

П. ЯКОВЛЕВ, А. СМИРНОВ

СТОЛЯР— БЕЛОДЕРЕВЕЦ

*Главным управлением учебными заведениями НКТП СССР
утверждено в качестве учебника для школ строительного
ученичества и ФЗУ столярного дела*

147264.



ОНТИ — 1935

ЛЕНИНГРАД — МОСКВА

ЗАМЕЧЕННЫЕ ОПЕЧАТКИ

Страница	Строка	Напечатано	Следует читать
8	13 снизу	написать	накрасить
10	5 "	определенный	определяется
21	2 "	в свежесрубленном состоянии—0,30, в воздушно-сухом — 0,51	в свежесрубленном состоянии — 0,51, в воздушносухом — 0,30
27	4 "	увеличения	уменьшения
81	7 "	4 × 8 мм	4 — 8 мм
170	13 "	занимают	зажимают
171	8 "	вдоль волокон	поперек волокон
173	4 "	25 мм у рукоятки и 100 мм в конце	25 мм у рукоятки и 10 мм в конце
		Рисунки 169 и 170 должны быть переменены местами с подписями	
		Рисунки 233 и 234 должны быть переменены местами с подписями.	

Ивх. П. Яковлев, А. Смирнов — Столяр-белохервец.

ВВЕДЕНИЕ

Огромное количество самых разнообразных деревянных предметов изготавливается руками человека и употребляется им в быту и в производстве. Дерево как материал находит себе самое широкое применение в различных отраслях строительного дела вследствие своей распространенности, легкости обработки, дешевизны и особых физических и механических свойств. Для разных промышленных целей оно применяется лишь в первоначально обработанном, а именно распиленном виде (доски, брусья и т. д.), и требует при этом в дальнейшем тщательной специальной обработки — плотничьей и столярной.

В обработке дерева особенно велика роль столяра-белодеревца. С его трудом тесно связано изготовление любого деревянного предмета. Без него мы не могли бы не только оборудовать наши сооружения предметами обихода, как например мебелью, и второстепенными частями зданий — дверьми и рамами, но и вообще привести в надлежащий вид жилые и промышленные помещения.

Бурное развитие народного хозяйства нашей страны и связанный с этим огромный рост жилищного и индустриального строительства с чрезвычайной остротой поставили вопрос о кадрах строителей. На наших стройках работает около миллиона рабочих. Десятки тысяч молодых рабочих, не имеющих никаких трудовых навыков и совершенно неквалифицированных, ежегодно приходят на наши фабрики и заводы. Они должны стать подлинными хозяевами техники своего производства. А для этого прежде всего нужно, как сказал Ленин, — «учиться, учиться, учиться». В результате учебы рабочий овладевает техникой.

Однако, этого еще недостаточно. Слова т. Сталина, что «если бы на наших первоклассных заводах и фабриках, в наших совхозах и колхозах, в нашей Красной Армии имелось достаточное количество кадров, способных оседлать эту технику, — страна наша получила бы эффекта втрое и вчетверо больше, чем она имеет теперь», особенно относятся к строителям. Для строителей эти слова должны стать программой работы, ибо нигде так плохо не используются кадры, овладевшие техникой, как в строительстве. Надо, чтобы

рабочие хорошо усвоили свое практическое дело, чтобы они хорошо изучили свои инструменты, механизмы, материалы, с которыми им приходится иметь дело, чтобы дать наибольшую производительность.

Настоящая книга, предназначенная служить учебным пособием для учеников школ строительного ученичества и ФЗУ, имеет целью познакомить начинающего столяра-белодеревца с основными способами пользования инструментом и со всеми правилами работы, а также указать технологическую последовательность обработки изделий.

Авторы ее, рабочий завода им. Марти — *П. Яковлев* и инструктор школы строительного ученичества им. М. Горького — *А. Смирнов*, стремились придерживаться технологической последовательности ознакомления учащихся с материалом, инструментом, изготовлением отдельных деталей и приемами работ.

Это должно способствовать наибольшей усвояемости материала и наилучшему закреплению знаний на практике.

ЧАСТЬ ПЕРВАЯ

МАТЕРИАЛЫ

ГЛАВА I

ДЕРЕВО, ЕГО РОСТ И СТРОЕНИЕ СТВОЛА

Целевая установка

Ознакомить со строением дерева, как основного материала, применяемого в строительном деле.

Содержание

1. Общее строение дерева. Корни. Ствол.
2. Строение древесины. Кора. Древесина. Годичные слои. Сердцевинные лучи.

1. Общее строение дерева

Дерево является основным материалом для изготовления столярных изделий. По своему строению оно может быть подразделено на три части: корни, ствол и крону (ветви с листьями).

К о р н и служат для передачи стволу, а затем и листьям, питательных веществ, извлекаемых ими из почвы, **с т в о л** — для поддержания на необходимой высоте кроны и проведения к ней почвенной влаги, а **к р о н а** — для испарения последней и получения из воздуха углекислоты.

Корни. В зависимости от породы дерева корни имеют различный вид и форму. Сосна и дуб имеют по одному стержневому корню с массой боковых разветвлений, ольха — 3—4 побочных корня, идущих наискось от самого ствола; корни ели представляют собой пучок тонких плетей, расходящихся от ствола под прямым углом и расстилающихся параллельно поверхности земли.

Корень состоит из тонкостенных клеточек. Поэтому древесина его мягче, рыхлее и слабее древесины ствола.

Ствол. Ствол дерева соединяет корни с листьями и является проводником питательных веществ. Движение соков в стволе происходит по проводниковым трубкам в двух

направлениях: поток воды из почвы с растворенными веществами идет от корня к кроне снизу вверх, поток питательных веществ, выработанных кроной, — сверху вниз.

Проводниковые трубки разделяются на сосу́ды.

Углерод, являющийся для дерева основным питательным продуктом, поглощается листьями из атмосферной углекислоты при содействии солнечного света.

2. Строение древесины

Чтобы видеть строение древесины, нужно рассматривать ствол в трех плоскостях разрезов (рис. 1 и 2): в поперечном разрезе, — разрезе по радиусу, — разрезе по хорде.

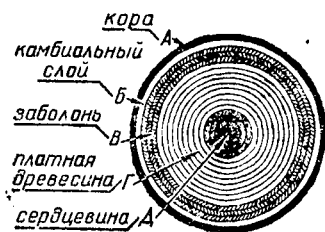


Рис. 1. Торцевой разрез древесного ствола.

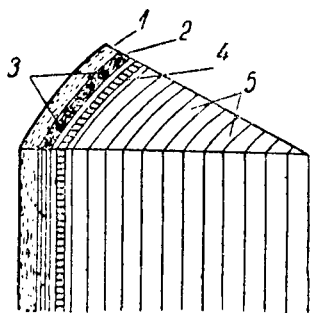


Рис. 2. Часть торцевого разреза древесного ствола. 1—пробковый слой коры, 2—лубяной слой коры, 3—проводящие трубки, 4—древесина, 5—камбий.

При рассмотрении строения ствола в торцевом (поперечном) разрезе видны его составные части: коры, древесина и сердцевина.

Кора

Кора состоит из плоских толстостенных сплюснутых клеточек и предохраняет дерево от вредных внешних влияний и повреждений — мороза, сухости, влаги и т. д.

По своему строению кора разделяется на пробковую ткань и луб. Пробковая ткань представляет собой слой корки с мертвыми клетками, наполненными воздухом. Луб состоит из волокон и содержит в себе упомянутые выше проводниковые трубки, проводящие питательные вещества к камбиальному слою и в древесину.

Кора имеет большое значение для жизни и роста дерева. Местное (частичное) снятие коры с дерева приводит к различным заболеваниям его, а иногда и к прекращению роста. Сплошное

же снятие коры вызывает, как правило, засыхание дерева. Это объясняется тем, что между лубом и древесиной находится тонкий сочный камбиальный слой (камбий), по которому, главным образом, и идет движение питательных соков.

Древесина

Древесина состоит из трех основных тканей:

- 1) — запасующей,
- 2) — проводящей,
- 3) — механической.

Многие древесные породы с наступлением некоторого возраста обнаруживают изменения древесины в центре ствола. Эти изменения происходят вследствие того, что живые элементы древесины (запасующие ткани) отмирают в центре, чем вызывается образование омертвевшей древесины. Сосуды и ткани этой омертвевшей части древесины закупориваются особыми образованиями (выростами) запасующих частей и перестают действовать. В таких случаях омертвевшая древесина делается более темной, причем различаются цвет ядра и цвет заболони, и носит наименование ядровой. Ядровую древесину окружает заболонь, представляющая собой граничащую с ней группу живых клеток, сохраняющих свой естественный цвет. Ядро, как самая спелая часть древесины, обладает наилучшими техническими качествами — наибольшей крепостью и твердостью.

Породы дерева, имеющие заболонь и ядро, относятся к группе ядровых; остальные породы называются заболонными.

Внутренняя часть дерева носит название сердцевины. Ткань сердцевины довольно мягка, рыхла и быстро разрушается. Нередки случаи когда сердцевина разрушается совершенно, образуя в стволе по оси трубку.

Годичные слои

Каждый год между заболонью и корой появляются в виде колец новые слои древесины, возникающие путем образования новых клеток.

Клетка состоит из оболочки, ядра и протоплазмы. Развиваются клетки в течение года неодинаково. Наиболее энергичное развитие клеток наблюдается весной, зимой же оно совершенно прекращается.

Древесина годичных слоев (рис. 3) неодинакова по плотности и размеру клеток. Клетки, образовавшиеся весной, крупнее, образовавшиеся же осенью — мельче. Годичные слои, расположенные ближе к центру, имеют более плотную, твердую и темную древесину, чем расположенные ближе к коре. Ширина

годовых слоев обычно неодинакова у различных пород, и даже в одном и том же стволе дерева можно найти древесину различной ширины, что объясняется условиями произрастания последнего и влиянием климата.

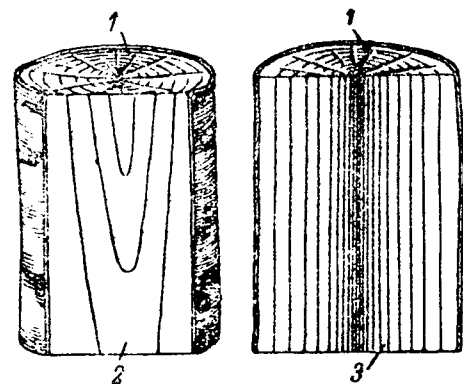


Рис. 3. Годичные слои дерева на разных разрезах.

1 — торцовый разрез, 2 — разрез по хорде, 3 — разрез по радиусу.

По числу годовых колец, если они ясно видны, можно определить возраст любого хвойного дерева, а также дуба, бука, ясеня и некоторых других лиственных пород.

Когда в плотности тканей нет резкой разницы (береза, осина, клен), то годовые слои трудно различить. Они становятся заметнее, если написать рассматриваемый разрез дерева каким-либо красящим веществом (например слабым раствором анилиновой краски или чернил) или просто натереть землей.

Сердцевинные лучи

На поперечном разрезе дерева, особенно дуба, можно заметить, что от центра к окружности — по направлению радиусов — поперек годовых слоев проходят различной ширины и вы-

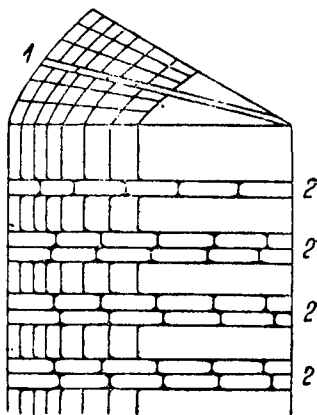


Рис. 4. Сердцевинные лучи.

1 — вид луча на торцовом разрезе 2 — вид луча в разрезе по радиусу

соты полоски, называемые сердцевинными лучами (рис. 4).

Серцевинные лучи не идут непрерывными линиями. На некоторых расстояниях они периодически прерываются и продолжают тянуться уже по другому направлению. Это — либо первичные сердцевинные лучи (самые длинные), идущие от коры до сердцевины и проходящие при этом через первичную древесину, либо вторичные сердцевинные лучи (более короткие), заканчивающиеся в древесине, не доходя до сердцевины (рис. 5).

На продольном разрезе (рис. 4) сердцевинные лучи имеют вид округленных пластинок или ленточек. На дубовом паркете их легко обнаружить в виде блестящих бляшек неправильной формы.

По ширине лучи разбиваются на узкие и широкие (рис. 5). Ширина лучей иногда бывает различна не только у различных пород, но и у деревьев одной и той же породы.

Серцевинные лучи являются существенным признаком для определения по внешнему виду принадлежности дерева к определенной породе. Многие древесные породы в поделках легче всего различаются именно по форме и расположению сердцевинных лучей.

В породах хвойных и даже лиственных (береза, липа, ольха, дикий каштан, черное дерево) сердцевинные лучи очень тонки, едва заметны и изменений в прямизну направления волокон не вносят. У других пород (ясень, вяз, клен, яблоня, слива, красное дерево) они очень заметны и нередко бывают причиной искривления волокон.

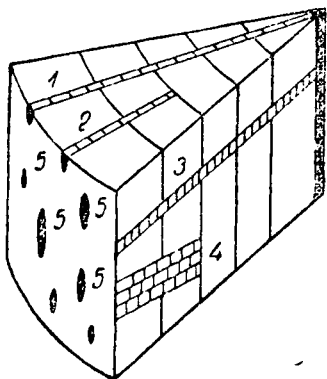


Рис. 5. Серцевинные лучи.

1 и 3—первичные, 2 и 4—вторичные, 3—узкий, 4—широкий, 5—вид лучей в разрезе по хорде.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Назовите основные части дерева.
2. Что такое корни и для чего они служат?
3. Что является основным источником для жизни и развития дерева?
4. Что является основным питательным продуктом для дерева и каким образом оно его добывает?
5. Из каких составных частей состоит ствол?
6. Как разделяется по своему строению кора?
7. Что называется древесиной?

8. Из каких основных тканей состоит древесина?
9. Что такое ядро и заболонь?
10. Что такое годовичные слои и как происходит их образование?
11. Как определить возраст дерева?
12. Что такое сердцевинные лучи и какие они бывают?

ГЛАВА II

ПОРОДЫ ЛЕСА

Целевая установка

Ознакомить в общих чертах с основными породами леса, употребляемыми в качестве материала в столярном деле.

Содержание

1. Хвойные породы. Сосна. Ель. Лиственница. Кедр. Пихта. 2. Лиственные породы. Дуб. Береза. Липа. Ясень. Клен. Осина. Ольха. Бук. Граб.

1. Хвойные породы

По сравнению с лиственными хвойные породы обладают следующими преимуществами в отношении их применения в строительном деле:

- 1) Хвойные леса распространены более лиственных.
- 2) Древесина хвойных пород значительно мягче древесины многих лиственных пород, а потому легче поддается обработке.
- 3) Древесина хвойных пород по прочности превосходит древесину большинства лиственных пород.

Хвойные породы, к которым относятся сосна, ель, лиственница, кедр, пихта и др., различаются между собой по наличию или отсутствию ядра и смоляных ходов, строению годовичного слоя и окраске древесины (табл. 1).

Сосна

Являясь самой распространенной из всех хвойных пород, произрастающих в СССР, сосна образует чистые и смешанные насаждения. Лучше всего растет она на рыхлой песчаной почве. Продолжительность жизни обыкновенной сосны доходит до 400—600 лет; лучший (зрелый) возраст, определенный в 120—150 лет, представляет собой крупное дерево, достигающее 40 м высоты.

Сосна имеет блестящую смолистую древесину с желтовато-белой заболонью. Ширина заболони подвержена сильным изменениям в зависимости от условий роста и возраста. Ядро сосны

Главнейшие признаки различия хвойных пород

Строение годового слоя	Я д р а н е т		Я д р о и м е е т с я			
	Смоляных ходов нет	Смоляные ходы имеются	Смоляных ходов нет	Смоляные ходы имеются		
	Летняя часть слабо развита	Летняя часть пред- ставляет в виде узкой полосы плот- ного сложения	Годичные слои извилисты и резко изменяются по ширине. Весенняя часть переходит к лет- ней не резко, но по- следняя отличается темной краской и плотностью	Годичные слои разли- чаются хорошо. Летняя часть слоя мало раз- вита, переход посте- пennyй. Смоляные ходы заметны в виде беловатых точек	Годичные слои разли- чаются резко. Летняя часть развита, переход резкий	Годичные слои разли- чаются очень резко. Летняя часть развита очень сильно, переход резкий
Цвет древесины	Древесина белая с слабым желто- ватобурым оттенком		Узкая заболонь, белая, резко выделяющаяся. Ядро буровато-красное и блестящее	Заболонь желтоватобелого цвета Не резко выделяется. Ядро светлорозового или желто-красного цвета. Характерен розовато- желтый оттенок	Резко выделяется. Ядро розового, красно- ватого или буровато- красного цвета. Характерен красноватый оттенок	Заболонь белая с легким буроватым оттенком, выделяется очень резко. Ядро красновато-бурого цвета. Характерен бурый оттенок.
Вес и твер- дость	Древесина очень легкая и мягкая	Древесина легкая и мягкая	Древесина плотная и твердая	Древесина легкая и мягкая	Древесина довольно тяжелая, твердая	Древесина более тяже- лая и твердая, чем у сосны
Порода	Сихта	Ель	Тисс	Кедр	Сосна	Лиственница

розовое, красноватое или буровато-красное, резко отграничено от заболони. В свежесрубленном дереве ядро от заболони мало отличается.

Летняя древесина у сосны сильно развита, — она плотнее и темнее весенней. Ранняя весенняя древесина годичного слоя всегда имеет светлый цвет. Переход весенней древесины в осеннюю выражен резко. В осенней древесине очень много смоляных ходов. На торце смоляные ходы видны в виде светлых точек, а на боковых сторонах — имеют вид темных черточек различной длины.

Различают сосну рудовую и мяндовую.

Древесина рудовой сосны отличается мелкослойностью и узкой заболонью желтоватого или красновато-белого цвета, имеет множество смоляных ходов и буровато-красное ядро. По техническим свойствам — плотности и крепости — рудовая сосна значительно выше мяндовой.

Мяндовая сосна имеет рыхлую крупнослойную древесину с широкой заболонью, менее смолистую и более светлую по окраске, чем рудовая. По сравнению с рудовой мяндовая сосна менее прочна.

Применение сосны чрезвычайно разнообразно. Сосна употребляется в жилищном строительстве, в судостроении, в вагоностроении, в столярном и мебельном производствах и т. д.

Ель

Ель распространена менее сосны, но все же область ее произрастания достаточно обширна, и, например, в северных районах она, подобно сосне, образует целые леса. Растет ель и в северо-западной части СССР.

Ствол ели имеет больше сучьев, чем ствол сосны, причем они расположены ближе к вершине. Диаметр смоляных ходов у ели меньше, чем у сосны и кедра. На срезах по хорде смоляные ходы видны в виде тонких штрихов (рис. 6). Еловая древесина мягкая, легкая, хорошо колется и склеивается, но по крепости и прочности ниже сосновой. Ель не выносит значительных сопротивлений и хорошо сохраняется лишь в сухом месте, а во влажной среде быстро гнивет и разрушается. Не имея стержневого корня, она мало устойчива против вета.

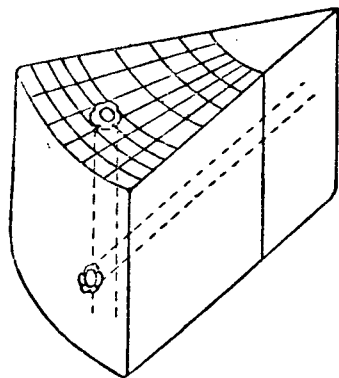


Рис. 6. Смоляные ходы.

1—вертикальный, 2—горизонтальный.

Высота ели 30—50 м, средняя продолжительность жизни 250—300 лет, но в отдельных случаях доходит даже до 600 лет. Наивыгоднейший для рубки возраст — 100—150 лет. В воздушно-сухом состоянии удельный вес ели колеблется в пределах 0,35—0,60, составляя в среднем 0,48; в свежесрубленном состоянии — 0,40—1,07 (в среднем 0,74).

Имея не менее широкое применение в строительном деле, чем сосна, ель, в основном, идет на детали, защищенные от сырости. Еловый ствол сучковат и обрабатывается хуже, а потому для чистой работы применяется мало. Для применения в строительном деле еловая древесина допускается с известными ограничениями, а для изделий, имеющих особо ответственное назначение (например аэропланнне детали), совершенно не применяется. Особенно ценится еловая древесина в качестве резанного леса (деки для музыкальных инструментов).

Благодаря легкости и незначительной смолистости, ель является наилучшим материалом для изготовления ящичной тары и упаковочной стружки. Корни ели образуют почти прямой угол со стволом, почему она применяется в судостроении для изготовления шпангоутов деревянных судов.

В столярном деле ель идет на изготовление простой мебели, остовов мебели, оклеенной фанерой, оконных и дверных коробок, оконных переплетов, дверей и тому подобных изделий.

Лиственница

Лиственница обычно произрастает в смешанных сосново- или елово-лиственных насаждениях. Лучшие сорта ее растут на северо-востоке европейской части СССР. Это — стройное прямое дерево до 45 м высотой, при диаметре ствола до 1,75 м. Продолжительность жизни лиственницы 600 лет и более, лучший возраст для рубки 100—150 лет.

Древесина ее близка к сосновой, а во многих случаях качественно выше даже последней. Крепкая и упругая, она отличается отсутствием смолистого запаха и выдающейся прочностью, не уступая в этом отношении древесине дуба. Особую твердость приобретает древесина лиственницы под водой. Хорошо сопротивляется изгибу и довольно слабо — растяжению и скручиванию. Обладает значительной вязкостью и гибкостью, но малой упругостью. Цвет имеет красновато-буроватый, заболонь — белого цвета с легким буроватым оттенком, узкую, резко ограниченную от ядровой части, ядро — красное или красноватобурое.

Годичные слои лиственницы хорошо различаются на всех срезах. Летняя древесина весьма резко отличается от весенней. Смоляные ходы видны на всех разрезах. Их очень мало, и это

служит одним из главных признаков отличия лиственницы от сосны.

Удельный вес лиственницы в воздушно-сухом состоянии 0,53—0,64, а в свежесрубленном — 0,67—0,90. Древесина ее употребляется в качестве строительного леса для изготовления чанов, деревянной посуды, деревянных труб, тары, торцовых мостовых, подводных сооружений и железнодорожных шпал. Для столярных нужд лиственница представляет прекрасный, ценный, весьма прочный материал. Однако, из-за ее темного цвета, ей часто предпочитают сосну.

Кедр

Кедр распространен преимущественно в Сибири, где образует чистые и смешанные елово-кедровые насаждения. Встречается также на северо-востоке европейской части СССР. Имеет прямой и толстый ствол диаметром до 1,8 м и высотой до 40 м.

Продолжительность жизни кедра 400 лет и более. Древесина его легко колется и хорошо поддается обработке режущими инструментами. Заболонь широкая, желтовато-белая. Ядро желто-красное или светлорозовое. Граница между ядром и заболонью не резка. Годичные слои видны на всех срезах. Весенняя древесина годичного слоя сильно развита и постепенно переходит в узкую темную полоску поздней летней древесины. Смоляных ходов у кедра меньше, чем у сосны, но больше чем у лиственницы; они весьма крупны и хорошо видны в поздней древесине годичного слоя.

Удельный вес кедра в воздушно-сухом состоянии составляет 0,44, в свежесрубленном — 0,80. Из-за трудности эксплуатации кедровых насаждений кедровая древесина пока большого промышленного значения не имеет. В строительном деле употребляется для изготовления косяков, рам, сундуков и т. п.

Пихта

Пихта представляет собой высокое дерево (до 50 м высоты), растущее чистыми насаждениями и в смеси с другими породами в Сибири, на северо-востоке европейской части СССР и на Кавказе.

Средний возраст пихты 150 лет, максимальный — 250 лет (для кавказской породы — 500 лет и более). Древесина пихты сходна с еловой, но ниже ее по качеству, так как обладает склонностью к короблению и растрескиванию. Мягкая, легкая, упругая, хорошо колется и имеет белый цвет, иногда со слегка желтовато-бурым оттенком. Заболонь по цвету не отличается от спелой древесины. Весенняя часть годичного слоя сравнительно сильно развита и постепенно переходит к летней. Удельный вес воздушно-сухой древесины 0,37.

Главнейшие признаки различия кольцепоровых лиственных пород

Расположение мелких сосудов	Мелкие сосуды образуют в летней части слоя пламенистые линии направленные попереки		Мелкие сосуды в летней части слоя заметны в виде отдельных светлых точек или разорвано-изогнутых, или сплошных линий, направленных вдоль границы слоя		Мелкие сосуды образуют в летней части слоя прямые или волнистые линии, направленные вдоль границы слоя	
Характер сердцевинных лучей	Серцевинные лучи широки и многочисленны, хорошо заметны на всех срезах. Узкие лучи заметны влехо	Серцевинные лучи не заметны на всех срезах	Серцевинные лучи многочисленны, тонки и едва заметны	Серцевинные лучи едва заметны	Серцевинные лучи многочисленны и узки, хорошо заметны на радиальном и плохо на торцовом срезе	
Сложение годичного слоя	Слой ясно различаются	Слой ясно различаются	Слой резко выделяются	Слой различаются	Слой резко выделяются	
Цвет древесины	Цвет ядра изменяется от светло до темно-бурого. Заболонь резко отличается от ядра более светлым оттенком	Цвет ядра изменяется от светло- до темно-бурого. Заболонь резко отличается от ядра светложелтоватым оттенком	Ядра белые с буроватым оттенком. Заболонь не резко отличается от ядра желтоватым оттенком	Ядро светлое или серо-буроватого цвета. Светложелтоватая заболонь не резко отличается от ядра	Ядро красновато-бурого цвета. Заболонь буровато-серого цвета и довольно резко отличается от ядра	
Вес и твердость древесины	Древесина тяжелая и твердая	Древесина менее тяжелая и твердая, чем у дуба	Древесина тяжелая и твердая	Древесина менее тяжелая и твердая, чем у вяза	Древесина среднего веса и твердости	
Порода	Дуб	Каштан	Леснь	Вяз	Ильм	

Главнейшие признаки различия рас

Размеры сосудов	Сосуды крупные видные	Сосуды			
		Сердцевидные лучи ложно-широкие, заметные на всех срезах		Лучи многочисленны	Лучи немногочисленны
Характер сердцевидных лучей	Тонкие, узкие, прямолнейные, видные на радиальном разрезе темными полосками и хуже на торцовом — светлыми	Сердцевидные лучи широкие, многочисленны, видные на всех срезах			
Сложение годичного слоя	Слой ясно виден	Слой ясно различается		Слой местами волнистый и изогнутый. Выступают не резко	Слой различаются по границе не резко
Цвет древесины	Ядро имеется		Ядро		
	Ядро серовато-коричневого цвета. Сероватая с бурым оттенком заболонь резко отличается от ядра	Ядро грязнокрасновато-бурого цвета. Буровато-серого цвета заболонь не резко отличается от ядра	Древесина красновато-белого цвета	Древесина серовато-белого цвета	Древесина красноватая с буроватым оттенком
Вес и твердость древесины	Древесина довольно тяжелая и твердая	Древесина довольно тяжелая и твердая	Древесина довольно тяжелая и твердая	Древесина довольно тяжелая и твердая	Древесина легкая и мягкая
Порода	Грецкий орех	Чинар	Бук	Граб	Ольха

Сеяноповоротных листовых пород

мелкие, невидные

Сердцевидные лучи узкие, видные на горизонтальном и радиальном срезах		Сердцевидные лучи очень узкие, многочисленные, едва заметные	Сердцевидные лучи очень узкие, видные на радиальном разрезе		Сердцевидные лучи очень узкие, не видные на срезах
Слой различаются ясно	Слой различаются неясно	Слой узкие, слегка волнистые, различаются отчетливо	Годичные слои различаются	Годичные слои различаются нечетливо	Годичные слои различаются ясно
Ядро имеется					
Древесина белая с желтоватым или красноватым оттенком	Древесина белая с слабо розоватым или красноватым оттенком	Древесина светложелтая	Древесина красновато-бурого цвета	Древесина белая с легким буроватым оттенком	Древесина белая. Старая или долго лежавшая древесина приобретает красноватый оттенок
Древесина тяжелая и твердая	Древесина легкая и мягкая	Древесина очень тяжелая и очень твердая	Древесина тяжелая и твердая	Древесина довольно тяжелая и твердая	Древесина легкая и мягкая
Клен	Липа	Самшит	Груша	Береза	Осина

В строительстве древесина пихты употребляется для изготовления ящиков и для мелких поделок.

2. Лиственные породы

Древесина лиственных деревьев имеет сравнительно меньшее промышленное значение, чем древесина хвойных деревьев, но по многочисленности пород и разнообразию способов их использования значительно превосходит последнюю.

В зависимости от расположения сосудов, лиственные породы разделяются на кольцепоровые (дуб, ясень, вяз и пр.) и рассеянопоровые (береза, осина, липа, клен, бук, граб и т. п.). Кольцепоровым породам свойственны ясно различимые годовичные слои, начинающиеся кольцом хорошо видимых пор (сосудов). Сложение годовичного слоя рассеянопоровых пород представляется однообразно-мелким. Годовичные слои различаются с трудом. Пory в них совершенно не видны, а если и бывают заметны, то лишь в рассеянном по всему слою состоянии.

Все лиственные породы различаются между собой по характеру сердцевинных лучей, сложению годовичного слоя, цвету древесины, весу и твердости. Кроме того существуют и особые различия, выражающиеся для кольцепоровых в расположении мелких сосудов в летней части древесины, и для рассеянопоровых в размерах пор и в наличии или отсутствии ядра (табл. 2 и 3).

Дуб

Дуб встречается в средней и южной части СССР, на Кавказе и в Крыму. Растет в смешанных насаждениях с лиственными и хвойными породами (чисто дубовые насаждения встречаются редко). Ствол дуба, в зависимости от места его произрастания, имеет различный вид. В густом лесу дуб имеет обычно более прямой ствол, иногда чрезвычайно высокий и на значительную высоту от земли свободный от сучьев. У дерева, растущего на просторе, ствол низкий, разрастающийся в толщину и сильно сучковатый.

Продолжительность жизни дуба доходит до 1000 лет. При благоприятных почвенных и климатических условиях, в возрасте 150—200 лет дерево образует полнодревесный ствол высотой 30—40 м, при диаметре 70—80 см.

Древесина дуба по крепости и долговечности превосходит все другие породы, свойственные нашему климату. Вследствие обилия крупных сосудов и широких сердцевинных лучей она имеет довольно грубое строение, отличаясь вместе с тем высокими техническими качествами, твердостью, чрезвычайной плот-

ностью на воздухе, на земле и в воде, а также красивой текстурой волокон. Хорошо обрабатывается, прокрашивается и принимает лакировку. Заболонь, состоящая из 6—10-годичных слоев, резко отграничена от ядра и имеет характерный более светлый оттенок. Ядру свойственна окраска от светлой до темно-бурой. Сердцевинные лучи бывают широкими и узкими, и в поперечном торцовом разрезе образуют светлые радиальные полосы. Широкие лучи в виде жилок и блесток хорошо видны невооруженным глазом. При правильном разрезе сердцевинные лучи дуба имеют вид длинных широких лент, а при неправильном — пятен или узких полос.

Пролежав значительное время в железосодержащей воде, древесина дуба темнеет, приобретая окраску от коричневой до черной и повышенную твердость. По остальным признакам такая древесина ничем не отличается от нормальной. В таком виде она употребляется в столярно-мебельном деле для изготовления различных ценных изделий и известна под наименованием **мореного дуба**.

Дуб применяется в строительном деле, а также в столярном, мебельном, фанерном, паркетном, бондарном, экипажном, машиностроительном и т. п. производствах. В качестве столярного материала дуб является в высшей степени ценной породой и употребляется на изготовление оконных переплетов, дверей, паркета, высших сортов мебели и т. д.

Древесина дуба, в зависимости от ее разреза бывает очень красива и разнообразна по внешнему виду и строению. Политуру принимает плохо, в токарную обработку пускается редко, вследствие наличия крупных сосудов.

Береза

Береза сильно распространена во всей северной и средней части СССР, где занимает обширные пространства, ограниченные с юга степью. Древесина березы белая с легким буроватым оттенком, плотна, довольно тяжела, тверда, однородна и мало гибка. Она сильно коробится, довольно упругая, вязкая и прочная в сухом виде, во влажном же — подвержена быстрой порче, особенно червоточине. Колется неправильно, строгается трудно и плохо, легко разбухает. В свежесрубленном состоянии имеет удельный вес 0,80—1,09, в воздушно-сухом — 0,51—0,77.

Древесина березы применяется для самых разнообразных целей. Хорошо поддается токарной обработке. В столярном производстве идет на изготовление мебели. В **карельской березе** можно наблюдать особое видоизменение древесины, выражающееся в том, что в разрезе ее волокна имеют неправильный свилеватый, изогнутый вид, причем между ними рассеяны

темные жилки. Древесина карельской березы, благодаря ее значительной плотности, красивому узору и свойству не колотиться, чрезвычайно ценна для токарных работ.

Для столярных работ широко применяется б е р е з о в ы й к а п — особые наросты, образуемые на стволе березы извиристо-спутанными строениями волокон. При любом разрезе кап дает красивый вид, почему и идет на всевозможные ценные поделки.

Липа

Липа распространена в южной и средней части СССР. Заболонь ее по цвету не отличается от спелой древесины. Последняя имеет белый цвет со слабым розоватым или красноватым оттенком. Легкая, мягкая и плотная, она легко колется и режется вдоль и поперек волокон, гладко строгаются, мало подвержена растрескиванию и обладает значительной гибкостью. Усыхает весьма значительно, не подвергается червоточине, слабо коробится и разбухает. В сухом помещении — довольно прочна, в сыром — скоро портится.

Удельный вес дерева в свежесрубленном состоянии 0,82, в воздушно-сухом — 0,47.

Липа широко применяется в столярном и токарном деле, для изготовления сапожных колодок, деревянной посуды, тары и разных других изделий.

Ясень

Ясень растет исключительно единичными экземплярами в смешанных лиственных или хвойных насаждениях, главным образом в южной и средней частях СССР. Древесина его твердая, тяжелая, чрезвычайно упругая и крепкая, хорошо сопротивляется растрескиванию, трудно, но гладко строгаются, на открытом воздухе — непрочна и подвержена червоточине. Заболонь белого цвета с желтоватым или розовым оттенком, ядро — светлобурое; переход от заболони к ядру постепенный.

Продолжительность жизни ясеня 200 лет и более, высота 25—40 м, при толщине в 1 м, удельный вес в воздушно-сухом состоянии 0,75, в свежесрубленном — 0,92.

Ясень широко применяется в столярном, мебельном и экипажном производствах, в вагоностроении, авиостроении, машиностроении, судостроении и т. п. Вследствие красивого внешнего вида и легкости полировки древесина его особенно ценится в мебельном производстве. Из нее выделяются поручни лестниц, гнутая мебель и рукоятки инструментов.

Клен

Клен произрастает в смешанных насаждениях в западной и средней частях СССР и в незначительном количестве — в Крыму и на Кавказе.

Желтовато или красновато-белая древесина клена отличается однородностью строения, значительной упругостью, гибкостью и плотностью. Она не подвержена короблению, мало трескается, трудно колется, хорошо строгаются, обтачивается, полируется и принимает искусственные цвета. Заболонь не отличается по цвету от спелой древесины. Сердцевинные лучи в торцовом разрезе различаются в виде блестящих тонких линий, а в радиальном — вскрываются коротенькими и узкими отрезками ленточек и пятнышек атласного блеска.

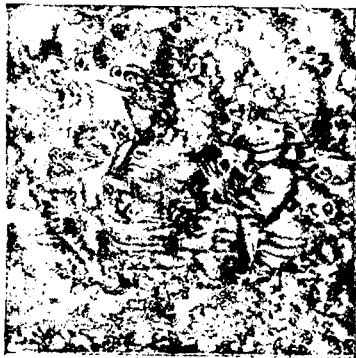


Рис. 7. «Птичий глаз».

Продолжительность жизни клена 400 лет, высота — до 25 м, наилучший для рубки возраст 100—200 лет. Удельный вес в свежесрубленном состоянии 0,96, в воздушно-сухом — 0,74.

Благодаря крепости, твердости, вязкости, красоте в отделке и хорошему принятию полировки, клен широко употребляется для различных поделок в столярном, мебельном и экипажном производствах.

Древесина разновидности клена «птичьего глаза» (рис. 7), благодаря красоте ее рисунка, весьма употребительна для фанеровки ценных мебельных изделий.

Осина

Осина образует чистые и смешанные насаждения в средней и южной части СССР и в Сибири. Мягкая и легкая древесина ее — тонкого и однородного строения — имеет белый цвет, хорошо колется, но нередко поражается гниением, вызывающим техническую непригодность для применения в промышленных целях. Годичные слои различаются достаточно ясно, сердцевинные — плохо. Заболонь по цвету не отличается от спелой древесины.

Предельный возраст осины 160—180 лет, высота до 30 м, удельный вес в свежесрубленном состоянии 0,30, в воздушно-сухом — 0,51.

Осина имеет широкое применение в различных производствах и хозяйстве, идет на изготовление разной домашней утвари (лопат, корыт, чашек, посуды, решот, сит), спичек и фанеры и для покрытия крыш особыми дощечками, называемыми гонтом.

Стружка осины употребляется в качестве упаковочного материала.

Ольха

Ольха распространена в СССР почти повсеместно по низменным местам у берегов рек в виде чистых или частично смешанных с ясенем, ивой и другими породами насаждений. Имеет прямой ствол и немногочисленные тонкие и короткие сучья.

Тонковолокнистая древесина ольхи обладает значительной упругостью, хорошо строгаются и обрабатывается режущими инструментами, легко колется, полируется и окрашивается в разные цвета. При сушке сильно коробится и трескается. В свежесрубленном состоянии бывает белого цвета, но на воздухе быстро темнеет, приобретая красноватую окраску с буроватым оттенком. Заболонь от спелой древесины по цвету не отличается.

Удельный вес ольхи в свежесрубленном состоянии 0,82, в воздушно-сухом — 0,54.

В беслесных местностях ольха употребляется в качестве строевого леса. В столярно-мебельном производстве идет на изготовление гнутой мебели и на подделку ценных пород красного и палисандрового дерева. Из ольхи изготавливаются также бочки и фанера. Благодаря ее малой усушке, легкости обработки и однородности строения, ею пользуются для выполнения литейных моделей.

Бук

Бук растет в южной части СССР (преимущественно на Кавказе и в Крыму) и имеет красновато-белую твердую, тяжелую и гибкую древесину, которая хорошо колется, строгаются, режется и обтачивается, а также принимает окраску и протравку под другие породы (например под орех). В распаренном виде древесина бука легко гнется, что делает ее особенно ценной для мебельного производства. Годичные слои ясно различимы в торцовом разрезе. Сердцевинные лучи многочисленны, широки и узки. Выстроганные поверхности имеют блестящий беловатый цвет с поперечными красными жилками.

Средний возраст бука 150 лет, высота 30 м при диаметре до 1 м. Удельный вес в свежесрубленном состоянии 0,81—1,06, в высушенном — 0,66—0,72.

К недостаткам бука следует отнести подверженность довольно значительному высыханию и короблению и слабое восприятие полировки.

В основном бук идет на изготовлениегнутой мебели, тары, колодок, колотой и пиленой клепки, а также используется для разных токарных поделок. В столярном деле имеет широкое применение серый бук, причем из него выделывают столярные верстаки, прессы, струбцинки и тому подобные приспособления.

Граб

Граб растет на юге Украины и Белоруссии, в Крыму и на Кавказе, обычно в смешанных насаждениях; чистые насаждения граба встречаются очень редко. Заболонь граба по цвету не отличается от спелой древесины, поверхность ствола местами ребристая. Древесина тусклого серовато-белого цвета, твердая, тяжелая, весьма часто свилеватая, плохо колется и плохо поддается обработке, при высыхании коробится, имеет некрасивый вид, в сыром месте подвержена быстрой порче, и потому для столярных работ мало пригодна.

Употребляется граб в качестве поделочного леса для изготовления шестеренок простых машин, винтов, рукояток, клиньев сельскохозяйственных машин, токарных и тому подобных изделий, требующих особой твердости и крепости материала.

Удельный вес граба в свежесрубленном состоянии 1,05, в воздушно-сухом — 0,75.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какими преимуществами обладают хвойные породы и чем они отличаются от лиственных в смысле их применения в строительном деле?
2. Как выглядит древесина сосны, какие особенности присущи ей и каково промышленное значение ее применения?
3. Чем отличается ель от сосны, в чем выражаются качества и недостатки ее древесины и для каких целей применение ее можно считать особенно ценным?
4. Укажите изделия, на изготовление которых идет лиственница, опишите ее качества и недостатки.
5. Почему древесина пихты не имеет широкого применения? Перечислите изделия, при приготовлении которых она, главным образом, применяется.
6. Какие породы леса относятся к лиственным?
7. Какими особенностями обладают лиственные породы в отличие от хвойных?
8. Укажите разницу и отличительные свойства кольцепоровых и рассеяннопоровых пород.
9. Опишите особенности, качества и недостатки дуба.

10. Перечислите изделия, на изготовление которых, в основном, употребляется береза.

11. На изготовление каких изделий идет липа?

12. На изготовление каких изделий ясень? Спишите его качества и недостатки.

13. Какими свойствами отличается клен и в чем его преимущества перед другими породами?

ГЛАВА III

СВОЙСТВА ДРЕВЕСИНЫ

Целевая установка

Дать представление о технических свойствах древесины.

Содержание

1. Физические свойства древесины. Цвет. Запах. Текстура. Влажность. Усыхание. Разбухание. Коробление. Растрескивание. Теплопроводность. Звукопроводность. Вес.

2. Механические свойства древесины. Крепость. Твердость. Упругость. Вязкость.

По сравнению с другими строительными материалами, как например железом или камнем, дерево обладает целым рядом преимуществ:

- 1) вязкостью, упругостью и гибкостью;
- 2) малым весом, облегчающим доставку и перемещение;
- 3) легкостью обработки инструментами.

