль и поперек волокон, а также под углом к ним) зубья имеют форму косоугольного треугольника.

Зуб любой пилы имеет три режущие кромки. У зубьев пил для продольного и смешанного пиления переднюю грань называют грудкой, заднюю – спинкой, а короткую кромку, образуемую грудкой и спинкой, – основной режущей кромкой. Боковые кромки грудки подрезают древесину с боковых сторон пропила. У пил для поперечного пиления волокна древесины перерезают боковые кромки, а расслаивает волокна вершина зуба или передняя кромка.

Для нормальной работы пилы для продольного пиления углы заострения зубьев для мягкой древесины должны составлять 40–50°, для твердой – 70°, у пилы для смешанного пиления – 50–60°, а у пилы для поперечного пиления – 60–70°. Наивыгоднейший угол резания у пил для продольного пиления – 60–80°, смешанного – 90°, поперечного – 90–120°.

От длительного пиления зубья пил постепенно сжимаются, им необходима повторная разводка.

**Разводка пил.** Отгибают зубья пилы обычно на 1,5–2 толщины полотна пилы, для сухой древесины – на 1/4 толщины полотна, а для сырой – еще больше. Выполняют эту операцию с помощью разводок различной конструкции. Самая простая разводка представляет собой стальную пластину с пропилами. Пилу зажимают в деревянных тисках по линии основания зубьев. Разводкой захватывают зубья на 1/3 их высоты и отгибают сначала с одной стороны пилы, затем с другой.

Разводить зубья можно стамеской или отверткой. Пилу закрепляют в тисках, ставят между зубьями инструмент и поворачивают его в необходимую сторону.

Часто после разводки некоторые зубья выступают из общей линии. Такие зубья правят. Полотно пилы с зубьями помещают между губками тисков и протаскивают сквозь них несколько раз, нажимая на выступившие зубья. При разводке некоторые зубья могут сломаться. В таком случае все зубья пилы срубают, полотно выравнивают и насекают новые зубья нужной формы и высоты. Мелкие зубья вытачивают напильником.

К заточке пилы можно приступать только после разводки зубьев и их выравнивания.

**Насечка зубьев пил.** Для насечки зубьев применяют специальный станок из закаленной стали. Матрицу с пуансоном скрепляют болтом. Перед насечкой по полотну пилы проводят риску, соответствующую высоте зубьев. Ставят полотно пилы в станок так, чтобы конец пуансона был около риски. Молотком ударяют по пуансону, пересекая полотно пилы.

**Заточка пилы.** Полотно пилы зажимают в тисках или зажиме и точат трехгранным напильником с мелкой насечкой. В зависимости от вида пилы различаются и способы ее заточки.

*Зубья пилы для поперечного пиления* делят на нечетные и четные. Напильник держат под углом 45° к полотну и водят в одну сторону зуба от вершины вниз. Сперва затачивают с двух сторон зубья нечетного ряда так, чтобы вершина сточенного зуба была обращена к внутренней стороне развода, а затем четного. При заточке необходимо выдерживать одинаковый нажим и размах движений.

*Зубья пилы для продольного пиления* затачивают последовательно один за другим. Напильник ведут под прямым углом к полотну пилы. Заточенные грани зуба должны образовать переднюю короткую режущую кромку.

*Зубья пилы для смешанного пиления* затачивают так же, как и зубья пилы для продольного пиления. Только напильник держат под углом 50–60° к полотну. На передней короткой режущей кромке зуба должна образоваться небольшая фаска. Зубья неодинаковой высоты обязательно выравнивают, иначе пила во время пиления будет скакать, а потом точат.

**Выравнивание зубьев пил.** В двух брусках или кусках досок прорезают отверстие по размеру и форме напильника, устанавливают в это отверстие напильник и скрепляют бруски так, чтобы он не мог выпасть. Полученную колодку закрепляют в тисках или деревянных сжимах. Пилу водят по напильнику пока зубья не выровняются по высоте, после чего их затачивают.

Наточенные лучковые пилы необходимо **наладить**, т.е. установить и натянуть их полотно так, чтобы оно не вибрировало во время пиления. Правильно установленное полотно сверху имеет вид тонкой линии. Утолщение этой линии в одном или нескольких местах говорит о неправильной установке полотна. После работы тетиву ослабляют.

**Полезный совет.** Пилы, как, впрочем, и любой другой инструмент, лучше хранить наточенными, эта хорошая привычка экономит время в случае срочной работы.

### **Инструмент для долбления, сверления и подрезки**

Для долбления гнезд, зачистки кромок и подрезки плоскостей, шипов, проушин, разрезания шпона служат стамески и долота.

**Долота** при одинаковой конструкции и форме имеют разную ширину режущей части (от 3 до 16 мм) и разные углы заострения (от 25 до 35°). Промышленность выпускает долота от 6 до 22 мм с градацией через 2 мм, а стамески от 6 до 20 мм с градацией 2 мм и от 20 до 40 мм с градацией 5 мм. Такой набор достаточен для хозяйственных нужд и строительных работ, для столярных же работ требуются дополнительно узкие стамески от 1 до 6 мм с градацией через 1 мм.

Долото служит для выборки проушин, гнезд, пазов, прорубки сквозных и глухих отверстий, для зачистки поверхности.

Долото отличается от стамески большей толщиной и рукояткой с оковкой сверху, предохраняющей дерево от разрушения при ударах молотком. В столярной практике сильных ударов не требуется, так как глубокие гнезда обычно сперва рассверливают, а затем расчищают. Долбление ударами характерно для плотницких работ, а тонкие столярные детали недолго и расколоть. Поэтому столяру достаточно иметь набор стамесок от 2 до 16 мм и две широкие стамески 25 и 40 мм, а также два долота 6 и 12 мм.

После долот в работу вступают **стамески**. Ими подчищают отверстия, доводя их до необходимых размеров. А на мелких работах по прорубке отверстий используют только этот инструмент.

Стамески различают плоские и полукруглые. В зависимости от характера работ дополнительно понадобятся стамески определенного профиля для контурной и трехгранно-выемчатой резьбы, рельефной и скульптурной резьбы и т.д.

Узкие стамески изготавливают из пружинной проволоки, напильников, стачивая их соответствующим образом на наждачном круге. За исключением режущего конца, металл следует

«отпустить», нагревая на слабом пламени (около 160 ° C) до появления желтизны на зачищенной поверхности стамески. Если этого не сделать, то стамеска получится хрупкой, так как металл напильника закален по всей длине.

Стамески насаживают на штыльки – деревянные рукоятки прямоугольного сечения с бочковато закругленными кромками, так как круглые рукоятки менее удобны. Рукоятки необходимо зачистить и отполировать или покрыть масляным лаком. Насадка должна быть параллельна режущей кромке инструмента, что способствует точности в работе. Для штыльков берут прочную вязкую древесину: кизил, бук, свилеватую березу. Чтобы насадить точно, отверстие сперва рассверливают, соблюдая направление ребер, на глубину 1/2 хвостовика, а затем прожигают раскаленным хвостовиком в глубь, немного не доводя до конца. Вбитая таким способом стамеска будет сидеть прочно. Косо вбитые рукоятки исправляют, подрезая излишек с нужной стороны. Поэтому заготовку для рукоятки следует делать несколько большей, чтобы иметь возможность исправить.

Стамески также подразделяются на штампованные, вырубные (тонкие), и кованые (толстые). Кованые характеризуются специальным приливом – упором и небольшим утонением пера к режущей кромке. Штампованные имеют параллельные широкие грани и требуют постановки упорной шайбы, чтобы рукоятка не набивалась на хвостовик при ударах.

Качество стамески зависит от стали и ее закалки. Остро отточенная стамеска должна без затупления прорубить 15 см букового или дубового бруса. Если сталь заворачивается или крошится, инструмент применять не следует. В некоторых случаях можно улучшить металл новой закалкой. Как правило, кованые стамески надежнее.

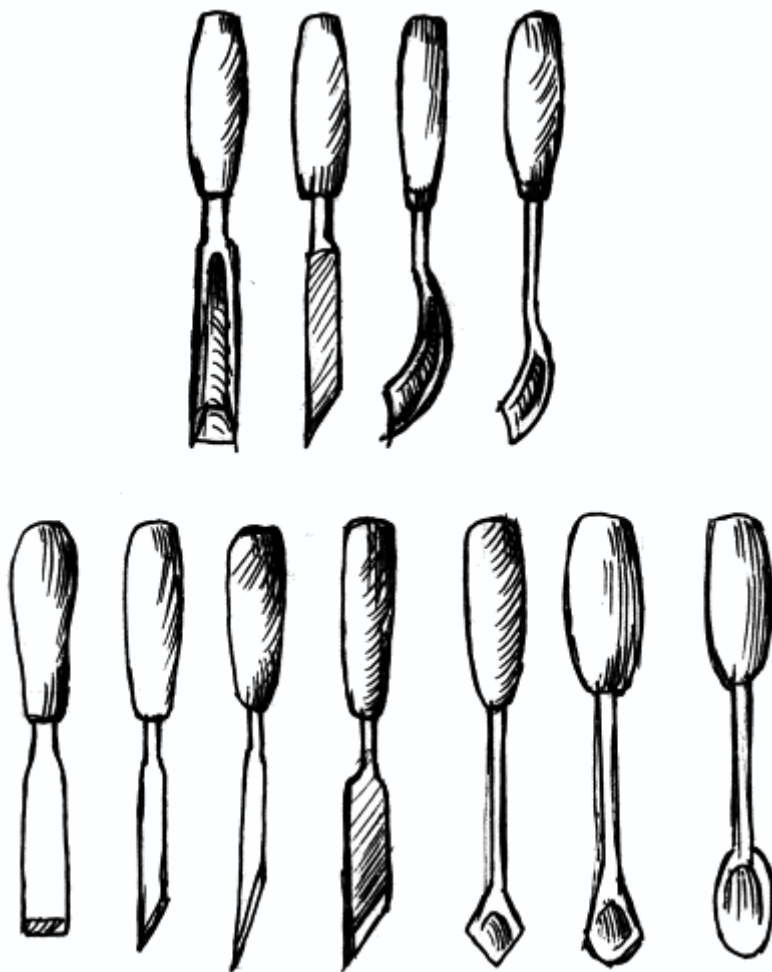


Рис. 13. Основной инструмент для резьбы по дереву

Длину стамесок выбирают исходя из условий прочности – очень длинную и тонкую стамеску легко сломать. Обычно длина режущей части 10–15 см. Только для некоторых работ, например при долблении летков в рубанках или фуганках под нож, длина пера составляет 22–26 см. Перо в широкой грани должно быть к концу шире на 1–2 мм. Клиновидными стамесками трудно работать, они застревают в гнезде и делают работу неряшливой. Угол заточки широких стамесок равен 20–25°, узких – 15–20°. В первом случае ширина скоса должна быть 2,5 толщины, во втором – 3–3,5 толщины стамески у режущего конца.

Для выборки скругленных выемок применяют полукруглые стамески разного радиуса кривизны – от почти прямых до полукруглых. Затачивают их как снаружи, так и изнутри в зависимости от характера предстоящей работы. Кроме того, для несложных резных работ используют стамески с косой кромкой, более короткие и тонкие, а также полукруглые, изогнутые наподобие черпака, так называемые **клюкарзы**. Этот инструмент промышленность не выпускает, его изготавливают кустарно, кузнечным способом, из колец подшипников, рессор или толстых пружин.



Заточку и правку долот и стамесок проводят на точильном круге, а затем на оселке. Правят стамески на оселках, имеющих профиль, соответствующий профилю стамески.

### Строгальный инструмент

После обработки топором или распиловки поверхность заготовки получается недостаточно ровной и гладкой. Чтобы исправить эти недостатки, заготовку строгают стругом: шерхебелем, рубанком, галтелем, фуганком, шлифтиком или цинубелем. Фальцы, четверти, шпунты на заготовке выполняют другими инструментами: фальцгебелем, зензубелем, шпунтубелем. При изготовлении деталей с выгнутой или вогнутой формой пользуются горбачами, при изготовлении дверей с филенками – стругами для фигурей, а для циклевания древесины – циклями.

У всех этих инструментов практически одинаковое устройство: деревянное или металлическое основание, нож и клин или винт для закрепления ножа в корпусе на определенную высоту (вылет) от подошвы инструмента. Вся разница заключается в ширине и устройстве ножа, а также в профиле последнего.

Столяры-профессионалы используют деревянный инструмент для основной работы, а металлический – лишь тогда, когда имеется опасность испортить подошву струга (строгание твердых торцов, ДСП и недеревянных материалов: оргалита, плексигласа, пластика и т.п.). Деревянные рубанки легче, лучше скользят по обрабатываемой поверхности, что облегчает работу и экономит силы. С другой стороны, деревянный инструмент довольно быстро изнашивается. При незначительных объемах работы более тяжелый инструмент вполне пригоден.

Литые металлические **рубанки** по качеству строгания несколько не уступают аналогичным деревянным рубанкам, наладка их заключается лишь в заточке и установке ножа. Рубанки с двойными ножами имеют микроподачу ножа, надежный зажим клина, прошлифованные плоскости скольжения. При наладке приходится иногда срубить заусенцы и мелкие выступы металла. В клинке металлического шерхебеля следует проделать поперечную канавку для опорного штифта (если ее нет): при сильных ударах о сучки клинок будет реже выпадать.

Так как деревянный инструмент все же составляет основу набора столярного инструмента, а принципиальное их устройство одинаково, то очень важно уметь налаживать деревянные колодки, чтобы обеспечить чистоту строгания, надежный зажим ножа и свободный отвод стружки.

При выборе деревянных колодок следует убедиться:

- во-первых, что заплечики, к которым снизу прижимается клин, сделаны с достаточным напуском, обеспечивающим надежное примыкание рожка клинка по всей его длине;
- во-вторых, что отверстие для входа стружки (пролет) с вставленным в него ножом и клинком не превышает 1–2 мм от края щели до конца ножа. Лучше даже, если конец ножа упирается в стенку пролета. При большем размере, учитывая подгонку опорной плоскости –

постели к ножу, может потребоваться вкладыш, а это нежелательно для новой колодки. При достаточной толщине щечек летка (более 6 мм) уширение заплечиков можно сделать за счет подрезки (утонения) этих щечек. Небольшие искривления, трещинки в неответственных местах можно заделать.

Следует приобретать колодки с подошвой из граба и клена. Остальные породы мягки, потому быстро изнашиваются, а груша плохо скользит. Склеенные колодки обычно меньше коробятся при усыхании, чем цельные. Рубанок с короткой колодкой должен иметь впереди рожок, свернутый набок, для большого пальца левой руки (колодки с точеной вставной ручкой хуже). Под ножом необходимо расположить полукруглый упор для правой руки (в самодельном инструменте мастера его обычно не делают). Следует заметить, что деревянная колодка всегда требует наладки и подгонки по руке.

Основное внимание нужно обращать на качество обработки летка и его деталей. Так, английские колодки представляют собой прямоугольник, и мастер все доделывает по руке сам, французские не имеют рожка, и лишь немецкие модели оборудованы так же, как и отечественные. Деревянные колодки следует выдерживать дома не менее года для полного высыхания.

Если клин зажимает и если он болтается в летке и не полностью упирается в заплечики, не следует сразу браковать колодку. Исправить клин нетрудно. Постучав носком колодки нового неналаженного рубанка, в который вставлен нож, закрепленный клином, почти всегда можно услышать дребезжание. Это происходит от неплотного прижатия клином и неплотного прилегания ножа к опорной плоскости. Обе оплошности исправляют выравниванием опорной плоскости по ножу и подгонкой клина и низа заплечиков друг к другу.

Для определения мест подрезки следует замазать нижнюю плоскость ножа и заплечиков мягким карандашом и собрать рубанок. После разборки выпуклые места обозначатся соответственно на опорной плоскости и рожках клина.

Подгонка клина к заплечикам состоит в подрезании стамеской опорной плоскости заплечиков, если она неровная или отличается от другой наклоном, и подстрагивании плоскостей клина. В клиньях со слабо выявленными рожками следует вырезать их глубже. Длина рожков 3,5–4 см. Угол между плоскостями клина для одинарных рубанков около 14°, для двойных – около 10°. Более узкий клин крепче зажимается, но с трудом извлекается при переналадке, клин с большим углом вылетает от ударов ножа о сучки и плохо держит нож. Вывод таков: клин должен быть уже летка на 0,5 мм.

Рожки клина не должны выступать за пределы заплечиков, а сам клин вырезается внутри для того, чтобы выходящая стружка скользила по ножу. В самом летке необходимо сгладить и подрезать все ненужные шероховатости, так как они задерживают стружку и затрудняют

строгание. Чтобы рубанок не забивался стружкой, следует переднюю плоскость летка сделать вертикальной (в черновых колодках она почти параллельна ножу). Это увеличивает входную щель – пролет при подстрожке и фуговании изношенной подошвы, но существенно облегчает выход стружки и, следовательно, работу. Надлежащий размер пролета обеспечивают подклейкой тонкой фанерки под нож либо установкой вкладыша. На сильно изношенные подошвы наклеивают целиком пластину из граба или клена и прорубают новый пролет, поэтому не следует выбрасывать старые удобные колодки, подошвы которых износились.

Наибольшему износу подвергается предножевая часть подошвы рубанка, за ножом древесина остается нетронутой и образует горб. Выравнивают подошву рубанком с двойным ножом в направлении от рожка к затылку, снимая очень тонкую стружку. Следует проверить положение боковой, правой по ходу, стороны. Она должна быть выстрогана точно под углом  $90^\circ$  к подошве и образовывать с ней прямую линию – ребро, которое следует оберегать от ударов. Ребром удобно проверять точность выстроганной плоскости. Налаженную колодку следует покрыть лаком с трех сторон и с торцов. Для лучшего скольжения подошву можно смазать растительным маслом.

Подгонка ножа состоит в затачивании его режущей грани под прямым углом к боковому ребру и припасовке горбатика – стружколома для двойных ножей. Припасование – слесарный термин, но он точно соответствует процессу: приладке частей с минимальным, волосяным, зазором.

Чтобы нож свободно ходил в летке, подтачивают боковую кромку. Ножи, плотно, без зазора, входящие в леток, при перемене влажности могут зажиматься и налаживать их затруднительно. А наладка необходима, потому что новые ножи заточены весьма приблизительно.

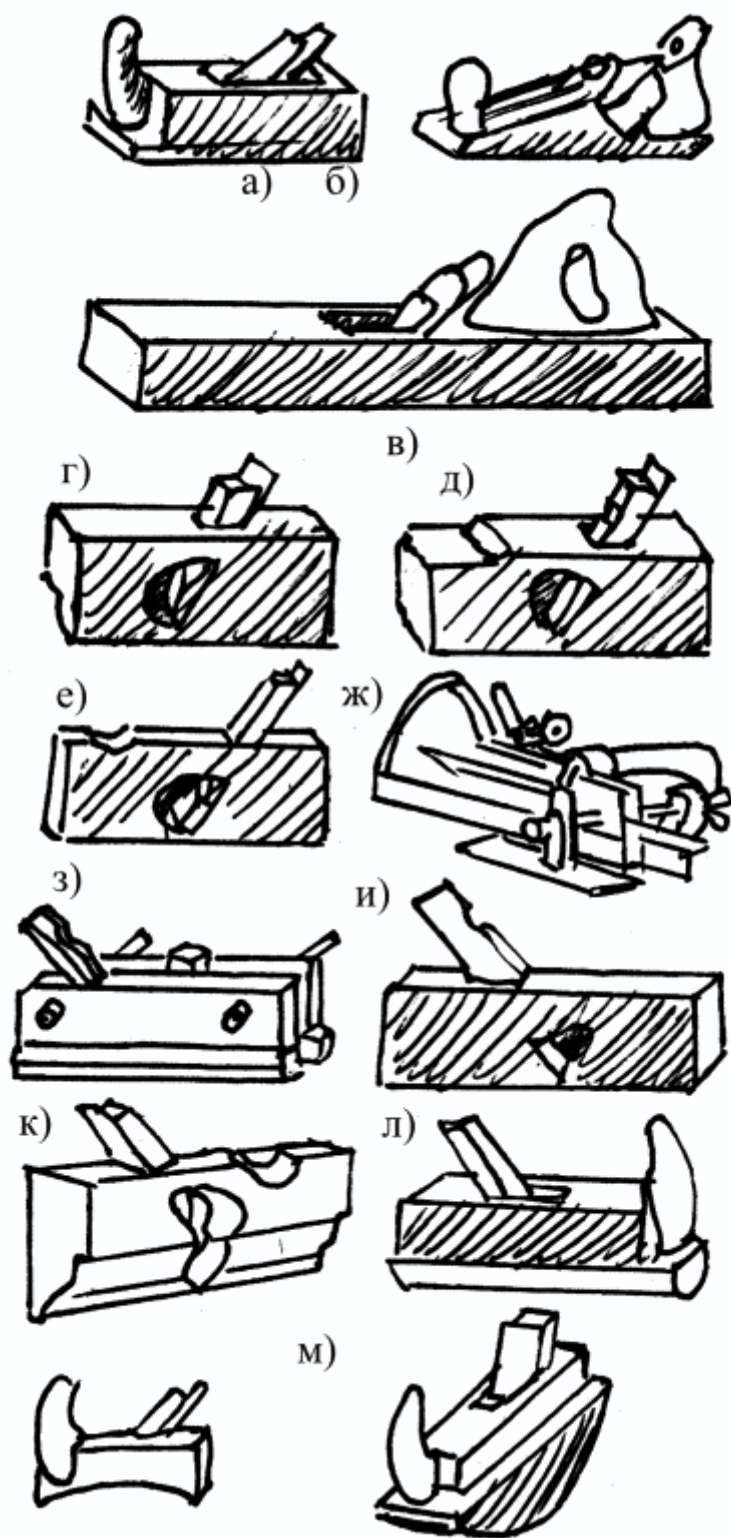


Рис. 14. Строгальный инструмент: а – деревянный рубанок; б – металлический рубанок; в – фуганок; г – отборник; д – фальцгебель; е – зензубель; ж – шпунтубель; з – грунтубель; и – штап; к – калевка; л – галтель; м – горбачи с вогнутым и выпуклым дном

Угол проверяют слесарным угольником, который должен прилегать к режущей части без просвета. Затем подогнанный по форме нож вставляют в леток и закрепляют клином. Край ножа должен быть параллелен подошве. Небольшой перекосяк может быть выровнен подвиганием ножа вбок ударом молотка по верхней части подошвы.

В хорошо налаженном рубанке расстояние от острия ножа до края летка должно быть: для одинарных рубанков – около 3 мм, для двойных рубанков и фуганков – около 2 мм (не более 5 толщин стружки). При большем расстоянии строгание не получится чистым.

**Обычные рубанки** бывают с одним и двумя ножами. Рубанки с двумя ножами (их еще называют двойники) строгают чище, чем рубанки с одним ножом, потому что снимают очень тонкую стружку. Нож должен иметь ширину 50 мм и прямое лезвие. Его устанавливают в колодке под углом 45–50°. В двойном рубанке на ноже крепят горбатики, с помощью которых регулируют толщину стружки.

**Шерхебель** применяют для первичной грубой обработки. При работе от этого инструмента остается рифленый в виде неглубоких борозд след. Его колодка – это прямоугольный брусок. Верхняя сторона колодки называется верхом, а нижняя – подошвой. В середине колодки устраивают сквозное отверстие: внизу, на подошве, узкое – ротик, а сверху широкое – леток. Ротик обычно делит колодку почти на две равные части: переднюю – носок и заднюю – пятку. Леток выполняют под углом 45°, который называют углом резания. Если сделать угол резания, например, 30°, то инструмент будет строгать менее чисто, а дерево будет скалываться. При угле резания больше 45° нож будет не строгать, а скоблить подобно цикле.

Внутри леток имеет плечики, на которые ставят нож и клинок. Клинком закрепляют нож в колодке, чтобы он не выскакивал во время работы. Ширина колодки должна быть больше ширины ножа, т.е. с двух сторон летка должны оставаться щечки толщиной не менее 7 мм. Под ножом крепят упор для предотвращения натирания мозоли между большим и указательным пальцами. С торца колодки крепят стальную пробку.

Задача шерхебеля – снять основную массу материала, оставив необходимый запас для продолжения обработки другим инструментом. Для лучшего забора материала в леток инструмента нож шерхебеля делают полукруглым, а его вылет от подошвы – 1–3 мм. Выравниваются борозды рубанком с прямой режущей кромкой ножа. Фуганок рассчитан на работу с большими по площади и длинными деталями.

**Галтель** применяют для строжки желобков. Он имеет выпуклую подошву. Форма лезвия ножа – удлиненный полуовал. Ширина лезвия 5–40 мм.

**Фуганок** имеет ту же конструкцию, что и рубанок, но больше по размеру. Строгает он точнее и ровнее рубанка. Фуганки различают полные и неполные (полуфуганки), чаще с двойными ножами. Длина колодки у полного фуганка – 700 мм, высота – 76, ширина – 85, а ширина ножа –

65 мм. У полуфуганка длина колодки – 500 мм, высота – 65, ширина – 70, а ширина ножа – 50 мм, но может быть и 65 мм.

Нож ставят в колодку под углом 45–47°. Он имеет прямое лезвие. В передней части колодки есть боек, по которому наносят удары, когда требуется выбить клин и освободить нож.

**Шлифтик** применяют для чистого строгания шероховатых мест. Он напоминает двойной рубанок. Длина его колодки – 200 мм, ширина – 40–50 мм. Нож ставят под углом 60°. Лезвие ножа шлифтика при правильной наладке может снимать очень тонкую стружку.

**Цинубель** используют для придания поверхности шероховатости, которая обеспечивает лучшее склеивание древесины. Он представляет собой небольшой рубанок с колодкой длиной 200 мм, шириной 60 мм и одинарным ножом с мелкими желобками, которые образуют на жале лезвия мелкие зубчики. Нож ставят под углом 80°.

**Торцевой рубанок** предназначен специально для острожки торцов. Его нож ставят под углом к продольной оси колодки.

**Фальцгебелем, или фальцовкой**, отбирают фальцы и четверти и зачищают их после вырубки стамеской или другими инструментами. Выступ на его колодке ограничивает ширину отбираемого фальца и направляет струг по ребру доски или бруска. Колодка может быть с двумя выступами, которые не только направляют ее точно по кромке бруска или доски, но и ограничивают ширину и глубину фальца.

**Зензубелем** можно выстругивать фальцы или четверти любой ширины и глубины. При работе колодку придерживают пальцами, причем пальцы должны двигаться по кромке доски или бруска. Можно колодку направлять и накладкой – рейкой, прибитой гвоздями или привинченной шурупами. Накладка ограничивает ширину фальца или четверти. Ножи ставят прямо или косо. Косо поставленный нож позволяет строгать древесину как вдоль, так и поперек волокон.

У фальцгебеля и зензубеля длина колодки составляет 240 мм, ширина – 30, высота – 80, а ширина ножа – 15 мм.

**Шпунтубель, или шпунт**, применяют для выборки шпунта (канавки) разной глубины. Ширина ножа зависит от ширины шпунта и колеблется от 3 до 10 мм. Переставляя планку и устанавливая нож рядом с ранее выбранным шпунтом, можно получить шпунт любой ширины. Стальной гребень расположен в середине колодки и имеет ту же ширину, что и нож. Планку крепят сбоку колодки двумя винтами. Она идет по кромке бруска и направляет инструмент. Вращением гайки планку прижимают или удаляют от колодки.

**Калевку** применяют, чтобы выстрогать на кромках брусков, досках, различных рейках валяки, выемки и т.п. Длина колодки – 240 мм, высота – 70–80, ширина – 10–50 мм.

Лезвие ножей может иметь различную фигурную форму. Точно такая же форма должна быть и у подошвы колодки, т.е. для каждого ножа делают свою колодку. Выпиливают фигурные ножи

напильниками. Колодки должны иметь выступ, который будет направлять струг по кромке доски или бруска.

**Горбачи** — это рубанки с колодкой выгнутой формы. Их применяют при изготовлении деталей выгнутой или вогнутой формы, например, при строгании криволинейных брусков. Нож у горбача прямой, подошва колодки имеет выпуклую или вогнутую форму.

**Стругами для фигурей** можно выстругивать гладкую фигурию одновременно с калевкой.

**Цикли** – это тонкие пластинки из высококачественной полированной стали толщиной 0,5–1 мм. Они позволяют снять с древесины тончайшую стружку и ворс. Часто цикли изготавливают из поперечных пил. Для удобства в работе их крепят в деревянных ручках. Для циклевания деталей с криволинейным профилем применяют фигурные цикли.

Скоблит древесину заусенец, который тщательно затачивают и правят на оселке. Заусенец может быть с одной и с двух сторон цикли.

Циклю, заточенную как обычный рубаночный нож (со снятием фаски), заправляют с одной стороны, а заточенную без фаски с торцевой стороны под прямым углом к пласти, – с двух сторон – образуются два заусенца. Рабочие стороны прямых циклей должны быть строго прямолинейны.

**Ножи для стругов** делают длиной 180 мм, шириной в зависимости от размеров и назначения струга, толщиной 1,9–3 мм.

У двуслойных ножей нижнюю пласт (слой) называют поддерживающей и изготавливают из мягкой стали марки 30. Верхнюю пласт длиной 55 мм, толщиной 1–0,5 мм выполняют из лакирующей стали марок 9В, 9С, 9С и ФВ.

Нижний конец ножа со стороны поддерживающей пласти стачивают на фаску под нужным углом и называют режущей частью, или жалом. Чем тверже дерево, тем больше должен быть угол фаски. Острые ножи чище строгают, и ими легче работать.

Ножи могут быть одинарными и двойными. Двойной нож состоит из самого ножа и накладываемой на него нережущей пластинки, называемой стружколомателем. Эта пластинка может быть плоской и с выпуклостью – горбом, поэтому стружколоматель еще называют горбатином. Двойной нож чище строгает и регулирует толщину стружки.

Горбатинок должен плотно прилегать к ножу. С нижней стороны ножа его закрепляют винтом. Зазор между ними допускается не более 0,05 мм. Расстояние от жала ножа до горбатинока зависит от толщины стружки и желаемой чистоты строгания. Двигается горбатинок по продольной прорези общей длиной 90 мм.

Строгальный инструмент с одинарным ножом надкалывает древесину на некотором расстоянии впереди себя, поэтому строганная им поверхность бывает недостаточно гладкой. У

струга с двойным ножом горбатики предупреждает надкалывание дерева, поэтому и строганая поверхность получается чистой.

**Наладка стругов.** У приобретенного двойного ножа проверяют плотность примыкания горбатика к пласти. При зазоре между ними более 0,1 мм горбатики притачивают. Если этого не сделать, то в зазоре будет заклиниваться стружка, потребуется частая очистка его и ухудшится чистота обрабатываемой поверхности. Ширина ротика в колодке также имеет большое значение для чистоты строжки. При широком ротике стружка грубее. Нормальной считается ширина ротика для шерхебеля 9 мм, рубанка – 8, фуганка – 7 мм. Ротик будет уже, если вставить в подошву колодки бобышку. Вырезают бобышку из дерева в виде треугольника толщиной 12–15 мм. Все неровности ее зачищают. Бобышку приставляют к подошве струга и обводят вокруг нее тонкие риски. По этим рискам выдалбливают в колодке гнездо глубиной 11–14 мм. Приклеивают бобышку в гнездо и прижимают струбциной. Через сутки выступающую часть бобышки сострагивают заподлицо с подошвой колодки.

Из шерхебеля и рубанка нож вынимают следующим образом.левой рукой берут за середину колодки так, чтобы большой палец придерживал клинок и нож. правой рукой наносят киянкой или молотком по вставленной пробке в задней части колодки удар. под действием удара клинок поднимается вверх и легко вынимается вместе с ножом. во время выемки нож следует также придерживать, иначе он выпадет.

чтобы вынуть нож из фуганка, молотком наносят удары по бойку. левая рука при этом должна придерживать нож.

чтобы наточить двойной нож, надо сначала отвинтить винт и снять горбатики.

нож в колодку шерхебеля, рубанка или фуганка вставляют так, чтобы его лезвие было на одном уровне с ее подошвой. затем устанавливают клинок, крепко прижимая его к летку. можно вставлять нож иным способом: на верстак кладут нож фаской вниз, на нож – клинок и все вместе вставляют в леток колодки. во время вставки ножа средний палец левой руки должен придерживать его лезвие на одном уровне с подошвой колодки. чтобы закрепить нож, по клинку наносят молотком легкий удар.

вставленные в колодку ножи не должны иметь перекоса и должны выступать из-за ее подошвы на требуемую высоту. проверяют, соблюдаются ли эти условия, на глаз, для чего колодку держат одной рукой на уровне глаз (или двумя руками на уровне груди) подошвой вверх и передним концом к себе. лезвие ножа по отношению к подошве колодки должно располагаться без перекоса и казаться тонкой ниткой. высота, на которую должно выступать лезвие, зависит от толщины стружки, которую нужно снять.

наладку стругов с двойным ножом осуществляют следующим образом. горбатики ставят на нож, слегка привертывают винтом, а затем устанавливают на необходимом расстоянии от лезвия



ножа и прочно закрепляют винтом. Двойной нож и клинок в колодку вставляют так же, как и одинарный нож и клинок.

**Заточка ножей.** Ножи шерхебеля, рубанка и подобных им стругов вначале нужно отточить на точиле. Держат нож против вращения точила и обязательно смачивают водой. Выдержать необходимый угол отточки вручную сложно, поэтому следует прибегнуть к помощи роликового или рычажного приспособления. Нож закрепляют в прорези рычажного приспособления клином так, чтобы он прилегал своей фаской к поверхности точила под необходимым углом. Во время отточки слегка нажимают на рычаг, который придает устойчивость ножу. Затем нож нужно заточить на бруске. При этом нож вновь смачивают водой. Полученная фаска должна быть строго прямолинейной.

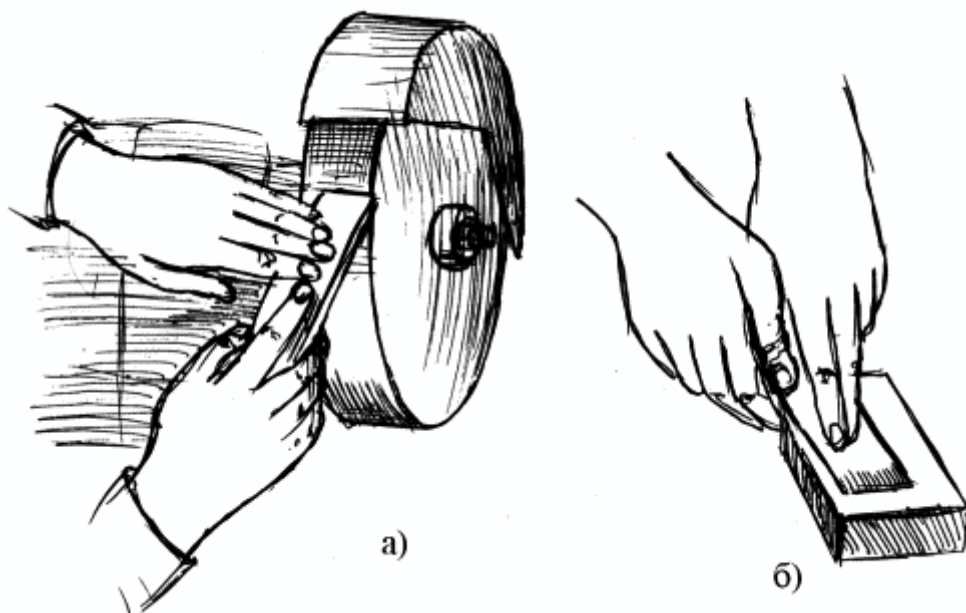


Рис. 15. Заточка (а) и правка (б) лезвий для рубанка

Проверить прямизну лезвия можно с помощью угольника или на глаз. На лезвии не должно остаться следов после отточки.

Теперь нож правят на оселке, смоченном водой или маслом. При использовании масла лезвие станет острее, чем при использовании воды, и минимально изотрется оселок. Правку ножа выполняют до тех пор, пока на фаске не останется следов от заточки и не будут удалены все заусеницы.

Калевочные ножи обычно точат сперва напильником (мелкая насечка), а затем бархатным (очень мелкая насечка), но можно использовать и набор всевозможных брусков. Калевки со снятыми заусеницами строгают чище.

Лезвие цикли затачивают так же, как и нож шерхебеля или рубанка. Двустороннюю циклю затачивают с торцевой и боковых сторон. После заточки циклю «наводят», или «направляют», т.е. заворачивают острые ребра кромки в широкую сторону, что придает цикле способность хорошо скоблить древесину. Для наводки циклю кладут на край верстака так, чтобы ее кромка слегка выступала, и крепко прижимают пальцами левой руки. Ребром стамески или штифтом сильно надавливают на кромку (вниз в сторону ребра) и 1–2 раза проводят по ней. Ребро цикли от нажима немного согнется и завернется в сторону пласта. Стамеска или стальной штифт должны быть намного крепче стали, из которой изготовлена цикля. Их следует хорошо зашлифовать, чтобы плавно скользили по цикле.

### **Инструмент для сверления**

Инструмент для сверления отверстий весьма разнообразен. Ложечные, или перовые, и шилообразные сверла применяются сравнительно редко, так как отверстия при сверлении ими получаются не очень точные и с шероховатой поверхностью. Для более качественной обработки используют следующие виды сверл:

- центровые – для сверления чистых и правильных отверстий диаметром 13–51 мм поперек волокон древесины;
- пробочные, или бесцентровые, – для сверления несквозных отверстий, в которые вставляют на клей деревянные пробки с чистым ровным дном, например в местах заделки сучков и других дефектов;
- винтовые, или витые, – для сверления отверстий с чистыми стенками разной глубины поперек волокон древесины;
- бурав и буровые – для сверления глубоких отверстий;
- раззенковки – это конусообразные специальные сверла для рассверливания отверстий под шляпки гвоздей или шурупов;
- по металлу, которые можно применять и для сверления отверстий в дереве;
- универсальные раздвижные, оснащенные съемным резцом, – для сверления отверстий различного размера.



Рис. 16. Сверлильные инструменты

**Винтовые сверла** с конической заточкой используют для сверления отверстий вдоль волокон древесины, а с подрезателем – поперек волокон.

Глубокие отверстия получают **буравом**, неглубокие – сверлами, имеющими круговые подрезатели. Сверлить дерево можно специальными перовыми сверлами – **перками**, представляющими собой лопатку с центром, режущим пером и специальными буравами, а также сверлами для металла, концы которых перетачивают по специальной форме с прямой режущей кромкой, центром и краевыми подрезателями. Переточенное сверло годится для сверления древесины поперек волокон со стороны кромки или пласти доски. Для сверления вдоль волокон сверло затачивают под углом  $60^\circ$ . Обычное сверло на сверло с центром и подрезателями можно переточить на точильном станке с тонким камнем. Затачивать центр нужно очень аккуратно, если он окажется смещенным, то сверло высверлит отверстие больше своего диаметра. Перетачивать таким образом можно сверла диаметром не менее 7 мм. Более тонкие сверла оставляют с обычной металлорежущей заточкой.

При затачивании перок нужно следить, чтобы краевое перо отставало чуть дальше от центра, нежели противоположный край с подрезкой лопаткой. В противном случае лопатка будет выдирать волокна с контура отверстия и сверлить будет трудно.

Перки и буравы имеют квадратный хвостовик, способный передавать большие усилия, что необходимо из-за значительного диаметра высверливаемых отверстий и сопротивления материала. Круглый хвостовик, подобный хвостовику сверла для металла, будет проворачиваться в патроне коловорота.

Буравы предпочтительнее двухзаходные (шнековые): ими легче сверлить. Вообще буравом пользуются при необходимости просверлить глубокие отверстия большого диаметра и в столярном деле его применяют редко. Перками можно осуществлять выборку значительных объемов древесины, заменяя ею вырубку долотами.

Станки для зажима и вращения буравов и перок называются **коловоротами**. Патрон коловорота должен быть двухручачковым, так как трехручачковый слесарный патрон не может зажать квадратный хвостовик. Желательно приобрести коловорот с трещоткой, дающей возможность изменять направление усилия при зажиме и перестановке перок и сверл в патроне.

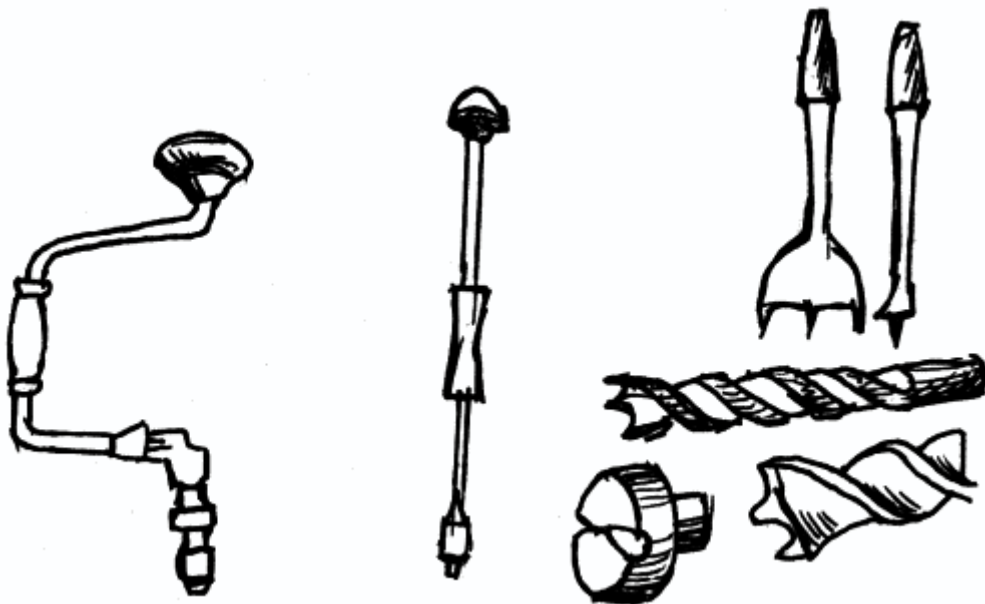


Рис. 17. Ручной сверлильный инструмент

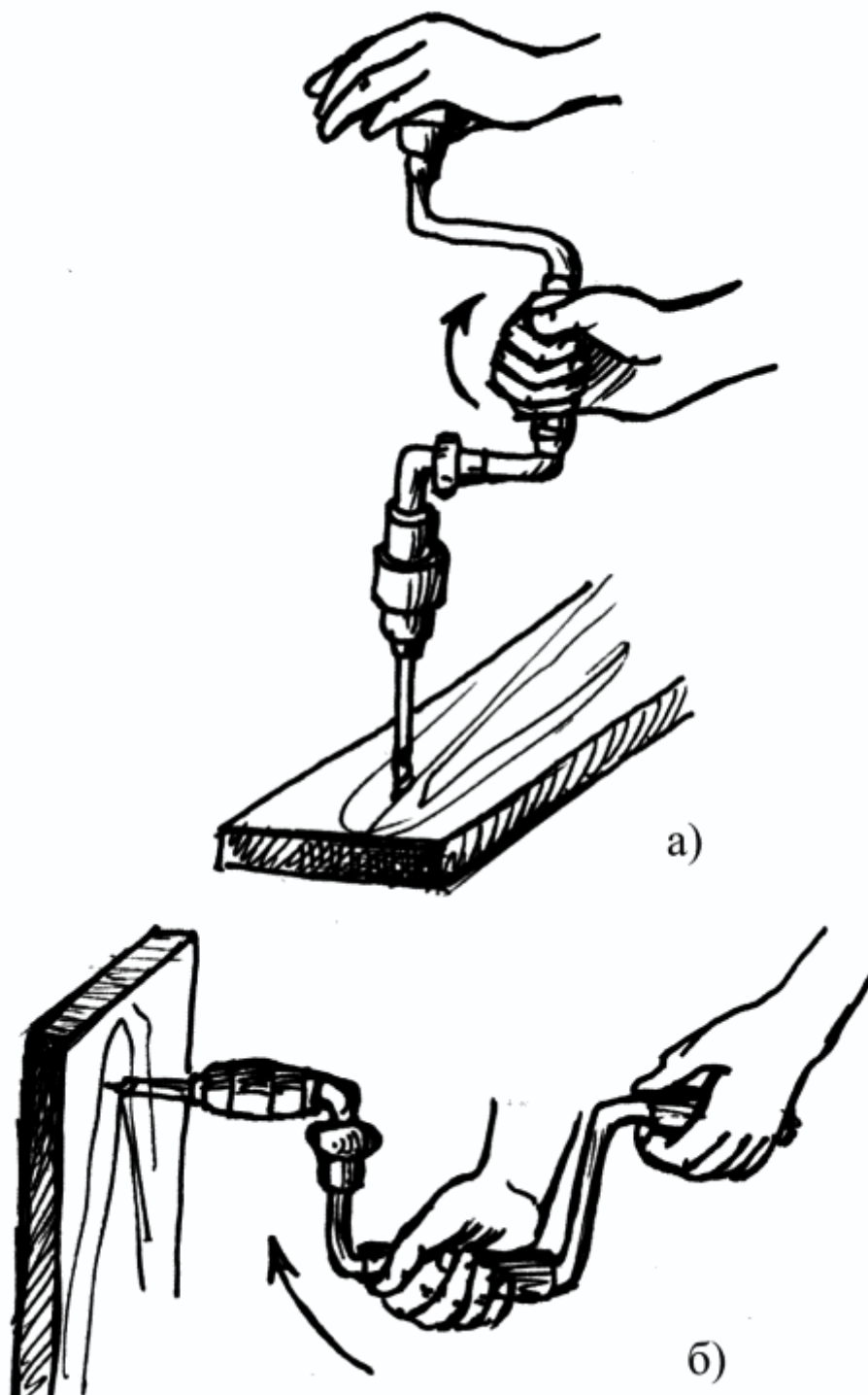


Рис. 18. Приемы сверления древесины коловоротом: а – при горизонтальном положении детали; б – при вертикальном положении детали, зажатой струбциной

Для зажима сверл нужна **ручная дрель** с патроном до 8 мм. Электродрелью пользоваться не рекомендуется, так как этот инструмент в мягкой древесине трудноуправляем.

Поверхности, образованные сверлением, не являются лицевыми, их обычно дополнительно обрабатывают стамесками. Сверление служит для ускорения работы и уменьшения усилий, прилагаемых к детали.

**Пробочные сверла** применяют для выборки выемок, но они, к сожалению, не поступают в продажу. Их можно заменить той же перкой, уменьшив высоту центра. Это даст уменьшение глубины прокола и сохранит целостность поля древесины при расчистке.

**Трехгранное шило**, необходимое для получения гнезд под шурупы, изготавливают из толстой рояльной проволоки (пружин), старых разверток и тому подобных заготовок. Шило должно быть твердым и прочным, насажено на крепкую рукоятку с овальным верхним торцом. Трехгранное шило подрезает и выворачивает волокна, тем самым предохраняя деталь от раскалывания. В этом отношении шило лучше тонкого буравчика.

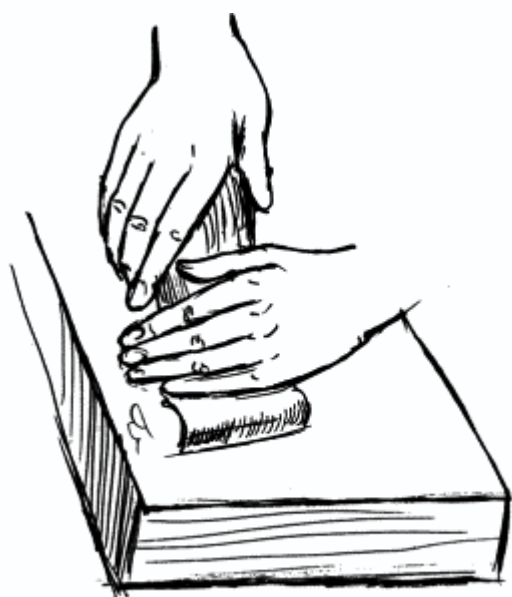
Для сверления отверстий в очень тонких деталях применяют сверла, зажатые в ручной цанговый патрон, ювелирные тиски и т.п.

**Зенковка** представляет собой коническую развертку с деревянной рукояткой. Ею разделяют отверстия под шляпки шурупов.

К специальным инструментам для поверхностной обработки дерева относят и **чеканку** – квадратного сечения металлический брусок, на одном (рабочем) торце которого нарезаны перекрестные трехгранные канавки, образующие в промежутках пирамидки. Вдавливая эти пирамидки в поверхность древесины, получают вмятины, которые образуют своеобразное «шагреновое» поле. Чеканкой обрабатывают плоскости между резными деталями, зачищенные основания видимых снаружи выемок. Применяют ее обычно для обработки твердых пород древесины.

### **Инструменты для прочих работ**

Для работы столяру понадобятся все основные столярные приспособления, но в его арсенале должен быть и вспомогательный инструмент: киянки, молотки, клещи, плоскогубцы, круглогубцы, ножи разной формы, шилья, отвертки, кусачки, паяльник, стеклорез, цикли.



а)



б)

*Рис. 19. Циклевание поверхности: а – цикля серийного производства; б – самодельная цикля (узкая и широкая) и положение рук при циклевании*

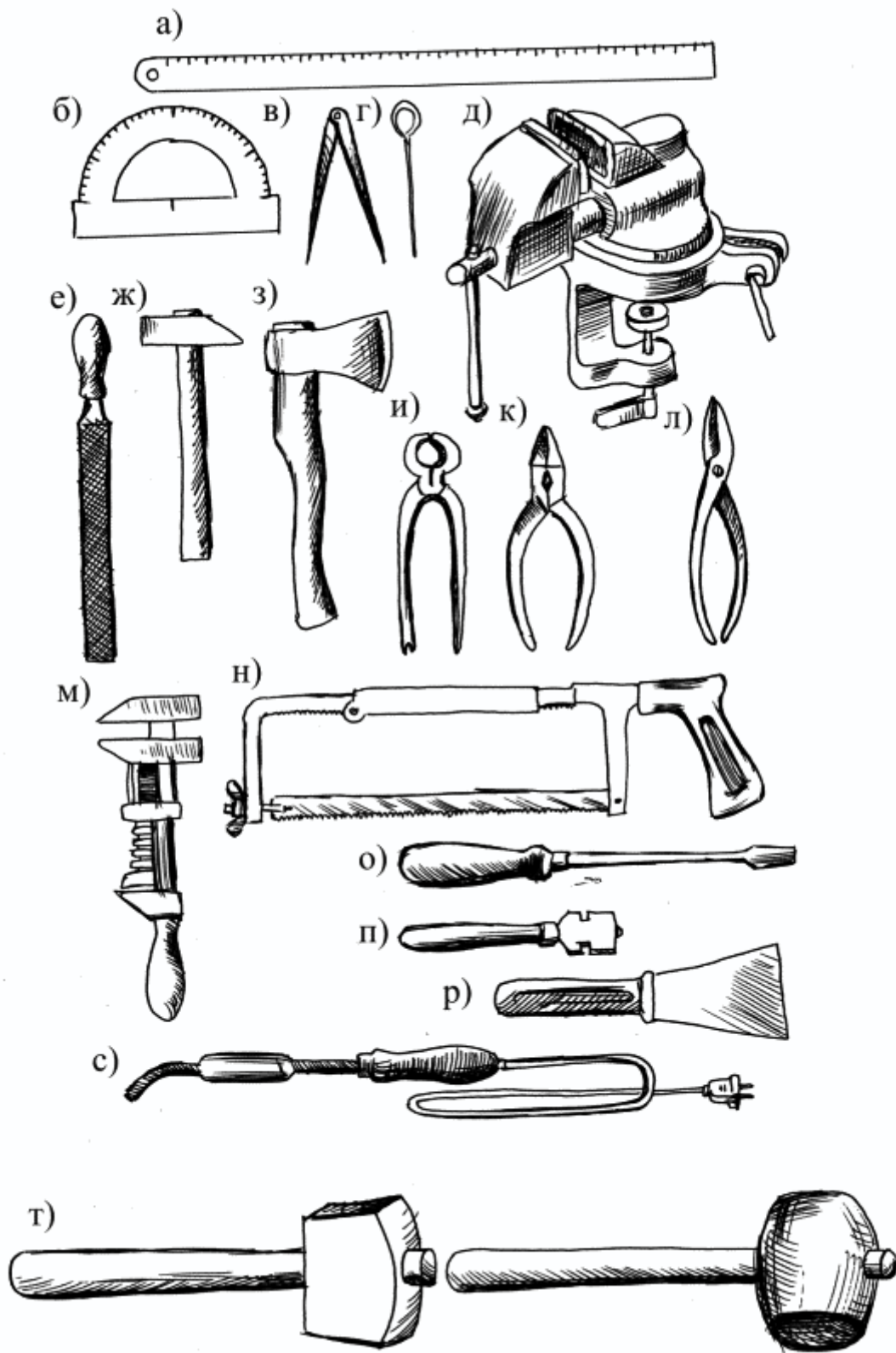


Рис. 20. Вспомогательный инструмент: а – металлическая линейка; б – транспортир; в – циркуль; г – чертилка; д – тиски; е – драчевый напильник; ж – молоток; з – плотничный топор; и – клещи; к – плоскогубцы; л – слесарные ножницы; м – разводный ключ; н – ножовка по металлу; о – зубило; п – стеклорез; р – шпатель; с – электропаяльник; т – киянки с призматической и цилиндрической головками



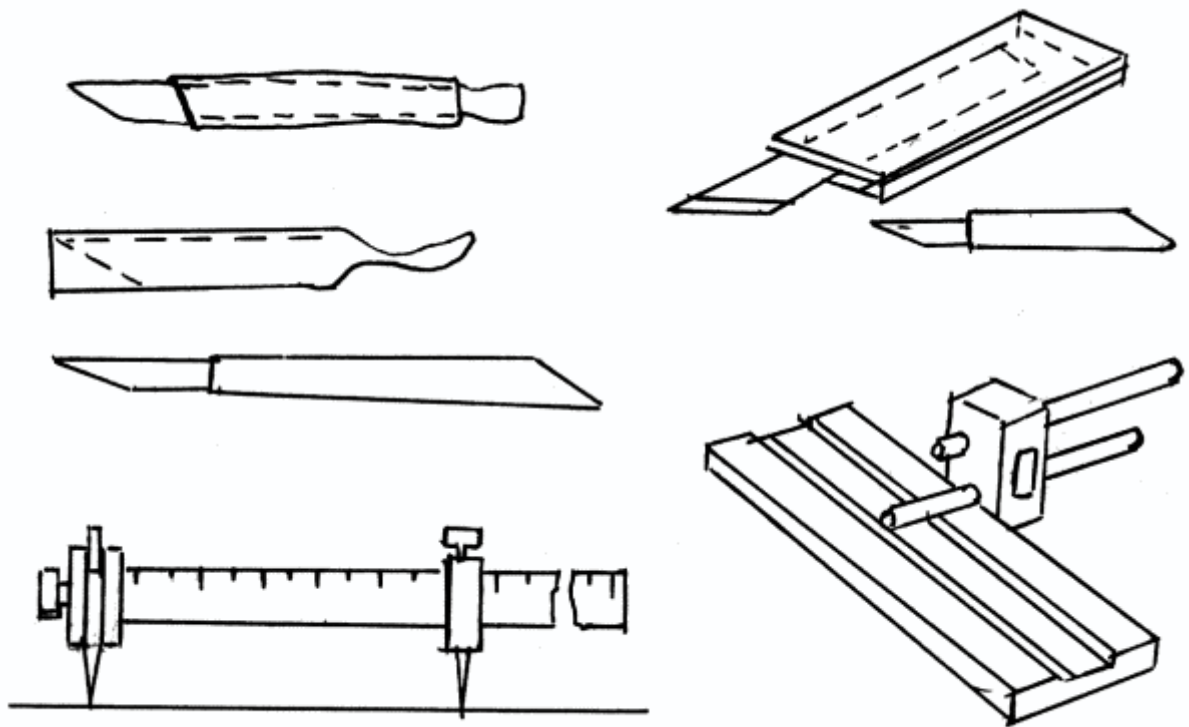


Рис. 21. Инструмент для облицовочных и мозаичных работ

**Киянки** служат для выполнения работ с большим рельефом, ими наносят удары по черенку стамески, **цикли** – для зачистки поверхности древесины. Наряду с ними для сглаживания неровностей применяют **напильники** с крупной и мелкой насечкой и **шлифовальные шкурки**.