Кроме того, форма и значительная, сравнительно с толщиной, длина ствола позволяют во многих случаях использовать его даже без особой обработки.

Как уже говорилось выше, в строительном деле используется именно ствол, точнее — древесина. Чтобы успешно удовлетворять тому или иному назначению в качестве строительного материала, древесина должна обладать технически определенными свойствами.

Технические свойства древесины зависят от ее строения и химического состава и могут быть подразделены на физические и механические.

1. Физические свойства древесины

Физические свойства древесины зависят от строения дерева, его возраста, условий роста, времени рубки

и насыщения влагой. К физическим свойствам, в частности, относятся: цвет, запах, внешний вид, влажность, усыхание, разбухание, коробление, растрескивание, теплопроводность, звукопроводность и вес.

Цвет

Каждая порода дерева имеет свой естественный цвет, по которому на практике отличают одну породу от другой. Цвет является также характерным признаком отличия здоровой древесины от больной (зараженной).

Здоровая древесина имеет однородный свежий цвет. Тусклая, неярко выраженная окраска показывает на ее пониженное качество. Пятна или полосы с окраской, не свойственной древесине данной породы, являются явным признаком заболевания и других отклонений древесины от ее нормального состояния.

Запах

Запах также может служить характерным признаком отличия одной породы от другой и суждения о качестве древесины. Здоровая древесина имеет свежий сильный запах. Хвойная дре-

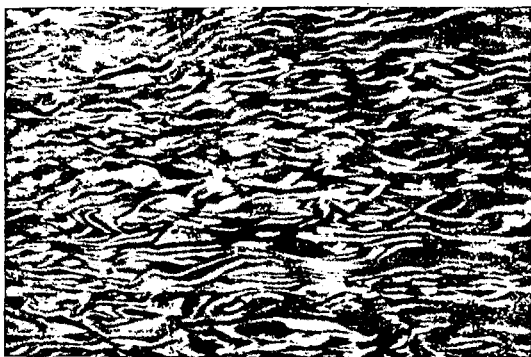


Рис. 8. Текстура волокон сосны на лущеной фанере.

весина пахнет смолой, древесина дуба — дубильными веществами. Если взять пробу древесины от какого-либо растущего дерева (например просверлить ствол и взять стружку), то запах покажет здорова она или нет.

Запах древесины объясняется присутствием в дереве смол, эфирных масел, дубильных и красящих веществ, которые непосредственно или при трении и нагревании его выделяют.

При незначительном заражении дерева древесным грибом, древесина начинает изменять свойственный ей естественный запах и приобретает затхлый грибной запах разложения.

Внешний вид рисунка, получающегося на гладкой поверхности древесины, зависит от ее строения. Орех, клен и береза нередко имеют в разрезе по радиусу поперечную штриховку, образованную сердцевинными лучами.

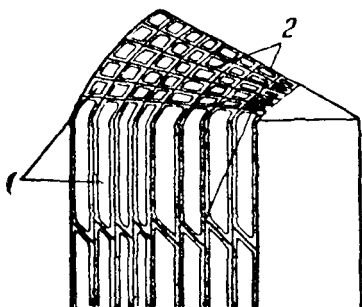


Рис. 9. Строение хвойной древесины.

Вид трахеид на поперечном и продольном разрезах.

1 — весенние трахеиды, 2 — летние трахеиды.

Неправильное расположение волокон придает иногда древесине самые разнообразные рисунки и цветные тона. Такая древесина очень ценится в столярном деле и идет на изготовление фанеры для мебели высших сортов (рис. 7 и 8).

Разнообразный внешний вид свойственен обычно тем породам, у которых летняя зона годового кольца отличается от весенней (рис. 9) или которые имеют толстые и широкие сердцевинные лучи и неравномерно распределенные сосуды. В особенности ценятся в столярном производстве

хорошо принимающие полировку и дающие красивую текстуру волокон породы — красное дерево, черное дерево и палисандр.

Влажность

Влага необходима для жизни и роста дерева, как составная часть растительных соков, осуществляющих его питание.

Исследования, произведенные германским ученым Гартингом, показали, что древесные породы содержат в разное время года разное и довольно определенное количество влаги, а именно:

Если в растущем дереве вода играет положительную роль, то в древесине как материале она является отрицательным фактором, сильно понижающим основные технические свойства последней.

Влага может содержаться в древесине в двух видах.

Содержание влаги в древесине принято выражать в процентном отношении к весу абсолютно сухой древесины. Наиболее богата влагой древесина хвойных пород. За ней идут мягкие лиственные и, наконец, твердые лиственные породы.

Содержание влаги в свежесрубленном или растущем дереве
(в процентах к весу абсолютно-сухой древесины)

Породы	Месяцы								
	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Сентябрь	Ноябрь
Твердые лиственные .	69	61	56	56	64	54	64	61	52
Мягкие „ .	108	108	104	96	89	89	100	89	82
Хвойные	150	138	144	117	150	156	150	138	138

Вскрытая древесина срубленного дерева испаряет влагу, причем испарение происходит до тех пор, пока влажность древесины не уравнивается с относительной влажностью окружающего воздуха. Такое состояние древесины называют *воздушно-сухим*; влажность ее при этом колеблется в пределах от 15 до 20%. Скорость высыхания и количество испаряемой воды зависят:

1. От разницы содержания влаги в древесине и в воздухе. Чем суше воздух и чем сырее древесина, тем больше воды теряет последняя в единицу времени. Наоборот, сухая древесина во влажном воздухе не только не теряет влаги, но даже ее поглощает.

2. От движения окружающего древесину воздуха. Когда воздух находится в неподвижном состоянии, то, насытившись испарившейся из древесины влагой, он теряет способность к дальнейшему ее извлечению, вследствие чего испарение прекращается. Поэтому для высушивания древесины необходимо непрерывное движение воздуха.

3. От размеров поверхности древесины. Чем больше поверхности приходится на единицу объема дерева, тем скорее будет испаряться влага.

4. От рода испаряющей поверхности. С торцевой поверхности древесина испаряет значительно больше влаги, чем с боковой. На скорость высыхания влияет также кора, замедляющая испарение. Поэтому для увеличения времени сушки необходимо очищать бревна от коры.

5. От плотности древесины. В плотной древесине затруднено перемещение влаги. Хвойные породы сохнут

скорее лиственных, а из последних мягкие породы, как например осина, липа и т. п., высыхают скорее, чем твердые (более плотные) — дуб, ясень и др.

Скорость высыхания древесины разных пород можно видеть из следующей таблицы:

Таблица 5

Скорость высыхания древесины различных пород в зависимости от времени ее нахождения в воздухе
(в процентах к весу абсолютно-сухой древесины)

Порода	Содержание влаги			
	При свежесрубленном состоянии дерева	После снятия дерева с корня через		
		6 мес.	12 мес.	18 мес.
Дуб	50—70	43	39	27
Береза	50—70	33	22	19
Осина	80—110	45	28	19
Ольха	80—110	28	23	18
Ель	140—150	41	20	18
Сосна	140—150	41	—	19

Если воздушно-сухую древесину перенести в сухое, отапливаемое помещение, то испарение влаги будет продолжаться, и древесина приобретет влажность комнатно-сухого состояния, выражающуюся в 8—12%. Чтобы удалить влагу совершенно, древесину нагревают в особых сушильных шкафах при температуре 100—150° Ц до тех пор, пока она не перестанет уменьшаться в весе.

Усыхание

При усыхании древесины прежде всего испаряется влага, находящаяся внутри клеток и в промежутках между ними.

Испарение влаги из полости клеток междуклеточным пространством связано с уменьшением веса древесины. Когда вода начинает испаряться, стенки клеток суживаются, а вес и объем древесины уменьшаются.

Уменьшение размера и усыхания происходит обычно неравномерно. Наибольшая разница в размерах между свежесрубленной и абсолютно-сухой древесиной, составляющая до 10%, наблюдается по касательной к годичным слоям в направлении разрезанной хорды (рис. 10, в). Затем следует радиальное

направление — по сердцевинному лучу, где эта разница составляет от 3 до 5% (рис. 10, б). Наименьшая усушка имеет место в продольном направлении — в доль волокон — 0,1% (рис. 10, а).

Разбухание

Увечение иротивоположное усыханию, — разбухание имеет место, когда вследствие поглощения влаги древесиной, ее вес и объем увеличиваются. При разбухании древесина коробится в направлении, обратном тому, которое наблюдается при короблении (высыхании), так как более рыхлые части древесины увеличивают свой объем больше, чем части плотного строения.

Коробление

Разные ткани древесины усыхают неодинаково. Более плотные уменьшают свой объем меньше, а менее плотные (рыхлые) — больше. Заболонная часть ствола, по сравнению с ядровой, дает большую усушку, и в направлении годичных слоев древесина усыхает, вообще, больше, чем поперек слоев (по радиусу). Вследствие

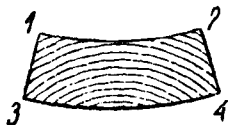


Рис. 11. Поперечное коробление доски.

1—2—сторона доски, состоящая из более молодых и рыхлых слоев и усохшая более стороны 3—4, что и вызвало коробление.

неодинаковой и неравномерной усушки и происходит изменение первоначальной формы, называемое короблением и состоящее в изменении правильной геометрической формы деревянных изделий при их высыхании (рис. 11).

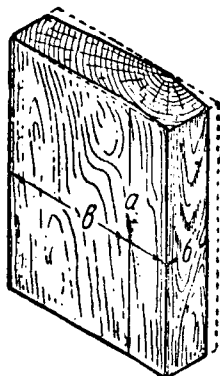


Рис. 10. Усыхание свежераспиленной древесины.

а—в торцовом разрезе, б—в радиальном разрезе, с—в разрезе по хорде.

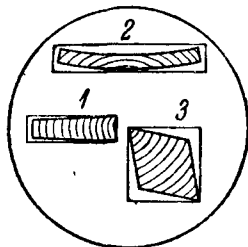


Рис. 12. Коробление досок и бруска, выпиленных из разных частей бревна.

1—2—доски, 3—брусок.

Таким образом коробление представляет собой, по существу, следствие усушки и обуславливается теми же причинами, что и последняя.

Свежесрубленное дерево коробится легче. Доски, полученные при распиловке сырого дерева, высыхая, примут вид, показанный на рис. 12, а именно, выпуклые части их будут обращены к центру ствола.

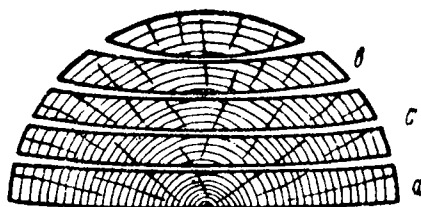


Рис. 13. Коробление досок.
а и б—ядровых (середовых), с—боковых.

Доски коробятся тем сильнее, чем дальше они отстоят от центра ствола.

Различия в усыхании ядра в заболони и большая усушка обуславливают более сильное усыхание боковых кромок средней доски, вследствие чего на сторонах такой доски образуются



Рис. 14. Продольное коробление доски.

выпуклости (рис. 13, а, б и с). Боковые доски приобретают выпуклость только с одной стороны, в то время как с другой стороны этой выпуклости соответствует впадина (рис. 13, б).

Кроме поперечного коробления встречается также продольное коробление. При продольном короблении концы досок, расположенные по одной диагонали, поднимаются выше концов, расположенных по другой диагонали (рис. 14).

Растрескивание

Трещины в дереве могут образоваться или во время самого роста его, или, что бывает значительно чаще, во время просушки в отдельных штуках. Неравномерное строение древесины и разновременное высыхание наружных и внутренних частей влекут за собой образование трещин.

Направление трещин всегда идет по направлению волокон или перпендикулярно направлению годовичных слоев, и только в

к о с о с л о й н о м дереве (см. гл. IV «Пороки и болезни древесины») трещины более или менее уклоняются от этого направления.

Во время усушки дерева поверхность торца быстрее всего испаряет влагу. В связи с этим в торце появляется н е р а в н о м е р н о е натяжение годовичных слоев в разных местах, отчего возникают трещины, которые затем, по мере дальнейшего высыхания дерева, удлиняются все больше и могут пройти по всей длине древесины.

Образованию трещин способствуют сердцевинные лучи, ослабляющие боковую связь между волокнами. Особенно склонны к растрескиванию породы, обладающие хорошо развитыми сердцевинными лучами (рис. 15).

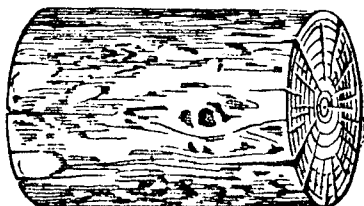


Рис. 15. Растрескивание дерева с хорошо развитыми сердцевинными лучами.

Коробление и растрескивание всегда происходит в определенных направлениях: трещины при усушке идут по радиусам

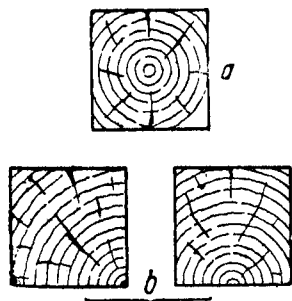


Рис. 16. Направление трещин в бруске и его связь с расположением в нем годовичных слоев.

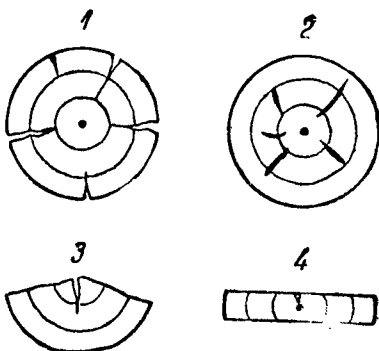


Рис. 17. Виды растрескивания.

1 — бревно без коры, 2 — бревно в коре, 3 — пластина, 4 — доска.

(вдоль сердцевинных лучей) и расширяются к окружности. Если центр ствола приходится посередине, то трещины в бруске будут иметь направление от середины ствола приблизительно к серединам сторон (рис. 16, а). Если же центр ствола будет находиться в одном из углов сечения бруска, то трещины займут положение, показанное на рис. 16, б. Дерево в коре, а также

и без нее, нередко имеет одну большую трещину. Однако, большей частью, после первой трещины, вследствие продолжающегося усыхания, в различных частях окружности появляются меньшие трещины, также имеющие направление от окружности к центру (рис. 17).

Пластины и доски при неосторожной сушке часто дают трещины посредине, идущие от торца. Вообще чем быстрее сохнет дерево, тем больше и глубже будет трещина.

Теплопроводность

Теплопроводностью называется способность тела проводить тепло. Мериою теплопроводности служит коэффициент теплопроводности, представляющий количество тепла, проходящее в течение 1 часа на 1 м² поверхности тела, при разнице температур между ними в 1° Ц.

По сравнению с другими материалами древесина обладает весьма малой теплопроводностью, что можно видеть из приведенной ниже таблицы:

Таблица 6

Теплотворность древесины разных пород по сравнению с другими материалами

Материал	Теплопроводность
Сосна — поперек волокон	0,14
Сосна — вдоль волокон	0,30
Дуб — поперек волокон	0,18
Дуб — вдоль волокон	0,35
Асбест	0,19
Мрамор	1,8 — 3,0
Кирпич	0,32 — 0,45
Железо	0,45
Серебро	360

Подобная относительно малая теплопроводность древесины объясняется большим содержанием в ней воздуха, являющегося плохим проводником тепла.

Теплопроводность древесины прямо пропорциональна ее объемному весу. По длине волокон наблюдается большая теплопроводность, чем в поперечном направлении, так как в последнем случае по пути прохождения тепла имеется больше воздушных прослоек.

Теплопроводность древесины зависит от ее влажности: чем больше влажность древесины, тем больше и теплопроводность.

Звукопроводность

Звукопроводность древесины, т. е. ее способность проводить звук, относительно велика, хотя и неодинакова у разных пород и в различных направлениях у одного и того же дерева. Лучше всего проходит звук по длине волокон древесины, хуже — в радиальном направлении и медленнее всего — в направлении разреза по хорде, что можно видеть из следующей таблицы:

Таблица 7

Скорость распространения звука в древесине по сравнению с распространением в воздухе
(330,7 м в секунду)

Породы	Скорость звука в древесине больше чем в воздухе		
	По длине волокон	В направлении радиуса	В направлении разреза по хорде
Осина	в 16,5 раз	в 5,5 раз	в 3 раза
Сосна	в 15 „	в 4,5 „	в 2,5 „
Дуб	в 12,5 „	в 5 „	в 4,5 „
Пихта	в 11 „	в 4,5 „	в 2,5 „

По звуку, который издает дерево при постукивании, можно узнать степень влажности древесины. Хорошо высушенная древесина издает звенящий звук, а очень влажная — глухой. Глухой звук указывает также на наличие в древесине пораженных мест (гниль).

В жилищном строительстве высокая звукопроводность имеет отрицательное значение, вынуждая увеличивать толщину деревянных перегородок. Вообще же способность древесины резонировать, т. е. усиливать звук, является ценным достоинством в музыкальном деле. Резонансная древесина должна иметь правильное однородное строение, быть несмальной и не иметь сучков. Этим свойством обладают хвойные породы и в особенности ель.

Вес

Древесина тяжелее воды. Однако так как в древесине существуют пустые пространства, и фактически она представляет собою пористое тело, лишь частично состоящее из собственно древесины, то дерево, благодаря этому, в воде обыкновенно удерживается на ее поверхности, а не идет ко дну.

Само по себе твердое вещество древесины иногда почти в $1\frac{1}{2}$ раза тяжелее воды. Вес древесины обычно характеризуется ее объемным весом и определяется удельным весом. Под объемным весом понимают вес 1 см древесины, выраженный в граммах. Удельным весом называется отношение веса тела к весу воды при температуре 4°C , причем тело и вода взяты в одинаковых объемах, а вес воды принимается за единицу. Удельный вес выражается отвлеченным числом и показывает собой *выраженное в граммах количество вещества, содержащееся в 1 см³ данного тела.*

Удельный вес древесины изменяется в зависимости от количества содержащейся в ней влаги: с увеличением влажности удельный вес повышается, при высыхании — понижается. В пределах одной и той же породы наблюдаются значительные колебания удельного веса, в зависимости от места ее произрастания, почвенных условий, положения дерева в насаждении, ширины годичных слоев, высоты ствола, степени смолистости и времени рубки.

Вес дерева в практике применения последнего в качестве строительного материала имеет важное значение. Он находится в тесной связи с механическими качествами дерева (твердостью и крепостью), а также со способностью усыхать и разбухать.

Высокий удельный вес затрудняет и удорожает доставку, но вместе с тем является признаком плотности древесины. Плотная древесина, как правило, обладает наиболее высокими механическими свойствами.

2. Механические свойства древесины

К механическим свойствам древесины относятся те свойства, которые выявляются при воздействии на нее различных внешних сил, вызывая напряжение материала оказывают этим силам сопротивление. Такими свойствами будут в частности: крепость, твердость, упругость (эластичность) и вязкость (гибкость).

Крепость

Под крепостью древесины понимают ее способность оказывать сопротивление сжатию, растяжению, изгибу, сдвигу, кручению и скалыванию. Это качество является одним из самых важных свойств древесины. Различные породы дерева обладают различной степенью крепости, причем ею фактически определяется степень годности породы для изготовления из ее древесины тех или иных изделий.

Крепость древесины зависит от возраста, влажности, сухости, роста, числа и размера сучьев и от направления усилия относительно древесины волокон. Различают крепость дре-

Таблица 8

Соппротивление древесины различных пород растяжению вдоль волокон

Породы	Коэффициент крепости на растяжение вдоль волокон	Породы	Коэффициент крепости на растяжение вдоль волокон
Яблоня	1 201	Пихта	1 087
Платан	946	Клен	1 664
Тополь	1 104	Ольха	1 190
Осина	1 223	Береза	1 756
Вишня	1 493	Граб	1 393
Дуб	1 510	Кизил	1 410
Акация	1 833	Бук	1 636
Ива	707	Ясень	1 345
Рябина	1 648	Орех	948
Тисс	1 415	Можжевельник	642
Липа	1 016	Лиственница	1 174
Ильм	2 107	Кедр	771
Ель	734	Сосна	1 065

Таблица 9

Соппротивление древесины различных пород сжатию вдоль волокон

Породы	Коэффициент крепости на сжатие вдоль волокон	Породы	Коэффициент крепости на сжатие вдоль волокон
Яблоня	445	Пихта	425
Платан	400	Клен	588
Тополь	401	Ольха	424
Осина	421	Береза	516
Вишня	458	Граб	522
Дуб	546	Кизил	575
Акация	637	Бук	612
Ива	310	Ясень	439
Рябина	545	Орех	385
Тисс	683	Можжевельник	368
Липа	398	Лиственница	531
Ильм	540	Кедр	336
Ель	363	Сосна	444

в е с и н ы по роду воздействия (на сжатие, на растяжение и т. д.) и по направлению действия сил (вдоль волокон, поперек волокон). Из таблицы 8 видно насколько различно сопротивление, оказываемое древесиной разных пород растяжению вдоль волокон.

Растяжению вдоль волокон древесина оказывает, вообще, значительно большее сопротивление, чем сжатию, что можно видеть из таблицы 9.

Стенки клеток древесины или самые волокна обладают значительно большим сопротивлением разрушающим усилиям, чем связывающее их междуклеточное вещество. Поэтому всякое дерево лучше сопротивляется усилиям, стремящимся р а з р у ш и т ь волокна (продольное сжатие, вытягивание, срезывание поперек волокон), чем усилиям, стремящимся п е р е м е щ а т ь волокна друг относительно друга (скалывание вдоль волокон, расслаивание, поперечное сжатие, раскалывание).

По крепости лес можно разделить на три группы:

1. О ч е н ь к р е п к и е п о р о д ы.
2. С р е д н и е п о к р е п о с т и.
3. С л а б ы е п о р о д ы.

Ясень, дуб и бук принадлежат к о ч е н ь к р е п к и м п о р о д а м; ольха, пихта, клен и береза — к с р е д н и м; ель, сосна, граб и лиственница — к с л а б ы м.

Н а г р у з к а, т. е. р а з м е р ы в о з д е й с т в у ю щ е й на породу внешней силы, выражается в к и л о г р а м м а х на 1 с м ² поперечного сечения образца и называется *коэффициентом крепости или коэффициентом временного сопротивления*.

Твердость

Т в е р д о с т ь ю называется способность древесины сопротивляться проникновению в нее посторонних тел. Степень твердости определяется:

1. С о п р о т и в л е н и е м д е р е в а п р и о б р а б о т к е е г о р е ж у щ и м и и н с т р у м е н т а м и (например пилой или стамеской). Чем труднее дерево обрабатывается этими инструментами, тем оно тверже.

2. С о п р о т и в л е н и е м, о к а з ы в а е м ы м п р и т р е н и и д е р е в о м п о в е р х н о с т и д р у г о г о т е л а. Твердыми породами считаются при этом такие, которые изнашиваются медленнее.

3. С о п р о т и в л е н и е м, о б н а р у ж и в а е м ы м п р и у д а р е. Чем глубже след, остающийся в дереве от удара тупым орудием (например молотком), тем более мягкой считается данная порода.

Степень твердости бывает различной и зависит от строения древесины, влажности и содержания в ней смолы.

Сопротивление, оказываемое древесиной проникновению в нее инструмента, зависит от рода инструмента. Сопротивляясь проникновению посторонних тел, древесина в то же время обладает и другой особенностью — удерживать в себе проникшие в нее тела и предметы (гвозди, винты, нагели и т. п.) благодаря трению, возникающему между поверхностью последних и ее поверхностью.

Различают две степени твердости, в соответствии с которыми делят породы на твердые (черное дерево, баккаут, груша, яблоня, дуб, бук, ясень, клен, лиственница, береза, сосна, ель) и мягкие (тополь, ива, липа, пихта, осина). Твердые породы затрудняют и удорожают обработку вообще, облегчая вместе с тем обработку пилой, в то время как мягкие (например липа и осина), вследствие своей длинноволоконности, сильно засоряют промежутки между зубьями пилы, особенно при распиловке в сыром виде.

Упругость

Упругостью или эластичностью называется способность древесины принимать первоначальную форму после прекращения действия внешней силы. Если после прекращения действия внешней силы древесина не принимает первоначальной формы, то говорят, что «предел упругости превзойден» (остаточная деформация).

Упругость проявляется при действии механических сил — сжимающих, разрывающих, изгибающих и пр. Коэффициенты упругости в различных случаях неодинаковы, что можно видеть из таблицы 10.

Из приведенной таблицы видно, что породы, обладающие высоким удельным весом, являются наиболее упругими. Однако сосна и ель, хотя и имеют малый удельный вес, также отличаются высокой упругостью, благодаря однородности строения их древесины, состоящей из длинных параллельно направленных волокон.

Высокая упругость древесины благоприятствует ее применению при изготовлении деревянных ручек для ударных инструментов, так как позволяет смягчать силу отдачи удара.

Вязкость

Вязкостью или гибкостью называется способность древесины изменять свою форму под влиянием механических воздействий, без потери связанности между отдельными ее элементами. Древесина, которая мало или совсем неспособна

Упругость древесины разных пород при действии различных механических сил

Породы	Коэффициенты упругости		
	При растяжении вдоль волокон	При сжатии вдоль волокон	При изгибании
Яблоня	103 300	96 100	130 600
Платан	—	125 000	105 100
Тополь	129 000	128 200	136 200
Осина	136 300	146 300	143 600
Вишня	108 800	112 700	145 000
Дуб	119 000	138 600	131 800
Акация	120 500	166 100	153 700
Ива	—	—	50 900
Рябина	—	151 800	132 300
Тисс	147 600	156 500	155 300
Липа	118 400	—	133 900
Ильм	163 200	166 000	162 900
Ель	140 400	117 100	118 300
Пихта	127 300	144 000	135 200
Клен	138 100	134 700	163 600
Ольха	112 400	—	136 000
Береза	166 100	190 000	166 300
Граб	160 700	158 200	150 200
Кизил	—	—	155 900
Бук	166 700	173 700	167 100
Ясень	119 000	117 600	138 200
Орех	56 800	104 400	83 200
Можжевельник	45 500	38 400	43 100
Лиственница	173 100	84 900	164 600
Кедр	76 200	80 200	87 400
Сосна	147 100	158 800	146 500

гнутья, называется хрупкой или ломкой. Молодая влажная древесина, равно как и корневая, обладает большей гибкостью, чем старая сухая стволовая древесина.

Под влиянием тепла и влажности гибкость древесины увеличивается, что имеет положительное значение при изготовлении мебели, ободьев, полозьев, бочарных и тому подобных изделий.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. В чем заключаются главные преимущества и недостатки древесины?
2. Что называется физическими свойствами древесины?
3. Как узнать породу дерева по его цвету?
4. Какой цвет имеет свежая здоровая древесина?
5. Чем вызывается особый запах древесины?

6. Что такое текстура и в каких видах ее следует рассматривать?
7. Можно ли узнать породу дерева по текстуре?
8. Почему дереву необходима влага (необходима ли она срубленному дереву)?
9. Что влияет на быстроту высыхания древесины?
10. Изменяется ли форма дерева при усыхании?
11. Почему происходит коробление древесины?
12. Какая порода коробится сильнее?
13. Отчего происходит разбухание древесины?
14. Чем отличается разбухание от коробления и усыхания?
15. Почему происходит растрескивание древесины?
16. Чем определяется теплопроводность?
17. Что такое звукопроводность?
18. Почему высокий удельный вес дерева имеет отрицательное значение и в чем оно выражается?
19. Что называется крепостью, твердостью, упругостью и гибкостью древесины и как эти свойства определяют?

ГЛАВА IV

ПОРОКИ И БОЛЕЗНИ ДРЕВЕСИНЫ

Целевая установка

Ознакомить с вредными изменениями и заболеваниями дерева, отражающимися на пригодности его для употребления в строительном деле, с причинами характером и заболеваний.

Содержание

1. Пороки древесины. Сбежистость и комлеватость. Свиленатость. Косослой. Водостой. Сухостой. Эксцентричность годичных слоев. Крень. Сучковатость. «Табачный сук». Сердцевинные трещины. Морозобойны. Метик. Отлуп. 2. Болезни древесины. Грибки. Красная гниль сосны. Пестрая гниль ели. Бурая гниль ели. Бурая гниль дуба. Домовые грибки. Лечебные и предупредительные меры против домовых грибков. Синева. Червоточина.

Как и всякий организм, дерево подвержено изменениям и заболеваниям, понижающим его качество и способность сделать его частично или полностью непригодным для употребления в строительных целях. Здоровая внутренне и наружно неповрежденная древесина имеет нормальное строение. Все отклонения от этого нормального строения вызываются пороками или болезнями древесины.

Квалифицированный столяр должен не только уметь отличить здоровую древесину от больной, но и знать как предупреждается возникновение ухудшающих качество материала изменений, наряду со способами предохранения его от последних. А для этого ему необходимо иметь полное представление о причинах и характере развития пороков и болезней древесины.

1. Пороки древесины

К числу пороков древесины можно отнести сбежистость, комлеватость, свилеватость, косослой, водослой, сухостой, эксцентричность годичных слоев, крень, сучковатость, «табачный сук», сердцевинные трещины, морозобой, метик и отлуп.

Сбежистость

Под сбежистостью понимают равномерное уменьшение диаметра ствола по направлению от комля (основания) к вершине. Сбегом считается разница между диаметрами комля и вершины, отнесенной к одному метру длины.

Хвойные породы имеют меньший сбег, чем лиственные. Сбежистость увеличивает отходы при распиловке бревен на чистообрезные доски. При этом получается перерезание годичных слоев, в связи с чем уменьшается крепость и упругость древесины.

Нормальным сбегом считается сбег в 1%, т. е. в 1 см на 1 м длины.

Комлеватость

Комлеватостью называют такое состояние ствола дерева, когда он имеет значительное и резкое утолщение комля. Комлеватость имеет относительно порочное значение, поскольку при ней древесина остается здоровой и может быть использована в качестве материала.

Свилеватость

При свиле волокна имеют не прямое направление, а волнообразно-изогнутое. В этом случае древесина с трудом колется и строгаются и механические свойства ее в частности сопротивление излому, — понижаются.

Когда свиль придает древесине красивый рисунок (например у карельской березы), то древесина приобретает известную ценность.

Косослой

Косослой это винтообразное направление волокон, идущее от комля к вершине. Наблюдается косослой обычно у деревьев, растущих на каменистой почве. Иногда косослой проявляется лишь на наружных волокнах ствола, в то время как средняя часть последнего имеет прямолинейное направление волокон. Незначительный косослой имеют почти все деревья; особенно часто встречается он у сосны, дуба и ольхи.

В том случае когда бревно употребляется в цельном виде, косослой особенного значения не имеет. Если же косослойное бревно распилено на доски, то волокна его будут при распиловке перерезаны несколько раз, и доски потеряют от этого крепость.

Косослойные доски трудно строгать и обрабатывать инструментами. Косослойное дерево обладает значительным сопротивлением древесины механическим усилиям и легко поддается короблению и растрескиванию.

Водослой

Водослой (мокрослой) встречается у большинства древесных пород и выражается в том, что участок древесины в свежесрубленном стволе бывает пропитан водой более сильно, чем остальная часть ствола. На поперечном разрезе водослой наблюдается в виде мокрых (зимой — стекловидных) пятен разнообразной формы, а на продольном разрезе — в виде полос.

Высыхая, водослойные пятна и полосы образуют мелкие трещины.

Сухостой

Сухостой называется мертвое дерево, продолжающее стоять на корню, но совершенно прекратившее свою жизнедеятельность. Для ответственных работ его древесина непригодна, так как, будучи мягкой и рыхлой, обладает способностью легко и быстро загнить.

Эксцентricность годовичных слоев

Когда сердцевина расположена не в центре ствола, а ближе к одному краю, и толщина годовичных слоев неодинакова, то говорят, что последние имеют эксцентricность (рис. 18). Ствол может быть при этом круглым, эллиптическим или совершенно неправильным по своей форме.

При эксцентricности годовичные слои имеют на одной стороне большую ширину, чем на другой, причем крепость древесины оказывается в этих частях различной, из-за чего нарушается однородность древесной ткани и происходит коробление.

Возникновение эксцентricности вызывается неправильным питанием древесины.

Крень

Крень — местное уплотнение древесины, происходящее при эксцентricности годовичных слоев.

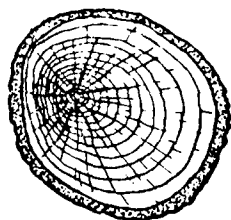


Рис. 18. Эксцентricность годовичных слоев (колец).

Крень наблюдается у деревьев, растущих на опушках, ко-согорах и склонах. Вызывается она действием ветра или неравно-мерным развитием кроны, при котором последняя оказывается более развита в одну сторону, чем в другую.

Крень вызывает повышенное усыхание и коробление, нару-шает однородность тканей и понижает качество древесины, по-вышая трудность обработки ее инструментами.

Сучковатость

По связи сучьев с окружающей их древесиной ствола раз-личают с р о с ш и е с я и в ы п а д а ю щ и е с у ч ь я .

Здоровый с р о с ш и й с я с у к не носит никаких призна-ков гнили, причем годовичные слои его составляют одно целое со слоями окружающей древесины.

С у к в ы п а д а ю щ и й (мертвый, сухой), при обломе или отмирании, не обрастает тканями ствола. Если после отмира-ния сука годовичные слои на нем не образуются, то вновь нарос-шие на стволе годовичные слои с ним связи не имеют. При распи-ловке бревен такие сучья после высыхания выпадают, оста-вляя в стволе дыры.

Если же отмерший сук долго не отпадал или отломался не вплотную у ствола, то остаток его остается с в я з а н н ы м с древесиной.

Вообще сучья, являясь необходимыми органами дерева, оказывают следующие отрицательные влияния на свойства дре-весины как материала:

1) Обладая твердостью, примерно, в $2\frac{1}{2}$ раза большей, чем древесина ствола, и будучи связаны с ней, они чрезвычайно затрудняют ее обработку, оказывая значительное сопротивление режущим инструментам.

2) Нарушают однородность древесины, и притом не только за счет своей массы, но и за счет вызываемого ими образования местных искривлений годовых слоев.

3) Нарушая правильное строение древесины, они понижают ее механические свойства.

Степень значения сучковатости как порока древесины зави-сит от назначения последней в качестве строительного материала, а также от количества сучьев, их размеров, расположения, со-стояния, здоровья их ткани и характера связанности их с дре-весиной ствола.

Степень самой сучковатости зависит от породы дерева, усло-вий роста и расположения сучьев на стволе. Ель, в частности, имеет более тонкие и более многочисленные сучья, чем сосна. Комлевой части ствола всех пород свойственна, вообще, мень-шая сучковатость, чем вершине.

«Табачный сук»

Если сломанный сучок в растущем дереве не зарастает, то обычно он загнивает. С течением времени древесина его превращается в сухую, темнокоричневую массу, которая, при растирании пальцами, рассыпается в мелкий порошок, по внешнему виду напоминающий нюхательный табак (рис. 19). Это и есть так называемый «табачный сук», способный вызвать общее заражение древесины гнилью. Поэтому если лес идет для наружных работ и будет в дальнейшем подвергаться влиянию сырости, то древесину с «табачными сучьями» следует браковать.

Сердцевинные трещины

Появление сердцевинных трещин вызывается усыханием ядра и раскачиванием дерева ветром. Сердцевинные трещины идут в направлении, приблизительно, по радиусу от центра ствола и оканчиваются не доходя до наружных годичных колец.

Иногда при качании ветром дерева внутри его (большей частью у старых деревьев) образуются особые трещины, называемые ветренницами или ветрянками (рис. 20). Ветренницы не имеют выхода наружу и могут быть замечены в поперечном сечении ствола лишь после валки дерева.

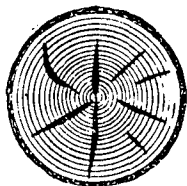


Рис. 20. Ветренница.

Морозобойны

Морозобойнами или зяблинами называются продольные трещины по длине волокон, идущие параллельно сердцевинным лучам. Возникают морозобойны (рис. 21) от сильного охлаждения наружных слоев дерева в зимнее время. Весной такая трещина закрывается и обрастает очередным годичным слоем, но на следующую зиму раскрывается вновь, так как выросший тонкий слой не в состоянии удержать ее от раскрытия. Попавшая в морозобойны вода зимою замерзает и расширяет их еще больше. При



Рис. 19. «Табачный сук» и суковая гниль.

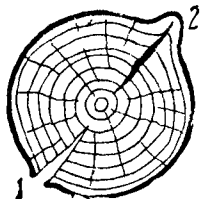


Рис. 21. Морозобойные трещины.

1—открытая, 2—закрытая (заросшая),

повторении такого зарастания и раскрывания новые годовичные кольца дерева по краям трещины утолщаются, образуя валик.

Если в течение более или менее продолжительного срока резкого колебания температуры не происходит, то морозобойна прекращает свое дальнейшее раскрывание и зарастает, причем снаружи получается утолщение ствола.

Морозобойна, проходящая только в одной плоскости, почти безвредна. Однако, когда таких трещин несколько, и притом они проходят в косом направлении, то пораженное ими бревно становится совершенно непригодным для распиловки.

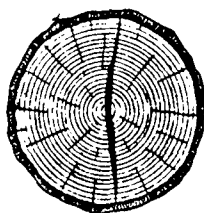


Рис. 22. Согласный метик.

Метик

Широкая трещина, проходящая вдоль всего ствола в центральной его части, носит наименование метика или розыбы. Метик иногда проходит от одного торца до другого, делая весь ствол непригодным к употреблению.

По направлению трещин внутри ствола различают метики:

а) согласный (рис. 22) — когда трещина проходит вдоль ствола в одной плоскости;

б) несогласный (рис. 23) — когда трещина имеет винтовое направление

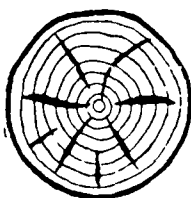


Рис. 23. Несогласный метик.

и проходит не в одной плоскости.

При распиловке бревна с единичным согласным метиком непригодными для употребления в дело кажутся только средние доски. Если же метиков несколько и они крупны, то при распиловке бревен будут испорчены все доски.

Метиковые трещины образуются от усыхания центральной части дерева и раскачивания ствола в стороны, а также при валке дерева.

Отлуп

Отлупом называется трещина между годовичными слоями дерева, образующаяся на границе слоев разной ширины и толщины (рис. 24). Отлуп может быть полным, когда он продолжается по всей длине окружности или неполным, когда он за-

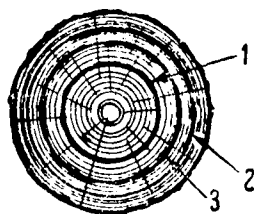


Рис. 24. Отлупы:

1 — полный (кольцевой),
2 — неполный, 3 — прерывистый.

нимает только часть окружности. В центральной части ствола отлуп может образовать иногда полное кольцо. Если отпилить при этом часть бревна, то центральная часть последнего, не будучи связана с остальной частью древесины, вываливается.

Чаще всего отлупы образуются по линии, ограничивающей сердцевинную трубку. Отлуп возникает вследствие сильного усыхания центральной части ствола, уменьшающейся при этом в объеме и отрывающейся от наружных слоев, или от действия температуры и быстрого наступления оттепелей после сильного мороза.

2. Болезни древесины

Древесина считается больной, если волокна у нее разрушены совсем или начинают разрушаться. Основной болезнью древесины, наблюдающейся как в растущем, так и в срубленном дереве, является гниение, сопровождающееся потерей ее механической прочности, а нередко и полным разрушением тканей.

Вызывается гниение развитием особых низших растительных организмов — грибов. Будучи неспособны сами вырабатывать необходимые для своего питания и жизнедеятельности органические вещества, грибки добывают их из тех растений, на которых они живут.

Грибки

Некоторые грибки неспособны разрушать стенки древесных клеток; живя на растении, они не вызывают разрушения древесины, а только окрашивают ее в особые цвета (окрашивающие грибки), вызывающие синеву, краснину или темнину. Другие виды грибов, питаясь клеточным соком древесины, растворяют и поедают стенки самих клеточек и изменяют цвет древесины, разрушая ее волокна (древоразрушающие грибки). При гниении древесина становится дряблой, изменяет свой цвет и запах и покрывается пятнами.

По характеру причиняемых ими древесине повреждений, грибки разделяются на паразитные, — поражающие живое дерево, и сапрофитные, — поражающие срубленное дерево. И те, и другие относятся к растениям, размножающимся посредством так называемых спор. Питаются грибки готовыми органическими питательными веществами (клетчаткой, сахаром, белками), не имеют ни листьев, ни стебля, ни хлорофилла, и представляют собою растительное тело, состоящее из одноклеточного или многоклеточного слоевища, называемого грибницей (рис. 25).

Мицелий имеет вид рыхлой паутинообразной ткани или толстых шнуров различной окраски. Состоит он из нитеобразных скоплений, называемых гифами.

Сущность грибных заболеваний древесины заключается в том, что мицелий грибка проникает в последнюю (причем гифы просверливают стенки клеток или продвигаются между ними) и, питаясь ею, вызывает разрушение, так называемое гниение.

Когда древесина оказывается сильно поврежденной внутри мицелием, образуются в целях размножения вне тела растения из плотно сплетенных гифов, так называемые плодовые тела. Образующиеся в свою очередь на плодовом теле споры весьма

мелки и легко могут разноситься ветром, птицами и животными. Попадая на обнаженные места дерева (трещины, затески, отломившиеся сучья), они, при благоприятных условиях, прорастают и дают начало развитию нового грибка.

Различают гниль древесины на корню (в живом дереве), в заготовке и в строениях.

Красная гниль сосны (сосновая губка)

Грибок, известный под наименованием «*траметес пини*», образует в верхней части ствола сосны плодовые тела копытообразной формы.

Плодовое тело «*траметес пини*» появляется всегда около сучка. Споры

находятся на внутренней стороне его в особых трубочках. Жизнеспособность спор доходит до одного года. Древесина сосны обычно заражается грибком через сломанные сучья.

Зараженная древесина приобретает вначале бледнорозовую окраску, сохраняя еще при этом свою крепость. Затем заболонь дерева становится краснобурой и более темной, чем ядро. При дальнейшем развитии гниения, на красных пятнах появляются белые пятнышки, сосредоточенные, главным образом, в весенней части годовичных слоев. В конечной стадии разложения — в пораженной части древесины образуются пустоты.