Из инструментов для выполнения других работ следует упомянуть наборы для выполнения мозаичных и резчицких работ, для гравирования дерева и его отделки, а также некоторые медицинские инструменты: шпатели, шприцы, скальпели.

Для сжатия заготовок при склеивании нужны **струбцины** и **прессы**.

На определенных этапах отделочных работ требуются притирочные молотки (для облицовывания), утюги (для выглаживания и высушивания шпона) и другие инструменты.

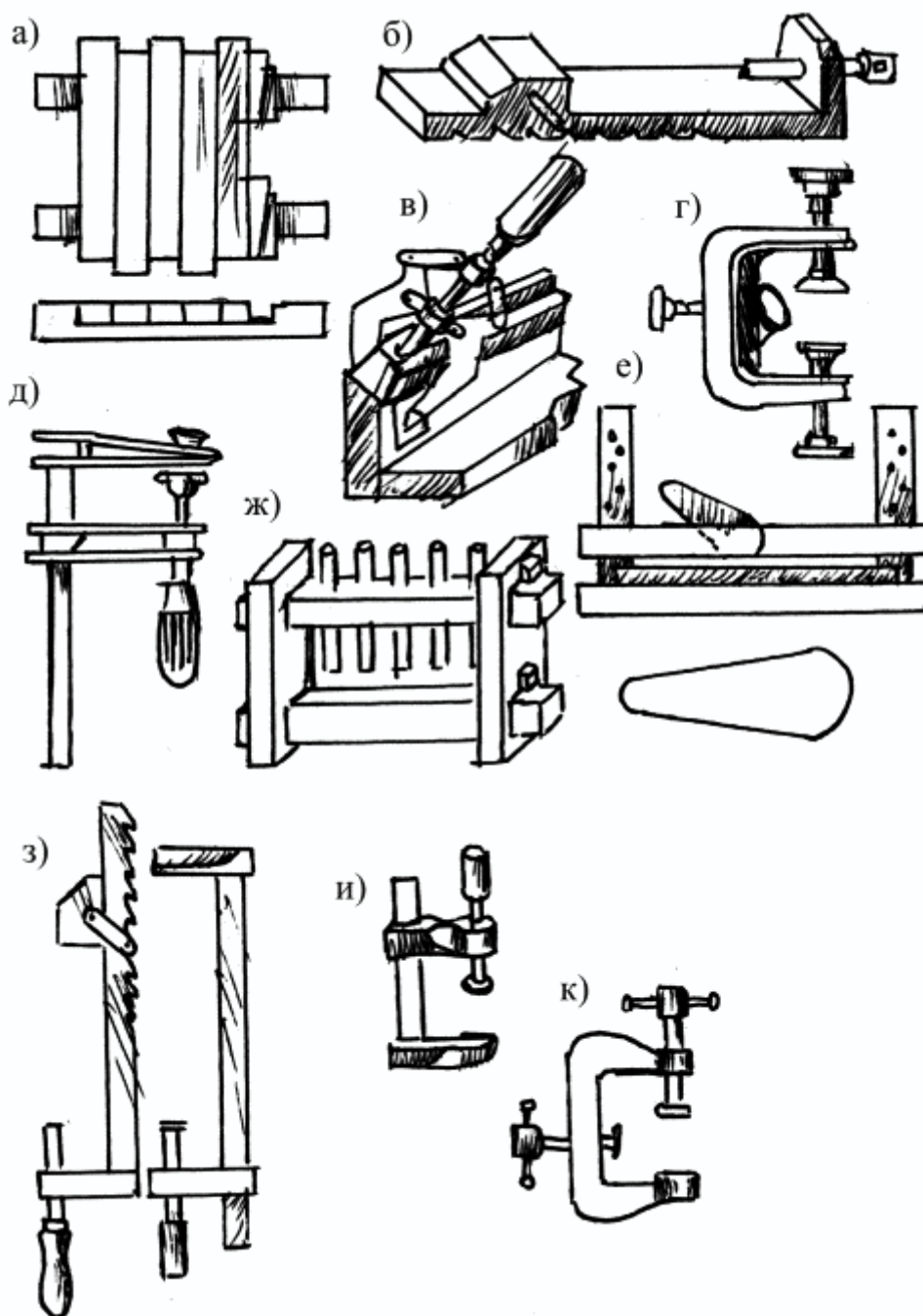


Рис. 22. Приспособления и инструменты для склеивания деталей: а – пресс с хомутовыми струбцинами; б – пресс на стяжных болтах; в – пресс с деревянными клиньями; г, д, е, ж, з, и, к – струбцины для коротких и длинных деталей

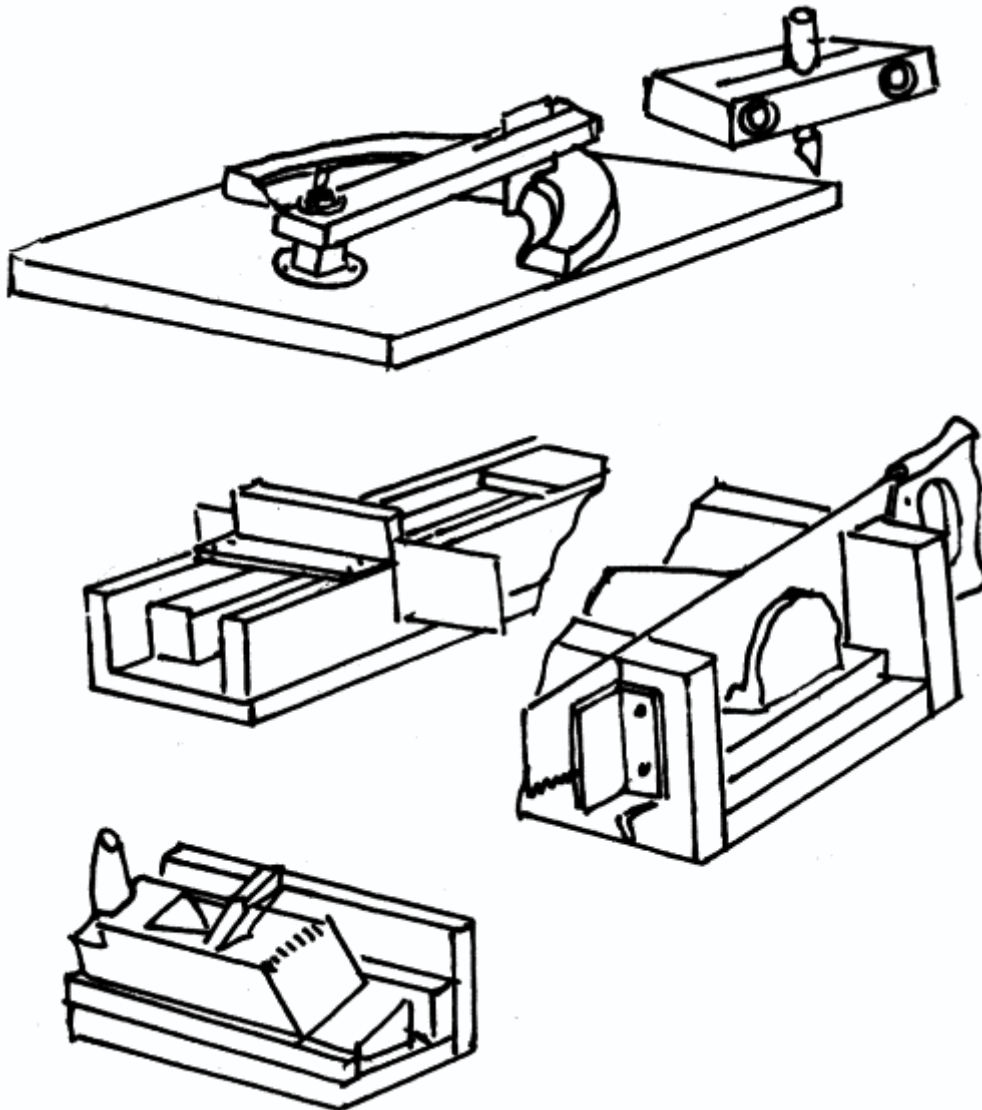


Рис. 23. Приспособления для обработки деталей под углом

## Обработка древесины

### Черновая заготовка

Любое изделие из дерева начинается с черновой заготовки. Ее изготовление заключается в отрезании и черновом обстругивании кусков древесины по размерам с соблюдением необходимого припуска на дальнейшую обработку. Припуск должен быть тем больше, чем грубее инструмент и чем больше дефектов имеет поверхность. Очевидно, что под обработку шерхебелем нужно дать наибольший припуск, несколько меньший – под обработку рубанком. При отпиливании крупнозубой ножовкой опасность откола в конце пропила увеличивается, менее четко начало реза, чем при работе с мелкозубой пилой. Следовательно, уже на этапе заготовочных операций нужно предполагать, какой инструмент выбрать.

Немаловажно здесь и количество отходов. При заготовке образуется наибольшее количество стружки, опилок, обрезков. Так, сантиметровый по толщине излишек можно отрезать пилой, можно сострогать шерхебелем, рубанком. При строгании получится большой ворох стружки,

придется подтачивать инструмент; при пилении – немного опилок и дощечка, которая может впоследствии пригодиться.

Наиболее удобна для обработки деталь, размер которой допускает однократный проход инструмента. Это определяется размахом рук и размерами инструмента. Например, долото или стамеску подбирают по размеру гнезда, острагиваемые бруски, если возможно, нарезают длиной 70–90 см, пилу выбирают такую, чтобы не делать встречного пропила и т.д.

Имеется несколько правил, соблюдение которых организует работу и избавит от ошибок.

**Первое правило** – вести разметку деталей только по начисто или почти начисто обработанной заготовке (бруску, доске). Это означает, что, прежде чем пилить заготовленные бруски или доску на детали, их нужно начисто остроговать по всем сторонам с соблюдением углов и профилей. Неверным будет, например, при изготовлении рамки нарезать куски приблизительно по размерам сторон, а затем их острагивать и профилировать по отдельности. Нужно обработать до конца брусок суммарной длины и затем уже разрезать его на куски с учетом обработки углов. То же следует сказать и об изготовлении коротких деталей. При нарезании их из выделанной по профилю длинной заготовки работа получится точнее и аккуратнее.

**Второе правило** – все операции, производимые одним инструментом, необходимо делать по всей партии заготовок. Это экономит время на переналадке инструмента и приспособлений и способствует точности работы.

**Третье правило** – заготавливать детали партиями. Все однотипные детали, равные или близкие по сечению, материалу и характеру обработки нужно делать сразу на все изделие.

**Четвертое правило** – обработку деталей предмета всегда нужно начинать с наименее видной его части. Так, для выдвижного ящика переднюю лицевую стенку следует выполнять последней. При изготовлении шкатулки последней нужно обработать верхнюю крышку, а нижние детали корпуса – вначале.

Это связано с тем, что профессиональные навыки и приемы вырабатываются только посредством опыта: чем больше опыт, тем лучше работа. Поэтому иногда полезно изготовить пробный узел или деталь, особенно в тех случаях, когда есть опасность загубить кусок ценной древесины. Такая проба полезна при изготовлении предметов, у которых все части на виду (полочки, рамки).

Уяснив перечисленные правила, можно приступать к обработке заготовок столярным инструментом.

Собственно обработка древесины производится двумя способами: с нарушением волокон – пиление, строгание, фрезерование, долбление, сверление; без нарушения волокон – гнутье, прессование.

## Разметка

Основную разметку производят на верстаке либо столе. Разметочные линии-риски на поверхность материала наносят карандашом или шилом.

Колодка угольника, рейсмуса должна быть надежно прижата к детали, чтобы обеспечить перпендикулярность пера или реек к базовой плоскости. Колодки малки, ерунка или угольника прижимают по длине так, чтобы перо лежало на смежной пласти детали широкой стороной, а не внутренним ребром.

Разметку вдоль волокон делают рейсмусом или карандашом. Разметку поперек или наискось волокон выполняют по угольнику или малке шилом, стамеской, карандашом.

Наиболее точную разметку дает шило, но из-за того, что оно оставляет неуничтожаемую царапину, разметка шилом требует неторопливости и аккуратности. Неправильно нанесенную карандашом черту можно стереть, а риску от шила или стамески нет. Нанести же рядом две риски – почти наверняка сделать брак. В местах, где оставшиеся риски могут испортить поверхность, применяют карандаш.

Для нанесения прямой линии с помощью линейки на материале сначала отмеряют требуемое расстояние от кромки и ставят точки. Затем с помощью карандаша или шила проводят через точки тонкую линию.

Плотничный карандаш затачивают так, чтобы он имел форму тонкой и острой лопаточки. При отсутствии плотничного используют чертежный твердый (Н) или твердо-мягкий (НВ) карандаш. Шило должно иметь острое и тонкое лезвие. На выстроганной поверхности лучше делать разметку шилом.

Разметку нужно производить с таким расчетом, чтобы последующая обработка не была трудоемкой или неудобной. Например, при разметке торца следует провести две поперечные риски: одна обозначит чистовой размер, вторая – линию отреза. Расстояние между ними составит припуск. Этот припуск должен быть таким, чтобы потом его можно было отпилить пилой (не менее 5 мм), либо сострогать рубанком (0,5–1 мм). Припуск в 3 мм для пилы мал, для рубанка слишком велик.

Каким же инструментом рекомендуется пользоваться для нанесения необходимых линий?

Ерунок применяют для разметки *соединений на «ус»* и при *вычерчивании* и *проверке углов*. Для проверки или разметки линий под углом ерунок колодкой-основанием плотно прижимают к кромке размечаемой доски и затем под нужным углом проводят риску. Кромка у доски должна быть ровной, иначе разметка будет неточной.

Рейсмусом *риски* наносят следующим образом: из колодки рейсмуса выдвигают брусок со шпилькой и устанавливают в нужном положении, причем расстояние от шпильки бруска до колодки должно соответствовать расстоянию от риски до кромки доски. Для получения ровных и тонких рисок колодку рейсмуса плотно прижимают к кромке детали и ведут по ней ровно, плавно

и без перекосов. Риски наносить легче, если рейсмус вести от себя. Если рейсмус прижат неплотно или перекошен, риска будет извилистой, неровной и непараллельной кромке доски. Для нанесения четкой риски шпильку затачивают напильником.

В связи с тем что обычным рейсмусом можно наносить риски, отстоящие от кромки доски на расстоянии не более 100–150 мм, для нанесения рисок, отстоящих на большее расстояние, применяют щитовой рейсмус. Риски щитовым рейсмусом наносят так же, как и обычным.

Чтобы нанести риску отволокой, доску с обработанной кромкой надо приложить к кромке доски, на которую будет нанесена риска. Между досками оставляют щель, в которую вставляют отволоку. Двигая отволоку вдоль щели, острием гвоздя наносят риску.

Для разметки *наружного диаметра* круглого предмета используют кронциркуль. Ножки кронциркуля разводят несколько меньше диаметра измеряемого предмета, после чего предмет вводят между ножками так, чтобы ножки разомкнулись и плотно прилегли к предмету. Затем кронциркуль без смещения осторожно снимают с предмета. Расстояние между ножками составит диаметр круглого предмета.

Скобой размечают *шипы и проушины*. Для каждого размера шипа и проушины должна быть своя скоба. При разметке скобу плотно прижимают к поверхности размечаемого бруска и ровно двигают вдоль его поверхности, при этом имеющееся на скобе острие гвоздя оставляет след на бруске в виде параллельных линий. До начала работы на размечаемом бруске наносят риску, с которой начинают разметку скобой.

*Линии на доски* и другие длинные детали наносят шнуром, натертым мелом или куском влажного (мягкого) древесного угля. На одном торце доски на нужном расстоянии от кромки делают зарубку, в которую вставляют конец шнура, после чего его натирают мелом или углем, а другой конец держат левой рукой на том же расстоянии от кромки, прижимая к доске, затем правой рукой шнур слегка оттягивают вверх и отпускают. Шнур, ударяясь о доску, наносит линию. Данный способ используют для грубой обработки; для более точной обработки линии наносят с помощью линеек или шаблонов.

*Шаблоны* для разметки бывают различными по размерам, форме и конструкции. Изготавливают их из листовой стали, фанеры, твердых древесноволокнистых плит. Шаблон накладывают на обрабатываемую доску, брусок, заготовку, а затем карандашом или шилом обводят контуры. Применение шаблонов сокращает время на разметку, упрощает ее и дает точный результат.

*Шиповые соединения* размечают шилом, по кондуктору или рейсмусом с двойными или четвертными (для двухшипового соединения) иголками в планке. Причем иголки устанавливают исходя из размеров долота и с учетом того, что долото должно быть на 1 мм уже вырубленной проушины. Разметку шипов ведут с трех сторон, если шип концевой, или с четырех сторон, если

шип сквозной. При правильной разметке линии, опоясывающие деталь, должны сойтись в одной точке. Удаляемые части отмечают крестом по диагонали. Движение рейсмуса – от риски к торцу детали. Колодку прикладывают к лицевой кромке.

Косые шипы размечают по кондуктору из жести или алюминия.

Особое внимание следует обращать *на разметку симметричных деталей*. Желательно размечать их одновременно. При иной последовательности ошибки встречаются чаще и вместо симметричных деталей получаются тождественные.

*Центры* размечают карандашом, *места для шурупов* обозначают пересекающимися линиями, а затем намечают шилом. При разметке деталей, имеющих необычные углы, следует сделать шаблон из плотной бумаги или картона и размечать по шаблону. Это точнее, чем разметка транспортиром.

*Большие круги* размечают с помощью линейки, один конец которой надет на штырь, вбитый в бобышку, прикрепляемую затем к центру щита. В отверстие на другом конце линейки на нужном расстоянии вставляют карандаш. Чтобы не повредить поверхность щита, на бобышку следует нанести риски, совпадающие с линиями, обозначающими центр. Если бобышку приклеить, а вместо карандаша вставить резец, то им можно точно обрезать щит по кругу.

*Эллипс* размечают с помощью шнура, связанного в кольцо и надетого на два гвоздя с широкими шляпками, вбитых в рейку. Карандаш вставляют между прядями шнура. Рейку ставят по длинной оси эллипса и, натянув шнур, очерчивают контур. На карандаше, чтобы он не соскакивал со шнура, делают кольцевую канавку. Длину шнура подбирают исходя из размеров щита и желаемой вытянутости эллипса. Чем ближе гвозди будут забиты один к другому, тем больше эллипс приблизится к окружности.

*Овалы*, вычерчиваемые циркулем, выпиливать не рекомендуется, так как фигура получается составная и некрасивая.

Непременным условием точной работы является параллельность сторон и прямоугольность смежных кромок. Во время разметки это легко обнаруживается. И лучше потратить время на исправление и доведение детали до необходимой точности, а затем выполнить разметку вновь, чем подрезать и подстрагивать деталь во время или после сборки.

### **Теска древесины**

Теску выполняют вручную топором. Топоры выпускают с прямым или округлым лезвием. Топорище для топоров делают из древесины твердых лиственных пород – граба, ясеня, клена, бука, вяза или березы. Древесина топорища должна быть влажностью 12 % и не иметь трещин, гнили, синевы и сучков диаметром более 6 мм. Изготовленное топорище пропитывают олифой оксоль с добавлением 10–12 % охры, шлифуют и покрывают бесцветным лаком.

Топором рубят древесину, выбирают в ней пазы, четверти и подгоняют отдельные детали деревянных конструкций. При рубке топор направлен поперек волокон и они перерезаются. При теске древесины снимается тонкая щепка в виде стружки. Обрабатывают бревна обычно на один, два, три и четыре канта и накругло (под скобу).

Перед теской бревно во избежание загнивания необходимо окорить, уложить на подкладки из досок, а затем шнуром разметить линии тески. Плотник становится так, чтобы бревно было у него между ногами. С обрабатываемой стороны на расстоянии примерно 400–500 мм он делает надрубы на толщину отесываемой части, т.е. почти до линии разметки, а затем скалывает ее, после чего производит теску, ориентируясь на линию разметки.

Для получения из бревна бруса максимального сечения на вершине бревна проводят циркулем максимальную окружность, такого же размера окружность делают и на комле, затем угольником через центр окружностей проводят два взаимоперпендикулярных диаметра. При соединении точек пересечения диаметров с окружностью получается максимально возможный размер бруса без обзола.

Теску на один кант делают так: на торцах бревна размечают кант, после чего топором в краях разметки делают насечку с обоих торцов бревна. В них вставляют шнур, натертый мелом, и, туго натянув его вверх, отпускают. Отпущенный шнур, ударившись о бревно, образует линию тески. Теска второго, третьего и четвертого кантов производится аналогично. При работе по отбору кантов у линии тески надо снимать более тонкий слой, с тем чтобы не выйти за нее. Во избежание получения травмы плотник должен держать ногу на безопасном расстоянии от обрабатываемой стороны.

Кромки у досок отесывают топором. Доску кладут на подкладку, шнуром отбивают линию тески, затем делают надрубы и обрабатывают кромку, ориентируясь на линию тески.

При теске накругло бревно сначала обрабатывают на четыре канта, после чего на ребрах бруса делают надрубы и топором обрабатывают их по шаблону таким образом, чтобы бревно приняло круглую цилиндрическую форму.

Выемка четвертей производится следующим образом: по размеченной линии делают надрубы, после чего древесину между надрубками скалывают и зачищают четверть до разметки. Окончательная зачистка производится рубанком. Пазы выбирают примерно так же, как и четверти, но с той разницей, что бока у пазов зачищают топором, а дно – стамеской.

Шипы или гребни на торцах бревен, брусьев зарубают по разметке на их торцах. После разметки вокруг шипа делают подрезку пилой, после чего подрезанную часть древесины скалывают, а шип или гребень зачищают.



Топор должен быть хорошо заточен на круглом точиле. При этом следят за тем, чтобы не изменялся угол заточки (заострения). При точке одной рукой держат обух, а другой – середину топорика.

Точильный круг должен вращаться навстречу топору. В процессе точения точильный круг для охлаждения смачивают водой, одновременно с этим охлаждается и инструмент. Топор периодически поворачивают то правой, то левой стороной, для того чтобы лезвие затачивалось одинаково с обеих сторон. После точения на лезвии топора появляются мелкие заусенцы. Их снимают заточкой на смоченном водой бруске, пока лезвие на ощупь не станет гладким.

Правят лезвие топора оселком, смоченным водой или маслом. Слегка прижимая к фаске, его водят круговыми движениями то с одной, то с другой стороны топора. При правке топор держат в левой руке, а оселок в правой.

### **Пиление**

Пиление относится в основном к заготовительным операциям, так как чистой поверхности пила не дает. Реже пилу используют при изготовлении соединений и подгонке деталей одна к другой, производя так называемое пропиливание, когда прижатые одна к другой детали пропиливают в стыке ножовкой или шипорезкой. Пила одинаково снимает древесину с обеих сторон пропила и тем самым делает сопрягаемые поверхности точно совпадающими по форме. Детали не могут сомкнуться до тех пор, пока под пилой будет находиться часть древесины. И лишь после того, как они будут полностью прорезаны, сжимаемые детали упрутся в боковые стенки пильного полотна. Таким способом часто припасовывают усовые соединения в темной древесине.

Пиление ведут по разметке с припуском на последующую обработку рубанком. Наибольшее сопротивление при работе пилой создает трение боковин полотна о стенки пропила. Чем толще заготовка, тем уже следует брать полотно или тем больший развод оно должно иметь. Если для полотна нет свободного хода в пропиле, им трудно управлять и пилу уводит в сторону. Очень толстые заготовки перепиливают вкруговую по точной разметке. При раскрое вдоль при малейшем зажиме следует вставлять распорные клинышки. Точность линии реза зависит от ровности линии зубьев, равномерности их развода и остроты. Несимметричность зубьев сказывается на качестве работы.

При движении на себя пила неглубоко погружается в древесину, но зато не прыгает в сторону и полотно легко удерживать на месте суставом большого пальца. При движении от себя пила врезается в древесину, но прыгает в сторону из-за усилий продольного изгиба. Поэтому для точного запила пиление следует начинать движением на себя, повторяя его столько раз, сколько потребуется для обозначения ясного и точного начала реза, и только после этого можно

приступать к работе. Следить за точностью начала пиления необходимо также потому, что при точном прямоугольном пропилах будет значительно меньше работы по обработке торца.

Поперечное или косое пиление (под углом к оси заготовки) можно выполнять двумя способами: на весу – основная часть заготовки лежит на верстаке, прижатая к щеколде, а отрезаемая часть висит; в стусле – отрезаемая часть лежит на опоре, а заготовка прижимается рукой к борту стусла. Стусло – ящик с выдвижным дном.

На весу отпиливают неответственные черновые заготовки. Чтобы отпиленная часть не отломилась и не повредила нижнее ребро, ее следует придерживать рукой, прижимая лежащую на верстаке локтем, и в конце пиления вести пилу только на себя. В стусле пиление удобнее, точнее и опасность откола исключена. При распиливании мелких деталей стусло обязательно.

Опасность откола свешивающейся части уменьшается, когда полотно параллельно нижней плоскости отрезаемой заготовки.

У лучковой пилы стойки отклонены вправо от плоскости полотна, что дает возможность следить за полотном и разметкой. Отклонение это незначительно, но оно заставляет применять дополнительное усилие, чтобы полотно не касалось боками стенок пропила, а как бы парило в воздухе и касалось древесины только зубьями. Такое положение пилы достигается исключительно опытом.

Вначале пилу следует держать так крепко, чтобы усилие кисти руки было значительно больше веса пилы. Рука при этом быстро устает, но зато появляется возможность удержать полотно в нужном положении. Со временем рука сама будет находить нужное положение, затрачивая меньше усилий. Если же вначале, приобретая навык, пилу держать расслаблено, то полотно будет тереться то одной, то другой стороной о древесину, пропил и рез выйдут волнистыми, а пилу придется все время подправлять. Приобретенная неверная привычка искореняется с трудом. Дальний конец пилы при работе не должен вилять или вибрировать. Лучковая пила должна врезаться за счет своего веса. Чем тоньше деталь, тем мельче должны быть зубья пилы. Поэтому для отпиливания мелких штапиков и раскладок можно рекомендовать шлицевую пилку для металла, но работать ею в стусле.

При распиливании тонкой клееной фанеры или оргалита ножовку следует держать с минимальным наклоном к поверхности листа и прикладывать усилие только при движении на себя. Движение от себя должно быть холостым. Такой прием избавляет от отщепов и соскакивания пилы с намеченной линии.

Стусла для пиления поперек и под углом представляют собой деревянный прямоугольный желоб из досок или угол с массивными бортами. В бортах сделаны точные пропилы под углом 90° и 45°, по которым движется полотно пилы. Заготовка при этом опирается на один из бортов в зависимости от характера пропила и направления пиления.

Хотя на первый взгляд коробковое стусло точнее уголкового, все же предпочтение следует отдать уголкового, так как оно не ограничивает ширину детали. В коробковом же стусле деталь к ближней стенке практически не прижимается из-за того, что зубья пилы несимметричны и отжимают деталь к заднему борту стусла; передний борт служит лишь для направления полотна.

Встречаются стусла, в которых пильная щель выложена мягким металлом – алюминием, латунью. Так как столярная пила не имеет развода, то металл не портит зубья и предохраняет пильную щель от быстрой разработки.

Пиление вдоль волокон применяют при раскросе досок на бруски, при необходимости уменьшить сечение, когда строгание или отесывание невозможны или нецелесообразны, а также при запиливание шипов и проушин.

Ручное долевое распиливание заготовочного типа ведут маховой пилой с крупными зубьями. Длинные доски пилят, держа пилу двумя руками: левой – за стойку, правой – за верхний колодок, сверху вниз. Доску при этом закрепляют горизонтально струбциной. Более короткие доски, которые можно зажать вертикально, пилят, держа пилу одной рукой в горизонтальном положении, а другой придерживают заготовку.

Если пила при раскросе сошла с линии разметки и уходит в сторону, следует отвести ее назад, разработать пропил движением пилы на месте и направить по метке. Искривлять рез за счет выгибания полотна не рекомендуется.

В тех случаях, когда отрезаемая часть не проходит между полотном и распоркой, станок следует свернуть, предварительно ослабив тетиву. Для продольного раскроса досок и щитов, отрезаемая часть которых и при полном повороте не проходит в станок, применяют специальную долевую ножовку с крупными косыми зубьями или электрическую пилу.

Наибольшую сложность представляет распиливание очень толстых заготовок, в частности капов или чурбаков твердой ценной древесины, на дощечки для склеивания лицевых щитков или при изготовлении пиленого шпона. Сложность заключается в необходимости выдерживать прямолинейный распил. В таких случаях применяют специальную пилу с очень широким полотном (10–12 см) и мелкими зубьями (3–4 мм). Изготовить ее можно из половины двуручной пилы, переточив зубья на меньший размер прямоугольной формы и переклепав ручку. Развод зубьев выполняют на 1/3 тол- щины. Одновременно изготавливают стусло, на которое и приклеивают чурбак или кап. Дно устанавливают на нужный размер и зажимают винтом, струбциной или клином. Полотно пилы при этом ходит в прорезях противоположных стенок ящика.

Запиливание шипов выполняют специальной пилой – шипорезкой, о которой уже было сказано, по разметке, сделанной шилом, рейсмусом и угольником или с помощью кондуктора. Разметка карандашом не дает необходимой точности.

Рейсмус и кондуктор-гребенка позволяют отмерить абсолютно одинаковые расстояния между парными иголками как в одной, так и в другой детали. Места, подлежащие вырубке и удалению, нужно перечеркнуть крестом. Это необходимо для того, чтобы знать, с какой стороны риски ставить полотно. Ошибку, допущенную при запиливании, потом трудно исправить.

Начинают запиливание на себя, держа пилу под углом к торцу шипа, а затем выравнивают ее по всей ширине детали. Начинать запиливание сразу по всей ширине шипа или проушины труднее – начало реза получается широким.

При работе осматривают оба края шипа, чтобы полотно с противоположной стороны было на месте. Очень широкие шипы пропиливают с двух сторон: сперва под углом, затем горизонтальным пропилом. Это повышает точность работы. Ту кромку, которая выходит на лицо изделия, следует обращать при пропиливании шипа в сторону мастера, в этом случае погрешности в работе будут менее заметны.

Поперечное отпиливание краевых удаляемых бобышек осуществляют либо в стусле, либо надежно закрепляя их на верстаке. Перед началом отпиливания необходимо по риску подрезать волокна стамеской. Если этого не сделать, то произойдет отщепление волокон и линия стыка будет лохматой. Чем шип шире и тоньше, тем труднее его сделать чисто. Поэтому для лицевых деталей его стараются не применять, заменяя шипом впотай. Широкий тонкий шип может встретиться в основах под рамы картин.

Точности и терпения требует изготовление разного рода гребней и пазов для них, четвертей на торцах, т.е. выполнение таких работ, которые не могут быть осуществлены ничем, кроме пилы-наградки. Чтобы пропил был точным, можно в начале реза к детали приложить направляющий брусок, который ограничит влияние полотна.

При наличии станка эту работу можно выполнить фрезой, поставив соответствующие по размерам бруски-ограничители.

Запиливание пазов для шпонок в щитах или для вставки поперечных щитов осуществляют, как уже было сказано, наградкой. Пиление ведут вдоль линейки, прижатой струбциной или гвоздиком к детали: сперва вертикально на глубину 1–1,5 мм, а затем, удостоверившись, что пила не соскочит с пропила, наклонно под заданным углом.

Для очень точных мелких работ может быть использована слесарная пила, полотно которой стачивают на наждачном круге на половину толщины с утонением к обуху, а всю работу выполняют только в приспособлении, надежно закрепив деталь.

Криволинейное выпиливание больших толстых деталей производят выкружной пилой. Деталь зажимают вертикально за нижнюю часть.

Тонкие (до 1 см) пластины выпиливают лобзиком. При изготовлении очень тонких и мелких деталей на круглопильном станке требуется специальная подкладка из полосы плексигласа или

текстолита, чтобы тонкие детали не проваливались в пильную щель станка. Подкладку осторожно опускают сверху на вращающийся пильный диск. Пила прорежет ее точно по ширине диска. Прижав затем полосу струбциной и упорной линейкой, можно получить очень малое расстояние от пилы до линейки и отпилить деталь до 1 мм шириной. Чтобы деталь не прыгала, к боковой линейке прикрепляют ограничитель по высоте детали. Пропущенные в образовавшийся прямоугольный проем отрезаемые от доски рейки будут абсолютно одинаковыми по сечению.

При работе металлорежущей фрезой отпиливаемая кромка выходит очень чистой и не требует острагивания.

Пилят древесину ручными или электрическими пилами.

Пила представляет собой ленту или диск с нарезанными на ней зубьями (резцами). Каждый зуб пилы имеет три режущие кромки: одну переднюю короткую и две боковые. У пил для продольного раскроя древесины зубья короткой режущей кромкой перерезают волокна древесины, а боковыми разделяют их между собой по направлению. Зубья этих пил имеют прямую заточку и по форме напоминают треугольник, поэтому ими можно пилить только в одну сторону. Зубья пил для поперечного раскроя имеют форму равнобедренного треугольника и двустороннюю заточку, ими можно пилить в обе стороны. У этих пил короткая режущая кромка разделяет волокна, а боковые перерезают их.

Помимо пил для продольного и поперечного раскроя имеются также столярные пилы. Зубья этих пил устроены так, что ими можно пилить древесину вдоль и поперек. Представляют они собой равнобедренный треугольник с прямым углом, направленным в сторону пиления. Размеры режущих углов зубьев составляют среднюю величину между углами, принятыми у зубьев пил для продольного и поперечного раскроя.

При работе пилой в пропиле образуются опилки, которые скапливаются в пазухе. Объем опилок зависит от породы древесины. Древесина мягких пород меньше сопротивляется резанию и каждым зубом при пилении снимается больше древесины, чем у древесины твердых пород.

### **Ручные пилы**

Ручные пилы бывают ненатянутые поперечные двуручные, ножевые (ножовки) и натянутые лучковые.

**Поперечные двуручные пилы** применяют для поперечного раскроя брусьев, брусков, досок. Зубья имеют форму равнобедренного треугольника, заточка косая. Поперечной двуручной пилой работают двое рабочих. Древесину кладут на подставку (стол, козлы), намечают место пропила, после чего на это место устанавливают пилу. Начинать пилить надо серединой пилы, а когда средние зубья углубятся в древесину, постепенно доводят размах пилы до всей ее длины.

Работают пилой так: поочередно каждый из работающих плавно тянет пилу к себе, а другой работающий подает ее свободно тянущему, при этом работающие свободными руками (обычно

левыми) поддерживают раскаиваемый материал. При пилении не следует сильно нажимать на пилу, так как она может застрять в пропилах. Пила должна быть хорошо заточена и правильно разведена.

**Ножевые пилы (ножовки)** бывают широкие, узкие и с обушком. Широкую ножовку применяют для ручной распиловки древесины и древесных материалов при выполнении столярных и плотничных работ. Ножовки изготавливают для поперечной (тип 1), продольной (тип 2) распиловки древесины и универсальные (тип 3). Они могут иметь сменные полотна.

Длина режущей части ножовок типов 1 и 2–250–650 мм, шаг зубьев – 2,5–6,5 мм, для типа 3 соответственно – 250–600 и 1–5 мм.

Полотно ножовок делают из качественной стали, а ручки из пиломатериалов твердых лиственных пород 1-го сорта, фенопласта, полиэтилена высокой плотности, алюминиевых сплавов литейных марок. Зубья ножовок должны быть заточены и разведены, причем зуб должен быть заточен на протяжении не менее 2/3 его высоты от вершины. Зубья ножовок типа 2 исполнения 1 должны иметь прямую заточку только передней грани зуба.

Развод зубьев производят поочередным отгибанием их в разные стороны на величину: для зубьев с шагом до 3 мм – 0,1–0,3 мм на одну сторону, для зубьев с шагом 3 мм и более – 0,3–0,6 мм на одну сторону. Полотно ножовки должно иметь защитное покрытие.

**Узкой ножовкой** пилят тонкие пиломатериалы, выпиливают криволинейные детали и выполняют сквозные пропилы. Полотно изготавливают из холоднокатаной инструментальной стали. Ножовку с обушком используют для выполнения неглубоких пропилов, зарезания на «ус» и распиливания мелких отрезков древесины, а также при подгонке соединений. Верхняя часть пилы имеет утолщение. Толщина ручки 22 мм, толщина полотна до 0,8 мм. Зубья имеют форму прямоугольного треугольника. Так как полотно, изготовленное из тонколистовой инструментальной стали, имеет небольшую толщину, для придания ему жесткости в верхней части приклепывают обушок.

**Ножовку-наградку** толщиной 0,4–0,7 мм применяют для несквозного пропиливания пазов под шпонки, а также для выпиливания узких пазов.

**Лучковая пила** используется для продольного и поперечного распиливания древесины. Она представляет собой деревянный станок (лучок) с натянутым на нем полотном пилы. В ручки стоек вставляют и закрепляют на шпильках концы полотна пилы, стойки соединяют средником, а противоположные концы стоек связывают тетивой, натягиваемой закруткой. Станок делают из древесины твердых пород, тетиву – из крученого льняного или пенькового шнура диаметром 3 мм.

Лучковые пилы бывают размашные (распускные), поперечные, выкружные, шиповые.

**Размашные пилы** имеют полотно шириной 45–55 мм, толщиной 0,4–0,7 мм, шаг зубьев 5 мм, угол заострения зубьев 40–50°. Заточка зубьев прямая. Длина полотна 780–800 мм. Эти пилы применяют для продольного пиления древесины.

**Поперечные пилы** имеют ширину полотна 20–25 мм, толщину 0,4–0,7 мм, шаг зубьев 4–5 мм, угол заострения зубьев 65–80°. Зубья имеют форму равнобедренного треугольника, заточка косая. Длина полотна 750–800 мм.

**Выкружные пилы** применяют для криволинейного фигурного пиления. Для них характерны следующие параметры: длина до 500 мм, ширина 4–15 мм, зубья с прямой заточкой и шагом 2–4 мм, угол заострения 50–60°, толщина полотна не более 1 мм.

**Шиповые пилы** используют для выпиливания шипов и проушин. Они имеют полотно шириной 40–50 мм, толщиной 0,4–0,5 мм, зубья прямоугольной формы с шагом 3–4 мм и углом заострения 80–85°. Длина пилы 600–700 мм.

### **Приемы работы ручными пилами**

Для работы полотно пилы по отношению к станку (лучку) устанавливают под углом 30°, при этом полотно должно быть прямолинейным, без перекосов, и хорошо натянутым. Правильность установки пилы проверяют следующим образом: левой рукой держат за средник, а правой за ручку и смотрят одним глазом на полотно пилы. Если полотно пилы установлено правильно, то оно имеет вид натянутой нити, а если неверно, то скрученный конец будет толще. Исправляют неверное положение поворотом ручки.

При продольном пилении доску или брусок кладут на верстак или стол так, чтобы отпиливаемая часть выступала наружу, т.е. свешивалась за верстачную доску, и укрепляют струбциной. Затем намечают линию распила карандашом с линейкой либо рейсмусом.

Линию распила можно разметить лезвием острой стамески, при этом образуется прорезь в виде риски, хорошо видной на поверхности древесины.

При распиливании древесины пилу направляют таким образом, чтобы она не сходила с намеченной линии распила и не зажималась в пропилах, шла свободно и легко, не перекашивая, не качаясь. При перекосе полотно пилы защемятся в пропилах или будет тяжело продвигаться от трения, нагреется и потеряет свои прочностные качества.

При пилении пилу держат за стойку правой рукой, а левой поддерживают распиливаемую доску, при этом ступня левой ноги должна стоять параллельно верстаку, а правой – под углом 70–80° к ступне левой ноги.

При пилении делают движения «вразмах», прижимают пилу к дну распила при движении вниз и несколько отводят ее в сторону при движении вверх (холостой ход). Пилить нужно ровно, без резких движений и сильных нажимов и без перекосов. При продольной распиловке короткие доски с разметкой закрепляют в тисках в вертикальном положении так, чтобы риска была видна

работающему. Пилу ставят на линию разметки и медленным движением на себя делают неглубокий пропил, после чего можно пилить в полный размах пилы.

Точный пропил делают иногда «с ногтя» или по суставу большого пальца. Ноготь большого пальца левой руки ставят точно у риски, после чего пилу медленно надвигают на себя вплотную к ногтю с легким нажимом на древесину, при этом зубья углубятся и сделают пропил, затем, отодвинув левую руку, продолжают пиление серединой полотна, двигая пилу не на полный размах. Лишь после углубления пилы в пропил пилят в полный размах. При пилении «с ногтя» надо быть очень осторожным. Чтобы не поранить руку, необходимо держать ноготь пальца или сустав пальца выше зубьев полотна пилы.

Во время работы нужно следить за качеством распиливаемой поверхности. Шероховатая, грубая поверхность получается, если пилят древесину пилой с крупными и неправильно разведенными зубьями, а также при работе с плохо заточенной пилой. Неправильный распил древесины получается также при сильном нажиме пилой и при отклонении от риски.

При поперечном распиливании досок, брусков материал кладут на верстак или стол так, чтобы отпиливаемый отрезок свисал с него, и по сделанной заранее риске делают запил, держа лучковую пилу правой рукой за стойку выше ручки, а левой поддерживают материал.

Для точного поперечного раскроя под определенным углом без разметки применяют стусло, в боковых стенках которого имеются пропилы, сделанные под определенным углом (45° и 90°). При пилении материал поддерживают левой рукой, а правой берут за стойку пилу и, направляя ее в нужный пропил, торцуют материал.

По окончании пиления тетиву следует несколько ослабить, чтобы не растягивать полотно.

### **Строгание**

Строгание делится на черновое, в результате которого снимают с поверхности древесины следы пилы или топора, и чистовое, после которого деталь получает гладкий вид и заданные размеры.

При любом строгании, особенно при черновом, когда снимается толстый слой древесины, необходимо определить направление волокон, чтобы не строгать взадор. Определяют это осмотром (волокна должны выходить на поверхность в направлении движения инструмента, т.е. от столяра) либо пробным строганием, если волокна невидны.

Сущность строгания заключается в том, что подрезанная ножом стружка отщепляется от доски, а затем при движении рубанка перерезается и выводится в леток. Чем дальше от конца ножа отщепится стружка, тем менее чистой будет поверхность. Поэтому чем уже щель для входа стружки, чем меньше сношена плоскость перед ножом и чем плотнее прижатие отщепившейся стружки к доске этой плоскостью, тем строгание чище. Отсюда становится ясной необходимость



поддерживать в надлежащем состоянии предножевую плоскость, острие ножа и ширину входной щели.

Чем круче заламывается стружка при входе в щель летка, тем легче она перерезается и тем меньше получается длина отщепа. Чтобы увеличить крутизну залома стружки, к ножу приделывают накладку, называемую горбати́ком или стружколомом. Рубанок с таким двойным ножом называется двойным. Двойные ножи также характерны для фуганков, полуфуганков и шлифтиков. Иногда и у прямого зензубеля ставят двойной нож. Чем ближе горбати́к придвинут к острию ножа, тем чище строгание, так как стружка быстро заламывается и отрезается, но тем сильнее сопротивление древесины.

Горбати́к не только заламывает стружку, он служит и для ее отвода, обеспечивает направление движения. Поэтому он также требует приладки. Передняя часть горбати́ка в сечении должна иметь плавный изгиб, а самый конец должен плотно прилегать к поверхности ножа, будучи прижатым винтом. Просветов быть не должно, так как в них будет попадать и застревать тонкая стружка. Необходимую форму придают обтачиванием на наждаке и напильниками. Просвет между горбати́ком и ножом должен быть в пределах 1,5–2,5 мм. В клине под выступающим концом винта необходимо вырезать лунку, иначе клин будет плохо зажимать. Ширина горбати́ка не должна превышать ширины ножа. Выпуклую часть горбати́ка следует шлифовать тонкой шкуркой.

Распространенным дефектом горбати́ка является недостаточная плотность сжатия его с ножом, отчего при ударах киянкой во время наладки рубанка горбати́к съезжает с намеченного места. Для усиления сжатия следует либо сделать более широкой головку винта, либо подложить шайбу, под которой в опорной плоскости – постели придется сделать специальный вырез.

Свинчивают горбати́к с ножом специальной отверткой с широким и тупым концом. Машинные отвертки даже больших размеров обычно малы и портят шлиц. Вместо отвертки можно использовать гаечный ключ 14–17 мм, сделав на круглой шляпке винта две параллельные плоскости – лыски либо вставив винт с шестигранной головкой. Ключ надежнее и к тому же меньше занимает места. Если резьба в горбати́ке сорвана, исправить ее можно нарезкой увеличенного диаметра или заваркой отверстия и нарезкой прежнего шага.

Конец горбати́ка следует слегка притупить ребром стамески. Стружка, ударяясь о притупленный конец, выходит прямой, при остром горбати́ке стружка выходит кольцами, а строгание получается менее чистым.

Верхнюю плоскость горбати́ка, по которой скользит стружка, для качественной работы нужно содержать в чистоте. После строгания смолистых досок горбати́к промывают растворителем.

При сборке двойного рубанка следует проверить положение концов рожков клина. Так как они опираются на выпуклую поверхность, то под свисающие концы может набиваться стружка, мешая работе, поэтому их следует подрезать.

Для ручного строгания используют рубанки. Рубанок состоит из корпуса, в который вставлен нож, прочно закрепленный клином. Клин опирается на заплечики, сделанные с боков летка. Плоскость поверхности летка, к которой прилегает нож, должна обеспечить его плотное прилегание. Качание ножа не допускается. В подошве рубанка, т.е. в нижней части корпуса, имеется узкая прорезь (пролет) шириной  $5,7 + 0,5-1$  мм, через которую за подошву выступает лезвие ножа. Для лучшей работы рубанком и удобного продвижения его по материалу в передней части имеется рог. Подошва рубанка должна быть ровной, гладкой. Ввиду того что она работает на истирание, в ней делают вклейку из древесины граба, клена, белой акации, ясеня или бука. Рог, упор, клин, накладки делают из древесины, используемой для изготовления подошвы корпуса, и из древесины березы, ильма или бересты. Ручки изготавливают из фанерной необлицованной плиты ПФ-А. Склеивают подошву рубанка и накладку на водостойких клеях. Поверхности деталей рубанков, за исключением подошвы корпусов и поверхности клина, прилегающей к ножу, покрывают светлым водостойким лаком.

### **Техника строгания**

До начала строгания следует тщательно осмотреть обрабатываемую деталь, определить направление волокон и лицевую сторону. Строгать древесину следует вдоль волокон, так как при этом поверхность получается более гладкой и затрачивается меньше усилий.

Строгать нужно движением рук на полный размах, по прямой линии с равномерным нажимом на инструмент. При этом корпус тела должен быть немного наклонен вперед и при строгании оставаться неподвижным. Строгание должно производиться за счет движения рук, а не корпуса тела, иначе работающий быстро устанет.

Обрабатываемую заготовку закрепляют на верстаке между гребенкой (упором) и тисками так, чтобы направление волокон совпадало с направлением строгания. Заготовка должна лежать на верстаке плотно, не выгибаясь.

Правой рукой берут хвостовую часть корпуса, а левой – рог и устанавливают рубанок на обрабатываемую заготовку. В начале строгания нажимают левой рукой на переднюю часть рубанка, а правой – на заднюю часть. В середине строгания нажимают одинаково и равномерно на весь рубанок, а в конце, когда рубанок сходит с обрабатываемой заготовки, следует усилить нажим на правую руку с тем, чтобы не «завалить» конец обрабатываемой заготовки. Если необходимо отвести рубанок назад, поднимают его заднюю часть и передвигают.

При работе инструментом стоят у верстака, наклонив корпус немного вперед и поставив левую ногу вдоль верстака вперед, а правую по отношению к левой под углом  $70^\circ$ .

*Сначала строгают заготовку шерхебелем под острым углом по направлению волокон, так как если строгать вдоль волокон, можно снять лишнюю древесину. При обработке шерхебелем свилеватых мест не следует снимать толстую стружку, иначе может образоваться откол древесины и заготовка станет непригодной к дальнейшей обработке. После строгания шерхебелем поверхность детали выравнивают рубанком с одиночным ножом. Окончательно зачищают деталь рубанком с двойным ножом или полужуганком, которые сглаживают поверхность обрабатываемого бруска.*

Прямоугольные заготовки начинают строгать с лицевой стороны, имеющей меньшее число дефектов. После обработки лицевой стороны проверяют качество строгания линейкой вдоль и поперек волокон, а если заготовка широкая, то и по диагонали. Если между линейкой и кромкой обработанной заготовки нет просветов, обработку следует считать удовлетворительной.

Теперь строгают кромку заготовки рубанком с одиночным или двойным ножом. Прямоугольность кромки и пласти проверяют угольником. Нелицевую пласт и вторую кромку обрабатывают, соблюдая требуемые размеры.

При работе жуганком правой рукой берутся за ручку, а левой поддерживают корпус немного позади пробки. Прострогав один участок детали по ширине, переходят к обработке другого участка. Жуганком строгают в один прием, не прерывая стружки. При обработке очень длинных заготовок рабочий должен двигаться вперед вдоль заготовки. При жуговании под склеивание заготовки следует обрабатывать попарно и даже по три штуки.

При торцевом строгании сначала строгают один край торца от себя до середины детали, а затем с другой на себя. При этом способе строгания отщепов и отколов на поверхности и кромках не получается. Во избежание образования отщепов рекомендуется обрабатывать торцы до строгания боковых сторон бруска.

Зензубелем отбирают четверть по заранее сделанной разметке. Начальную отборку четверти производят следующим образом: берут правой рукой за заднюю часть корпуса, а левой за подошву позади ножа, причем большой палец располагают сверху корпуса. Стругание ведут на небольшом расстоянии от линии разметки (риски) и снимают стружку на глубину четверти (примерно на 3–4 мм). После отборки части четверти по всей длине бруска зензубелем работают в полный размах рук, следя за тем, чтобы не зайти за пределы разметки. Четверть ее зачищают, для чего берут правой рукой задний торец корпуса зензубеля, а левой – верхнюю часть.

Фальцгебелем четверти выбирают так же, как и зензубелем, но без предварительной разметки, так как ступенчатая подошва фальцгебеля определяет размер четверти.

При строгании взадор шерхебелем могут получиться отщепы столь глубокие, что заготовка будет испорчена. Черновое строгание при больших припусках (до 5 мм) выполняют шерхебелем, при малых (1–2 мм) – рубанком с одним ножом. Шерхебелем строгают наискось к продольной оси

доски или бруса. Выпуск ножа 2–2,5 мм. В широких досках при переходе за линию сердцевины, а также в косослойных половина доски может оказаться с иным выходом волокон, поэтому следует либо перевернуть доску, либо строгать на себя. При наличии сучков, около которых волокна всегда образуют завиток, выпуск ножа должен быть минимальным, а сам нож очень острым, иначе могут появиться глубокие выколы и отщепы, из-за которых придется снова снимать толстый слой древесины по всей поверхности. Не рекомендуется строгать шерхебелем узкие бруски и кромки, так как здесь трудно заметить границы и брусок будет перестроган.

*После шерхебеля обработку продолжают рубанком с одним ножом.* Выпуск ножа 0,5–0,7 мм вначале, а к концу строгания – 0,3–0,5 мм. Как только поверхность будет выровнена (не останется следов шерхебеля или пилы), ее проверяют на глаз или с помощью угольника.

Наиболее частыми погрешностями бывают завалы у краев доски, седлообразные выемки и винтообразность. Выступающие части сострагивают до тех пор, пока плоскость не станет ровной. В изогнутых досках вначале сострагивают выступающие концы, затем горб в середине.

При нетренированном глазе можно проверять ровность плоскости двумя брусочками, положенными на концы доски. Если брусочки параллельны, значит плоскость выровнена и можно приступать к чистовому строганию. Короткие доски проверяют ребром рубанка.

*Начисто строгают инструментом с двойным ножом:* длинные детали – фуганком или полуфуганком, короткие – рубанком. Нужно сказать, что чистовое выравнивание детали лучше делать длинным инструментом, так как легче удержать его подошву на плоскости. В неопытных руках строгание рубанком – инструментом коротким обычно приводит к завалам по краям доски. Строгать точно рубанком с двойным ножом удастся лишь после приобретения достаточного навыка.

Перед началом работы налаживают нож и горбатики: от выпуска ножа и расстояния от конца горбатика до режущей кромки зависит чистота строгания. Нож должен выходить на 0,1–0,3 мм за подошву, а горбатики – находиться на расстоянии 0,5–1,5 мм. Для волокнистых твердых пород горбатики помещают ближе к кромке ножа. Чем меньше выпуск и чем ближе горбатики, тем поверхность ровнее. Но в начале строгания потребуется все же больший выпуск ножа и отодвинутый горбатики, иначе строгать будет утомительно.

*Выглаживание проводят рубанком с двойным ножом с минимальным выпуском ножа и близко поставленным к режущей кромке горбатики.* В чистом строгании роль горбатика особенно велика. Выпуск ножа за подошву рубанка около 0,1–0,2 мм. В этом случае рубанок снимает тонкую полупрозрачную стружку, а поверхность получается блестящей и гладкой. Если рубанок прыгает, это означает, что либо затупился нож, либо горбатики подвинут слишком близко, либо под него набилась стружка. Все изложенное имеет лишь общий характер. В каждом отдельном

случае следует попробовать ту или иную постановку режущих частей инструмента, тем более что на работу влияет и ширина стружечной щели, и состояние подошвы перед ножом.

Указанные размеры действительны при идеально настроенном рубанке. Ни в коем случае нельзя для ускорения обработки высовывать нож более чем на 0,3 мм: толстая стружка портит подошву инструмента. Выпущенный нож должен просматриваться ровной ниточкой, перекося устраняют подколачиванием его задника вбок. Можно определять выпуск ножа и другим способом. Положив инструмент на гладкую доску, слегка подбивают нож вниз по средней части задника и пробуют, цепляет ли он поверхность доски. Как только нож начал цеплять, зажимают клинок и пробуют стружку. При хорошей стружке остается лишь выправить перекося, если он есть.

Фугование и выглаживание сучковатых досок, оставляемых как лицевые, необходимо проводить очень осторожно острыми ножами, держа рубанок несколько наискось к направлению строгания, а в задиристых местах протрагивают на себя, чтобы не поворачивать деталь. Иногда бывает целесообразно пройти сучок цинубелем, который разрушит поверхность, но благодаря крутизне ножа не сделает отколов и задиров. Затем рубанком нужно очистить шероховатость, и сучок выйдет гладким. Поворот рубанка наискось уменьшает угол резания и сопротивление материала. У некоторых мастеров для строгания таких мест имеется рубанок с косо поставленным ножом, а также шлифтики с более крутым и узким ножом, который соскребают древесину, а не срезает ее.

*Выровненная плоскость является базовой.* От нее ведут отсчет и измерение. Базовую плоскость прочерчивают простым карандашом волнистой линией (химический карандаш применять нельзя). После этого обрабатывают смежную плоскость под прямым углом. Сначала это совсем не простое дело, так как рубанок или фуганок обязательно скашивается на сторону и прямой угол не выходит. Здесь не нужно торопиться и срезать толстую стружку, что бывает соблазнительно при узкой кромке и остром инструменте. Можно увлечься выравниванием и перестрогать заготовку.

При строгании *кромки* можно к подошве рубанка прижать пальцем небольшой точный прямоугольный брусок. Он обеспечит ровное положение инструмента относительно пласти. Прижимая этот брусок одновременно к доске и рубанку, ограничивают боковой наклон инструмента.

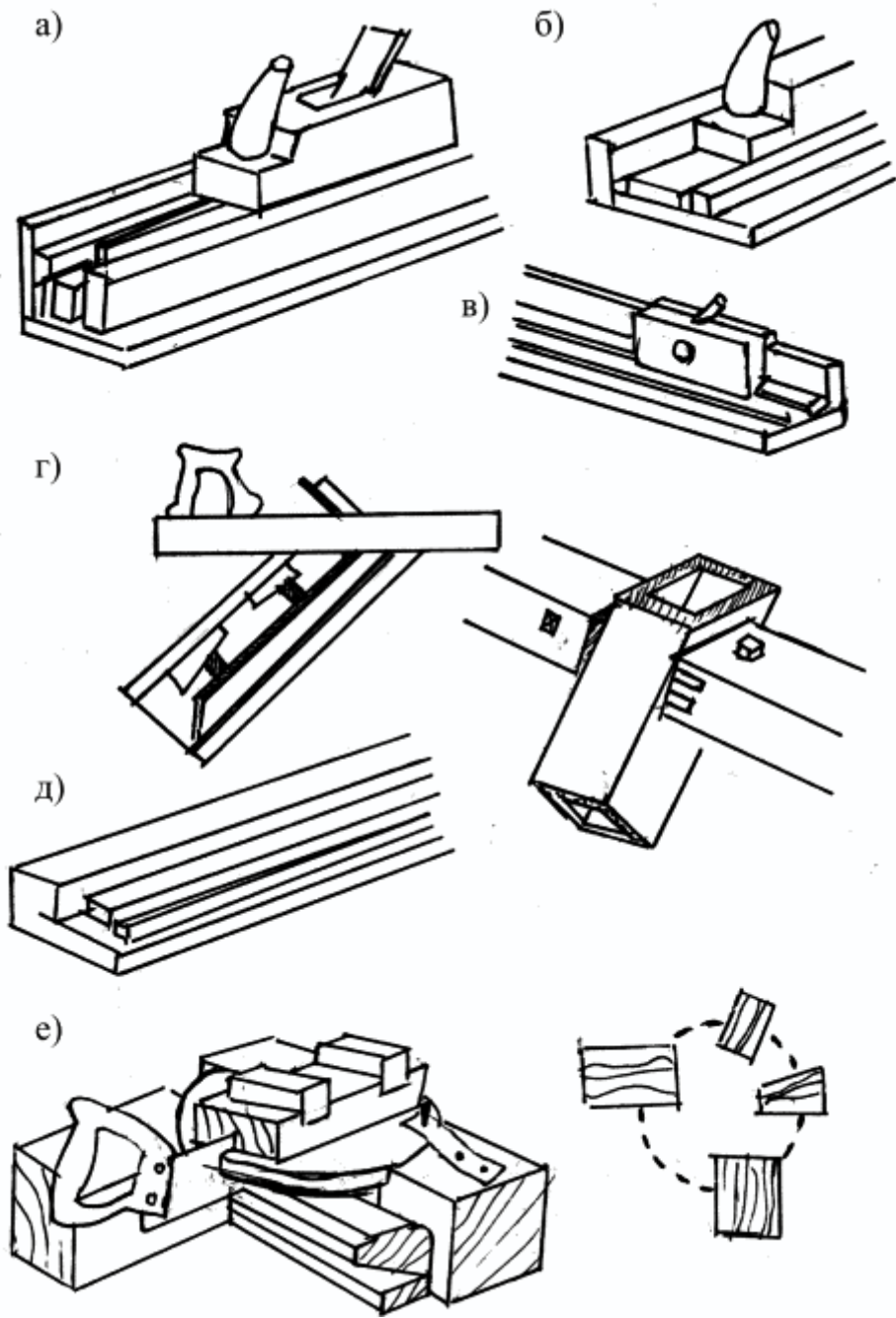


Рис. 24. Обработка деталей в уголках и стуслах: а – уголок для строгания ребер линеек; б – то же для строгания пласти; в – то же для профильного строгания; г – коробчатое стусло для застрожки усов; д – уголковое стусло для запиливания усов; е – поворотное стусло для разноугольной запиловки и схема размещения опорных бобышек стусла

Как только получен прямой угол, кромку отмечают карандашом. Дальнейшую разметку проводят с помощью рейсмуса и угольника, опирая их на базовые плоскости. Для наглядности обработки на кромке можно снять фаску до черты рейсмуса. Острагивание плоскости таким образом дает возможность постоянно проверять толщину снимаемого слоя.

При обработке кромок фаской следует применять направляющий угольник, вырезанный круглой пилой из цельного куска древесины либо склеенный из двух реек. Угольник укрепляют гвоздями или струбцинами на необходимой высоте и нужном расстоянии от кромок доски, что обеспечивает устойчивое наклонное положение инструмента.

При выстрагивании *фигурной рейки* или *галтели криволинейного профиля* по краю доски излишек древесины выбирают шпунтубелем или зензубелем, сглаживают по возможности рубанком, а затем обрабатывают калевкой.

Выстрагивание *профилей* ведут начиная с дальнего конца с отступом назад. Это облегчает строгание, так как инструмент забирает стружку, утончающуюся к концу, и уменьшает опасность отколоть или отщепить дерево. Профиль при этом выходит чище. При строгании фасонных профилей нож всегда должен быть острым, а выпуск его – минимальным. Большой выпуск обязательно приведет к порче работы.

Выстрагивание четверти или профиля начинают без нажима. Лишь когда профиль четко обозначится и появится уверенность, что инструмент не свернет с намеченной линии, можно усилить нажим. При обработке кромок четвертей инструмент соскальзывает с доски вбок, так как отжимается волокнами. Поэтому нужно либо, продвигая его, прижимать одновременно к вертикальной кромке четверти, либо установить параллельно кромке ограничитель в виде отфугованного бруска.

При выборе четвертей отборником, зензубелем или шпунтубелем боковая вертикальная кромка четверти остается лохматой, так как волокна в этой кромке не срезаются, а выдираются. Поэтому ее приходится обрабатывать поворачивая инструмент на 90°. Это следует учитывать при выстрагивании четверти, отступая от риска окончательного размера для того, чтобы можно было обработать другую кромку. Чтобы получить гладкую вертикальную кромку, сбоку колодки отборника заподлицо с боковой плоскостью приделывают тонкий нож. Кончик ножа выступает за подошву и отсекает волокна, которые затем легко отделяются. Четверть выходит чистой и гладкой.

Получение *одинаковых деталей* в большом количестве при обычном строгании с опорой на верстак или подкладную доску затруднительно из-за необходимости слишком частой проверки. Следует сделать специальное стусло – корыто с бортиками, на которые будут опираться края инструмента. Высота опорных брусков-бортиков равна толщине обрабатываемой детали. В таких стуслах, например, изготавливают рейки для столярных щитов.

Всякого рода ограничители движения инструмента убыстряют работу при большом количестве однотипных деталей (раскладок, окантовок). При выработке профиля в середине доски ограничители обязательны. Если их нельзя прикрепить к поверхности гвоздиками, то следует приклеить, а затем сострогать.

*Очень маленькие штапики* (до 4 мм в поперечном сечении) делают из заготовки, имеющей вид линейки, остроганной с двух плоских сторон и с одного ребра. Отрезают штапики с помощью выпущенных и плоско заточенных иголок рейсмуса с двух сторон. После этого кромку линейки профуговывают и отрезают вновь. При необходимости профилировать такой мелкий штапик работу проводят скоблilкой на ребре этой линейки, а затем уже отрезают рейсмусом. Обработка рубанком отрезанных тонких палочек обычно приводит к их поломке.

Фугование *кромки тонких и широких дощечек*, предназначенных для склеивания в щитки, выполняют, собрав их в пачки, стянутые струбцинами, или на боку, уложив дощечку на верстачную доску с четвертью или на специальную подкладную доску. Кромка обрабатываемой детали должна свешиваться за край подкладной доски. Чтобы не тратить время на придание параллельности кромкам дощечек, предназначенных для склеивания в щиток, их следует подобрать приблизительно по ширине щитка с учетом направления годовых колец (в смежных дощечках дуги годовых колец должны быть направлены в разные стороны) и прочертить сторону карандашом. Затем их нумеруют по краю у торца. При этом линии стыков могут остаться и косыми. Складывают дощечки, называемые дялянками, гармошкой: первую со второй, третью с четвертой задними сторонами, где нет карандашной черты, выравнивают пачку на ровной плоскости ребрами с одной стороны и зажимают струбцинами.

После этого отфуговывают выровненные ребра всей пачки, а затем, выровняв рубанком ребра противоположной стороны, профуговывают их совместно. При этом неважно, что дощечки имеют непараллельные кромки. Разобрав пачку, раскладывают дощечки нечетными концами вверх, четными – вниз. Склеенный в таком порядке щиток будет иметь параллельные наружные кромки с внутренними косыми склейками.

Подобным образом изготавливают щитки из тонких дялянок, выпиленных из небольших по размеру стволиков ценных декоративных пород дерева.

Обработке тонких, мелких и длинных деталей нужно уделить особое внимание. Этот род работы наиболее распространен при отделке деревом интерьеров и устройстве встроенной мебели (стенок, панелей, пристенных скамей и т.п.). Здесь плоские щиты приходится обивать раскладками в местах переходов, сопряжений и стыков, и этих раскладок требуется очень много. В данном случае нужно максимально использовать электрическую пилу не только для раскроя, но и для частичного выбора профиля. Для этого к столику пилы прикрепляют ограничители, фиксирующие положение тонкой детали относительно зубьев.

Качество работы зависит от остроты ножа инструмента и от четкости его формы (для профильных деталей). Не нужно жалеть времени на его подтачивание и шлифование, так как при работе тупым ножом профиль выходит лохматым, часто ломаются детали из-за повышенных



усилий при обработке и больше времени уходит на последующую отделку их шкуркой и шлифование.

При строгании *тонкие длинные детали* крепят гвоздями за скошенный ближний конец. Обработать их лучше полуфуганком, колодка которого передней частью будет прижимать деталь и не даст ей выпучиться. Обязательны приспособления, обеспечивающие устойчивость деталей при обработке, – укладка их в пазы уголков, подкладных досок, ограничители.

Строгание *коротких деталей* вдоль волокон также имеет свою специфику. Длинная деталь спокойно лежит на верстаке, будучи уперта даже одним концом, короткая требует зажима с обоих торцов. Если короткую деталь неудобно зажать с двух сторон, то ее можно прихватить гвоздиками, прибив их наискось через торцы так, чтобы при строгании нож рубанка их не задевал. Обработать рубанком очень короткую доску приходится практически на весу, так как до начала строгания свешивается задняя часть рубанка, а после короткого прохода свешивается его передняя часть. Чтобы избежать завала, движение рубанком должно напоминать движение доски качелей с большим нажимом в середину. Если же это не выходит, то короткую деталь следует вырезать из середины длинной. Такой прием возможен для начинающего столяра, но не для квалифицированного мастера, так как ведет к большому перерасходу материала. Подобный же горб с завалом по концам получается и при неумелой работе напильником.

Завал недопустим, когда приходится припасовывать готовые изделия, например ящик и крышку к нему. Уменьшить завал можно, применив фуганок с подкладными брусками, равными по высоте обрабатываемой детали. Опираясь на эти подкладные бруски передней и задней частью, фуганок точно острагивает короткую деталь, укрепленную в средней режущей зоне инструмента.

При выравнивании лицевых плоскостей рубанком из-за провеса (несовпадения по уровню) в изделиях, уже связанных в углах разного рода шипами, необходимо соблюдать осторожность, чтобы не зацепить плоскость поперечной примыкающей нижней детали.

Строгание поперек горизонтальных волокон обычно приводит к их вырывам, и поверхность получается шершавой. Поэтому в углах следует держать рубанок по направлению к диагонали угла, выпуск ножа должен быть наименьшим, а сам нож – очень острым.

Строгание *торцов* и *полоторцов* (полоторцом называется косой срез доски) аналогично строганию коротких заготовок и также требует отсутствия какого бы то ни было завала, поскольку торцы либо выходят на лицевую плоскость, либо подвергаются склеиванию с такой же гладкой поверхностью. При строгании торцов (поперек вертикальных волокон) нож встречает большее сопротивление, чем при строгании вдоль, поэтому рубанок следует держать косо по направлению к линии строгания, как при строгании сучков.

Торцевание можно выполнять на боку, если заготовка зажата горизонтально, и при обычном положении инструмента, если заготовка зажата вертикально. Во втором случае легче проверять правильность строгания угольником и ребром рубанка. При проверке на боку приходится освобождать заготовку, поэтому некоторые мастера такую обработку не признают достаточно надежной.

Наиболее частым дефектом при торцевании является откалывание задней кромки. Чтобы этого избежать, подкладывают скошенный с торца брусок, плотно прижатый к кромке торцуемой доски заподлицо с ее торцом, либо торцуют от краев к середине, снимая затем получившуюся в центре торца «горбушку». Можно срезать с противоположной стороны фаску по линии разметки и строгать с одной стороны.

Торцевание обеспечивает окончательные чистовые размеры, поэтому малейшее отклонение от них и дефекты работы недопустимы. Требуются острый инструмент и постоянная проверка угольником или ерунком. Выпуск ножа минимальный. Целесообразно обрабатывать одновременно торцы противоположных и симметричных деталей. Торцевание мелких деталей желательно проводить связав их в плотную пачку, но лучше отторцованную длинную заготовку разрезать на мелкие брусочки круглой мелкозубой пилой.

Торцевание – последняя операция, поэтому при последующем зажиме или упоре отторцованные плоскости следует оберегать от повреждений костылями.

Торцевание можно вести под углом, отличающимся от 90°. Это так называемое строгание полоторцов. Оно применяется, например, при изготовлении усовых соединений. Наиболее распространено торцевание под углом 45°. Делать это можно, держа инструмент на боку и упираясь деталью в косой упор. Деталь необходимо прижать к упору струбцинами.

Наиболее удобно для выполнения такого вида работ специальное торцовочное коробковое стусло, представляющее собой квадратную трубу размером 200 × 200 мм из досок твердой древесины толщиной 2 см со срезом одного конца под углом 45°. Деталь закрепляют внутри трубы с помощью струбцин или клиньев, а инструмент двигается по скошенным торцам стусла, не пересекая их ножом, и точно обрабатывает полоторец. Но нужно соблюдать меры предосторожности против откалывания.

Заметим, что строгание, несмотря на кажущуюся легкость, – процесс, требующий значительной физической силы. Налаженный и остро отточенный инструмент не будет строгать, если к нему не приложить усилие сверху вниз, чтобы нож вошел в древесину. При одном только продвижении инструмента вперед без энергичного нажатия сверху, например по длиноволокнистой или твердой древесине, нож может не захватить древесину и пройти вхолостую. Движения инструментом следует совершать непрерывно, используя инерцию всей массы тела, а не только одних рук. Особенно это относится к работе фуганком.

**Ручные электрические рубанки** предназначены для фрезерования древесины вдоль волокон. Рубанок состоит из встроенного электродвигателя, ротор которого вращается в двух шарикоподшипниках. На конце вала ротора насажен ведущий шкив, приводящий во вращение клиновую ременную передачу. Вращение ножевого барабана (фрезы) с двумя плоскими ножами осуществляется посредством клиноременной передачи от вала ротора. На рубанке имеются передняя (подвижная) и задняя, отлитая вместе с корпусом (неподвижная), панели (лыжи). Специальным механизмом опускают и поднимают переднюю лыжу, регулируя этим глубину фрезерования (строгания).

Рубанок можно использовать как полустационарный станок, закрепив на столе или верстаке панелями вверх и установив съемное защитное ограждение, защищающее руки от попадания на барабан (фрезу) с ножами.

Перед работой проверяют правильность заточки и установки ножей. Лезвия ножей должны быть выпущены одинаково и находиться на одном уровне с задней панелью (лыжей). Масса ножей также должна быть одинаковой. До установки ножи следует тщательно заточить и отбалансировать так, чтобы ножевой вал (барабан) вращался без биения. Угол заострения ножей должен быть 40–42°.

Крепить ножи к валу нужно прочно, причем режущая кромка должна выступать на величину 1–1,5 мм за цилиндрическую поверхность барабана, а лезвие ножей должно быть строго параллельно оси барабана (вала).

Работают электрорубанком следующим образом. Включив электродвигатель, ждут, пока ножевой вал наберет нужную частоту вращения, затем электрорубанок опускают на обрабатываемый материал, закрепленный на верстаке. Электрорубанок нужно подавать вперед медленно, чтобы при соприкосновении с древесиной не произошло резкого толчка, без больших усилий на рукоятку. Усилие работающего должно быть затрачено лишь на продвижение электрорубанка. При обработке древесины средней твердости скорость подачи должна быть 1,5–2 м/мин. Продвигают электрорубанок по материалу по прямой линии, без перекосов, следя за тем, чтобы под панели не попадали стружка и опилки.

После первого прохода (если необходимо начать обработку вдоль или на участке рядом с обработанным) электродвигатель выключают и с выключенным электрорубанком возвращаются в исходное положение, после чего электродвигатель включают и вновь начинают работать. В перерывах электрорубанок выключают и ставят панелями вверх или кладут на бок.

При вибрировании рубанка проверяют балансировку ножей, а также люфт в подшипниках барабана.

Во время работы с электроинструментом не забывайте о технике безопасности. Токоведущие части должны быть надежно защищены от случайного соприкосновения с ними. Все

электрические соединения должны иметь надежную изоляцию. Питающий кабель не следует укладывать с большими перегибами.

При работе рубанками и электрорубанками могут возникнуть следующие дефекты: мшистость или ворсистость – при работе тупыми ножами; продольные полосы – при работе ножами, имеющими выкрошенные места на лезвии.

Качество обработки по длине и торцу бруска проверяют угольником в нескольких точках: на концах детали и в середине, а в длинных деталях и в других точках между серединой и концами деталей.

Проверка «на глаз» требует большого навыка. Брусочек устанавливают против света на уровне глаз. Неровности, полученные в результате некачественной обработки, обнаруживаются по легкой тени, которая на бруске будет казаться пятном. Качество обработки можно проверить также линейками.

Качество фрезерования детали проверяют двумя строго выверенными брусками, которые ставят на поверхности детали параллельно один другому, а после этого смотрят на брусочки против света. Если поверхность детали хорошо обработана, грани брусочков сольются в одну линию, а если нет, грани будут в виде пересекающихся неслившихся линий.

Качество профильной обработки проверяют шаблонами и визуально. Поверхность обработанных деталей должна быть гладкой, без шероховатостей, задигов и вырывов.

### **Долбление**

Для образования гнезд и проушин прямоугольного сечения в деталях из древесины применяют долота плотничные и столярные.

**Долото** состоит из полотна с лезвием на конце и рукоятки. Во избежание раскола рукоятки на нее сверху насаживают стальное кольцо. Полотно долот изготавливают из инструментальной стали, рукоятки – из сухой древесины дуба, бука, граба, клена, белой акации, ясеня. Древесина должна быть здоровой, без трещин, гнили, прорости, червоточины, и влажностью не более 12 %. Можно изготавливать рукоятки из ударопрочной пластмассы. Хвостовик столярных долот должен иметь форму, обеспечивающую надежное крепление полотна к рукоятке. Рукоятка, в свою очередь, должна быть плотно и надежно насажена на хвостовик. Наличие острых углов или неровностей исключается. Полотно долот и рукояток покрывают лаком.

Гнезда прямоугольной формы долотами выбирают по разметке. При долблении сквозных гнезд разметку наносят с обеих сторон детали, несквозных – с одной стороны. До начала долбления деталь укладывают на столе или верстаке и прочно закрепляют ее. При выдалбливании сквозных гнезд во избежание порчи крышки стола или верстака под деталь подкладывают отрезок бракованной доски.

Долото должно соответствовать ширине выбираемого гнезда. Если в нескольких деталях надо выбрать одинаковые гнезда, их кладут в стопу и выбирают гнезда одновременно во всех деталях.

Долбление гнезд начинают так: долото устанавливают фаской, обращенной внутрь, отступив на 1–2 мм от размеченной риски, и легкими ударами киянки или молотка по ручке углубляют его в древесину и вновь ударяют по ручке киянкой или молотком, а затем, покачивая его, вынимают древесину и таким образом продолжают долбление. Отступать от риски разметки на 1–2 мм необходимо для того, чтобы потом можно было это место зачистить стамеской.

При долблении следят за тем, чтобы кромки гнезд не сминались. Во избежание сминания кромок наклон долота всегда должен быть направлен к середине гнезда.

### **Резание стамеской**

Резание различают со стружкообразованием – пиление, строгание, фрезерование, долбление, сверление и без отделения стружки – изготовление шпона на лущильных станках, раскрой шпона, раскалывание древесины.

Обработка древесины резанием производится режущим инструментом, имеющим разное количество резцов. Один резец – это нож, несколько резцов – фреза и много резцов – пила. Процесс резания состоит в том, что под воздействием внешней силы металлический резец, внедряясь в древесину, перерезает волокна и отделяет их в виде опилок или стружки. В процессе резания образуется длинная стружка, при получении которой на поверхности древесины создаются вырывы. Во избежание этого стружку необходимо надломить, для чего в рубанке устанавливают стружколом (горбатики).



*Рис. 25. Работа со стамеской*

Резец имеет форму клина и состоит из режущей кромки (лезвия), передней, задней и боковых поверхностей. Плоскость, вдоль которой прямолинейно продвигается режущая кромка резца, называется плоскостью резания. Угол, образуемый передней и задней поверхностями резца, называется углом заострения или углом заточки. Угол, образуемый передней поверхностью резца и плоскостью резания, называется углом резания. Задний угол – угол между задней поверхностью резца и плоскостью резания. Передний угол образуется между передней поверхностью резца и плоскостью, перпендикулярной плоскости резания.

Качество обработки древесины зависит от правильного выбора углов заострения: при большом угле заострения на резание затрачивается больше усилий, а при малом угле заточки лезвие быстро тупится, мнется и ломается. Для ножей рубанков наиболее оптимальным является

угол  $25 \pm 5^\circ$ , а передний угол в зависимости от вида инструмента, материала и вида обработки находится в пределах  $43-50^\circ$ .

По отношению к направлению волокон различают три вида резания (основные): в торец, вдоль и поперек волокон.

При *резании в торец* плоскость резания и направление резания перпендикулярны волокнам древесины, при этом стружка скалывается по слоям, а поверхность получается шероховатой.

При *резании вдоль волокон* плоскость резания и направление резания параллельны волокнам древесины, слои волокон легко разделяются, поверхность получается гладкой, форма стружки зависит от толщины снимаемого слоя. Толстая стружка надламывается по длине, а более тонкая получается в виде непрерывной ленты.

При *резании поперек волокон* плоскость резания параллельна волокнам древесины, а направление резания перпендикулярно им. Стружка получается непрочной, а поверхность шероховатой. Лишь при тепловой обработке (распаривании) и при обжиге древесины перед резцом получается стружка в виде непрерывной ленты хорошего качества.

Кроме основных выделяют промежуточные виды резания: поперечно-торцевое, продольно-торцевое, продольно-поперечное.

Во время резания происходит ряд сложных явлений, вызванных внедрением резца в древесину и образованием стружки. Рассмотрим их.

Если в процессе обработки древесины резцом образуется одна поверхность резания и стружка срезается со всей обрабатываемой поверхности, такое резание называется открытым. В том случае, когда при обработке образуются две поверхности резания, резание называется полузакрытым (образование четверти в брусках дверных коробок). Когда при обработке древесины получают три поверхности, резание называется закрытым (выборка паза).

Свойства древесины разных пород неодинаковы, поэтому приходится затрачивать различные усилия при обработке разных пород. Обрабатывать древесину сосны легче, чем древесину березы, а древесину березы легче, чем древесину дуба, отсюда следует: чем больше плотность древесины, тем труднее ее обрабатывать. Меньше усилий затрачивается на обработку влажной древесины, так как ее сопротивление ниже, чем сухой.

Большую роль играет качество заточки резца (ножа). При работе тупым резцом волокна не перерезаются и не разделяются, а рвутся и мнутся, в результате чего получается нечистая поверхность. Острый резец легко разрезает или разделяет волокна, и поверхность получается чистой.

Шероховатость поверхности древесины характеризуется размерными показателями неровностей (риски, ворсистость, мшистость). При обработке шероховатость древесины зависит от направления волокон к обрабатываемой плоскости, толщины снимаемой стружки, величины

угла заострения и скорости резания, числа резцов, качества их заточки, точности установки и др. Качественная поверхность получается при резании вдоль волокон, при подпоре волокон перед резцом и надламывании стружки. В рубанках волокна со стороны подошвы подпирает леток, а надламывается стружка стружколомом двойного ножа. При работе против слоя волокон получается большей частью нечистая поверхность (отщепы, отколы). На шероховатость поверхности древесины оказывает влияние и скорость резания. Под скоростью резания понимают скорость движения лезвия по траектории резания, а под скоростью подачи – скорость, с которой механизм подачи подает деталь к режущему инструменту. Резание древесины может производиться и при движении древесины относительно резца.

Для зачистки и выборки гнезд, пазов, шипов, снятия фасок применяют **плоские стамески**, а для зачистки закругленных шипов и обработки вогнутых и выпуклых поверхностей – полукруглые. Как и в долотах, полотна стамесок изготавливают из инструментальной стали, рукоятки – из древесины дуба, клена, белой акации, ясеня. Деревянные рукоятки должны иметь колпачок. Режущая кромка (лезвие) должна быть остро заточена.

Форма и размер бурта должны обеспечить достаточную опору для рукоятки. Бурт не должен иметь острых углов.

В плоских стамесках полотно представляет собой ровную гладкую стальную полосу, оканчивающуюся острым лезвием. Лезвие стамески в работе действует как нож, перерезая или разделяя волокна древесины. При подстрагивании стамеску держат правой рукой за ручку. Двигать ее следует по возможности вдоль волокон. При резании стамеской правой рукой нажимают на торец ручки, а левой прижимают полотно стамески к древесине. Пальцы левой руки не должны находиться впереди инструмента. Срезаемая стружка должна быть тонкой, мягкой и завиваться, а не откалываться.

**Полукруглыми стамесками** обрабатывают криволинейные поверхности и выдалбливают отверстия криволинейной формы. Угол заострения равен  $25 \pm 5^\circ$ . При работе стамеской удары киянкой или молотком наносят строго по центру.

Во избежание получения травмы нельзя резать в направлении поддерживающей руки, на себя, на весу, с упором детали на грудь и в том случае, когда деталь лежит на коленях.

**Электродолбежниками** выбирают гнезда прямоугольной формы, пазы и др. Режущий инструмент электродолбежников – непрерывная долбежная цепь, представляющая собой набор звеньев (резцов), связанных шарнирно.

Ручной электродолбежник имеет встроенный асинхронный с короткозамкнутым ротором электродвигатель, в котором на конце вала ротора насажена ведущая звездочка, приводящая в движение режущую цепь, натянутую на направляющую линейку. Глубину долбления регулируют ограничителем хода.



Головка с цепью перемещается по направляющим колонкам, установленным на основании. Цепь натягивается за счет перемещения с помощью упорного винта и линейки. Опускается головка при нажатии на рычажное приспособление – рукоятку, а поднимается автоматически цилиндрическими пружинами.

В зависимости от размера выбираемых отверстий устанавливают линейки и цепи нужного размера. Ширина паза, получаемого за один проход, равна ширине цепи, а длина паза – ширине направляющей линейки плюс двойная ширина цепи.

Для выборки пазов разных размеров требуется набор цепей и линейек. При выработке ряда последовательных гнезд по прямой линии можно образовать паз требуемой длины. Глубину выбираемого отверстия регулируют ограничителем хода, устанавливаемым на нужный размер. При опускании головки он упирается в основание. Перед началом работы необходимо хорошо заточить цепь, затем надеть ее на звездочку и линейку электродолбежника.

Электродолбежник устанавливают так, чтобы цепь находилась над гнездом, которое выбирают. Обрабатываемый материал или деталь кладут на стол и прочно закрепляют. Запрещается работать электродолбежником, если деталь не закреплена или находится на весу.

После включения электродвигателя нажатием на рычажное приспособление (ручку) электродолбежник опускают вместе с линейкой и натянутой на ней цепью вниз. Опускать цепь нужно ровно, без толчков, чтобы она внедрялась в древесину постепенно. Скорость подачи цепи зависит от размеров выбираемых гнезд, твердости обрабатываемой древесины. При выходе цепи из гнезда необходимо следить за тем, чтобы на кромках не было заколов, вырывов, которые получаются при быстром вынимании цепи из гнезда.

По окончании работы цепь, звездочку и направляющую линейку промывают в керосине и смазывают машинным маслом, трущиеся части покрывают смазочным материалом.

Электродолбежник можно использовать как стационарный станок, прикрепив его к столу так, чтобы направляющая линейка с цепью была перпендикулярна плоскости стола, а плоскость линейки – параллельна кромке стола.

**Полезные советы.** Если при работе корпус электродолбежника сильно нагревается, необходимо ослабить нажим и разгрузить электродвигатель, сменить тупую цепь или ослабить натяжение цепи. Если цепь бьет, необходимо ее натянуть. В том случае, когда цепь или линейка сильно нагреваются, нужно отрегулировать натяжение цепи, устранить возможные перекосы линейки. Если при долблении получается мелкая стружка в виде щепы, устанавливают новую цепь. Если гнездо в процессе долбления получается косым, надо выверить и укрепить отходящую в сторону линейку.

При работе электроинструментами нужно пользоваться защитными очками. Корпус электродолбежника должен быть заземлен.

## Сверление

Сверление применяется довольно редко, в основном при устройстве шкантов – круглых штырей, на которых фиксируются детали, для высверливания отверстий под шурупы и другие металлические крепежи, а также в том случае, когда долотом и стамеской работать нельзя из-за хрупкости детали.

При ручном сверлении делают разметку трехгранным шилом на глубину не менее диаметра сверла. В местах разной плотности древесины, например у сучков или на границе с сучком, следует даже просверлить центры более тонким сверлом, чтобы широкое сверло не ушло в сторону. Глубокие сквозные отверстия лучше сверлить с двух сторон по точной разметке.

Древесная стружка плохо выводится из канавок, поэтому сверло следует часто вынимать из отверстия. При вертикальном сверлении можно повесить нитку с грузиком и ориентировать на нее дрель с двух сторон.

Детали, соединяемые затем шурупами, сверлят одновременно, скрепив их струбцинами. Диаметр сверла должен быть на 0,5 мм меньше наружного диаметра нарезной части шурупа. В хрупкой древесине и у торцов под гладкую часть шурупа следует выполнить неглубокое дополнительное сверление по диаметру гладкой части. Шурупы перед завинчиванием смазывают мылом.

При обширных выемках в деревянном массиве целесообразно применить перку с уменьшенным по высоте центром и коловорот. Перед сверлением верхний контур выемки подрезают стамеской. Подливая воду в отверстие под перку, облегчают тем самым вращение, так как мокрая древесина легче режется.

Глубину сверления проверяют палочкой либо на сверло надевают упор из круглой деревянной пробки. Упор особенно желателен там, где имеется опасность просверлить деталь насквозь, например, когда длина шурупов почти равна толщине детали. При работе коловоротом на деталь действуют значительные нагрузки, поэтому ее следует зажать понадежнее.

Высверливать выемку лучше до наружной обработки, сохраняя наиболее толстыми торцевые части. Для упрочнения заготовки с торцов ее можно оклеить тканью.

Для получения *шкантов* одного диаметра начерно оструганные палочки прогоняют молотком через отверстие в металлической пластинке толщиной 3–4 мм. Кромки отверстия снимут излишек древесины, и шкант будет круглым и точным.

Совпадения глухих отверстий под шканты в смежных деталях достигают с помощью гвоздевых шпилек (откусывают шляпки гвоздей), забитых в одну, обычно, ниже лежащую деталь. На прижатой верхней детали выступающие концы шпилек оставят четкие следы, по которым и сверлят отверстия для шканта.

*Круглые отверстия* для круглых шипов, нагелей, болтов выбирают сверлами, состоящими из хвостовика, стержня, режущей части и элементов для отвода стружки. Для сверления применяют перовые, центровые, винтовые, спиральные сверла.

*Глубокие сквозные отверстия* сверлят по разметке с двух сторон детали. При сверлении отверстий с одной стороны детали перед выходом на другую сторону нажим на нажимную головку коловорота ослабляют, чтобы избежать откола, отщепы или трещины в детали. Под деталь, в которой сверлят отверстия, подкладывают доску.

Работать сверлами, имеющими трещины и другие дефекты, нельзя.

При некачественном сверлении возникают следующие дефекты:

- не выдержан размер (диаметр) отверстия, вызванный биением сверла вследствие неправильного закрепления его в коловороте;
- рваная поверхность отверстия – при сверлении тупым или неправильно заточенным сверлом.

Для механизированного сверления применяют **ручные электрические сверлильные машины**, состоящие из корпуса, электродвигателя, редуктора, выключателя с курковым приводом, токоведущего кабеля и штепсельного соединения. На конце шпинделя имеется патрон для крепления сверл.

Для сверления отверстий электрическими сверлильными машинами применяют в основном спиральные сверла. Перед работой машину тщательно осматривают и проверяют, после чего в патрон вставляют сверло, прочно его закрепляют и включают электродвигатель. В течение 1–2 мин работают вхолостую. Если электродвигатель работает нормально, приступают к работе.

При сверлении отверстий нажим должен быть равномерным и небольшим. При выборке сквозных отверстий в конце сверления во избежание заедания нажим следует несколько ослабить.

При работе сверлом диаметром до 9 мм скорость подачи должна быть не более 0,7 м/мин.

Сверление лучше производить в положении стоя. При сверлении коловоротом левой рукой нажимают на его головку, а правой вращают ручку коленчатого стержня по ходу часовой стрелки.

Правильное внедрение сверла в материал обеспечивается качественной заточкой, точными направлением при вращении и разметкой положения центра отверстия на материале.

*При сквозном сверлении* деталь необходимо положить на деревянную подкладку и прижимать к ней. В конце сверления скорость вращения сверла замедляют, а нажим уменьшают. Если эти требования не соблюдаются, то в момент выхода сверла на нижней стороне бруска могут образоваться вырывы древесины.

*При сверлении несквозных отверстий* важно обеспечить их точную глубину. На станках необходимая глубина отверстий достигается настройкой хода сверла относительно опорной базовой поверхности. В течение работы электродрелью или коловоротом на сверло надевают деревянную насадку таким образом, чтобы длина выступающей части равнялась глубине высверливаемого отверстия. Сверлить несквозные отверстия на глаз, особенно в пластьях щитов, ни в коем случае нельзя, так как заготовку можно легко просверлить насквозь.

## **Точение**

Следующим художественным видом обработки дерева является точение. При выполнении этой операции из заготовки (болванки) получают различные детали: цилиндры, конусы, шары, бочкообразные тела и их всевозможные сочетания. Их используют как конструктивные элементы (ножки столов, стульев, балясины перил, ограждений), как самостоятельные изделия (каталки для теста, толкушки, карнизы), как элементы украшений и сувениры (солонки, матрешки, игрушки, декоративные детали мебели). В отличие от других видов обработки дерева токарные работы должны выполняться только на станках.

Станки бывают с ручной и механической подачей резцов, а также автоматические. В работе последних участие человека сводится лишь к загрузке автомата заготовками.

**Токарный станок** имеет переднюю и заднюю бабки, которые служат для установки и крепления заготовки и передачи ей вращательного движения. В качестве режущего инструмента используются различные стамески (резцы). Их подводят к вращающейся заготовке с помощью подручника, который служит опорой для инструмента.

Стамески для резьбы делятся на ручные – для работы на станках с подручником и суппортные – для работы на станках с механической подачей.

Для изготовления точеных деталей можно использовать древесину многих пород. Хорошо точатся береза, клен, груша, липа, орех, бук, хуже – сосна, ель, дуб, ясень. Заготовки должны быть без сучков, трещин, гнили, червоточин, косослоя, из хорошо высушенной древесины. Выпиливают их квадратными в сечении, а если заготовки больших размеров, сечению придают форму восьмигранника или близкую к цилиндру. Ребра заготовок состругивают рубанком или при больших размерах заготовок обтесывают топором. На обработку заготовки методом точения дают припуск по толщине и ширине 2–3 мм. При закреплении заготовок в патроне припуск по длине устанавливают не менее 50 мм, а при закреплении в центрах – не менее 20 мм.

Для выполнения токарной работы заготовку закрепляют в станке. Подручник подводят к детали как можно ближе (зазор между ним и выступающей частью заготовки должен составлять не более 1 мм). Его устанавливают на линии центра или на 1–2 мм выше этой линии. Не включая станок, заготовку проворачивают вручную и проверяют правильность установки подручника

(важно, чтобы он не задевал заготовку). Затем включают станок и приступают к обработке заготовки.

В зависимости от качества обработки выделяют *первичное точение черновое* и *вторичное – чистовое*.

Черновое точение выполняют стамеской с полукруглым лезвием шириной 20–25 мм. Рукоятку стамески держат в правой руке, а левой прижимают резец к подручнику. Первая стружка должна быть минимальной толщины (не более 2 мм), ее снимают средней частью стамески, а затем – попеременно правой и левой сторонами лезвия. Стамеску перемещают по подручнику по всей длине заготовки. Стружку снимают до тех пор, пока припуск на обработку не составит 2–3 мм. Если длина заготовки больше длины подручника, его перемещают под необточенную часть заготовки и продолжают точение.

После чернового точения переходят к чистовому, используя стамеску-косяк. Предварительно подручник перемещают к заготовке. Следует помнить, что с увеличением зазора между заготовкой и подручником удерживать стамеску труднее, а работа становится опаснее, особенно для начинающих.

Косяк держат как стамеску, но более наклонно, чтобы линия лезвия составляла с касательной к цилиндрической поверхности угол 45–50°. Срезать стружку надо средней и нижней частью лезвия. Острый конец лезвия должен быть поднят вверх, тупой угол косяка направляют в сторону движения стамески.

При задирации волокон древесины во время точения необходимо изменить направление движения стамески или угол резания. Работать следует только острой стамеской.

Проверку диаметров точеной детали осуществляют штангенциркулем или кронциркулем, а прямоугельность поверхности проверяют с помощью линейки.

После придания заготовке нужной формы по всей длине необходимо подрезать ее торцы. Для этого стамеску ставят на подручник ребром, острым углом вниз. Сначала делают надрез, перпендикулярный к оси заготовки, а затем наклонный в сторону первоначального. Операцию повторяют несколько раз, пока диаметр стержня не станет равным 10–12 мм. Затем торец подчищают, для чего снимают тонкую стружку перпендикулярно к оси вращения.

Торцы точеной детали могут быть не только прямыми, но и любой другой формы. Так, если необходимы торцы выпуклой формы, сначала делают черновое закругление полукруглой стамеской, а затем чистовое стамеской-косяком.

По окончании точения заготовку шлифуют. Для этого включают станок и к вращающейся заготовке подносят мелкую шлифовальную шкурку, очень легко нажимая на нее.

Лобовым точением выполняют *изготовление деталей, имеющих внутренние полости*. Закрепленный в станке конец детали сначала обтачивают по размерам патрона, а затем крепят в

нем. Точение начинают с грубой обработки внешнего контура изделия. Затем обрезают торец заготовки стамеской-косяком. После этого к торцу подводят подручник, перпендикулярно закрепленный к направляющим станины на расстоянии 2–3 мм от поверхности торца.

Перед началом вытачивания внутренней полости в центре заготовки желательно высверлить отверстие диаметром 10–12 мм и глубиной, несколько меньшей заданной глубины полости. Точение внутренней полости производят путем расточки высверленного отверстия. При этом используют полукруглую стамеску.

*Для вытачивания внутренних поверхностей сложной формы* используют режущие инструменты в виде различных крючков. После вытачивания внутренней полости выполняют наружное обтачивание изделия и отрезают его.

*При вытачивании изделий типа бочонка* сначала вытачивают крышку и отрезают ее, а затем сам бочонок. Вытачивание ведут в последовательности, аналогичной последовательности вытачивания внутренних полостей.

*При изготовлении колец* точение начинают, как и при изготовлении бочонка, т.е. заготовку сначала обтачивают в цилиндр, а потом выравнивают его свободный конец и вытачивают в нем внутреннюю полость. После этого фасонным резцом закругляют свободный конец заготовки, фасонным крючком делают внутреннюю, а затем наружную подточку кольца и отделяют его. Если на поверхности кольца остаются следы от обработки, их зачищают вручную шлифовальной шкуркой.

При изготовлении точеных деталей на токарном станке с механической подачей резца можно использовать его фасонные формы. Что позволит ускорить процесс изготовления и получить готовые изделия точной формы.

## **Склеивание**

При изготовлении различных изделий из древесины широко применяется операция склеивания. Она позволяет получать детали необходимых размеров, увеличивать их прочность и формоустойчивость, улучшать декоративные свойства изделий, повышать полезный выход заготовок, использовать короткомерные и низкосортные заготовки и отходы. Склеивание широко применяют при облицовочных работах и сборке изделий.

Процесс склеивания включает следующие операции:

- подготовку клея и склеиваемых материалов;
- нанесение клея на склеиваемые поверхности;
- запрессовку склеиваемых заготовок и выдержку их под давлением;
- выдержку склеенных заготовок после запрессовки.

## **Виды клея и подготовка его к работе**

Качество клеевого соединения во многом определяет правильный выбор клея. Клей должен обеспечивать высокую прочность склеивания, водостойкость клеевого соединения, биологическую стойкость, т.е. не изменять цвет, не гнить и не разрушаться под воздействием бактерий. Кроме того, клей должен быть нетоксичным, т.е. безвредным для человека.

В зависимости от того, из каких исходных материалов изготовлен клей, его подразделяют на синтетический и природный, или белковый.

В настоящее время применяют в основном **синтетический клей**: карбамидоформальдегидный, эпоксидный, полиуретановый, полиэфирный, поливинилацетатный, клей-расплав и др.

Синтетический клей можно использовать только в помещениях, имеющих приточно-вытяжную вентиляцию, так как он выделяет токсичные вещества, особенно при горячем склеивании. В мастерских и других помещениях, не оборудованных приточно-вытяжной вентиляцией, необходимо применять белковый клей.

Клей классифицируют также в зависимости от механизма склеивания. Различают клей термореактивный и термопластичный.

**Термореактивный клей** становится твердым в результате реакций исходных компонентов после введения в него отвердителя. Такой клей после подготовки надо обязательно использовать полностью в течение 8–10 ч. По истечении этого времени клеи затвердевают и становятся непригодными к применению.

Из термореактивных видов клея наибольшее применение нашли *карбамидоформальдегидные* марок КФ-Б, КФ-Ж, КФ-БЖ и др. Этот клей используют при горячем склеивании, т.е. при температуре плит пресса 100–140 °С. При холодном склеивании (20 °С) применяют клей марок МФ-70, КФ-МТ и др.

Рабочий раствор карбамидоформальдегидного клея готовят следующим образом. Перед началом работы в смолу (она имеет ту же марку, что и клей) вводят отвердитель и тщательно все перемешивают. В качестве отвердителя используют: при горячем склеивании – хлористый аммоний (берут 1 % от массы смолы), при холодном – 10%-й водный раствор щавелевой или ортофосфорной кислоты (5 % от массы смолы).

Для склеивания металлов, пластмасс, стекла между собой и с деревом применяют *полиуретановый клей* (ПУ-2, ПУ-2М, ПУ-УБ, ВК-5 и др.). Для наклеивания пластмассовых, деревянных и декоративных металлических элементов на лакированные поверхности используют *эпоксидный клей* (К-156, К-160, ЭПЦ-1, БОВ-1, ПЭД и др.).

Из **термопластичного клея** наибольшее применение имеет *поливинилацетатный клей (ИВА)*. С его помощью можно склеивать дерево с деревом, тканью, пластиками, различными пленками.

Клей ПВА используют в основном при холодном склеивании. Особенно удобен он при сборочных работах.

К **белковому клею** относятся костный, мездровый и казеиновый.

*Костный и мездровый клей* (и тот и другой называют еще столярным) изготавливают в виде плиток, стружек и гранул.

*Столярный клей* готовят путем нагревания на водяной бане при температуре не более 100 °С. Для этого используют две банки: в большей находится вода, в меньшей – клей. Плиточный клей разбивают на мелкие куски размером не более 20–80 мм. Чтобы осколки не разлетались, разбиваемую плитку заворачивают в тряпку. Куски плитки засыпают в меньшую банку и заливают водой так, чтобы она их только покрывала.

*Костный клей* в гранулах заливают водой в количестве, равном количеству клея. Залитый клей выдерживают примерно 8 ч для набухания. После этого банку с клеем опускают в большую банку с водой и ставят на огонь. Разогреваемый клей необходимо помешивать палочкой до образования однородной жидкой массы без сгустков. Когда вода в большой банке закипит, клеянку снимают с огня и клеем можно пользоваться.

Проверяют готовность клея следующим образом. Если с палочки-мешалки стекает ровная непрерывная струйка, клей хороший, стекают отдельные капли – клей жидкий, целые сгустки – клей густой. В первом случае добавляют твердого клея, во втором – немного воды и снова разогревают. Оставшийся в клеянке клей затвердевает, но его можно использовать повторно. Для этого в клей добавляют немного воды и разогревают.

Столярный клей удобно использовать для склеивания небольших деревянных поверхностей (брусков), шиповых соединений, наклеивания накладок на кромки при сборке изделий.

*Казеиновый клей* приготавливают следующим образом. На одну часть казеина берут две части воды комнатной температуры. Воду вливают в порошок постепенно, непрерывно помешивая образовавшуюся смесь палочкой. Перемешивать надо до полного исчезновения крупинки и получения сметанообразной массы. Перед употреблением клей должен отстояться в течение 1,5–2 ч. Клея нужно готовить столько, сколько потребуется для данной работы (из расчета примерно 150 г на 1 м<sup>2</sup> склеиваемой поверхности), так как остаток его использовать повторно нельзя.

Применяют казеиновый клей для облицовывания щитов, т.е. при наклеивании облицовок на пласти щитов. Преимущество клея в том, что его не надо подогревать, и это позволяет без спешки наносить его на большие поверхности.

### **Подготовка склеиваемых материалов**

*При склеивании* подготовка материалов заключается в выравнивании пластей или кромок. Готовят поверхности к склеиванию строганием. Допустимые значения параметров шероховатости не должны превышать 200 мкм (0,2 мм). Можно склеивать и пиленые заготовки, но пилить их



надо на станке качественно подготовленными пилами. Для пиленых поверхностей допустимые значения параметров шероховатости не должны превышать 300 мкм (0,3 мм).

*При облицовывании* необходимо готовить облицовки. Для этого шпон раскраивают на полосы, обрабатывают кромки полос и набирают облицовки. Последние могут быть простые и фигурные.

Влажность склеиваемых материалов должна быть в пределах 6–10 %, т.е. склеивать можно только сухую древесину.

### **Нанесение клея на склеиваемые поверхности**

Клей наносят вручную с помощью кистей, щеток или специальных приспособлений. Наносить его надо равномерно по всей поверхности. Оптимальный расход клея при холодном склеивании составляет 180–250 г/м<sup>2</sup>, при горячем – 110–180 г/м<sup>2</sup>. Большой расход клея дают при меньшей плотности склеиваемых материалов и большой шероховатости поверхности. При нанесении клея кистью или щеткой его разравнивают по поверхности в двух взаимно перпендикулярных направлениях.

Для более равномерного нанесения клея вручную применяют специальные приспособления с верхней и нижней ванночками. Приспособление с верхней ванночкой имеет два валика – дозирующий и клеенаносящий. Между нижними кромками стенок ванночки и дозирующим валиком имеются регулируемые зазоры, позволяющие изменять количество наносимого клея. При нанесении клея приспособление держат за рукоятку и прокатывают по поверхности основы. Емкость с нижней ванночкой состоит из клеенаносящего валика и линейки для съема с него излишков клея. Для нанесения клея заготовку прокатывают по валику. Данное приспособление используют для нанесения клея на бруски или на кромки щитовых деталей.

### **Запрессовка склеиваемых материалов**

Для прочного склеивания необходимо создать надежное давление на склеиваемые детали. Делают это с помощью различных струбцин, которые имеются в продаже, и некоторых приспособлений, которые можно изготовить самостоятельно.

Для наклеивания обшивок на каркасы используют две жесткие плиты и четыре болта. Но для склеивания больших по площади деталей четырех зажимных болтов недостаточно. В таком случае пресс можно заменить набором отдельных линейных зажимов. С увеличением размеров щита нужно увеличивать число зажимов. Ставить их необходимо на расстоянии не более 200–250 мм друг от друга. Выбирают бруски толщиной 25–30 мм и шириной 50–60 мм. Болты должны иметь диаметр 8–10 мм и длину 200 мм. Прижимную кромку брусков необходимо делать полой, тогда при их натяжке криволинейная кромка выпрямится и создаст давление по всей длине.