Древесина, зараженная грибком «*траметес пини*», непригодна для применения в качестве строительного материала.

Пестрая гниль ели (еловая губка)

Этот вид гнили вызывается родственным «*траметес пини*» грибком — «*траметес авиетис*», отличающимся от первого сла-



Рис. 25. Грибница.

боразвитой шляпкой. Заражение древесины происходит через сломанные сучья и раны. Вначале заражения древесина имеет светлопурпуровую окраску, переходящую впоследствии в красноватокоричневую. Как и при гниении сосны от заражения «траметес пини», в ели, зараженной грибом «траметес авиетис», во второй стадии болезни образуются пятна, переходящие в пустоты.

Древесину, зараженную «траметес авиетис», нельзя применять в дело и необходимо браковать.

Бурая гниль ели

Бурая гниль (рис. 26) вызывается грибом «*полипорус бореалис*». Зараженная им древесина ели и сосны принимает буровато-желтый цвет, приобретает сильный грибной запах с появлением в древесине горизонтальных трещин. Разрушение древесины сопровождается характерным растрескиванием, после чего она делается совершенно дряблой.

Бурой гнилью поражаются, преимущественно, ослабленные и мертвые деревья. На продольных же разрезах наблюдаются белые прожилки, постепенно переходящие в сплошные полосы с тонкими извилистыми линиями бурого цвета, а иногда — с черными продольными полосами.

Разрушенная бурой гнилью древесина легко рассыпается в порошок, и поэтому в качестве материала непригодна.

Бурая гниль дуба

Бурая гниль (рис. 27) дуба вызывается грибом «*полипорус сульфуреус*». Кроме дуба гриб встречается еще на других лиственных породах (ольха, тополь, грецкий орех, груша), заражая их через обломанные сучья и морозобойны. В началь-



Рис. 26. Бурая гниль ели.

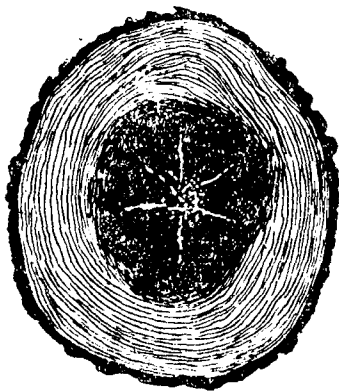


Рис. 27. Бурая гниль дуба.

ной стадии гниения древесина становится розоватой с образованием белых полосок, а в конечной стадии — бурой с множеством трещин, заполненных грибницей.

Домовые грибки

Под общим наименованием «домовых грибков» понимают несколько десятков различных видов грибков — «мерулиус лакриманс» (гриб домовой настоящий — рис. 28), «пориавапорариа» (гриб домовой белый — рис. 29), «кониофора церебелла» (гриб домовой плечатый) и ряд других. Они поражают древесину в строениях там, где деревянные части недоступны свету, свежему воздуху, сухости и проветриванию.

Рис. 28. Домовой грибок («Мерулиус лакриманс»).

торый поражает, преимущественно, ель, сосну и прочие хвойные породы.

При своем развитии «мерулиус лакриманс» выделяет мицелий в виде белоснежного пуха. Пухообразные образования претерпевают ряд изменений и образуют мясистые, округленные, вначале желтоватые, а потом темнокоричневатые с более светлыми краями слои или наросты, достигающие толщины в 6,3 мм. Под этой массой, на самой поверхности дерева, располагаются ветвистые, часто веерообразные шнуры белой грибницы, состоящие из сплетения гифов. При соответствующих благоприятных условиях гриб разрастается, свешивается вниз и образует ряд пышных расстилающихся по полу или на земле ватообразных шнуров от 3 до 6 мм в толщину и от $\frac{3}{4}$ до $1\frac{1}{2}$ м в длину. Шнуры эти свободно преодолевают далекие рас-

Наиболее распространенным и деятельным, а потому и наиболее опасным из этих грибков, является «мерулиус лакриманс», который поражает ель, сосну и прочие хвой-



Рис. 29. Домовой грибок («Пориа вапорариа»).

стояния, попадая, например, из одного этажа в другой и т. д. При помощи этих шнуров, благодаря их гигроскопичности (способности пропускать жидкость), грибок получает необходимую ему влагу, иногда из довольно отдаленных мест.

По мере развития грибка, древесина темнеет, покрывается поперечными и продольными трещинами и распадается на отдельные кусочки, легко растирающиеся между пальцами в порошок.

На первое место по распространенности выдвигается «мерулиус лакриманс» благодаря живучести спор, скорости своего развития и полного разрушения им древесины в сравнительно короткий срок. Споры его легко переносятся инструментами, платьем и обувью. Характерным отличием этого грибка является присутствие на грибнице прозрачной жидкости (слез), отчего и произошло название грибка, означающее в переводе на русский язык — «слезящийся», «плачущий».

«Мерулиус лакриманс» вызывает в помещении сырость. В свежем состоянии он имеет приятный запах. Позднее, когда плодовое тело отмирает, им образуются отвратительно пахнущие газы.

Причинами возникновения домового грибка служат:

- 1) влажность воздуха, достаточная для прорастания развития его спор;
- 2) застой воздуха в месте нахождения спор;
- 3) присутствие в месте начала жизнедеятельности спор питательных веществ;
- 4) загрязнение деревянных частей здания.

Лечебные и предупредительные меры против домовых грибов. В тех случаях, когда грибок бывает своевременно обнаружен, не успев нанести дереву тех разрушающих действий, которые делают его непригодным для употребления, против гниения можно принять известные лечебные меры, которые выражаются:

- 1) в немедленном удалении зараженных частей дерева и их сжигании;

- 2) в очистке, просушивании и дезинфекции горячим нагретым до температуры в 100°C воздухом незараженных частей.

По отношению к здоровой древесине следует, вообще, применять особые предупредительные меры против возникновения условий, способствующих появлению и развитию домового грибка. Эти предупредительные меры сводятся, в общем, к тому, что дерево, идущее в работу, должно быть обязательно хорошо просушено, а помещения, в которых хранится древесный материал, должны содержаться в чистоте и быть очищены от щепы и мусора.

Кроме того, в тех же профилактических (предупредительных) целях дерево можно пропитывать различными антисептиками, т. е. ядовитыми веществами, способными сделать древесину непригодной для питания ею грибов.

Синева

Синева называется ненормальная серо-синеватая окраска древесины, при которой механические и физические свойства ее не изменяются. Синева поражается обычно сплавной лес, срубленный в теплую погоду и плохо проветриваемый на складах.

Развивается синева в заболонной части, но, при благоприятных условиях, по сердцевинным лучам проникает и в ядровую часть. В сухом месте лесной материал поражается синевой сравнительно слабо и бывает лишь тронут с поверхности.

По внешнему виду различают бревенную синеву и синеву в досках и пиломатериалах. Бревенная синева наблюдается на торцах круглого и пиленого леса в виде серо-синих клинообразных пятен или же в виде сплошной серо-синей окраски наружных годичных слоев. На боковых поверхностях пиломатериалов синева выступает в виде серо-синих пятен и полос, образованных штрихами посиневших сердцевинных лучей.

Синева в досках и пиломатериалах имеет вид серо-синих пятен или сплошных полос в заболонной части последних, или же темных пятен, расположенных на их поверхности.

Вызывается синева грибом из группы «цератостомелла пилифера». На крепость древесины влияния она не оказывает, однако, в сырых местах пораженная синевой древесина становится более восприимчивой к заболеваниям, вызываемым вредными грибами.

Для изготовления наружных рам, оконных переплетов и тому подобных столярных изделий лес с синевой непригоден, так как при малейшей сырости он подвержен быстрому гниению.

Червоточина

Жуки, бабочки и другие лесные насекомые и их личинки, нападая на растущее и срубленное дерево, причиняют древесине весьма значительные повреждения, особенно в местах дерева, свободных от коры. Эти повреждения носят наименование червоточины и имеют вид множества небольших, но нередко довольно глубоких круглых и овальных отверстий, идущих по различным направлениям ствола. Дерево, поражен-

ное червоточиной, делается слабым и не может быть употреблено на изготовление изделий, требующих значительного сопротивления, вследствие того, что волокна его этими отверстиями перерезаются.

Особые виды древесных паразитов поражают червоточиной не только растущее, но и обделанное в штуках и хранящееся в лесных магазинах дерево.

Лиственные породы более подвержены червоточине, чем хвойные. Так, например, бук легче подвергается червоточине; дуб, ясень и осина — труднее.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Чем вызываются пороки и болезни древесины?
2. Что такое сбежистость и насколько опасен этот порок?
3. Какой сбег считается нормальным?
4. Что такое комлеватость?
5. Что такое свиль и каковы свойства свилеватой древесины?
6. Как возникает косослой?
7. Что такое водослой?
8. Какое дерево называется сухостойным?
9. Как возникает эксцентricность годичных слоев?
10. Какие отрицательные влияния на дерево оказывает крень?
11. Какие отрицательные влияния на древесину оказывает сучковатость?
12. Отчего образуется «табачный сук»?
13. Опишите виды трещин, образующихся в дереве и причины их возникновения.
14. Что такое «согласный» и «несогласный» метик?
15. Какая древесина считается большой?
16. Чем вызывается гниение древесины?
17. Какие грибки называются окрашивающими и какие — древонарушающими?
18. Какая разница между паразитными и сапрофитными грибами?
19. Опишите строение грибка и его развитие.
20. Через какие части дерева проникает, главным образом, гниль в ядро древесины?
21. Как образуются «сосновая губка» и «еловая губка»?
22. Что такое белая гниль и как она образуется?
23. Каким грибом вызывается бурая гниль, почему она так называется и где, главным образом, развивается?
24. Какие грибки называются домовыми?
25. Какой из домашних грибов является самым опасным и как он развивается?
26. Какой запах свойственен домашнему грибку?
27. Опишите лечебные и предупредительные меры против грибов.
28. Что такое синева и какие породы она обыкновенно поражает?
29. Как развивается синева и какие виды ее существуют?
30. Можно ли применять древесину, пораженную синевой ни изготовление окон и дверей?
31. Почему дерево, пораженное червоточиной, не следует употреблять на изготовление изделий, требующих значительного сопротивления?

СОРТА ЛЕСНЫХ МАТЕРИАЛОВ И РАЗЛИЧНЫЕ ИЗДЕЛИЯ ИЗ ДРЕВЕСИНЫ

Целевая установка

Ознакомить с видами и сортами лесных материалов, их применением и изготовлением различных изделий.

Содержание

1. Круглый лес. Бревна и тонкий кругляк. 2. Пиленый лес. Брусья. Пластины. Четвертины, Бруски. Доски. I сорт. II сорт. «Кронштадский брак». III сорт. 3. Колотый лес. Штукатурная дрань. Гонт. Клепка. 4. Строганные изделия. Шпунтованные доски. Вагонка. Рустик. Наличники. Плинтус. Галтели. Поручни. 5. Паркет. 6. Фанера. Облицовочная фанера. Пиленая фанера. Фанера-переклейка.

Существуют следующие виды лесоматериалов:

1. Круглый лес — бревна (сосновые, еловые) и тонкий кругляк.

2. Пиленый лес — брусья, пластины, четвертины, бруски, доски разных размеров и сортов.

3. Колотый лес — штукатурная дрань, гонт (деревянная черепица) и клепка.

Кроме того, в столярном деле применяются еще различные плуфабрикаты из дерева, в частности строганный пиломатериал — шпунтованные доски, вагонка, наличники, плинтус и т. д., а также паркет и фанера.

Лесные материалы, в зависимости от способа заготовки и обработки, разделяются по размерам и по качеству — на сорта.

Ниже мы ознакомимся подробнее с каждым из видов лесных материалов, с их метрическими размерами, установленными Комитетом по стандартизации при Совете труда и обороны, и с техническими условиями их приемки.

1. Круглый лес

Бревна и тонкий кругляк

Круглым лесом называются очищенные от сучьев и опиленные древесные стволы, делящиеся по толщине на бревна и на тонкий кругляк.

Тонкий кругляк отличается толщиной в верхнем отрубе от 2 до 15 см включительно. Бревна имеют толщину не менее 16 см, и, в зависимости от того от какой части ствола

Стандартные размеры круглых лесных материалов

Общесоюзный стандарт ОСТ 92

Длина м	Толщина в см (диаметр в верхнем отрубе—без коры)																													
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6,5	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
7	—	—	—	—	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
8,5	—	—	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
9	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
11	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	—	—	—	—	
13	—	—	—	—	—	—	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	—	—	—	—	—
15	—	—	—	—	—	—	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
17	—	—	—	—	—	—	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
19,5	—	—	—	—	—	—	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2,7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
5,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
8,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

- Примечания: 1. Круглый лес может изготавливаться в комбинированной длине для последующей перерезки на стандартные размеры.
2. Размеры рудничных стоек, балансов, мостовых брусьев, переводных брусьев, телеграфных и телефонных столбов и других материалов специального назначения устанавливаются особыми стандартами.
3. Толщина для всех размеров длины допускается и более указанной.
4. Длина 2,7, 5,5 и 8,2 м устанавливается как размеры шпального сырья.

они отпилены, называются комлевыми или вершинными.

По длине бревна заготавливаются от 4 м и выше, с припуском не менее 0,5 м и в отрубе (в верхней части ствола) — 0,5 м без коры. Обмер бревен по длине производится в метрах, причем, за исключением бревен специального назначения, припуск размера длины в расчет не принимается. По толщине обмер производится по диаметру ствола в верхнем отрубе (не в сучьях) с точностью до 10 мм (доли менее 10 мм в расчет не принимаются).

Комитетом по стандартизации при СТО установлены следующие размеры круглых лесоматериалов (см. табл. 11).

Для большинства строительных работ применяются в о д у ш н о - с у х и е, т. е. пролежавшие на складе в течение $1\frac{1}{2}$ —2 лет и содержащие не более 20—30% влаги бревна. При приемке бревен допускаются:

1) наличие здоровых и одиночных сучьев диаметром по большой оси от 30 до 65 см в количестве из расчета не более 2 сучков на 1 пог. м (здоровые сучья диаметром по большой оси до 20 см при этом не учитываются);

2) отлогая односторонняя кривизна до 10 мм на 1 пог. м, при толщине бревна от 0,12 м до 0,20 м;

3) разного р б а т о с т ь до 5 мм на 1 пог. м, при толщине бревна 0,20 м;

4) простой и согласный метики;

5) морозобойные трещины;

6) напенные темнины и краснины в пределах 10% к общей площади торца бревна;

7) Отлуп не более $\frac{1}{2}$ окружности, при диаметре 0,07 м;

8) темнина до 0,05 м в глубину, твердая краснина и синева, захватывающая не более $\frac{1}{2}$ диаметра бревна, при толщине бревна от 0,20 м и выше;

9) при одновременном наличии двух и более из перечисленных пороков в одном бревне, равно как при наличии других неупомянутых выше пороков, бревно считается материалом пониженного качества, и стоимость его, в зависимости от значения пороков, соответственно понижается.

Число перечисленных для бревен пороков не ограничивается, если они не составляют препятствий для использования его по надобности.

2. Пиленый лес

Пиленым лесом называются сорта лесного материала, получающиеся от продольной распиловки круглого леса не менее чем с двух сторон с равномерной толщиной по всей

своей длине, а именно: брусья, пластины, четвертины, бруски и доски.

Брусья

Брусом называется бревно, опиленное или отесанное с четырех сторон и получившее прямоугольное или квадратное поперечное сечение.

Крайние обрезки круглого бревна, состоящие целиком из заболони, называются горбылями (рис. 30).

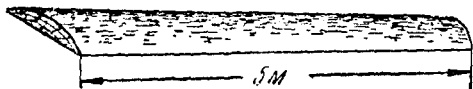


Рис. 30. Горбыль.

Брус, имеющий правильные острые кромки по всей длине, называется чистообрезным или английским (рис. 31).



Рис. 31. Чистообрезной (английский) брус.

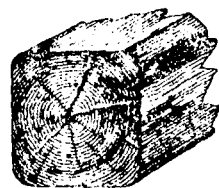


Рис. 32. Тупокатный (голландский) брус.

Брус, углы которого имеют обливны (обзол), называется тупокатным, иначе голландским (рис. 32). Голландские брусья

идут в столярном деле на изготовление дверных коробок большого размера.

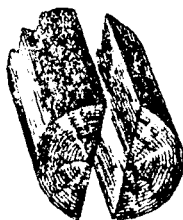


Рис. 33. Пластины.

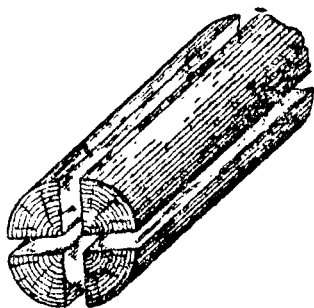


Рис. 34. Четвертины.

Пластины

Пластины получают от распиловки бревен вдоль по диаметру (рис. 33) и употребляются в столярном деле, в частности, для изготовления оконных косяков и дверных коробок

Четвертины

Четвертины получают от распиловки бревен вдоль по двум взаимно перпендикулярным диаметрам (рис. 34). В столярном деле применяются для изготовления оконных и дверных коробок.

Бруски

Бруски получают от распиливания вдоль по двум взаимно перпендикулярным диаметрам бревен со снятыми горбылями (рис. 35). В зависимости от распиловки, бруски разделя-

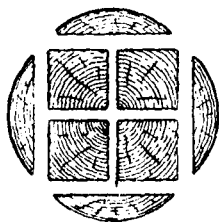


Рис. 35. Распиловка бревна на бруски.

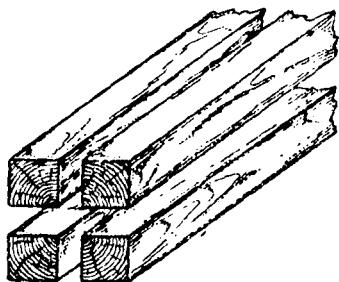


Рис. 36. Чистообрезные бруски.

ются на: а) чистообрезные (рис. 36), б) полуобрезные (рис. 37), и в) с отливом (рис. 38).

Размеры их зависят от толщины бревна, причем наиболее распространенными можно считать следующие: 38 × 38 мм,

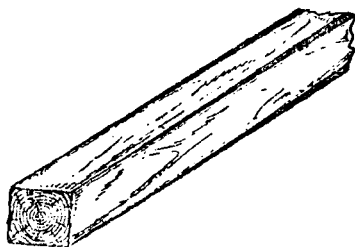


Рис. 37. Полуобрезной брус.

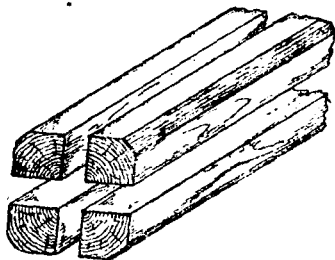


Рис. 38. Бруски с отливом.

50 × 50 мм, 63 × 63 мм, 75 × 75 мм, 100 × 100 мм, при длине от 6 до 8,5 м.

В столярном деле бруски употребляются для изготовления дверей, рам, оконных коробок, дверных коробок при досчатых перегородках, перил, поручней лестниц и мебели.

Приемка брусьев, пластин, четвертин и брусков производится по тем же правилам, что и приемка круглого леса.

Доски

Пиленый лес в столярном деле употребляется чаще всего в виде досок, которые можно подразделить на столярные доски I и II сорта, так называемый — «кронштадский брак» и доски III сорта.

Столярные доски, являющиеся высшим сортом строительного материала, должны отвечать нижеследующим техническим требованиям:

1) они должны быть чистообрезными (рис. 39) или полуобрезными (рис. 40), иметь плотную древесину, ровный цвет и правильное расположение волокон по всей доске;

2) быть без гнили, трещин и сучков;

3) не иметь сердцевины, ветрениц, метилов и отлупов, свилеватости и косослоя;

I сорт. Доски I сорта должны быть чистообрезными или полуобрезными, здоровыми, без гнили и синевы, с наличием не более 5 здоровых сросшихся с древесиной сучьев на 1 пог. м. Наличие сердцевины допускается для доски I сорта лишь в том случае, если толщина ее составляет 40 мм и выше. Кроме того,

такая доска должна быть сухой и содержать не более 12—15% влаги. В случае содержания в ней более 15% влаги ее относят к доскам пониженного качества.



Рис. 41. Получистая доска.

II сорт. Доски II сорта должны быть чистыми и сухими. Сердцевина допускается в них при толщине доски не ниже 30 мм. Количество сучков, сросшихся с древесиной, не может превышать 8 шт. на 1 пог. м, при толщине доски не более 50 мм. Сучья трухлявые и отставшие от древесины — не допускаются.

«Кронштадский брак». Доски этого сорта могут иметь краснину или твердую гниль, бревенную синеву, колотые — по длине не более двойной ширины доски и несквозные щели. Выполняются они обычно из хорошего сухостойного леса. В «кронштадтском браке» допускается односторонний облив, не превышающий толщины доски на длину до 1 м, и двусторонний — на длину до 0,75 м. Присутствие «табачного» или «сыпучего» сучка в «кронштадтском браке» не допускается.



Рис. 39. Чистообрезная доска.



Рис. 40. Полуобрезная доска.

Стандартные размеры пиленых лесных материалов
Общесоюзный стандарт ОСТ 93

Толщина в мм	Ширина в см																									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	11	12	13	14	15	16	17	18	—	—	—	—	—	—	—	—
10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	11	12	13	14	15	16	17	18	—	—	—	—	—	—	—	—
13	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	—	—	—	—	—	—
16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	—	—	—	—
19	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	—	—
22	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
25	2	3	—	—	—	—	—	—	—	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
30	2	3	4	—	—	—	—	—	—	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
35	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
40	—	—	4	5	6	—	—	—	—	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
45	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
50	—	—	—	5	6	7	—	—	—	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
60	—	—	—	—	6	7	8	—	—	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
70	—	—	—	—	—	7	8	—	—	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
80	—	—	—	—	—	—	8	—	—	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
90	—	—	—	—	—	—	—	8	—	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
100	—	—	—	—	—	—	—	9	—	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20	21	22	23	24	25	26
110	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11	—	—	—	—	—	—	—	—	20	21	22	23	24	25	26
130	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12	—	—	—	—	—	—	—	20	21	22	23	24	25	26

Длина в метрах — 4, 4,5, 5, 6,5, 7, 8,5, 9.

III сорт. К доскам III сорта могут быть отнесены всякие строительные материалы, применяемые в столярном деле для подсобных целей. Сюда можно отнести получистые или обзолые доски (рис. 41).

Комитетом по стандартизации при СТО установлены следующие размеры пиленых лесоматериалов (см. табл. 12).

3. Колотый лес

Колотым лесом называется лесной материал, полученный путем расколки дерева. К колотому лесу относятся штукатурная дрань, гонт и клепка.

Штукатурная дрань

Штукатурная дрань изготавливается из здорового прямослойного соснового леса без гнили, трухлявости, червоточины и синевы и имеет следующие размеры: длина — 1,8 м, ширина — 30 мм и толщина — 3 мм.

Дрань упаковывается пучками по 100 штук в каждом и расценивается за 1000 шт.

Гонт

Гонт или деревянная черепица представляет собой деревянные дощечки клинообразной формы длиной до 0,6 м и шириной — 0,12 м, с вынутым на толстом крае шпунтом (рис. 42).

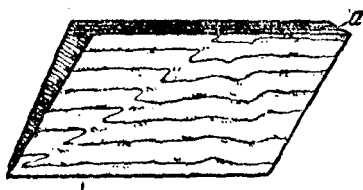


Рис. 42. Кровельный гонт (польский).

а — шпунт.

Клепка

В зависимости от способа сеполучения, клепка бывает колотой и пиленой. Колотая клепка заготавливается путем раскалывания бревна по радиальным направлениям с последующим обтесыванием сердцевины и заболони. Пиленая клепка обрабатывается на цилиндрических (циркульных) пилах.

Клепка употребляется для выделки бочек, служащих для транспортировки и хранения сухих и жидких товаров. Сообразно требованиям, предъявляемым к бочкам, на их изготовление могут идти различные лесные породы: ель, сосна, осина, береза, дуб и пр.

4 Строганные изделия

Строганный пиломатериал представляет собой строительный материал, остроганный с одной или нескольких продольных граней. Таким материалом, в частности, и являются:

а) шпунтованные доски — чистообрезные различной толщины (38, 50, 63 мм и т. д.) выполняются со шпунтом (рис. 43) с одной стороны и с гребнем — с другой;



Рис. 43. Шпунтованные доски.

б) вагонка (рис. 44), изготавливаемая так же, как и шпунтованные доски, — со шпунтом и гребнем;



Рис. 44. Вагонка.

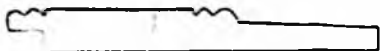


Рис. 45. Рустик.

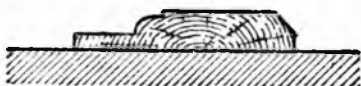


Рис. 46. Наличник.

в) рустик (рис. 45) — с выбранной вдоль одного края четвертиной;

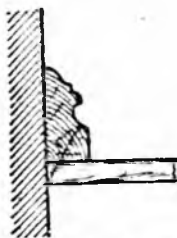


Рис. 47. Плинтус.

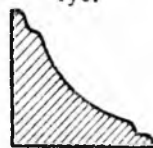


Рис. 48. Галтель нормальная.

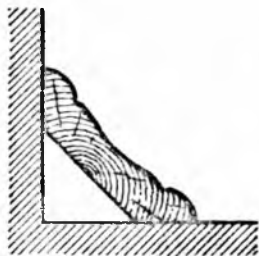


Рис. 49. Галтель фальшивая.

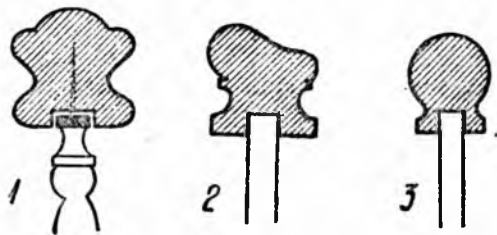


Рис. 50. Поручни для лестниц:

1—каменных.
2 и 3—деревянных.

г) наличники для обноски окон и дверей (рис. 46), остроганные с трех сторон;

д) плинтус для обноски полов (рис. 47), остроганный с двух сторон;

е) галтели из прямоугольных брусков — нормальные (рис. 48) и фальшивые (рис. 49) — для обкладывания паркетных полов.

ж) поручни для лестниц (рис. 50), остроганные со всех сторон.

Строганный лесоматериал незаменим в столярном производстве, так как машинная обработка, с помощью которой он выполняется, обходится гораздо дешевле ручной. При его применении достигается наибольшая точность выполнения изделий и получается наименьший отход.

5. Паркет

Паркет (см. рис. 51) представляет собою гладко выстроганные дощечки прямоугольной или квадратной формы, толщиной 25 и 18 мм с выбранными по обводу их шпунтами.

Выделяется паркет из сухого кряжевого и клепочного дуба и из других наиболее крепких пород (березы, ясеня, клена и др.). Толщина паркетных кирпичей, а также размер шпунта и глубина его залегания для каждого размера должны быть одинаковы. Обыкновенный паркет имеет глубину в 8 мм и шпунт глубиной 3 мм по всему обводу. Для асфальтового паркета шпунт выбирается треугольный, ширина кирпичиков устанавливается от 40 до 100 мм и настилается шахматным порядком (квадратами), в елку (прямоугольно) и другими узорами.

Влажность паркета при его употреблении в дело не должна превышать 12%.

6. Фанера

Фанера представляет собой тонкие листы, выделанные из древесины. Различают два вида фанеры:

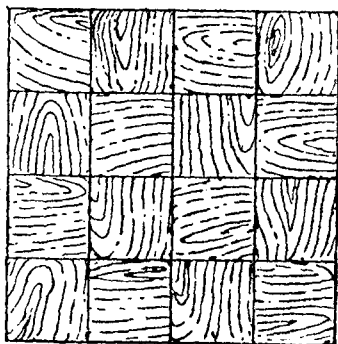
- а) облицовочная фанера и
- б) фанера-переклейка.

Облицовочная фанера. По способу своего изготовления облицовочная фанера разделяется на пиленую, строганую и лущеную, приготавливаемую из ценных пород (дуба, ясеня, клена, ореха, красного дерева и др.). Употребляется она, главным образом, для облицовки изделий в целях придания им красоты, дешевизны и легкости веса.

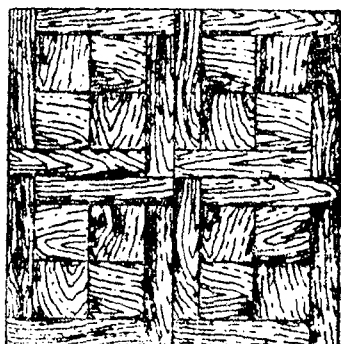
Пиленая фанера. Этот вид облицовочной фанеры получается путем распиловки дерева на секторы с последующей обработкой их на фанерно-пильных станках. Благодаря красоте волокон

и прочности пиленая фанера считается наиболее высококачественной.

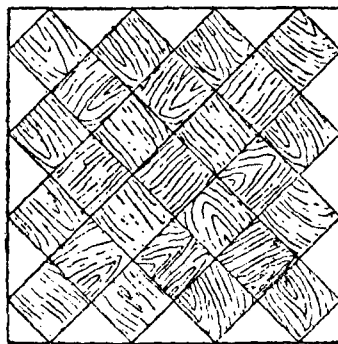
Размеры пиленой фанеры достигают до 7,3 м в длину (наиболее употребительная длина 4,3—4,8 м), при толщине листов от 0,01 м до 0,05 м и ширине—250—300 мм.



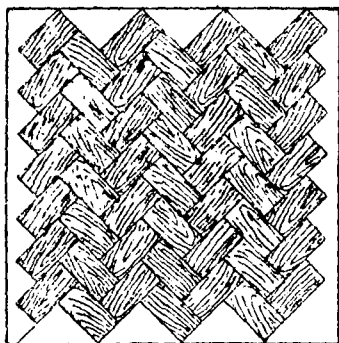
a



b



c



d

Рис. 51. Щитовой паркет.

a—прямая корзина, b—рамка,
c—косая корзина, d—кирпичики.

Фанера-переклейка. Фанера-переклейка выделяется на лущильных станках по следующему способу: листы толщиной в 1—2 мм склеивают по несколько слоев водоупорным клеем с перекрестным друг к другу расположением волокон. Во избежание коробления устанавливается нечетное количество слоев (3, 5, 7, 9 и т. д.).

Когда слои фанеры имеют одинаковую толщину, то ее называют равнослойной. Если же толщина слоев неодинакова, то фанера носит наименование неравнослойной.

Толщина слоев фанеры-переклейки бывает от 1 до 5 мм. Наиболее распространенные размеры листов: 2000 × 2000 мм, 2000 × 1500 мм, 1500 × 1500 мм, 1500 × 1200 мм, 1500 × 1000 мм, 1200 × 1200 мм, 1200 × 1000 мм.

Качественная фанера-переклейка должна отвечать следующим техническим требованиям:

а) быть хорошо склеенной, чисто опиленной под прямым углом и нормально просушенной;

б) иметь гладкую непокоробленную поверхность и обязательно нечетное количество листов склеенных взаимно перпендикулярно волокон.

в) не иметь признаков отслаивания.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Перечислите виды лесоматериалов.
2. Что такое сортимент?
3. Укажите технические требования, предъявляемые к бревнам при их приемке?
4. Что такое брус, пластина, четвертина и брусок и на что они употребляются?
5. Какие брусья называются чистообрезными (английскими) и какие — тупокантными (голландскими)?
6. Перечислите сорта досок и укажите предъявляемые к ним требования?
7. Какие пороки древесины не исключают возможности отнесения доски к «кронштадскому браку»?
8. По каким правилам производится приемка пиленого леса?
9. Каковы условия выполнения штукатурной драни?
10. Что такое гонт (деревянная черепица)?
11. Что такое клепка, каких видов она бывает и на что употребляется?
12. В каких видах изготавливается строганый пиломатериал?
13. Каковы преимущества строганого материала перед материалом, обработанным ручным способом?
14. Что такое паркет, как он выделяется и настиляется?
15. Чем отличается облицовочная фанера от фанеры-переклейки?
16. Каким образом изготавливается пиленая фанера, каковы ее размеры и качества?
17. Что такое равнослойная фанера?
18. Какие технические требования предъявляются к фанере-переклейке?
19. Укажите наиболее употребительные в столярном производстве по размеру листы фанеры.

СУШКА ДЕРЕВА

Целевая установка

Дать общее представление о способах естественного и искусственного высушивания древесины и ознакомиться с типами сушил.

Содержание

1. Естественная (воздушная) сушка. Сушка леса на корню, Сушка срубленного леса и пиломатериалов. Сушка на складах и биржах. Хранение и укладка материала на складе. 2. Искусственная сушка. Сушила с огневым нагревом. Сушила, действующие влажным горячим воздухом. 3. Сушка в усовершенствованных сушильных камерах. Сушильная камера периодического действия с естественной циркуляцией воздуха. Сушило системы проф. Грум-Гржимайло. Преимущества усовершенствованной искусственной сушки.

Одним из наиболее важных технических свойств древесины является ее прочность, нарушаемая, в основном, гниением. Возникновению и развитию гниения, а следовательно и разрушению дерева, способствуют вредные влияния воздуха, температуры и влаги.

Так как при обыкновенных условиях вредные влияния воздуха и температуры неустраняемы, а с вредным влиянием влаги бороться можно, то, используя эту возможность, мы можем добиться определенного уменьшения опасности гниения дерева и, таким образом, повысить его прочность как материала.

Влага, находящаяся в срубленном дереве в капельножидком состоянии, способна вызвать не только гниение древесины. Излишнее увлажнение порождает также разбухание, а при высушении—коробление и растрескивание дерева. Таким образом освобождение древесины от влаги является средством увеличения срока ее службы и общего улучшения ее механических свойств.

Удаление из материалов влаги достигается путем сушки, уменьшающей их удельный вес, а также облегчающей и удешевляющей транспортировку. Качество просушивания лесоматериалов обуславливается укладкой и местоположением складов, предназначенных для их хранения.

Всякая древесина должна быть высушена до той температуры, при которой ей предстоит нести службу. Древесина, идущая на изделия, предназначенные для пребывания в отапливаемых помещениях должна перед употреблением высушиваться до

комнатно-сухого состояния (8—12%). Древесина же, применяемая для службы на открытом воздухе, должна быть высушена до воздушно-сухого состояния (18—22%).

Различают два рода сушки дерева:

- 1) естественный (воздушная сушка) и
- 2) искусственный (камерная сушка).

Для естественной сушки пользуются естественной циркуляцией воздуха, при искусственной же, в целях повышения или понижения в древесине влагосодержания, искусственно повышают температуру.

1. Естественная сушка

Естественной сушки подвергают.

- 1) лес на корню,
- 2) лес срубленный, но не распиленный, и пиломатериалы.

Сушка леса на корню

Сушка на корню иначе—«подвяливание» производится следующим способом.

Весной, на высоте около 0,70 м от земли делается поперечный надрез коры, а вдоль ствола—продольные надрезы. Получившиеся полосы отдирают от ствола лопаточкой (вверх), оставляя их связанными с корой в верхней части дерева, а затем опускают концы их вниз и прихватывают к стволу мочалкой или другим вяжущим материалом.

Для полного прекращения притока к дереву почвенной влаги на стволе делается кольцевой пропил. Дерево, лишенное доступа воды, испаряет имеющиеся в нем запасы влаги через крону, после чего прекращает свою жизнеспособность и засыхает.

Подвяливание продолжается обычно в течение двух лет. Этот способ сушки связан с опасностью загнивания древесины или поражения ее насекомыми (короедами) и применяется исключительно к породам, богатым смолистыми или дубильными веществами.

Сушка путем подвяливания может применяться и к срубленному дереву. Срубленное дерево не очищается летом от коры и сучьев; жизненные процессы в нем прекращаются не сразу, а следовательно, вода продолжает испаряться через листья, и ствол дерева постепенно засыхает. Породы дерева, не имеющие дубильных и смолистых веществ, в коре не оставляют, так как в этом случае они легко могут подвергнуться нападению насекомых или полужасинению, вызванному брожением собственных соков.

Сушка срубленного леса и пиломатериалов

Естественная сушка срубленного, но не распиленного леса и лесоматериалов производится на открытых складах и биржах, под навесами и в закрытых помещениях.

Процесс сушки на открытом воздухе основан на принципе впитывания влаги окружающей атмосферой и требует минимальных затрат на первоначальное оборудование. Такой способ сушки зависит от климата, местности, температуры, влажности окружающего воздуха, времени года и господствующих ветров.

При нормальных условиях древесина хвойных деревьев достигает воздушно-сухого состояния в течение одного года, дуб же и другие твердые породы требуют для просушки 3—4 года.

Сушка на складах и биржах

Сушке на складах и биржах подвергаются все виды лесоматериалов (бревна, дрова и т. п.). Местность, выбираемая для

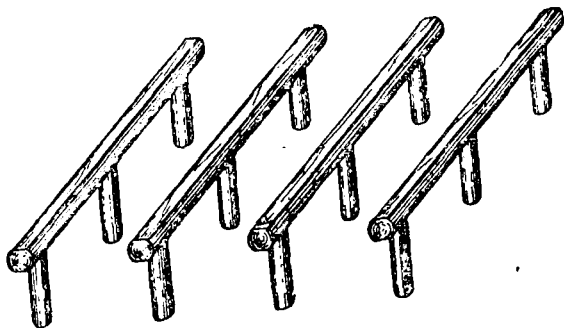


Рис. 52. Бревенчатый фундамент подстопного места.

сушки, должна иметь естественный и довольно крутой скат, чтобы не задерживать поверхностные воды. Грунт лучше всего выбирать песчаный или каменистый и освобожденный от растительности и мусора. Склады должны быть обеспечены хорошей циркуляцией воздуха. Для этого следует располагать их по направлению господствующих ветров. При выборе места для устройства складов, необходимо учитывать требования пожарной безопасности, условия доставки лесоматериалов и топографию местности.

Биржи лесопильных заводов в интересах пожарной безопасности устраиваются в известном отдалении от промышленных предприятий. В том случае, когда биржа бывает расположена в непосредственной близости от какого-либо завода, на

заводских трубах устанавливаются искрогасители, а на самой территории биржи проводится водопроводная сеть, развешиваются огнетушители и принимаются всевозможные прочие противопожарные меры. Склады лесоматериалов располагают обычно на берегах рек. С целью изоляции материалов от соприкосновения их с грунтом и почвенной влагой, штабели укладывают на особые подступные места.

Подступное место (рис. 52) состоит из отдельных опор—деревянных каменных или бетонных столбов толщиной 200 мм и той же толщины прогонов из брусьев или бревен, уложенных на расстоянии 2—3 м один от другого и 0,60 м от земли.

Хранение и укладка материалов на складе

При правильной естественной сушке доски укладываются на подступные места в штабели (рис. 53) с таким расчетом, чтобы

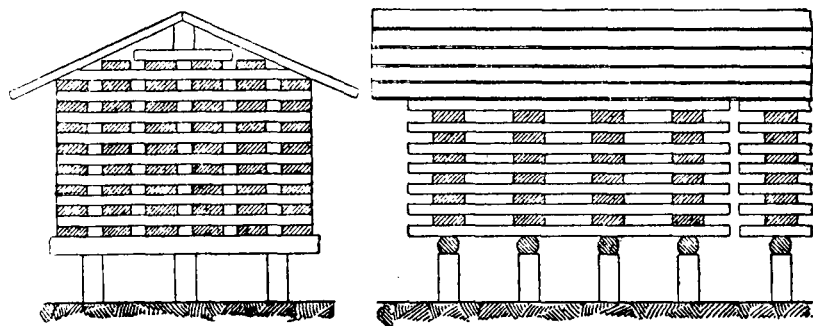


Рис. 53. Сушка досок в штабелях.

воздух имел свободный доступ к штабелю и продувал его со всех сторон. При этом отдельные ряды досок разделяются между собой прокладками из реек или тех же досок. Толстые свежераспиленные доски для лучшей просушки укладываются сначала на ребро, а после просушки перекладываются на плоскость.

Между досками в ряду для образования свободных проходов воздуха должно соблюдаться расстояние в 10—18 см. Для предохранения торцов досок от растрескивания прибавляют планки, а крайние продольные дос-

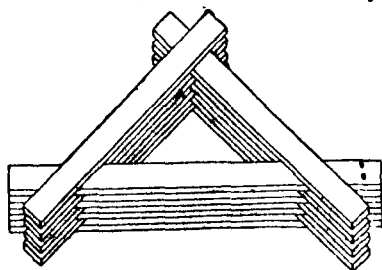


Рис. 54. Сушка досок путем укладки их треугольником.

ки окрашивают краской, известью или оклеивают бумагой. Покрытие торцов досок масляной краской возможно только к уже высушенному материалу. Для предохранения досок от дождя, снега и прямого действия солнечных лучей штабели покрывают односкатной крышей. Одна сторона крыши поднимается на клетках высотой 1,20 м, а со всех сторон штабеля делается свес в 0,70 м.

Простейшим способом складывания досок для просушки является укладка их т р е у г о л ь н и к о м (рис. 54). В этом случае каждая доска отделена от другой свободными промежутками, достаточными для прохождения воздуха.

При укладке досок в стопы или штабели необходимо наблюдать, чтобы заболонная сторона их легла кверху, а сердцевинная—книзу.

Высота штабелей колеблется от 4 м (при ручной укладке) до 8 м (при механической). Кроме простых штабелей устраиваются также навесы с большими свесами крыш для предохранения досок от косых дождей (см. рис. 53).

Л е с н ы е м а г а з и н ы чаще всего бывают деревянными. Боковые стены их сплошь обвешиваются досками или же состоят из отдельных щитов, движущихся на особых рельсах. Путем раздвигания этих щитов можно подвергать материал более свободному продуванию со стороны направления ветра. Хорошо оборудованные магазины имеют р е л ь с о в ы й п у т ь, и укладка досок в них производится с помощью п о д ь е м н ы х к р а н о в.

Продолжительность естественной сушки зависит от породы леса, его влажности, температуры окружающего воздуха, а также от сортамента высушиваемого материала. Чем толще сортament материала, тем д л и т е л ь н е е протекает его сушка.