Зажимать две одинаковые плиты лучше вместе. Тогда каждая из них служит своеобразным прессом для другой и обеспечивает равномерное давление. Гайки на болтах необходимо затягивать попеременно с обоих концов. Наклеивать же облицовку лучше только на одну сторону

каждого каркаса – ту, которая входит в контакт со смежной. Давление прессы при склеивании заготовок и при облицовывании щитов должно составлять 0,5–0,8 МПа.

Продолжительность склеивания, т.е. выдержка заготовок под давлением, зависит от способа склеивания (горячее или холодное), толщины заготовок и температуры нагревателя (при горячем склеивании), марки клея. При холодном склеивании карбамидоформальдегидным клеем продолжительность прессования должна быть не менее 3 ч. При горячем продолжительность прессования устанавливают из расчета 0,6–0,8 мин на 1 мм толщины приклеиваемой детали (меньшее время при большей температуре плит прессы). При холодном склеивании клеем ПВА продолжительность прессования составляет 20–45 мин. Если рецептура клея неизвестна, то продолжительность прессования должна составлять 45 мин.

При облицовывании щитов строганным шпоном клей иногда просачивается через тонкий шпон на лицевую поверхность. Основные причины такого дефекта: слишком жидкий клей, большой его расход, высокое давление прессования. Поэтому при выполнении облицовочных работ необходимо строго соблюдать нормативные требования.

Еще один распространенный дефект при облицовывании тонких листов или щитов – их коробление. Оно особенно велико при одностороннем облицовывании, т.е. при нарушении закона симметрии. Для того чтобы избежать коробления щитов, их облицовывание всегда выполняют с двух сторон. Одностороннее облицовывание допустимо лишь для тонких листовых материалов (фанеры, древесноволокнистой плиты), но при условии, что детали из них будут закрепляться в изделии, как, например, задние стенки в корпусной мебели.

При наклеивании облицовок или обкладок на кромки надо учитывать последовательность выполнения операций. Наклеивание можно начинать как с продольных кромок, так и с поперечных. Все зависит от того, что желательно скрыть от просматривания: торец облицовки и стыки на фасаде или сбоку. В большинстве случаев стараются сделать так, чтобы стыки не просматривались на фасаде изделия.

Давление на клеевое соединение можно создавать в специальных станках или вручную. В последнем случае давление создают притирочным молотком или горячим утюгом. Молоток используют при холодном склеивании, а утюг – при горячем.

При этом способе клей наносят на кромку щита, выдерживают некоторое время, чтобы дать ему возможность немного загустеть и чтобы частично испарилась вода. Устанавливают этот момент простым прикосновением руки – пальцы начинают прилипать к клею.

Наложив шпон на кромку щита, его разравнивают влажной тряпкой, чтобы предотвратить возможное закручивание шпона. Затем приступают к притиранию. Приглаживать шпон нужно от середины длины к краям, непрерывными неторопливыми движениями, постепенно усиливая нажим. Очень важно, чтобы во время притирания из-под шпона были выдавлены излишки клея и

вытеснен воздух. Притирку производят до полного приклеивания шпона по всей поверхности. Выдавленные излишки клея сразу снимают влажной тряпкой, пока клей еще не затвердел.

При облицовывании криволинейной детали необходимо соблюдать определенную последовательность работ. В случае облицовывания наружной поверхности она должна быть сделана в определенной последовательности. На первом этапе приклеивают только среднюю часть облицовки на вогнутом участке, но клей наносят сразу и на примыкающие соседние участки до вершин выпуклостей, так как потом сделать это сложно. Притирать шпон удобнее всего притирочным молотком, но можно делать это и ребром утюга.

На втором этапе поочередно приклеивают шпон на выпуклостях сначала с одного края до вершины, а после того как клей начнет схватываться, от вершины до другого края.

На третьем этапе, самом ответственном, приклеивают край кромки. Чтобы добиться надежного приклеивания, надо сначала дать клею высохнуть, а потом нанести его повторно тонким слоем и по самому краю прижать шпон утюгом. Держать утюг надо до тех пор, пока клей не схватится.

При облицовывании вогнутой поверхности порядок наклеивания другой: начинают с вогнутости на одном крае, а заканчивают на другом.

После наклеивания шпона снимают с помощью острого ножа или рашпиля его излишки по длине и ширине. Обрезанные кромки шпона зачищают шлифовальной шкуркой № 8 или № 10, обернутой вокруг деревянной колодки, предварительно обтянутой сукном или фетром.

По окончании склеивания деталей, их облицовывания или сборки изделия с помощью клея необходима технологическая выдержка. Продолжительность ее не менее суток. Щитовые детали выдерживают на ровном месте в плотных стопах, при этом верхний щит пригружают. Собранный изделие выдерживают на полу.

Технологическая выдержка необходима для того, чтобы склеенные детали охладились, клеявые соединения набрали прочность и в них уменьшилось внутреннее напряжение. При выдержке деталей в зажатом положении стабилизируется их форма. Только таким способом можно избежать возможного коробления.

## Шлифование

Шлифование поверхностей заготовок является завершающей операцией механической обработки и одновременно подготовительной операцией к их отделке. Шлифованием выравнивают неровности поверхностей и делают их гладкими. Неровности поверхностей рекомендуют выравнивать **циклей** – тонкой стальной пластинкой с загнутым лезвием.

Циклевать можно только древесину твердых пород, поскольку поверхность древесины мягких пород при циклевании становится ворсистой. Циклевание должно предшествовать шлифованию. Однако по возможности циклевания следует избегать. Цикля снимает древесину только в

отдельных местах и создает неплоскостность поверхности, что очень заметно после отделки. Выровнять циклей всю поверхность практически невозможно, и эта операция очень трудоемкая.

Для шлифования применяют **шлифовальные шкурки**. Они представляют собой мелкие абразивные зерна, наклеенные на бумажную, тканевую или стеклотканевую основу. Шлифовальные шкурки различают по номерам зернистости, номер определяется размером зерен в сотых долях миллиметра. Например, у шлифовальной шкурки № 16 преобладают зерна размером 0,16 мм.

Шлифуют древесину вручную и на шлифовальных станках. Использование последних обеспечивает более качественную обработку поверхности при небольших затратах труда. При ручном шлифовании шлифовальную шкурку обертывают вокруг деревянной колодки.

Шлифуют древесину в основном вдоль волокон. Поперечное шлифование, особенно крупнозернистыми шкурками, дает резкие царапины. Шлифование мелкозернистыми шкурками обеспечивает гладкую поверхность, но менее производительно. Обычно шлифование осуществляют сначала крупнозернистыми шкурками, а затем мелкозернистыми.

При прозрачной отделке мебели и других изделий шлифовать поверхности деталей из древесины дуба, ясеня, березы необходимо трижды: сначала шлифовальными шкурками от № 32 до № 20, затем № 12 или № 10 и, наконец, № 8. Внутренние поверхности изделий можно шлифовать дважды: шлифовальными шкурками от № 32 до № 20, а затем № 12 или № 10. Дважды можно шлифовать и поверхности, которые будут иметь непрозрачную отделку. Лицевые поверхности мягколиственных и хвойных пород древесины следует шлифовать также дважды: сначала шлифовальной шкуркой № 20, затем № 10 или № 8.

### **Отделка**

Отделку производят с целью создания на поверхности древесины и древесных материалов защитно-декоративных покрытий, которые улучшают их внешний вид и защищают от воздействия внешней среды.

В зависимости от вида материалов и технологии различают лакокрасочные покрытия, пленочные и комбинированные с использованием пленки и лакокрасочного материала.

По декоративным свойствам покрытия бывают прозрачными и непрозрачными, т.е. скрывающими цвет и строение отделываемой поверхности. Под прозрачной пленкой полностью сохраняется и даже усиливается естественная красота древесины, более четко проявляются ее текстура и цветовые оттенки, но одновременно становятся заметны неустраненные дефекты, поэтому подготовка древесины к отделке должна быть особенно тщательной.

Подготовка поверхностей к отделке подразделяется на механическую и непосредственно отделочную. Первая заключается в выравнивании и шлифовании, вторая – в окончательном выравнивании поверхностей шпатлеванием и порозаполнением, а также в получении желаемого

цвета. Шпатлевание производится только при непрозрачной отделке, а порозаполнение и крашение – при прозрачной.

### **Как подготовить поверхность под прозрачную отделку?**

Сначала с поверхности древесины *удаляют ворс*. Для этого поверхность увлажняют тампоном, смоченным в теплом 3–5%-м растворе столярного клея, затем сушат при комнатной температуре не менее 2 ч и шлифуют мелкой шлифовальной шкуркой. После этого она становится гладкой.

Иногда желательно изменить цвет древесины, особенно если она низкого качества. Для этого производят ее *крашение*. Краситель готовят в виде водных или спиртовых растворов 1–3%-й концентрации. Для крашения мебели широко применяют растворяющийся в воде коричневый или красный краситель, называемый **бейцем** или **ореховой морилкой**. Применяют также синтетические красители – кислотные и нигрозины.

**Кислотные красители** бывают различных цветов и оттенков, растворяются в воде.

**Нигрозины** имеют черный или синевато-черный цвет, их растворяют в воде или спирте. Иногда используют **анилиновые красители** различных цветов.

Крашение древесины осуществляется ватным тампоном в марлевой оболочке. Водить тампоном по древесине надо сначала вдоль волокон, затем поперек и снова вдоль. Окрашенную поверхность следует просушить в течение 3 ч, а затем очень легко пройти вдоль волокон мелкозернистой стертой шлифовальной шкуркой или жесткой щеткой.

После крашения и сушки поверхностей производят их *грунтование*. **Грунтовками** называются составы, которые образуют нижний слой отделочного покрытия. Они пропитывают поверхностный слой древесины, делают его плотным и ровным, частично заполняют поры древесины и уменьшают расход лака. Грунтовки представляют собой растворы различных смол или нитроцеллюлозы в смеси растворителей. В зависимости от вида лака применяют грунтовки различных марок. Наносят их так же, как и красители. После полного высыхания загрунтованную поверхность шлифуют вдоль волокон древесины шлифовальной шкуркой № 5 или № 4.

При отделке небольшого количества изделий можно обойтись и без их грунтования. Роль грунтовки будет выполнять лак, только расход его увеличится.

**Лаки** – это жидкие растворы пленкообразующих веществ (смол, масел, эфиров целлюлозы) в органических растворителях, способные образовывать на поверхностях твердые блестящие или матовые покрытия.

Для прозрачной отделки используют различные виды лаков. Наиболее распространенными являются *нитроцеллюлозные (нитролаки)*. Их выпускают следующих марок: НЦ-218, НЦ-221, НЦ-222, НЦ-223, НЦ-224, НЦ-228, НЦ-243, НЦ-243М (матовый). До рабочей вязкости эти лаки доводят растворителями. Нитролак марки НЦ-218 разбавляют растворителями № 646, 647, РМЛ-218, марки НЦ-223 – растворителем РМЛ-315, остальные лаки – растворителями № 646 или РМЛ.

Образование пленки после нанесения лака происходит за счет улетучивания растворителя в течение 1–2 ч.

Покрытия нитролаков обратимые, т.е. они могут растворяться под действием растворителя, но стойки к бензину и минеральным маслам. К воздействию воды и температур они имеют ограниченную стойкость, поэтому применяют их для отделки изделий, эксплуатируемых только внутри помещений.

Для внутренних и наружных работ при прозрачной отделке домов, мебели, оборудования применяют *пентафтальные* и *глифтальные лаки* марок ПФ-170, ПФ-171, ПФ-283, ГФ-166. Продолжительность их высыхания в зависимости от марки лака 36–72 ч.

Если марка лака, краски или эмали начинается с цифры 1, то данный лакокрасочный материал предназначен для отделки поверхностей, эксплуатируемых в атмосферных условиях. Если же марка лакокрасочного материала начинается с цифры 2, то его можно использовать только для отделки поверхностей, эксплуатируемых внутри помещений.

До недавнего времени при ручной отделке мебели широко применялись *спирторастворимые шеллачные лаки* и *политуры*. Пленкообразующим веществом в них служит шеллачная смола, а растворителем – этиловый спирт. Политура отличается от лака только концентрацией раствора. Лак содержит 30–35 % смолы, а политура – не более 10 %. Эти лаки и политуры быстро сохнут, создают твердые и эластичные покрытия, легко полируются до зеркального блеска. Их недостаток – низкая водо- и морозостойкость.

Порядок обработки древесины с помощью лаков следующий. На отделываемую поверхность лаки наносят круглыми щетинными щетками, кистями-флейцами, а также тампоном. Политуру наносят только тампоном. В отличие от кисти тампон не оставляет на поверхности никаких следов и позволяет наносить лак тонкими слоями. Тампон для лакирования изготавливают из ваты, а для полирования – из мягкой шерсти. Оболочку для него делают из полотняной или холщовой ткани, обязательно старой и стираной. Диаметр тампона должен быть не более 30 мм для лакирования кромок и примерно 100 мм для лакирования пластей. Наполнять тампон нужно сверху, положив его на чистую подкладку и сделав в середине небольшое углубление.

Тампон нельзя обмакивать в лак или политуру. После наполнения его следует свернуть в узел, скрутить концы и слегка отжать, чтобы он пропитался лаком насквозь. Перед лакированием тампон надо опробовать на какой-либо поверхности. Если для получения видимого мазка требуется сильный нажим, значит, лака в тампоне мало и его надо добавить. Если даже при слабом нажиме мазок получается жирным с мелкими пузырьками, тампон перенасыщен лаком и его следует отжать.

При нанесении лака или политуры поверхность должна находиться в горизонтальном положении. Держать тампон нужно так, чтобы вся увлажненная сторона касалась отделяемой поверхности. Для защиты рук от лака необходимо надеть резиновые перчатки.

При лакировании тампон нельзя опускать на деталь сверху, отрывать от поверхности и поднимать вверх, поскольку из него могут выделяться излишки лака, способные растворить уже затвердевшую пленку и оставить на поверхности блеклые пятна. Тампон следует поднести к краю поверхности и перемещать по ней боковыми скользящими движениями к другому краю.

Наносят лак медленными прямолинейными движениями тампона вдоль волокон, лучше в одном направлении. При лакировании кромок тампон удобнее всего перемещать вдоль них независимо от того, как расположены волокна шпона.

Для получения определенного качества покрытия используют следующие способы отделки деталей нитроцеллюлозными лаками.

**Первый способ.** Крашение поверхности с последующей сушкой при температуре 18–23 °С не менее 3 ч.

Грунтование грунтовками марки НК или БНК с последующей сушкой (для грунтовки НК – не менее 2 ч, для грунтовки БНК – не менее 1 ч).

Шлифование шлифовальной шкуркой № 6 или № 5.

Первое лакирование и последующая сушка при температуре 18–23 °С не менее 2 ч.

Шлифование шлифовальной шкуркой № 6 или № 5.

Второе лакирование с последующей сушкой не менее 2 ч.

Третье лакирование с последующей сушкой не менее 24 ч.

Разравнивание (облагораживание) покрытия разравнивающей жидкостью РМЕ с помощью тампона.

**Второй способ.** Операции 1–6 те же, что и в первом способе. После второго лакирования поверхность просушивают в течение 24 ч, а затем разравнивают, т.е. лакирование производится не три, а два раза.

**Третий способ.** Операции 1–6 те же, что и в первом способе. Далее после выдержки в течение 2 суток поверхность полируют. Для этого на нее наносят полировальную пасту № 290 и растирают колодкой, обернутой фланелью. Окончательную протирку поверхности производят ватным тампоном, пропитанным полировочной жидкостью № 18, а затем сухой чистой ветошью.

Одним из широко распространенных ранее способов отделки мебели было столярное *полирование политурами*.

Образование лакокрасочного покрытия политурой происходит за счет нанесения большого количества тонких слоев. Политуру наносят тампоном из завернутой в льняную ткань вязальной шерсти. На полируемую поверхность наносят несколько капель вазелинового масла для того,

чтобы тампон не прилипал к поверхности и легко скользил по ней. Затем на поверхность наносят небольшое количество пемзовой пудры. Она заполняет поры древесины и одновременно тонко шлифует поверхность. Повторно политуру наносят через 2–3 мин. На первом этапе наносят до 50 слоев, пока на поверхности не появится равномерный блеск. По мере высыхания тампона в него добавляют политуру, но так, чтобы он не был мокрым.

На втором этапе полирования тампон заменяют и полируют без пемзы, менее концентрированной политурой при более быстрых движениях. Поверхность должна иметь хороший блеск. В конце полирования в тампон для удаления масла добавляют чистый спирт. Затем поверхность протирают чистой тряпкой и выдерживают 2–5 суток. За это время политура дает просадку, блеск тускнеет.

Теперь необходимо выполнить *мокрое шлифование* (с уайт-спиритом) мелкозернистой шлифовальной шкуркой и опять отполировать поверхность. Высококачественная полировка достигается за 3–4 раза, при этом продолжительность выдержки каждый раз увеличивается.

Полирование поверхности можно совместить с лакированием. Это значит, что сначала на поверхность наносят два слоя лака, а затем через сутки выполняют полирование. Спустя трое суток его повторяют еще раз. Каждое полирование выполняют за 5 проходов.

При отделке не надо стремиться к формированию толстого слоя лакокрасочного покрытия. Чем толще слой лака, тем выше в нем внутренние напряжения и тем быстрее он разрушается.

Для отделки мебели, сувениров, игрушек и тому подобных изделий применяют **эмали**. **Эмали** представляют собой лаки, в которые введены пигменты – тонкомолотые инертные вещества, обеспечивающие различные цвета. Эмали образуют блестящие непрозрачные покрытия.

Непрозрачная отделка поверхностей *масляными красками* состоит из следующих операций:

- подготовки поверхности;
- шпатлевания поверхности;
- крашения поверхности;
- облагораживания покрытия.

Подготовка поверхности включает заделку дефектных мест, зачистку и грунтование.

Заделка дефектных мест зависит от вида дефектов (сколы, вырывы, сучки, трещины и др.) и может выполняться различными способами: вставками кусочков древесины на клей, высверливанием сучков, заполнением высверленных мест пробками и др. Зачистку заделанных мест лучше всего производить шлифованием. Грунтование выполняют с целью создания пленки, обеспечивающей необходимое сцепление древесины с лакокрасочным материалом. При отделке масляными красками грунтование производят натуральными олифами с последующей сушкой не менее 24 ч.

*Шпатлевание* выполняют с целью выравнивания поверхности при наличии дефектных мест.



**Шпатлевку** готовят на основе олифы, в которую добавляют просеянный мел (в соотношении 1:2,5), а также раствор столярного клея (5 % от массы шпатлевки).

Шпатлевку наносят вручную шпателем и после ее высыхания (в течение 24 ч) зачищают шлифовальной шкуркой. Зашпатлеванные места дополнительно олифят и выдерживают в течение 24 ч.

После шпатлевания производят *крашение поверхности*. Его следует выполнять тонкими слоями в два приема. Окрашивать необходимо сухие поверхности. Второй слой наносят на хорошо высушенный первый. Выдержка после первого крашения не менее 24 ч. Но знайте, что нанесенная толстым слоем краска морщится и трескается.

Готовые к употреблению масляные краски тщательно перемешивают до однородного состояния. Густотертые краски готовят путем добавления в них небольшими порциями олифы, тщательно перемешивают. Если одну краску готовят из 2–3 составляющих, то каждую из них предварительно доводят до рабочей вязкости и процеживают. После этого их смешивают.

Кромки поверхностей окрашивают неширокой кистью, а пласти – широкой кистью-ручником.

Порядок нанесения краски на пласт следующий. Сначала наносят краску зигзагообразными мазками в продольном направлении, затем в поперечном. Потом растирают ее по всей поверхности продольными движениями кисти, а в конце делают растушевку сначала поперек, а затем вдоль пласти. Если поверхность большая, ее окрашивают частями, тщательно растушевывая границы между участками. Во время крашения необходимо следить за тем, чтобы краска не стекала с пласти на кромку и наоборот. Во избежание этого не следует наносить краску толстым слоем и использовать густые краски.

При попадании на окрашенную поверхность волосков от кисти и соринок необходимо снимать их пинцетом, а не пальцами и сразу растушевывать оставшиеся следы. При образовании дефектов окрашенной поверхности их удаляют после сушки (мелкие сошлифовывают, более крупные соскабливают шпателем и зашлифовывают) и производят крашение заново.

Для того чтобы придать блеск окрашенным масляными красками поверхностям и повысить стойкость краски, выполняют *облагораживание*, например покрывают поверхности масляными лаками. Наносят лак тонким слоем на хорошо высушенную поверхность. Перед нанесением его следует подогреть.

**Непрозрачная отделка поверхностей** нитроэмалями включает следующие операции:

- местное шпатлевание шпатлевками на основе карбамидных смол (выполняется только при наличии местных дефектов);
- сушку при температуре 18–23 °С в течение 1–1,5 ч;
- шлифование зашпатлеванных мест шлифовальной шкуркой № 8 или № 6;
- первое сплошное шпатлевание нитрошпатлевкой;

- сушку при температуре 18–23 °С в течение 30–40 мин;
- второе сплошное шпатлевание нитрошпатлевкой;
- сушку при температуре 18–23 °С в течение 1,5–2 ч;
- шлифование шлифовальной шкуркой № 6 или № 5;
- первое крашение поверхности нитроэмалью;
- сушку при температуре 18–23 °С в течение 1 ч;
- второе крашение поверхности нитроэмалью;
- сушку при температуре 18–23 °С в течение 70–90 мин.

Окрашивать поверхности необходимо при горизонтальном положении деталей, иначе краска или эмаль будет стекать, образуя потеки и неравномерную по толщине пленку. Если же приходится окрашивать вертикальные поверхности, например фронтоны или стены домов, следует использовать более сухую кисть и наносить краску более тонким слоем, тщательно растушевывая.

Во время перерывов в работе кисть необходимо опускать в банку с водой. Это предохранит ее от засыхания и порчи. Перед началом работ достаточно стряхнуть с кисти воду. По окончании работ кисть надо тщательно промыть в растворителе (для масляных красок и лаков – это скипидар или керосин, для нитроэмалей и нитролаков – растворитель № 646) и высушить.

### **Обработка древесины с использованием механизированных инструментов и станков**

При изготовлении мебели, столярных и других изделий применяют ручные дисковые электропилы, ручные электрические рубанки, ручные сверлильные и шлифовальные машины. Весьма популярно в паспортах электроинструментов даны их технические характеристики и правила эксплуатации, а вот способы эксплуатации вы можете подчеркнуть из данного раздела.

Для раскроя досок, плит и фанеры применяют **дисковые электропилы**. Электродвигатель пилы через редуктор приводит во вращение шпиндель с насаженной на него дисковой пилой. Для установки пильного диска на нужную глубину пиления имеется подвижная панель. Пильный диск закрывается верхним неподвижным и нижним подвижным защитными кожухами. При раскрое электропилу устанавливают панелью на распиливаемый материал, включают электродвигатель и плавно передвигают ее вдоль разметочной риски. Если прямолинейность распиливания нарушается, пилу заклинивает (заедает). В таком случае ее необходимо отодвинуть назад и продолжать пиление.

**Электрорубанок** имеет металлический корпус с электродвигателем, цилиндрическую фрезу со вставными плоскими ножами, опорный стол, направляющую линейку и приспособление для стационарной установки на деревянную подставку. Его используют для строгания заготовок, в том числе «в угол», т.е. двух смежных сторон. Скорость подачи заготовки может быть до 4 м/мин.

**Сверлильные машины** применяют для сверления отверстий диаметром до 9 мм, а также для заворачивания шурупов при сборочных работах. Они приводятся в действие сжатым воздухом и имеют частоту вращения шпинделя 1380 об./мин (при холостом ходе).

Для более тонких работ выбирают **бормашины**, которые позволяют механизировать художественную обработку мелких деталей и полирование различных небольших выемок, неровностей и сложных поверхностей. Насадки к инструменту бывают самой разнообразной формы, а также имеются в комплекте, шлифовальные и полировальные круги небольших диаметров изготавливаются самостоятельно.

Для зачистки поверхностей шлифовальной шкуркой необходимы **ручные электрические машины** с прямоугольной или дисковой шлифовальной площадкой. Размеры прямоугольной площадки 50–85 × 100–200 мм. При работе она совершает возвратно-поступательное или вибрационное эллипсоидное движение. Величина хода площадки составляет 5–10 мм при числе ходов до 5000 в мин. Диаметр дисковой площадки 100–200 мм, а частота вращения 6000 об./мин.

Рабочую поверхность площадки или диска шлифовальной машины обтягивают фетром, а поверх него крепят шлифовальную шкурку. Шлифование производят легко нажимая на шлифовальную шкурку, при этом прямоугольная площадка или диск должны плотно прилегать к обрабатываемой поверхности.

Кроме вышеназванных инструментов для мастерской в домашних условиях необходимо иметь и другие. Особенно полезным будет **электролобзик**, который служит для выпиливания прямолинейных и криволинейных контуров, в том числе и внутренних замкнутых. Им можно распилить фанеру толщиной до 10 мм и мягкую древесину толщиной до 12 мм. Скорость подачи (перемещение электролобзика) зависит от толщины и плотности обрабатываемого материала, а также от шага и профиля зубьев пилки. При выпиливании внутренних замкнутых контуров необходимо освободить верхний конец пилки из пружинной цанги, продеть его через заранее просверленное отверстие в обрабатываемом материале, после чего закрепить пилку.

Для поперечного раскроя круглых лесоматериалов, досок и брусьев применяют **цепные электропилы**. В них режущим инструментом является бесконечная пильная цепь, представляющая собой набор резцов, соединенных шарнирно. Цепь приводится в движение от электродвигателя через редуктор. Рабочая длина режущей части пилы может быть до 440 мм.

Для выборки в заготовках гнезд прямоугольной формы и пазов используют **электродолбежники**, где режущим инструментом является бесконечная долбежная цепь. Размер цепи зависит от ширины гнезда или паза. Минимальная ширина гнезда 8 мм, длина 40 мм, а глубина до 160 мм.

Для механизированной обработки древесины выпускают **настольные станки** – круглопильные, фуговальные, вертикально-сверлильные, токарные, а также комбинированные,

позволяющие выполнять на одном станке несколько основных операций: пиление, фрезерование, формирование шипов и проушин, сверление.

## **Резьба по дереву**

### **Виды резьбы**

Изучив свойства древесины, ее текстуру и качество, получив представление о способах обработки различных пород, можно приступать к самому главному – к резьбе по дереву.

За многовековую историю искусства резьбы по дереву определились следующие ее разновидности: *плосковыемчатая, плоскорельефная, рельефная, ажурная (прорезная), объемная (скульптурная), домовая (корабельная)*. В свою очередь каждый из видов подразделяется на подвиды.

Для первого опыта лучше всего выбрать плоскорельефную резьбу, а из нее контурную и геометрическую, из последней – трехгранно- выемчатую. Несмотря на то, что эти виды относительно просты в исполнении, они выглядят весьма эффектно, развивают творческое воображение, позволяя создавать каскады разнообразнейших узоров.

### **Плосковыемчатая (углубленная) резьба**

Фоном для нее служит плоскость украшаемого изделия, а рисунок образуют различной формы выемки. В зависимости от формы выемок и характера рисунка плосковыемчатая резьба подразделяется на *геометрическую и контурную*.

### **Резьба геометрическая (клинорезная)**

Геометрическая резьба состоит из целого ряда элементов, образующих различные орнаментальные композиции. Творческий полет фантазии здесь практически безграничен. Квадраты, треугольники, трапеции, ромбы и прямоугольники – это арсенал геометрических элементов, которые дают возможность создавать оригинальные композиции с богатой игрой светотеней.

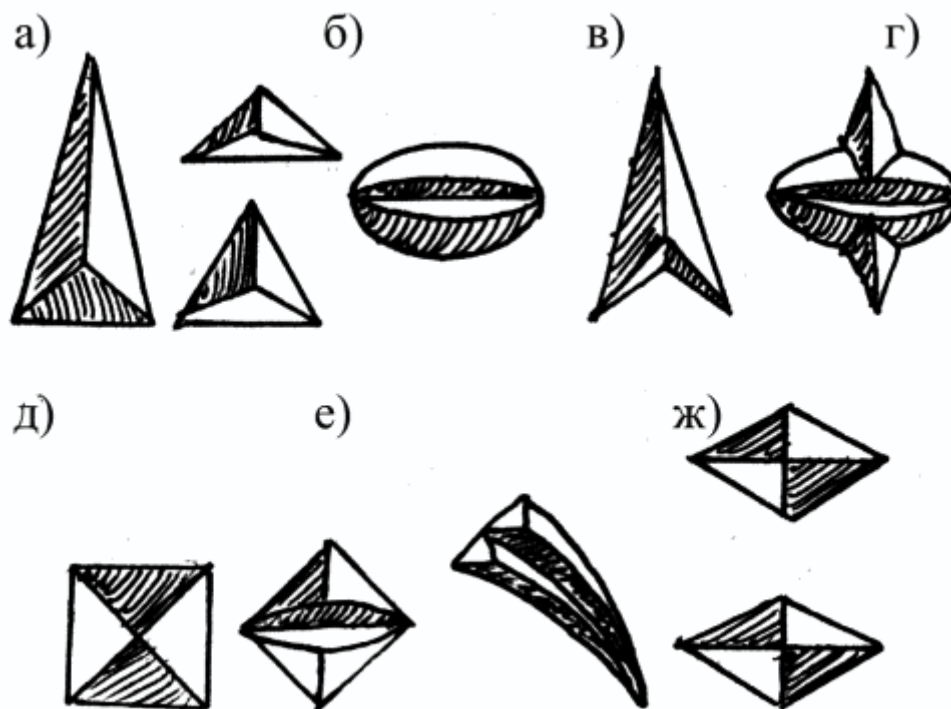


Рис. 26. Элементы геометрической резьбы: а – треугольник; б – глазок; в – треугольник с зубчиком; г – фонарик; д – четырехгранник; е – лучи; ж – ромбы

Наиболее простыми из них являются *двугранные прямолинейные и криволинейные выемки*. Более крупные элементы резьбы делают с *четырёхгранными выемками* различной формы (рис. д, ж). С помощью *криволинейных трехгранных выемок* (рис. е) можно выполнять розетки-вертушки. Интересные рисунки получают, применяя *скобчатые порезки* (рис. б, г). Но самые декоративно выигрышные композиции создают с помощью *прямолинейных трехгранных выемок* (рис. а, в), а данный вид резьбы, соответственно, называется **трехгранно-выемчатой**. Основная его характеристика заключается во всевозможном сочетании треугольников, ромбов, спиралей, квадратов, секторов и сегментов.

Процесс выполнения узоров резьбы сводится к двум элементам: накалыванию ножом материала и подрезанию наколотых элементов по сторонам.

Рассмотрим, например, этапы нанесения резьбы на разделочную доску, с которой и следует начать юному мастеру.

На листе бумаги вычерчивают контуры доски в натуральную величину, находят ее центр и, используя имеющиеся элементы, составляют оригинальный эскиз. При этом стоит обратить внимание на крупные элементы, а затем на более мелкие и вспомогательные. Готовый рисунок через копировальную бумагу переносят на доску. Когда все сделано, можно приступать к надрезанию оснований треугольников.

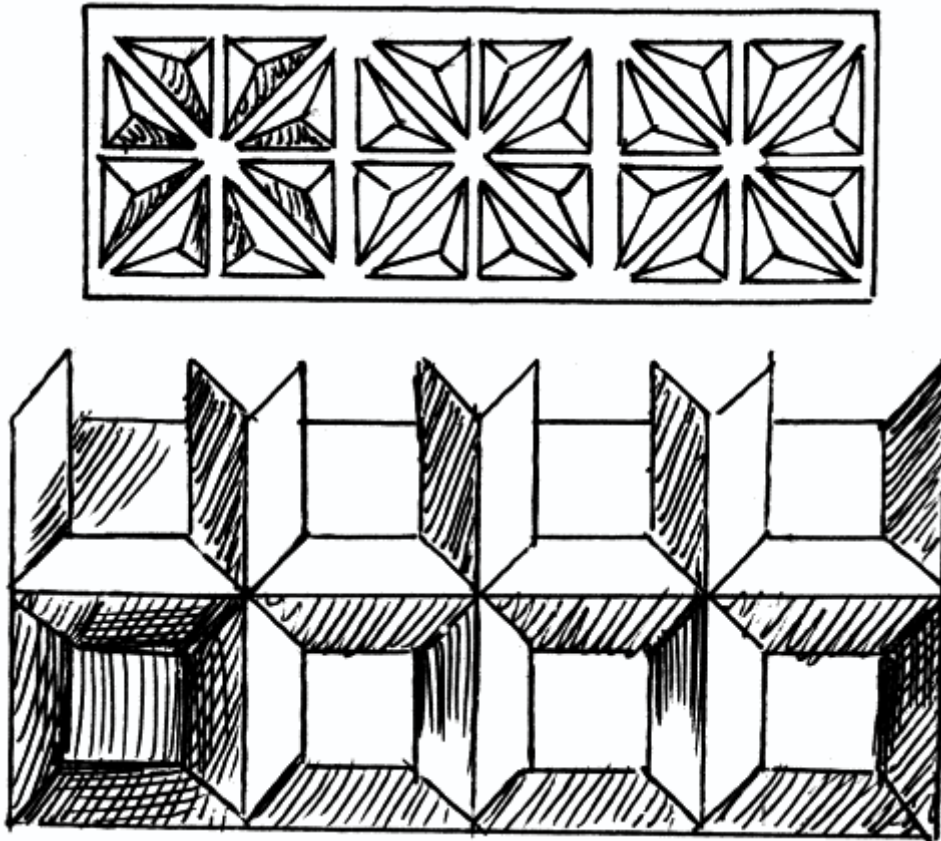


Рис. 27. Узоры геометрической резьбы

При надрезании резак ведут на себя с наклоном вправо под углом  $45^\circ$ . Затем дощечку поворачивают другой стороной к себе, надрезанные полосы оснований окажутся у противоположного края; дощечка должна лежать слегка наискось. Правую руку с резак нужно держать на дощечке, резак отклоняют вправо на  $40-50^\circ$ , врезают в древесину у основания треугольника и проводят движением на себя влево к вершине первого треугольника, надрезают подряд все треугольники в направлении по часовой стрелке резанием справа налево. После этого дощечку поворачивают на  $90^\circ$ , резак ставят носком к себе на линию надрезанных оснований, поддерживая его большим пальцем левой руки, лежащей на дощечке, и опять движением справа налево подрезают треугольники.

Треугольники после подрезки должны выглядеть сами собой, в нужных участках помочь их отделению можно пяткой резака.

Трехгранные выемки можно вырезать как вдоль, так и поперек волокон. Надрезка и подрезка треугольника поперек ведется в обратном направлении от вершины к основаниям. Также подряд производится сначала надрезка, а потом подрезка всех треугольников.

Треугольники и другие элементы геометрической резьбы следует резать по возможности по слою, т.е. в направлении естественного роста и развития древесных волокон. При резьбе по

слою лезвие резака приглаживает волокна в месте среза. Резьба по слою острым инструментом создает гладкую, блестящую поверхность, а против слоя матовую, плохо поддающуюся отделке. Резьба против слоя – это как бы резьба «против шерсти», т.е. взъерошивание концов волокон.

Наиболее сложными по выполнению элементами геометрической резьбы являются криволинейные трехгранные выемки – лучи, образующие разнообразные розетки-вертушки. Их исполнение требует определенных навыков и большого внимания.

Весьма популярны элементы геометрической резьбы для украшения мебели, полок, наличников окон и дверей, шкатулок, кухонных досок, ваз и деревянной посуды.

Однако красота резного декора будет определяться не только его рисунком и композицией, но и качеством выполнения резьбы, ее чистотой и точностью.

### **Техника геометрической резьбы**

Прежде чем приступить к вырезанию треугольников, квадратов, ромбов и т.д., необходимо твердо усвоить основные правила резьбы.

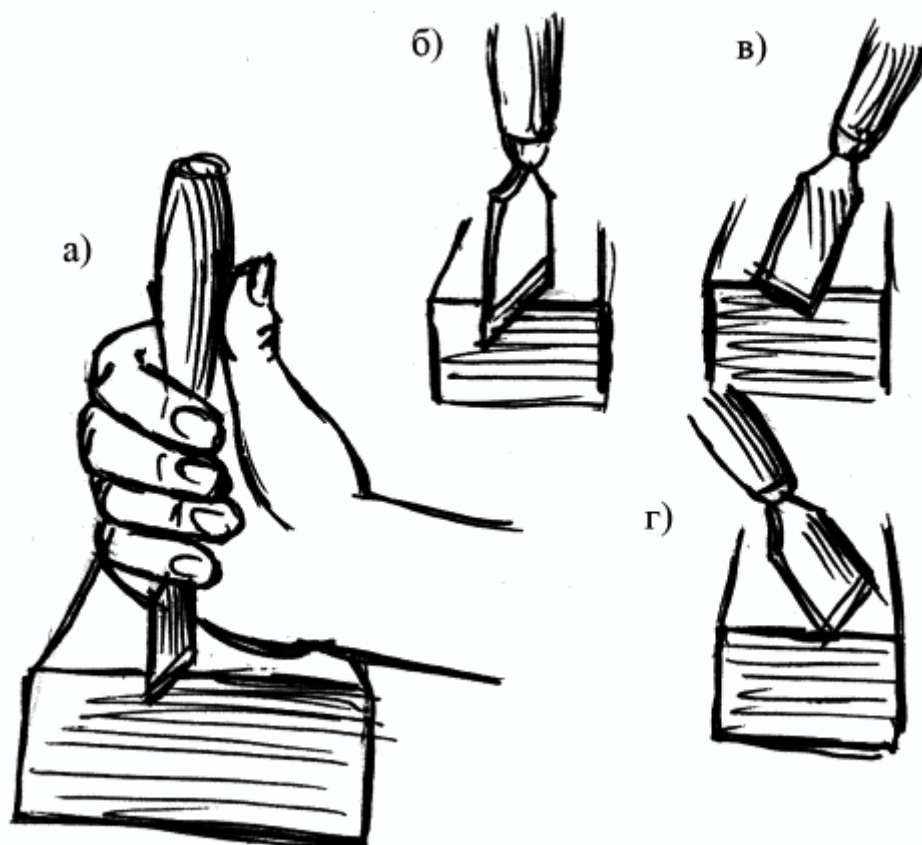
Во-первых, когда заготовка для выполнения резьбы подготовлена, делают ее разметку. Разметку начинают с нанесения на заготовку твердым карандашом линий, которые ограничивают орнамент. Линии, параллельные кромкам детали, наносят с помощью угольника и линейки, а линии под различными углами к продольным и поперечным кромкам – с помощью ерунка или малки.

Во-вторых, после того как будут размечены линии, ограничивающие орнамент, внутреннее пространство разбивают на элементы геометрического узора: сначала на квадраты или прямоугольники, затем на треугольники. Деление линий на части производят с помощью циркуля или линейки. Разбивание на мелкие элементы выполняют, как правило, на глаз соответственно узору.

Для получения рисунка орнамента, который вписывается в круг, сначала описывают окружность, а затем делят ее циркулем на требуемое число частей. Соединяя точки тем или иным способом, получают необходимое изображение.

Точная и аккуратная разметка рисунка является гарантом качественного выполнения резьбы.

### **Резьба выемок поперек волокон древесины**



*Рис. 28. Работа со стамеской при резании выемок поперек волокон: а – исходное положение стамески; б – положение лезвия стамески в начале вертикального надреза; в, г – положение лезвия стамески в конце вертикального надреза*

При выполнении резьбы прямолинейными двугранными выемками сначала режут их поперек волокон древесины, затем вдоль. Резьбу выполняют с помощью стамески-косяка. Заготовку закрепляют таким образом, чтобы направление волокон древесины было параллельным краю верстака. Стамеску держат так, чтобы сжатые в кулак пальцы плотно обхватывали ручку, а большой палец упирался в нее (рис. а). Резьбу начинают с прорезания средней линии выемки. Стамеску ставят острым концом – носком лезвия на начало первой карандашной линии вертикально или с небольшим наклоном к себе в таком положении, чтобы при погружении носка в древесину тупой конец – пятка лезвия стамески был выше поверхности заготовки (рис. б). Затем ее двигают к себе и прорезают линию глубиной примерно 3 мм. Если стамеска идет тяжело, ее пятку слегка приподнимают. В конце прорези пятку погружают в древесину (рис. в). Конец линии можно прорезать носком лезвия, отклонив стамеску от себя (рис. г). В таком порядке прорезают все средние линии на заготовке.

Резать нужно по поперечным линиям на одинаковую глубину, держа стамеску строго вертикально.



При резьбе наклонных граней стамеску– косяк наклоняют влево или вправо. Угол наклона должен составлять 30–40° . При большем наклоне грани выемки получаются пологими и расплывчатыми, при меньшем – слишком резкими.

Первым делом прорезают все правые грани выемок с наклоном стамески вправо от себя. Лезвие ставят носком на начало выемки, отступив от средней линии на 1,5–2 мм. Наклонив лезвие, его врезают в древесину и медленно ведут к себе. Когда до грани остается 5–10 мм, рукоятку стамески постепенно отводят от себя, а носок лезвия перемещают к себе до конца грани. Если этого не сделать, конец грани снизу останется непрорезанным.

Резьбу левых граней выполняют с наклоном стамески влево к себе (рис. в). Резать следует медленно, нажимая на лезвие.

После того как вырезаны левые и правые грани выемок, подрезают торцевые грани. Для этого заготовку поворачивают на 90°. Наклонив стамеску вправо на 30–40°, прорезают линии, ограничивающие рисунок. Затем заготовку поворачивают на 180° и подрезают торцевые грани с другой стороны. Стружка в виде трехгранной соломки должна отделяться сама или ее просто следует сдуть. Стружку нельзя отдирать пальцами или выламывать ножом. Если стружка не отделяется, повторяют все операции заново.

#### **Резьба выемок вдоль волокон древесины**



*Рис. 29.* Положение стамески-косяка при резании выемок вдоль волокон

Резать выемки вдоль волокон проще, чем поперек. Лезвие стамески легко скользит по слою древесины, но его необходимо постоянно придерживать, ведя в нужном направлении. Поверхность резьбы получается качественной и гладкой. Если выполнять элементы рисунка против слоя, волокна задираются и поверхность становится шероховатой и матовой.

Выемки вдоль волокон режут, используя те же приемы, что и при резьбе поперек волокон, т.е. движением к себе с наклоном стамески вправо и влево. Рукоятку стамески рекомендуется держать в правой руке, а левой рукой фиксировать лезвие и направлять его.

Среднюю линию выемки прорезают слева направо при вертикальном положении лезвия стамески. Боковые грани выемки режут также слева направо, наклоняя стамеску от себя и к себе. Чтобы грани выемок получались прямыми и чистыми, их выполняют в два приема. При первом резе лезвие вводят в древесину неглубоко. Если рез получился прямым, второй раз выемку прорезают на всю глубину. Если же лезвие пошло по волокну древесины, т.е. непрямолинейно, то при втором резе меняют направление движения лезвия и режут справа налево. Закончив резьбу граней, подрезают кончики стружки и удаляют их.

### **Резьба выемок под углом к волокнам древесины**

В данном случае грани выемки режут в двух направлениях. Так, если выемка должна быть наклонена вправо, то правую грань режут по направлению к себе, а левую – от себя. Резать надо по слою древесины, тогда поверхность грани будет чистой.



Рис. 30. Правильное положение руки при работе резакром

### **Резьба параллельных линий в технике двугранной выемки**

Для такой резьбы берут заранее подготовленную дощечку из древесины мягких лиственных пород, гладко выструганную, выровненную по торцам и кромкам, выверенную на ровность срезов и поверхности, размером 100 × 200 × 20 мм. По торцевым сторонам дощечки отмеряют по 10 мм от края и проводят две вертикальные линии, ограничивающие рабочую поверхность. Затем между ними вдоль кромки на равном расстоянии друг от друга проводят параллельные линии. Дощечку закрепляют в горизонтальной плоскости, упирая одним торцом в державку, и придерживают ее левой рукой. Параллельные линии при этом расположены вертикально.

В правую руку берут нож-косяк, как в кулак, плотно прижимая тремя средними пальцами его рукоятку к ладони. Мизинец должен касаться шейки ножа, а большой палец – упираться в головку рукоятки.

Положение большого пальца обеспечивает равномерный ход ножа при резьбе. Тупой конец косяка (пятка) обращен к ладони. Косяк ставят носком на начало первой линии и наклоняют его вправо от себя под углом 45–60° и вперед по движению так, чтобы при погруженном в древесину лезвии расстояние между дощечкой и пяткой ножа было около 3 мм.

Слегка нажимая на рукоятку и углубляя лезвие в древесину на 2–3 мм, медленно ведут косяк вдоль линии вниз. В конце линии замедляют движение, пятку погружают в дощечку или дорезают конец линии носком лезвия, стараясь не перерезать ограничивающую черту. Так делают надрез. Затем отрывают косяк от дощечки и заносят его снова к началу той же линии. Отступив 2 мм от линии надреза, ставят его с наклоном влево (на себя) под углом 45–60° и вперед, как в первый раз. Делают подрез, параллельный надрезу. При выполнении подреза нужно следить за тем, чтобы расстояние между линиями надреза и подреза было на всем протяжении одинаковым. В результате образуется двугранная выемка. Подобные выемки, как правило, не делают глубже 3 мм. Подрезав поперек по линии окантовки концы канавки, острым углом ножа вынимают стружку. Если где-то стружка не вынимается, не нужно вырывать ее с силой, достаточно с той и другой стороны повторить подрез.

При резьбе вдоль волокон руку держат твердо, стараясь удержать нож на линии. Если нож все-таки сошел с линии и пошел по направлению волокон, нужно перевернуть дощечку на 180° и дорезать эту линию встречным движением. Можно попробовать резать параллельные линии вдоль волокон, закрепив дощечку так, чтобы они располагались параллельно кромке верстака. При этом косяк держат двумя руками: правой ручку инструмента почти так же, как и в первом случае, только большой палец не упирается в нее, левой рукой придерживают косяк за полотно и направляют его. Для резьбы параллельных линий поперек волокон берут такую же дощечку. От кромок с каждой стороны с помощью циркуля отмеряют по 10 мм и проводят линии окантовки, ограничивающие рабочую поверхность. Затем между ними вдоль торцов на равном расстоянии друг от друга проводят параллельные линии. Дощечку закрепляют на верстаке в горизонтальной плоскости с помощью нагелей или державок так, чтобы направление волокон древесины было параллельно краю верстака, а линии – перпендикулярны верстаку. Нож-косяк держат так же, как и в первом случае.

Выполнение резьбы поперек волокон требует больших усилий при ведении косяка. Нож будет идти легче, если его пятку поднять чуть выше.

При резьбе параллельных линий поперек волокон концы их, для того чтобы они были ровными, следует подрезать до начала порезки самих линий.

## **Резьба трехгранных выемок**

По технике исполнения трехгранные выемки (треугольники) могут быть следующих видов: равнобедренные с углублением в вершине; равнобедренные с углублением в центре; равнобедренные с углублением у основания.

**Выполнение элементов в технике трехгранной выемки.** Предварительно на заготовку наносят окантовку резьбы и разбивают полученный прямоугольник на квадраты, а квадраты на треугольники.

При резьбе трехгранных выемок с углублением в центре носок стамески-косяка ставят в центр треугольника так, чтобы пятка его была направлена в один из углов. Стамеску держат вертикально, нажимая на рукоятку, и делают надрез из центра в угол. В каждом треугольнике выполняют по три таких надреза. Затем стамеску приставляют к нижнему левому углу выемки и, наклонив ее к себе под углом примерно  $60^\circ$ , срезают нижнюю грань. Боковые грани треугольника срезают по слою древесины, наклоня стамеску-косяк влево и вправо. Срезать грани можно в два или три приема. Грани должны быть плоскими и сходиться по линиям вертикального надреза.

Трехгранные выемки образуются из трех треугольников, соединенных вершинами. Наиболее часто для создания узоров используются две разновидности – резьба трехгранных выемок с углублением в вершине (кулички, сколышки, уголки) и в точке пересечения медиан (треугольники).

Из трехгранных выемок с углублением в вершине, вырезанных на основе равносторонних или равнобедренных треугольников, можно построить узоры – соты, бусы, чешуйки, шишки.

Различные комбинации из трехгранных выемок с углублением в точке пересечения медиан, вырезанных на основе равносторонних, равнобедренных и остроугольных треугольников, позволяют создать узоры, называемые в промыслах цепочками, ромбами, витейками, змейками, розетками, звездочками, крестиками, сиянием.

## **Резьба сетки**

Для резьбы сетки берут дощечку из древесины мягких лиственных пород, гладко выструганную, выровненную по торцам и кромкам, выверенную на ровность срезов и поверхности, размером  $100 \times 200 \times 20$  мм. Отмеряют циркулем от края каждой стороны по 10 мм. Намеченные точки соединяют прямыми линиями и получают окантовку рабочей поверхности. Стороны окантовки разбивают на участки, равные 10 мм, и соединяют полученные точки. Пересечение долевых и поперечных линий образует сетку. Сначала для получения более чистых концов линий прорезают окантовку, затем с двух сторон все долевые и поперечные линии. При резьбе сетки нужно стараться выдерживать одинаковый наклон ножа вправо и влево.

Для приобретения навыков резьбы по всем направлениям полезно выполнить сетку из параллельных линий, расположенных под углом к волокнам древесины. В этом случае, если выемка наклонена вправо, то правую грань режут движением косяка к себе, а левую – от себя.

Косяк при прорезании левой грани берут в правую руку носком к себе. Ставят его на ближний конец линии с наклоном влево и легким нажимом большого пальца левой руки на кромку направляют нож. Повторением прямых двугранных выемок, расположенных вертикально или наклонно, можно создать узор, получивший название «лесенка».

### **Резьба розетки**

Лучи розетки могут быть с прямыми или кривыми гранями. При их резании руководствуются приемами для резьбы трехгранных выемок с углублением в центре.

Сначала на заготовке размечают квадрат. Из уголков квадрата проводят диагонали, из центра – с помощью циркуля описывают две окружности. Радиус внешней окружности должен быть на 3–5 мм больше радиуса внутренней (в зависимости от размера розетки). Окружности делят на одинаковые секторы, число которых равно числу лучей розетки. Точки деления окружностей соединяют линиями с центром.

Вначале выполняют вертикальные надрезы. Затем режут грани лучей от центра розетки к периферии. Резьбу выполняют движением к себе с наклонами стамески-косяка влево и вправо. Стамеска движется не по прямой линии, а по дуге окружности, поэтому ее лезвие должно быть хорошо заточено.

При резьбе розеток грани лучей на некоторых участках приходится резать против слоя древесины, что требует большого внимания.

### **Резьба трехгранных выемок с углублением в вершине**

На дощечке проводят две параллельные горизонтальные линии на расстоянии 15 мм друг от друга, разбивают их через 5 мм на равные отрезки. Намеченные точки соединяют через одну зигзагом и получают равнобедренные треугольники.

Резьбу начинают с надколки боковых сторон. Поставив нож вертикально носком на вершину треугольника так, чтобы лезвие было расположено вдоль одной из боковых сторон и, углубив носок в древесину, делают надкол. Глубина надкола у вершины может быть максимальной, а у основания должна быть нулевой.

Надколы с обеих сторон нужно делать на одинаковую глубину. Они не должны пересекать линию основания треугольника. Сделав надколы с обеих боковых сторон, нож ставят носком в левый угол основания пяткой к себе. Наклоняют его от треугольника и, постепенно углубляя носок в древесину по направлению линии надкола левой боковой стороны, подрезают нижнюю грань. Угол резьбы, образуемый верхней гранью ножа и плоскостью дощечки, увеличивается с увеличением глубины выемки. Так подрезают выемки, расположенные вдоль и поперек волокон.

Если они расположены под углом к волокнам, нужно стараться, чтобы направление движения резца при подрезке было по слою древесины. Подрезку глубоких выемок можно выполнять в несколько заходов, постепенно снимая слой за слоем.

### **Резьба трехгранных выемок с углублением в точке пересечения медиан**

Дощечку расчерчивают на полосы, в которых располагают равносторонние или равнобедренные треугольники. Из каждого угла треугольника до противоположной стороны проводят медианы. Точка пересечения медиан дает центр углубления трехгранной выемки.

Начиная резьбу, косяк ставят вертикально носком в центр так, чтобы пятка его была направлена в один из углов. Нажимом на ручку косяка, углубляющим носок в древесину, делают надкол. Лезвие при этом должно касаться угла треугольника. В каждом треугольнике делают три таких надкола. Глубина их может быть 3–4 мм. Далее нож ставят носком в левый угол основания треугольника, пяткой к себе, наклоняют его от основания и, углубляя носок в древесину по направлению левой линии надкола, подрезают нижнюю грань. Если основания треугольников расположены вдоль волокон, то подрезать боковые грани лучше от основания к вершине. При расположении оснований поперек волокон – от вершины к основанию последовательность процесса подрезки боковых граней та же, что при подрезке основания.

Для того чтобы вынуть стружку из выемки треугольника, дощечку поворачивают основанием к себе, носок косяка углубляют в подрез основания так, чтобы он скользил по грани, и большим пальцем левой руки слегка подвигают лезвие вперед, подрезая стружку. Если она сразу не отделяется, то ее выкалывают пяткой косяка со стороны подреза. При выполнении резьбы нужно следить за тем, чтобы грани выемок были ровными и точно сходились по линиям вертикальных надколов.

После достаточного количества упражнений в резьбе различных одиночных трехгранных выемок можно переходить к выполнению узоров, слагаемых из них.

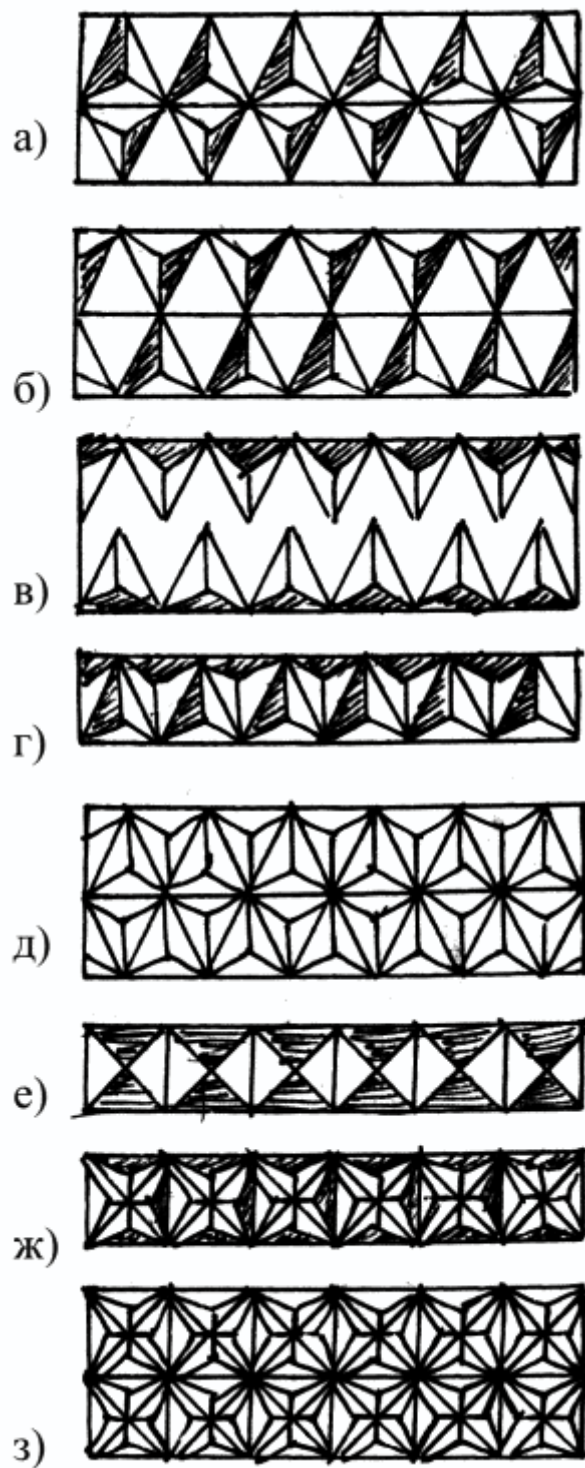


Рис. 31. Узоры из трехгранных выемок: а – цепочка; б – ромбы; в – витейка; г – змейка; д – розетка; е – соты; ж – звездочки; з – розетки

**Цепочка** (рис. а) – узор из двух рядов трехгранных выемок с углублением в точке пересечения медиан, соединенных основаниями.

**Ромбы** (рис. б) , узор из двух рядов трехгранных выемок с углублением в точке пересечения медиан, соединенных вершинами.

**Витейки** (рис. в) , узор из двух рядов трехгранных выемок с углублением в точке пересечения медиан, расположенных как в узоре «ромб», только со сдвигом по отношению друг к другу на величину треугольника.

**Змейка** (рис. г) – полоска из двух рядов трехгранных выемок с углублением в точке пересечения медиан. Верхний ряд повернут вершинами вниз и вставлен в промежутки между треугольниками нижнего ряда.

**Розетки** (рис. д) получаются, если к полоске узора «змейка» зеркально приставить такую же полоску.

При резьбе луча розетки с основанием округлого очертания лучше использовать нож-косяк с более узким полотном и носком, скошенным под углом 45°. Легче резать округлые линии, если приподнять пятку ножа.

**Соты** (рис. е) – орнамент из поставленных на угол квадратов, разделенных по вертикали диагоналями, и треугольников. Выполняется он в технике трехгранных выемок с углублением в вершине.

**Звездочки** (рис. ж) – орнамент по разметке такой же, как и соты, выполняется в технике трехгранных выемок с углублением в точке пересечения медиан.

Две полоски орнамента «звездочка», поставленных рядом, дают новый вариант узора «розетки» (рис. з).

**Сияние** – орнамент, заключенный в квадрат, прямоугольник, ромб или круг. Выполняется в технике трехгранных выемок с углублением в точке пересечения медиан. Сияние в круге – это группа удлиненных треугольников, расходящихся из одной точки и ограниченных линией круга. Количество треугольников увеличивается с увеличением диаметра окружности.

Разметка сияний в квадрате, ромбе и прямоугольнике построена на одном принципе. В этих фигурах проводят диагонали, стороны между ними делят на задуманное количество частей и соединяют точки с центром. Получаются разные по длине остроугольные треугольники. Каждый из них размечают под резьбу трехгранных выемок с углублением в точке пересечения медиан.

Мотив «сияние», помещенный в угол или край композиции, слегка походит на складной веер. Если орнаментируемая поверхность расчерчена не диагональными, а вертикальными и горизонтальными линиями, то сияние, вписанное в получившиеся квадраты, образуют как бы цветочные розетки. Часто сияние вписывают в круг. Таким образом сияние может быть выполнено по разному и всякий раз будет выглядеть по-новому.



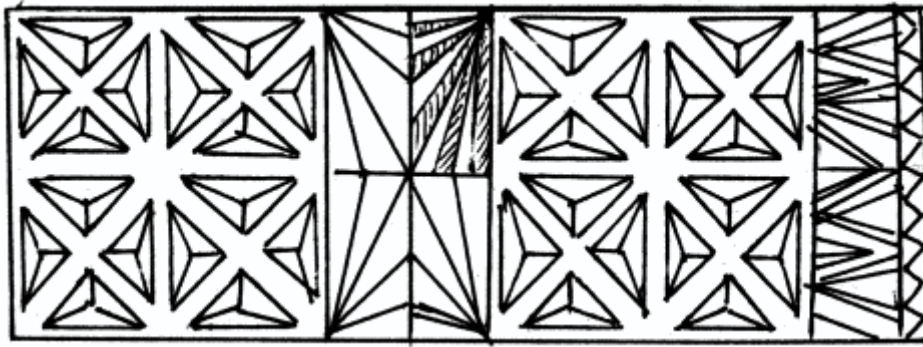


Рис. 32. Орнамент, принцип его составления

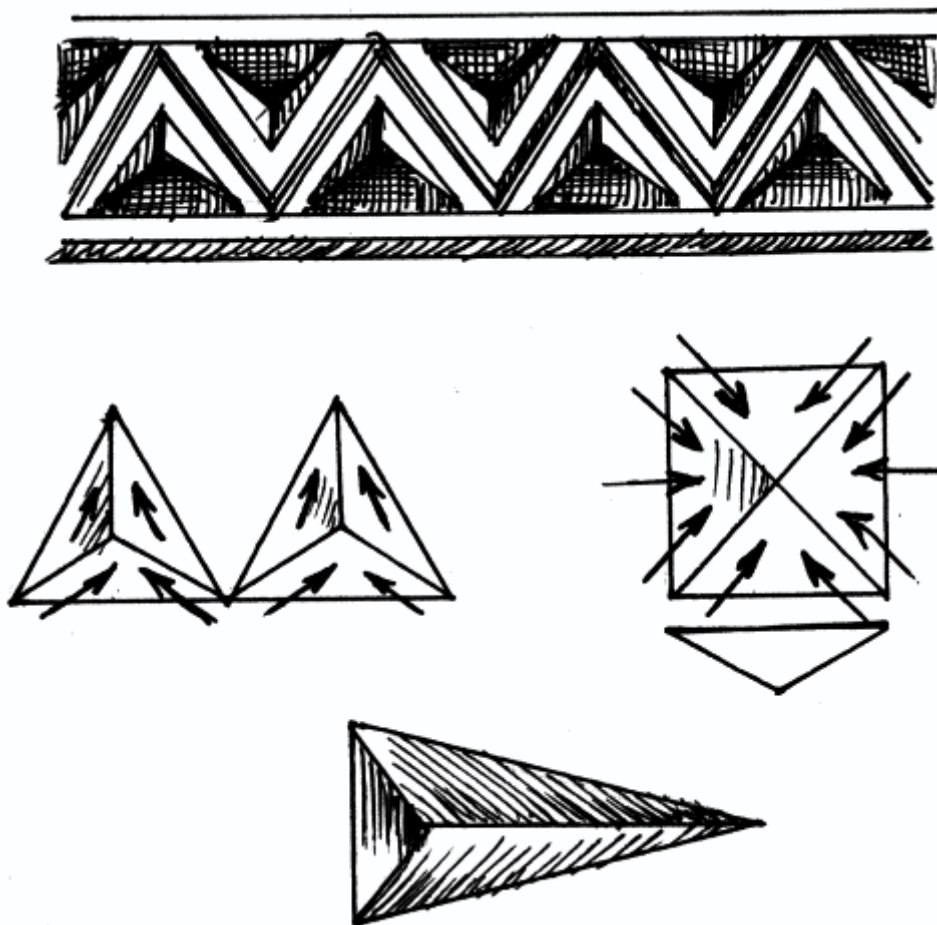


Рис. 32а. Орнамент, принцип его составления

Геометрическая резьба довольно эффектно выглядит на белой, ничем не покрытой древесине. Только в некоторых случаях резьбу тонируют и подкрашивают. Для этого народные мастера используют **протраву**, которую готовят из уксуса и проволоки. В банку с уксусом бросают куски проволоки или горсть гвоздей. Настаивают в течение 5–6 дней, а затем, разбавив водой раствор, тампоном наносят на поверхность древесины. Просохшую древесину шлифуют мелкой наждачной

бумагой. В результате резьба выглядит более контрастной и рельефной, а изделие приобретает цвет старого дерева.

### Контурная резьба

Контурная резьба, основанная на углубленной линии, является разновидностью геометрической резьбы (рис. 33). Она широко применяется в народной резьбе в сочетании с клинорезкой и рельефной резьбой, красочной росписью. Благодаря такому союзу рождаются исключительно красивые, богатые разнообразием художественных форм произведения народно-прикладного искусства. Как самостоятельный вид контурную резьбу применяют при изготовлении декоративных деревянных панно (рис. 34).

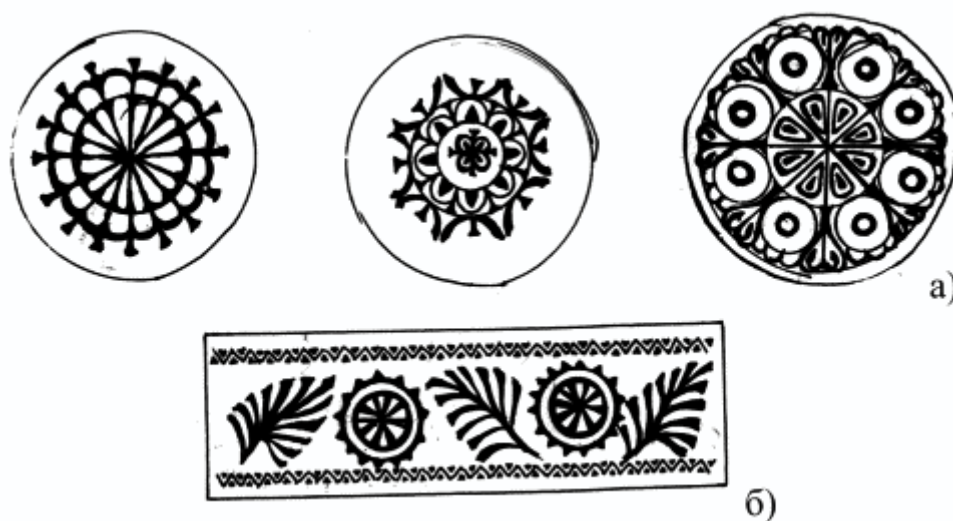


Рис. 33. Контурная резьба: а – розетки; б – орнамент

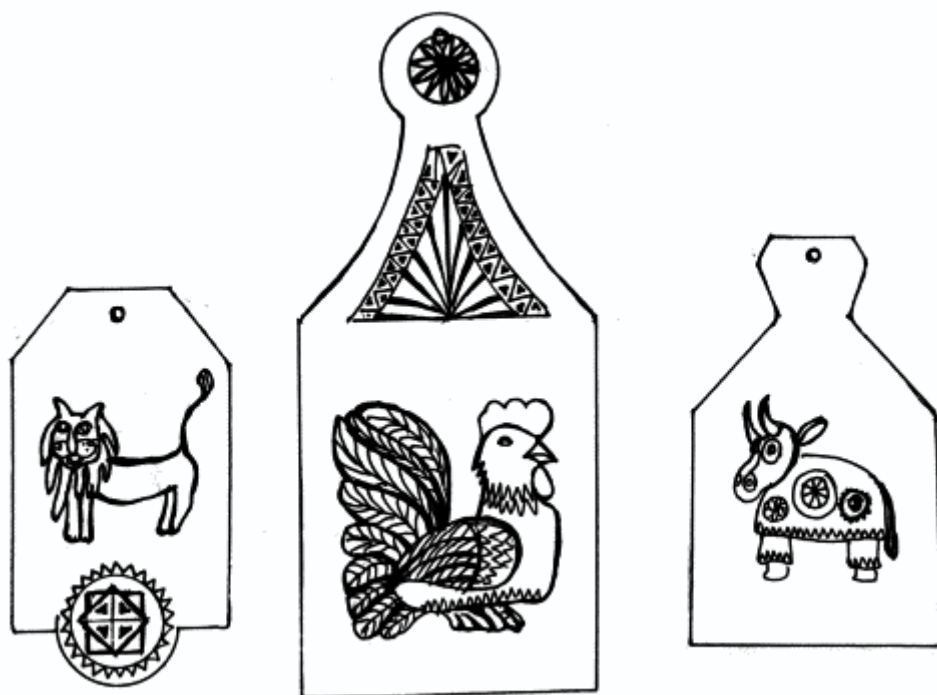


Рис. 34. Разделочные доски с орнаментом

В технике данного вида резьбы выполняются детали орнамента, всевозможные прожилки, сетки, части плодов, некоторые детали птиц и животных, сюжетные изображения. Она похожа на гравированный рисунок. Линии ее резки и жестки, игры светотеней почти нет.

### **Техника выполнения контурной резьбы**

По технике выполнения контурная резьба считается самой простой. Но несмотря на простоту рисунка и отсутствие рельефа, контурная резьба требует свободного владения инструментом, внимания и аккуратности. К тому же мало точно выполнить линию резьбы, необходимо еще добиться, чтобы изображение на материале производило желаемое впечатление, т.е. вдохнуть в него жизнь.

Рассмотрим технику и приемы выполнения контурной резьбы. Сначала на заготовке делают разметку и наносят линии рисунка карандашом по шаблону. Резьбу выполняют косячком и большим количеством резчицкого инструмента малых размеров. Крутые, краевые линии режутся стамесками, более отлогие – косячком. Узкие линии не требуют обязательного вертикального надреза, широкие желательно резать со средним надрезом.

Процесс резьбы разбивается на две стадии – надрезание и подрезание. Нож зажимают в кулаке (лезвием на себя) и с усилием ведут по линии рисунка. Лезвие по отношению к плоскости дощечки должно стоять не вертикально, а несколько наклонно. Это и есть надрезание. Затем идет подрезание. Положение ножа в руке не меняется, только рука наклоняется в

противоположную сторону и также делают подрезку уже надрезанного контура. В результате из-под ножа выходит трехгранная деревянная полоска «соломка». В процессе подрезания нужно стремиться к тому, чтобы соломка отделялась от заготовки сразу, вслед за ножом. Тогда резьба будет чистой с уверенными контурными очертаниями. Если в канавке остаются осколки соломки, лезвие ножа совмещают с плоскостями первоначальных срезов и все повторяют сначала, глубже входя в дерево.

Вырезая контурную канавку, инструмент ведут двумя руками. Нож зажимают в кулаке, а пальцами другой руки направляют лезвие, поддерживая, помогая движению или, наоборот, сдерживая ход лезвия. В большинстве случаев контурную резьбу можно выполнить одним косым ножом, которым можно вырезать даже окружность любых диаметров, заточив клинок на более острый угол. Однако неплохо все-таки в запасе иметь одну-две остро отточенные полукруглые стамески.

При использовании в резьбе пологих полукруглых стамесок или церазика нужно работать двумя руками – правая удерживает черенок, а пальцы левой руки придерживают полотно стамески у самого лезвия. Если радиус округления линии небольшой, а стамеска пологая, работают не всем лезвием, а одним краем, постепенно углубляя его в древесину. Другой край должен быть выше поверхности дощечки. Чем круче линия порезки, тем выше приподнимают второй край стамески.

Многочисленные завитки, детали с небольшими окружностями вырезают следующим образом. Стамеску зажимают в кулаке с небольшим наклоном к центру. Острая кромка ставится в 1–1,5 мм от внутренней линии круга. Лезвие с нажимом углубляют в дерево на 3–4 мм и поворотом кисти прокручивают вокруг оси. Движение идет до тех пор, пока линия не замкнется. Так делают надрезание. Подрезание выполняют той же или несколько более отлогой стамеской. Отступают на 1–1,5 мм от линии рисунка во внешнюю сторону, с нажимом углубляют в дерево немного отклоненную от центра стамеску и несколькими движениями срезают соломку. Если радиус скругления невелик, надрез нужно делать не всем лезвием стамески, а одним заглубленным уголком, тогда как другой уголок должен выходить наружу. Это позволяет даже с небольшим набором стамесок вырезать закругления разных радиусов. Такой прием применим не только в контурной, но и в более сложной рельефной резьбе.

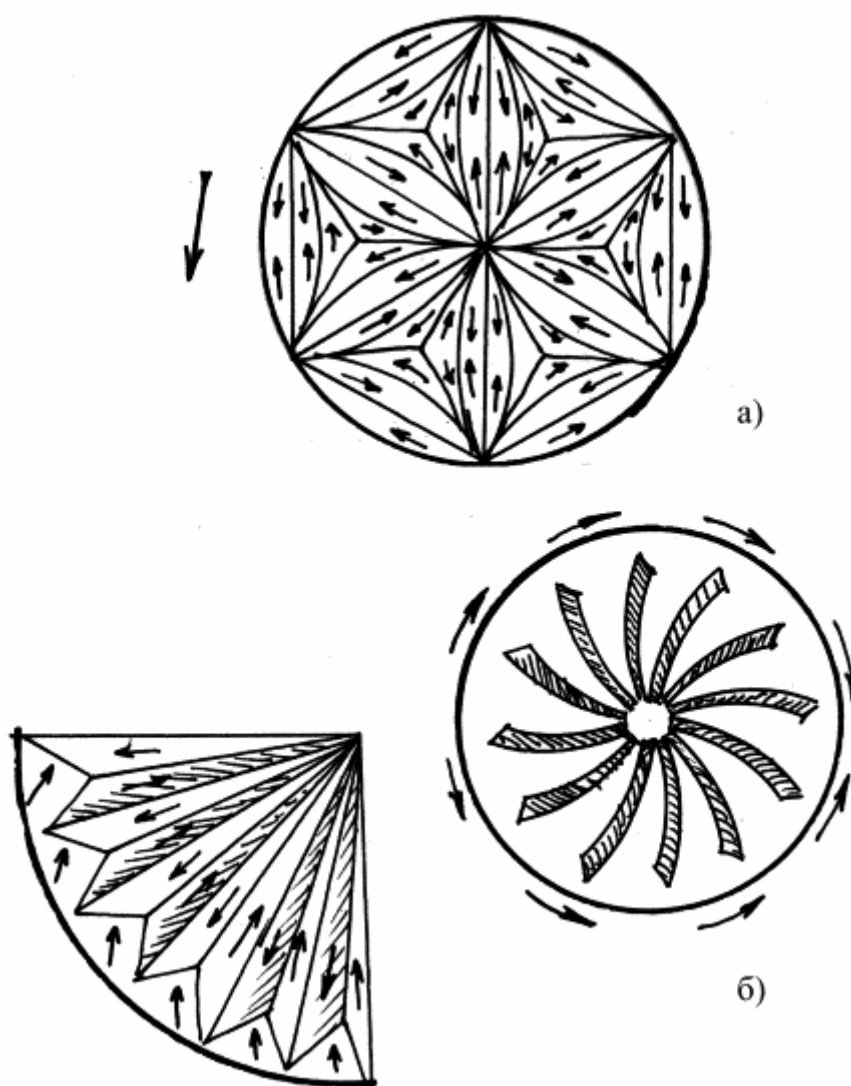
Если же полукруглых стамесок нет в распоряжении начинающего мастера, окружность вполне можно резать косым ножом. Только надо иметь в виду, что чем меньше диаметр окружности, тем острее должен быть угол заточки клинка (до 30°). Косым ножом можно резать во всех направлениях: на себя, от себя, наклоняя его вправо, влево, внутрь окружности и наружу.

Работая косяком, сначала надрезают линию с внешней стороны, а затем – с внутренней. Угол наклона косяка при этом меняется в зависимости от характера линии. При резьбе криволинейных линий пяточку косяка несколько приподнимают.

Первое время необходимо часто поворачивать заготовку, чтобы было удобнее резать. Для этого ее придется вынимать, переставлять и вновь зажимать в тисках. Приобретая опыт, вы научитесь не трогать заготовку во время работы и резать в любом направлении.

Выполняя рисунок в технике контурной резьбы, необходимо соблюдать два основных правила. Первое – линии должны быть плавными и непрерывными. Второе – ширина и глубина прямых линий должна быть одинаковой на всем рисунке, а кривых может быть разной, что придаст им большую пластичность и выразительность. Плавность и непрерывность линии – это одно из условий художественного исполнения узора.

**Полезный совет.** Начинающему резчику лучше выполнять контурную резьбу на древесине мягких пород – липе, осине, а совершенствовать технику – на более твердых.



*Рис. 35. Эскизы для контурной резьбы: а – выполняемой стамеской-косяком; б – выполняемой полукруглыми стамесками: стрелки показывают порядок выполнения и направление резьбы*

**Резание стамеской-косяком.** Контурную линию с полукруглой выемкой режут стамесками. Для этого заготовку с рисунком (рис. а) закрепляют на верстаке. Вертикальные линии розетки, расположенные поперек волокон, режут носком лезвия движением к себе. Сначала надрезают линию, наклонив стамеску вправо, затем подрезают ее, наклонив стамеску влево.

Предварительный вертикальный надрез по средней линии контура в данном случае не делают.

Глубина реза при выполнении розетки неодинаковая: у края она максимальная, у центра сходит на нет. Концы лучей подрезают концом стамески с небольшим наклоном.

Линии, расположенные вдоль волокон, режут по направлению к центру розетки, наклоняя стамеску от себя и к себе.

Контур окружности прорезают в последнюю очередь. Сначала режут внешнюю грань, затем внутреннюю.

**Резание полукруглыми стамесками.** Для резания используют круглую, среднюю и отлогую стамески. Сначала круглой стамеской подрезают лепесток. Уголок лезвия ставят в начало линии и, нажимая на рукоятку, ведут его по кривой. Стамеску наклоняют к центру розетки. Продолжают надрез того же лепестка средней стамеской в направлении, показанном стрелкой. Заканчивают надрез контура отлогой стамеской. Так подрезают все лепестки розетки.

Срезание второй грани производят средней и отлогой стамесками. Сначала все лепестки подряд подрезают средней стамеской, а затем отлогой.

Освоив основные приемы выполнения контурной резьбы, можно приступать к резьбе орнаментальных или сюжетных композиций.

### **Резание орнаментов**

Вначале обычно окрашивают заготовку, используя 2–3%-й раствор водорастворимых красителей для дерева. После высыхания слегка шлифуют и лакируют.

Рисунок орнамента переводят на кальку. Затем закрепляют ее на заготовке и острым твердым карандашом переводят рисунок на древесину. Полученный контур процарапывают шилом или обводят цветным карандашом.

Орнамент выполняют стамеской-косяком. Линии нужно резать плавно, не прерываясь, сначала с внешней стороны, потом с внутренней. На участках линий с малой кривизной пятку лезвия стамески приподнимают и режут носком.

Для большей выразительности крупные формы подчеркивают более глубокими и широкими линиями. Иногда надрез контура с внутренней стороны делают круто, а подрезку с внешней стороны – полого.

### **Отделка изделия**

В зависимости от назначения предмета выбирают и вид отделки. Поверхности контурной резьбы можно отлакировать до блеска, можно, наоборот, сделать ее матовой, протирая резьбу жесткой кистью с жидко разведенным лаком. Перед прозрачным покрытием шлифованную поверхность резьбы можно затонировать, подкрашивая только фон или же и фон, и углубленные линии. Лак наносят на хорошо просохшую поверхность.

### **Плоскорельефная резьба**

Плоскорельефная резьба относится к самым распространенным видам резьбы. Основу ее составляет плоский одинаковой высоты рельеф орнамента. Такой вид позволяет создавать композиции с растительным узором, геометрическим орнаментом, с изображением людей, зверей, птиц и мифологических персонажей. Однако техника работы довольно трудоемка, требует определенного мастерства и опыта, а также наличия разнообразного резчицкого инструмента: ножей-косяков разной ширины и с разным углом скоса полотна, стамесок различного профиля и сечения, циклей, скребков, рашпелей, чеканов и т.д.

В плоскорельефной резьбе известны следующие подвиды: *резьба с заovalенным контуром, подушечным фоном, подобранным фоном.*

### **Плоскорельефная резьба с заovalенным контуром**



Рис. 36. Плоскорельефная резьба с заovalенными контурами



Рис. 37. Плоскорельефная резьба с выбранным чеканным фоном

По технике исполнения эта резьба очень близка к контурной. Отличается только тем, что края канавок, образующих контур плоского орнамента, слегка закруглены, т.е. заовалены. Прием заоваливания контура орнаментальных форм позволяет достигнуть мягкости изображаемого узора, сочности линий.

Для выполнения плоскорельефной резьбы с заоваленным контуром на хорошо подготовленную поверхность дощечки с помощью кальки, копировальной бумаги или шаблонов переводят рисунок. Все детали орнамента прорабатывают по контуру косяком или полукруглой стамеской, вырезая канавку глубиной 3–4 мм. При этом сначала надрезают грань канавки с внешней стороны, потом с внутренней.

Надрезы и подрезы выполняют с одинаковым наклоном косяка так, чтобы линия контура рисунка оказалась точно посередине канавки. Затем с верхних срезов граней, образующих канавку, снимают фаску: со стороны фона более отлого, со стороны орнамента круче. Косяк при снятии фаски держат в зависимости от характера и направления линии прямо или с боковым наклоном. Косяком можно снимать фаску у самых крутых контуров: чем круче линия рисунка, тем выше поднимают пятку ножа. Носок лезвия при этом должен идти по прямой линии или плавно огибать контур орнамента. У отлогих прямых и кривых линий фаску удобно снимать плоской стамеской, держа ее под небольшим углом. Если вогнутые линии, образующие рисунок, очень крутые, снимать фаску лучше полукруглой стамеской. Эти операции можно выполнять как правой, так и левой рукой, приемами от себя и на себя.

Края канавки, образующей спиральную линию, заоваливают отлогими полукруглыми стамесками.

Фаску нужно снимать по всей линии за один прием, не отрывая инструмента, чтобы на кромке не было портящих вид стыков. Срезы, образующиеся после первого снятия фаски, заоваливают последующим снятием более тонких слоев.

### **Заоваленная резьба с подушечным фоном**



Заоваленная резьба с подушечным фоном мало отличается от обычной заоваленной. При ее выполнении заоваливают весь фон, и он нигде не остается плоским. Кроме того, фон иногда режут ниже поверхности рисунка.

В этой разновидности резьбы надрез канавки со стороны фона делают значительно положе, чем подрез со стороны орнамента. Кроме того, иногда плоскость фона между близко расположенными частями орнамента чуть подрезают, благодаря чему фон получается несколько ниже рельефа и приобретает вид подушечки. Большие плоскости фона тоже заоваливают отлого. Таким способом выполняют мелкий рисунок, заполняющий всю поверхность.

### **Плоскорельефная резьба с подобранным фоном**

Плоскорельефная резьба с подобранным фоном дает возможность изображения орнамента с более четким силуэтом. Узоры в виде небольшого плоского рельефа с заоваленными гранями возвышаются над фоном. Формы рисунка остаются плоскими, а края их круто заоваливают. Фон может быть гладким, бугристым, в виде сетки, звездочек, точек (чеканным).

Последовательность выполнения этой резьбы та же, что и первых двух разновидностей. Прежде всего делают надрезание по внешнему контуру орнамента, для чего инструмент ставят вертикально на линию рисунка и погружают в древесину глубже, чем в предыдущих вариантах. Но глубина надрезания не везде одинаковая: на крутых поворотах линий она больше, а в местах соединения листьев и стеблей с ветвью, в острых углах орнамента – минимальная.

Первую черновую выборку фона делают полукруглыми отлогими стамесками на глубину 3–4 мм, вторую – плоскими. Стамеску при этом ставят под углом к обрабатываемой поверхности. Для облегчения процесса по черенку стамески ударяют ладонью или киянкой. Если лезвие стамески идет в сторону или глубже, чем нужно, необходимо начать подрезание фона с противоположной стороны. Глубину фона постепенно доводят до намеченной.

Выполняют подрезание и заоваливание форм орнамента. При подрезании инструмент ставят под углом к линии надреза. Заоваливание выполняют так же, как и в первых двух случаях.

Теперь приступают к окончательной зачистке фона. Сначала зачищают большие участки фона, затем мелкие между орнаментом. Заканчивают этот вид резьбы зачисткой фона циклей и шкурками или чеканкой с помощью пуансонов.

### **Рельефная резьба**

В отличие от плосковыемчатой резьбы, где форма орнамента в основном выделяется только линиями или подборкой фона, а сам рисунок остаются плоскими, в рельефной резьбе узор довольно высоко возвышается над фоном (до 5–7 см). Рельефная резьба почти не имеет плоской поверхности или объемной заоваленной обработки. Нередко в одном узоре резьба содержит и высокие, и низкие точки, срезанные почти к самому фону. Отдельные формы, высокие в одном

месте, могут понижаться и подходить под другие. Все это дает богатую игру светотеней, а большее углубление фона обеспечивает резьбе особую выразительность и декоративность.

Рельефная резьба бывает двух подвидов: *барельефная*, выполняемая с низким рельефом, и *горельефная*, выполняемая с высоким рельефом.

Рельефную резьбу применяют для украшения стен, дверей, мебели, при изготовлении различного оборудования, а также при создании настенных панно.

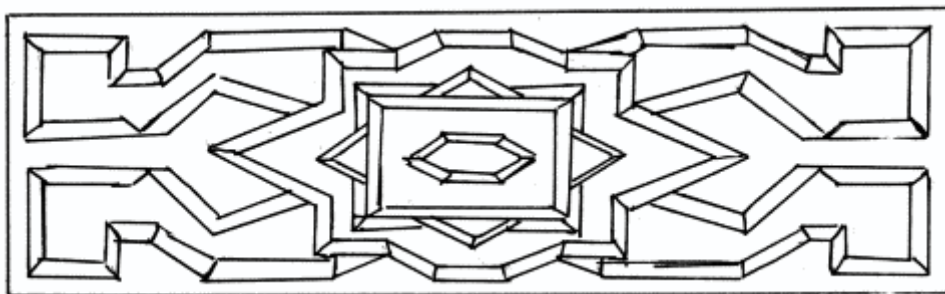


Рис. 38. Орнамент в технике рельефной резьбы

Для резьбы, выполняемой на деталях мебели, выбирают главным образом породы средней и высокой твердости – дуб, грецкий орех, бук, пихта, кедр. Однако начинать освоение приемов рельефной резьбы желательно на липе. И только после того, как они будут хорошо усвоены, можно переходить на более твердую древесину, хорошо просушенную и без пороков (сучков, трещин и т.п.).



Рис. 39. Резные детали мебели

### **Техника выполнения рельефной резьбы**

Рельефную резьбу обычно выполняют стоя. Для этого заготовку закрепляют на верстаке неподвижно и поворачивают только в крайних случаях. Используют все резчицкие приемы и резцы различного профиля.

В технике рельефной резьбы могут быть выполнены достаточно сложные и оригинальные композиции. Размеры элементов и место орнамента определяются характером и назначением изделия в целом. Для этого необходимо хорошо и уверенно владеть основными приемами резания, соблюдать правила резьбы в зависимости от направления резания по отношению к строению слоя древесины и знать последовательность операций при работе над той или иной

формой. Вот почему для выполнения рельефной резьбы требуется умение работать и правой, и левой рукой, как можно реже допуская поворот заготовки.

Последовательность выполнения резьбы ненова. Перед началом на заготовку наносят четкий рисунок кальки. Внешние контуры элементов прорезают не до конца фона, оставляя запас на отделку. На всех одинаковых точках орнамента, начиная с верхних высот рельефа, по рисунку каждую деталь понижают (срезают) до нужной глубины. Разумеется, здесь недопустимы неправильные срезы, т.е., обрезы не по контуру рисунка или с большим отвалом.

Особенно аккуратно и с небольшим припуском (запасом древесины по контуру для последующей обработки и зачистки края орнамента) должен выполняться вертикальный обрез. Неправильный или поспешный срез может сбить контур рисунка резьбы, исправить который в дальнейшем будет невозможно. Чтобы избежать нежелательных промахов, необходимо иметь под рукой помимо рисунка рельефный узор резьбы, выполненный в более легком материале – глине или пластилине. Модель может значительно облегчить работу и тогда останется только строго выполнить процесс резьбы в полном соответствии с выбранным материалом.

Рельефную резьбу выполняют как непосредственно на деталях изделий, так и в виде накладных элементов.

### **Рельефная резьба на деталях**

Разнообразные приемы выполнения рельефной резьбы имеют примерно одинаковую последовательность операций:

- нанесение рисунка;
- надрезание и подрезание контура орнамента;
- черновая выборка фона;
- выявление форм рельефа;
- окончательная зачистка фона;
- выявление мелкого рельефа;
- чеканка фона.

*Рисунок (шаблон)* изготавливают в натуральную величину. С шаблона рисунок переводят на кальку, а с кальки через копировальную бумагу – на заготовку. Чтобы рисунок не стирался во время работы, его покрывают тонким слоем лака. Начинающему резчику целесообразно сделать пробный рельеф из пластилина. Это позволит точнее почувствовать форму и избежать ошибок во время работы.

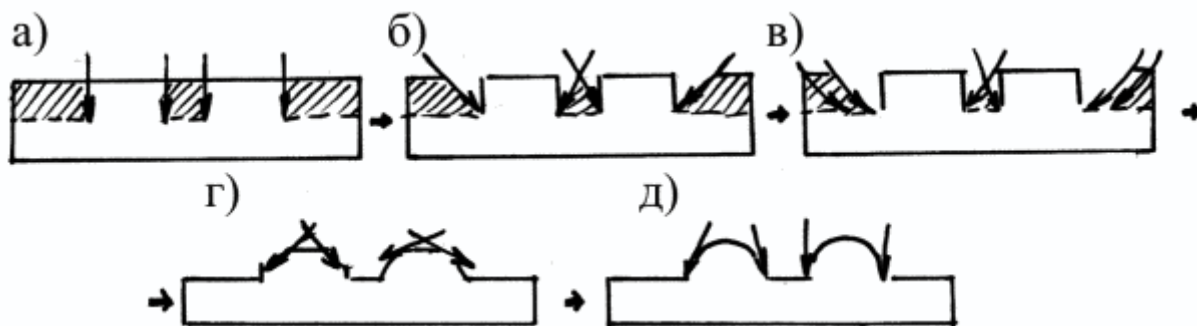


Рис. 40. Этапы выполнения рельефной резьбы: а – надрез по контуру; б – подрезание к основанию надреза; в – черновая выработка фона; г – закругление горошины; д – зачистка фона и орнамента

Надрезание контура орнамента (рис. а) выполняют при вертикальном положении стамески. Прямые линии рисунка режут стамеской-косяком, криволинейные – стамеской соответствующего профиля. При высоком рельефе стамеску слегка наклоняют в сторону рисунка, чтобы не получилось поднутрения орнамента.

Подрезание контура (рис. б) выполняют отлогими, средними или круглыми стамесками. Инструмент держат под углом  $45^\circ$  к поверхности и нажимают на рукоятку ладонью, как бы втыкая его в древесину.

При большой глубине фона разрезать его за один прием не удастся, особенно на твердом материале. Операцию необходимо повторить.

При выполнении горельефной резьбы с крупным орнаментом контур обрубает с помощью киянки. Для этого лезвие стамески нужного профиля ставят на линию контура с небольшим наклоном в сторону рисунка и ударяют киянкой по ручке стамески. Обрубание контура производят с небольшим припуском (2–3 мм) выше проектной глубины рельефа. Этот припуск необходим для чистовой обработки и зачистки рельефа. Обрубив по контуру часть орнамента, этой же стамеской подрубают контур под углом  $45^\circ$  в тех местах, где позволяет площадь фона. В узких местах контур подрубают в несколько приемов. При выполнении данной работы необходимо точно рассчитать силу удара, чтобы вырубить древесину только на требуемую глубину.

Черновую выборку фона (рис. в) начинают с самых больших участков отлогими широкими стамесками. Резание производят в зависимости от направления волокон древесины. Стамеску держат двумя руками, наклоняя к плоскости фона. После выборки фона его глубина должна быть везде одинаковой. Крупные элементы резьбы можно выполнять киянкой.

При выявлении форм рельефа орнамента частыми операциями являются заovalивание и закругление выпуклых элементов. Этапы их выполнения показаны на рис. г. После надрезания и

подрезания контура горошины и черновой выборки фона снимают стамеской-косяком основную фаску под углом 45°, затем верхнюю и нижнюю фаски. Зачищают контур горошины и другие формы орнамента отлогой стамеской.

*Ложкообразные углубления* выполняют средними и круглыми стамесками. В этом случае левой рукой держат стамеску за лезвие, а ладонью правой нажимают на рукоятку. Сначала лезвие стамески врезают в древесину, затем постепенно опускают ее рукоятку и, поворачивая лезвие, медленно выводят его кверху. Движение напоминает вычерпывание ложкой. Одновременно стамеску вращают слева направо и справа налево.

Часто приходится выполнять срезание наклонной плоскости к фону (вырезание шишек, лепестков цветов, листьев). Такую операцию выполняют отлогой или прямой стамеской в два приема. Сначала начерно срезают нужный слой, а затем формируют профиль и зачищают плоскость.

*Окончательную зачистку фона* (рис. д) начинают с самых больших по площади участков прямыми широкими стамесками. Держат стамеску почти горизонтально. В зависимости от формы и площади участков фона стамеску двигают вдоль, поперек и под углом к волокнам. Где можно, фон зачищают широкой стамеской. Углы орнамента зачищают уголками лезвия или стамеской-клюкарзой. В узких местах работают узкой стамеской. Края фона зачищают движением к центру заготовки.

*Выявление мелкого рельефа орнамента* осуществляют нанесением мелких и тонких выемок. Работают в этом случае с использованием стамески-косяка или церазика.

*Чеканку фона* выполняют с помощью пуансона (чекана). Пуансон ставят перпендикулярно к фону и сверху равномерно ударяют по нему молотком. В рельефной резьбе эту операцию выполняют нечасто.

## **Отделка**

Рельефную резьбу полируют, лакируют до блеска или оставляют матовой с сочными следами срезов дерева. Для матовой отделки используют жидко разведенный лак: нитроцеллюлозный, смоляной, масляный, спиртовой. С помощью щетинной кисти им протирают один раз все закоулки рельефа, фон, выпуклости. Высыхая, лак впитывается в дерево и не оставляет блестящих потеков. В результате обработки резьба выглядит свежей, текстура срезов становится хорошо видимой.

Резной рельеф можно тонировать водорастворимыми красителями (морилками, протравами) или водным раствором марганцовки.

Из традиционных видов обработки в настоящее время применяют отделку восковой мастикой. Она особенно рекомендуется для изделий больших размеров, выполненных из древесины дуба или другой крупнососудистой породы.

## Накладная рельефная резьба

Накладная рельефная резьба широко применялась для украшения мебели классических стилей. Она бывает *глухой*, т.е. с фоном, или *прорезной*, *ажурной*. Последний вид наиболее распространен. Особенность данного вида резьбы следует из его названия. Резные элементы выполняют отдельно, а затем накладывают на украшаемую поверхность. Декоративный мотив может присутствовать и в единственном числе. По периметру такую деталь следует оформить планками (раскладками), это придаст ей законченный вид. Раскладки, а также дополнительные накладные элементы используют и для того, чтобы связать в единое целое угловые композиции.

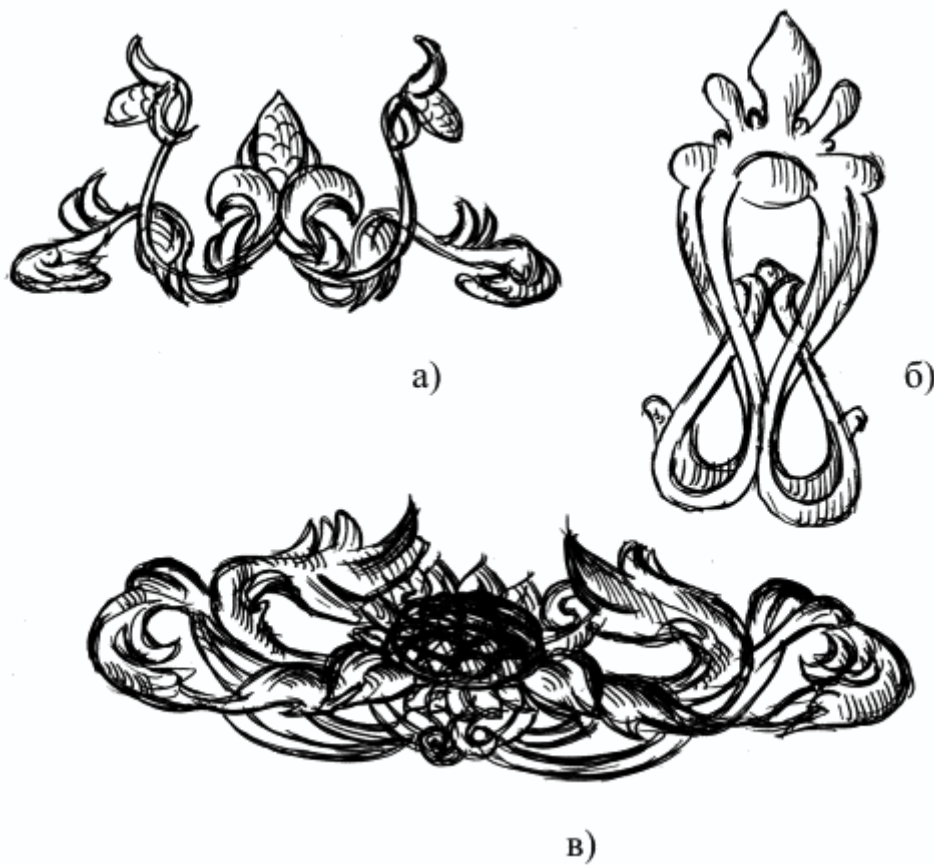


Рис. 41. Накладные декоративные элементы: а, б – угловые; в – центральный

Накладную резьбу выполняют на хорошо простроганной доске, называемой подушкой. На подушку наклеивают тонкую бумагу, а на нее – заготовку для резьбы, которую предварительно обрезают по размерам рисунка. Другим способом закрепить небольшую заготовку невозможно. Затем переводят рисунок будущей резьбы.

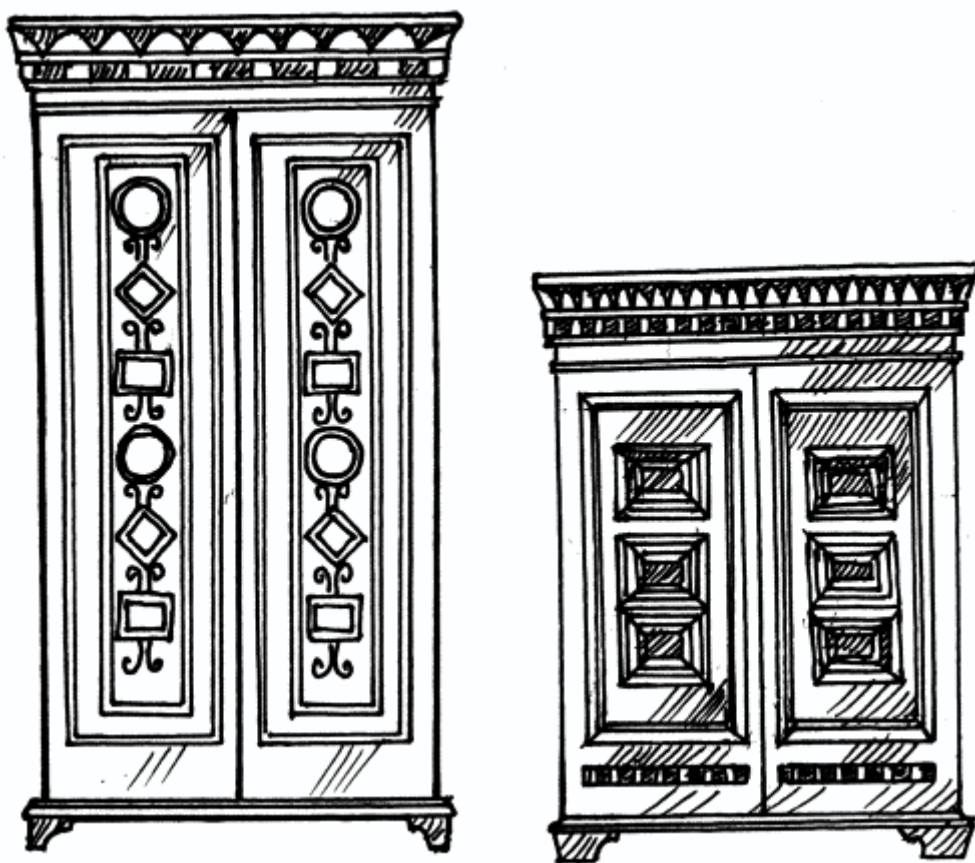


Рис. 42. Украшение орнаментом шкафа



a)



б)



в)

Рис. 43. Накладная резьба: *а* – модель из пластилина; *б* – заготовка, обрезанная по контуру; *в* – готовая резьба

Если рельеф сложный, то желательно первоначально проработать его в более мягком материале – глине или пластилине (рис. а). На следующем этапе резьбу обрезают по контуру (рис. б). Отверстия выполняют круглыми стамесками. Контур орнамента хорошо зачищают, заоваливают края и прорабатывают рельеф. Работать надо осторожно, чтобы не расколоть мелкие элементы. Готовую резьбу (рис. в) аккуратно снимают с подушки тонким ножом, который необходимо двигать только вдоль волокон древесины, иначе заготовку можно легко расколоть. Снятую резьбу очищают от бумаги и крепят на изделие.

### **Домовая (корабельная) резьба**

В начале прошлого века в Поволжье распространилась так называемая глухая рельефная резьба – резьба с глухим (непрорезанным) фоном и высоким рельефом узора. Данный вид рельефной резьбы отличается помимо большей выразительности, декоративности, обилия светотени двойным наименованием – домовая и корабельная.

Совершим небольшую экскурсию в историю. С давних времен люди с помощью нехитрого инструмента вырезали из дерева объемные скульптурные изделия. В основном это были идолы, культовые фигурки, реже – игрушки для детей. Но свое развитие скульптурная резьба получила с появлением кораблестроения. Носовую часть корабля выполняли в виде головы льва, дракона, единорога, других зверей и птиц, которые символизировали мощь, силу и храбрость мореплавателей. Постепенно резьба стала сухопутной и нашла широкое применение в деревянном зодчестве.

Выполняют домовую резьбу, как правило, на древесине хвойных пород, делая ее крупномасштабной. По характеру и технике исполнения домовая резьба бывает *рельефной, прорезной (ажурной) и объемной*.

Глухой рельефной резьбой украшают, как правило, фронтоны домов и наличники окон. Мотивами резьбы чаще всего выступают растительные орнаменты, где листья завиваются крутыми встречными спиралями, а цветочные розетки соединяют и одновременно отделяют их. Среди листьев и цветов нередко вставляли изображения русалок, берегинь, львов, птицы феникс.

Прорезную домовую резьбу используют также для украшения фронтонов домов, наличников окон и дверей, перил лестниц, ограждений.

Примером объемной домовой резьбы является так называемый «охлупень» – фигурное изображение головы и верхней части туловища животного или птицы, которое помещают на гребне крыши над фронтоном.

### **Прорезная (ажурная) резьба**



Название прорезная (ажурная) резьба говорит само за себя. В отличие от других видов она не имеет фона. Его удаляют с помощью долота, сверла, пилы (лобзика). Потому резьба выполняется в одной плоскости пропиливанием с дополнительным украшением объемной резьбой с прорезанием насквозь и удалением фонообразованием сложного ажюра.

Этот вид резьбы применяют в тех случаях, когда детали необходимо придать видимость легкости и ажурности. Нередко под изделие с прорезной резьбой для четкости и красоты восприятия подкладывают другую деталь с яркой гладкой поверхностью или яркую ткань.

Прорезную резьбу с рельефным орнаментом называют ажурной. Применялась она для украшения мебели стилей Барокко, Рококо в конце XVII начале XVIII вв. Сейчас же ажурную резьбу используют в сочетании с геометрической клинорезной резьбой, создавая более сложную и эффектную художественную форму. Исполнение такой резьбы требует высочайшего мастерства и, разумеется, класса.

Иногда прорезную резьбу приклеивают к деревянной основе. В таких случаях она называется накладной или наклеенной.

### **Резное украшение домов**

В создании художественного облика дома важную роль играют такие элементы, как крыльцо, веранда, балкон, мансарда, наличники дверей, окон, карнизы и др. Различные варианты внешнего оформления можно создавать даже при небольшом количестве декоративных деталей. Эти детали органично вписываются в структуру здания, одновременно выполняя и функциональную роль. Например, лобовые доски закрывают торцы кровли, а наличники окон и дверей защищают стыки коробок со стенами.

При изготовлении деталей архитектурно-художественного оформления домов наиболее часто используют прорезную резьбу. Выполнять ее легче и быстрее, чем другие виды резьбы, что важно при большом объеме работ. Кроме того, в данном случае работу в значительной степени можно облегчить, используя лобзик, ножовку или электроинструменты.

Детали декоративного оформления домов изготавливают отдельно, а затем крепят к дому (если нужно, предварительно производят сборку).

Этапы работы следующие. Перед изготовлением декоративных элементов необходимо сначала определить их размеры, подготовить рисунок (лучше в масштабе 1:1), выполнить чистовую механическую обработку деталей, перенести рисунок с кальки или бумаги на заготовку и затем приступить к тому или иному способу декорирования.

**Наличник.** Приемы декорирования наличника весьма просты. Изготовить элементы декора можно с помощью ножовки и сверла, соединение лучше выполнить на плоский несквозной шип (шипы и проушины формируются до изготовления элементов декора).

Верхнюю поперечную деталь наличника украшают накладными резными элементами, которые изготавливают отдельно и крепят с помощью металлических шпилек или деревянных шкантов.

После изготовления всех деталей наличник собирают с использованием водостойкого клея.

Шиповые соединения дополнительно закрепляют металлическими шпильками или деревянными нагелями с обратной стороны так, чтобы шпильки и нагели не выходили на лицевую поверхность. Если водостойкого клея нет, то соединения можно выполнить только на шпильках или нагелях. Собранный наличник отделывают прозрачным лаком или цветными эмалями и крепят к окну металлическими шпильками (гвозди со шляпками слишком заметны).

При отделке эмалями крепить наличник можно и гвоздями, но шляпки гвоздей надо затем обязательно покрыть той же эмалью. Тогда гвозди не будут видны и не заржавеют.

**Полезный совет.** Габаритные размеры наличника следует соотносить с габаритными размерами окна.

**Ставни.** Дощечки соединяют без клея в шпунт и гребень, которые формируют на фрезерном станке. По периметру дощечки крепят рамкой. Элементами декора являются кованые петли, кольца-ручки и нижняя резная деталь наличника.

**Украшение фасада.** Деревянные детали хорошо воспринимаются на кирпичной или оштукатуренной стене дома, особенно когда стены и фронтоны одного цвета, а детали оформления другого, контрастного.

На рис. 44 даны шаблоны для вырезания декоративных деталей архитектурно-художественного оформления различных элементов дома. Выполнение прорезной резьбы может производиться как на станках (сверлильном, круглопильном или ленточнопильном, лобзиковом, фрезерном), так и вручную.