Для сушки каждый штабель укладывается, по возможности, из лесоматериала одной породы и одного сортамента, имеющего одинаковую толщину, ширину и длину. Мелкий поделочный лес просушивается обыкновенно в мастерских на балках и стеллажах.

Естественной сушке свойственен целый ряд н е д о с т а т к о в.

Основной недостаток — м е д л е н н о с т ь, которая требует больших заготовок и, как следствие, о б ш и р н ы х помещений. Продолжительное нахождение материала на складах не гарантирует его от загнивания. Недостаточность и продолжительность естественной сушки связаны с затратой на нее большего оборотного капитала. Поэтому естественную сушку в настоящее время большей частью заменяют и с к у с с т в е н н о й.

2. Искусственная сушка

Искусственная сушка производится в сушильных камерах (сушилах), в которых лесоматериалы подвергаются действию высокой температуры, сопровождающейся сильным движением воздуха. Различают сушила с огневым нагревом и сушила, действующие во влажном горячем воздухе (калориферные).

Сушила с огневым нагревом

При сушке, осуществляемой сушилами с огневым нагревом, испарение влаги из древесины вызывается непосредственным действием тепла, образующегося путем сжигания топлива под высушиваемой древесиной.

Продукты горения поступают из топки такого сушила непосредственно в камеру по специальным жаровым каналам. Для тяги отработанного жара над каждым каналом имеется железная вытяжная труба с особым регулировочным приспособлением. Вначале из вытяжных труб идет густой белый дым, затем выделение его ослабевает и, наконец, совсем прекращается. Прекращение выделения пара или дыма служит признаком окончания сушки.

Сушка в сушилах продолжается от 3 до 10 дней.

Основной недостаток конструкции сушила с огненным нагревом заключается в том, что находящийся в камере материал подвержен загрязнению сажей и другими продуктами горения, иногда даже обугливанью, а под действием высокой (сухой) температуры—сильному растрескиванию.

Чтобы уменьшить вредное воздействие продуктов горения на материал, была изменена конструкция (тип) сушила путем устройства в нем водоснабжения для увлажнения воздуха (рис. 55). Принцип применения такого конструктивно-улучшенного сушила основан на том, что, проходя над сосудом с водой, продукты горения насыщаются влагой и поступают в камеру вместе с водяными парами. В сушилах этого типа ни температура, ни влажность газов не могут регулироваться. Поэтому их также нельзя считать удовлетворительными, хотя по сравнению с обыкновенным огневым сушилом они дают несколько лучшие результаты.

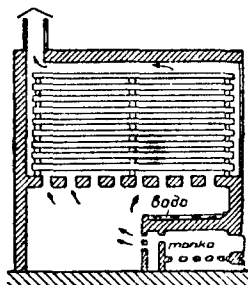


Рис. 55. Сушило с огневым нагревом и приспособлением для увлажнения газов.

Основное достоинство огневых сушил—экономия топлива и дешёвая конструкция, а недостатки—их опасность в пожарном отношении и значительное загрязнение высушиваемой древесины.

Менее опасны в пожарном отношении огневые сушила, в камеру которых вместе с высушиваемым материалом поступают не топочные продукты горения, а нагретый воздух. Для нагревания воздуха такие сушила снабжают особым прибором, называемым калорифером.

Калорифер устраивается обычно в подвальном помещении сушила (под камерой), а удаление топочных газов происходит при этом через специальную дымовую трубу.

Сушила, действующие влажным горячим воздухом

Сушило, действующее горячим воздухом, в основном состоит из камеры и парового котла. Нагревание воздуха производится или в самой сушильной камере, или в отдельном нагревателе, из которого воздух подается в камеру при помощи вентилятора.

Существуют следующие типы сушил, действующих влажным горячим воздухом:

- 1) сушила непрерывного действия,
- 2) сушила периодического действия,
- 3) сушила конденсационные,
- 4) сушила, вентилируемые с естественной и искусственной циркуляцией воздуха.

Сушила непрерывного действия отличаются устройством, при котором материал, уложенный на вагонетки, поступает в них с одного конца камеры и, постепенно перемещаясь вдоль всей длины ее, выходит сухим с другого конца, причем работа сушила не прерывается.

В сушилах периодического действия предназначенный для сушки материал загружается в камеру и выгружается из нее одновременно. Работа сушила периодического действия на время загрузки и разгрузки материалом совершенно прекращается.

Конденсационные и вентилируемые сушила разделяются по способам удаления влаги из воздуха.

В конденсационных сушилах пар из воздуха удаляется путем осаждения (конденсации) его на холодные поверхности, встречаемые по пути движения воздуха.

В сушилах вентилируемых уменьшение влажности пара в камере достигается путем частичного выпуска его наружу с соответственной заменой свежим наружным воздухом.

В сушилах с естественной циркуляцией воздух перемещается по камере только под влиянием изменения удельного веса (при охлаждении и увлажнении). В сушилах же с искусственной циркуляцией воздух перемещается по камере вследствие действия вентилятора.

3. Сушка в усовершенствованных сушильных камерах

Сушильная камера периодического действия с естественной циркуляцией воздуха

Наиболее усовершенствованным типом в сушильном хозяйстве можно считать сушильную камеру периодического действия с естественной циркуляцией воздуха. В такое сушило материал загружается на определенное время, а затем, когда после установленного срока сушки он выгружается, камера до следующей загрузки пустует. Доски в камере подвергаются непрерывному действию нагретого до определенной температуры воздуха, причем поступление свежего воздуха, смывание подогретого и выход увлажненного происходит естественным путем, без всякого принудительного приспособления, т. е. воздух движется внутри камеры исключительно за счет разности веса горячего (работающего) и охлажденного (отработанного) состояния.

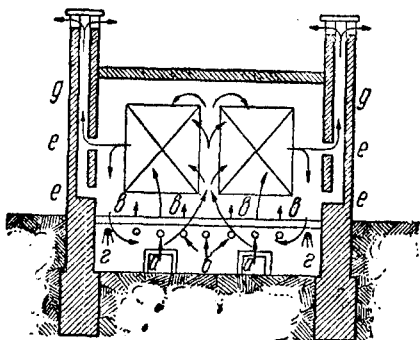


Рис. 56. Сушило периодического действия с естественной циркуляцией воздуха.

Союзлеспромом рекомендована в качестве стандартного типа сушильная камера, показанная на рис. 56. Внизу камеры для подвода к ней вдоль нее свежего воздуха устроен один или два канала. Свежий воздух проходит в канал сквозь специально проделанные для этого отверстия. Над каналом находится калорифер *Б*, состоящий из одного или нескольких рядов гладких или ребристых труб, нагреваемых паром. На высоте 1 м от уровня земли до пола для установки груженых материалом вагонеток вдоль всей камеры проложены рельсовые пути *В* (обычно двухколейные). На уровне балок или несколько ниже

их помещаются паровые трубки Г с отверстиями для впуска в камеру свежего пара. В боковых стенках камеры имеется по три (или больше) вертикальных канала Д для вытяжки отработанного пара наружу. Каждый из этих каналов соединяется с камерой двумя отверстиями Е. Нижние отверстия расположены на уровне нижней границы штабелей и даже несколько ниже, а верхние—на уровне середины штабелей. Отверстия снабжены задвижками (шиберами) для регулирования количества выпускаемого воздуха.

Управление задвижками производится с помощью рычагов, находящихся снаружи камеры, управление же температуры воздуха в камере путем включения и выключения нагревательного трубопровода. Вентили для регулирования температуры находятся в тоннеле управления, помещающемся вне сушила.

Такие камеры малого размера, при установке в них двух вагонеток на каждом пути, а всего 4 вагонеток, рассчитаны на одновременную загрузку древесиной в количестве от 40 до 60 м³. Камеры большого размера могут быть одновременно загружены 160 м³ материала.

Поступивший в камеру через приточные каналы свежий воздух нагревается на паровых трубах, становится от этого легче в весе и поднимается вверх по пути, указанному стрелками. После поглощения влаги, воздух частью выходит через вытяжные отверстия, частью опускается вниз, а после подогревания идет обратно по тому же пути вверх.

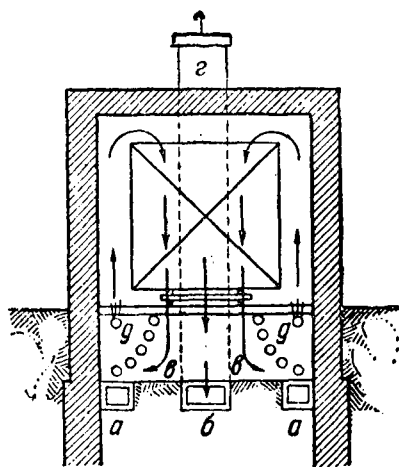


Рис. 57. Сушило системы проф. Грум-Гржимайло.

Сушило системы проф. Грум-Гржимайло

Сушило периодического действия с естественной циркуляцией воздуха системы проф. Грум-Гржимайло схематически показано в поперечном разрезе на рис. 57. Устройство его следующее:

Каналы А для принятия свежего воздуха находятся снизу камеры—под штабелем. Нагревательные трубы В (или батареи) помещаются с боков камеры над приточными каналами. Таким образом нагревательные трубы располо-

жены не под штабелем, а между штабелем и стеной. Сзади камеры имеется вытяжная вертикальная труба Г, соединенная непосредственно с вытяжным каналом. По этой трубе насыщенный влагой отработанный воздух выходит наружу.

Способ перемещения воздуха (пара) в сушиле системы проф. Грум-Гржимайло следующий. Поступающий свежий воздух нагревается в калориферах и, поднимаясь вверх, собирается у потолка. Соприкасаясь со штабелем, воздух растворяется влагой и, охлаждаясь, проникает сквозь середину штабеля вниз. Часть его выходит наружу через вытяжной канал, часть снова подогревается в калориферах, смешивается со свежеподогретым воздухом и идет вверх между штабелем и стеной. Регулировка впуска и выпуска свежего воздуха производится с помощью имеющихся на приточных и вытяжных каналах задвижек.

Подобное сушило строится также с расчетом на установку двух вагонеток со свободными проходами между ними (рис. 58), представляя собой в этом случае вдвоенное по ширине сушило первого типа.

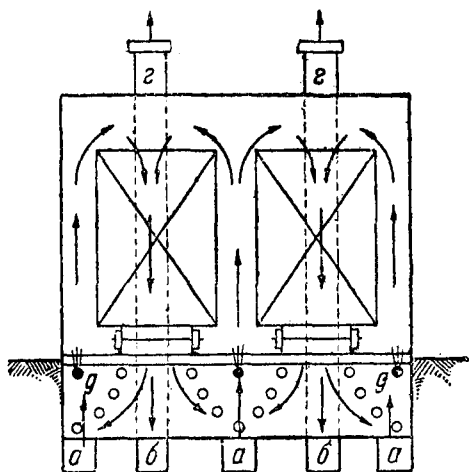


Рис. 58. Сдвоенная сушильная камера периодического действия с естественной циркуляцией воздуха.

Преимущества усовершенствованной искусственной сушки

Чаще всего применяются в настоящее время для сушки дерева сушила периодического действия с естественной циркуляцией воздуха.

Вообще же искусственная сушка в усовершенствованных камерах обладает следующими преимуществами:

- 1) сравнительной быстротой;
- 2) отсутствием требований к наличию больших площадей и складочных помещений для хранения запасов древесины;
- 3) качеством и меньшей подверженностью видоизменениям высушенной с ее

помощью древесины, по сравнению с древесиной, высушенной посредством естественной сушки.

Продолжительность искусственной сушки зависит от наличия пиломатериалов: от их толщины, ширины и длины, плотности и первоначальной влажности древесины, а также и от конструкции самой сушильной камеры. Чем короче, уже и тоньше доски, чем реже они уложены на вагонетках, тем быстрее протекает процесс высухания (табл. 13).

Таблица 13

Средняя продолжительность сушки пиломатериалов хвойных пород разных размеров

(Средняя первоначальная влажность — 40%)

Толщина досок (средней ширины) в мм	9	12	13	25	30	40	50	60	70	80
Среднее число часов, потребное для высушивания до 12—15% относительной влажности	20	30	36	48	60	70	80	110	180	300

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какое значение имеет влага, находящаяся в древесине, и какое влияние оказывает она на древесину?
2. Какое значение для древесины имеет сушка, и на чем она основана?
3. Укажите способы естественной (воздушной) сушки и их особенности?
4. В чем заключается разница между естественной и искусственной сушкой?
5. В чем заключается способ сушки леса на корню (подвяливание), и каковы его недостатки?
6. Где и как производится сушка срубленного леса и пиломатериалов?
7. Как устраиваются подступные места?
8. Опишите условия хранения и укладки материалов на складе.
9. Какова продолжительность естественной сушки?
10. В чем выражаются преимущества и недостатки естественной сушки?
11. Что представляет собой сушило с огневым нагревом, каковы его достоинства и недостатки?
12. Перечислите типы сушил, действующих влажным горячим воздухом, и укажите их особенности.
13. Укажите типы современных усовершенствованных сушил.
14. Опишите устройство сушильных камер периодического действия с естественной циркуляцией воздуха.
15. В чем заключается особенность сушила системы проф. Грум-Гржимайло?
16. Какими преимуществами обладает усовершенствованная искусственная сушка перед естественной?
17. Отчего зависит продолжительность искусственной сушки?

ПРЕДОХРАНЕНИЕ ДЕРЕВА ОТ РАЗРУШЕНИЯ

Целевая установка

Дать общее представление о способах предохранения дерева от разрушения и ознакомить с основными мерами защиты древесины от загнивания и огня.

Содержание

1. Поверхностная защита дерева. Проолифка. Окрашивание. 2. Консервирование дерева. Пропаривание. Пропитка. Антисептические вещества. Погружение. Просверливание пропиточных отверстий в дереве. Вытеснение клеточного сока. Пропитка в закрытом котле. 3. Предохранение дерева от огня.

Способы предохранения дерева от разрушения

В целях увеличения срока службы древесины и повышения качества изготавливаемых из нее изделий, ее предохраняют от разрушений, вызываемых вредными влияниями влаги и воздуха. Основным средством для увеличения срока службы дерева является сушка. Однако высушенное дерево не теряет способности вновь поглощать влагу из внешней среды и вследствие этого снова приобретать способность загнивать и разрушиться.

Чтобы предохранить дерево от поглощения влаги и воздействия воздуха применяют проолифку, окрашивание и покрытие лаком и смолой. В некоторых случаях такие поверхностные защитные средства оказываются малодейственными, так как олифа, краска, лак и смола выветриваются, лупятся и растрескиваются и, в результате, дерево остается беззащитным. Кроме того, в случае покрытия краской или смолой влажного дерева, затрудняется испарение влаги, что уже само по себе способствует развитию процесса гниения.

Когда сушка или окрашивание не достигают цели, применяется консервирование дерева, делающее его недоступным и непригодным для питания и развития в нем древесных паразитов. Под консервированием понимают пропаривание (выщелачивание) и пропитку древесины особыми антисептическими жидкостями, а также вытеснение клеточных соков путем погружения.

Кроме предохранения дерева от гниения, применяются меры защиты дерева от огня.

Таким образом меры предохранения дерева можно разбить на 3 группы:

1. Поверхностная защита.
 - а) проолифка,
 - б) окрашивание.
2. Консервирование.
 - а) пропаривание,
 - б) пропитка.
3. Предохранение от огня.

1. Поверхностная защита дерева

Проолифка

Проолифка придает столярным изделиям устойчивость против влаги. Для проолифки применяется вареное масло—олифа, которое наносится на изделия в нагретом состоянии, часто с примесью красящих веществ.

Окрашивание

После проолифки деревянные изделия могут быть окрашены 2—3 слоями масляной краски с прибавлением к ней свинцовых или цинковых белил, при предварительной грунтовке и шпаклевке.

Окрашивание дерева масляной краской можно применять и вне зависимости от проолифки. Во всяком случае подвергать окраске можно только хорошо высушенное дерево.

Подокрашиванием древесины понимается нанесение на поверхность дерева ядовитого вещества, препятствующего проникновению внутрь его влаги и вредителей. В качестве ядовитых веществ применяют продукты сухой перегонки каменноугольную или древесную смолу и растворы солей.

Слой красящего раствора, которым покрывается окрашиваемая древесина, обычно настолько тонок, что при растрескивании не может воспрепятствовать проникновению внутрь ее паразитов.

2. Консервирование дерева

Пропаривание

Пропаривание (выщелачивание) производится в паровых котлах и заключается в том, что помещенная в такой котел древесина подвергается воздействию отработанного пара при температуре до 100° Ц. Когда пар, проникающий в поры древе-

сины, сгустившись, обратится в воду, он удаляется из котла вместе с соками, извлеченными им из пор.

В условиях пропаривания дерево остается в продолжение 3—5 дней. Пропаренная древесина содержит в себе больше влажности, чем до пропарки, но, несмотря на это, высушивается очень быстро. Сушка производится на воздухе, а затем в сушильных камерах.

При пропаривании древесина т е м н е е т. Высушенная, она, дает з в о н к и й з в у к, и, по сравнению с непропаренной является более легкой, более твердой и менее гигроскопичной.

Непосредственно после пропаривания вынутая из котла древесина весьма хорошо поддается изгибу, и принимая те или другие изогнутые формы, сохраняет их уже и в высушенном состоянии. Этим свойством пропаривания древесины пользуются при производстве гнутой мебели, ободов для колес и т. д.

Пропаривание можно применять не ко всем древесным породам.

Кроме выщелачивания путем пропаривания, применяют также выщелачивание древесины в проточной воде.

Пропитка

Пропитка является самым распространенным способом увеличения прочности древесины (табл. 14). Для пропитки древесины применяются так называемые антисептические вещества.

Таблица 14

Влияние пропитки на продолжительность службы древесины разных пород в разных условиях

Породы	Продолжительность службы в годах (в среднем)	
	Древесины непропитанной	Древесины пропитанной
Сосна в обыкновенных условиях работы	6	18
Сосна в копях	1	10
Дуб	12	20
Бук серый	3	30

Антисептические вещества (антисептики). Антисептики должны удовлетворять следующим требованиям:

- они должны быть ядовиты, чтобы препятствовать развитию в дереве растительных и животных вредителей;
- проникать во всю доступную для них толщу дерева;

в) как можно дольше оставаться в дереве, обладать малой растворимостью в воде, не выщелачиваться дождем и не испаряться;

г) не влиять на механические и физические свойства древесины;

д) быть безвредными для людей как во время своего приготовления, так и во время употребления в дело и при дальнейшей службе древесины;

е) не создавать вредных для древесины соединений при действии на металлические части, соприкасающиеся с пропитанной древесиной (гвозди, винты, костыли, рельсы и пр.);

ж) не иметь запаха;

з) отличаться сравнительной дешевизной, чтобы их применение оправдывалось экономически;

и) быть годными к употреблению при высокой температуре (70—100° Ц), так как при таком состоянии они легче и скорее проникают в древесину.

В качестве антисептиков для пропитки дерева употребляются следующие вещества:

1) Креозот—продукт перегонки каменного угля. Креозот представляет собой смесь смоляных масел различного удельного веса и является прекрасным средством для пропитки, но вследствие своей большой вязкости с трудом проникает в древесину;

2) сулема—соединение *ртути* и *хлора*. Сулема сильно действует на древесных паразитов. Легко вымывается из древесины и разлагается при соприкосновении с железом (с образованием разрушающе действующей на древесину соляной кислоты,) однако вследствие своей большой ядовитости применяется очень редко;

3) хлористый цинк—менее опасный в обращении и более дешевый. Хлористый цинк применяется для пропитки дерева в довольно широких размерах. Легко выщелачивается и от соприкосновения с железом выделяет серную кислоту.

4) медный купорос, обладающий меньшей ядовитостью, чем сулема, выделяющий при соприкосновении с железом серную кислоту и не так легко вымывающийся.

Пропитка древесины ядовитыми веществами производится путем окрашивания, погружения, просверливания в дереве отверстий с заполнением их антисептическими составами, вытеснение клеточного сока и пропитки в закрытом котле под высоким давлением, с применением разреженного воздуха.

Погружение. Древесина укладывается в резервуар, наполненный антисептиком. Раствор проникает при этом в древесину

глубже, чем при окрашивании, однако не настолько глубоко, чтобы считать такую пропитку надежной. Этот способ погружения требует большой затраты времени.

Лучшие результаты дает другой способ погружения, при котором антисептическая жидкость подогревается в резервуаре до требуемой температуры посредством паровых труб.

Просверливание отверстий в дереве и заполнение их антисептическим составом. Такое антисептирование дает иногда неплохие результаты, но, несмотря на это, все же мало применяется в жизни, так как при наколах нарушается цельность древесной ткани и понижается механическая прочность древесины.

Вытеснение клеточного сока. Пропитка посредством вытеснения клеточного сока производится на пропиточных заводах. Свежесрубленные неосвобожденные от коры деревья через 8—14 дней после их заготовки (пока водопроводящие их каналы еще не закупорились) укладываются рядами в горизонтальном положении. Из бассейна, находящегося на помосте высотой в 10 м, при помощи резиновых рукавов к комлевому концу каждого дерева под влиянием собственного веса подтекает консервирующая жидкость (медный купорос), проникающая в дерево и вытесняющая из него соки.

Вытесненные соки выходят с вершинного конца пропитываемого дерева. Когда вместо них начнет вытекать пропиточный состав, пропитку можно считать законченной.

Пропитка в закрытом котле. Пропитка с применением разреженного воздуха (вакуума) и давления производится в герметически закрытом цилиндре, в который загружается древесина. Воздух из цилиндра выкачивается и в последнем, а также и в самой древесине происходит разрежение воздуха (вакуум). Когда древесина освободится от воздуха, цилиндр наполняется пропиточной жидкостью (креозотом или хлористым цинком) и подвергается давлению силой в 6—8 атмосфер.

Пропиточная жидкость предварительно нагревается до 60—100° Ц. Температура ее в котле поддерживается паровыми трубами. Этот способ пропитки, обеспечивающий полное насыщение раствором всех частей дерева, является самым распространенным.

3. Предохранение дерева от огня

Благодаря своему химическому составу древесина относится к легко воспламеняющимся веществам.

Процесс горения заключается в соединении углерода и водорода древесины с кислородом воздуха, происхо-

дящим при высокой температуре. Горение будет затруднено, если каким-либо образом преградить доступ кислорода к древесине. Это достигается путем принятия следующих защитных мер:

1) окраски древесины негорючими огнеупорными материалами (жидкое стекло и масляные краски);

2) покрытия древесины веществами, при высокой температуре плавящимися и образующими непроницаемую для воздуха корку (сернокислый магний, бура, сернокислый натрий);

3) применения веществ, образующих при нагревании негорючие газы, окутывающие древесину (хлор, аммоний, углекислота).

Эти меры не могут, конечно, придать древесине свойства абсолютной несгораемости, а только в большей или меньшей степени затрудняют загорание на 20—30 минут.

Наилучшие результаты в смысле предохранения дерева от огня может принести, естественно, не поверхностное покрытие древесины перечисленными защитными веществами, а пропитка.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Что понимается под предохранением дерева от разрушения?
2. Что нужно предпринять для увеличения срока службы древесины?
3. Какие меры предохранения от разрушения можно отнести к поверхностно-защитным и почему?
4. Что такое консервирование дерева и какие способы консервирования существуют?
5. Для чего применяются проолифка, окрашивание, пропаривание и пропитка дерева?
6. В каком состоянии дерева можно производить окрашивание его?
7. Как отражается пропаривание на цвете древесины?
8. Каковы свойства пропаренной древесины?
9. В каком состоянии пропаренная древесина легко поддается изгибанию, и в каких отраслях производства это свойство ее в основном используется?
10. Какой способ увеличения прочности древесины является самым распространенным?
11. Что называется антисептическими веществами?
12. Каким требованиям должны удовлетворять антисептики, применяемые для пропитки древесины?
13. Перечислите известные вам антисептики, и укажите их свойства и применяемость.
14. Опишите способы пропитки.
15. Какой способ пропитки является самым распространенным и в чем он заключается?
16. Как производится вытеснение клеточного сока из древесины?
17. В чем заключается в принципе процесс горения?
18. Как предохранить дерево от огня?

ГЛАВА VIII

РАЗЛИЧНЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, УПОТРЕБЛЯЕМЫЕ В СТОЛЯРНОМ ДЕЛЕ

Целевая установка:

Ознакомить с различными строительными материалами, употребляемыми в столярном деле и способами их применения.

Содержание

1. Скобяные изделия для окон и дверей. Оконный прибор. Дверной прибор. 2. Металлические изделия для скрепления. Гвозди. Винты. 3. Клей. Приготовление клея. Пользование клеем. 4. Краски для протравки. Протравка для различных древесных пород. 5. Краски и лаки. Олифа. Масляные краски. Лак масляный. 6. Политура. Полировка.

Столяру-белодеревцу приходится употреблять, помимо дерева, целый ряд различных строительных материалов. К таким материалам относятся: скобяные изделия для окон и дверей, металлические изделия для скрепления, клей, водяные краски для протравы, масляные краски, лаки и политура.

1. Скобяные изделия для окон и дверей

Скобяными изделиями называются металлические приборы, прикрепляемые к окнам, дверям и печам. В столярном деле применяются оконные и дверные приборы.

Оконный прибор

Оконный прибор состоит из петель, задвижек, скоб, ветровых крючков, угловых накладок и форточного прибора.

Петли употребляются для навешивания створных переплетов. По роду материала различают железные, обтянутые медью и медные петли; по конструкции—шарнирные и съёмные.

Шарнирные петли состоят из двух половинок, выполненных из котельного железа и соединённых между собой железным стержнем толщиной 4×8 мм. Для привинчивания к рамам и переплетам в каждой половинке петель просверливается от 3 до 5 дыр с зенковкой для головки шурупов.

Съёмные петли отличаются от шарнирных тем, что одна половинка их имеет наглухо закреплённый стержень, а другая закруглённое гнездо в виде трубки, в которую этот стержень входит.

Для навески малых рам применяются петли размером 75 мм, для средних—80—100 мм и больших—100—125 мм.

Задвижки оконные подбираются парами одного образца—квадратные или круглые, причем одна из них должна быть короткой, а другая—длинной. При установке задвижек на место, короткую следует привертывать внизу рамы, а длинную вверху, так как это способствует наиболее удобному закрытию и открыванию окон.

Скобы оконные бывают железные, чернотакированные и медные. Прикрепляются к обвязке рам посредством шурупов. При установке их на место, нужно отличать правую скобу от левой. Скоба с уклоном от своего основания на правую сторону привертывается на станок правой стороны, а с уклоном на левую—на станок левой стороны. Для крепления скоб употребляют 20—25-миллиметровые винты.

Ветровые крючки, проволочные или слесарной работы, служат для поддерживания открытых створок летнего переплета. Устанавливаются они большей частью в том случае, когда летние переплеты открываются наружу.

Угловые накладки (угольники), железные и медные, употребляются для скрепления углов тяжелых больших переплетов и при ремонте старых. Для привертывания их, в зависимости от тяжести переплета, применяют шурупы в 15, 20 и 25 мм.

Форточный прибор. Форточки навешиваются при помощи шарнирных петель размером 35—40 мм на винты 15—20 мм. Для предохранения от открывания силой ветра к форточке привертывается на винты 10—15 мм так называемый форточный баланик.

Дверной прибор

Дверной прибор состоит из петель, задвижек, скоб, замка и пружин.

Петли дверные, как и оконные, могут быть шарнирными и съёмными, но должны иметь большой размер. Для навески одностворчатых и двустворчатых дверей высотой 2,5—2,8 м достаточно двух пар петель длиной 12,5—15 см. Для навески дверей меньшего размера употребляются петли 10—12,5 см. Двери больших размеров навешиваются на три петли на винты 50—60 мм.

Задвижки дверные. В двустворчатой двери стоячая половинка удерживается на месте посредством врезных задвижек, отличающихся от оконных тем, что они врезаются за подлицо в кромку стоячей половины двери. Задвижки привин-

чиваются к обвязке, так же как оконные (длинная—вверх, а короткая—вниз), на винты 25—30 мм.

Скобы дверные, как и оконные, по уклону от своего основания разделяются на правые и левые. Привертываются они на винты 20—25 мм—после того как врублен замок. В нижней части имеют отверстие для ключа, которое, при установке их на место, должно совпадать с замочной скважиной.

Замок бывают различных видов. В жилых и общественных помещениях ставят большей частью так называемые врезные замки, простые и французские.

Пружины различных видов и конструкций (дверные спиральные, черные или никелированные, растяжные, воздушные, с откидным прутком и пр.) применяются для автоматического закрывания дверей.

2. Металлические изделия для скрепления

Для скрепления скобяных изделий и частей самих деревянных предметов в столярном деле применяются гвозди и винты.

Гвозди

Гвозди представляют собой заостренные металлические стержни с головкой (шляпкой), штампующиеся из проволоки, согласно общесоюзным стандартам ОСТ 530, 531, 532, 533 и 534, и различающиеся по номерам (табл. 15 и 16).

Назначение гвоздей—скрепление между собой деревянных предметов на менее ответственных участках работы, не требующих особой чистоты. Для удаления гвоздей из дерева применяются клещи гвоздедеры и тому подобные инструменты.

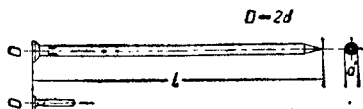
Гвозди различного диаметра и длины применяются в зависимости от толщины скрепляемых предметов. Практика работы показала, что наилучшая прочность скрепления предметов достигается в том случае, когда прикрепляемая (верхняя) доска имеет толщину, примерно, в $\frac{1}{3}$ длины гвоздя (к головке), причем $\frac{2}{3}$ гвоздя уходит в ту доску (нижнюю), к которой она прикрепляется.

Концы гвоздей, вышедшие при скреплении доски наружу по нижней ее стороне, следует загигать по направлению волокон древесины, так как таким образом они легко входят в нее, становятся менее заметными и теряют способность задевать посторонние предметы. Кроме того, этим достигается наибольшая прочность скрепления.

Гвозди проволочные обыкновенные строительные
Общесоюзный стандарт ОСТ 530

Форма головки для гвоздей
диам. 1,6 мм и выше; поверх-
ность головки — рифленая.

Форма головки для гвоздей
диам. 1,6 мм и ниже.



d	Длина гвоздей																							
	6	9	12	15	20	25	30	35	40	45	50	60	70	80	90	100	110	125	150	175	200	225	250	
0,7	●																							
0,8	●																							
0,9		●																						
1,7		●	●																					
1,2			●	●	●																			
1,4				●	●	●				●	●													
1,6					●	●	●	●	●	●	●													
1,8						●	●	●	●	●	●	●												
2,0							●	●	●	●	●	●	●											
2,3								●	●	●	●	●	●	●										
2,8									●	●	●	●	●	●	●									
3,0										●	●	●	●	●	●	●								
3,5											●	●	●	●	●	●	●							
4,0												●	●	●	●	●	●	●						
4,5													●	●	●	●	●	●	●					
5,0														●	●	●	●	●	●	●				
5,5															●	●	●	●	●	●	●			
6,0																●	●	●	●	●	●	●		
6,5																	●	●	●	●	●	●	●	●
7,0																		●	●	●	●	●	●	●
8,0																			●	●	●	●	●	●

- Гвозди диам. 1,4 мм, длиной 45 и 55 мм и диам. 1,6 мм, длиной 45 и 50 мм (в таблице обведены жирной чертой) — драочные.
- Сортамент проволоки — см. ОСТ 529.
- Материал — железо.
- Пример обозначения гвоздя проволочного обыкновенного (строительного) диам. 2 мм, длиной 35 мм:
„Гвоздь обыкн.
2 мм × 35 ОСТ 530“

Допускаемые отклонения

По диаметру		По длине	
Диаметр	Отметка допуска	Диаметр	Отметка допуска
от 0,7 до 0,9	± 0,05	от 6 до 15	± 1
„ 1,0 „ 1,8	± 0,10	„ 20 „ 40	± 2
„ 2,0 „ 2,6	± 0,15	„ 45 „ 110	± 3
„ 3,0 „ 8,0	± 0,25	„ 125 „ 250	± 4

Приблизительный вес гвоздей проволочных обыкновенных строительных

мм	мм	Приблизительный вес 1000 шт. в кг	мм	мм	Приблизительный вес 1000 шт. в кг	мм	мм	Приблизительный вес 1000 шт. в кг
0,7	6	0,018	2,0	30	0,740	4,0	110	10,85
0,8	9	0,036	2,0	35	0,863	4,5	90	11,2
0,9	12	0,060	2,0	40	0,986	4,5	100	12,5
1,0	12	0,074	2,0	45	1,11	4,5	110	13,7
1,0	15	0,092	2,0	50	1,23	4,5	125	15,6
1,2	15	0,133	2,0	60	1,48	5,0	100	15,4
1,2	20	0,178	2,3	45	1,17	5,0	110	16,9
1,2	25	0,222	2,3	50	1,63	5,0	125	19,3
1,4	20	0,242	2,3	60	1,96	5,0	150	23,1
1,4	25	0,302	2,6	50	2,08	5,5	125	23,3
1,4	30	0,362	2,6	60	2,50	5,5	150	28,0
1,4	45	0,544	2,6	70	2,92	5,5	175	32,6
1,4	50	0,604	3,0	50	2,77	6,0	150	33,3
1,6	25	0,316	3,0	60	3,33	6,0	175	38,8
1,6	30	0,473	3,0	70	3,88	6,0	200	44,4
1,6	35	0,552	3,0	80	4,44	6,5	175	45,6
1,6	40	0,631	3,5	60	4,53	6,5	200	52,1
1,6	45	0,710	3,5	70	5,29	6,5	225	58,6
1,6	50	0,789	3,5	80	6,04	7,0	225	68,0
1,8	25	0,500	3,5	90	6,80	7,0	250	75,5
1,8	30	0,600	4,0	80	7,80	8,0	250	98,6
1,8	35	0,700	4,0	90	8,88	—	—	—
1,8	40	0,800	4,0	100	9,87	—	—	—

Таблица 17

Применение гвоздей различной длины

№ пп.	Материал сухой	Толщина	Длина	Примечание
		доски в мм	гвоздей в мм	
1	Доски сосновые	12	25—30	При наличии сырого материала, длина гвоздей должна быть увеличена
2	" "	25	50—60	
3	" "	35	70—80	
4	" "	50	100—125	
5	" "	65	125—140	
6	" "	75	150—175	

Диаметр гвоздя соответствует его длине. Из этого ясно, что не следует прикреплять длинным гвоздем тонкую доску, так как в этом случае может расколоться она.

Крепление гвоздями оконных, дверных и тому подобных приборов в столярном деле не допускается в виду того, что удаление гвоздей при смене прибора представляет значительную трудность и может повлечь за собой поломку изделия и брак. Для скрепления приборов одного к другому в столярном деле применяются исключительно винты.

Винты

Винты отличаются от гвоздей наличием резьбы и отделкой головки, имеющей особое поперечное углубление—канавку для ввертывания их отверткой. Длина, форма головки и вид резьбы у винтов бывают разными. Различаются винты по калибрам. Винты для дерева отличаются редкой выступающей резьбой с острым краем.

Скрепление винтами производится путем ввертывания их в дерево слева направо. Заколачивание винтов не допускается. Заколотый винт скрепляет менее прочно, чем гвоздь. Не следует также вытаскивать винтов с помощью клещей и подобных им инструментов. Для сохранения их в годном для дальнейшего употребления состоянии, надо производить вывертывание от отверткой.

Таблица 18

Сопrotивление различных пород дерева выдергиванию винтов

Размеры винтов			Порода дерева	Длина винта в дереве (в мм)	Усилие, потребное для выдергивания	
Толщина месте с нарезкой (в мм)	Глубина нарезки (в мм)	Число нарезок на 10 мм длины			Вдоль волокон (в кг)	Поперек волокон (в кг)
5,6	1,22	5	Ель	12	93,5	139
			Липа	12	132	185
			Белый бук	12	199	—
			Красный бук	12	143	205
			Дуб	12	170	194
4.1	0,97	6,25	Ель	6	38,5	55,0
			Ель	12	67,0	111
			Белый бук	6	71,5	118
			Белый бук	12	140	228
1,95	0,49	11,25	Белый бук	6	33,0	50,0

Применяя винт для крепления того или иного прибора или изделия, нужно подбирать размер его соответственно наличию тяжести последнего, так как длина нарезной части винта, а также характерные свойства каждой отдельной породы дерева обуславливают силу сопротивления выдергиванию. Ниже мы приводим таблицу, показывающую наиболее характерные примеры сопротивляемости дерева выдергиванию винтов (см. табл. 18).

3. Клей

Клей применяется в столярном деле для прочного соединения отдельных частей дерева. Различают мездроватый и костяной клей.

Мездроватый (столярный) клей изготавливается из хрящей, кожи и копыт животных, костяной—из костей и отбросов пуговичных фабрик. Выварка клея производится на специальных клееваренных заводах.

О достоинствах столярного клея можно судить по его внешнему виду. Хороший столярный клей должен быть прозрачный желтоватого (светлобурого) цвета и при ударе молотком рассыпаться на мелкие куски, показывая при этом стекловидный излом. Должен не сыреть на воздухе, и при самом продолжительном пребывании в холодной воде не растворяться в ней, а только размягчаться и разбухать. В высушенном состоянии клей должен приобрести свой прежний объем.

В сухом виде клей способен сохраняться долго, во влажном и сыром—быстро портится, загнивает и приобретает очень неприятный запах. В горячей воде клей начинает распускаться при 40° Ц, а при 50°—становится жидким.

Приготовление клея

Клееваренные заводы выпускают клей в виде твердых плиток.

Приготавливаемый к употреблению клей кладут в холодную воду и выдерживают в ней в течение 5—8 часов, в зависимости от толщины плиток. Когда плитки хорошо пропитаются водой и достаточно размягчатся и разбухнут, их подогревают до кипения. Разогревание клея производится уже без воды, причем вода, употреблявшаяся для его размягчения, предварительно сливается.

При разогревании не следует нагревать клей до температуры, превышающей 100° Ц, так как в этом случае он может лишиться до 50% своей связывающей силы или пригореть. Не следует

также разогревать клей на открытом огне, чтобы в него не попала копоть, понижающая его качество. Поэтому лучше всего производить разогревание клея на плите в специальной клееварке (рис. 59).

Клееварки бывают паровыми и электрическими (обогреваемые паром или электричеством), и тогда разогревание клея производится без участия плиты. При применении клееварки клей предохраняется от пригорания и остывает медленнее, чем при разогревании его в простой кастрюле.

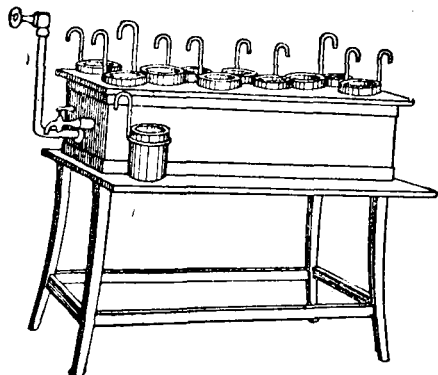


Рис. 59. Клееварка.

Пользование клеем

Если нужно получить жидкий раствор клея, то после его растворения в него можно прибавить чистой воды. Употребления почерневшего клея необходимо избегать. Почернение клея происходит от пригорания, применения грязной посуды, соприкосновения его с грязной водой и грязными кистями, имеющими железную оправу. Старый и вновь приготовленный клей смешивать не следует. Для хранения клея рекомендуется пользоваться маленькими клеянками, изготовленными из латуни или красной меди.

Кисти и помазки нужно обвязывать бечевкой, а не проволокой. Кисти можно готовить из луба. Для этого один конец куска луба на продолжительное время опускают в горячую воду, затем делают в нем несколько проrezов и размочаливают его ударами молотка. Приготовленная таким образом кисть из луба не вызывает окисления и потемнения клея.

Опытный рабочий определяет склеивающую силу хорошо приготовленного клея наощупь — пальцами и при стекании его с кисти.

Наибольшей прочности клей достигает при сильном сжатии склеиваемого предмета, продолжающемся до полного его высыхания. При этом остроганные поверхности частей, предназначенные к клеевому соединению, должны быть совершенно чисты и предохранены от появления жирных пятен, так как последние не пропускают клея, и, следовательно, препятствуют прочному склеиванию.

4. Краски для протравки древесины

Протравкой дерева называется окраска волокон древесины различными веществами, растворенными в воде или в других жидкостях. Производится она обычно столярами-краснодеревцами, но так как белодеревное дело есть переходная стадия к краснодеревному, то столяру-белодеревцу следует быть с ней знакомым.

Протравка применяется в следующих случаях:

- 1) для придания дереву той окраски, какой оно не имеет в природном виде;
- 2) для придания светлой древесине наиболее темной окраски и для усиления ее естественного цвета;
- 3) для подделки малоценного дерева под цвет ценных пород.

Протравка для различных древесных пород

Г. Г. Бродерсен в своей книге «Столярно-мебельное дело» (1930 г.) рекомендует следующие рецепты красок для протравки различных пород дерева, проверенные в практике работы.

Протравки для елового дерева.

Желтая: двадцатипятипроцентный водный раствор азотной кислоты.

Фиолетовая: двухпроцентный раствор рвотного камня.

Красная: калиевые квасцы (3%), хромовые квасцы (3%), цинковый купорос (2,5%).

Коричневая: хлористый барий (1%), хлористый кальций (1%), сернокислый магний (2%), хлористое железо (1,5%).

Красновато-коричневая: уксусно-кислый калий (2,5%), азотнокислый висмут (1,5%), анилиновая краска бисмарк-браун.

Протравки для соснового дерева.

Желтая: раствор двуххромовокислого калия.

Коричневая: раствор марганцевокислого калия.

Серая: однопроцентный раствор нигрозина.

Протравки для березового дерева.

Коричневая: пятипроцентный раствор кассельской земли пятипроцентным раствором поташа.

Красная: красный анилин, бисмарк-браун.

Черная: десятипроцентный раствор нигрозина.

Протравки для ольхового дерева.

Красная: раствор бисмарк-браун.

Коричневая: раствор хромовых квасцов или марганцевокислого калия.

Серая: железный купорос или однопроцентный раствор нигрозина.

Протравки для липового дерева.

Красная: отвар 5 частей красного дерева (в опилках) в 100 частях воды или анилиновой краски бисмарк-браун.

Серая: раствор двуххромового калия или раствора однопроцентного нигрозина.