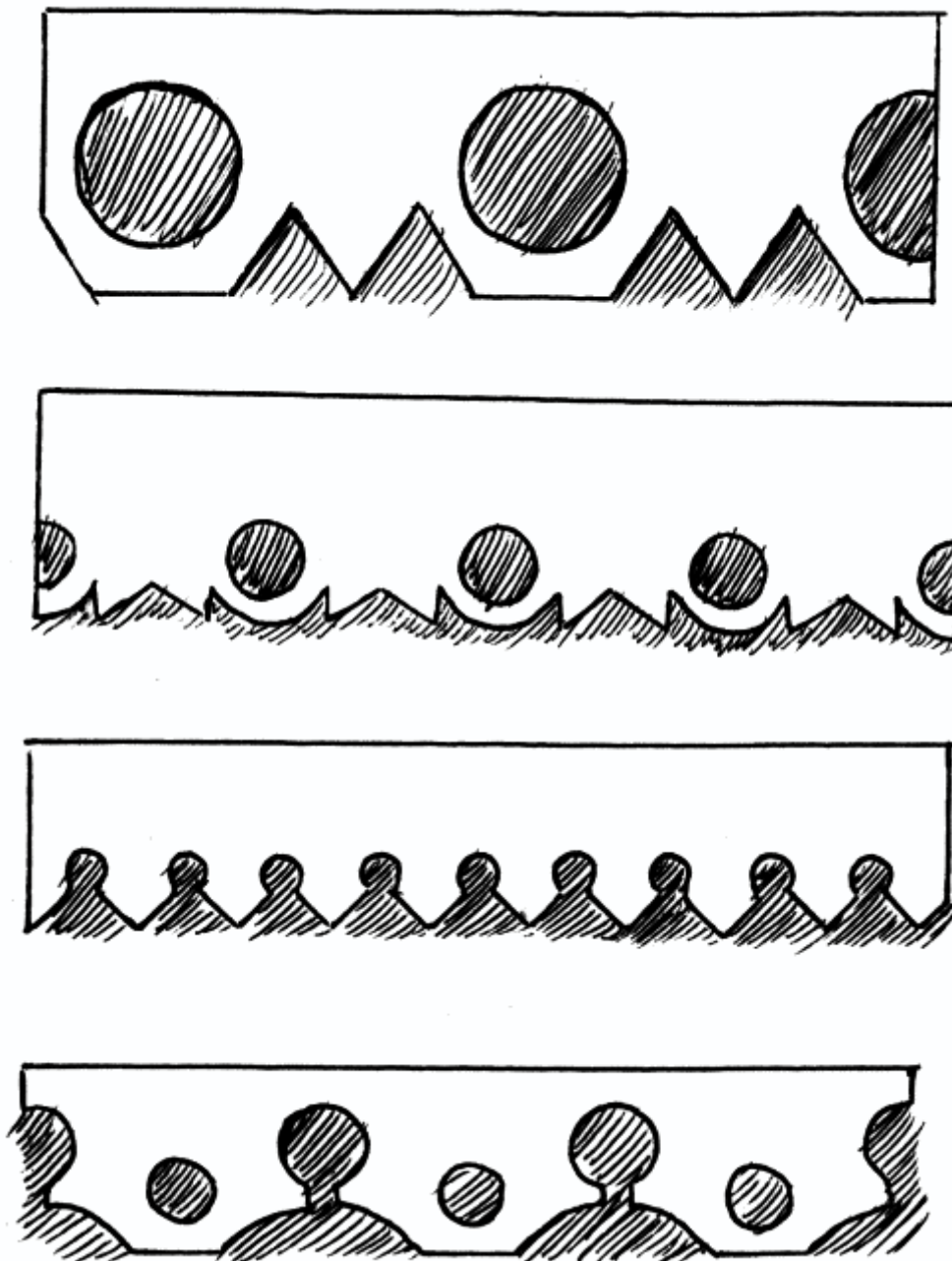


Рис. 44. Шаблоны для вырезания декоративных деталей наличников окон, фронтонов, ограждений балконов и лоджий

### Скобчатая или ногтевидная резьба

Другая разновидность геометрической резьбы – скобчатая. Она менее известная, быть может, это связано с тем, что полукруглые стамески, которыми выполняется скобчатая резьба, появились сравнительно недавно и не имели широкого распространения. Как правило, их можно встретить в арсенале профессиональных мастеров.

Надрезка осуществляется полукруглой стамеской или резцом с полукруглым лезвием.

Лунки можно резать по-разному, получая различную форму рельефа. Рассмотрим три варианта резьбы лунок.

**Первый вариант.** Лунки режут с углублением у опального контура: средняя линия получается выпуклой. На заготовку наносят сетку из квадратов. Из центра проводят циркулем окружность так, чтобы квадрат оказался вписанным в нее. Резьбу выполняют косячком и полукруглой стамеской, ширина которой должна соответствовать стороне квадрата, а профиль – дуге окружности.

Стамеску ставят вертикально на линию дуги окружности. Слегка нажимая на черенок, углубляют ее в древесину на 2–3 мм (режут тычком). Таким образом делают надрезы лунок первого вертикального ряда, расположенных поперек волокон. Затем косячком срезают грани к основанию надреза так же, как при подрезе уголков. Грани получаются плоскими.

При надрезании горизонтальных выемок, расположенных вдоль волокон, стамеску так же держат в вертикальной плоскости, но ставят уголком лезвия в начало дуги окружности. Нажимая на черенок, постепенно совмещают лезвие с линией дуги окружности. При надрезке верхней дуги стамеску перемещают справа налево, нижней – слева направо. Срезать тычком в данном случае нельзя, так как может произойти отщепление волокон и резьба получится нечистой.

**Второй вариант.** Лунки режут с углублением по средней линии – грани получаются вогнутыми. Сначала косячком делают вертикальный надрез по средней линии, а затем соответствующей по размеру и профилю стамеской подрезают грани лунок.

Подрезать грани лунок нужно в разных направлениях, чтобы резать по слою древесины: нижние грани – движением к себе сверху вниз, а верхние – движением от себя снизу вверх. При подрезании нижней грани первой лунки уголок стамески ставят в верхний левый угол квадрата. Наклонив стамеску влево и слегка нажимая на черенок, совмещают левые стамески с линией дуги окружности и подрезают грань. Стамеска при этом движется по окружности. При подрезании верхней грани уголок стамески ставят в нижний правый угол квадрата и вращением вверх с наклоном справа подрезают грань.

**Третий вариант.** При резьбе ноготков, расположенных вдоль волокон древесины (верхний ряд), заготовку расчерчивают прямыми линиями, параллельными ее продольным кромкам. Верхнюю линию делят на отрезки, равные размеру ноготка (15–20 мм). Подбирают полукруглую стамеску соответствующего размера. Стамеску берут за черенок фаской к себе, правый угол лезвия ставят на линию и, вращая стамеску справа налево, делают вертикальный надрез в виде дуги. Аналогичным движением, но с наклоном стамески к себе под углом 60°, делают подрезание лунки. В результате от заготовки отскакивает стружка в виде ноготка, а внутри образуется выемка с полукруглыми краями.

При резьбе ногтей поперек волокон надрезку делают тычком, т.е. без вращательного движения, держа стамеску вертикально и нажимая на ручку. Так же тычком делают подрезку лунки, наклонив стамеску вправо или влево.

Используя вышеназванные приемы, выполняют узор «чешуйки», довольно распространенный в геометрической резьбе, располагая порезки в шахматном порядке.

При выполнении глазков совмещают приемы резьбы так же, как при выполнении ногтей. При резьбе поперек волокон подрезание выполняют тычком, а при резьбе вдоль волокон – с вращением стамески. Подрезать следует очень аккуратно, чтобы не повредить выпуклые перегородки глазков.

### **Резьба листочков**

Листочки вырезают полукруглой стамеской и косяком. На дощечку наносят сетку из квадратов, которые описывают окружностями. Затем подбирают стамеску, ее ширина должна быть равна стороне квадрата, а профиль – дуге окружности.

Листочки можно резать по-разному: с углублением у овального контура, тогда средняя линия получается выпуклой, и с углублением по средней линии – листочки-лодочки.

В первом случае стамеску ставят вертикально на линию дуги окружности от угла до угла квадрата. Выпуклая сторона полотна в этот момент обращена внутрь квадрата. Слегка нажимая на рукоятку, углубляют лезвие в древесину на 1,5–2 мм. Так делают надрезы всех дуг внутри квадратов первого ряда. Далее берут косяк, ставят его носком на верхний конец стороны квадрата и, немного наклонив от себя, ведут книзу, подрезая одну половину листочка. Пройдя таким образом весь ряд, дощечку поворачивают и подрезают вторую половину листочка. Грани должны получаться плоскими. Закончив один ряд, приступают к следующему.

При выполнении второго варианта надрезание делают косяком по стороне квадрата – средней линии листочка, а подрезание – с двух сторон полукруглой стамеской. Грани получаются вогнутыми.

Скобчатая резьба используется для украшения ковшей, солонок, шкатулок, игрушек, деталей ткацких станков. Для данного вида резьбы пригодна древесина лиственных пород без ярко выраженного текстурного рисунка, однородного строения, без сучков и трещин. Таковыми, как известно, являются: орех, клен, береза, груша, липа, осина, тополь и ива.

### **Кудринская резьба**

Кудринская резьба относится к плоскорельефным видам. Ее название произошло от наименования подмосковной деревни Кудрине, где и зародился данный вид резьбы и определились его внешние особенности.

Основную декоративную роль играют традиционные гирлянды лепестков, с одной стороны заостренные, с другой закругленные. Между гирляндами часто включаются изобразительные

элементы: всадники, птицы, звери, рыбы, ягоды, цветы. Непрерывность движения растительных побегов, текучесть гирлянд из листьев, цветов, ветвей вызывают ощущение «кудрявости» узоров.

Кудринская резьба выполняется в несколько приемов, связанных с особенностью узора. Как и каждый вид резьбы, она начинается с рисунка. Рисунок выбирается в зависимости от изделия, которое нужно декорировать, и от набора стамесок того или иного размера. Диаметры стамесок и очертания узоров резьбы находятся в прямой зависимости.

Для первых работ лучше воспользоваться образцами, приведенными в литературе по резьбе. В дальнейшем, используя накопленный опыт, можно пробовать создавать и самостоятельные композиции.

На подготовленную деревянную поверхность рисунок переводят с помощью копирки, пользуясь при этом не карандашом, а костяной палочкой, чтобы не забить контур, не испортить его случайной линией. Костяную палочку можно заменить деревянной, сделанной из прочной породы или шариковой ручки, в которой кончилась паста.

Само резание условно разделяется на несколько стадий – накалывание, обработка фона и моделирование элементов. При накалывании стамеску держат в кулаке лезвием вертикально вниз. Вначале накалывают наиболее крутые завитки резьбы, затем более пологие. Острая кромка стамески ставится на линию контура, с нажимом углубляется в дерево на 3–4 мм и поворотом кисти прокручивается вокруг оси. Движение идет до тех пор, пока лезвие стамески движется по контуру, соответствующему диаметру стамески.

Затем берут более пологую стамеску и, наставив ее вплотную к прорези, оставленной первой стамеской, делают наколку дальше. Прорезанная линия должна плавно, без изломов и пропусков, переходить от дуги одного диаметра к дуге другого. Переходы делаются плавно, подобно сопряжениям в черчении. Наиболее пологие части узора прорезаются ножом-резаком.

Все линии прорези по отношению к плоскости должны быть вертикальные. Глубина наколки не везде одинакова: в круто закрученных завитках она наиболее глубока, а там, где отдельные лепестки сходятся на общий стебель растения, наколка выходит на поверхность. Наколку можно сделать сразу по всей резной поверхности, но можно и последовательно, по участкам, завершая каждый из них окончательно.

Следующая стадия – освобождение узора от окружающего поля, т.е. срезание фона вокруг каждого наколотого элемента. Эта операция может выполняться или ножом-резаком, или круглыми стамесками большего диаметра, чем те, которыми производилась наколка узора. От края узора отступают в сторону фона 2–3 мм, под углом около 45° с нажимом углубляются в дерево по круговым контурам вокруг узоров. Ребро между углублением и фоном убирается

дополнительными, более плоскими срезами ножом-резаком. Узор становится словно поднимающимся из фона.

Остатки и обрывки волокон необходимо срезать и удалить из всех закоулочков и узких мест вокруг узора. Он должен чисто выступать из заглубленного фона.

Затем начинается проработка каждого из элементов узора: срезаются острые ребра, закругляются очертания. В конечном итоге вся резьба мягко закругляется и не имеет резких границ. Все контуры должны быть как бы мягко тающими. Проработка и удаление лишнего материала с элементов узора выполняются полукруглыми стамесками (повернутым желобком вниз) и ножом-резаком.

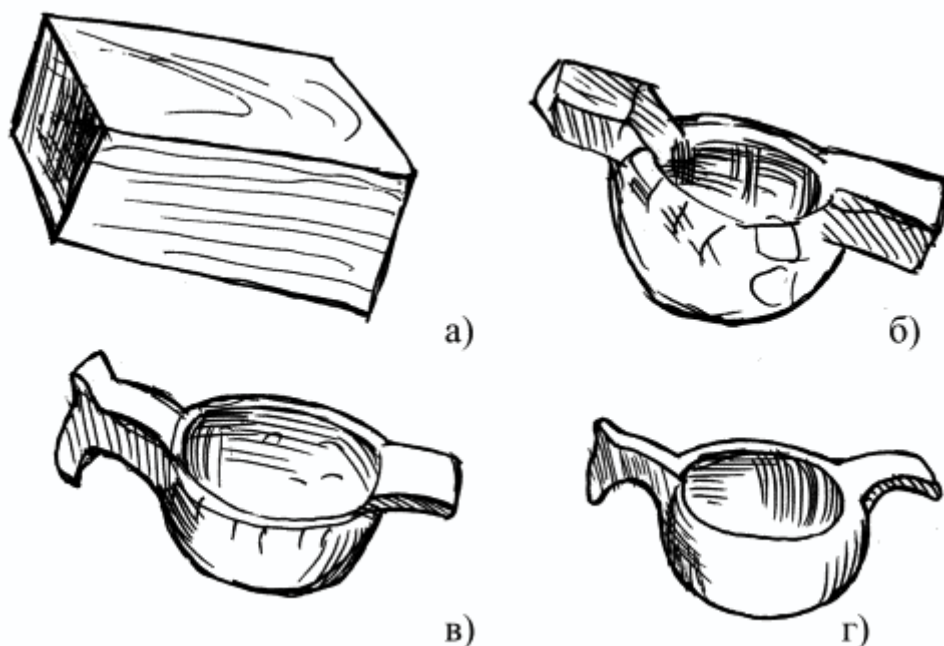
Среди мягко закругленных лепестков, листочков, завитков кудринские мастера вводят для контраста элементы, четко изрезанные углубленными контурными штрихами: прочерченные крест-накрест сердцевинки цветов и другие детали, такая насечка – заключительная стадия отделки.

В кудринской резьбе фон можно оставить мягко закругленным, подушечным, находящимся на одном уровне с верхними точками узора. Но можно сделать так, чтобы резьба оказалась приподнятой над фоном. В этом случае фон выбирается вокруг узора на глубину наколки. Получается кудринская резьба с подобранным фоном. Чтобы придать работе особую выразительность и красоту, фон вычеканивают, придают ему матовую точечную фактуру. Проще всего это делать с помощью большого гвоздя, заточенного на конус и отполированного. Для начеканивания больших плоскостей рекомендуется изготовить специальные инструменты-пуансоны с насечкой на боевой части. Насечка должна быть в достаточной степени глубокой и острой, чтобы оставлять на дереве четкие, равномерно углубленные следы.

### **Резьба ковша**

Традиционное изделие, которое уже почти утратило свое утилитарное значение, но осталось как декоративное, – ковш-парус с высоко поднятым расправленным парусом-ручкой, на котором, как правило, вырезают куст знаменитого кудринского орнамента.

Прежде чем приступить к вырезанию ковша, делают три шаблона: торцевой, боковой и верхний. Затем берут хорошо высушенный брусок древесины, размечают его по торцам и производят топором черновую обрубку. Наносят на заготовку контуры бокового и верхнего шаблонов и выполняют вторичную черновую обрубку, придавая заготовке очертания ковша. Для того чтобы при обрубке рукоятки случайно не сколоть нужную древесину, можно с верхней стороны на стыке ее с чашей просверлить два сквозных отверстия. Далее заготовку обрабатывают большими полукруглыми стамесками: снимают почти всю лишнюю древесину с наружной стороны чаши ковша и формируют ручку.



*Рис. 45. Последовательность резьбы ковша: а – разметка чурака; б – обрубка; в – наружная черновая обрубка; г – чистовая обработка*

На следующем этапе теслом и полукруглыми стамесками производят грубую выборку внутреннего объема чаши ковша. При помощи полукруглых стамесок уточняют размеры, прорабатывают формы изделия и скульптурных деталей. Затем ножом выполняют чистовую обработку наружной стороны ковша, отработку формы и скульптурных деталей – головки и хвоста, а клюкарзой обрабатывают внутреннюю поверхность. Толщина стенок после этой операции должна быть минимальной.

Ковш шлифуют в два этапа: сначала обрабатывают внешнюю поверхность, затем более тщательно внутреннюю. Поверхность ковша зачищают шкуркой, за исключением тех частей, на которые будет нанесен резной орнамент, потому что попавшие в древесину мельчайшие частицы абразива шкурки быстро тупят лезвие инструмента. На ковш по эскизу переводят рисунок отделочной резьбы, по которому мелкими стамесками режут узор.

Окончательная отделка включает две операции: морение и покрытие защитным слоем лака, воска или масла. По традиции кудринскую резьбу, материалом для которой служит главным образом светлая липа, тонируют в темно-коричневый цвет, лакируют, а затем полируют выпуклые места узоров и фона. В результате изумительное по красоте сверкание узора с глубокими матовыми промежутками углубленного фона.

В зависимости от художественного замысла можно сохранить естественный цвет дерева. Чтобы защитить изделие от пыли и влаги, его покрывают жидко разведенным лаком, который



втирается в дерево жесткой щетинной кистью. В этом случае лаковое покрытие не дает блеска и сохраняет цвет дерева.

Кудринские узоры одинаково великолепно смотрятся на точеных, долбленых и строганых поверхностях, дополняют и обогащают форму изделий.

### **Объемная резьба**

Выполнять объемную резьбу следует только после того, как будут освоены приемы других видов резьбы. Из пород древесины начинающему резчику лучше всего использовать липу, хотя можно взять также ольху, осину, березу, грушу и клен.

При выборе заготовки надо следить за тем, чтобы тонкие детали скульптуры располагались вдоль волокон. Заготовку спиливают сверху и снизу в размер изделия с припуском на обработку. Затем топором придают ей форму параллелепипеда или какую-нибудь другую, соответствующую форме изделия.

Опытный резчик выполняет скульптурную резьбу без модели. А начинающему лучше сделать эскизы изделия в натуральную величину не менее чем с двух сторон – вид спереди и сбоку, а еще лучше изготовить модель из глины или пластилина.

На подготовленную заготовку наносят контур модели с необходимым припуском на обработку. Лишнюю древесину с прямых участков срубают топором, а с вогнутых удаляют с помощью полукруглых стамесок. Работать надо аккуратно, не допускать сколов и задиров древесины.

После обрубания приступают к проработке основных скульптурных форм. Она выполняется постепенно, сначала крупными стамесками, затем более мелкими. Срезать древесину надо мелкими резами, равномерно обрабатывая заготовку со всех сторон. При необходимости применяют также рашпили, острые ножи, рифлевки и шлифовальную шкурку.

После окончания резьбы в места, где были или появились трещины, щели, сучки и другие дефекты, вклеивают недостающие кусочки древесины. Изъяны небольших размеров заделывают шпатлевкой. Ее изготавливают из мела тонкого помола и замешивают на столярном или поливинилацетатном клее с добавлением небольшого количества олифы и сухого пигмента или масляной краски для получения необходимого цвета. Смесь тщательно перемешивают в фарфоровой ступке или на мраморной доске. Перед шпатлеванием дефектные места смачивают натуральной олифой и просушивают 6–8 ч. После шпатлевания изделие сушат в течение 2 суток. Затем зашпатлеванные места шлифуют мелкозернистой шкуркой. При большой усадке шпатлевки операцию шпатлевания повторяют.

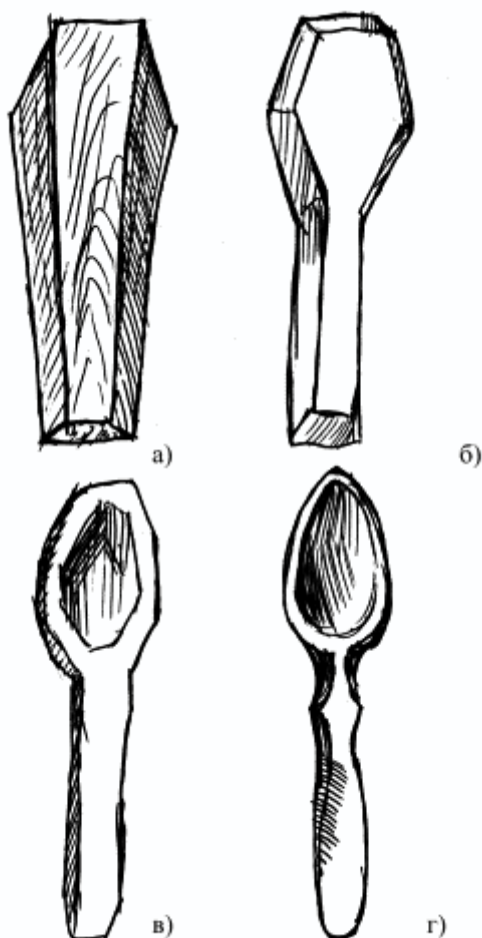
Как самый простой вариант скульптурной резьбы, попробуйте вырезать деревянную ложку.

### **Резьба ложки**

Для изготовления ложек используют большей частью древесину березы, осины, ольхи, липы. Резать ложки лучше из воздушно сухой древесины с влажностью 15–20 %. Сухую древесину (клен, самшит) для этих целей предварительно пропаривают 2–3 ч.

Чурок в длину ложки с припуском раскалывают на обрубки. Из обрубков топором вытесывают осколки. Например, для детской тонкой ложки – 170 × 55 × 25 мм, для межеумка – 195 × 80 × 45 мм. Вертикально поставленный осколок, удерживая левой рукой, отесывают, придавая ему форму лопаточки, обрубленной более круто со стороны черпачка и более полого – к черенку. Приставляя отлого лезвие топора к осколку-лопаточке, приподнимая его вместе с топором, слегка пристукивают им о колодку, при этом снимается тонкая стружка. Затылку черпачка постепенно придается яйцевидная или округлая форма, черенку – плоская или круглая.

Формируется гребень-мостик – переход от черпачка к черенку. Затем производят тесление, т.е. черновую выборку теслом выемки черпачка. Точными скользящими движениями от носика делают глубокие надрезы, а встречными подрезами от черенка снимают стружку. Толщина стенок черпачка после тесления должна быть не более 4–5 мм.



*Рис. 46. Последовательность резьбы ложки: а – раскалывание чурака на обрубки; б – вытесывание из обрубка осколка; в – тесление; г – обработка черенка*

На следующем этапе обрабатывают верхнюю сторону черенка. Поместив заготовку ложки между грудью и правой ногой выше колена, защищенными плотным фартуком, ее выглаживают ножом. При обрезании черенка, имеющего круглую форму, работают ножом в двух направлениях: от середины черенка к черпачку и, начиная с того же места, к концу черенка. На стыке черенка с черпачком образуют гранку. Около гранки делают поперечный надрез, снимающий стружку. На конце черенка формируют утолщение – коковку.

Если у ложки плоский черенок, как, например, у салатной, то после обработки черпачка обрезают сначала нижнюю и лицевую, затем – боковые стороны черенка, придавая им необходимую форму, расширяющуюся в нижней трети.

При выравнивании внутренней поверхности черпачка резцом-крючком на пальцы левой руки накладывают предохранительную повязку. Ложку кладут затылком в левую ладонь. Производя качательные движения резцом от одного края выемки до другого, срезают стружку в обоих направлениях поперек волокон.

Завершающая операция – скобление. Она производится ножом, снимающим тонкую стружку с затылка и черенка ложки. Удерживая правой рукой полотно ножа, поставленного ручкой на колено правой ноги, верхней частью лезвия скоблят зажатую между грудью и левой ногой ложку. При скоблении нож надо брать за полотнище ближе к ручке. Выскобленные ложки сушат на стеллажах в помещении или в затененном месте на улице в течение 2–3 дней. За это время ложка немного коробится, поэтому после сушки ее подравнивают, выглаживая резцом-крючком внутреннюю поверхность черпачка и срезая ножом неровности с затылка черпачка и черенка.

Отделка ложек бывает различной. Иногда их украшают геометрической или плоскорельефной резьбой (хотьковские), росписью (хохломы, ульяновские, новосибирские, владимирские, архангельские), выжиганием (вятские) с последующим покрытием лаком и закалкой.

### **Резьба деревянной игрушки**

Деревянная игрушка известна на Руси с глубокой древности. Еще в IX в., а может быть и раньше, у восточнославянских племен, живших на реке Волхов, были в обращении деревянные игрушки.

Для того чтобы смастерить эту детскую забаву, вам потребуются: полукруглые стамески, специальный нож и заготовки из сухой древесины мягких лиственных пород – липы, осины, ольхи.

В промысле издавна сложились традиционные приемы экономного использования материала. Мастер строит форму в трехграннике или «горбушке» – полукруглом куске дерева. Для фигурки

человека предпочтительна форма заготовки в виде треугольника, лошадь же лучше вписывается в «горбушку».



*Рис. 47. Последовательность резьбы медведя: а – разметка; б – зарубка; в – черновая обработка; г – чистовая обработка и выжигание узора штампами*

Одним из неперенных правил работы художника-резчика является предварительное выполнение задуманной композиции в пластилине или глине. Потом на брусок соответствующего размера наносят контуры скульптуры, по которым делают черновую обрубку, благодаря чему заготовка приобретает приблизительные очертания будущей фигурки.

Затем широкими полукруглыми стамесками (шириной 30, 40 мм) прорабатывают основные объемы скульптуры. Для мелких деталей используют стамески с шириной лезвия 6–25 мм. Снимать лишнюю древесину нужно постепенно со всех сторон заготовки. Специальным ножом

отделяют поверхность скульптуры, как бы оглаживая ее, мягкими округлыми движениями состругивают тончайшую стружку.

Советуют для начала выполнить несколько статичных фигурок человека, постепенно усложняя и увеличивая их размер. Для первых упражнений не следует брать фигуру в сложном повороте. Работая над скульптурой, надо стараться передать характер образа.

Освоив резьбу фигурок человека, можно приступить к резьбе изображений животных, особое внимание уделяя выявлению силуэта, передаче форм и объемов, обработке поверхности. Необходимо, чтобы скульптура была пластичной во всех поворотах.

Прорезать сквозные отверстия, например проемы между основанием скульптуры, ногами и туловищем животного, нужно после обработки крупными стамесками основных форм. В противном случае можно допустить ошибку в распределении массы. При выполнении многофигурной композиции нужно сначала решить ее в целом и только потом приступить к проработке отдельных фигур и предметов.

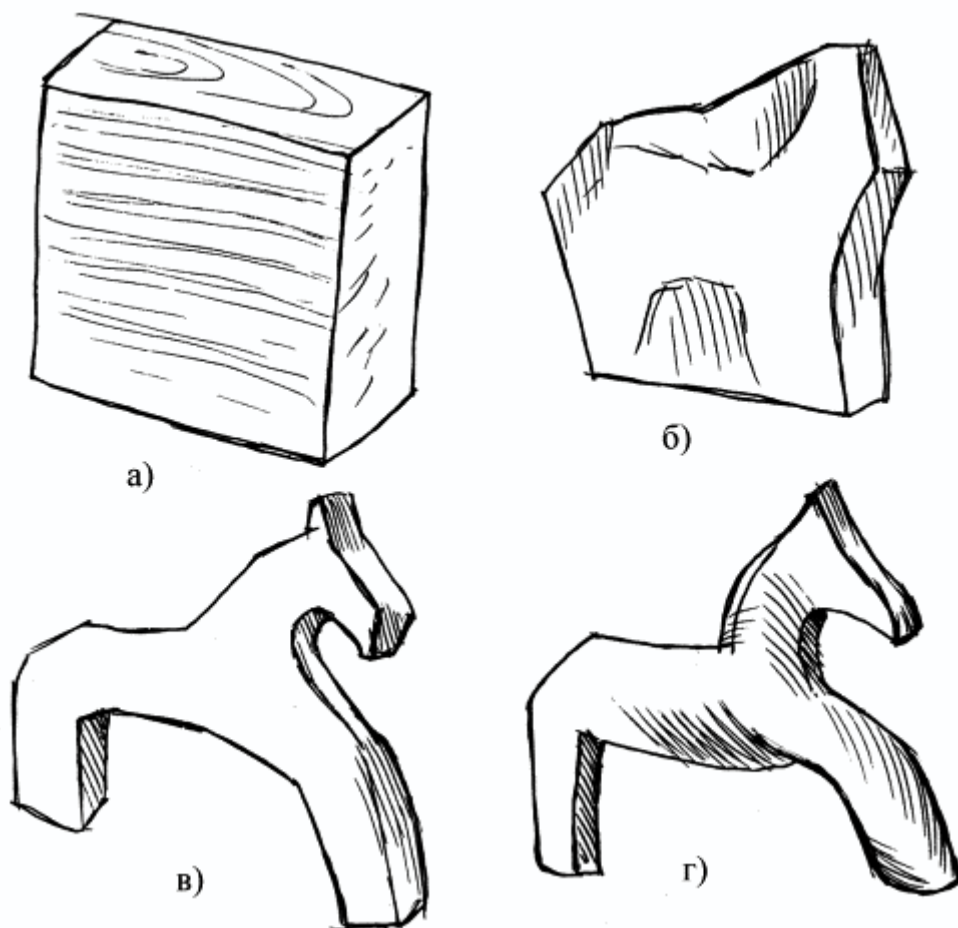


Рис. 48. Последовательность резьбы коника: а – разметка чурака; б – обрубка; в – наружная черновая обрубка; г – чистовая обработка

На последнем этапе резьбы с помощью мелких полукруглых стамесок и ножа наносят орнаментальные порезки, воспроизводящие рисунок шкуры животного, костюма человека, прожилок листьев деревьев, фактуры травы и т.д. В некоторых случаях поверхность игрушки шлифуют мелкой шкуркой. Современная деревянная игрушка или миниатюрная скульптура остаются неокрашенными, сохраняющими естественный цвет древесины.

### **Изделия из лесных находок**

Часто причудливые формы придает дереву сама природа. Иногда корни, пни, сучья или стволы деревьев напоминают по форме людей, животных, птиц, различные природные явления. Идя в лес, можете быть совершенно уверенным, что найдете то, что вам нужно. Подходящие находки будут попадаться на каждом шагу начиная с дороги, идущей вдоль опушки, или тропинки, протоптанной между деревьями. Корни деревьев в этих местах частенько обнажаются, обрастают наростами и шишками, как бы защищаются, цепляясь за жизнь. Древесина отмирает постепенно, слоями, и каждый слой по-своему окрашивается. В лесу будут попадаться вывернутые с корнем дерева, искривленные и фантастически закрученные. Ведь в свое время они боролись за жизнь дерева, удерживали его, добывали влагу. А чем сильнее закручен корень или сухая ветка, тем вероятнее, что слои древесины в них сместились с прямого направления, закрутились и образовали своеобразные завихрения.

Для изготовления бижутерии можно использовать и хвойные деревья. Если вы внимательно присмотритесь, то увидите, что сосна и ель растут как бы этажами: «выгонит» сосна ровный ствол, а потом разбрасывает во все стороны веер из веточек. Такие места с ветками называются мутовками. Распил мутовки через веточки дает очень красивую заготовку. Белая древесина ели покрыта темным четким рисунком годичных колец с темными пятнами на месте выроста веток, а на розовато-желтой (порой сероватой) древесине сосны – темные яркие пятна золотистых сучков. Отшлифованная и закругленная мутовка ели похожа на морскую звезду или панцирь черепашки. Однако надо иметь в виду, что древесина хвойных деревьев, особенно сосны, порой сильно пропитана смолой и поэтому трудно поддается полировке нитролаками. В этом случае ее можно отполировать восковой политурой.

Из хвойных пород интересен можжевельник. Этот древовидный кустарник имеет много разновидностей, особенно среди южных пород. Переплетения древесины можжевельника весьма разнообразны по цветовой гамме: от светло-желтых, золотистых до темно-коричневых тонов. А фактура веток бывает украшена естественным рисунком, природной резьбой, что особенно ценится при изготовлении украшений.

Спилы и срезы с интересной фактурой могут быть основой для настенных панно, а после обработки – вставками инкрустации и даже вполне самостоятельными изделиями, например, разделочными досками или подставками под горячее.

Среди лесных скульптур различают лесные находки и собственно лесные скульптуры.

**Лесными находками** называют элементы живого или мертвого дерева (кора, пни, части ствола, сучья, а также различные наросты), которые имеют законченную форму и не требуют дополнительной обработки.

**Лесной скульптурой** называют элементы дерева, которые для большей художественной выразительности доработаны человеком. При этом степень вмешательства человека может быть различной. В основном это сводится к небольшой доработке.

Для того чтобы превратить лесную находку в оригинальное произведение искусства, необходимо сделать следующее. Вначале ее нужно хорошо высушить и выдержать, хотя сырая древесина режется легче, чем сухая. При выполнении сложных работ обрабатывать материал до сушки не следует, так как это может привести к короблению готового изделия. Корни и лесные находки сушат так же, как и заготовки для резных изделий, т.е. в летнее время, в хорошо проветриваемом месте, под навесом, на прокладках. В тех случаях, когда кора не входит в композицию изделия, ее удаляют. Тогда сушка идет быстрее, а действие дереворазрушающих грибов подавляется.

Досушивают материал до влажности 10–12 % в отапливаемом помещении, но вдали от отопительных приборов. Перед досушиванием в комнате можно выполнить грубую обработку заготовок, т.е. отрезать явно ненужные части древесины. Заготовки уменьшатся в размерах и быстрее высохнут. Выдержку после сушки дают для снятия в древесине внутренних напряжений.

*Первичная обработка заготовки* начинается с удаления ненужных элементов. Для этого необходимо предварительно продумать образ и форму изделия, последовательность и способ его изготовления. Задуманную форму следует выразить в эскизах, а в трудных случаях смоделировать в глине или пластилине, так как исправлять ошибки в изделии будет трудно, а то и невозможно. Затем готовят опорную плоскость будущего изделия. Для настольной скульптуры она горизонтальная, для настенной – вертикальная. При этом положение опорной плоскости должно быть таким, чтобы в тонких деталях волокна древесины были направлены вдоль, что обеспечит прочность таких деталей. Опорную плоскость опиливают пилой или обтесывают и зачищают рубанком.

Лесная скульптура вместо опорной плоскости может иметь подставку. В ряде случаев подставка является обязательным элементом. Опорные подставки можно делать из того же материала, что и само изделие. Для них используют торцевые срезы ствола, корни, наросты. В качестве подставок могут служить куски отшлифованных мраморных плит. Подставка является важным элементом общей композиции лесной скульптуры, поэтому ее пропорции должны соответствовать пропорциям скульптуры, а цвет и фактура находиться в гармоничном единстве.

При создании скульптуры следует учитывать, что основу ее составляет сама находка, поэтому необходимо максимально сохранить ее форму и фактуру. Однако отдельные места могут оказаться слабовыразительными. Например, плохо смотрятся корни одного сечения, прямые и гладкие стволы и сучья. Также для осуществления задуманной композиции в находке может не хватать отдельных элементов. Решаются эти две небольшие проблемы следующим образом: нужно вырезать в технике объемной резьбы необходимые или недостающие детали и приклеить к композиции. При этом недопустимо, чтобы соединения портили внешний вид, поэтому соединяемые части должны быть из одного материала и одинаковыми по цвету и текстуре, а клеевые соединения – невидимыми. Чтобы скрыть клеевые швы, для соединений выбирают наиболее незаметные места. Важно также точно подогнать склеиваемые поверхности. Простейший способ подгонки торцевых соединений – прирезка. Детали плотно прикладывают друг к другу, сжимают и место стыка пропиливают пилой. Склеиваемые плоскости дополнительно можно зачистить рубанком или шлифовальной шкуркой. Плоскости, расположенные вдоль волокон, лучше подогнать с помощью рубанка.

Криволинейные плоскости, которые нельзя обработать рубанком, точно подгоняют следующим образом. Обрабатывают окончательно одну из склеиваемых поверхностей. На нее наносят слой сухой краски или затушевывают мягким карандашом. Детали складывают, прижимают и слегка трут друг о друга. Краска или карандаш отмечает выпуклые места, которые надо срезать. Неоднократной обработкой добиваются точной подгонки. Перед склеиванием деталей краску или карандаш с поверхностей убирают.

При наличии в материале трещин, сколов, задигов или других дефектов их устраняют так же, как и у резных изделий. Аналогично выполняют шлифование и отделку.

Иногда в изделии встречаются непрочные детали, особенно если волокна древесины в них направлены поперек. Такие детали следует укрепить. Для этого перед окончательной обработкой их несколько раз пропитывают клеем. После высыхания такие детали становятся намного прочнее, и их дорабатывают окончательно с меньшей вероятностью повреждения.

### **Бижутерия из лесных находок**

Никогда не выйдет из моды бижутерия из спилов с интересной фактурой. Кулоны, ожерелья, броши, пояса – могут быть настоящим произведением искусства только благодаря текстуре самого спила. Однако показавшиеся интересными спилы не торопитесь очищать от коры. Порой она «играет на образ». Так, например, кулоны выпуклой формы лучше оставлять с корой, которая очень эффектно обрамляет основной рисунок и полоску камбия.

### **Техника изготовления бижутерии**

Выбранную заготовку зажимают в тиски так, чтобы она не шаталась. Если зажимы тисков имеют насечки, заготовку лучше обернуть в мягкую тряпочку, чтобы не оставить вмятин.



Распиливают заготовку ножовкой по металлу. Распилив пополам, получают два одинаковых отрезка с аналогичным рисунком на плоскостях распила. Не спешите сразу отпиливать от них спилы. Даже если вы еще не решили, какой формы будет кулон: выпуклый или плоский, в обоих случаях поверхность удобнее обрабатывать, держась за отрезок заготовок. Если вы задумали изделие с выпуклой поверхностью, то понадобится более толстый спил, так как нужно будет напильником «завалить» края спила. Это удобнее сделать с помощью тисков. Работать напильником следует строго по окружности спила, чтобы получилась желаемая форма. Напильник выбирают такой, чтобы не оставлял глубоких бороздок, которые трудно убрать. Прежде чем приступить к следующему этапу – шлифованию, необходимо чисто вымыть руки, так как грязь легко впитывается деревом и убрать ее невозможно. Шлифовальные шкурки берутся сначала среднезернистые, потом мелкие и, наконец, совсем мягкие. Обработку продолжают до тех пор, пока поверхность заготовки не станет шелковистой, приятной на ощупь. Определяют это следующим образом. Проводят отшлифованной поверхностью по щеке. Приятно? Значит, работа закончена.

Смочив влажной тряпочкой поверхность обработанного спила, можно представить, как будет выглядеть кулон после обработки лаком, и решить, стоит ли продолжать над ним работать дальше.

Теперь можно отпиливать нужной толщины спил от общей заготовки с учетом того, что с нижней стороны снимется при шлифовке не менее чем 2–3 мм.

Нижнюю поверхность спила обрабатывают так же, как и верхнюю.

Перед тем как приступить к полировке, тонким сверлышком проделывают отверстие для петельки на кулоне и отверстия в деталях ожерелий в местах соединения друг с другом. Петелька скручивается из очень тонкой латунной проволоки и клеивается в отверстие.

Лак не должен быть густым, иначе образуются толстые натеки. Чтобы этого не случилось, его разводят растворителем в соотношении 1 часть лака, 3–4 части растворителя.

Бытует мнение, что работу достаточно просто покрыть лаком, и она будет закончена. Это не так. Лишь отполированное украшение заиграет мягким внутренним светом.

Из косога спила можно сделать **брошь**. Когда спил будет окончательно отделан, подбирают по размеру английскую булавку (она должна не выходить за край броши) и проделывают маленькой круглой стамеской или острием ножа на нижней стороне заготовки углубление. Смазывают его клеем. Затем в отверстие помещают булавку и заполняют его мелкими опилками, которые остаются после шлифовки, смешанными с клеем. Плотно утрамбовывают влажным пальцем. После высыхания зашлифовывают это место, покрывают лаком и полируют.

Из дерева можно сделать и красивые **пуговицы**. От одного куска древесины отпиливают кусочки одинаковой толщины и диаметра. Перед тем как приступить к их шлифовке, просверливают дырочки.

Из мелких выпуклых овальных спилов вырезают **браслет**. При чем спилы могут уменьшаться от центра в стороны, но должны быть из одного материала и одинаковой формы. В местах соприкосновения спилы обрабатывают так, чтобы они плотно подходили друг к другу. В каждом маленьком звене следует сделать сквозные отверстия, куда продевается круглая резинка, на которой и держатся все спилы. Спилов должно быть столько, чтобы, соединенные вместе, они плотно охватывали запястье. Вдетая в браслет резинка должна обеспечивать удобную эксплуатацию.

Фурнитурой для **кулона** и **ожерелья** может служить обычная цепочка, продетая через колечко кулона либо разделенная на части и вклеенная в нужные места деревянных деталей. Кроме того, для подвески кулона используют и узкую полоску кожи, красивый шнур сутаж, а также шнур, сплетенный по технике макраме. Этот вид ручного плетения весьма эффективно гармонирует с деревом.

**Полезный совет.** Приступая к работе, не придумывайте форм, не свойственных дереву, скажем, форму сердечка, раковины, бабочки и прочие. Ваша работа сразу станет дешевой и безвкусной. Не навязывайте дереву того, что для него чуждо. Это касается не только формы, но и цвета, и отделки, которые не должны убивать естественную текстуру дерева. Ваша задача подчеркнуть природную красоту древесного материала, а не уничтожить ее неправильной трактовкой формы, цвета и отделки. Глядя на ваше украшение, ни у кого не должно возникнуть вопроса, из какого материала оно сделано.

### **Бусы из бересты**

Главное правило – не портить живые деревца! Вполне подойдут недавно спиленные стволы, которые можно найти в местах заготовки дров. Снимают кору, как рубашку, сделав длинный вертикальный надрез. Белую пленочку очищают. Внутреннюю сторону, которая станет лицевой при работе, необходимо протереть влажной тряпочкой.

Запомните, что крепкую, плотную, но в то же время податливую в работе бересту дают березы, выросшие на сухих местах и каменистых почвах. Деревья, растущие на торфяниках, имеют обычно неровную кору с большим количеством сучков, ломкую, малопригодную для поделок.

Непосредственно перед работой пропитывают кору растительным маслом. Это придаст ей эластичность и прочность. Затем нарезают узкие треугольные полосочки и скатывают бусинки, начиная от широкого основания. Кончик приклеивают клеем «Момент» или «Феникс». Когда будет готово нужное число бусин, нанизывают их иглой на нитку.

## Изделия из наростов

Наросты (наплывы), свилеватость, сувель и кап – все это пороки древесины. Часто из-за их наличия древесину бракуют и не пускают в обработку. Но, как говорится, «нет худа без добра». И пороки древесины можно превратить в уникальные качества и создать оригинальные художественные изделия с красивой текстурой.

Своеобразное первенство в таком пороке как свилеватость принадлежит березе, особенно карельской. При чем название «карельская» чисто условное, так как произрастает она не только в России, но и в других странах Европы. Загадка дерева в том, что до сих пор не ясно: болезнь ли это древесины, подобная капю, или это новый вид березы, новая форма.

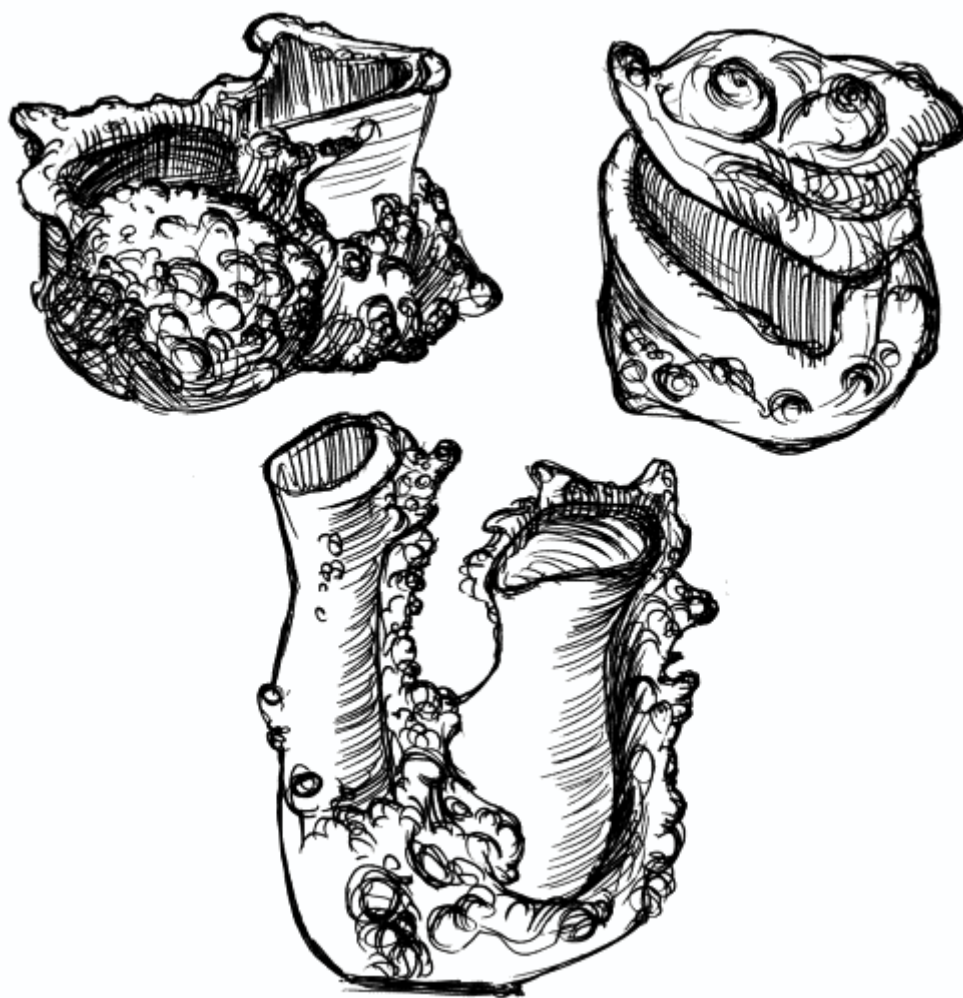


Рис. 49. Изделия из наростов

Нигде нет таких необыкновенных текстур, как в сувелях и капах, которые попадаются на отживших деревьях в лесу и на вырубках.

**Сувель** – это нарост на дереве, образовавшийся вследствие неправильного роста древесины: что-то дереву мешало расти, возможно, ветер, гнувший молодое деревце, и на нем образовалась

складочка, которая со временем увеличивалась, и слои древесины в этом месте закрутились, как клубок.

**Кап** – это тоже нарост на стволе дерева или на прикорневой его части, но происхождение его иное. От корней или на участке ствола начинают пробиваться молодые побеги, не набравши силы, они гибнут, зарастают слоем древесины и коры, между ними пробиваются к жизни новые побеги и тоже по какой-то причине гибнут. Так постепенно образуется кап, текстура которого очень красива, особенно у березы и тополя. И кап и сувель березы и тополя – замечательный материал для украшений: он не коробится, не дает трещин и легко поддается полировке.

Свои особенности есть у осины. Это дерево, как никакое другое, подвержено загниванию. Загнивают и мелкие наросты, которыми зачастую покрыт весь ствол дерева. Часто на таких наростах образуются сквозные отверстия до самого ствола, а сами наросты обрастают бугристой корой.

Крупные наросты на стволе лучше вырезать с частью ствола. Если нарост слабо связан со стволом, его можно снять так. Выше и ниже нароста в стволе делают пропилы. Ударяют лезвием топора или клина по линии скалывания и отделяют нарост. Если кора повреждена или использоваться не будет, ее удаляют. С сучьев и корней наросты снимают, отпиливая сук или корень выше и ниже места их расположения.

Наросты используют для изготовления различных изделий прикладного искусства. Чаще всего из них делают долбленные или точеные предметы – чаши, вазы, шкатулки. Из свилеватых заготовок больших размеров (как у карельской березы) изготавливают тонкие листы шпона, который используют для облицовывания деталей мебели, шкатулок, письменных приборов и т.д.

В декоративном изделии природный нарост можно превратить в причудливую гирлянду, сыграв на контрасте шероховатой поверхности нароста и гладкой поверхности обработанного дерева. Техника исполнения следующая. Естественная форма наплывов сохраняется полностью, а прямоствольные участки обрабатываются под гладкую поверхность. Это усиливает контраст и более четко выделяет природные формы наплывов. Форму изделия, как правило, подсказывает форма исходного материала. Обработку его следует вести после сушки и вырезания заготовок, но удалять ненужные части лучше перед окончательной сушкой.

### **Отделка резных изделий**

Готовые резные изделия, малые архитектурные формы и декоративные скульптуры для длительного сохранения от воздействия внешней среды, для выявления текстуры, для придания поверхности нового цвета и глянца необходимо отделать и покрыть защитными материалами. В зависимости от идеи мастера и эстетической нагрузки изделия отделку производят прозрачными и непрозрачными материалами.

Основные этапы обработки следующие:

- подготовка к отделке;
- крашение;
- подготовка и нанесение отделочных материалов;
- облагораживание.

*Подготовка к отделке* включает операции шлифования, удаления ворса и очистки от пыли.

Геометрическую и контурную резьбу, в которых преобладают плоские поверхности, шлифуют шкуркой № 5 или № 6, обернутой вокруг деревянной колодки, предварительно обтянутой сукном или фетром.

Шлифование производят вдоль волокон древесины, но очень осторожно, чтобы не заovalить грани резьбы. Заovalенную резьбу шлифуют вручную мелкозернистой шкуркой, при этом контуры резьбы слегка заovalивают. Рельефную резьбу шлифуют также мелкозернистой шкуркой. Каждый элемент резьбы шлифуют отдельно с учетом направления волокон и кривизны.

После шлифования удаляют пыль из углублений с помощью жесткой волосяной щетки, затем ворс. Для этого поверхность предварительно увлажняют 3–5%-м раствором столярного или поливинилацетатного клея. Увлажнение производят смоченным тампоном, двигая его вдоль волокон древесины. После увлажнения изделие сушат при комнатной температуре 2–3 ч. Ворс удаляют отработанной мелкозернистой шкуркой легкими движениями вдоль волокон. Операцию выполняют два раза и поверхность снова очищают от пыли.

*Крашение* производят с целью изменения цвета резного изделия, используя водорастворимые красители. Раствор готовят 1,5–2%-й концентрации. Краситель тщательно перемешивают. Воду брать лучше теплую. Подготовленный краситель наносят кистью. Примерно через минуту после нанесения избыток удаляют тампоном.

Торцевые срезы древесины впитывают воду быстрее, поэтому окраска сухих резных поверхностей может получиться неравномерной. Для получения равномерной окраски всю поверхность предварительно увлажняют теплой водой. Следует иметь в виду, что водный раствор красителя высыхает быстро, и при крашении больших деталей уже окрашенный участок может высохнуть к тому моменту, когда будет окрашен следующий. В результате на стыке эти участки различаются по цвету. Во избежание такого дефекта крашение надо начинать на второстепенной поверхности, лучше всего на ребре. Более равномерную окраску получают при использовании краскораспылителя.

Сушку окрашенных деталей производят при комнатной температуре в течение 3 ч. После высыхания поверхность осторожно протирают вдоль волокон жесткой тканью или отработанной мелкозернистой шкуркой. Это необходимо для удаления поднявшегося ворса и излишков красителя.

Крашение геометрической резьбы можно выполнять в два тона, например плоскую поверхность более светлым, а углубления более темным. В этом случае окрашенный слой на плоской поверхности шлифуют колодкой, обернутой мелкозернистой шкуркой.

*Подготовку и нанесение отделочных материалов* производят в зависимости от назначения изделия, вида резьбы, породы древесины. При этом используют щетку или тампон.

Отделка восковой мастикой является одним из старых и хорошо зарекомендовавших себя способов отделки, которая рекомендуется для изделий больших размеров с глубокой рельефной резьбой.

**Мастику** готовят следующим образом. Берут пчелиный воск или его заменитель – церезин и расплавляют на водяной бане – две вставленные одна в одну банки, пространство между стенками которых заполнено водой. Затем добавляют растворитель (скипидар) в соотношении 1:2. Горячую мастику наносят на поверхность резьбы щеткой, тщательно разравнивая и удаляя излишки. Выдерживают 1,5–2 ч и натирают поверхность сукном до блеска. Через сутки операцию повторяют. Для защиты от влаги поверхность можно покрыть спирторастворимым лаком (шеллачным).

Покрывать поверхность нитроцеллюлозным лаком при отделке восковой мастикой нельзя, так как он не имеет связи с воском.

Более широкое распространение получила отделка нитроцеллюлозными лаками. Лак наносят на поверхность марлевым тампоном тонкими слоями, чтобы он не скапливался в углублениях. После нанесения лака и сушки первого слоя в течение не менее 2 ч поверхность слегка шлифуют отработанной мелкозернистой шкуркой. Затем наносят второй слой лака и сушат в течение 24–48 ч, опять слегка шлифуют поверхность, очищают ее от пыли и полируют.

*Облагораживание* выполняют только на поверхностях, покрытых нитроцеллюлозными лаками.

Первое полирование выполняют смесью нитролака с политуры в соотношении 1:1. Полируют тампоном петлеобразными движениями до появления блеска. Чтобы тампон не прилипал к поверхности, на нее можно нанести несколько капель вазелинового масла. После выдержки в течение суток покрытие слегка шлифуют и полируют второй раз политуры НЦ-314 до получения желаемого блеска. Изделие выдерживают до 3 суток. Заключительное, третье, полирование производят политуры, разбавленной спиртом до 8–10%-й концентрации. При третьем полировании удаляются следы масла, и поверхность приобретает зеркальный блеск.