Протравки для букowego дерева.

Коричневая: двуххромовый калий.

Темнокоричневая: раствор поташа с добавлением двуххромового калия и краски бисмарк-браун.

Желтовато-красная: двадцатипятипроцентный раствор азотной кислоты.

Красноватая: раствор поташа.

Темнокрасноватая: раствор хромовой кислоты.

Под «красное дерево»: драконова кровь, растворенная в спирте.

Протравки для ясеневого дерева.

Коричневая: раствор двуххромового калия и катеха.

Красная: раствор 5 частей красного дерева (в опилках) в 100 частях воды и раствор анилиновой краски бисмарк-браун.

Протравки для грушевого дерева.

Серая: раствор хромовых квасцов.

Фиолетовая: красный ализорин и медный купорос или раствор анилиновой краски метилфиолет.

Протравки для кленового дерева.

Серая: раствор хромовых квасцов или железного купороса.

Желтая: двуххромовый калий или пикриновая кислота.

Оранжевая: двухпроцентный раствор рвотного камня.

Красновато-коричневая: соляная кислота или хромовые квасцы (3%) или сернистый кадмий (35%).

Темнокоричневая: хлористый кальций (1%) или хлористый барий (1%), обработанный после просушки раствором ализорина.

Красная: квасцы (3%) или цинковый купорос (2,5%), или медный купорос (2%), или хлористое олово (2%), или соляная кислота (1,5%), или азотнокислый висмут (1,5%), или азотная кислота, — пока жидкость не станет прозрачной.

Под красное дерево — отвар 10 частей красного дерева (в опилках) в 100 частях воды. Нашатырный спирт, прибавленный в небольшом количестве к отвару, ускоряет выварку из красного дерева красящих веществ.

Перед употреблением перечисленных красок дерево должно быть соответствующим образом подготовлено к окраске, а именно:

а) в ы с т р о г а н о до удаления всех неровностей и зазоров;

б) в ы ч и щ е н о крупными и мелкими сортами шкурки вдоль волокон древесины (поперек волокон — чистить не рекомендуется);

в) п о д о г р е т о над плитой или иным способом (теплое дерево легче и ровней принимает протравку).

Раствор краски должен быть т е п л ы м, так как при этом он способен глубже проникать в дерево.

Жирный слой краски на поверхность предмета наносить не следует в виду того, что проникновение жидкости ее вглубь дерева влияет на склеенные части (швы). Наносить краску нужно с помощью смоченной в растворе тряпки тонким ровным слоем, быстро, не замедляя темпа, иначе ранее нанесенный слой затвердеет в древесине и, при повторной окраске, будет резко отличаться от нового слоя.

5. Краски и лаки

М а с л я н ы е к р а с к и и л а к и, необходимые для грунтовки или окраски изделий, применяются в столярном деле в качестве и з о л и р у ю щ е г о м а т е р и а л а. Многие столярные изделия, покрываемые масляной краской, необходимо предварительно проолифить, с целью предохранения их от влияния влаги (гл. VII).

Олифа

О л и ф а варится из растительных масел — льняного, конопляного, макового, подсолнечного и орехового. Эти растительные масла при продолжительном нахождении их на воздухе обладают способностью постепенно густеть и, высыхая, образовать кожистую каучукообразную пленку, изолирующую дерево от влияния атмосферных перемен и солнечного света.

Для предварительной изоляции изделий (грунтовки) более всего употребительно льняное масло, обладающее наибольшей способностью высыхания.

С у х и е к р а с к и, добавляемые для прочности проолифки, бывают минерального, растительного и отчасти органического происхождения.

Масляные краски

К р а с к и различаются по своим свойствам: по цвету, интенсивности тона, прочности, степени укрывистости, степени безвредности или ядовитости.

По цветам краски разделяются следующим образом:

1) б е л ы е — мел, шпат желтый, белила свинцовые и цинковые;

2) ж е л т ы е — охра, крон желтый;

3) к о р и ч н е в ы е — тер-де-сиен, умбра, сурик железный и др.;

4) к р а с н ы е — черлядь, мумия, сурик железный и свинцовый, киноварь и др.;

5) с и н и е — берлинская лазурь, ультрамарин, голубец, крутак и др.;

6) з е л е н ы е — медянка, крон зеленый и др.;

7) ч е р н ы е — сажа, слоновая кость, нигрозин и др.

Белила свинцовые и цинковые, медянка, мумия, цинкграу, зелень-светлая и темная и некоторые другие краски изготавливаются фабричным путем, остальные же — в сухом виде и растираются с маслом уже на месте работы.

Под интенсивностью краски понимают силу цвета краски.

Прочность краски всецело зависит от ее химической природы. Прочными красками считаются лишь те, которые по своей природе устойчивы против главных воздействующих факторов — воздуха, влажности, света, высокой температуры и вредных газов (сероводорода и др.). Степень сопротивляемости краски обусловливается основанием, на котором она разводится (известь, клей, казеин, масло, лак).

Кроющая сила краски имеет большое значение в экономии труда и расхода материалов. Слабая укрывистость вызывает просветы в окрашенной поверхности и требует повторной окраски во 2-й и 3-й раз.

Краски, применяемые для отделки предметов строительного назначения, имеют большей частью минеральное происхождение, и только некоторым черным краскам (сажа, «слоновая кость») свойственно органическое происхождение.

Минеральные краски делятся на натуральные и искусственные.

Натуральные минеральные краски имеют земное (рудное) происхождение и требуют механической обработки (измельчания, размола, отмачивания, просеивания и т. д.), а некоторые (мел, тяжелый шпат, охра, тер-де-сиен, умбра, мумия и др.) — обжига.

Искусственные минеральные краски (белила свинцовые и цинковые, крон, сурик свинцовый и железный, киноварь, ультрамарин, медянка и др.) получают путем хими-

ческой переработки различных металлов, их солей и окислов на специальных заводах и фабриках.

Лак масляный

Лак готовится из льняной олифы или скипидара с добавлением разных веществ и служит для укрепления и упрочнения краски, а также для придания окрашенной поверхности особого блеска и твердости. Кроме того, лак служит основанием для так называемых лаково-масляных красок, идущих на окраску высокосортных деревянных изделий, которым они придают большую прочность и красивую внешность.

Лак представляет собой жидкое вещество без примеси красящих пигментов, обладающее способностью быстрого высыхания вследствие испарения летучих составных частей.

Лучшими масляными лаками считаются скоровысыхающие, т. е. поглощающие наибольшее количество кислорода (воздуха).

Наиболее употребительны подмазочный лак и копало-янтарный № 1 и 2.

Подмазочный лак, являющийся самым дешевым из всех масляных лаков, готовится из копало-манилла с прибавлением в умеренном количестве канифоли (излишек канифоли лишает лак прочности). Употребляется он в качестве примеси для приготовительных работ.

Копало-янтарный лак наиболее прочный, дающий наилучший блеск и обладающий свойством не лупиться и хорошо выносить шлифовку, употребляется для наружных окрасок.

6. Политура

Высшей формой отделки столярных деревянных изделий является полировка. Служащая для ее осуществления политура придает поверхности дерева тонкий зеркальный блеск.

Полировка может быть удачной только тогда, когда изделие достаточно подготовлено, т. е. выстрогано, отшлифовано, протравлено требуемого цвета краской и зачищено мелкозернистой шкуркой.

Политура делится на несколько сортов со своеобразным составом:

1) шеллачная политура состоит из 1 части шеллака и 7—8 частей спирта;

2) сандарачная политура — из 6 частей шеллака, 3 частей сандарака и 100 частей спирта;

3) мастиковая политура — из 70 частей шеллака 4 частей сандарака, мастики и 750 частей спирта;

4) бензойная политура — из 60 частей бензойной смолы, 15 частей сандарака и 1000 частей спирта.

Полировка. Кусок мягкого войлока или ваты пропитывают политурой и заворачивают в мягкую полотняную тряпку, в результате чего получается, так называемый, т а м п о н. Этим тампоном, смоченным снаружи (с рабочей стороны) несколькими каплями льняного или древесного масла, полируемая поверхность натирается кругообразными движениями вдоль и поперек волокон древесины.

При натирании политура понемногу просачивается сквозь тряпку и равномерно распределяется по полируемой поверхности. Натирать поверхность прямыми движениями тампона взад и вперед, а не кругообразными — не следует. Спирт при полировке испаряется быстро, политура делается клейкой и, при прямых движениях, в местах заворотов неизбежно будут видны «схватки» (пятна), образующиеся вследствие прижигания тампона.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какие материалы употребляются в столярном деле?
2. Из чего состоит оконный прибор?
3. Чем отличаются шарнирные петли от съемных?
4. Почему длинная задвижка привертывается вверх рамы, а короткая — вниз?
5. Как различаются друг от друга правая и левая скоба?
6. Для чего служат ветровые крючки и угловые накладки?
7. Как навешиваются форточки?
8. Для чего служит форточный баланчик?
9. Из чего состоит дверной прибор?
10. Укажите размеры петель, применяемых для навески больших и малых дверей.
11. Как привинчиваются дверные задвижки?
12. Когда привинчиваются к дверям скобы?
13. Какие замки ставятся обычно в жилых и общественных помещениях?
14. Для чего применяются в дверях пружины?
15. Как следует скреплять гвоздями деревянные предметы?
16. Каким образом следует загнать концы гвоздей, вышедшие при скреплении наружу и почему?
17. Почему не следует скреплять оконные и дверные приборы на гвозди?
18. Каких размеров бывают гвозди по длине и диаметру?
19. Какой длины гвозди применяются при толщине досок?
20. С помощью какого инструмента вывинчиваются винты из предмета?
21. Укажите каких размеров и какой нарезки винты следует применять при креплении различных предметов?
22. Для чего, в основном, применяется клей?
23. Укажите требования, предъявляемые к качественному столярному клею.
24. Опишите способ приготовления клея.

25. Отчего происходит почернение клея?
26. Почему не следует смешивать старый клей со вновь приготовленным?
27. Как готовятся кисти для клея?
28. Что такое протравка дерева и для чего она производится?
29. Укажите рецепт протравки для елового и ольхового дерева?
30. Как подготавливается дерево к протравке?
31. Как производится нанесение краски на предмет при протравке?
32. Почему необходимо подогреть дерево и краску перед протравкой?
33. Для чего применяются в столярном деле масляные краски и из чего они состоят?
34. Для чего применяется проолифка?
35. Каковы основные цвета масляных красок и из каких элементов эти краски слагаются?
36. Что такое интенсивность краски?
37. Какие краски считаются устойчивыми?
38. Почему невыгодна краска, обладающая слабой укрывистостью?
39. Укажите разницу между натуральными и искусственными красками.
40. Для чего применяется в столярном деле масляный лак и какие сорта его являются наиболее употребительными?
41. Перечислите сорта политуры и укажите их состав.
42. Как производится полировка дерева?
43. Каким образом следует производить полировку — прямым или кругообразным движением и почему?
-

ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОСТРОЕНИЯ И ЧТЕНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

ГЛАВА I

ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОСТРОЕНИЯ

Целевая установка

Дать общее понятие о геометрических фигурах и об их построении

Содержание

1. Построение линий и углов. Общее понятие о геометрических построениях. Линия. Окружность. Углы. Взаимноперпендикулярные линии. Восстановление перпендикуляра. Деление угла на равные части. Построение углов. Проведение параллельных прямых линий. Деление прямых линий. 2. Вписывание в окружность правильных многоугольников (деление окружности). Понятие о многоугольниках. Многоугольник. Треугольник. Деление окружности на равные части и вписывание в нее правильных многоугольников. Построение правильного вписанного многоугольника по таблице. Нахождение длины окружности путем геометрического построения.

1. Построение линий и углов

Общие понятия о геометрических построениях

Геометрическим построением называется способ решения геометрических задач посредством вычерчивания их на бумаге, при помощи циркуля, линейки и треугольника, без какого-либо математического вычисления.

Введем некоторые простейшие геометрические понятия и определения.

Линия. Всякий знает, что такое прямая линия, представление о которой дает нам натянутая нить, например шнур с отвесом, применяемый у в а т е р п а с а.

Прямая обозначается двумя буквами, поставленными у ее концов. Говорят: «прямая $АБ$ ». Иногда прямую обозначают всего одной буквой, например a (рис. 60). Для краткости мы будем в дальнейшем говорить — «отрезок прямой» или просто — «отрезок».

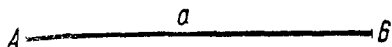


Рис. 60. Прямая линия.

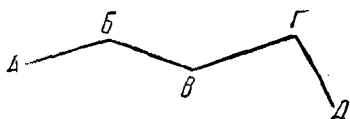


Рис. 61. Ломаная линия.



Рис. 62. Кривая линия.

2) ломаными, когда они составлены из нескольких прямых линий (рис. 61) и

3) кривыми, когда они в каждой следующей точке меняют свое направление — и скривляются (фиг. 62).

Одной из наиболее часто применяемых кривых линий является окружность.

Окружность. Если мы дадим циркулю произвольное раскрытие и, поставив его ножку с острием в точку O , станем вращать вокруг этой точки, то другая его ножка, снабженная карандашом, опишет на бумаге непрерывную линию, все точки которой будут одинаково удалены от точки O . Эта линия называется окружностью, а точка O — центром окружности (рис. 63).

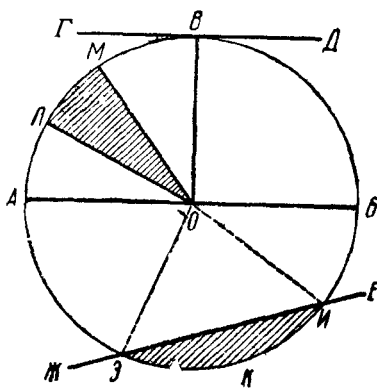


Рис. 63. Окружность.

Прямые OM и OL называются радиусами.

Прямая JE , проходящая через какие-нибудь две точки окружности называется секущей.

Отрезок прямой ZE , соединяющий какие-нибудь две точки окружности, называется хордой.

Прямая $ГД$ называется касательной к окружности, а точка $В$ — точкой касания.

Линия $АВ$, проходящая через центр окружности $О$ и делящая окружность пополам, называется диаметром.

Часть плоскости, ограниченная окружностью, называется кругом.

Часть круга, заключенная между двумя радиусами $ОЛ$ и $ОМ$ (на рис. 63 — заштрихованная), называется сектором.

Часть круга $ИКЗ$, отсеченная от круга секущей $ЕЖ$, называется сегментом.

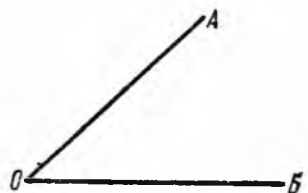


Рис. 64. Угол.

Углы. Если мы проведем две прямые линии $ОА$ и $ОБ$ (рис. 64) из одной точки $О$ в разных направлениях, то эти две линии образуют угол.

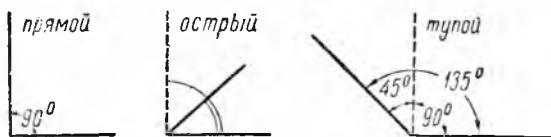


Рис. 65. Углы — прямой, острый и тупой.

Прямые $ОА$ и $ОБ$, образующие угол, называются сторонами, а точка $О$, из которой они исходят, — вершиной угла.

Угол можно обозначить так: $\angle АОБ$ или $\angle БОА$.

Углы бывают: прямые, тупые, острые и смежные.

Прямым углом называется угол в 90° (рис. 65).

Угол, меньше чем 90° , называется острым, а угол, больше прямого, — тупым (рис. 65).

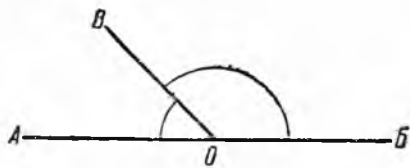


Рис. 66. Смежные углы.

Смежными углами (рис. 66) называются углы, у которых одна сторона ($ОВ$) является общей для обоих углов, а другие две стороны ($ОА$ и $ОБ$) — являются продолжением одна другой. Общая сторона $ОВ$ называется наклонной, если смежные углы $АОБ$ и $ВОВ$ не равны друг другу.

Взаимноперпендикулярные линии. Если мы при помощи линейки проведем две линии так, чтобы между ними был угол в 90° (рис. 67), то и все другие углы, образуемые этими двумя линиями, будут равны между собой, и каждый из них будет также составлять 90° . Такие линии называются взаимноперпендикулярными, а если их заключить в окружность, то они будут

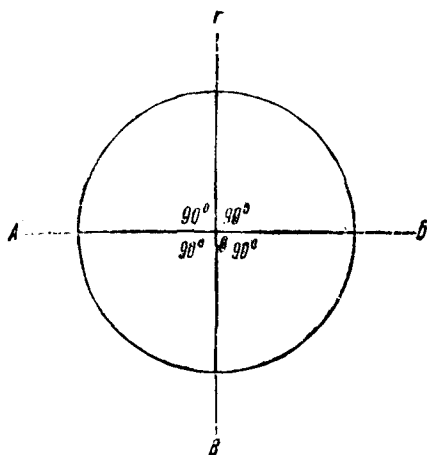


Рис. 67. Взаимноперпендикулярные линии.

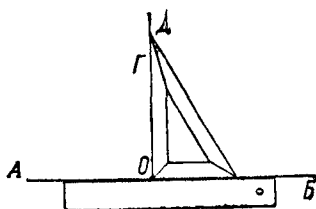


Рис. 68. Восстановление перпендикуляра при помощи треугольника и линейки.

называться взаимно перпендикулярными диаметрами.

Восстановление перпендикуляра

Восстановить перпендикуляр к какой-либо прямой можно

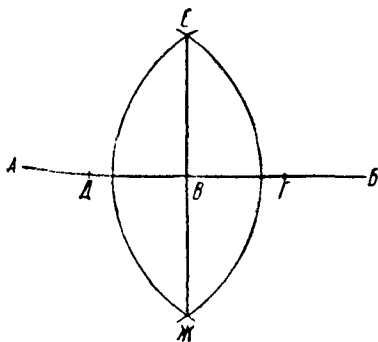


Рис. 69. Восстановление перпендикуляра на прямой.

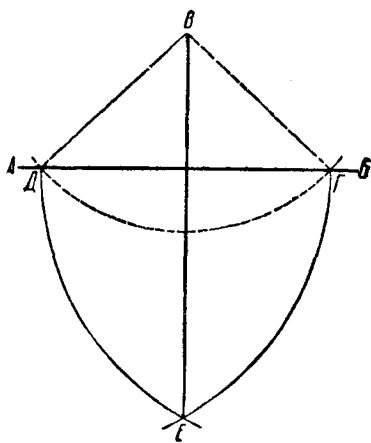


Рис. 70. Опускание перпендикуляра на прямую.

пользуясь треугольником и линейкой, причем один угол этого треугольника должен быть прямым, т. е. составлять 90° .

Допустим, что нам нужно на прямой AB в точке O восстановить перпендикуляр (фиг. 68). Для этого линейку совмещаем с прямой AB , и прямой угол треугольника ставим у точки O , проводя карандашом прямую линию по стороне треугольника. Линия OD и будет являться перпендикуляром к прямой AB .

Если перпендикуляр к прямой AB приходится проводить из точки O (рис. 68), лежащей на этой прямой, то это называют восстановлением перпендикуляра к прямой AB . Если же требуется провести его из точки Γ , лежащей вне прямой AB , то говорят, что перпендикуляр надо опустить на прямую.

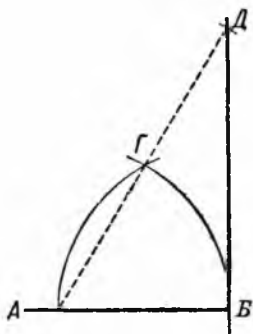


Рис. 71. Восстановление перпендикуляра в конце прямой. Первый способ.

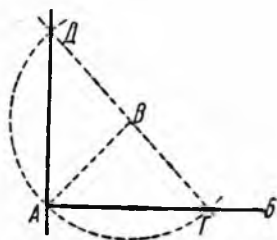


Рис. 72. Восстановление перпендикуляра в конце прямой. Второй способ.

Этот прием восстановления или опускания перпендикуляра не совсем точен. Ниже приведено несколько примеров построения перпендикуляра при помощи циркуля и линейки.

Пример 1. Требуется в точке B , лежащей на прямой AB , восстановить перпендикуляр (рис. 69).

Построение. Расстворив циркуль, ставим ножку с острием в точку B , из которой вправо и влево откладываем равные отрезки $B\Gamma = BD$ из точек Γ и D произвольным, но большим, чем отрезок $B\Gamma$ или BD радиусом, описываем дуги, как это показано на нашем рисунке. Найдя таким образом две точки E и $Ж$, соединяем их. Линия $EЖ$ и будет искомой, т. е. перпендикуляром.

Пример 2. Требуется из точки B , лежащей вне прямой AB , опустить на нее перпендикуляр (фиг. 70).

Построение. Из точки B как из центра произвольным радиусом проводим дугу, так чтобы она пересекла данную пря-

мую в точках Γ и Δ . Из этих точек, так же как из центра, одним и тем же радиусом описываем дуги, пересекающиеся в точке E . Соединив точки B и E получаем линию BE , которая и будет искомым перпендикуляром.

Пример 3. Требуется в конце данной линии AB , т. е. в точке B , восстановить перпендикуляр.

Построение. Первый способ (рис. 71). Из точки A (из конца данной линии AB) как из центра произвольным радиусом описываем дугу, пересекающую линию AB в точке Γ . Из точки B тем же самым радиусом проводим дугу, которая пересечет прямую AB в точке Δ . Далее, соединяем точки B и Γ и продолжаем эту прямую, отложив на ней отрезок ΓD , равный отрезку $A\Gamma$. После этого соединяем точки D и B и получаем искомую линию DB .

Второй способ (фиг. 72). Допустим, что требуется восстановить перпендикуляр не в точке B (что мы уже сделали в примере 3), а в точке A , находящейся в конце линии AB . Для этого берем произвольную точку B и, приняв ее за центр, радиусом AB описываем дугу, пересекающую прямую AB в точке Γ . Затем соединяем точки Γ и B и продолжаем эту линию до пересечения с дугой в точке D . Соединяем точку D с точкой A . Линия AD будет являться искомым перпендикуляром.

Деление угла на равные части

Пример 4. Требуется разделить данный угол AOB на 2 равные части, т. е. пополам (рис. 73).

Построение. Из точки O (вершина угла) циркулем описываем дугу так, чтобы она пересекала стороны угла в точках B и Γ . Из точек B и Γ произвольным, но равным радиусом проводим дуги, пересекающиеся

в точке D . Соединяя точку D с вершиной угла O прямой линией OD , делим данный угол AOB пополам, что и требовалось.

Пример 5. Требуется разделить данный угол AOB на 4 равные части (рис. 74).

Построение. Поступаем так же как и в при-

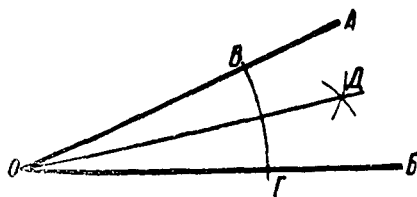


Рис. 73. Деление угла пополам.

мере 4. Из вершины угла O описываем дугу и из точек пересечения дуги со стержнями угла циркулем делаем засечки, которые пересекутся в точке D . Соединяя точку D с вершиной угла O прямой OD , делим угол пополам. При этом прямая OD пересечет дугу в точке E . Из точки E и из точек B и Γ также произволь-

ным радиусом делаем засечки, которые пересекутся в точках M и N . Соединим эти точки прямыми линиями с вершиной угла, и наш угол будет разделен на 4 равные части. Продолжая построения в той же последовательности, можно разделить угол на 8, 16 и 32 равных частей.

Пример 6. Требуется разделить данный прямой угол AOB на 3, 6, 12 равных частей (рис. 75).

Построение. Из вершины угла O произвольным радиусом описываем дугу, пересекающую стороны угла

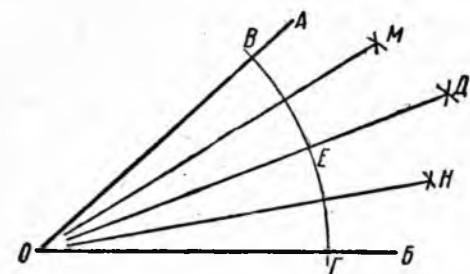


Рис. 74. Деление угла на четыре равные части.

в точках B и G . Из этих точек тем же радиусом делаем засечки на дуге L и K . Соединяя точки L и K с вершиной угла O , делим наш прямой угол на три равные части, каждая из которых составляет по 30° .

Если теперь каждый из этих трех равных углов — AOL , $ЛОК$ и $КОБ$ разделить пополам, то наш первоначальный прямой угол разделится на 6 равных частей. Продолжая деление углов в том же порядке, можно разделить прямой угол на 12 равных частей, затем на 24 и т. д.

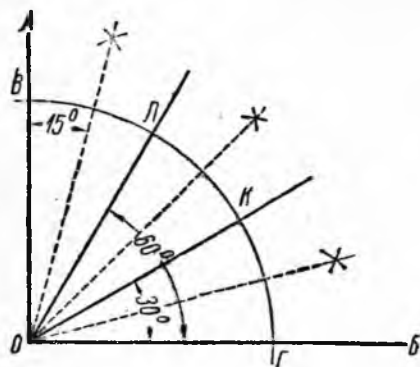


Рис. 75. Деление угла на 3 и 6 равных частей.

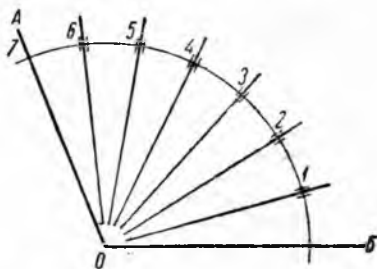


Рис. 76. Деление угла на 7 равных частей.

Выше (примеры 4, 5, 6) было изложено деление углов на четное число равных частей (2, 4, 6, 8 и т. д.) ниже мы приводим деление углов на нечетное число. Разделить угол на 5, 7 и любое прочее нечетное число равных частей, за исключе-

нием 3, которые точным геометрическим построением найти нельзя. На практике деление угла на любое нечетное количество равных частей производится подбором, а именно так:

Пример 7. Требуется разделить данный угол AOB на 7 равных частей (рис. 76).

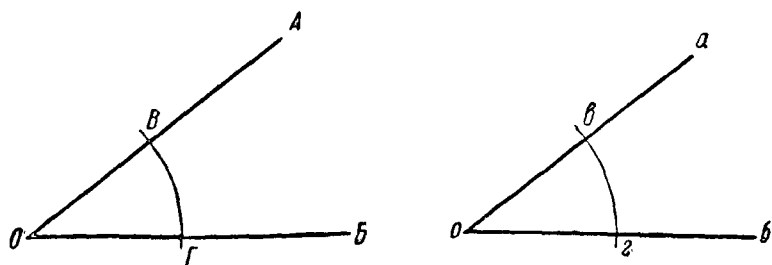


Рис. 77. Построение угла (по данному углу).

Построение. Произвольным, но желательно большим радиусом проводим дугу, пересекающую сторону угла $ABГ$. Подбираем такое растворение циркуля, чтобы оно уложилось на дуге ровно 7 раз, и этим раствором циркуля делаем на дуге насечки 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7. Соединив эти точки с вершиной угла O , делим угол на 7 равных частей, что и требовалось.

Построение углов

Пример 8. Требуется построить угол aob , равный данному углу AOB (рис. 77).

Построение. Из вершины O данного угла AOB циркулем проводим дугу, пересекающую его стороны в точках B и $Г$. Тем же радиусом проводим дугу из точки o на линии ob , после чего растворяем циркуль расстоянием, равным дуге $BГ$, и этим же радиусом из точки 2 делаем на дуге засечку, которая

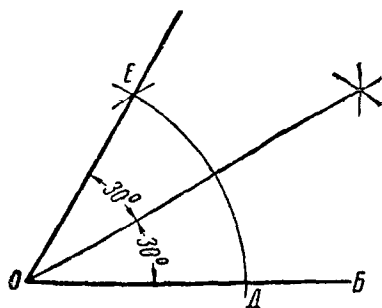


Рис. 78. Построение углов в 60° и в 30° .

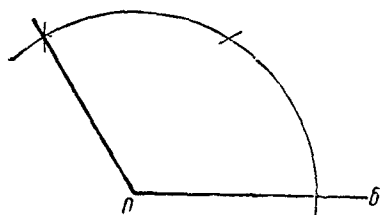


Рис. 79. Построение угла в 120° .

пересечет дугу в точке v . Соединяя точку v с вершиной угла O получим угол aob , равный данному углу AOB .

Пример 9. Требуется построить углы в 60° и в 30° (рис. 78).

Построение. Проводим линию OB . Из точки O произвольным радиусом описываем дугу, пересекающую линию OB в точке D . Из точки D этим же радиусом делаем на дуге засечку E . Соединив точку E с точкой O прямой, получаем угол равный 60° . Если мы разделим теперь этот угол пополам по известному нам способу (пример 4), то получим второй искомый угол — в 30° .

Если мы этим же радиусом отложим две дуги, то получим угол в 120° (рис. 79).

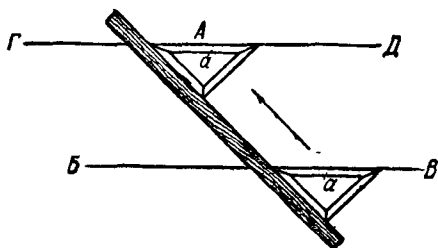


Рис. 80. Проведение параллельной прямой линии.

Проведение параллельных прямых линий

Пример 10. Требуется через точку A , при помощи линейки и треугольника, провести прямую линию $ГД$, параллельную данной прямой BB (рис. 80).

Построение. Прикладываем одну из сторон треугольника — a к данной линии BB так, чтобы она совпала с ней. Придерживая треугольник рукой, прикладываем к другой его стороне линейку, и, придерживая ее, передвигаем треугольник до тех пор, пока приложенная сторона его a не совпадет с точкой A , после чего проводим карандашом линию $ГД$, которая и будет параллельна данной прямой BB .

Пример 11. Требуется через данную точку K , лежащую вне прямой AB , провести прямую $ЖД$, параллельную AB (рис. 81).

Построение. Из точки K как из центра произвольным радиусом описываем дугу $ВГ$, и из точки B тем же радиусом (равным KB) описываем дугу $ЕК$. Затем, дав циркулю раствор, равный расстоянию от E до K , делаем из точки засечку, которая пересечется с дугой $ВГ$ в точке D . Соединяя точки K с D прямой линией и продолжая ее направо от K , получаем прямую $ЖД$, которая и будет параллельна данной прямой AB .

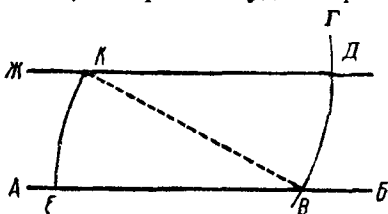


Рис. 81. Проведение прямой, параллельной данной прямой и проходящей через данную точку.

Пример 12. Требуется провести прямую DE , параллельную данной прямой AB на данном расстоянии от нее — a (рис. 82).
Построение. На данной прямой берем две точки K и M , отстоящие как можно дальше одна от другой, и восстанавливаем из них каким угодно из указанных выше способов перпендикуляры KL и MN . На каждом из этих перпендикуляров откладываем циркулем данный отрезок a , который пересечет их в точках D и E . Соединив точки D и E прямой линией, получим искомую параллельную линию DE .

Пример 13. Проведение параллельных прямых на данном расстоянии геометрически можно построить следующим образом (рис. 83).

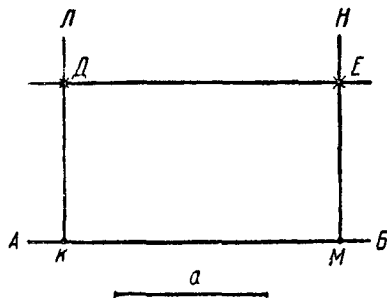


Рис. 82. Проведение прямой, параллельной данной прямой, на данном расстоянии от нее.

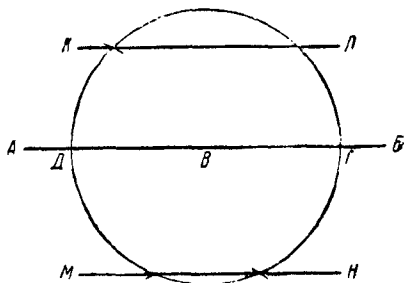


Рис. 83. Проведение параллельных между собою прямых на произвольном расстоянии их друг от друга.

Берем прямую AB , и из произвольно взятой на ней точки B произвольным радиусом проводим окружность, пересекающую эту прямую в точках G и D . Из этих точек делаем вверх и вниз засечки K, L и M, N . Параллельные между собой прямые KL и MN можно провести, соединив точку K с точкой L и точку M с точкой N .

Деление прямых линий

Пример 14. Требуется разделить указанный отрезок AB пополам на 4 равные части, 8 равных частей и т. д. (рис. 84).

Построение. Из концов прямой AB радиусом произвольным, но большим половины AB , описываем дуги, пересекающиеся в точках V и $Г$. Соединив точки V и $Г$ прямой, в месте пересечения прямых VG и AB находим точку D , которая делит AB пополам на равные отрезки AD и DB .

Деля отрезки AD и DB пополам, получаем новые отрезки AE, ED, DJ и JD, DB , делящие линию AB на 4 равные части. Продолжая в той же последовательности деление отрезков,

можно разделить прямую AB на 8 равных частей на 16 и т. д.

Пример 15. Требуется разделить данную прямую AB на любое количество отрезков, например на 9 равных частей (рис. 85).

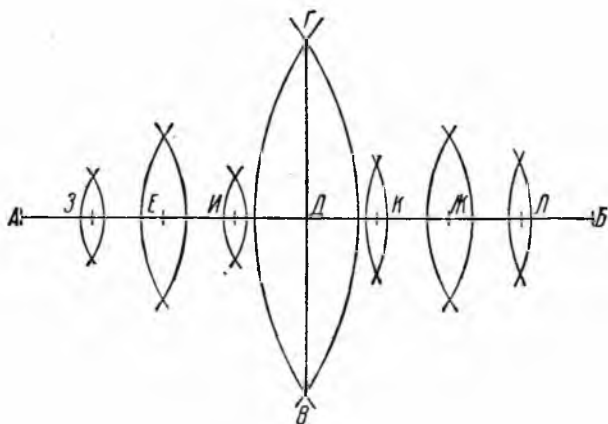


Рис. 84. Деление отрезка прямой на 2, 4 и 8 равных частей.

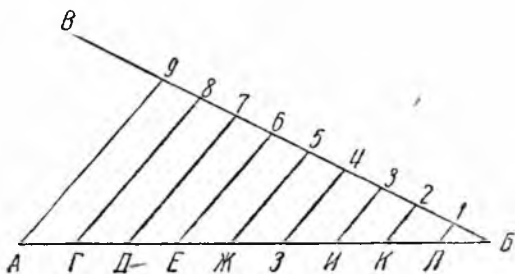


Рис. 85. Деление прямой на 9 равных отрезков.

Построение. К прямой AB из произвольно взятой точки B проводим линию BV . Линию BV произвольным раствором циркуля делим на необходимое количество равных частей, в данном случае на 9, и точку 9 соединяем прямой с точкой A (прямая $A9$). После этого из точек деления (8, 7, 6, 5 и т. д.) проводим прямые $Г8$, $Д7$, $Е6$, $Ж5$, $З4$, $И3$, $К2$ и $Л1$, параллельные $A9$, в результате чего данная прямая AB разделится на 9 равных отрезков.

2. Вписывание в окружность правильных многоугольников (деление окружности)

Понятие о многоугольниках

Многоугольник. Геометрическая фигура, образованная замкнутой ломаной линией (рис. 86), называется многоугольником.

Если стороны многоугольника и углы, образованные этими сторонами, равны, то такой многоугольник называется **правильным**.

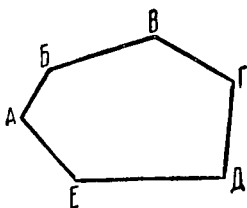


Рис. 86. Многоугольник (шестиугольник).

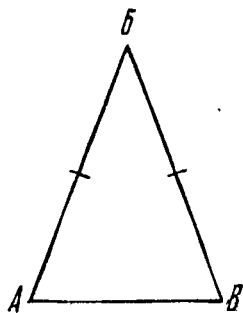


Рис. 87. Равнобедренный треугольник.

Ломаная линия, ограничивающая многоугольник, называется **контуром** многоугольника.

Сумма всех сторон многоугольника (например сумма сторон $AB + BC + CD +$

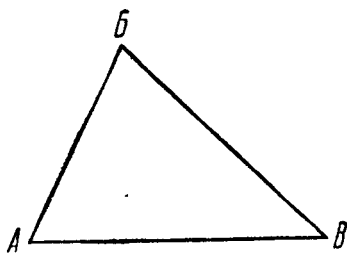


Рис. 88. Разносторонний треугольник.

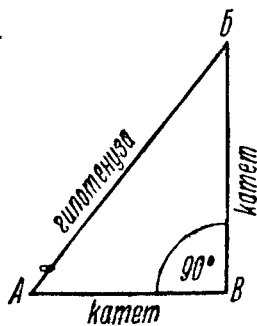


Рис. 89. Прямоугольный треугольник.

DE многоугольника $ABBГДЕ$ (изображенного на рис. 86) называется **периметром**.

Многоугольники различаются по числу сторон. Наименьшее число сторон в многоугольнике — три. Многоуголь-

ник, имеющий 3 стороны, называется треугольником, многоугольник с четырьмя сторонами — четырехугольником и т. д.

Треугольник. Треугольники разделяются по длине сторон и по величине их углов.

Если у треугольника все три стороны равны, то такой треугольник называется равносторонним.

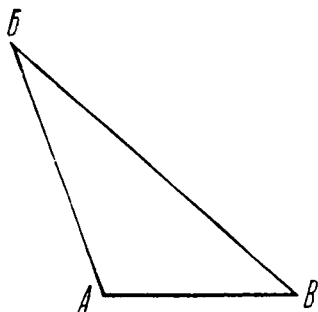


Рис. 90. Тупоугольный треугольник.

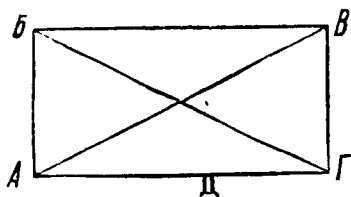


Рис. 91. Прямоугольник.

Треугольник с двумя равными сторонами, называется равнобедренным (рис. 87).

Треугольник, все три стороны которого не равны друг другу, называется разносторонним (рис. 88).

По величине углов треугольники разделяются на остроугольные (рис. 87), прямоугольные (рис. 89) и тупоугольные (рис. 90).

Прямоугольным треугольником назы-

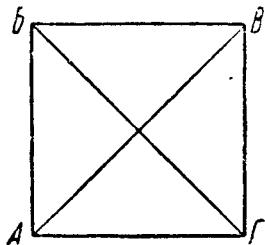


Рис. 92. Квадрат.

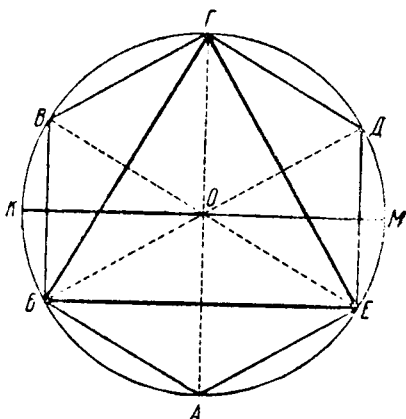


Рис. 93. Построение правильного треугольника и правильного шестиугольника.

вается такой треугольник, один из углов которого является прямым, т. е. имеет 90° (фиг. 91). Стороны такого треугольника, образующие прямой угол, называются катетами, а сторона, лежащая против прямого угла, носит название гипотенузы.

Прямоугольник. Геометрическая фигура, у которой все углы, заключенные между ее сторонами, являются прямыми, называется **прямоугольником** (рис. 91).

Прямые AB и $BГ$, соединяющие противоположные углы прямоугольника, называются **диагоналями**.

Квадрат. Квадрат представляет собой геометрическую фигуру, у которой все стороны и углы, заключенные между этими сторонами, — равны (рис. 92).

Деление окружности на равные части и вписывание в нее правильных многоугольников

Построение правильного вписанного многоугольника сводится, по существу, к делению окружности на такое количество равных частей, сколько в многоугольнике сторон. Если, например, нам необходимо построить правильный четырехугольник, то для этого нужно разделить окружность на 4 равных части. Для построения правильного пятиугольника — окружность делится на 5 равных частей и т. д.

Ниже мы приводим примеры построения наиболее часто встречающихся в практике геометрического черчения многоугольников.

Пример 16. Требуется вписать в данную окружность правильный треугольник и правильный шестиугольник (рис. 93).

Построение. Откладываем радиус данной окружности OK , которая делится, на шесть частей, равных радиусу. Обозначаем при этом точки соприкосновения его с окружностью буквами $A, B, B, Г, Д$ и E . Соединив три из этих точек $B, Г$ и E (т. е. через одну) друг с другом, мы получим правильный вписанный треугольник $БГЕ$. Соединяя же друг с другом все точки деления окружности, получаем правильный вписанный шестиугольник $АБВГДЕ$.

Если разделить каждую шестую часть окружности пополам, то можно получить по тому же способу правильный вписанный двенадцатиугольник.

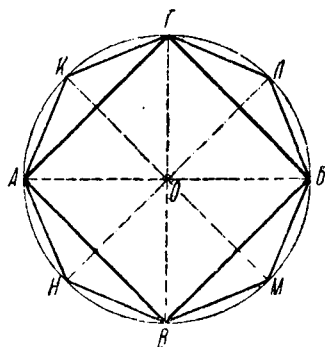


Рис. 94. Построение правильного четырехугольника и правильного восьмиугольника.

Пример 17. Требуется построить в данной окружности правильный вписанный четырехугольник и правильный вписанный восьмиугольник (рис. 94).

Построение. Проводим два взаимноперпендикулярных диаметра AB и $ВГ$, и точки деления ими окружности A , B , $В$ и $Г$ соединяем прямыми линиями, в результате чего, как можно видеть из рис. 94, получается правильный вписанный четырехугольник (квадрат) $АГБВ$. Разделив каждую из дуг $АГ$, $ГВ$, $ВВ$ и $ВА$ пополам и соединив прямыми все точки A , K , $Г$, $Л$, B , $М$, $В$ и H , мы получим правильный вписанный восьмиугольник $АКГЛБМВH$.

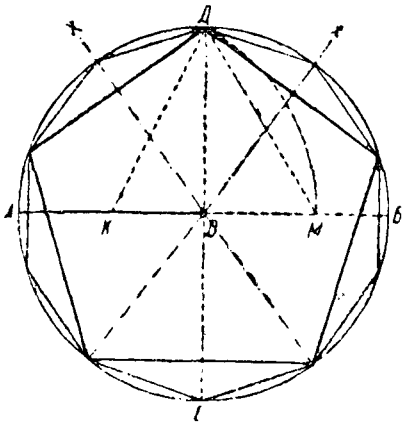


Рис. 95. Построение правильного пятиугольника и правильного десятиугольника.

Пример 18. Требуется построить в данной окружности правильный вписанный пятиугольник и правильный вписанный десятиугольник (рис. 95).

Построение. Проводим два взаимноперпендикулярных диаметра AB и DE , после чего делим радиус OA пополам и точку K соединяем с точкой D , а линией KD из точки K как из центра проводим дугу, которая пересечет радиус OB в точке M . Прямая MD будет являться стороной правильного вписанного пятиугольника, т. е. отложится по нашей окружности пять раз. Соединив точки деления окружности прямыми линиями, получим правильный вписанный пятиугольник. Разделив каждую из дуг пополам, получим таким же способом правильный вписанный десятиугольник, стороной которого будет являться отрезок OM .

Построение правильного вписанного многоугольника по таблице

Выше мы уже говорили, что построение правильного многоугольника сводится, в сущности, к нахождению его стороны. Ниже приводится таблица, при помощи которой, зная радиус окружности, можно найти величину стороны любого многоугольника. Правда, этот метод страдает некоторой погрешностью, так как является не совсем точным, но все же на практике его можно применять.

Длина сторон правильных вписанных многоугольников при радиусе окружности, равном единице

Число сторон мн-ка	Длина стороны мн-ка	Число сторон мн-ка	Длина стороны мн-ка
3	1,732	12	0,518
4	1,413	13	0,482
5	1,176	14	0,445
6	1,000	15	0,416
7	0,868	16	0,390
8	0,765	17	0,364
9	0,684	18	0,347
10	0,618	19	0,328
11	0,585	20	0,313

Таблицей пользуются следующим образом. Если окружность, в которую требуется вписать правильный многоугольник, имеет радиус равный единице (например 1 см), то, по числу сторон многоугольника, в соответствующей графе таблицы отыскивается длина стороны и производится обычное деление окружности и вписывание в нее многоугольника. Если же радиус нашей окружности не равен единице, длина стороны многоугольника, найденная в таблице, должна быть умножена на истинную величину радиуса.

Пример 19. Требуется, пользуясь таблицей, построить правильный вписанный пятиугольник, при радиусе окружности равном 4 см (рис. 96).

Решение. Находим по таблице, в соответствии с графой «число сторон многоугольника», против цифры «5» — соответствующей ей в графе «длина стороны» десятичную дробь 1,176. Умножая величину радиуса на эту дробь, получаем:

$$4 \times 1,176 = \simeq 4,7 \text{ мм}$$

(знак \simeq означает — приблизительно или около этого числа), т. е. определяет длину стороны пятиугольника приблизительно равной 4,7 см.

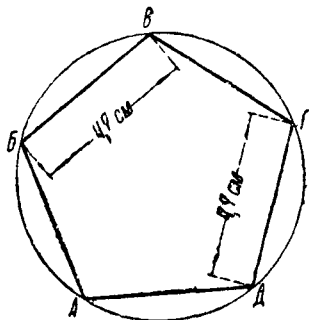


Рис. 96. Построение правильного вписанного треугольника по таблице, при радиусе окружности равном 4 см.

П о с т р о е н и е. Проводим окружность радиусом в 4 см, и на ней 5 раз откладываем отрезок длиной в 4,7 см, который будет представлять стороны правильного пятиугольника. Соединив точки деления окружности между собой, получим правильный пятиугольник, вписанный в нашу окружность.

Нахождение длины окружности путем геометрического построения

Пример 20. Требуется найти длину окружности.

П о с т р о е н и е. Произвольным или каким-либо определенным радиусом вычерчиваем окружность (рис. 97). Прово-

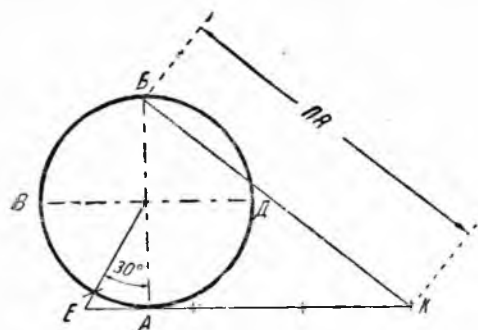


Рис. 97. Нахождение длины окружности графическим путем.

дим два взаимно перпендикулярных диаметра AB и BD , а в точке A — касательную к окружности. В одном из секторов строим угол в 30° , и сторону его продолжаем до пересечения с касательной в точке E . По касательной EK откладываем 3 радиуса, и полученную таким образом точку K соединяем с точкой B . Линия KB будет равна

половине длины окружности $KB = PK$. Увеличив отрезок KB в 2 раза, получим полную длину окружности.

Математически это записывается так:

Длина дуги $C = 2\pi R$ (два пи-ер),

π (пи) = 3,14 (всегда величина постоянная).

R — радиус окружности.

Например, радиус окружности

$$R = 3 \text{ см}$$

Тогда длина окружности будет:

$$C = 2\pi R = 2 \times 3,14 \times 3 = 18,84 \text{ см.}$$

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Что такое прямая, ломаная и кривая линии?
2. Что такое окружность, касательная, хорда, сектор, сегмент, диаметр?
3. Что такое угол?
4. Какой угол называется прямым?
5. Что такое катет и гипотенуза?
6. Что называется перпендикуляром?
7. Восстановите перпендикуляр на данной прямой.

8. Как разделить угол пополам?
9. Разделите угол на 4 равные между собой угла.
10. Как построить угол, равный данному?
11. Постройте угол в 30° , 60° и 120° .
12. Какие линии называются параллельными?
13. Как строятся параллельные линии?
14. Разделите данный отрезок пополам.
15. Как разделить отрезок на любое количество равных частей?
16. Что такое многоугольник?
17. Что такое периметр?
18. Как разделяются треугольники?
19. Что такое прямоугольник?
20. Что такое диагональ?
21. Что такое квадрат?
22. Впишите в окружность правильные многоугольники?
23. Впишите в окружность правильные многоугольники: треугольник, шестиугольник, квадрат и восьмиугольник.
24. Как построить вписанный правильный пятиугольник и вписанный правильный десятиугольник?
25. Построить правильные семиугольник и десятиугольник, вписанные в окружность, радиус которой равен 5 см.
26. Найдите длину окружности графическим путем (путем геометрического построения).

ГЛАВА II

ПОСТРОЕНИЕ КОРОБОВЫХ КРИВЫХ И КРИВЫХ С НЕПРЕРЫВНО МЕНЯЮЩЕЙСЯ КРИВИЗНОЙ

Целевая установка

Ознакомить с построением кривых, построение которых наиболее часто применяется в строительном деле.

Содержание

1. Построение коробовых кривых. Построение полуовала. Построение овалов. Построение завитков. 2. Построение кривых с непрерывно меняющейся кривизной. Построение эллипса. Построение параболы. Построение гиперболы.

1. Построение коробовых кривых

К о р о б о в ы м и (многоцентровыми) к р и в ы м и называются такие кривые, которые состоят из дуг окружностей разных радиусов, иначе говоря, — из дуг, описанных из нескольких центров. Такими кривыми будут, в частности, п о л у о в а л ы, о в а л ы и з а в и т к и (спиральные кривые).

Построение полуовала

Пример 21. Требуется построить полуовал (рис. 98).

П о с т р о е н и е. Данную прямую AB делим на три равных отрезка в точках Γ и B , и из них как из центра описываем дуги, которые пересекутся в точке D . Соединяем точку D с точками Γ и B прямыми и продолжаем их. Из точек Γ и B описываем дуги AK и BI , из точки D — дугу KN . Кривая $AKNB$ будет полуовалом или трехцентрковой кривой.

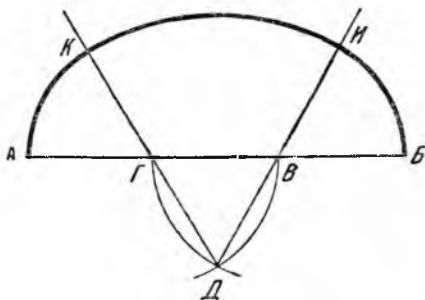


Рис. 98. Построение полуовала.

Пример 22. Требуется построить полуовал по двум данным осям AB и OB (рис. 99).

П о с т р о е н и е. Проводим взаимно перпендикулярные оси AB и OB (рис. 99). Из точки O как из центра описываем дугу, которая пересечет полуось в точке Γ . Соединяем точки A и B прямой и откладываем на ней от точки B отрезок, равный отрезку $A\Gamma$. В середине отрезка AD восстанавливаем перпендикуляр и продолжаем его до пересечения с осью BO в точке I . Вправо от точки O откладываем отрезок OK , равный отрезку OE , и точку K соединяем с I . Из точки E , как из центра описываем дугу до пересечения с прямой MI , и из точки K — дугу LB , а из точки I — дугу LBM , которая должна плавно сойтись с дугами LB и AM . Кривая $AMB\Gamma E$ будет полуовальной или трехцентрковой коробовой кривой.

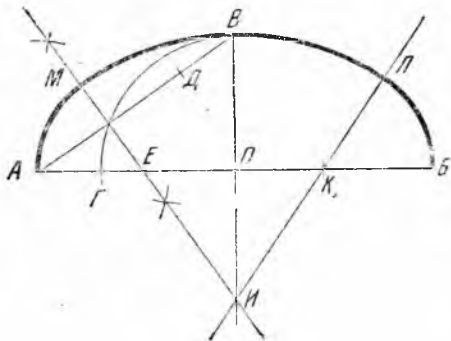


Рис. 99. Построение полуовала по двум осям.

Построение овалов

Пример 23. Требуется построить яйцевидный овал (рис. 100).

П о с т р о е н и е. Проводим два взаимно перпендикулярных диаметра, и из точки O проводим вспомогательную окружность

(пунктиром). Через любые точки диаметров проводим прямые линии и продолжаем их за пределы вспомогательной окружности, в данном случае они пересекутся в точке Γ . Берем раствором

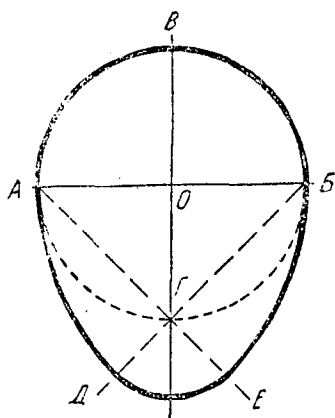


Рис. 100. Построение яйцевидного овала.

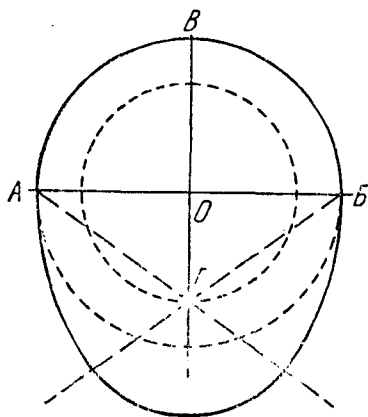


Рис. 101. Построение яйцевидного овала.

циркуля расстояние диаметра AB , и из точек A и B проводим дуги до пересечения их с прямыми AE и BD в точках E и D . Далее, из точки Γ описываем дугу BD и вспомогательную окружность проводим плавной сплошной кривой радиусом OA .

Если требуется получить овал более закругленной формы, то для этого нужно приблизить точку Γ к центру окружности O . На рис. 101 приведено построение такого овала без объяснения вследствие того, что оно аналогично (подобно) построению, показанному на рис. 100.

Пример 24. Требуется построить овал по заданной длине оси AB (рис. 102).

Построение. Делим длину оси AB на произвольное число равных между собой отрезков, например на 6. Из точек 1 и 5 описываем дуги, пересекающиеся

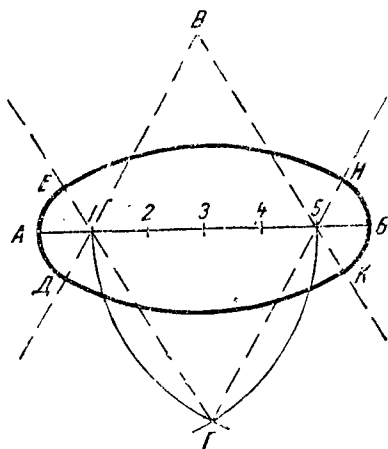


Рис. 102. Построение овала по заданной длине оси.

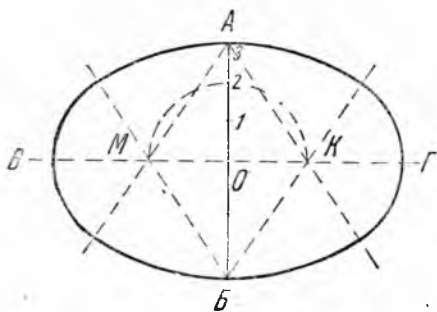


Рис. 103. Построение овала по заданной ширине оси.

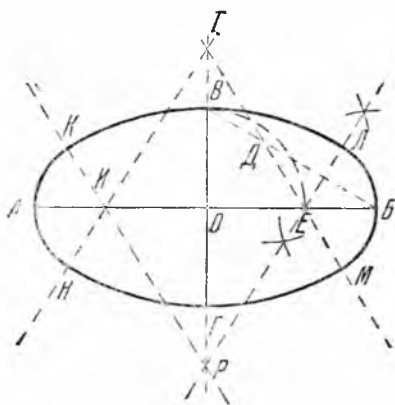


Рис. 104. Построение овала по заданным ширине и длине оси.

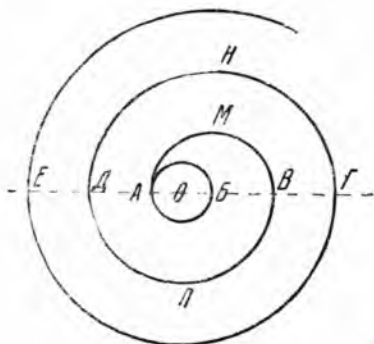


Рис. 105. Построение завитка с постоянным расстоянием между оборотами.

в точках *В* и *Г* Точку *1* и *5* соединяем прямыми с точками *В* и *Г* и продолжаем их за пределы, ограниченные этими точками. Из точки *1* как из центра проводим дугу *ЕАД*, то же делаем из точки *5*, получая дугу *ИБК*. Затем из точек *Г* и *В* радиусами, равными *ГЕ* и *ВД*, соединяем эти дуги плавными кривыми, которыми и замыкаем овал.

Пример 25. Требуется построить овал по заданной ширине оси *АВ* (рис. 103).

Построение. Делим линию *АВ* пополам, и в точке *О* восстанавливаем перпендикуляр. Делим *ОА* на три равных части и из точки *2* (двумя частями) проводим полуокружность, которая пересечет длину *ВГ* в точках *К* и *М*.

Затем соединяем точку *А* с *К* и с *М* прямой, то же делаем и из точки *Б* и продолжаем эти прямые за пределы этих точек. Из точки *Б* радиусом равным *АБ*, т. е. ширине этого овала, описываем кривые до встречи их с прямыми линиями. То же делаем и из точки *А*. Далее, из точек *К* и *М* как из центра замыкаем эти кривые. Таким образом получается овал по заданной ширине *АБ*.

Пример 26. Требуется построить овал по задан-

ным ширине и длине оси. Даны: длина AB и ширина $BГ$ (рис. 104).

Построение. Из точки O радиусом, равным OB , описываем дугу, которая пересечет OB в точке E . Соединяем точки B и E прямой линией, на которой откладываем от точки B от-

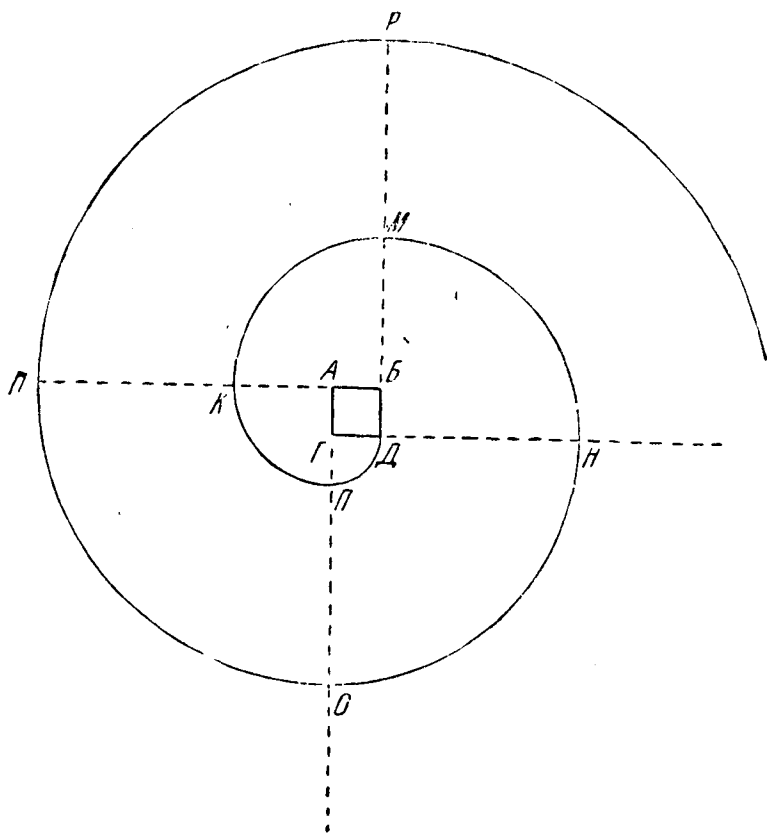


Рис. 106. Построение завитка по правильному четырехугольнику вместо внутреннего кружка.

резок BD , равный отрезку EB . В середине отрезка DB восстанавливаем перпендикуляр и продолжаем его до пересечения с шириной $BГ$ в точке P . Далее, откладываем отрезок OI , равный отрезку OE , после чего из точки O откладываем вверх отрезки OP и OT (т. е. проводим прямую PT) и из точек P и T проводим прямые, которые пересекут длину AB в точках I и E . Затем,

из точек P и T как из центров описываем кривые до встречи их с прямыми PK , TH , TM и PL и из точек I и E радиусом равным AI замыкаем кривую, получающую форму о в а л а .

Построение завитков

Завитки (спиральные кривые) могут быть вычерчены из нескольких (из 2, 3, 4, 5, 6 и т. д.) центров. Если требуется

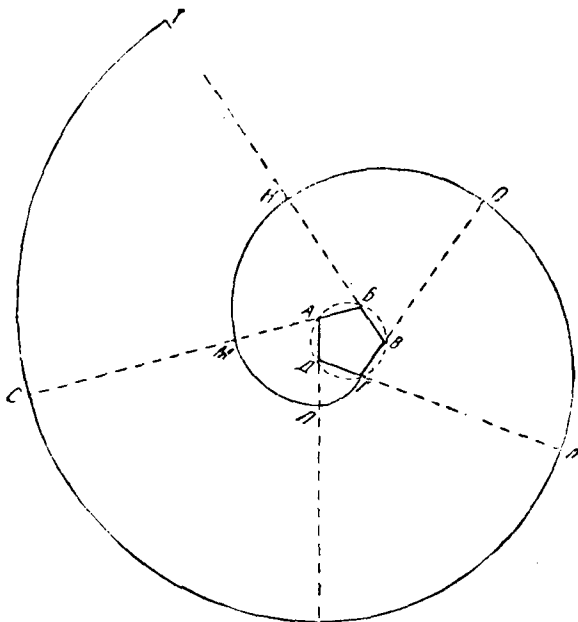


Рис. 107. Построение завитка по правильному пятиугольнику, вместо внутреннего кружка.

вычертить завиток из трех центров, то можно пользоваться вершинами правильного, т. е. равностороннего треугольника, из четырех центров — вершинами правильного четырехугольника или квадрата и т. д.

Приводим несколько примеров построения завитков.

Пример 27. Требуется вычертить обыкновенный завиток с постоянным расстоянием между оборотами (рис. 105). Дана окружность AB (внутренний кружок завитка).

П о с т р о е н и е. Из точки B как из центра радиусом, равным диаметру, описываем полуокружность AMB . Затем из точки O (из середины диаметра окружности AB) радиусом равным OB проводим полуокружность $ВЛД$. Далее, ставим ножку циркуля

снова в точку B и радиусом BD описываем следующую полуокружность $ДНГ$. Нетрудно заметить, что, переставляя ножку циркуля из точки O в точку B и обратно, можно продолжать завиток бесконечно длинной спиралью, описанной только из двух центров.

Пример 28. Требуется вычертить завиток, имея, вместо внутреннего кружка, — правильный четырехугольник $АВВГ$ (рис. 105).

П о с т р о е н и е. Строим правильный четырехугольник и стороны его продолжаем как показано на фиг. 106. Из вершин четырехугольника проводим дуги: из вершины $Г$ — дугу $ВЛ$, из вершины $А$ — дугу $ЛК$, из вершины $Б$ — дугу $КМ$ и т. д.

Пример 29. Требуется вычертить завиток, имея, вместо внутреннего кружка завитка, правильный пятиугольник $АБОГД$ (рис. 107).

П о с т р о е н и е. В окружности, описанной пунктиром, строим правильный вписанный пятиугольник $АВВГД$. Дальнейшее построение ничем не отличается от разобранный в *примере 28*, что ясно видно из рис. 107.

2. Построение кривых с непрерывно меняющейся кривизной

Все выше приведенные кривые — полуовальные, овальные и спиральные обладают тем свойством, что дуги их, проведенные из разных центров, на всем своем протяжении не меняют своей кривизны, т. е. кривизна таких кривых остается постоянной. В отличие от них существует много кривых, кривизна которых изменяется непрерывно на каждом участке кривой. К таким кривым принадлежат: эллипс, парабола, гиперболоиды и др.

Чтобы вычертить такую кривую нужно найти несколько принадлежащих ей точек (чем больше, тем лучше). По найденным точкам проводят плавную кривую от руки, после чего отводят ее жирной линией карандашом или тушью, при помощи лекал.

Не останавливаясь здесь на подробном ознакомлении с теорией кривых, имеющих непрерывно-изменяющуюся кривизну, разберем несколько практических случаев построения таких кривых.

Построение эллипса

Эллипс представляет собой плоскую замкнутую кривую, образованную сечением круглого конуса плоскостью под некоторым углом к его оси.

Если эта пересекающая плоскость пройдет параллельно основанию конуса (перпендикулярно его оси),

то мы получим в пересечении о к р у ж н о с т ь . Следовательно окружность мы можем рассматривать как частный случай эллипса.

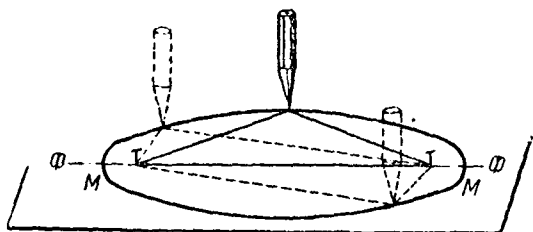


Рис. 108. Вычерчивание эллипса.

Для уяснения понятия о к р и в о й эллипса можно рассмотреть следующий пример его выполнения:

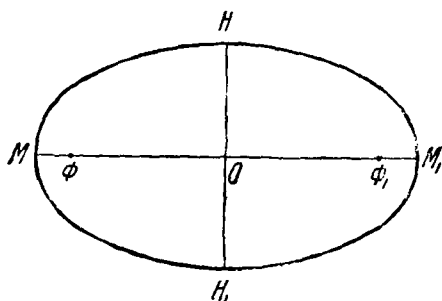


Рис. 109. Эллипс.

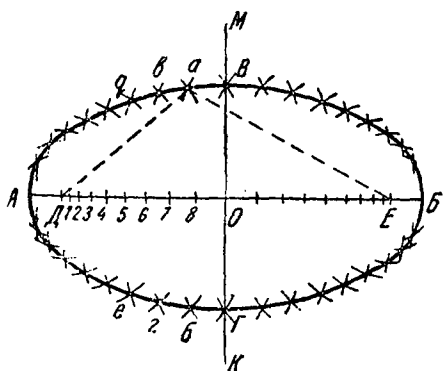


Рис. 110. Построение эллипса по фокусам и большой оси.

На листе бумаги проведем какую-либо прямую (рис. 108) и в каждый конец этой прямой воткнем по булавке. Затем, возьмем нитку, сложим ее вдвое и завяжем узлом так, чтобы в вдвое сложенном состоянии, она была несколько длинее прямой $\Phi\Phi$. Если теперь эту нитку натянуть по булавкам и, оттягивая ее изнутри карандашом проводить острием последнего по бумаге, то карандаш вычертит замкнутую кривую, которая будет являться эллипсом. Если снять затем нитку с булавок и вытянуть, не развязывая ее, в длину, то она даст некую прямую MM , которую называют большой осью эллипса (рис. 109). Линию NN_1 , перпендикулярную MM и пересекающую ее посередине называют малой осью, точки

Φ и Φ_1 —фокусами, а точку O , в которой пересекаются MM_1 и NN_1 —центром эллипса.

Рассмотрим 3 способа построения эллипса.

Способ 1. Построение эллипса по фокусам и большой оси (рис. 110).

Проводят большую ось эллипса AB и в середине ее восстанавливают перпендикуляр, который пересечет большую ось в точке O (центр эллипса). Затем, по большой оси вправо и влево от точки O откладывают заданные расстояния $OE = OD$. Точки E и D будут являться фокусами эллипса.

Для того, чтобы найти малую ось эллипса, из точки E или D как из центров радиусом OB или OA делают на прямой KM засечки, пересекающие ее в точках B и Γ . Прямая $B\Gamma$ будет малой осью эллипса.

Для нахождения точек, принадлежащих эллипсу, от центра O делим полуось OA и OB на несколько частей, например на 8 частей (для получения более плавной кривой полуось OA делят так, чтобы отрезки между точками деления от центра O к фокусам E и D — уменьшались, как это показано на рис. 112).

Далее, берем циркулем расстояние, например $A\delta$, и этим радиусом из точки D вверху и внизу описываем небольшие дуги, а радиусом $B\delta$ из точки E — другие дуги, которые пересекутся с ним в точках a и b , представляющих собой точки эллипса. Таким же образом по пересечению дуг радиуса $A7$ и $B7$ находим следующие точки эллипса — δ и z , по пересечению дуг радиуса $A6$ и $B6$ — точки d , e и т. д.

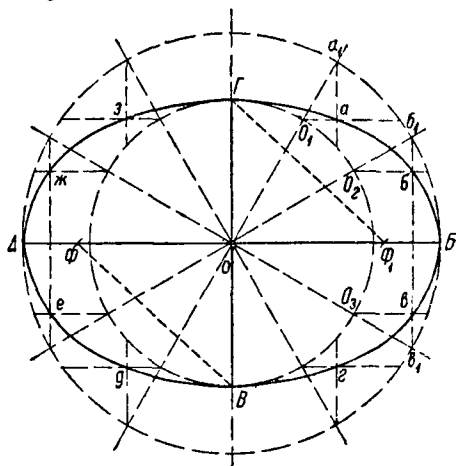


Рис. 111. Построение эллипса по заданным большой и малой осям.

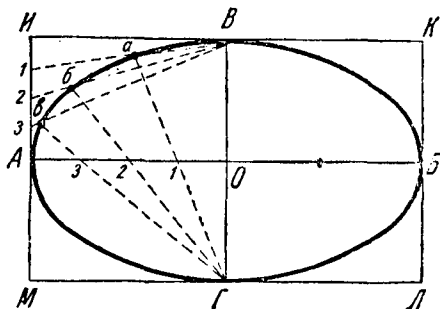


Рис. 112. Построение эллипса по данным осям.

Для нахождения точек правой части эллипса пользуемся теми же рассуждениями, и, получая таким образом с помощью засечек ряд принадлежащих эллипсу точек, вычерчиваем кривую путем подбора дуг циркулем или при помощи лекала.

Способ 2. Построение эллипса по заданным большой и малой осям (рис. 111).

Проводим заданные оси AB и $BГ$, которые пересекутся в точке O (центр эллипса). Из точки O на заданных осях проводим две окружности. Далее, делим окружность на несколько равных частей, например на 12 частей (чем больше этих частей, тем лучше). Затем, из точек деления окружности проводим прямые линии, — из большой окружности линии — линии aa_1 , bb_1 и т. д., параллельные малой оси эллипса, а из точек деления малой окружности — линии oa , ob и т. д., параллельные большой оси эллипса. Точки пересечения этих линий — a , b , c , d и т. д. будут искомыми точками эллипса.

Соединяем эти точки по лекалу. Чтобы найти фокусы данного эллипса, берем циркулем расстояние OB_1 и из точки $Г$ или B делаем засечки на большой оси. Точки пересечения Φ и Φ_1 и будут фокусами эллипса.

Способ 3. Построение эллипса по осям AB и $BГ$ (рис. 112).

На данных осях строим прямоугольник $ИКЛМ$ и половину стороны прямоугольника AI делим на произвольное, но возможно большее число равных между собой отрезков, например на 4 отрезка. На такое же количество равных частей делим и полуось эллипса OA . Точку B соединяем прямыми линиями $B1$, $B2$ и $B3$ и т. д. (показаны пунктиром на рис. 112), с точками деления стороны AI . Далее, из точки $Г$ через деления на полуоси OA проводим прямые $Г1$ до пересечения с линией $B2$ в точке b и т. д. Таким образом мы получим точки a , b и c , которые и будут точками эллипса.

Проделав то же самое для остальных четвертей, найдем остальные точки эллипса, после чего соединим их плавной кривой по лекалу и получим полную кривую эллипса.

Построение параболы

Парабола представляет собой плоскую незамкнутую кривую, которую образует сечение круглого конуса плоскостью, проходящего параллельно его оси.

Характерная особенность параболы (рис. 113) заключается в следующем: точки, принадлежащие этой кривой, одинаково удалены от прямой AOB , называемой направляющей или директриссой, а также и от фокуса Φ . Так, например, расстояние от фокуса Φ до точки K (линия $K\Phi$), лежащей

на кривой параболы, равно расстоянию от точки K до точки M , находящейся на прямой AOB .

Линия $ГД$ представляет собой ось или главный диаметр, который делит параболу на две симметричные части.

Точка B , в которой ось пересекается с кривой, называется вершиной. Вершина B всегда находится на половине отрезка $OФ$, который носит наименование параметра (отрезок n).

Фокус (точка $Ф$, которая лежит на оси внутри кривой), отстоит от вершины B на половину отрезка $OФ$ ($\frac{1}{2} n$).

Прямая AOB (направляющая или директрисса) перпендикулярна оси $ГД$ и находится от вершины B на расстоянии, равном половине параметра ($\frac{1}{2} n$).

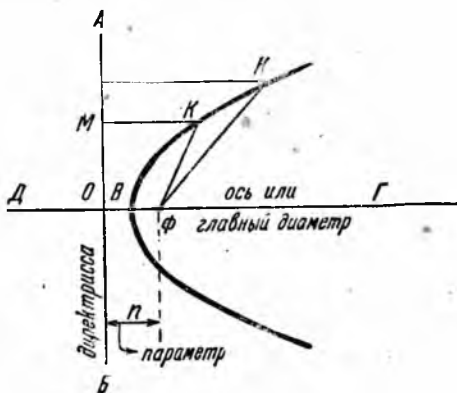


Рис. 113. Парабола.

Параметр параболы (n) полностью характеризует очертания этой кривой. С изменением величины параметра изменяется и кривая параболы. Чем меньше параметр, тем уже кривая параболы, и, наоборот, чем параметр больше, тем шире кривая.

Ознакомимся с двумя способами построения параболы — 1) по данному параметру и 2) по данной вершине и какой-либо точке, лежащей на ней.

I. Построение параболы по данному параметру $n = OФ$ (рис. 114).

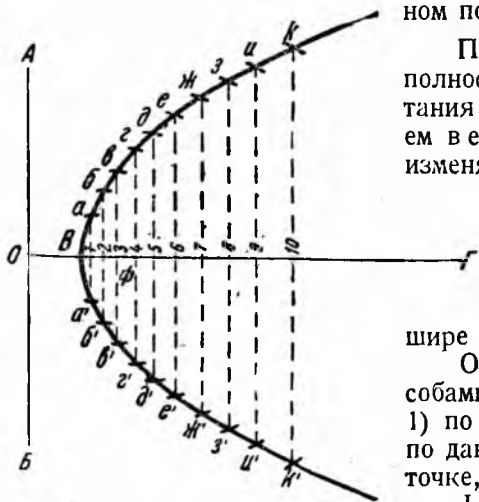


Рис. 114. Построение параболы по данному параметру.

Проводим линию $ОГ$, которую принимаем за ось параболы, и в конце ее $О$ восстанавливаем перпендикуляр $АБ$, который будет являться директриссой. Далее, вправо от точки откладываем данный параметр $n = ОФ$. Точка $Ф$ будет фокусом параболы.

Делим параметр n пополам в точке $В$, которая будет вершиной кривой. Затем, от вершины $В$ делим прямую $ВГ$ на несколько произвольных отрезков, например на 10 и через точки деления 1, 2, 3 и т. д. проводим линии, параллельные прямой $АБ$ (директриссе). После этого берем циркулем расстояние $О1$, и из точки $Ф$ делаем засечки a и a_1 , потом радиусом $О2$ из той же точки $Ф$ — засечки b и b_1 и т. д.

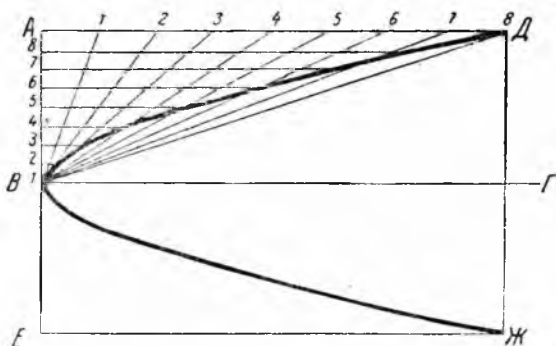


Рис. 115. Построение параболы по данным вершине и лежащей на ней точке.

Найденные точки a, a_1, b, b_1 и т. д. и будут точками параболы, соединяя которые по лекалу, мы получим две ветви, принадлежащих кривой параболы.

II. Построение параболы по данной вершине $В$ и какой-либо точке $Д$, лежащей на ней (фиг. 115). Из вершины $В$ проводим ось параболы и на ней строим прямоугольник $АДЖЕ$. Затем, половину стороны прямоугольника $АВ$ делим на произвольные, но равные между собой части, например на 8 частей, и на такое же количество равных частей делим сторону $АД$. Из точек деления стороны $АВ$ проводим линии, параллельные оси $ВГ$, а вершину $В$ соединяем с точками, лежащими на стороне $АД$. Точки пересечения этих линий соответствующих номеров (т. е. первой на $АБ$ — с первой на $АД$, второй на $АБ$ — со второй на $АД$ и т. д.) будут являться точками параболы. Прделав то же самое для второй половины прямоугольника или снеся найденные симметричные точки, получим требуемую параболу.

Построение гиперболы

Гипербола образует сечение круглого конуса плоскостью, параллельной его оси. Она состоит из двух симметрично расположенных незамкнутых кривых (рис. 116), называемых ветвями.

Прямая AB называется действительной или главной осью гиперболы, а прямая $BГ$ — мнимой осью. Точка пересечения осей гиперболы — прямых AB и $BГ$ в точке O называется центром гиперболы, точки Φ и Φ_1 — фокусами.

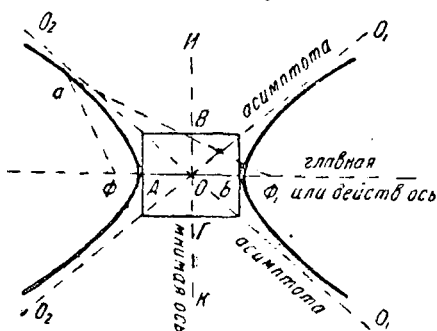


Рис. 116. Гипербола.

Фокусы гиперболы всегда находятся на равном расстоянии от точек A и B , называемых вершинами.

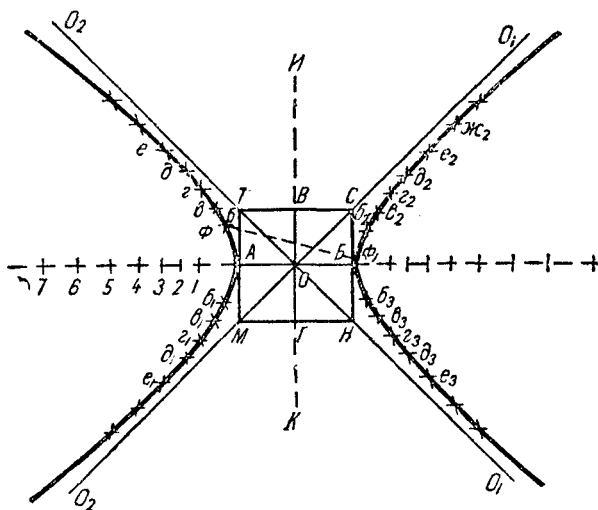


Рис. 117. Построение гиперболы.

Прямые O_1O_1 O_2O_2 носят название асимптот, расстояния $a\Phi$ и $b\Phi$ — радиусов-векторов.

Особенность гиперболы состоит в том, что разность

радиусов — векторов представляет величину постоянную, всегда равную действительной оси гиперболы ($a\Phi - b\Phi = AB$).

Построение гиперболы (рис. 117). Проводим произвольную прямую, и на ней откладываем главную ось AB , а в конце ее — отрезки $A\Phi$ и $B\Phi$, всегда равные между собой. Точки Φ и Φ_1 принимаем за фокусы.

Для нахождения точек, принадлежащих гиперболе, определяем следующее:

На продолжении главной оси берем произвольные точки 1, 2, 3, 4 и т. д., с таким расчетом, чтобы промежутки между ними увеличивались по мере удаления их от фокусов. Далее, циркулем берем расстояние $A1$ и из фокуса Φ (в левой части кривой) как из центра засекаем дуги, а из фокуса Φ радиусом B пересекаем эти дуги в точках b и b_1 . Затем, радиусом $A2$ из фокуса Φ делаем засечки в точках v и v_1 .

Таким же образом находим точки z , l , e и т. д., после чего, соединив эти точки по лекалу плавной кривой, получаем искомую гиперболу.

Обе ветви гиперболы можно строить одновременно, меняя лишь положение ножки циркуля с острием.

Чтобы найти мнимую ось, радиусом $O\Phi$ из точки A и B делают засечки на прямой IK в точках B и Γ . Отрезок $B\Gamma$ и будет мнимой осью данной гиперболы.

Чтобы найти направление асимптот, строят на осях прямоугольник $MNST$ и проводят его диагонали, которые и дадут направление асимптот O_1O_2 .

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какие кривые называются коробовыми?
2. Постройте полуовал.
3. Вычертите трехцентровый овал.
4. Вычертите овал яйцевидной формы.
5. Как вычерчивается завиток, когда вместо внутреннего кружка дан равносторонний треугольник?
6. Что такое эллипс?
7. Как вычертить эллипс по заданным большой и малой осям?
8. Что такое парабола и какова ее характерная особенность?
9. Что такое параметр параболы и каково его свойство?
10. Как вычертить параболу?
11. Что такое асимптота?
12. Какова особенность гиперболы?
13. Как строится гипербола?

МАСШТАБЫ И РАЗМЕРЫ

Целевая установка

Ознакомить с основными условиями изображения предметов на чертежах и эскизах.

Содержание

1. Размеры. Русские линейные меры. Метрическая система мер. Метрические линейные меры. Метрические меры поверхности, объема и веса. 2. Масштабы. Численные масштабы. Линейные масштабы. Перевод численного масштаба в линейный. Поперечные масштабы. Угловые масштабы.

Для того, чтобы изготовить какой-либо предмет промышленного, строительного или обиходного назначения, рабочему необходимо иметь его изображение. Подобное изображение можно было бы получить, обведя карандашом на листе бумаги контуры (очертания) готового предмета того же назначения и тех же форм и размеров, что и подлежащий изготовлению.

На таком чертеже предмет оказался бы изображенным в свою натуральную (действительную) величину, т. е. в том виде, в котором он действительно существует в натуре. Нетрудно понять, что при этом предмет не должен превышать по своим размерам формата (размеров) листа бумаги. Не только неудобно, но и вообще невозможно было бы изобразить на чертеже в натуральную величину пятиэтажный дом или блюминг, один лишь подшипник которого настолько велик, что в его отверстии свободно помещается во весь рост человек. При всей своей большой мощности, современные бумагоделательные машины не в состоянии были бы выработать необходимые для этого огромные листы бумаги, не говоря уже о непомерной сложности самой работы по выполнению такого чертежа. С другой стороны, существуют предметы настолько незначительные по своим размерам, что изображение их в натуральную величину ничуть не помогло бы рабочему. Поэтому, вместо подобного грубого способа начертания изображения предметов, пользуются другим способом его, носящим наименование **технического черчения**.

Техническое черчение позволяет наносить на бумагу изображение предмета посредством специальных чертежных и измерительных инструментов (чертеж) или просто на-глаз от руки (эскиз) — в уменьшенном или увеличенном виде, т. е. с соответствующим уменьшением или увеличением его размеров.

1. Размеры

Всякий предмет имеет определенную длину, ширину и высоту. Для измерения их существуют специальные системы мер.

Русские линейные меры. Меры длины, с помощью которых измеряется длина, ширина и высота предметов, называются **линейными мерами**. В Советском Союзе в практике применяются такие меры, отношения между которыми построены на **принципе десятичности**, т. е. которые делятся десятично (кратно десяти), а именно — **метрические**.