### **Реставрация**

Изделия из дерева красивы и удобны. Они всегда будут занимать достойное место в быту человека, завоевав его любовь натуральностью материала и положительной энергетикой. Ведь не с проста древние славяне считали дерево посредником между человеком и солнцем, символом

благополучия и счастья, долголетия и здоровья. К сожалению, дерево – недолговечный материал.

Прежде чем приступить к ремонту необходимо тщательно изучить состояние предмета, произвести его атрибуцию, выявить причины повреждений, определить методы и разработать методику реставрационных работ, подготовить весь необходимый материал.

Причины, вызывающие различные повреждения и дефекты изделия, можно подразделить на следующие группы:

- естественное старение материалов (древесины, клеевых, отделочных, обивочных и др.) и их износ в процессе эксплуатации;
- недостаточно высокое качество материалов и неквалифицированное изготовление изделий;
- неблагоприятные условия эксплуатации и хранения;
- неумелая предшествующая реставрация.

В результате естественного старения и износа отделочное покрытие теряет глянец, на нем появляются царапины, потертости вплоть до полного износа. Цвет древесины под прозрачным покрытием, как правило, становится более темным, чем первоначальный. Могут быть потертости или разрушения древесины (особенно облицовки) в местах соприкосновения подвижных частей мебели – дверцы, ящики, откидные доски и др.

В результате старения клея ослабевают шиповые соединения, разрушаются инкрустация, маркетри и др. В мягкой мебели изнашиваются облицовочные, настилочные материалы, деформируются и ломаются пружины.

Следствием низкого качества материала и небрежного или недостаточно квалифицированного изготовления мебели являются такие дефекты как растрескивание и коробление щитовых элементов, отслаивание облицовочного слоя, его растрескивание, ослабление и полное разрушение шиповых соединений, отслаивание элементов мозаики и др.

Такие пороки древесины, как косослой, свилеватость, сучки, снижают ее механическую прочность, усиливают неоднородность по плотности, неравномерность усушки, что впоследствии приводит к разрушению изделий.

Одностороннее облицовывание щитов, склеивание их из досок на гладкую фугу без учета направления волокон и строения материала вызывают коробление и растрескивание.

Низкая точность в подгонке шиповых соединений, элементов интарсии и инкрустации приводит к ослаблению и разрушению мебели, утратам элементов мозаики.

В таких случаях наряду с консервационными методами (укрепление конструкции, приклеивание облицовки, исправление покоробленных элементов, заделка трещин) применяют и частичную реконструкцию при восполнении утрат.

При хранении изделий на чердаках и в сараях, плохом уходе древесина поражается насекомыми-вредителями: жучком-точильщиком, домовым усачом и др. Предметы, находившиеся в сырых помещениях, в зависимости от их состояния следует выдержать при комнатной температуре от нескольких дней до месяца, прежде чем приступить к реставрации. В противном случае усушка древесины может вызвать новые разрушения, которые появятся в процессе реставрации или вскоре после ее завершения.

Изделия, пораженные жуком-точильщиком, нужно изолировать во избежание заражения других предметов.

Немалый ущерб мебели наносит и неумелая реставрация. Примером неумелой реставрации может служить замена подлинного материала новым, не всегда соответствующим по качеству оригиналу, что приводит не только к искажению и ухудшению внешнего вида изделия, но зачастую и к новым разрушениям. При поновлениях часто не только снимали и обновляли старое отделочное покрытие, но зачищали поверхность древесины. Многократное циклевание облицовочного шпона уменьшает его толщину настолько, что в случае необходимости его трудно восстановить.

Процесс реставрации начинается с визуального осмотра предмета. Затем пылесосом, щетками или сухой мягкой тряпкой удаляют пыль и другие поверхностные загрязнения, выявляют повреждения, нанесенные биологическими вредителями, в виде плесени, гнили, червоточины. Плесень и гниль видны на поверхности древесины в виде скоплений белых или серых волокон, пленок с серебристым оттенком или белых ватообразных хлопьев (на мокром дереве). Влажная гнилая древесина обладает характерным запахом, сухая отличается более темным цветом. При соскабливании поверхностного слоя открываются густые трещины вдоль и поперек волокон. Для обнаружения летных отверстий жучка-точильщика простукивают согнутым пальцем по поверхности. Слабый глухой звук свидетельствует о том, что древесина внутри разрушена. Более точные сведения о внутренней структуре древесины можно получить с помощью рентгеновского или ультразвукового анализа.

Наконец изучают состояние поверхности предмета. Устанавливают (визуально) природу лакокрасочного покрытия (вид лака, краски, позолоты) и его дефекты, состояние облицовочного слоя (наличие отслаивания, трещин, утрат и др.). Выявляют повреждения и утраты декоративных элементов (резьбы, инкрустации, фурнитуры).

Очень важно установить, подвергался ли предмет в прошлом реставрации или ремонту, какие части его являются подлинными, какие были привнесены позже. Это прежде всего относится к отделочному покрытию. Если возникает сомнение в том, что отделочное покрытие первоначальное, производят его зондаж механическим или химическим способом. При механическом способе скальпелем соскабливают на мало видимом месте отделочное покрытие до



древесины. Площадь зондажа должна быть минимальной (вполне достаточно 2–3 см). При прозрачном покрытии соскабливание позволяет судить о толщине и твердости пленки и таким образом определить предположительно природу лака. При многослойном красочном покрытии постепенно соскабливают слой за слоем, фиксируя его толщину и цвет. При химическом зондаже покрытие удаляют послойно растворителями. Этот способ более эффективен, так как позволяет точнее определить природу лакокрасочного материала по его растворимости и исключает возможность механического повреждения поверхности.

Каким же образом можно вернуть деревянному изделию его первоначальный вид?

Основными повреждениями как резьбы, так и предметов в целом обычно являются: сколы, трещины и более или менее значительные утраты.

*Сколы* заделывают, приклеивая на предварительно выровненную поверхность кусочек древесины той же породы и с тем же направлением волокон, которому затем придают необходимую форму. *Трещины, вырывы, вмятины* заделывают шпатлевкой или вставками из той же породы древесины. *Утраченные элементы* восстанавливают при наличии прямых аналогов на том же изделии или на другом из той же гарнитуры.

Наиболее простой вариант *восстановления* утрат – накладная резьба, например на спинке стула. Сначала тщательно обмеривают и прорисовывают существующий элемент, аналогичный или симметричный утраченному. Затем делают шаблон, повторяющий контур резьбы в плане. Можно также вылепить рельеф из пластилина, чтобы лучше почувствовать его форму. Делают заготовку из здоровой без сучков древесины влажностью не выше 8 %. Размер заготовки должны несколько превышать размер детали. Она должна быть тщательно выстрогана, затем опилена по контуру с небольшим припуском.

Заготовку столярным или резиновым клеем приклеивают к ровной подкладной доске или щиту, прокладывая тонкую бумагу, и переводят на заготовку рисунок резьбы. Надрезают и подрезают контуры резьбы полукруглыми стамесками разной кривизны, затем прорабатывают рельеф (сначала грубо, потом тонко) и зачищают его шлифовальной шкуркой. Готовую резьбу снимают и очищают от бумаги, затем отделяют резьбу и после этого наклеивают ее на отделанную поверхность спинки стула.

*При восстановлении объемных резных элементов* или деталей, например резной ножки, их обмеряют и делают шаблон заготовки, которая может состоять из одного или нескольких склеиваемых кусков древесины. Шаблон из тонкой фанеры или толстого картона должен иметь припуск на окончательную обработку поверхности детали. Его накладывают на подготовленный брусок и очерчивают. Заготовку опиливают ленточной или лучковой пилой. После этого резными инструментами (стамесками, ножами, рашпилями) доводят заготовку до требуемой формы, постоянно контролируя размеры в наиболее характерных точках по оригиналу. Когда

требуемая форма учтена, присоединяют заранее вырезанный кусок, образующий консоль. Его можно просто приклеить, но лучше усилить соединение шкантами.

*Для заделки сучков, трещин, расколов, щелей на стыках соединений* необходимы шпатлевки и замазки. Связующим веществом для шпатлевок служат клей (столярный, казеиновый), лаки, натуральная олифа.

Шпатлевки применяют при непрозрачной отделке, а также при заделке дефектов основы перед облицовыванием. Замазки представляют собой густые пасты, используемые в реставрационных работах преимущественно при прозрачной отделке.

**Порозаполнители**, представляющие собой суспензии наполнителей и пигментов в растворах смол и высыхающих масел с добавкой сиккативов (веществ, ускоряющих высыхание масел), используют при отделке крупнопористой древесины (орех, дуб, ясень). Такая суспензия обладает хорошей стабильностью, т.е. не расслаивается при употреблении, легко растирается по поверхности древесины и заполняет ее поры. Излишки порозаполнителя легко удаляются с поверхности и при высыхании он дает меньшую усадку. Водный раствор буры служит эмульгатором состава, керосин – для лучшего удаления излишков.

Порозаполнители готовят на месте. В качестве связующего в них используют клей, олифу, лак, в качестве наполнителя – мел, древесную муку, мелкие опилки и др.

**Замазку** приготавливают следующим образом: в металлическую посуду наливают 0,5 л воды и добавляют 200 г шеллака. Смесь нагревают до 90–100 °С. Когда шеллак расплавится, добавляют 3–4 г литопонных белил, размешивают состав до осветления шеллака. После остывания шеллак вынимают из воды и скатывают в виде карандашей. При заделке трещин его плавят паяльником или, раздробив, смешивают с нитролаком. При больших неровностях вводят наполнитель.

Шпатлевать можно до грунтования и после него. Среди шпатлевочных составов выделяются так называемые **подмазки**, которые готовят замешиванием опилок (той породы дерева, на древесине которой предстоит заделывать дефект) на лаке, с помощью которого отделяют покрытие реставрируемого участка поверхности. И шпатлевочные составы, и подмазки применяют сразу же после приготовления, иначе они быстро приходят в негодность, загустевают. Консистентные шпатлевки и подмазки наносят шпателем, а очень жидкие – тампоном.

Предметы мебели из дуба, ясеня и некоторых других крупнопористых пород отделывают **восковой мастикой**, которую готовят обычно из пчелиного воска высшего качества, смешивая его со скипидаром в соотношении 1:2 или 1:3 (по массе). Воск расплавляют в скипидаре на водяной бане. Для того чтобы покрытие было тверже и имело больший блеск, в состав добавляют немного канифоли или стеарина. Остывший состав с помощью короткой щетинной кисти втирают

в поры и делают выдержку в течение нескольких часов, оставив предмет в теплом месте, что необходимо для лучшего проникновения воска в поры древесины.

Затем поверхность полируют куском сукна. Поверхность после полировки должна быть сухой. Если в состав мастики входит скипидар, то изделие сушат около суток, если же вместо скипидара применялся бензин, то 3 ч.

После сушки изделие покрывают спиртовым шеллачным лаком пополам с политурой, в результате чего поверхность приобретает стойкость против пыли, сырости, мелких механических повреждений. Жидкий лак, которым покрывают поверхность 3–5 раз, эту функцию не выполняет. В конце обработки изделие слегка располировывают плюшем или мехом.

*Для восстановления непрозрачных отделочных покрытий* на старой мебели применяют художественные масляные и темперные краски, которые затем закрепляют прозрачными масляными и спиртовыми лаками.

*При реставрации декоративных элементов* кроме строганого шпона понадобится и ряд природных материалов (перламутр, панцирь черепахи, кость и др.). При отсутствии таковых их имитируют пластическими массами или составами, некоторые из которых приводятся ниже.

Для получения искусственного перламутра сначала готовят светлый костный клеевой раствор, разливают его в формочки и посыпают сернистым магнием. На образовавшийся слой выкристаллизовавшейся соли наносят мягкой кистью смесь мелкой рыбьей серебристой чешуи с раствором клея. Сверху все покрывают раствором желатина и прижимают грузом.

Часто старые мастера применяли подкрашенный перламутр. Так, для получения зеленого цвета понадобится раствор ляписа (азотнокислого серебра) в дождевой или дистиллированной воде, взятый в соотношении 1:50 (по массе). Приготовленный состав хранят в темном месте. Готовые детали украшений обезжиривают и держат в таком растворе одни сутки. Затем их кладут на солнечный свет, в результате чего через некоторое время перламутр окрасится в зеленый цвет.

В синий цвет перламутр окрашивают так. Берут карбонат калия (поташ), растворяют его в дистиллированной воде. Компоненты составляют в соотношении 1:10 (по массе). Смесь нагревают до 60°C и выдерживают в ней примерно 1 ч кусочки перламутра, которые затем моют в проточной воде. Затем анилиновый краситель нужного цвета растворяют в этиловом спирте, причем на 1,5 части (по массе) красителя берут 130 частей спирта. Раствор подогревают до 25 °С, сохраняя такую температуру около 12 ч, затем добавляют в раствор дождевую воду (в 10 раз больше существующего объема), процеживают и опускают перламутр. Окрашенный перламутр промывают чистой водой.

Если для реставрации декоративного элемента необходима кость, придется произвести следующие операции. В раствор сернистого или уксуснокислого глинозема опускают куски

белого желатина, оставляя его в растворе на некоторое время. Желатин, насыщенный глиноземом, становится плотным и увеличивается в объеме. Высохнув, масса затвердевает и становится внешне похожей на кость. Искусственная кость хорошо обрабатывается и отделяется, не изменяясь со временем по цвету.

Существует и другой способ изготовления материала под кость. Берут сухие порошкообразные белила (цинковые или свинцовые) и, растерев в воде, смешивают со светлым раствором костного клея. Полученный состав разливают в ванночки, смазанные свиным салом, с таким расчетом, чтобы слой смеси был вдвое толще желаемого. Далее смесь заливают тонким слоем раствора желатина и сверху кладут стекло, смазанное также свиным салом. Через некоторое время, дав смеси подсохнуть, ее сильно сжимают и держат под давлением до полного высыхания.

Пластинки под малахитовый камень делают следующим образом. Густой клеевой раствор делят на 3 части и клеевые массы окрашивают хромовой зеленью различных тонов, а затем заливают поочередно слой за слоем в формы, соответствующие по размерам необходимым деталям. Каждый слой перед нанесением последующего должен загустеть. Затем гребнем или жесткой кистью смешивают слои так, чтобы образовалась текстура малахита. Вынув из форм пластинки, их покрывают прозрачным клеевым раствором и сушат под давлением.

Чтобы сделать искусственный янтарь, сначала в ванночки (по форме детали) заливают желатин. Когда желатин подсохнет, его вынимают, сверху посыпают мелкодроблеными золотисто-желтыми слюдяными блестками и снова заливают тонким слоем жидкого желатина. Когда и этот слой подсохнет, берут слюдяной порошок и опять все покрывают желатином. Наслоение ведут столько раз, сколько нужно, чтобы достичь требуемой толщины пластины. После этого дают массе немного подсохнуть и покрывают последний раз клеевым раствором, окрашенным в вишневый цвет.

Под бронзу материал готовят аналогичным способом. Клеевым составом заполняют формочки и сверху, дав ему немного остыть, наносят бронзовую пудру и раствор желатина. Подсохшие полученные пластинки прессуют.

Все вышеперечисленные искусственные материалы делают водостойкими, для чего покрывают их раствором танина (или квасцов), но можно обработать и парами формалина.

Среди отделочных материалов, которые используются на определенной стадии реставрационных работ, кроме уже упомянутых шеллачных лаков и политуры, применяются светлые нитролаки (НЦ-222), различные растворители и разбавители, полировочные жидкости и пасты, бензин, керосин, портландцемент, уксус, кислоты.

Из полировочных паст рекомендуется паста № 290 – смесь окиси алюминия и связующего (касторового или вазелинового масла). Масляную пленку с полированной поверхности уничтожают составами для удаления масла (освежающими жидкостями).

При отделочных работах применяются различные растворители: 645 – для разжижения нитролаков, нитрошпаклевок, 646–648 – для разбавления до рабочей вязкости нитролаков и сглаживания штрихов и мелких царапин на нитропокрытиях, возникающих при шлифовании поверхности.

После полирования политурами с поверхности снимают масляный покров. Чтобы при этом не испортить поверхность, рекомендуется припудрить ее венской известью – смесью мелко измельченной окиси кальция и магния, которая быстро вбирает масло. Порошок с поверхности удаляют чистым тампоном. Затем 70%-м этиловым спиртом, смешанным пополам с политурой, быстро смачивают всю поверхность, приобретающую в результате зеркальный блеск.

Для получения зеркальной поверхности у нитропокрытий готовят специальную пасту. Берут тонкомолотый портландцемент марки 500–700 и уайт-спирит (в соотношении 2:1 (по массе)). Массу тщательно перемешивают. На отделочное покрытие пасту наносят тонким слоем и шлифуют, применяя приставку для электродрели. Для смывки пасты с поверхности пригоден состав из воды и хозяйственного мыла (в 1 л воды при кипячении растворяют 150 г мыла).

В качестве вспомогательных отделочных материалов в реставрационных работах применяют шлифовальные шкурки на бумажной и тканевой основе, пемзовую пудру и ряд других материалов.

### **Обессмоливание, отбеливание и окраска древесины**

*Обессмоливание древесины* необходимо для удаления грязе-смолянистых накоплений, снятия с поверхности жировых пятен. Нередко обессмоливание проводят одновременно с отбеливанием.

Чаще всего для обессмоливания служат различные растворители. Так, для сосны лучше всего подойдет 25%-й раствор технического ацетона. Состав наносят кистью, а после завершения процесса поверхность промывают теплой водой и сушат. Для особо тщательного обессмоливания потребуется этиловый спирт.

Наиболее распространенный состав для обессмоливания представляет собой раствор, содержащий следующие компоненты: горячая вода – 1000 г, питьевая сода – 40–50, поташ – 50, мыльные хлопья – 25–40, спирт – 10, ацетон – 200 г. Обессмоливают горячим раствором при помощи флейца, а затем изделия промывают чистой водой и сушат.

*Отбеливание древесины* обычно осуществляется перед крашением, например для выравнивания цветового тона древесины или для отбеливания древесины после удаления старого покрытия. К отбеливающим составам относятся: хлорная известь, щавелевая кислота,

перекись водорода, перекись титана. Благодаря своей эффективности наибольшее значение приобрели щавелевая кислота и перекись водорода.

Экзотические породы – палисандр, лимонное дерево – практически не отбеливаются.

Для ускоренного отбеливания пригоден раствор, содержащий: серную кислоту – 20 г; щавелевую кислоту – 15; перекись натрия – 25; воду – 1000 г. Одним из лучших отбеливателей древесины считается перекись титана.

Древесина некоторых пород деревьев при отбеливании приобретает порой самые неожиданные цветовые оттенки. Так, грецкий орех с контрастной текстурой при отбеливании дает серовато-голубые или розоватые оттенки. Анатолийский орех приобретает цвет «под золото» (отбеливатель – 30%-я перекись водорода).

**Перекись водорода** применяют в виде 30%-го раствора. Различные породы дерева при отбеливании перекисью дают свой оригинальный оттенок. Так, дуб она фактически не отбеливает, зато при долгой выдержке придает ему зеленоватый оттенок, а грецкий орех, бук, березу обесцвечивает очень эффективно, но концентрация раствора перекиси водорода не должна быть ниже 30 %. Перед нанесением перекиси водорода шпон или массив древесины смачивают теплой водой и, дав им немного подсохнуть, обрабатывают 10%-м раствором нашатырного спирта. Ясень и березу рекомендуется обесцвечивать смесью, состоящей из 20%-го раствора перекиси водорода и 20%-го раствора аммиака, взятых в соотношении 10:1 (по объему).

**Щавелевую кислоту** применяют в виде 10%-го раствора совместно с 20%-м раствором гидросульфита натрия, который уже на отбеливающей поверхности смешивают с 20%-м раствором гидросульфита натрия (последний наносят на отбеливаемую поверхность первым). Нанесенные на поверхность один за другим составы не более чем через 5 мин удаляют, смывая водой.

Дубовый шпон отбеливают щавелевой кислотой, а для обесцвечивания используют лимонную или уксусную кислоту, разбавленные водой (50 г кислоты на 1 л воды). Смешивают растворы на отбеливаемой поверхности, нанося сначала первый, затем второй. Наносят их дважды, выдерживают в течение 3–5 мин и промывают поверхность водой. Поверхность стабилизируется в течение 2–4 ч.

Для отбеливания светлых пород (липа, береза, клен, тополь) рекомендуется использовать раствор щавелевой кислоты (1,5–6 г) в кипяченой воде (100 г). После отбеливания листы шпона промывают раствором, который одновременно поднимает ворс и обессмоливает поверхность. Состав раствора: хлорная известь – 15 г, кальцинированная сода – 3, вода – 100 г. Сначала в горячей воде растворяют соду, а затем в остывший раствор добавляют хлорную известь. После обработки раствором древесину промывают водой. Для ускорения процесса отбеливания

поверхность предварительно обрабатывают 10%-м раствором нашатырного спирта. Можно использовать также смесь из 20%-го раствора перекиси водорода и 20%-го раствора аммиака в соотношении 10:1 (для отбеливания шпона ясеня и березы).

*Окраска древесины* это в большинстве случаев вынужденный процесс. Главная задача резчика не только смастерить оригинальную вещь, но и подчеркнуть в ней текстуру дерева. К окраске прибегают, если нет возможности использовать необходимую породу или в целях экономии, когда имитируют породу дерева. Исключение составляют декоративные моменты отделки изделий. Итак как же окрасить дерево и добиться желаемого.

**Светопрочные анилиновые красители** (водо- и спирторастворимые) и протравы, а также **отвары чая и кофе, акварельные краски** применяют для подгонки цвета вновь изготовленных деталей.

**Водорастворимые красители** для дерева, выпускаемые под номерами (1–17) в виде порошков. Перед использованием их растворяют в горячей кипяченой воде. Концентрация растворов 1–3 %. После того как подобран нужный цвет, который определяют с помощью контрольных выкрасок, в раствор добавляют 1–3 % аммиака.

**Спирторастворимые красители** применяют в виде 0,5–1%-х растворов в этиловом спирте или растворителях № 646, 647. Их используют главным образом для подкрашивания лаков и политуры.

**Протравы** – медный и железный купорос, двуххромовокислый калий, марганцевокислый калий и др. применяют для имитации таких редких пород древесины, как черное дерево, серый клен, атласное дерево и др. Так, например, для имитации черного дерева древесину бука, груши или граба обрабатывают раствором железного купороса или уксусно-кислого железа. Для имитации серого клена древесину березы обрабатывают сначала 5%-м раствором пирогалловой кислоты, а затем 4%-м раствором железного купороса.

Чтобы окрасить дуб под «вороново крыло», а другие породы в серый цвет, в стеклянную емкость с водой вливают азотную кислоту или «царскую водку» (смесь соляной и азотной кислот) в соотношении 1:1. К этому раствору добавляют 1/6 часть (по массе) железных стружек (опилок). После растворения опилок доливают воды в соотношении 1:2 и ставят раствор на 2 суток в теплое место. Светлую часть (это и будет красящий состав) сливают в стеклянную посуду с притертой пробкой.

Древесину зеленого, а также желто-красного цвета получают следующим образом. В древесный уксус всыпают железные опилки. Посуду плотно закрывают притертой пробкой и ставят в теплое место. В смеси с сульфамином такой свежеприготовленный раствор дает древесине зеленую окраску, с уксуснокислым кобальтом – желто-красную.

Для создания красителя синего цвета разбавляют азотную кислоту водой и всыпают туда медные опилки. При нагреве этой смеси до кипения опилки растворяются. Остывший состав разводят водой в соотношении 1:1, тем самым получают необходимый краситель. После вымачивания в нем древесины следует нейтрализовать раствором питьевой соды.

Быстрый способ получения черного тона у древесины – это опустить шпон в раствор уксусной кислоты с добавкой ржавчины. Шпон вымачивать в таком растворе следует в течение суток. Перед высыханием листы шпона нейтрализуют раствором питьевой соды.

В некоторых случаях для реставрации мозаичных работ необходимо подобрать серебристую или серую окраску строганого шпона. Для этого железные опилки заливают дождевой водой и помещают в раствор строганый шпон так, чтобы листы не касались ни дна, ни стенок посуды. Лучше всего получаются такие оттенки на светлых породах, богатых дубильными веществами.

Серебристый тон с голубовато-зеленоватым отливом образуется при вымачивании шпона из обыкновенной березы в растворе сернокислого железа (50 г на 1 л воды) в течение 1–3 суток. После выдержки в растворе листы шпона промывают проточной водой. насыщенность тона контролируют визуально. Мореный орех в таком растворе приобретает дымчатый, сероватый оттенок, а бук – коричневый.

Красивый коричневый цвет придают древесине пары аммиака. Окрашиваемую деталь помещают в эмалированную или стеклянную посуду, ставят туда открытую баночку с нашатырным спиртом и посуду плотно закрывают. Через несколько часов процесс «морения» будет закончен. При этом способе окраски детали не коробятся, а ворс не поднимается.

Некоторые породы древесины приобретают устойчивую окраску под действием кислот. Для ели и ясеня рекомендуется смесь азотной кислоты и воды, взятых в соотношении 1:1. Опущенный в раствор шпон приобретает красновато– желтый цвет. После высыхания поверхность шпона шлифуют мелкозернистой шкуркой и обрабатывают с помощью конского волоса, морской травы, луба или сухой несмолистой тонкой стружки.

Совсем неожиданные оттенки цветовых сочетаний получаются в отваре из размолотых кофейных зерен с добавкой питьевой соды. Перед вымачиванием в таком отваре строганый шпон предварительно протравливают в горячем растворе квасцов.

В растворе марганцовки (перманганата калия) окраска древесины сначала будет вишневой, а затем коричневой.

Растения являются источниками многих природных красителей. Для окрашивания в них шпона следует готовить красящий раствор сильной концентрации. Чтобы окраска была устойчивой, шпон сначала подвергают травлению в каком-либо солевом растворе. Для этого лучше подходит шпон светлых мягких пород.



Если выдержать шпон в растворе квасцов для усиления цвета, а затем опустить в настой луковой шелухи, то он окрасится в желтовато-красный цвет. Желтого цвета можно добиться, если опустить шпон в отвар из недозревших плодов крушины или в раствор хлористого калия (10 г на 1 л воды при 100 °С), или в отвар барбарисового корня. Последний первоначально процеживают, добавляют 2 % квасцов, затем нагревают до кипения. Остывший отвар готов к применению.

Шпон, выдержанный в растворе железного купороса, приобретет оливково-зеленый цвет. Если затем опустить его в настой отвара листьев и плодов березы, то он станет темно-серым с зеленоватым оттенком, а в настой корня ревеня – желто-зеленым.

Если шпон протравить сначала в висмутовой соли, а затем выдержать в настое из опилок и коры дикой груши, то он станет приятного коричневого цвета. Кора ясеня придаст шпону после висмутовой соли темно-синюю окраску, а кора ольхи – темно-красную.

Шпон, выдержанный в растворе солей олова, а затем в настое листьев и стеблей картофеля, окрасится в лимонно-желтый цвет, а в настое конопляных листьев – в темно-зеленый.

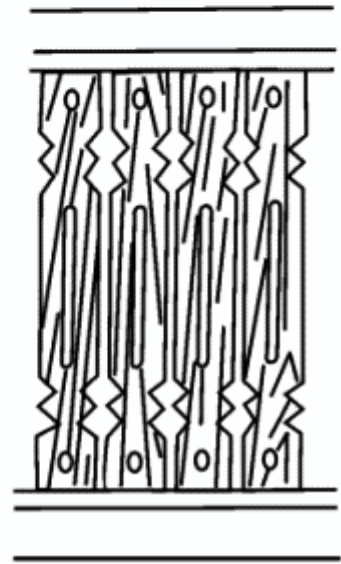
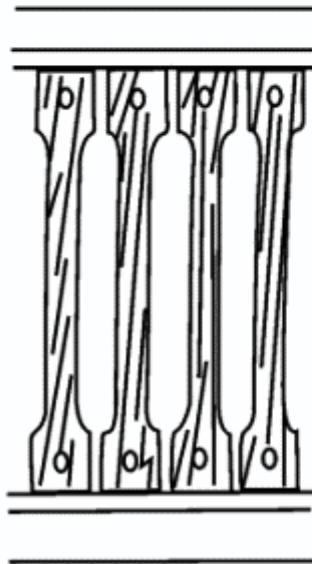
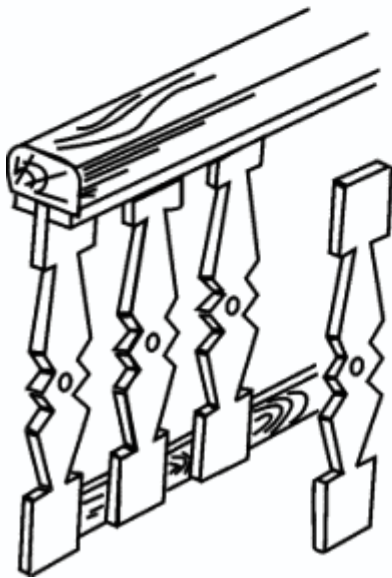
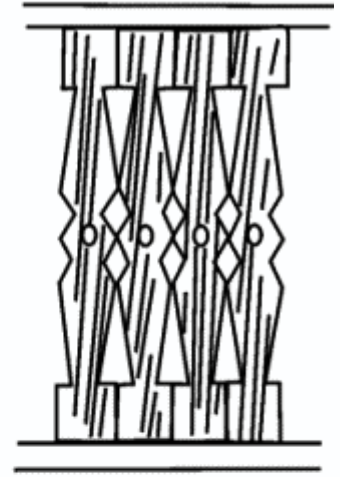
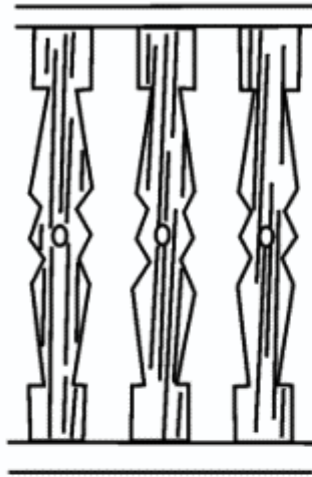
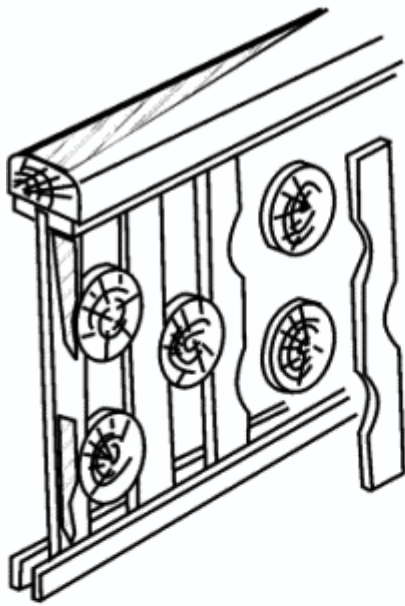
Серого, голубого и черного цветов достигают, вымачивая шпон в настое дубовых опилок и железного порошка или опилок. Шпон выдерживают в нем в течение 5–6 дней.

Оранжевый цвет получается с помощью отвара из молодых побегов тополя с примесью квасцов. Ветки тополя (150 г) кипятят в 1 л воды, в которую добавлены квасцы, в течение 1 ч. Затем отвар несколько раз фильтруют и отстаивают в открытой стеклянной посуде в светлом помещении в течение недели. После этого он приобретает золотисто-желтый цвет.

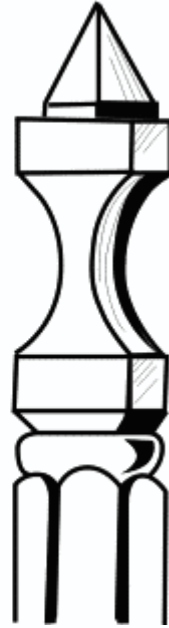
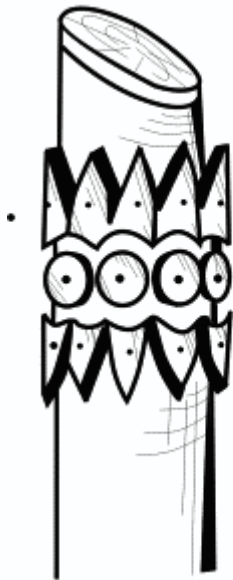
Для создания зеленоватого цвета в отвар молодых побегов тополя с квасцами добавляют отвар дубовой коры. Зеленоватого оттенка можно также добиться, если мелкий порошок мяжки (50–60 г) растворить в уксусе, а раствор прокипятить в течение 10–15 мин. Шпон вымачивают в горячем растворе.

Для черного цвета сок плодов бирючины (волчьих ягод) смешивают с кислотами; для коричневого – с купоросом; голубого – с пищевой содой; алого – с глауберовой солью; зеленого – с поташем.

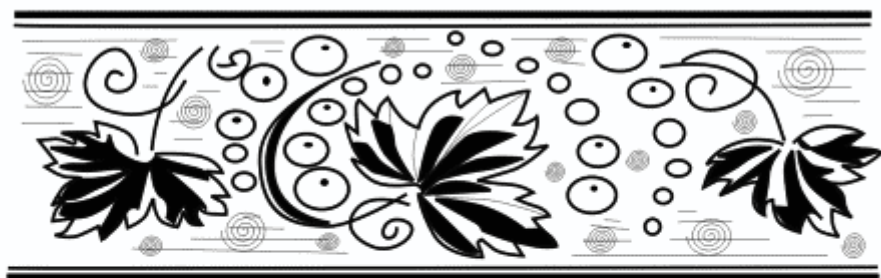
### **Примеры резьбы**



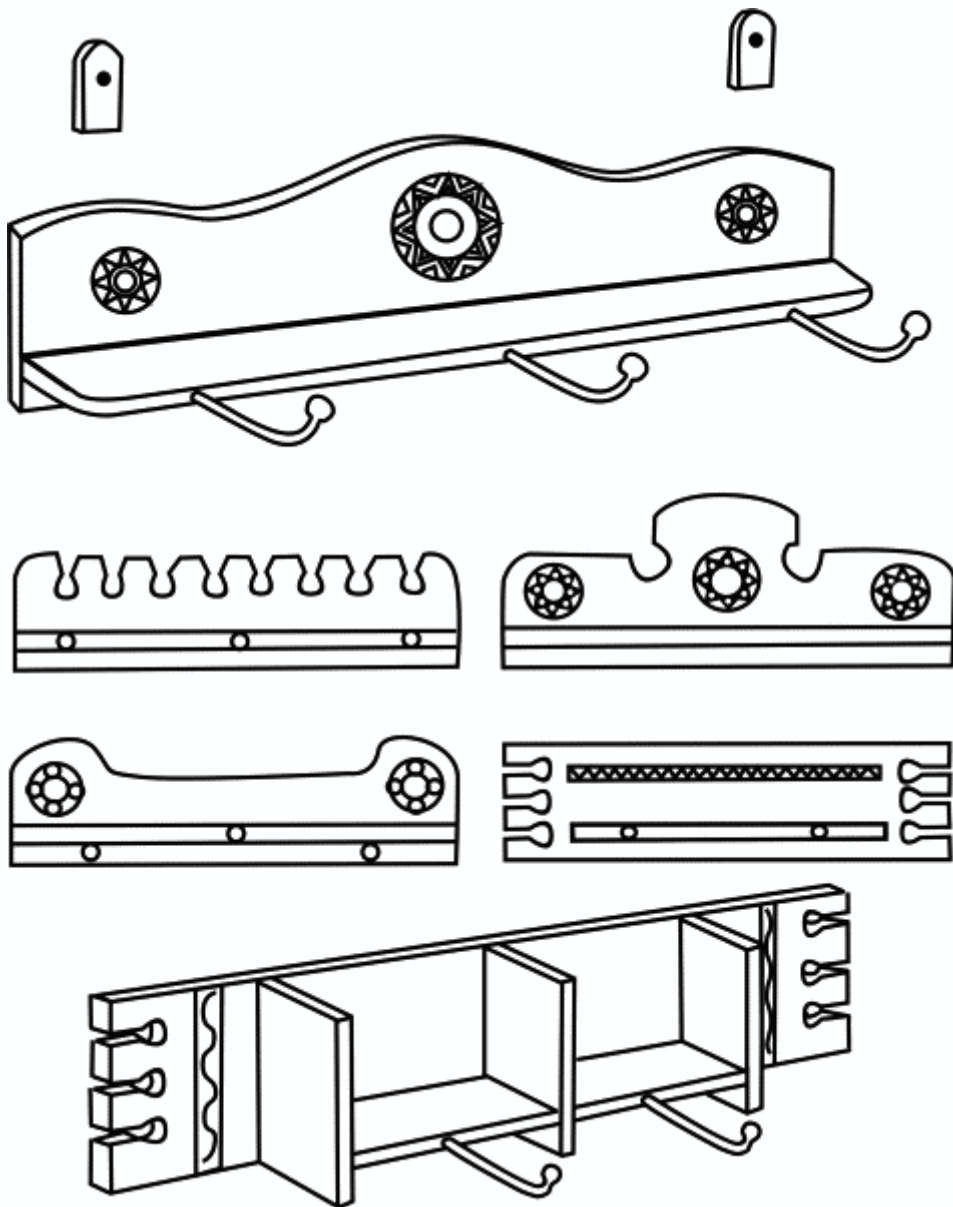
Балясины и перила



Верхушки



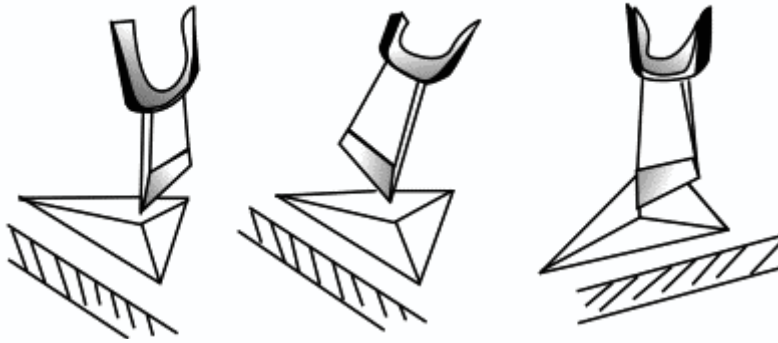
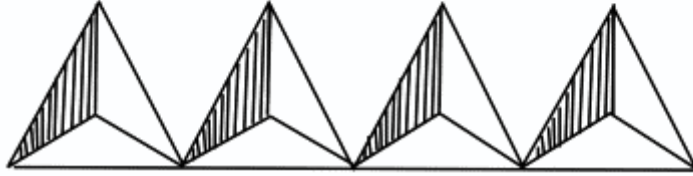
Апликации



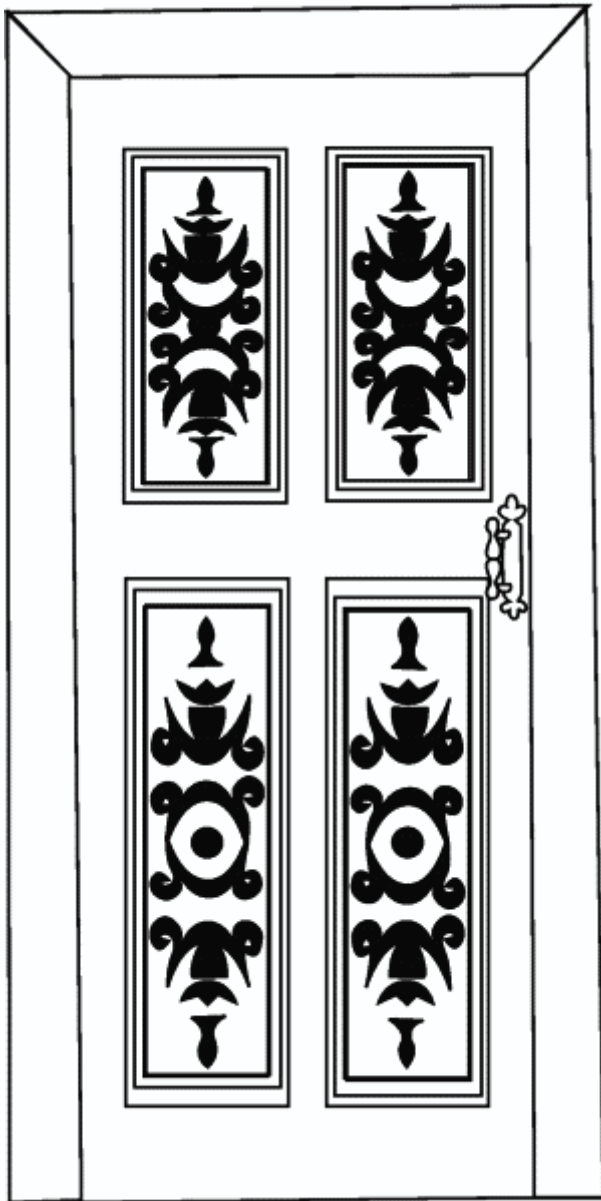
Виды вешалок



Верхушки

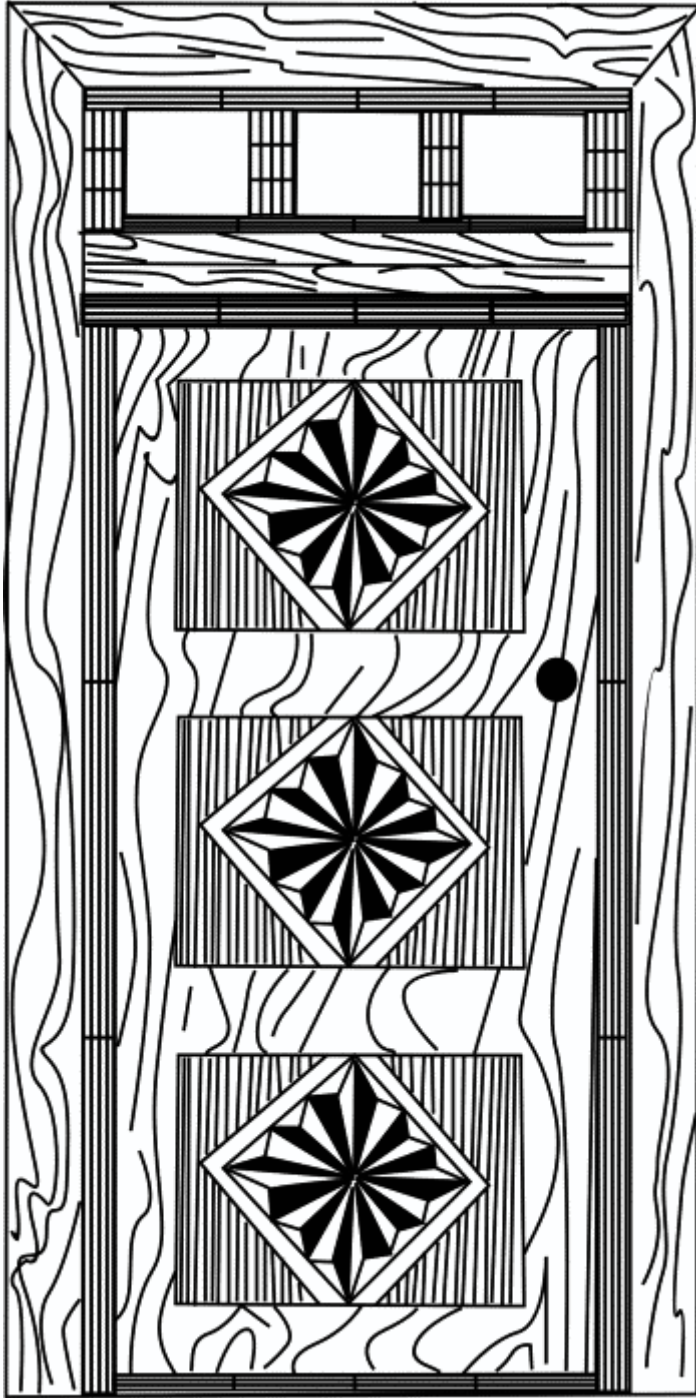


Геометрические узоры



Двери с накладной резьбой

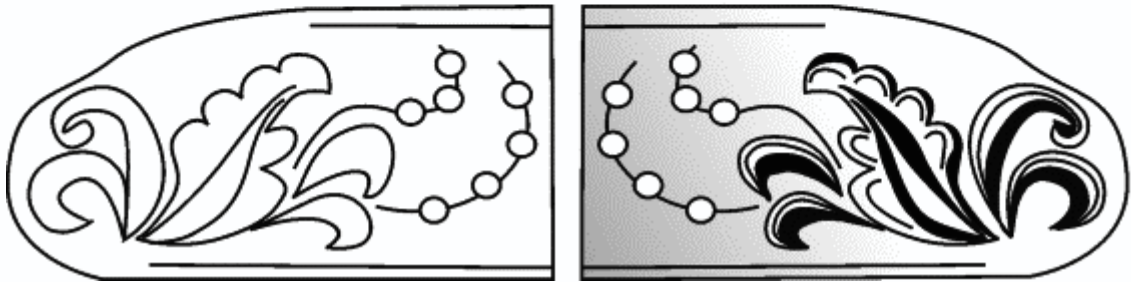




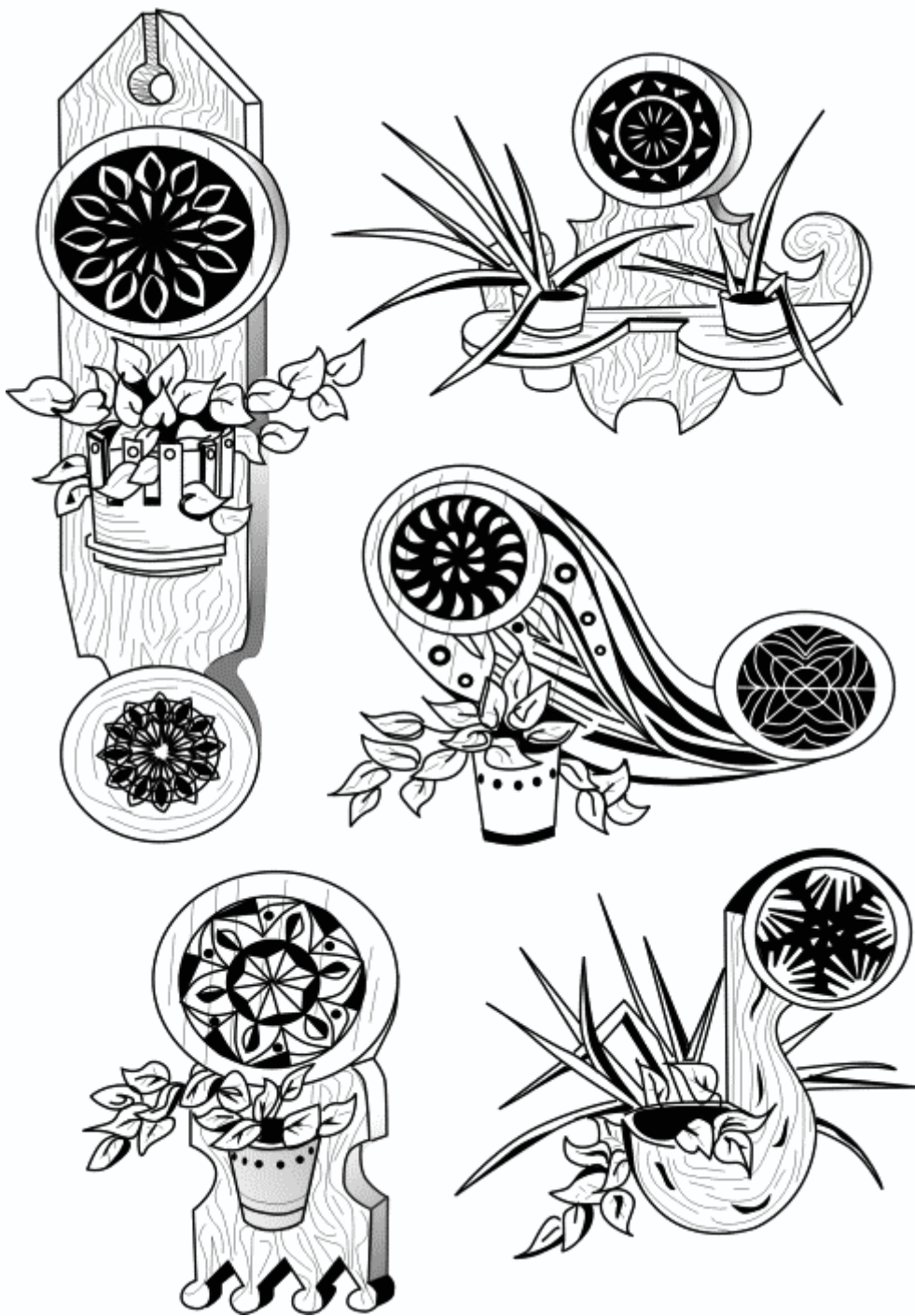
Двери с розетками



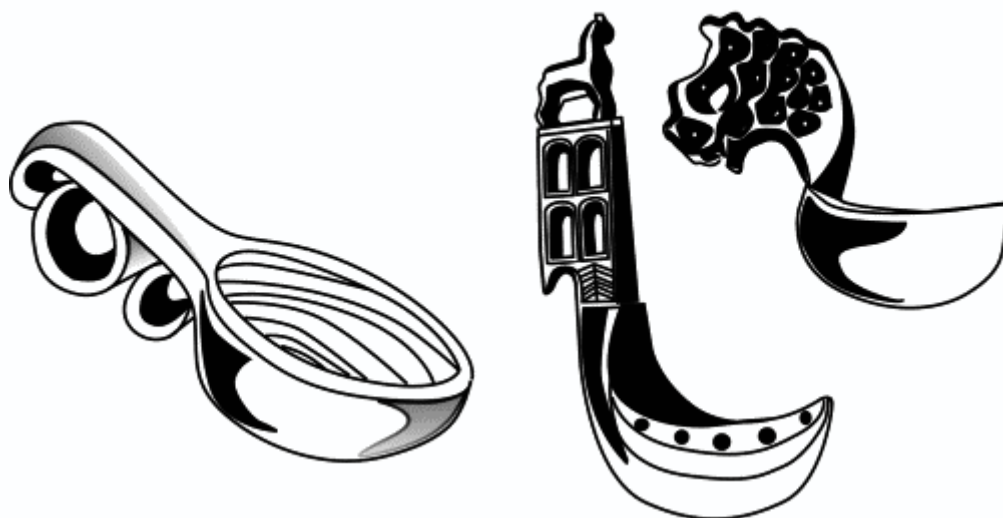
Декоративная резьба



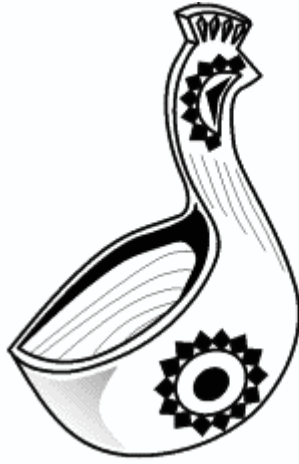
Декоративные вставки



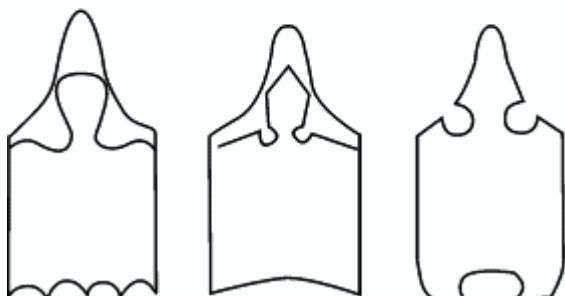
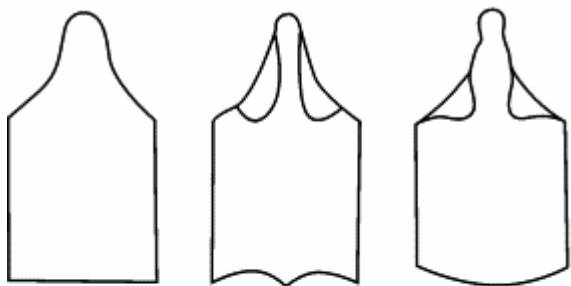
Кашпо для цветов



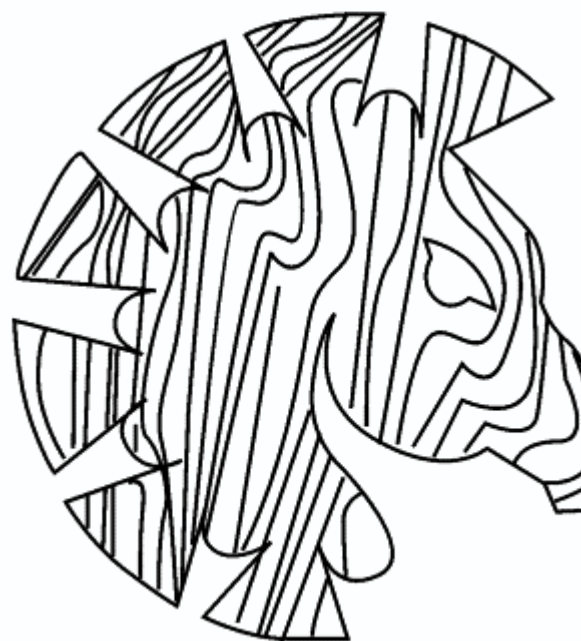
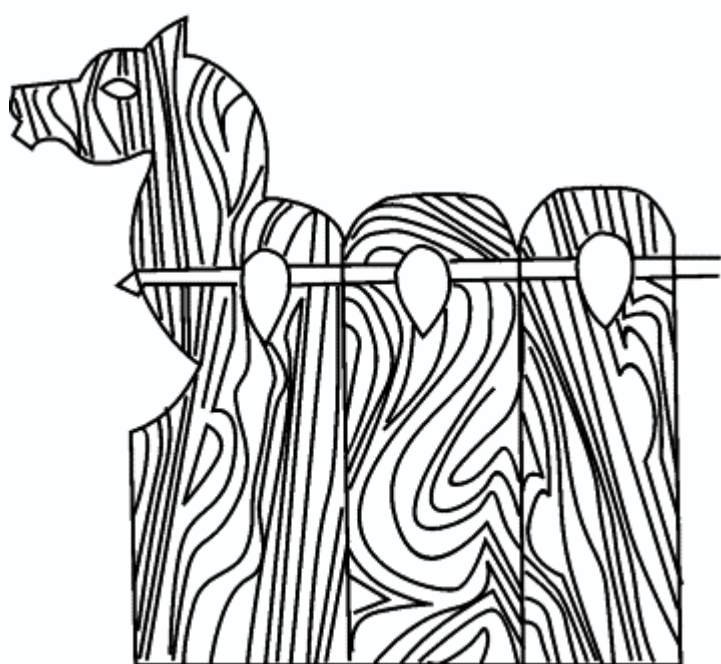
Ковши



Ковши и лады

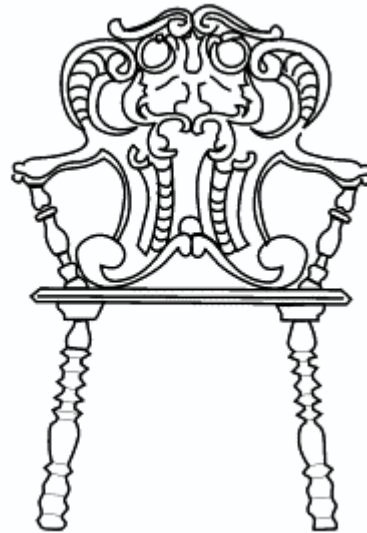
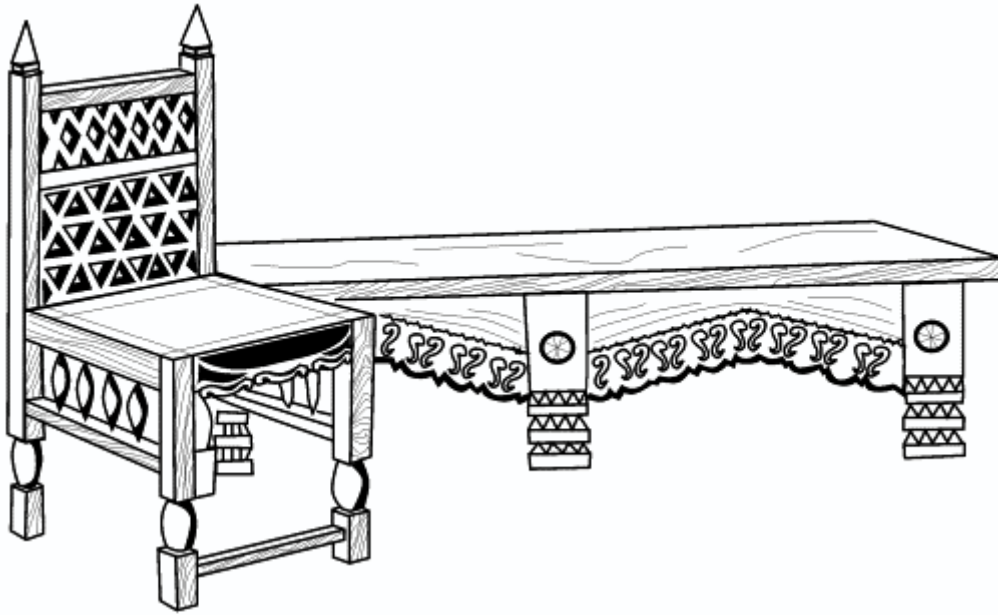


Контурная резьба и ее виды

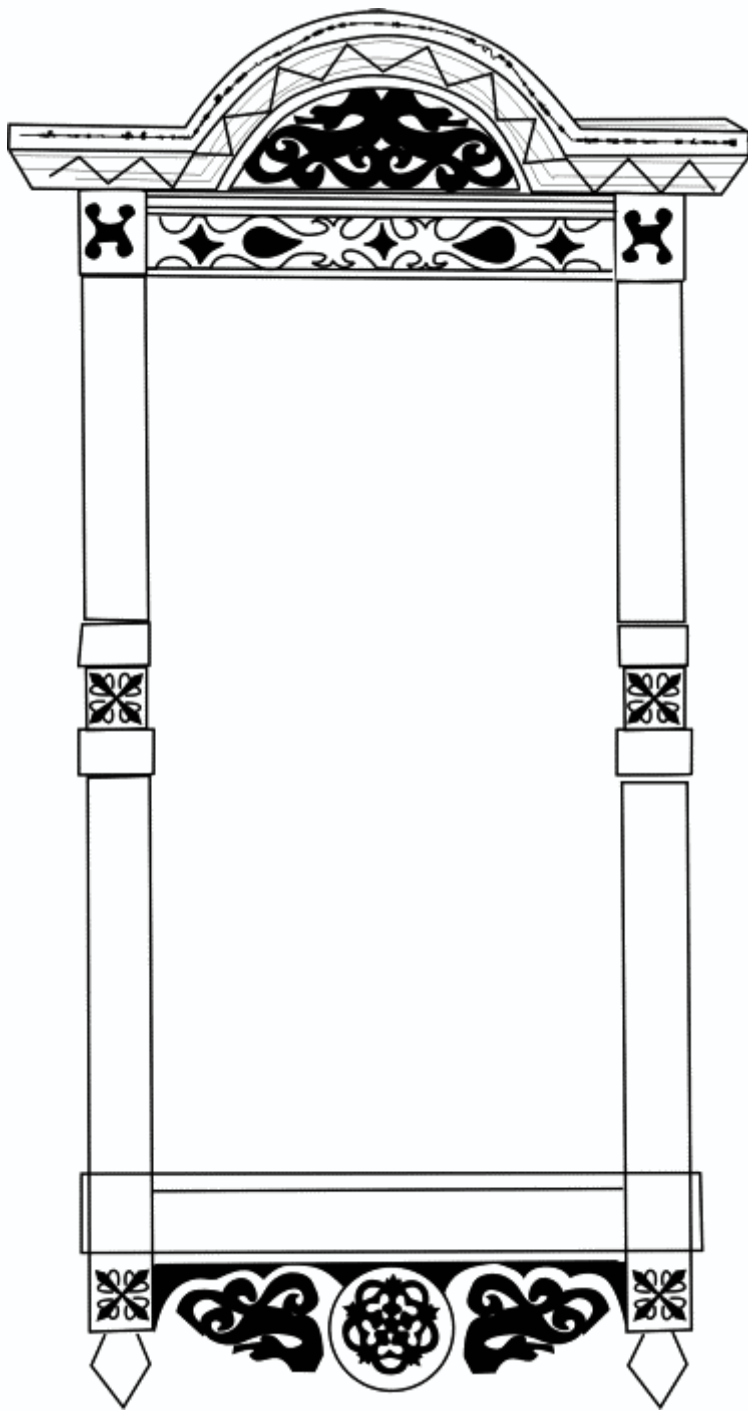


Коньки

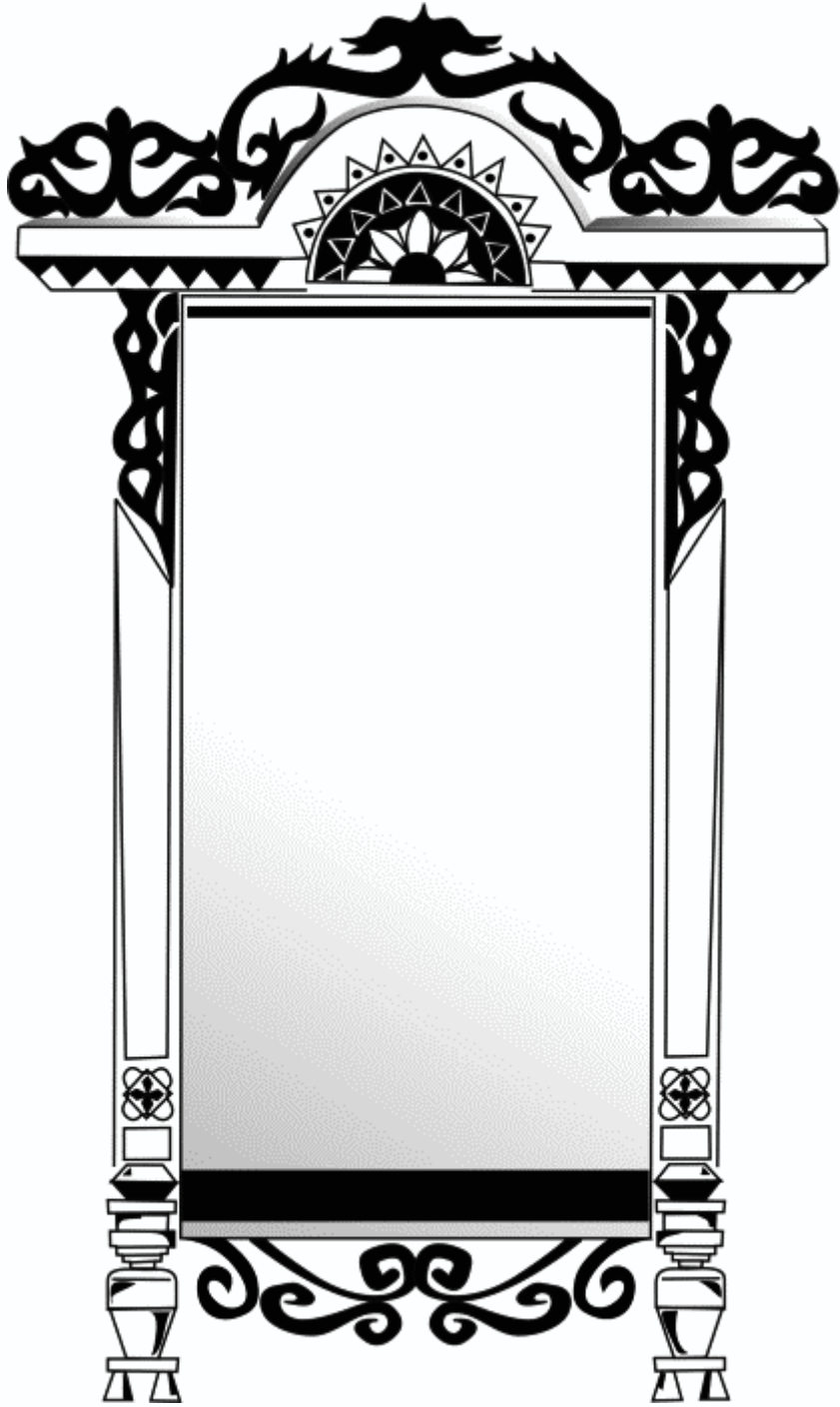




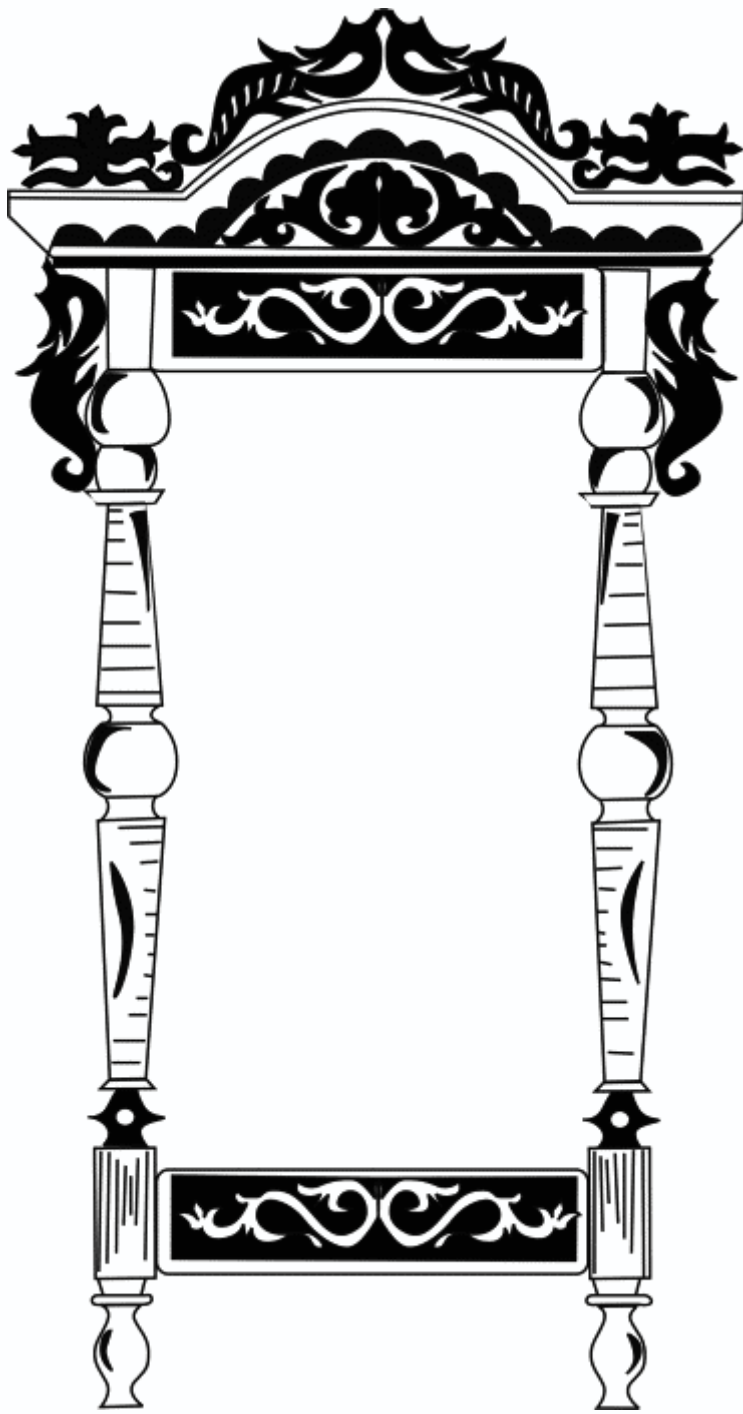
Мебель



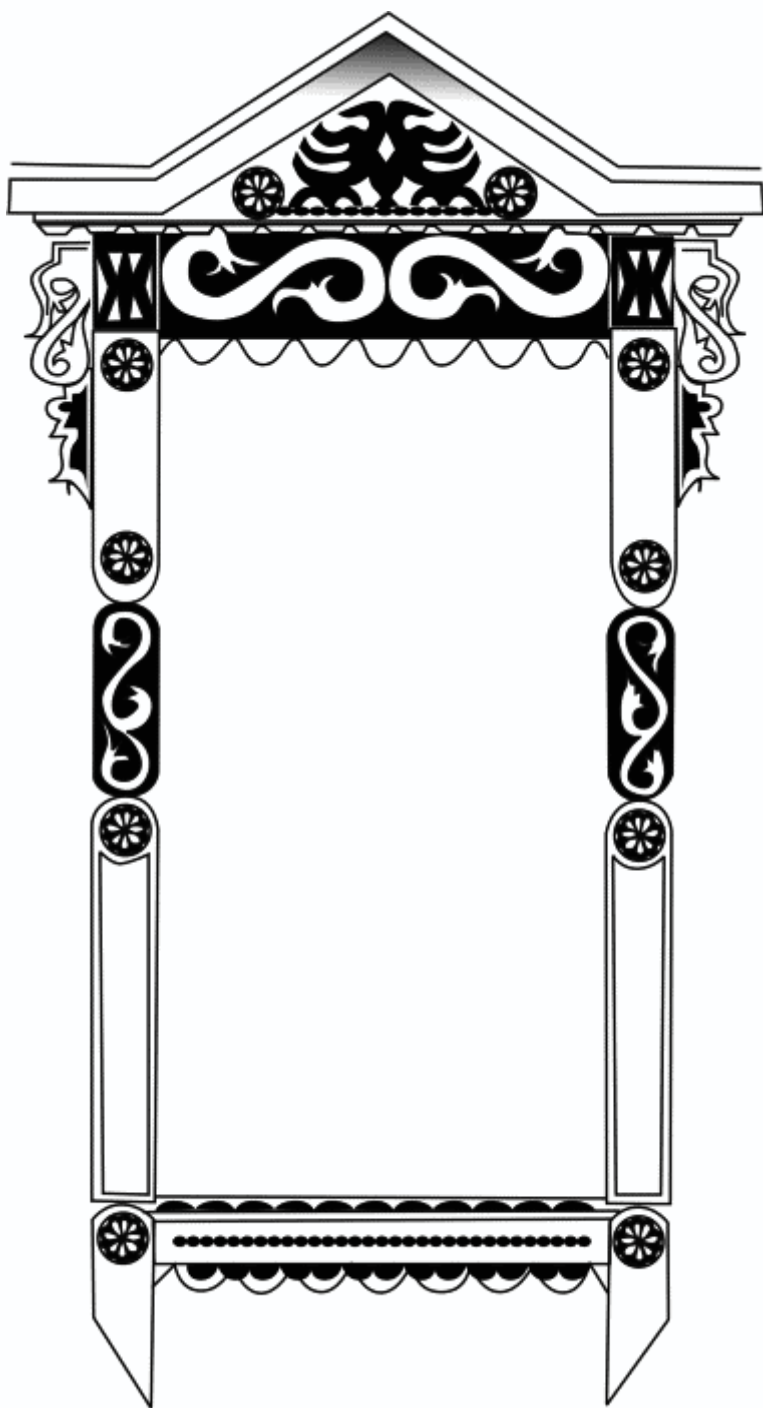
Наличник



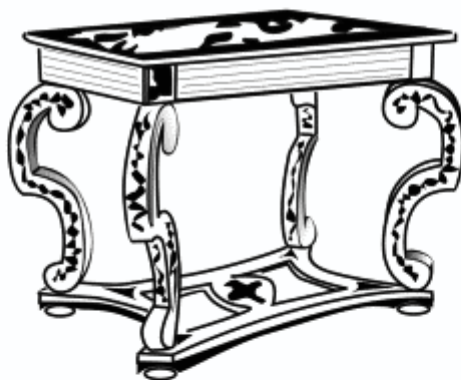
Наличник



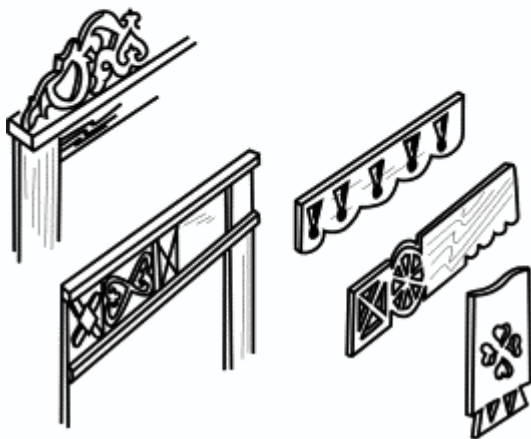
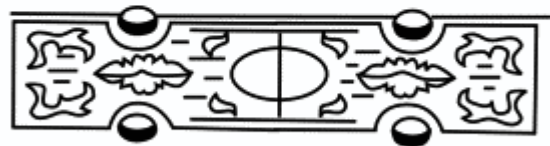
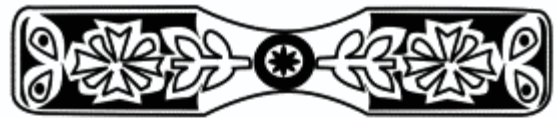
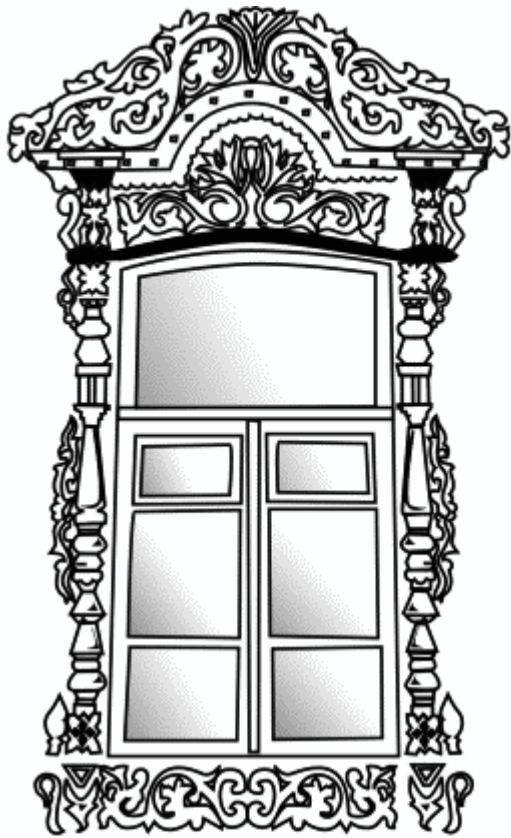
Наличник



Наличник



Ножки, кресла и столик

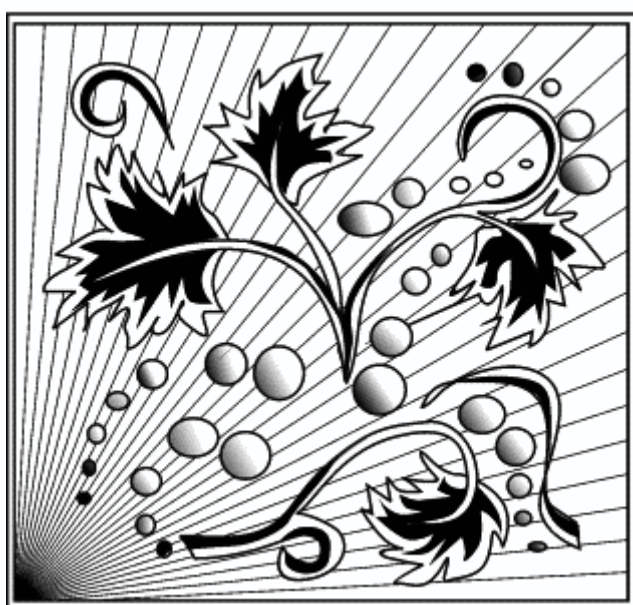


Окно и резные наличники

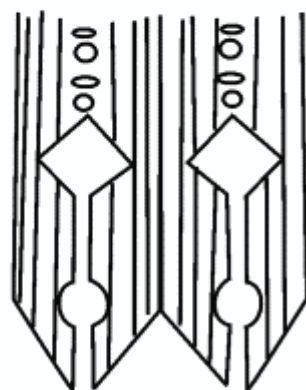
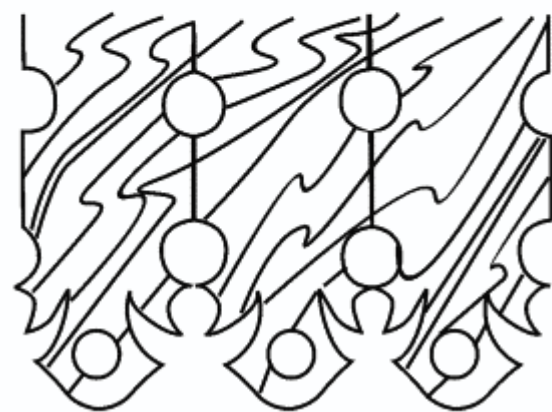
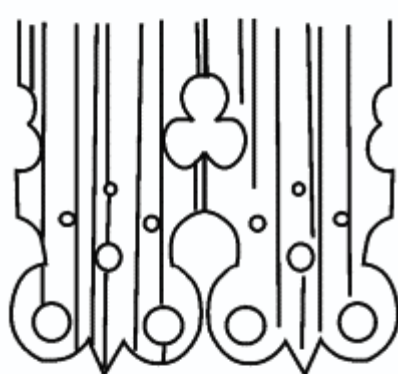
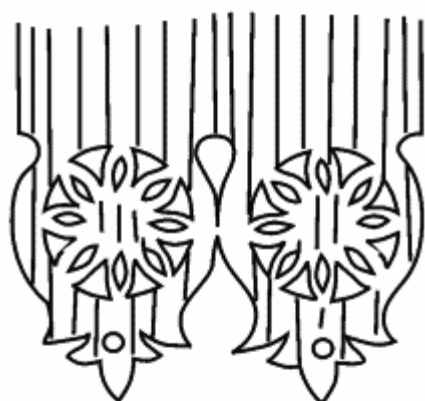
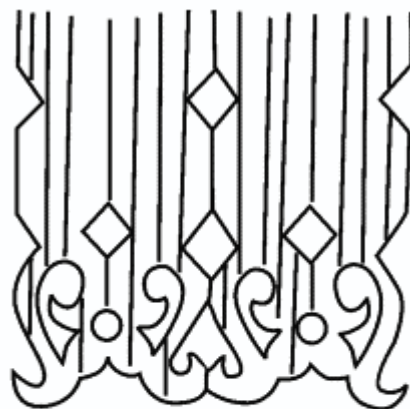
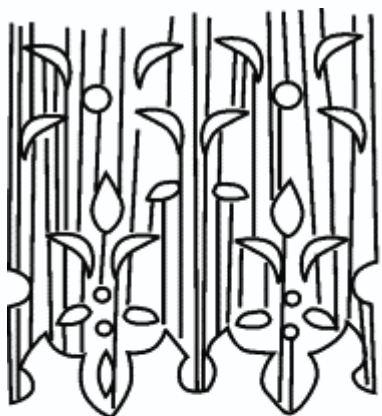


Панно

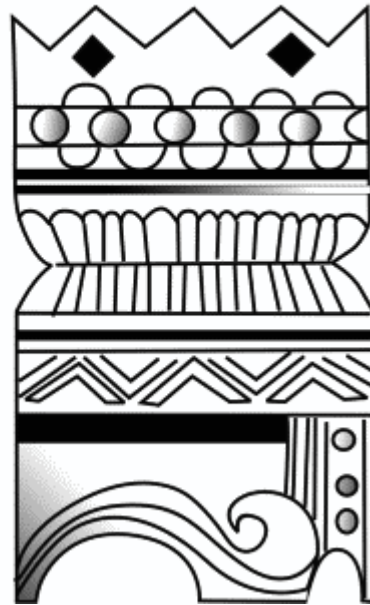




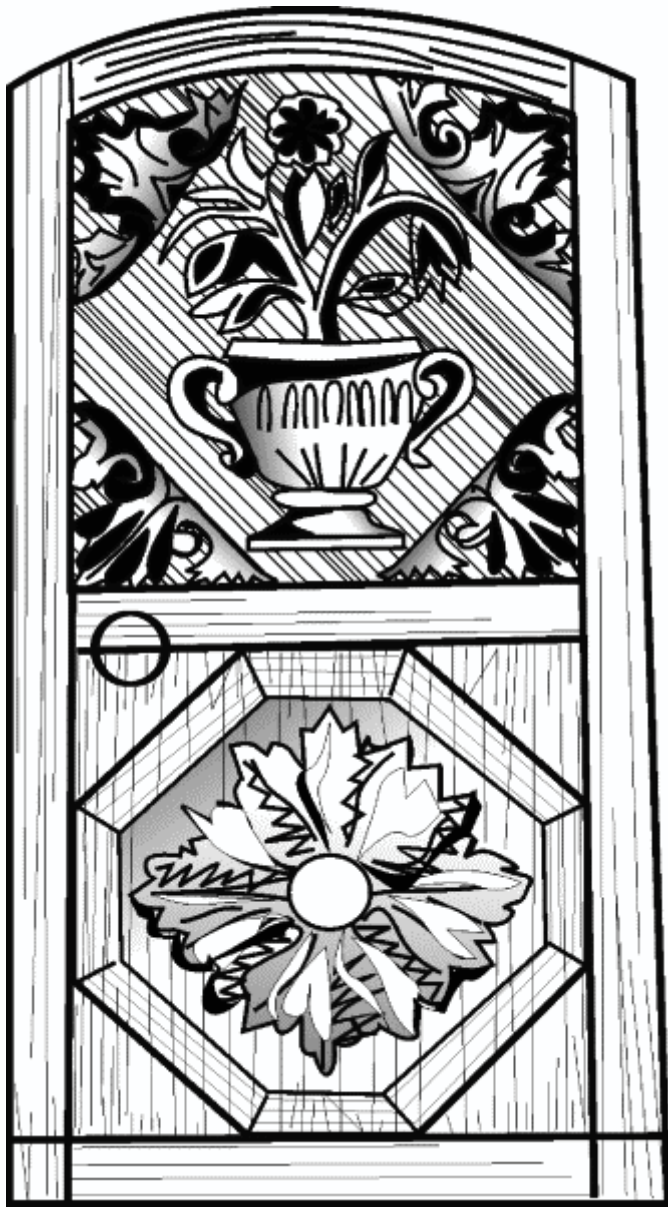
Плоскорельефная резьба



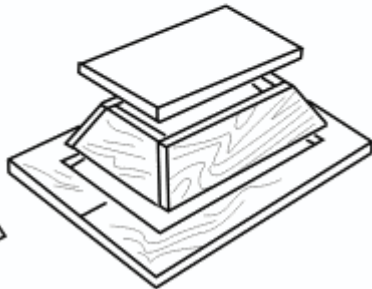
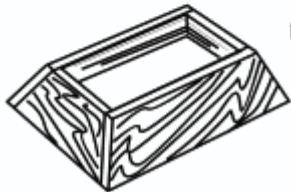
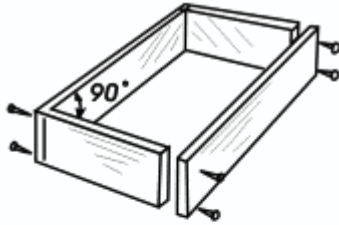
Подзоры



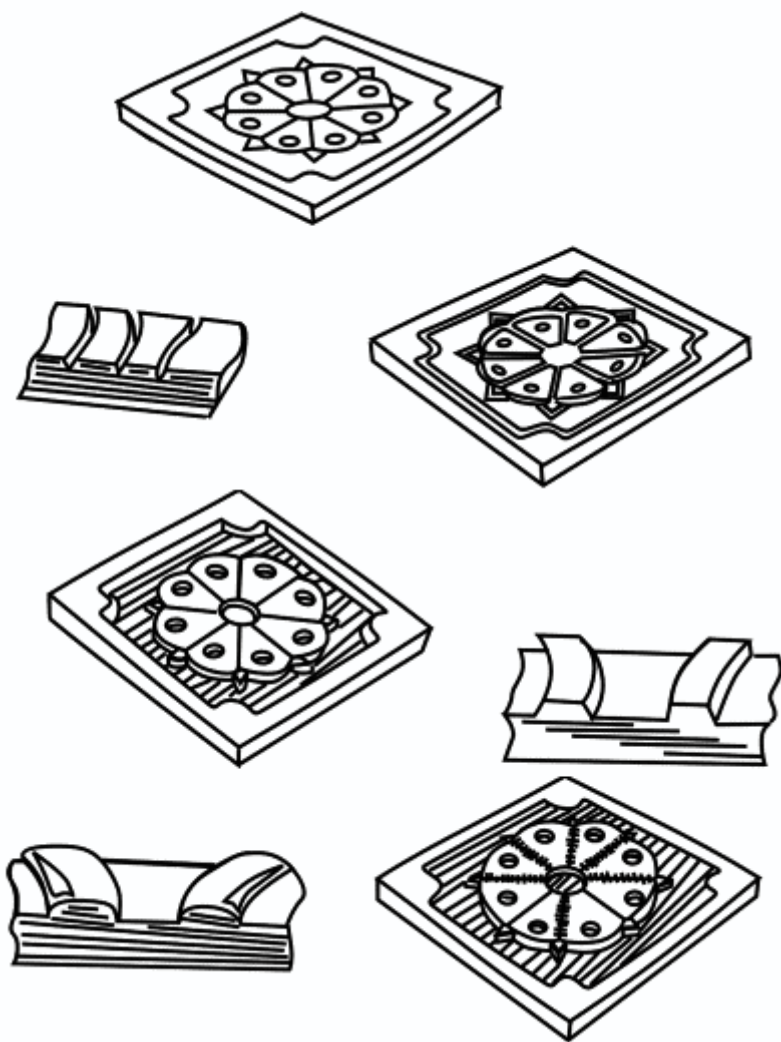
Посуда



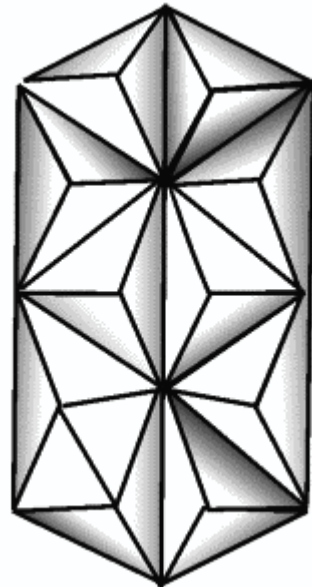
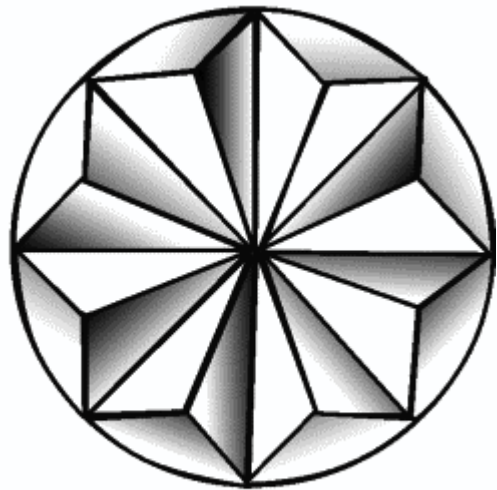
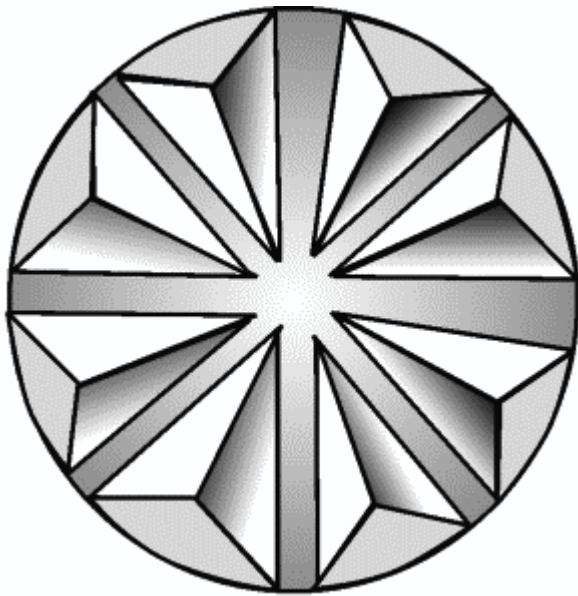
Резная калитка



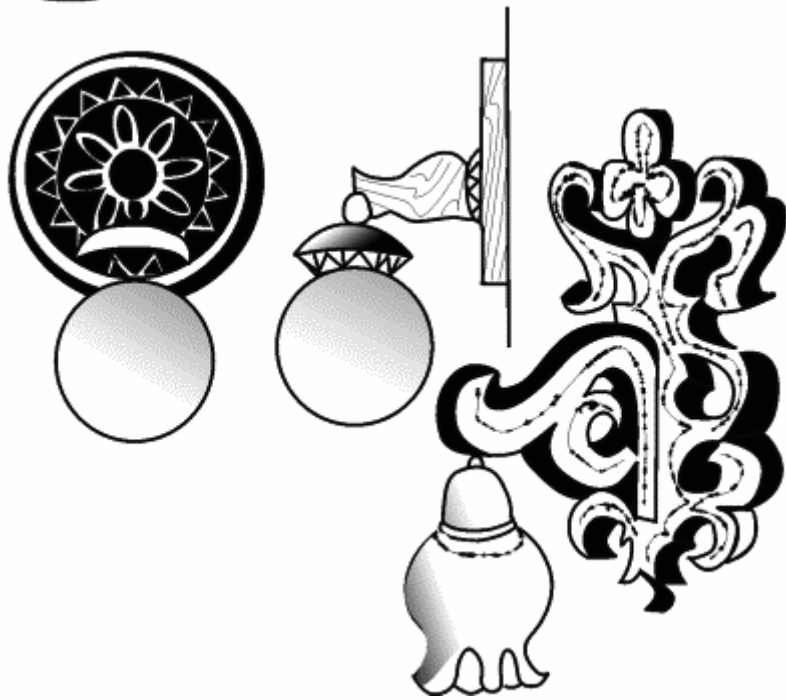
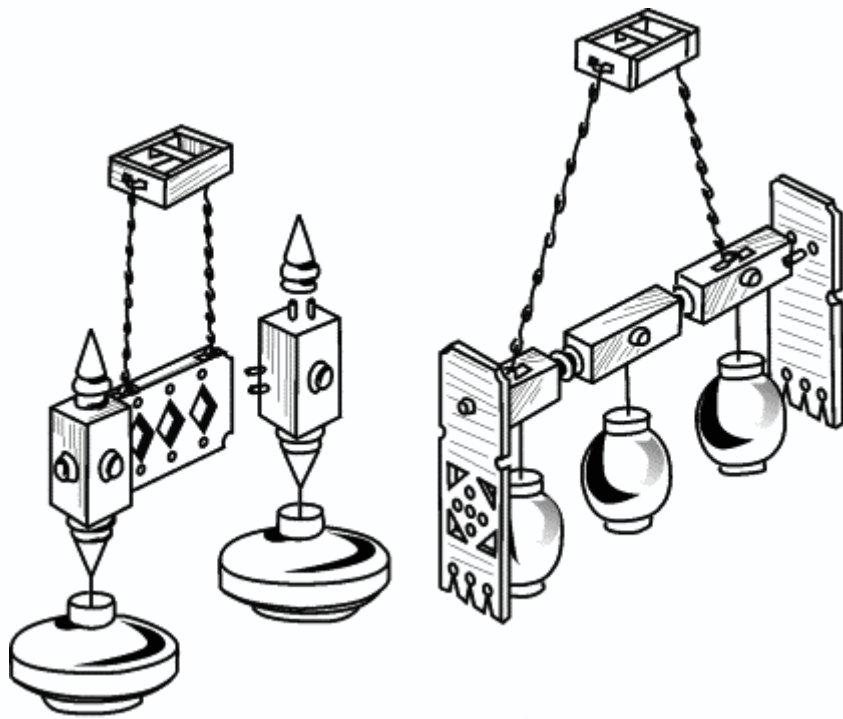
Резной ларец



Резьба

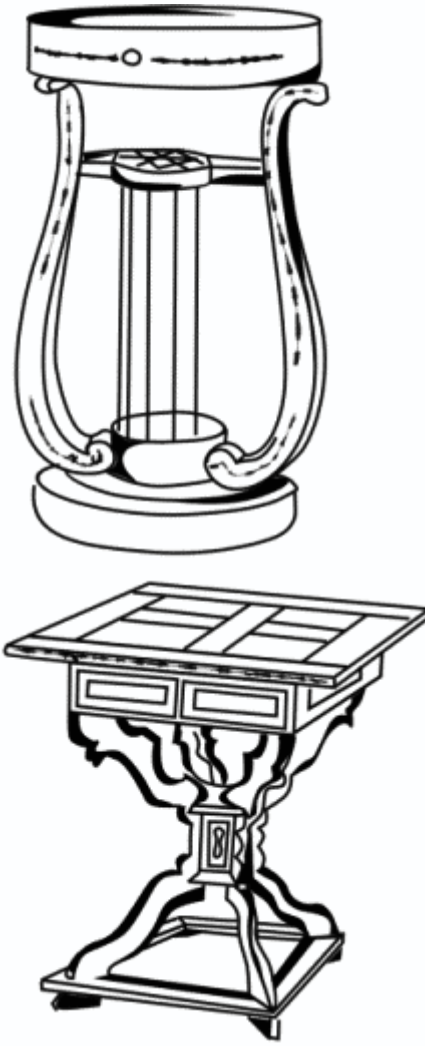
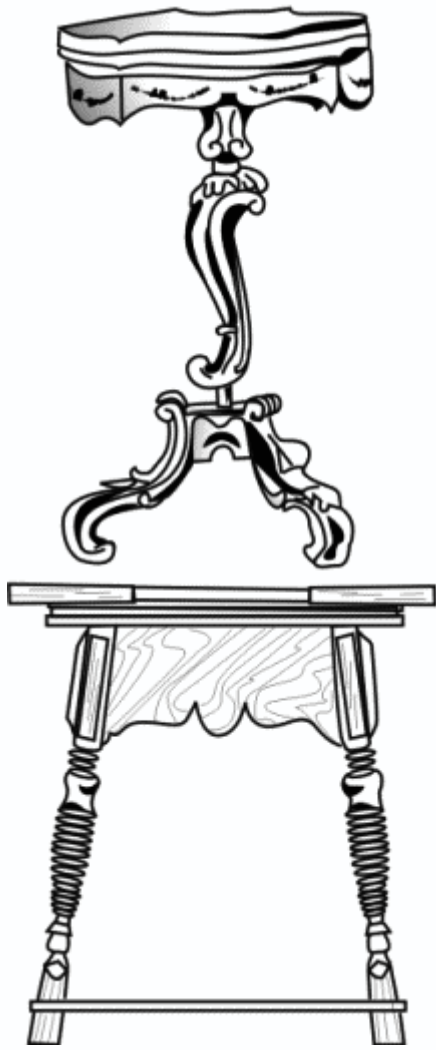


Розетка и сияние

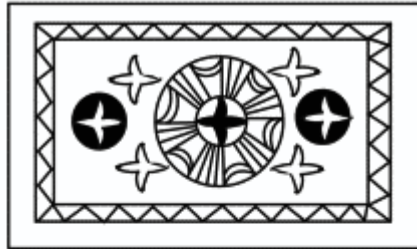
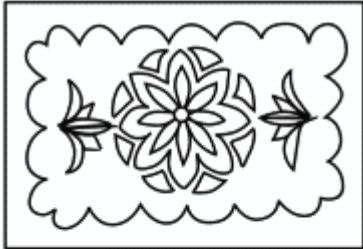
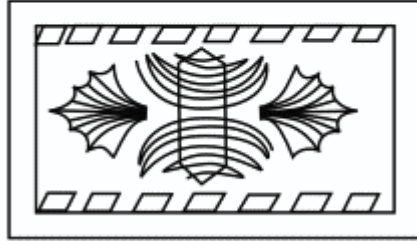
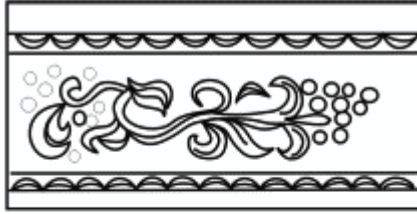
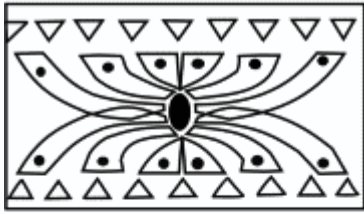


Светильники

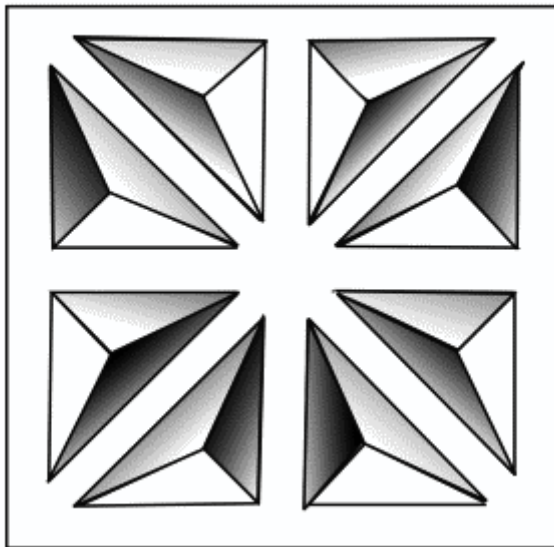
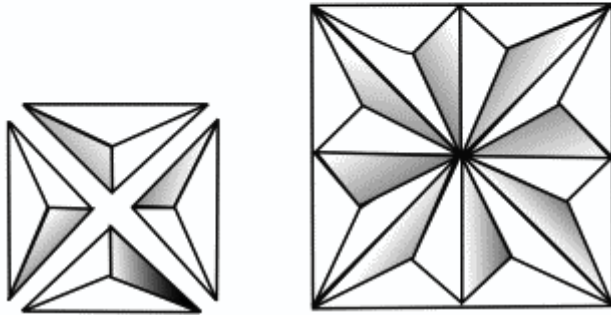
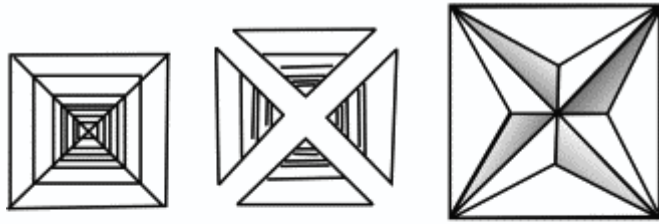




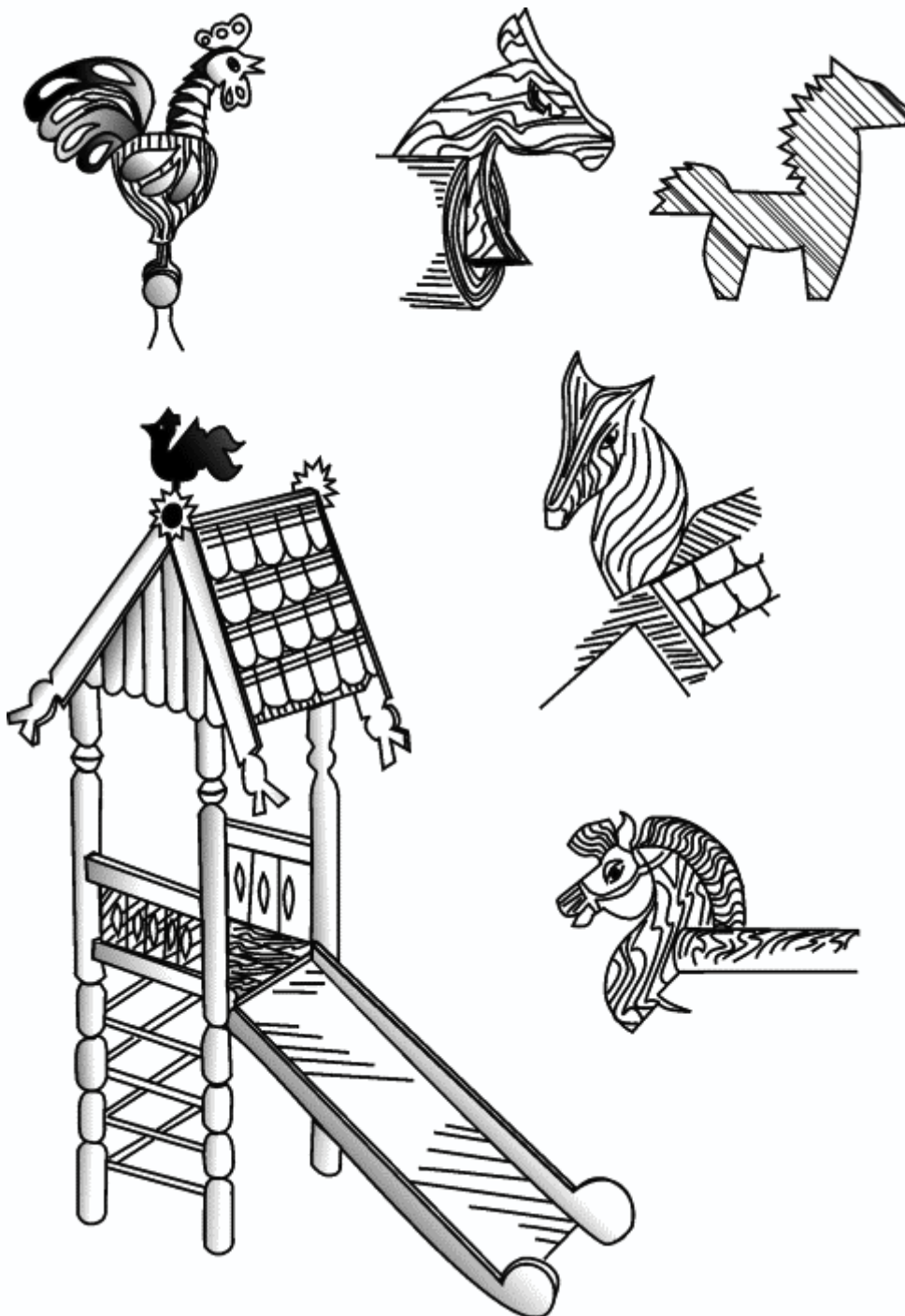
Столы



Узоры для окон и наличников



Узоры из треугольников



Украшения для крыши

### Список литературы

1. Афанасьев А. Ф. Резьба по дереву. – М., 1999.
2. Бардулин В. А. Художественная обработка дерева. – М., 1986.
3. Барташевич А. А. Основы художественного конструирования. – Мн., 1984.
4. Барташевич А. А., Богомазов В. В. Технология изделий из древесины. – Мн., 1995.
5. Барташевич А. А., Богуш В. Л. Конструирование мебели. – Мн., 1998.
6. Барташевич А. А., Климин Р. М. Сделай сам. – Мн., 1998.

7. Боровиков А. М., Уголев Б. Н. Справочник по древесине. – М., 1989.
8. Буриков В. Г., Власов В. Н. Домовая резьба. – М., 1994.
9. Григорьев М. А. Справочник молодого столяра, плотника и паркетчика. – М., 1989.
10. Гусарчук Д. М. 300 ответов любителю художественных работ по дереву. – М., 1986.
11. Домовая и художественная резьба по дереву / Сост. А. В. Кирюхин. – М., 1996.
12. Интерьер вашего дома / Сост. Ю. А. Новоселов. – М., 1995.
13. Клятис Г. Я. Мебель своими руками. – М., 1989.
14. Матвеева Т. А. Мозаика и резьба по дереву. – М., 1985.
15. Прозоровский Н. И. Технология отделки столярных изделий. – М., 1991.
16. Резьба по дереву. Пособие. – М., 1976.
17. Черепахина А. Н. История художественной обработки изделий из древесины. – М., 1982.
18. Шумега С. С. Иллюстрированное пособие по производству столярно-мебельных изделий. – М., 1991.

## **Оглавление**

- Введение
- Свойства древесины
- Строение древесины
- Механические свойства древесины
- Пороки древесины
- Сучки и глазки
- Грибные поражения и гниль
- Химические окраски
- Повреждения насекомыми
- Трещины и покоробленность
- Пороки формы ствола и строения древесины
- Породы деревьев
- Выбор и подготовка древесины для резьбы
- Изделия из дерева
- Мастерская резчика и столяра
- Верстаки
- Столярные инструменты
- Измерительный инструмент
- Инструмент для пиления
- Инструмент для долбления, сверления и подрезки

- Стругальный инструмент
- Инструмент для сверления
- Инструменты для прочих работ
- Обработка древесины
- Черновая заготовка
- Разметка
- Теска древесины
- Пиление
- Ручные пилы
- Приемы работы ручными пилами
- Стругание
- Техника стругания
- Долбление
- Резание стамеской
- Сверление
- Точение
- Склеивание
- Виды клея и подготовка его к работе
- Подготовка склеиваемых материалов
- Нанесение клея на склеиваемые поверхности
- Запрессовка склеиваемых материалов
- Шлифование
- Отделка
- Обработка древесины с использованием механизированных инструментов и станков
- Резьба по дереву
- Виды резьбы
- Плосковыемчатая (углубленная) резьба
- Резьба геометрическая (клинорезная)
- Техника геометрической резьбы
- Резьба выемок поперек волокон древесины
- Резьба выемок вдоль волокон древесины
- Резьба выемок под углом к волокнам древесины
- Резьба параллельных линий в технике двугранной выемки
- Резьба трехгранных выемок
- Резьба сетки

- Резьба розетки
- Резьба трехгранных выемок с углублением в вершине
- Резьба трехгранных выемок с углублением в точке пересечения медиан
- Контурная резьба
  - Техника выполнения контурной резьбы
  - Резание орнаментов
  - Отделка изделия
- Плоскорельефная резьба
  - Плоскорельефная резьба с заovalенным контуром
  - Заovalенная резьба с подушечным фоном
  - Плоскорельефная резьба с подобранным фоном
- Рельефная резьба
  - Техника выполнения рельефной резьбы
  - Рельефная резьба на деталях
  - Отделка
  - Накладная рельефная резьба
- Домовая (корабельная) резьба
- Прорезная (ажурная) резьба
  - Резное украшение домов
- Скобчатая или ногтевидная резьба
  - Резьба листочков
- Кудринская резьба
  - Резьба ковша
- Объемная резьба
  - Резьба ложки
  - Резьба деревянной игрушки
- Изделия из лесных находок
  - Бижутерия из лесных находок
  - Техника изготовления бижутерии
  - Бусы из бересты
  - Изделия из наростов
- Отделка резных изделий
- Реставрация
- Обессмоливание, отбеливание и окраска древесины
- Примеры резьбы

- [Список литературы](#)