Метрическая система мер

Десятичная **метрическая система мер** введена у нас, в СССР, в употребление с 1927 г. За единицу измерения в этой системе принят *метр*, от которого она и получила свое наименование.

Метрические линейные меры. Метр представляет собой меру длины, равную одной сорокамиллионной доле земного меридиана. Уменьшительными мерами по отношению к метру, обозначаемому обычно для сокращения буквой *м*, являются — *дециметр* (дм), *сантиметр* (см) и *миллиметр* (мм); увеличительными — *декаметр* (дкм), *гектометр* (гм) и *километр* (км). Названия эти заимствованы из греческого и латинского языков; из греческого — для мер **увеличительных** по отношению к основной мере — метру (по гречески, «дека» означает — 10, «гекто» — 100, «кило» — 1000), из латинского — для мер **уменьшительных** по отношению к нему (по латыни: 10 — «деци», 100 — «санти», 1000 — «милли»).

Принцип десятичности позволяет крайне просто оперировать метрическими мерами и, в частности, легко переводить их из одной в другую, что можно видеть из следующей таблицы:

Таблица 20

Метрические линейные меры

км	гм	дкм	м	дм	см	мм
1	10	100	1 000	10 000	100 000	1 000 000
—	1	10	100	1 000	10 000	100 000
—	—	1	10	100	1 000	10 000
—	—	—	1	10	100	1 000
—	—	—	—	1	10	100
—	—	—	—	—	1	10

Меры расположены в этой таблице по принципу их уменьшения, т. е. в убывающем порядке от самой крупной меры длины километра. Как видно из таблицы, каждая отдельная метрическая линейная мера в 10 раз меньше предыдущей и в 10 раз больше последующей (принцип десятичности).

Для того, чтобы определить чему равняется какая-либо метрическая линейная мера, достаточно прочесть в таблице ее значение по обычному горизонтальному направлению строки. Так, например, чтобы указать чему равняется 1 декаметр, в столбце таблицы, обозначенном сокращенным наименованием этой меры — «*дкм*» (но не *дм* — дециметр) находим цифру «1», проставленную в четвертой строке столбца, и, подставляя к каждому соответствующему ей по строке числу взятое из заголовка наименование меры, читаем:

$$1 \text{ дкм} = 10 \text{ м} = 100 \text{ дм} = 1000 \text{ см} = 10000 \text{ мм},$$

т. е. 1 декаметр оказывается равным 10 метрам или 100 дециметрам или 1000 сантиметрам или 10000 миллиметрам.

Благодаря десятичности метрической системы, дробные обозначения метрических мер производятся всегда в десятичных дробях (например «2,9 м», но не «2 $\frac{9}{10}$ м»). Это позволяет в определенных случаях измерения разных по мере длины предметов, в целях удобства сравнения с длиной других подобных же по своему характеру или назначению предметов (например при сравнении длины разных брусков дерева) применять меру одного обозначения (например выражать длину брусков в метрах или миллиметрах). Таким образом, имея несколько предметов, весьма значительно отличающихся друг от друга по длине, которая при этом выражена в разных линейных мерах, мы можем перевести измерение их длины в любую удобную для нас меру. Например, длина трех кусков дерева, выраженная в линейных метрических мерах разного наименования —

$$I — 5,3 \text{ м}, \quad II — 9 \text{ см} \text{ и} \quad III — 4 \text{ мм},$$

может быть переведена в метры:

$$I — 5,3 \text{ м}, \quad II — 0,09 \text{ м}, \quad III — 0,0004 \text{ м}.$$

Метрическая система мер введена в употребление в большинстве стран мира. Это придает ей международный характер и позволяет производственному работнику разбираться в заграничных чертежах, даже не зная иностранных языков.

Метрические меры поверхности, объема и веса. Всякое тело, а следовательно и всякий предмет имеет определенную

поверхность (площадь), объем (вместимость) и вес (массу). Поверхность, объем и вес всякого тела измеряются особыми мерами. Вес тела измеряется мерами веса, поверхность — так называемыми квадратными мерами, объем сухих и газообразных тел и вместимость жидких — кубическими.

В метрической системе за единицу измерения поверхности (квадратные меры) принят *ар*, за единицу измерения объема и вместимости (кубические меры) — *куб. сантиметр* и *метр*, за единицу веса — *грамм*.

Все эти меры основаны на том или ином отношении к *метру* или его уменьшительным значениям: *ар* (сокращенно обозначаемый буквой «а») равен 100 кв. метрам (m^2), *литр* (*л*) — приблизительно соответствует 1 куб. дециметру (dm^3), *грамм* (*г*) — представляет вес 1 куб. сантиметра (cm^3) химически чистой воды, при температуре в $4^\circ C$.

2. Масштабы

Итак, мы условились наносить предметы на чертежах и эскизах для большего удобства не в натуральном их виде, а в уменьшенных или увеличенных размерах.

В техническом черчении и большей частью прибегают к уменьшению предметов. Предмет может быть уменьшен на чертеже в 2, 3, 5, 10, 100 и даже в 1000 и более раз. Величина уменьшения зависит от требований, предъявляемых к ясности изображения предмета, а также от его фактических размеров (действительной величины в натуральном виде).

Наибольшие уменьшения применяются при составлении географических карт, так как на картах приходится представлять очень большие пространства. На географической карте можно прочесть, предположим, в одном квадратном сантиметре его чертежа заключается сто квадратных метров («масштаб 1 : 100»). Это означает, что в данном случае применено уменьшение площади земной поверхности в 10 000 раз против натуральной величины.

Масштабом называется отношение величины линий, изображенных на чертеже, к натуральной (действительной) величине линий изображаемого предмета.

Поясним это подробнее. Предметы небольших размеров могут быть вычерчены с небольшим уменьшением в 2, 3, 4, 5 раз (или даже в натуральную величину). Очевидно, что, если предмет изображен на чертеже в 2, 3, 4, 5 раз меньше, чем в натуре, то он будет представлен на нем в $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ или $\frac{1}{5}$ часть своей натуральной (действительной) величины. Это дробное число и является масштабом чертежа. Если дан

масштаб $1:50$ (или $\frac{1}{50}$), это означает, что изображенный на чертеже предмет в 50 раз меньше своей натуральной величины или, иначе говоря, что в действительности предмет в 50 раз больше, чем его вычерченное изображение.

Таким образом зная масштаб, в котором чертеж выполнен, можно определить натуральную величину изображенного на нем предмета. Поэтому указывать масштаб на чертеже, при его выполнении, — необходимо.

Существуют численные или дробные, линейные, поперечные или сложные и угловые или пропорциональные масштабы.

Численные масштабы

Численные (дробные) масштабы изображаются числами и имеют вид простых дробей — $\frac{1}{3}$ или $(1:3)$, $\frac{1}{5}$ ($1:5$), $\frac{1}{200}$ ($1:200$), показывающих отношение размеров предмета на чертеже к его размерам в натуре.

В масштабах уменьшения числителем всегда бывает единица измерения, примененного к данному чертежу, а знаменателем — целое число, показывающее во сколько раз предмет на чертеже уменьшен против своей натуральной величины.

Иногда (главным образом в машиностроении) приходится встречать и масштабы увеличения ($2:1$, $3:1$, $5:1$), показывающие во сколько раз изображение предмета на чертеже больше натуральной величины.

По численному масштабу определяются расстояния в натуре. Например, дан масштаб $1:1000$ ($\frac{1}{1000}$) и требуется узнать, чему соответствует в натуре изображенная на чертеже линия длиной в $4,5$ см. Согласно масштабу, размер в 1 см на чертеже соответствует 1000 см (или 100 м) в натуре. Следовательно, $4,5$ см на чертеже будут равняться $4,5 \text{ см} \times 1000 = 4500 \text{ см} = 45 \text{ м}$ в натуре.

Имея численный масштаб, также легко можно решить и обратную задачу. Например, дано то же расстояние в 45 м в натуре и требуется определить длину соответствующей ему на чертеже линии. Зная, что наш масштаб равен $1:1000$ (т. е., что 1 см на чертеже соответствует 1000 см в натуре, и что, следовательно, предмет на чертеже уменьшен в тысячу раз против своей натуральной величины) переводим для удобства метры в сантиметры ($100 \text{ см} \times 45$), и получаем 4500 см . Затем этот размер уменьшаем согласно масштабу в 1000 раз ($4500 \text{ см} : 1000$) и по-

лучаем 4,5 см, что и определяет длину линии на чертеже, соответствующей расстоянию в 45 м в натуре.

Линейные масштабы

Предметы и их детали в рабочих чертежах выполняются в различных масштабах. Для того, чтобы не прибегать каждый раз

к вычислениям, необходимо построить масштаб, по которому можно было бы легко и быстро определять размеры. При выполнении чертежей, требующих большой точности, поль-



Рис. 118. Масштабная линейка.

зуются так называемым линейным масштабом.

Линейным масштабом может служить самая обыкновенная масштабная линейка, при помощи которой удобно

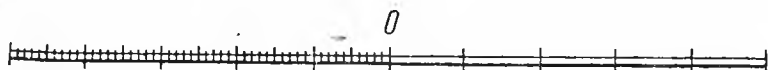


Рис. 119. Линия масштаба.

получать требуемый размер. Масштабная линейка (рис. 118) имеет в разрезе форму трапеции или треугольника, благодаря чему она плотно прилегает к бумаге.

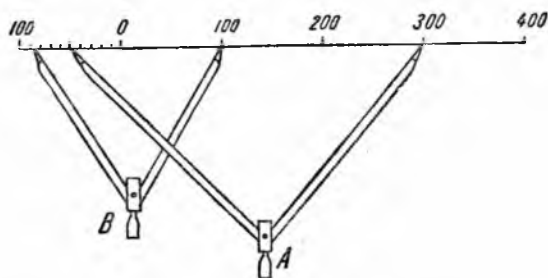


Рис. 120. Способ пользования линейным масштабом.

Построение линейного масштаба осуществляется весьма просто. Проводится прямая линия, называемая линейным масштабом (рис. 119), по которой откладывается несколько равных между собой делений. Каждое та-

кое деление называется **основанием масштаба** (обычно за основание масштаба принимается 1 см, равный соответствующей единице в натуре). Несколько левых крайних делений делится на миллиметры, справа же остаются крупные деления, равные каждое — основанию масштаба. Над черточкой, разделяющей мелкие и крупные деления, ставится нуль. Точностью линейного масштаба называется величина, определяемая наименьшим делением основания масштаба влево от нуля. На масштабе, построенном на фиг. 121, точностью будет $1 \text{ м} = 1 \text{ мм}$.

На каждом чертеже должен быть построен линейный масштаб или приведен численный. Способ пользования вычерченным

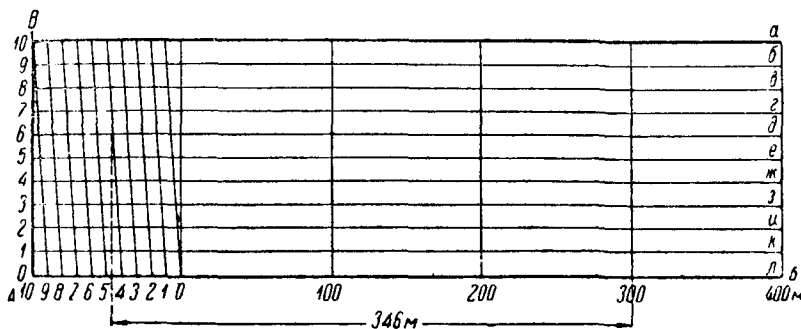


Рис. 121. Построение поперечного масштаба.

масштабом несложен, что видно на фиг. 120. На данном чертеже измеряем циркулем *A* некое расстояние. Накладываем этот раствор циркуля к вычерченному масштабу и находим, что он соответствует 3,46 деления масштаба, что обозначает 346 м в натуре. Также поступаем и циркулем *B*.

Перевод численного масштаба в линейный. Предположим, что нам дан численный масштаб географической карты, равный $1 : 200\,000$, т. е. показывающий уменьшение в двести тысяч раз против натуральной величины на 1 см карты. 1 км содержит 100 000 см. Таким образом, разделив знаменатель дроби на 100 000, получаем линейный масштаб «1 см = 2 км», обозначающий, что 1 см в масштабе показывает 2 км в натуре. Для того, чтобы этот линейный масштаб превратить в численный, 2 км переводим в метры, а метры — в сантиметры ($1000 \times 2 = 2000 \text{ м}$; $100 \text{ см} \times 2000 = 200\,000 \text{ см}$) и делаем масштабную численную запись в виде дроби — $1 : 200\,000$ (или $\frac{1}{200\,000}$).

Поперечные масштабы

Л и н е й н ы е м а с ш т а б ы могут дать измерение с точностью до величины своего наименьшего деления. Если же ножка циркуля попадает, допустим, не на само деление, а в такую точку масштабной линии, которая находится между двумя соседними делениями (рис. 120), то измеряющему приходится делать заключение «на глаз».

Чтобы избежать необходимости применять подобные отсчеты, строят так называемый п о п е р е ч н ы й (сложный) м а с ш т а б, при помощи которого можно соблюдать в измерении точность до одной сотой.

П о с т р о е н и е п о п е р е ч н о г о м а с ш т а б а производится следующим образом (рис. 122). Сперва на прямой AB

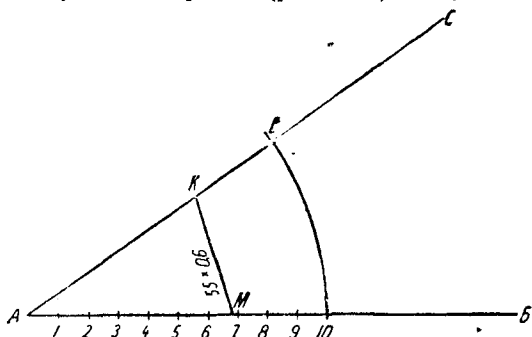


Рис. 122. Построение углового масштаба.

вычерчивают обыкновенный линейный масштаб (для придания рисунку большей ясности построение произведено произвольно). Выбранное основание масштаба AO (A — нуль) делят на 10 равных частей. В конце основания восстанавливают перпендикуляр AB и также делят его на 10 произвольных по величине, но равных между собой отрезков. Из точек деления проводят линии, параллельные линейному масштабу AB ($10a$, $9b$, $8c$ и т. д.). Затем точки деления основания AO соединяют косыми параллельными линиями и получают поперечный масштаб.

Из рис. 121 видно, что для того, чтобы взять в поперечном масштабе например те же 346 м, что в примере построения л и н е й н о г о, из точки соприкосновения левой ножки циркуля с линией масштаба достаточно восстановить перпендикуляр.

Угловые масштабы

У г л о в о й (пропорциональный) м а с ш т а б служит для увеличения или уменьшения данного чертежа, при перечерчи-

вании в более сложных отношениях, например для уменьшения в 0,6 раза или увеличения в $\frac{1}{3}$ раза.

Построение углового масштаба для уменьшения чертежа в 0,6 раза производится следующим образом.

На прямой AB (рис. 122) откладывают 10 произвольных, но равных между собой отрезков. Из точки A радиусом равным $A10$ проводят дугу. Из точки 10 радиусом равным шести делениям делают на этой дуге засечку в точке E , через которую проводят от точки A прямую AC и получают таким образом угловой масштаб.

Чтобы взять, например, 55 мм, уменьшенных в 0,6 раза, из точки A радиусом 55 мм делают засечки K и M и соединяют их прямой, которая и будет уменьшением в 0,6 раза.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Для чего нужен чертеж?
2. Чем отличается чертеж от эскиза?
3. Почему для измерения предметов недостаточно одной какой-либо единой меры?
4. Что такое линейная мера?
5. В чем заключаются преимущества метрических мер?
6. Укажите соотношение отдельных метрических мер между собой.
7. Укажите сокращенные наименования метрических мер?
8. Переведите в метрические меры 5 верст 31 сажень 2 аршина 9 вершков?
9. Назовите наименования единиц метрического измерения поверхности, объема и веса и определите их отношение к метру.
10. Что такое масштаб и для чего он применяется?
11. Укажите разницу между численным и линейным масштабом.
12. Что называется точностью линейного масштаба?
13. Как производится построение линейного масштаба?
14. Постройте линейный масштаб для чертежа с численным масштабом 1:10.
15. Для чего применяется поперечный масштаб и как производится его построение?
16. Постройте поперечный масштаб по численным масштабам 1:5, 1:10, 1:20.
17. Что такое угловой масштаб и в каких случаях им пользуются?
18. Вычертите угловой масштаб для уменьшения на чертеже в 0,5 и в 0,8 раза изображения предмета длиной в 60 см.

МЕТОДЫ ГРАФИЧЕСКИХ ИЗОБРАЖЕНИЙ

Целевая установка

Ознакомить со способами графического изображения предметов.

Содержание

1. Коническая перспектива. 2. Параллельная перспектива (аксонометрия). Изометрический способ изображения. Изометрическое изображение прямоугольных предметов. Изометрическое изображение круглых предметов. Диаметрический способ изображения. 3. Прямоугольные (ортогональные) проекции. Европейский способ прямоугольного проектирования. Расположение проекций.

Всякий предмет можно изобразить на бумаге в уменьшенном виде или взятым в натуральную величину — тремя способами:

1) способом конической или наблюдательной перспективы,

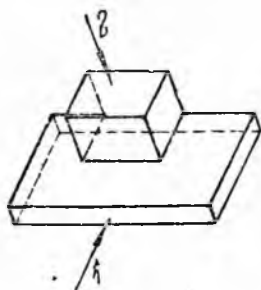


Рис. 123. Предмет, вычерченный по методу конической (наблюдательной) перспективы (1) и по способу параллельной перспективы (2).

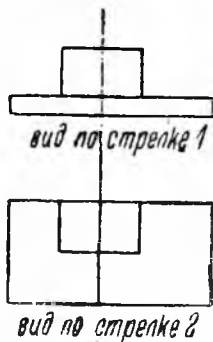


Рис. 124. Предмет, вычерченный по способу прямоугольных проекций.

2) способом параллельной перспективы (аксонометрия),

3) способом прямоугольных (ортогональных) проекций.

По первым двум способам предмет изображается в таком положении, при котором на одном рисунке видны сразу три его

стороны (рис. 123), что дает возможность получить полное представление о форме предмета. По третьему способу чертеж предмета представляет собой соединение нескольких изображений, причем каждая часть чертежа показывает только одну сторону предмета (рис. 124).

1. Коническая перспектива

Когда мы находимся в конце длинного цеха или в начале длинной прямой улицы, то замечаем, что стенки этой мастерской или дома этой улицы, в зависимости от удаленности их от нашего глаза, постепенно сокращаются в размерах. Иначе говоря, если наблюдатель смотрит из одного конца улицы в другой,

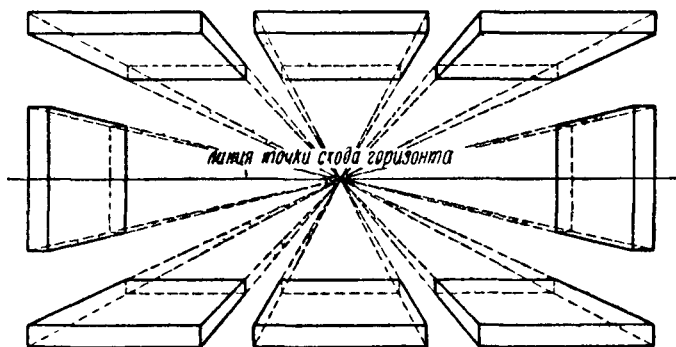


Рис. 125. Перспективное коническое изображение прямоугольной плитки.

она представляется ему суживающейся по самой площади и по линиям домовых крыш и как бы конусообразной. Отсюда происходит и название проектирования подобного вида — коническая или наблюдательная перспектива.

Коническая перспектива характеризуется следующей особенностью: все вертикальные линии изображенного по такому способу предмета остаются вертикальными и в перспективе, а все другие линии — непараллельны друг другу в перспективе и сходятся в одной точке. При этом линии, перпендикулярные к плоскости, на которой они получают перспективное изображение, сходятся в точке, находящейся на уровне глаза наблюдателя. Эта точка носит название точки схода.

На рис. 125 дано перспективное коническое изображение прямоугольной плитки. Изображение предметов таким способом наиболее наглядно и легко понимается. Из нашего рисунка можно, однако, заметить, что в конической перспективе и с к а ж а е т-

ся форма предмета и его размеры. Для технических целей подобный способ изображения предметов мало целесообразен, тем более, что проектирование с его помощью предметов сложной формы встречает значительные трудности.

2. Параллельная перспектива (аксонометрия)

Параллельная перспектива является упрощенным видоизменением конической перспективы. Параллельной она называется потому, что, применяя этот метод изображения предмета, не вносят условных изменений в его размеры, как это имеет место в конической перспективе, а наоборот все линии предмета, параллельные в натуре, остаются параллель-

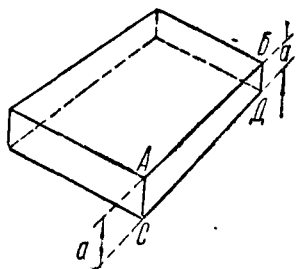


Рис. 126. Изображение прямоугольной плитки в конической перспективе.

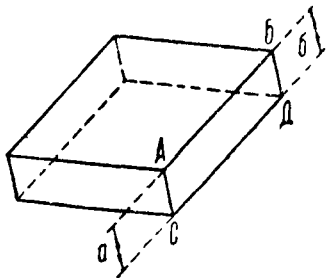


Рис. 127. Изображение прямоугольной плитки в параллельной перспективе.

ными и на чертеже, что обуславливает не искаженность его формы. Отсюда и происходит название параллельная перспектива.

Поясним это примером. На рис. 126 изображена прямоугольная плитка в конической перспективе и поставленные на ее изображении размеры a не равны друг другу, а линии AB и CD — не параллельны, в то время как в действительности (в натуре) — эти размеры у плитки равны и линии AB и CD параллельны.

На рис. 127 эта же плитка изображена в параллельной перспективе. Из этого изображения нетрудно усвоить понятие о последней: здесь размер a равен размеру b , а линия AB параллельна линии CD .

Для изображения предмета в параллельной перспективе необходимо выбрать такое положение, чтобы он был представлен на чертеже возможно более наглядно, а само вычерчивание не отличалось особой сложностью.

В практике технического черчения приняты следующие наиболее простые и сравнительно легко усваиваемые способы изображения:

а) **и з о м е т р и ч е с к и й**, наименование которого происходит от греческого слова «изометрия», что означает «один и то же измерение», и

б) **д и а м е т р и ч е с к и й** — от греческого же слова «диаметрия» — «двойное изображение».

Изометрический способ изображения

Три основных взаимно перпендикулярных направления тел или предметов (длина, ширина и высота) принимаются за характеризующие этот предмет оси (ось длины, ось ширины и ось высоты) и получают наименование осей изометрии.

Строя изображение оси предмета располагают, как это показано на рис. 128.

Для уяснения характера расположения изометрических осей на рис. 129 изображена построенная изометрическим способом табуретка, которую мы видим такой, какой привыкли видеть ее в действительности. При соответствующем такому изображению расположению осей табуретка наклонена к наблюдателю под углом в 30° .

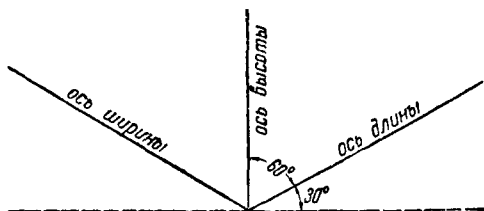


Рис. 128. Расположение осей предмета, изображенного изометрическим способом.

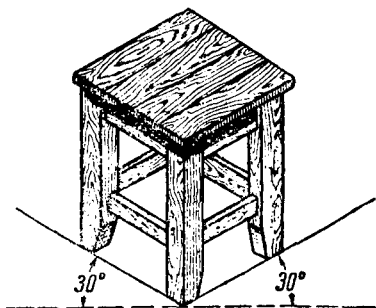


Рис. 129. Изометрическое изображение табуретки.

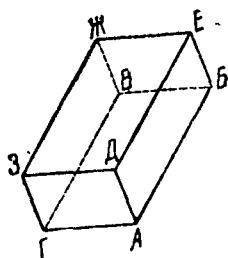


Рис. 130. Изометрическое изображение деревянного бруска.

Изометрические построения производятся **на-глаз и от руки**.

Изометрическое изображение прямоугольных предметов.

Пример. Требуется произвести изометрическое построение деревянного бруска, изображенного на рис. 130.

П о с т р о е н и е. Проводим оси изометрии (рис. 131). Точку А помещаем в центр осей. По оси высоты откладываем размер бруска АД, по оси длины — размер АБ и по оси ширины — размер АГ. Таким образом мы определили основной контур нашего прямоугольного бруска. Затем проводим размер ДЕ (параллельно оси длины) и размер ДЗ (параллельно оси ширины). Продолжая в том же порядке наше построение, мы получим изображение бруска (рис. 132), после чего, стерев мягкой резинкой лишние

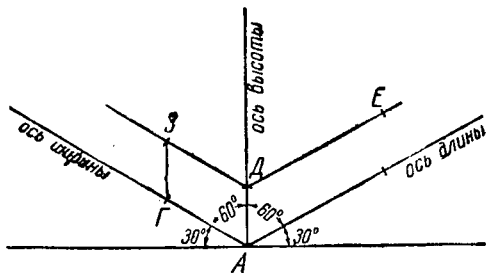


Рис. 131. Построение изображения деревянного бруска изометрическим методом.

линии и произведя штриховку, будем иметь брусок в том виде, в котором он представлен на рис. 133.

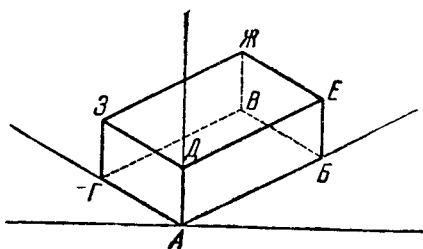


Рис. 132. Изображение деревянного бруска, построенного изометрическим методом.

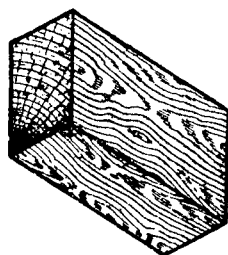


Рис. 133. Деревянный брусок.

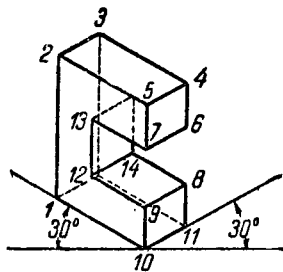
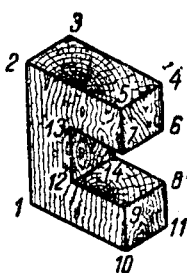


Рис. 134. Построение изометрическим методом деревянного бруска с вырезом.

линии и произведя штриховку, будем иметь брусок в том виде, в котором он представлен на рис. 133.

На рис. 134 показано построение изометрическим методом изображения деревянного бруска с вырезом, выполненное таким же путем, как и в разобранном только что примере. Прежде всего построены оси изометрии, точка 10 помещена в центр осей, а все размеры отложены параллельно соответствующим осям.

Таким же образом можно, к примеру, построить изометрическим способом изображение накладного замка с углом (рис. 135), проушины (рис. 136) и проушины с шипами (рис. 137).

Изометрическое изображение круглых предметов. Если предмет имеет форму круга или, вообще, круговые очертания и должен быть изображен изометрически, то при наклонном положении круги будут предста-

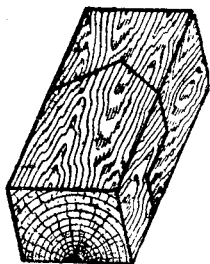


Рис. 135. Накладной замок с углом.

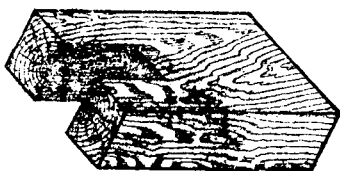


Рис. 136. Проушина.

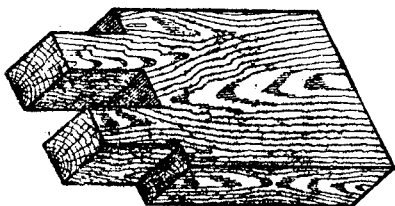


Рис. 137. Проушина с шипами.

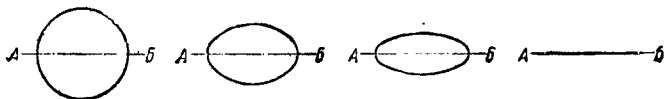


Рис. 138. Проволочный круг, принимающий вид эллипса при изображении его изометрическим методом в наклонном положении.

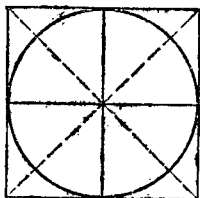


Рис. 139. Положение эллипса при выполнении эскиза в параллельной перспективе.

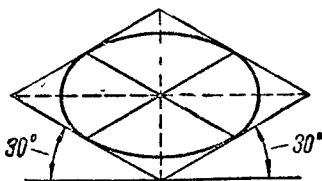


Рис. 140. Построение эллипса при выполнении эскиза в параллельной перспективе.

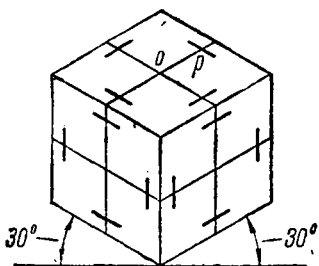


Рис. 141. Построение квадрата в кубе, изображенного изометрией.

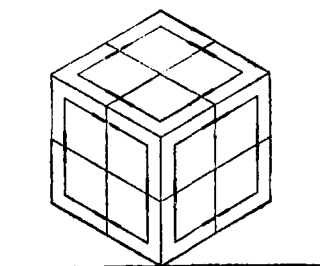


Рис. 142. Куб с квадратами, построенными по его сторонам изометрическим методом.

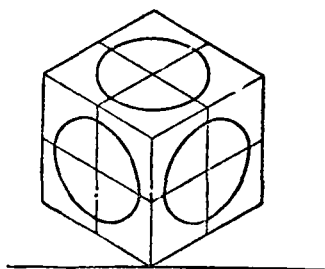


Рис. 143. Куб с вписанными в квадраты кругами.

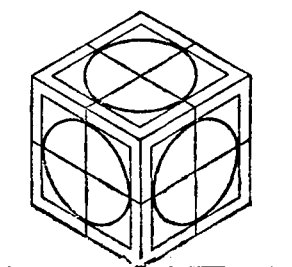


Рис. 144. Куб с построенными по сторонам его вписанными изометрическими кругами, имеющими вид эллипсов.

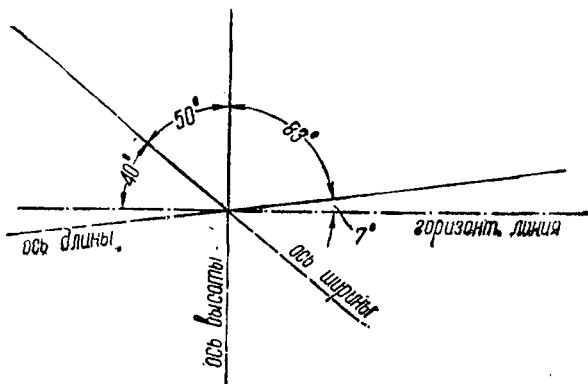


Рис. 145. Построение изображения деревянного бруска в диаметри.

вляться в виде эллипсов. В этом легко убедиться, сделав круг из проволоки, укрепив его в точках *A* и *B* (рис. 138) и наклоняя (в данном случае — от себя). Во время движения при наклоне круг будет принимать вид различных эллипсов.

Построение эллипсов при выполнении в параллельной перспективе эскизов ведется по следующему правилу. в изометрии или в диаметрии изображается квадрат, сторона которого равна диаметру круга, и в этот квадрат вписывают эллипс (рис. 139 и 140).

Построение круга в изометрии (равносторонний куб в параллельной перспективе изображен на рис.

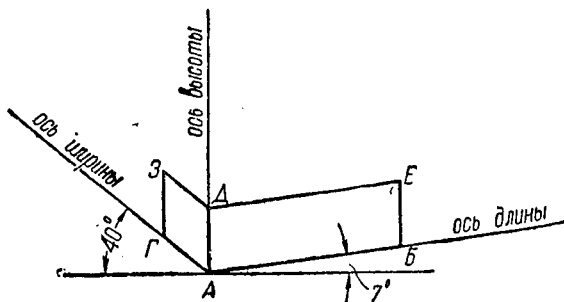


Рис. 146. Построение диаметрическим методом изображения деревянного бруска.

141) производится следующим образом. Из точки пересечения осей *O* делают засечки равным *OP* радиусом, соответствующим радиусу избранного круга (рис. 141), и через эти засечки проводят линии, параллельные соответствующим осям. Таким образом на каждой стороне куба получается по квадрату, построенному изометрическим способом (рис. 142). В эти квадраты вписывают изображающие круги эллипсы (рис. 143), затем стирают лишние линии и в виде этих эллипсов получают изображение требуемых кругов (рис. 144).

Диаметрический способ изображения

Расположение осей в диаметрии показано на рис. 145. Здесь произведено построение в диаметрии того же самого деревянного бруска, который был построен нами ранее изометрическим способом (рис. 132—135), носящее совершенно тот же характер, что и последнее и отличающееся от него лишь несколько усложненным откладыванием углов (вследствие трудности откладывания на-глаз). В данном случае для откладывания углов можно пользоваться транспортом.

Построение. Располагаем оси на рис. 146. Точку А помещаем в центр осей. По осям длины и высоты откладываем действительные размеры бруска. Однако по оси ширины откладываем не действительный размер АГ, а в два раза уменьшенный (т. е. в 0,5 натуральной величины). Из этого построения можно понять, почему данный способ носит название **д и а м е т р и и**, т. е. «двойного измерения».

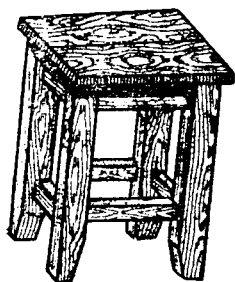


Рис. 147. Диаметрическое изображение деревянной табуретки.

Дальнейшее построение не отличается от изометрического. Тем же способом, что и при последнем, откладываются параллельно соответствующим осям все размеры.

На рис. 147 приведено изображение табуретки, построенное диаметрическим методом. Если сравнить это изображение с изометрическим изображением той же табуретки (рис. 132), то будет не трудно заметить, что первое обладает большей наглядностью и выглядит более естественно (рис. 147), а, следовательно, и легче понимается.

Построение кругов в диаметрии производится так же как и в изометрии.

Построение кругов в диаметрии производится так же как и в изометрии.

3. Прямоугольные (ортогональные) проекции

Как можно было видеть выше, при изображении предметов в конической или параллельной перспективе происходит известное искажение форм и размеров. При выполнении этих изображений предмет был наклонен и повернут под некоторым углом к лучу зрения наблюдателя. В силу таких искажений возникают определенные трудности в точном представлении изображенного предмета.

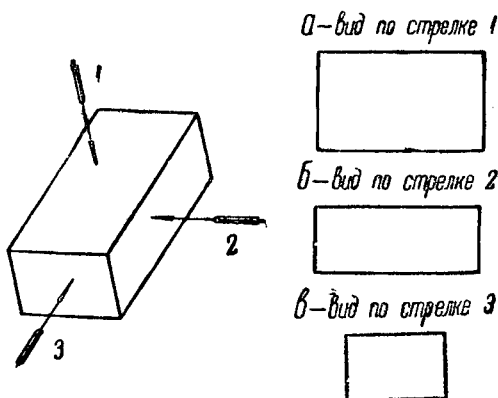


Рис. 148. Рабочий чертеж прямоугольного бруска.

Слева—брусок в параллельной перспективе, справа— в виде прямоугольных проекций:

- а—вид по стрелке 1.
- б—вид по стрелке 2.
- в—вид по стрелке 3.

Изображая на чертеже предметы или детали, нужно стремиться передавать их так, чтобы у читающего чертеж (разбирающегося в нем) не возникло никаких искажений их форм и размеров. В этих целях для построения чертежей во всех отраслях производства применяют способ прямоугольных или ортогональных проекций.

Рабочий чертёж. Чертеж, снятый с предмета по способу прямоугольного (ортогонального) проектирования и предназначенный для изготовления по нему предмета или какой-либо детали последнего, называется рабочим чертежом.

На рис. 148 приведен рабочий чертёж прямоугольного бруска, изображенного в параллельной перспективе. Брусок спроектирован в трех видах (проекциях), каждый из которых показывает одну сторону. Как видно из рис. 148, в прямоугольных проекциях предмет изображается под прямым углом к лучу зрения. Все три изображенные на чертеже стороны бруска (*a*, *b* и *в*) даны в прямоугольной форме, что и объясняет наименование данного метода проектирования (способ прямоугольных проекций).

Для наглядного представления предмета мы должны привести на чертеже несколько отдельных видов прямоугольных проекций. Однако расположив проекции предмета на чертеже произвольно, иначе говоря, без всякой системы, мы затрудняем возможность представления его себе в целом.

Чтобы избежать этого, техническое черчение указывает определенные способы получения и расположения на чертеже проекций. Таких способов имеется два — европейский и американский. Согласно общесоюзному стандарту, у нас, в СССР, принят европейский способ получения и расположения проекций.

Получение и расположение проекций по европейскому способу

В прямоугольных проекциях предмет или геометрическое тело рассматривается, как правило, с трех сторон и, как редкое исключение, с четырех или с пяти.

Прямоугольные проекции, в плоскости которых изображаются геометрические тела, имеют три главных вида:

1) вид с переди, называемый также фасадом, причем плоскость, на которую проектируется при этом тело, носит наименование вертикальной плоскости (*ВП*);

2) вид сверху или план, — плоскость этого вида называется горизонтальной (*ГП*);

3) вид сбоку — слева (профиль) — с плоскостью, носящей наименование профильной (*ПП*).

Для ясного представления техники получения и правильного расположения проекций рассмотрим сначала проекции точек на различные плоскости.

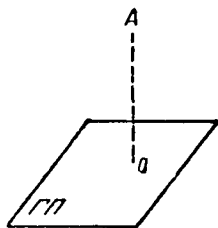


Рис. 149. Проектирование точки на горизонтальную плоскость.

Пример 1. Требуется спроектировать точку A на горизонтальную плоскость.

Построение. На рис. 149 показаны в отдельности — горизонтальная плоскость и над ней точка A , которую и нужно на нее спроектировать. Для этого из точки A опускаем на плоскость перпендикуляр, который встретится с ней в точке a . Точка a и будет проекцией точки A , находящейся над горизонтальной плоскостью.

Пример 2. Требуется спроектировать точку A на две взаимно перпендикулярные плоскости — горизонтальную и вертикальную.

Построение. На рис. 150 построены горизонтальная и вертикальная плоскости. Проектируем на них точку A , для чего отпускаем на них перпендикуляры и получаем точку a (проекцию точки A

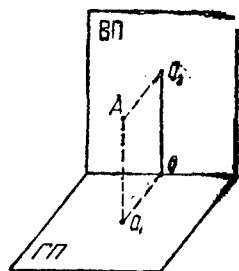


Рис. 150. Проектирование точки на две взаимно - перпендикулярные плоскости.

ГП — горизонтальная плоскость.
ВП — вертикальная плоскость.

a_1 — проекция точки A на горизонтальную плоскость;
 a_2 — проекция точки A на вертикальную плоскость.

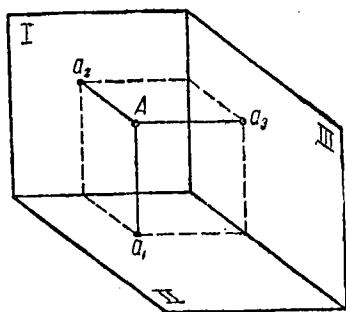


Рис. 151. Проектирование точки на три взаимно-перпендикулярные плоскости.

a_1 — проекция точки A на горизонтальную плоскость.
 a_2 — проекция точки A на вертикальную плоскость.
 a_3 — проекция точки A на профильную плоскость.

и вертикальную плоскости. Проектируем на них точку A , для чего отпускаем на них перпендикуляры и получаем точку a (проекцию точки A

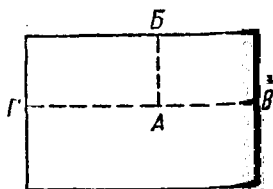


Рис. 152.

Наглядный способ расположения ортогональных проекций на трех взаимно перпендикулярных плоскостях.

а) Лист картона, разрезанный по линии AB .

на горизонтальную плоскость) и точку a_2 (проекцию точки A на вертикальную плоскость), причем отрезок $A-a_2$ должен быть равен отрезку a_1-O .

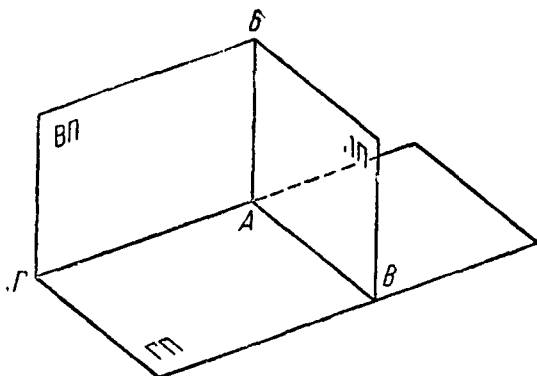


Рис. 153. Наглядный способ расположения ортогональных проекций на трех взаимно перпендикулярных плоскостях.

б) Обозначение на гранях прямого угла GAB плоскостей—вертикальной (ВП), профильной (ПП) и горизонтальной (ГП).

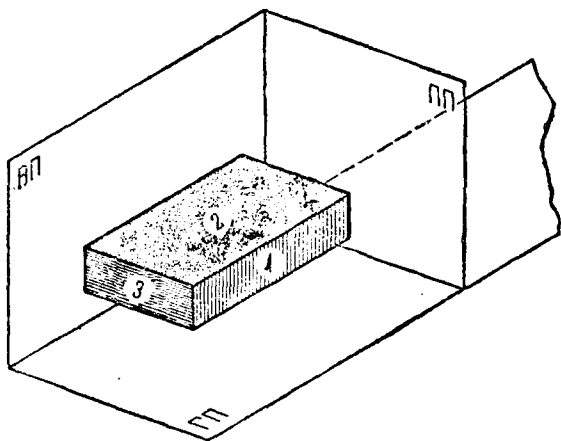


Рис. 154. Наглядный способ расположения ортогональных проекций на трех взаимно перпендикулярных плоскостях.

в) Деревянный прямоугольный брусок Π помещен таким образом, что его грани параллельны граням проекции.

На рис. 151 точка A спроектирована на все три взаимно перпендикулярные плоскости (построение произведено совершенно

так же, как и в предыдущих примерах). Обратим внимание на положение этих трех проекций. Они как бы составлены из трех листов картона и образуют трехгранный угол. Горизонтальная плоскость — это пол, а две другие плоскости — вертикальная и профильная — стены.

Приведем более наглядный пример расположения проекций на трех взаимно перпендикулярных плоскостях. Возьмем лист картона размером приблизительно 200×250 мм, разре-

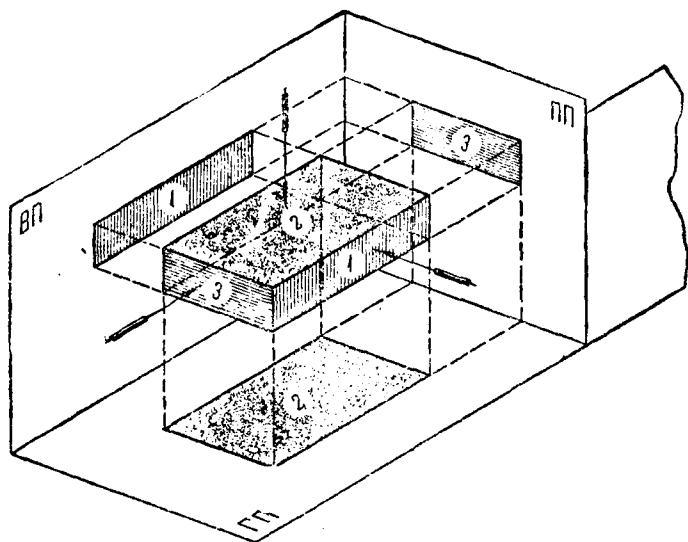


Рис. 155. Наглядный способ расположения ортогональных проекций на трех взаимно перпендикулярных плоскостях.

е) стороны бруска 1, 2 и 3 (указанные стрелками) соответственно зарисованы на плоскостях ГП, ГЦ и ПЦ, соблюдением их форм и размеров.

жем его по линии AB (рис. 152), согнем прямой угол $ГAB$, как это показано на рис. 153, и на гранях угла обозначим названия плоскостей:

I — вертикальная плоскость (ВП);

II — профильная плоскость (ПП),

III — горизонтальная плоскость (ГП).

Затем возьмем деревянный прямоугольный брусочек (L) и поместим его внутри угла так, чтобы грани бруска были параллельны граням угла (рис. 154). При этом надо представить себе этот брусочек как бы висящим на нити, укрепленной в его середине. Каждую сторону бруска рассмотрим под прямым углом к лучу зрения, как это показано стрелками на рис. 155, и зарисуем

видимые его стороны на соответствующих сторонах угла: одну (обозначенную в кружке цифрой 1) — на вертикальной плоскости угла, вторую (обозначенную в кружке цифрой 2) — на горизонтальной плоскости и третью (обозначенную в кружке цифрой 3) — на профильной плоскости. Каждая зарисованная на плоскости боковая грань должна иметь ту же форму и те же размеры, что и соответствующая ей грань бруска. После этого уберем брусок и разогнем угол $ГAB$ так, чтобы лист принял свое первоначальное положение. В результате, на полученном чертеже брусок будет изображен в виде трех правильно расположенных проекций (рис. 156).

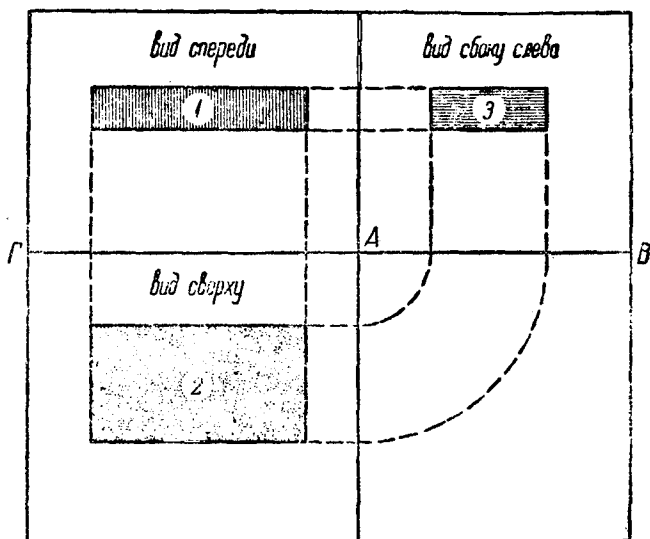


Рис. 156. Наглядный способ расположения ортогональных проекций на трех взаимно перпендикулярных плоскостях.

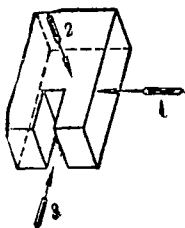
в) угол $ГAB$ разогнут, и на листе получен чертеж бруска Л по европейскому способу.

Продельвая все эти операции в обратном порядке, мы получим возможность по трем проекциям нашего чертежа представить себе весь брусок в целом. Обозначения каждой отдельной проекции вида предмета на чертежах обычно не проставляются, так как по европейскому способу ортогональные проекции располагаются всегда в одном определенном порядке:

- 1) вид спереди — в левой верхней части листа;
- 2) вид сверху — строго по вертикали — под фасадом,

3) в и д с б о к у (слева) — строго по горизонтали — справа от фасада.

Задача. Постройте самостоятельно в прямоугольных проекциях приведенный на рис. 157 деревянный брусок с вырезом, выше (на рис. 134) изображенный в параллельной перспективе.



Р е ш е н и е. См. рис. 158.

Упражнение. Разберите самостоятельно в ортогональных проекциях табуретку, представленную на рис. 159.

Чтение чертежа

Рис. 157. Чертеж деревянного бруска с вырезом, выполненный в параллельной перспективе. Стрелками показаны грани бруска.

Знакомясь с основами технического черчения, необходимо развить так называемое пространственное воображение, под которым понимается способность представить себе по чертежу формы предмета. По чертежу производится обработка деталей, и, следовательно, не умея читать

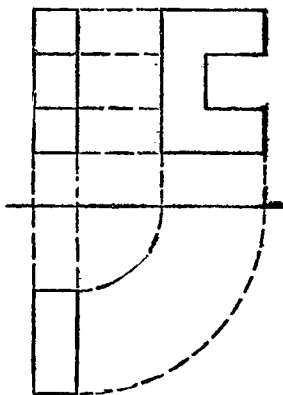
чертеж (разбираться в нем), рабочий будет работать вслепую.

Пространственное воображение можно развить при помощи вырезывания из картона, сгибания из проволоки или лепки из глины моделей (фигур) по проекциям, изображенным на чертеже. Изготовив каждую такую модель, следует приложить ее соответствующими сторонами к чертежу, и проверить их совпадение с проекциями на чертеже. При полном совпадении всех проекций модель будет изображать предмет таким, каким он является в действительности.

Приведем еще один способ развития пространственного воображения, усвоение которого помогает научиться читать чертеж, — нахождение по двум данным проекциям — третьей.

Пример 1. Даны две проекции проушины — вертикальная и горизонтальная (рис. 160). Требуется найти профильную проекцию.

Вид спереди Вид сбоку слева



Вид сверху

Рис. 158. Чертеж деревянного бруска с вырезом, выполненный ортогональным способом.

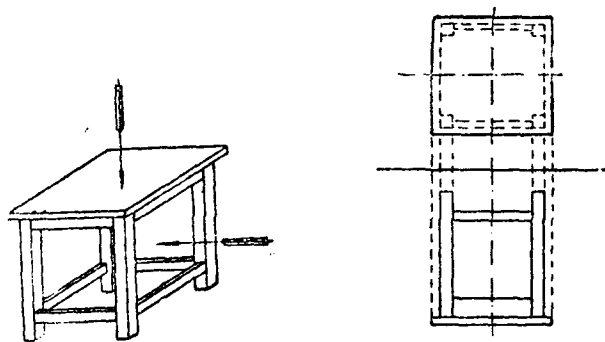


Рис. 159. Ортогональное изображение табуретки.
Слева—табуретка в параллельной перспективе.

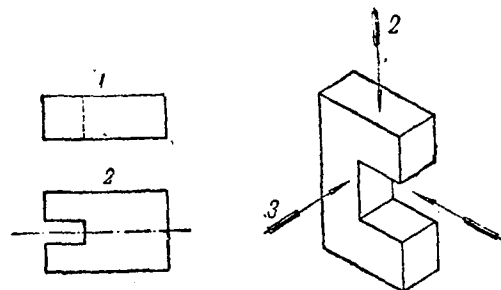


Рис. 160. Чертеж проушины с двумя проекциями — вертикальной и горизонтальной.

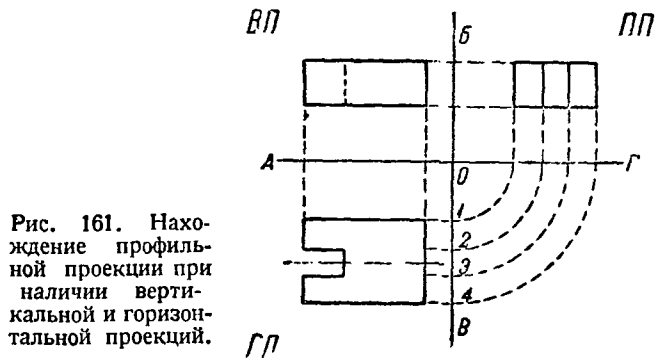


Рис. 161. Нахождение профильной проекции при наличии вертикальной и горизонтальной проекций.

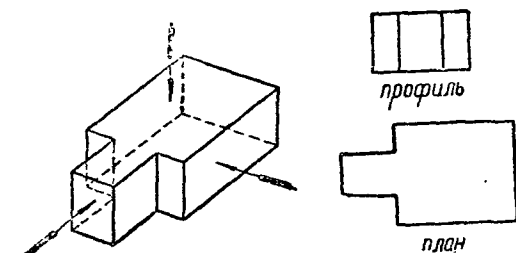


Рис. 162. Чертеж шипа в профиль и в плане.

Решение (рис. 161). Проводим перпендикулярные линии $АГ$ и $ВВ$ (оси проекций) и из точки $О$ радиусом $О$, до линии $ОГ$ — пунктирную линию, продолжаемую до пересечения ее с линиями вертикальной проекции. Дальнейшее построение ясно и не требует особых объяснений.

Пример 2. Даны профильная и горизонтальная проекции шипа (рис. 162). Требуется найти вертикальную проекцию.

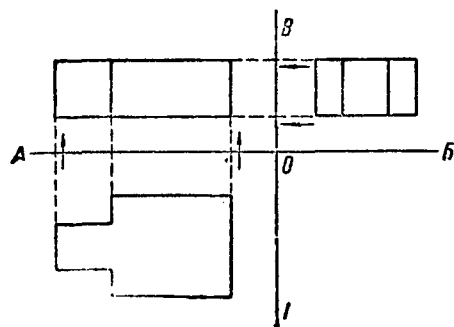


Рис. 163. Нахождение фасада шипа по данным профилю и плану.

Решение. Поступаем совершенно так же, как и в *примере 1*. Проводим оси проекции (рис. 163) прямые $АОБ$ и $ВООГ$ (в дальнейшем оси проекции можно не проводить) и от каждой проекции — пунктирные линии. При этом линии профильной проекции должны встретиться с линиями горизонтальной проекции. Пересечение их и даст контур вертикальной проекции.

Подобные упражнения принесут учащемуся пользу только в том случае, если он будет выполнять их не механически, а вдумываясь в каждый вид изображаемого предмета и мысленно представляя себе его в действительности. Чтобы научиться читать чертежи, выполненные по основному способу черчения — методу ортогонального проектирования, следует решить как можно больше примеров, подобных приведенным нами выше.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Перечислите способы графического изображения предметов.
2. Что такое коническая перспектива и почему она так называется?
3. Постройте коническое изображение этой книги.
4. Что такое аксонометрия и чем она отличается от конической перспективы?
5. Укажите разницу между изометрией и диаметрией.
6. Как строится изометрическое изображение предметов прямоугольной формы?
7. Как строится эллипс в изометрии?
8. Как строятся круги в диаметрии?
9. Постройте изометрические и диаметрические изображения табуретки и письменного стола, сняв предварительно все их основные размеры длину, ширину и высоту.
10. Почему метод ортогональных проекций называется прямоугольным?

11. Что такое фасад, план и профиль и как они располагаются при ортогональном проектировании?

12. Укажите правила расположения ортогональных проекций по европейскому способу.

13. Как развивается пространственное изображение?

ГЛАВА V

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ И ЭСКИЗЫ

Целевая установка

Ознакомить с основными правилами выполнения чертежей и эскизов, по которым производится изготовление изделий на производстве.

Содержание

1. Разрезы. Условные обозначения. Обозначения в разрезах. 2. Рабочий эскиз. Снятие эскиза. 3. Рабочий чертеж. Простановка размеров. Чтение рабочих чертежей.

1. Разрезы

О внутреннем устройстве предметов пустотелых или, например, таких как мягкий стул, пружины которого обиты кожей, или шкаф с закрытыми дверцами, по наружному виду судить нельзя. Для того чтобы установить что находится

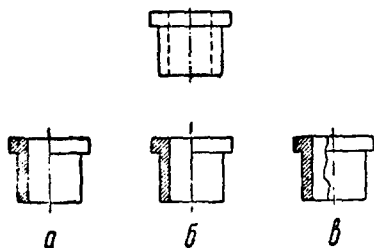


Рис. 164. Выполнение разреза.

а — правильный разрез.
б и *в* — неправильные.

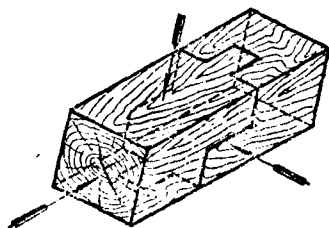


Рис. 165. Чертеж накладного замка с шипами, выполненный в параллельной перспективе.

внутри шкафа или выяснить внутреннее устройство мягкого стула, необходимо открыть дверцы первого или снять обивку с сиденья второго.

Такие предметы вычерчиваются обычно не только в наружном виде, но и в воображаемом разрезе, дающем определенные представления об их внутреннем устройстве.

Размеры представляют собой условные изображения деталей или геометрических фигур. Прибегая к помощи разре-

зов, следует ограничиваться, по возможности, небольшим, строго необходимым количеством их, чтобы не загромождать чертежа и не затруднять чтения его.

Предметы симметричные изображают во внешнем виде — на одной половине чертежа, а в разрезе — на другой.

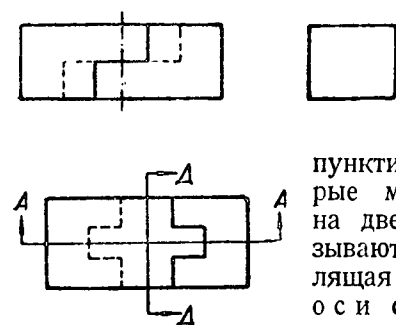


Рис. 166. Три вида накладного замка с шипами, снятые методом ортогональной проекции.

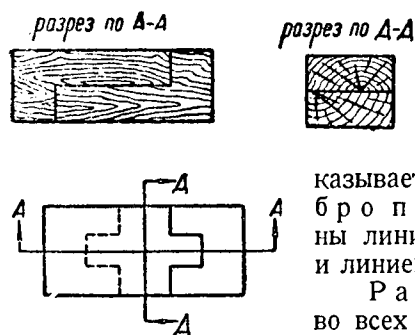


Рис. 167. Накладной замок с шипами — в разрезе.

На рис. 164 приведен простейший пример выполнения разрезов (б и в). Деталь, изображенная на рис. 164, как бы разделена пополам на две равные части штрихом — пунктирными линиями. Фигуры, которые могут быть разделены штрихом на две подобные одна другой части, называются симметричными, а делящая их линия носит наименование оси симметрии. В техническом черчении ось симметрии играет весьма важную роль, так как от нее или по ней откладывают почти все размеры, при вычерчивании предмета на бумаге.

На симметричных предметах разрез вычерчивается в наружном виде наполовину, и поэтому линией раздела между наружным видом и размером служит ось симметрии, приводимая в виде штриха, показанного на рис. 164 а. Линия раздела, вычерченная сплошной линией (б), — не правильна, так как она показывает несуществующее ребро предмета. Также неправильны линии, проведенные перед осью и линией обрыва (рис. 164 в).

Разрезы можно производить во всех трех проекциях, т. е. в вертикально-продольном, вертикально-поперечном и горизонтально-наклонном видах.

На рис. 165 изображен накладной замок с шипами, применяемый для соединения деревянных частей между собой и представленный в параллельной перспективе. На рис. 166 с этого замка по способу прямоугольных проекций сняты 3 вида. Чтобы можно было представить себе внутреннее устройство замка, на рис. 167 приведен его разрез.

Здесь же показано обозначение плоскостей разрезов. Говорят: «разрез по линии А—А» или «разрез по Д—Д» и т. д.

Для выяснения конструктивных форм сложного предмета делают не один или два разреза, а больше (в зависимости от его сложности). На рис. 168 приведен чертеж стула, для изготовления которого, в виду простоты его конструкции, не требуется большого количества разрезов. Поэтому на чертеже приведен лишь разрез «четверти». Вырез «четверти» не исключает

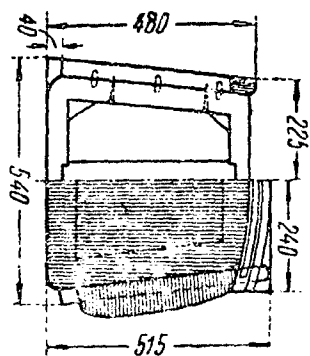
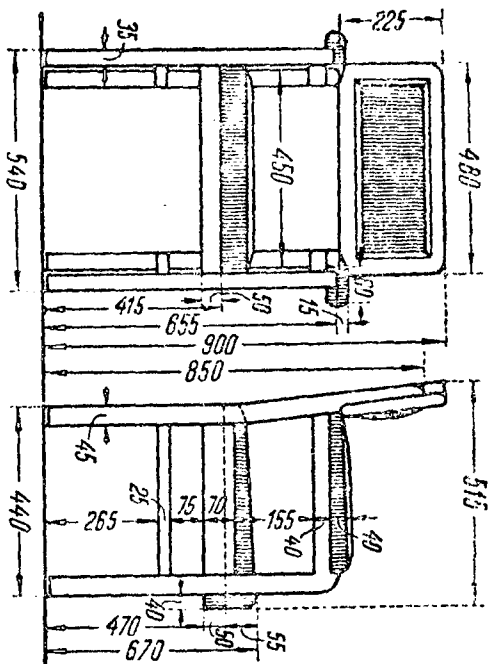


Рис. 168.
Чертеж кресла.



необходимости провести осевую линию. Если показать сплошной линией как бы границу разреза, то будет ошибкой, при изо-

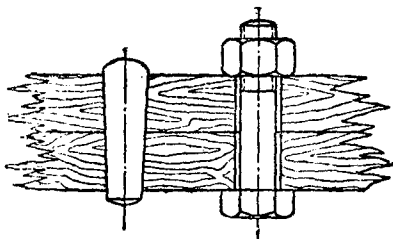


Рис. 169. Неправильный чертеж детали в разрезе. Клин и болт не даны в разрезе.

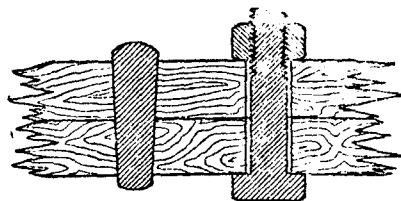


Рис. 170. Правильный чертеж детали в разрезе.

бражении «четверти» в разрезе, вместе с осевой линией проводить и контрольную. В этом случае следует сделать разрез дальше.

Не показывая в разрезе вдоль оси таких деталей как болты, заклепки, шпонки, клинья и т. п., условно допускают, таким образом, упомянутые детали как бы непопадающими в разрез.

Подобные разрезы ничего не выясняют и являются совершенно бесполезными. Поэтому неправилен разрез детали, показанный на рис. 169, где клин и болт не даны в разрезе. Правильный разрез этой детали приведен на рис. 170.

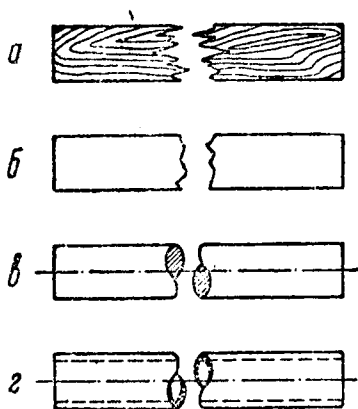


Рис. 171. Образцы условных обозначений длинных предметов с изменяющейся на всем протяжении их длины формой.

- а—деревянный брусок или доска.
- б—плоский металлический предмет.
- в—круглый сплошной металлический вал.
- г—круглый пустотелый металлический вал.

Условные обозначения

Когда на чертежах необходимо изобразить бруски, валы, трубы и тому подобные длинные предметы с неизменяющейся на всем протяжении их длины формой, то изображать их во всю длину излишне. В этих условиях в техническом черчении применяют общепринятый способ обрыва, изображая подобные предметы с помощью условных обозначений. Образцы таких условных обозначений даны на рис. 171.

Обозначения в разрезах. Материал, из которого должен быть изготовлен предмет, обозначается в разрезах штриховкой, которая производится тонкими линиями под углом в 45° . Условные обозначения в разрезах характеризуют обычно материал.

Образцы условных обозначений материала в разрезах приведены на рис. 172.

2. Рабочий эскиз

В промышленности и в технике пользуются изображениями предметов в виде чертежей (рис. 173), выполненных по способам прямоугольных проекций или аксонометрии. Чертежи, по которым производится изготовление предметов, называются рабочими и обычно выполняются по рабочим эскизам.

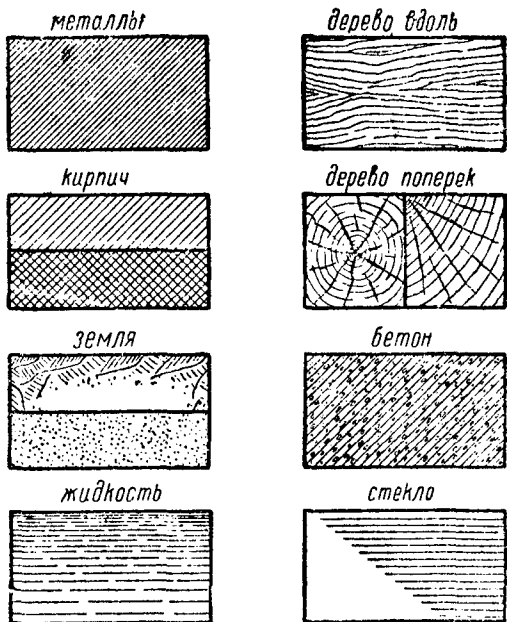


Рис. 172. Образцы условных обозначений материала.

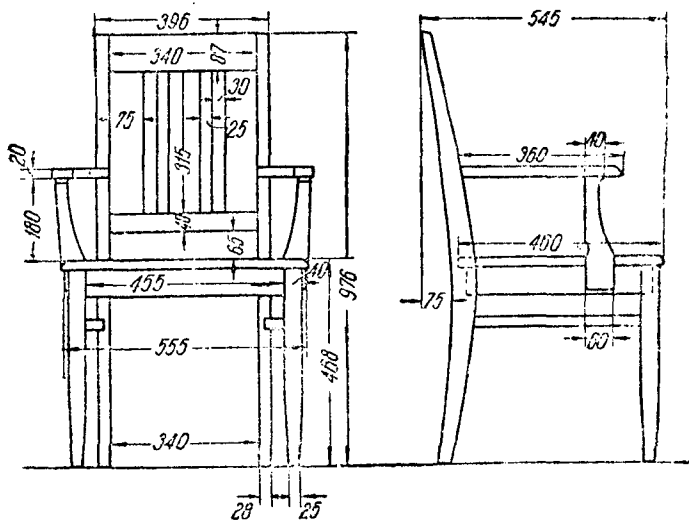


Рис. 173. Чертеж стула.

Снятие эскиза. Рабочий эскиз может быть снят с предмета при помощи прямоугольных проекций или параллельной перспективы. Он должен быть выполнен технически правильно, с достаточной полнотой и ясностью, и давать точные представления о форме предмета. Всякая неточность и неясность эскиза, перенесенная на чертеж, приведет на производстве к ошибкам, связанным с появлением брака изделий, выполненных по такому неправильному чертежу.

Снятие эскизов производится от руки с натуры. Если предмет или деталь, с которых снимают эскиз в натуре слишком велик, то их изображают в уменьшенном виде, если же они слишком малы, чтобы по действительному размеру можно было получить о них надлежащее представление, требуемое условиями производства, то прибегают к увеличению. Масштабами в эскизах не пользуются.

Основные правила выполнения эскиза заключаются в следующем:

1) предмету придается его рабочее положение, т. е. именно то положение, в котором он должен находиться при его использовании по назначению;

2) выбирается наиболее удобная и наглядная точка зрения (вид на изображаемый предмет);

3) определяется наименьшее достаточное для получения необходимого представления о предмете число прямоугольных проекций;

4) изображение предмета на бумаге выполняется от руки наглаз;

5) производится обмер предмета, и размеры его в цифрах проставляются на эскизе.

3. Рабочий чертеж

Как уже говорилось, по рабочим чертежам на производстве выполняются изделия. Поэтому рабочий чертеж должен быть выполнен возможно яснее, содержать в себе необходимые разрезы по вертикальной и горизонтальной плоскостям (а в надлежащих случаях — и определенные доборочные разрезы) и точно указывать все необходимые размеры изделия по длине, ширине и высоте (рис. 174).

Размеры указываются не только по отношению ко всему предмету в целом, но и по отношению к каждой его детали и ко всем отдельным брусочкам, составляющим целый предмет. Даже наиболее хорошо выполненный в смысле форм предмета и его деталей чертеж с точно указанным масштабом теряет свою цен-

ность для производства, если не содержит всех необходимых размеров.

Простановка размеров. Размеры проставляются на рабочем чертеже, независимо от указания масштаба для того, чтобы в процессе работы не приходилось заниматься особыми вычислениями.

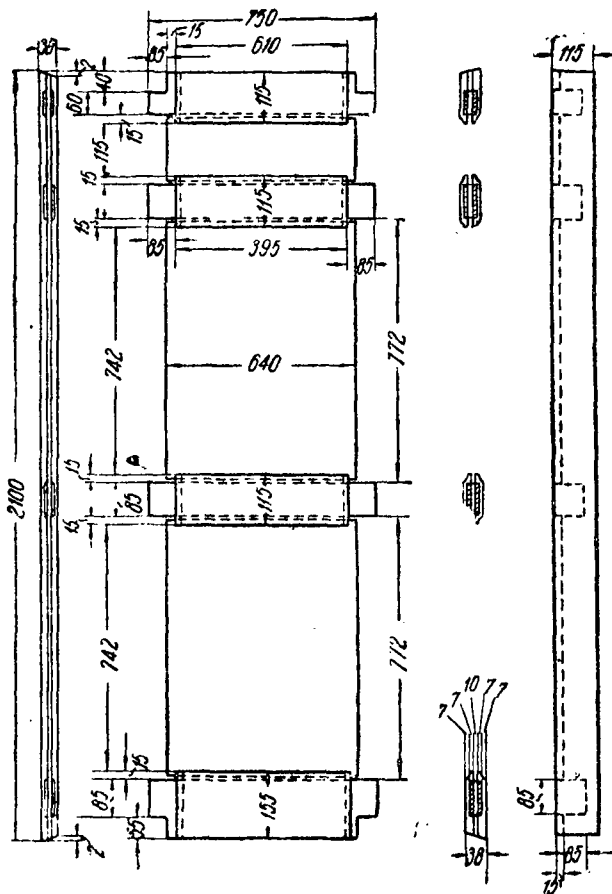


Рис. 174. Чертеж однопольной двери.

Размерные линии проводятся тонко и упираются *стрелками* в границы измеряемого контура или в выносные линии. Для простановки цифр в размерной линии делается *p a з*, в который они и вписываются. Размеры, идущие по одному направлению, должны быть показаны в одну линию (цепью), а не перекрещиваться, чтобы не затруднялось чтение чертежа.

Чтение рабочих чертежей. Чтобы научиться читать чертеж следует просмотреть и разобрать возможно большее количество готовых предметов.

Выше мы уже приводили некоторые методы чтения чертежа (нахождение одной проекции по двум данным другим и т. д.). Чтение чертежа усваивается при снятии эскизов в ортогональных проекциях. Снимая эскиз предмета с натуры, чертежник видит перед собой этот предмет таким, как он есть на самом деле, и, придав предмету определенное положение, зарисовывает его сторону от руки. Рассматривая снятые таким образом три вида предмета, можно получить о последнем полное впечатление, причем одновременно становится ясна и сама техника получения трех или более проекций его.

Таким образом в усвоении чтения чертежа участвуют как бы сам предмет и его проекции, а следовательно, учащийся в первую очередь должен развить у себя «пространственное воображение».

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Для чего приводятся на чертежах разрезы?
2. Как изображаются на чертежах длинные предметы с неизменяющейся на всем их протяжении формой?
3. Как изображаются в разрезах материалы?
4. Начертите условные обозначения дерева, металла, стекла, бетона, кирпича, жидкости, деревянного бруска и трубы.
5. Для чего служит рабочий эскиз?
6. Как снимается рабочий эскиз?
7. Каким требованиям должен удовлетворять рабочий чертеж?
8. Как проставляются и располагаются на рабочем чертеже размеры?
9. Рассмотрите изображение накладного замка, показанное на рис. 165, и сравните с ним его проекции, приведенные на рис. 166.
10. Укажите какую сторону замка изображает профильная проекция на рис. 166, где изображен план и где фасад замка на этом чертеже.
11. Разберите проекции чертежа стула, приведенного на рис. 168, и укажите общую ширину и высоту этого стула, толщину его ножек и высоту его от подлокотника до верхнего предела спинки.

ГЛАВА I

ЗАГОТОВИТЕЛЬНЫЙ ИНСТРУМЕНТ

Целевая установка

Ознакомить с основными видами инструментов, применяемых при заготовительных операциях столярных работ, с их устройством и использованием.

Содержание

1. Задерживающие приспособления. Верстак. Гребенки. Суппорт. Козлы. Струбцины. Хомутовые струбцины. Цвинки. 2. Измерительный инструмент. Метр. Рулетка. Лицейка. Штангенс. Транспортир. 3. Вспомогательный инструмент. Молоток. Киянка. Отвертки. Клещи, плоскогубцы, острогубцы и круглогубцы, клямер и пружинный зажим. 4. Режущий и колющий инструмент. Топор. Поперечная пила-Ножовки. Ножовка-циммерманка. Обушковая ножовка. Узкая ножовка. Лобзик. Наградка. Лучковая пила. Лучковая шиповая пила. Грунтубель.

Благодаря особым физическим и механическим свойствам древесины, обработка дерева существенным образом отличается от обработки других материалов не только по ее способам, но и по применяемому для этого инструменту. Металлы, например, не могут быть обработаны путем раскалывания, в то время как волокнистое строение дерева позволяет раскалывание широко использовать. Требования же, предъявляемые деревом к обрабатываемому инструменту, носят различный характер в зависимости от того, производится ли обработка вдоль волокон или поперек их.

Техника деревообработки непрерывно совершенствуется, главным образом, в связи с быстрым ростом механизации и производственных процессов. Механизмы все шире и шире внедряются в производственный обиход. Тем не менее ручная обработка дерева продолжает играть важнейшую

роль в столярном деле и все еще не может быть исключена из технологического процесса.

Весь ручной инструмент, применяемый столяром-белодеревцем, можно разбить на следующие три основные группы:

1. Заготовительный инструмент.
2. Приготовительно-строгательный инструмент.
3. Проверочно-отделочный инструмент.

Каждая из этих групп, в свою очередь, подразделяется на несколько разделов.

В группу заготовительного инструмента, в частности, входят:

- 1) задерживающие приспособления,
- 2) измерительный инструмент,
- 3) вспомогательный инструмент,
- 4) режущий и колющий инструмент.

1. Задерживающие приспособления

К задерживающим приспособлениям при надлежат: верстак, козлы, струбцины и цвинки.

Верстак

Верстак (рис. 175) представляет собой рабочий стол, на котором производятся все операции при изготовлении тех или иных деталей. На верстаке детали заготавливаются, размечаются, собираются и отделяются.

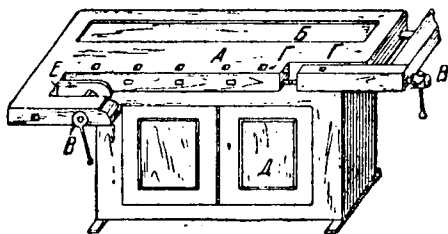


Рис. 175. Столярный верстак.

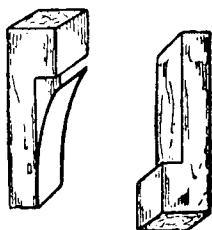


Рис. 176. Гребенки.

Верхняя доска верстака — А изготовляется из сухого здорового дерева без сучков, трещин и других пороков. На ее изготовление идет береза, дуб или ясень. Из бука делать верхнюю доску не рекомендуется, в виду того, что, при разн^{ой} температуре это дерево подвержено короблению, между тем как доска должна быть достаточно правильной и иметь ровную поверхность, так как она часто заменяет столяру проверочную площадку.

В задней боковой части верстачной доски по всей ее длине проходит продольная впадина *Б*, предназначенная для складывания во время работы инструментов. Верстак снабжен деревянными тисками-суппортами *В*. На передней кромке верстачной доски имеются отверстия *Г*, расположенные вертикально (сквозные) и горизонтально (на глубину до 15 см). Нижняя часть верстака — *Д* (подверстачник) представляет собой шкаф и служит «кладовой» для складывания инструмента.

С верстаком следует обращаться аккуратнее. Нельзя ставить на верстак горячую клеянку, обливать его водой, тесать на нем топором древесину и т. д. При отеске предмета под последний нужно подкладывать дощечку, предохраняющую верстак от удара топора и преждевременной изнашиваемости.

Гребенки. Когда зажимаемый на верстаке брусок дерева требуется плотно прижать к верстачной доске, пользуются гребенками (рис. 176).

Концом *А* гребенки вставляются в отверстие *Г* верстачной доски и в отверстие *Г* заднего суппорта. После того как между ними положен обрабатываемый брусок, суппорт *В* вращают по направлению часовой стрелки.

Суппорт. Чтобы закрепить обрабатываемый брусок в вертикальном положении (например для торцовки), его зажимают между задним суппортом *В* (рис. 175) и верстачной доской *А*, или посредством бокового суппорта *В* — между доской и дощечкой *Е*. Назначение дощечки *Е* заключается в том, чтобы предохранить обрабатываемый предмет от вдавливания волокон древесины.

Кроме закрепления предметов в вертикальном положении, боковой суппорт служит для зажима наиболее длинных и широких предметов (например крышки стола) в горизонтальном положении.

Козлы

Козлы являются весьма удобным приспособлением для придерживания различной ширины предметов. На рис. 177 изображены козлы, имеющие укрепленную на крестовине вертикальную стойку с прорезами и перекладной седелкой. При различной ширине придерживаемых предметов седелка переставляется на нужную прорезь, а обрабатываемый предмет на нее опирается.

Козлы, показанные на рис. 178, являются более устойчивыми, чем описанные выше, так как состоят из двух вертикальных стоек. Одна из стоек в верхней своей части имеет винт. Поворачивая винт по направлению часовой стрелки, зажимают конец предмета между ним и второй стойкой. Во избежание

вдавливания винта в обрабатываемый предмет между ним закладывают ровную тонкую дощечку. Обрабатываемый предмет крепко зажимается с у п п о р т о м между дощечкой и верстач-



Рис. 177.
Козлы.

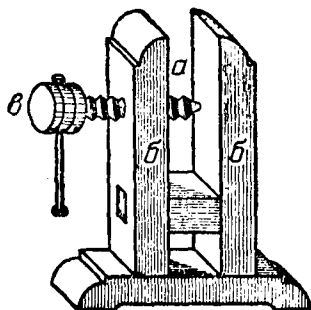


Рис. 178. Козлы с двумя вертикальными стойками.

ной доской. Другой конец предмета опирается на козлы. Необходимо помнить, что предмет, укрепленный крепко и правильно, можно легче и скорее обработать, чем плохо укрепленный. Неустойчивость и шатание обрабатываемого предмета всегда влекут за собой брак.

Струбцинки

Струбцинки употребляются для зажимания мелких предметов при склеивании.

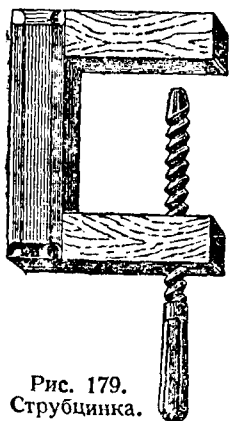


Рис. 179.
Струбцинка.

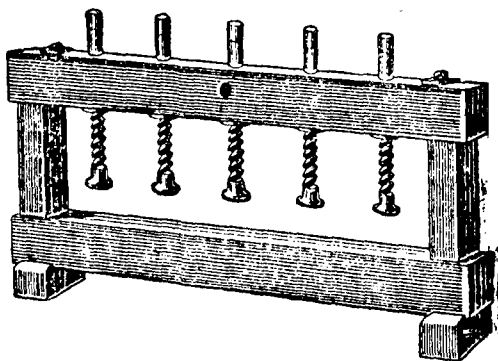


Рис. 180. Хомутовая струбцинка.

На рис. 179 изображена струбцинка, состоящая из трех брусков, связанных между собою под прямым углом в виде скобы.

Сквозь отверстие одного из брусков проходит деревянный винт.

Более длинные, но узкие предметы зажимаются одновременно несколькими струбцинками.

Хомутовые струбцинки. Для склеивания наиболее широких предметов (например крышки стола при оклейке ее дубовой фанерой) применяются хомутовые струбцинки (рис. 180). Сравнительно простые и удобные в обращении, они дают возможность сильно зажать оклеиваемый щит по всей плоскости, так как их бруски, расположенные горизонтально, связаны с вертикальными в глухой шип, что придает наибольшую жесткость.

При большой длине щита применяют несколько хомутовых струбцинок.

Цвинки

При склеивании щита из нескольких досок применяются цвинки, показанные на рис. 181. Такая цвинка имеет про-

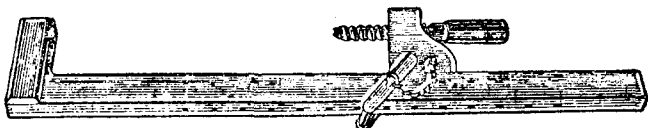


Рис. 181. Цвинка с перекладной седелкой.

рези и перекладную седелку. По ширине склеиваемого щита седелка перекалывается в нужную прорезь. Между ней и щитом навстречу друг другу заколачиваются два клина.

Цвинка сопротивляется растяжению, а в это время происходит сжатие щита.

Временные цвинки (рис. 182) изготовляются обыкновенно из пятисантиметровой доски.

Иногда концы такой цвинки скалываются, как это показано на рисунке. После склейки щитов временная цвинка обыкновенно к дальнейшему употреблению непригодна и идет на дрова. Вообще пользоваться временными цвинками не рекомендуется. На них расходуется много материала, который можно было бы использовать на другие более важные изделия. Нужно добиваться того, чтобы мастерская постоянно располагала достаточным количеством более рациональных и удобных цвинок первого образца (рис. 181).

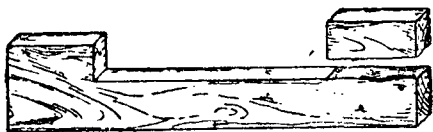


Рис. 182. Цвинка из доски (временная).

2. Измерительный инструмент

Приступая к какой бы то ни было работе, столяр должен располагать надлежащим измерительным инструментом, при отсутствии которого невозможно определить потребное для работы количество материала и размеры выполняемых изделий.

Несмотря на отнесение измерительных инструментов к группе заготовительного инструмента, он применяется значительно шире, чем в пределах заготовительных работ. В частности, измерительным инструментом пользуются при разметке.

К измерительному инструменту относятся: метр, рулетка, линейка, штангенс и транспортир.

Метр

Метр (рис. 183) служит для измерения длины, высоты, ширины и толщины предметов.

Металлический метр состоит из десяти отдельных частей, взаимно скрепленных между собой шарнирами. Пользование им несложно, однако при этом необходимо соблюдать известную осторожность, чтобы избежать его поломки. Разгибать метр следует по оси шарнира, т. е. ребром от ребра.

Деления метра показывают сантиметры и миллиметры. В общей сложности метр имеет 1000 мм.

$$(1 \text{ м} = 100 \text{ см} = 1000 \text{ мм}).$$

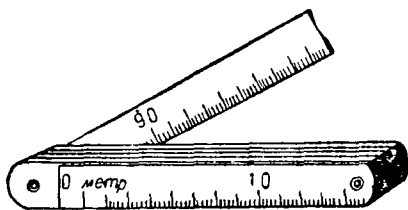


Рис. 183. Металлический метр.

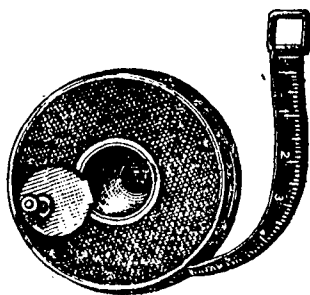


Рис. 184. Рулетка.

Рулетка

Рулетка (рис. 184) состоит из сплошной металлической или парусиновой ленты, содержащей 10 или 25 м, и разделена на те же деления, что и метр.

Благодаря значительной длине своей ленты, рулетка уско-ряет обмер и приближает его к большей точности. При обмере больших площадей метром бывает необходимо составить его на обмеряемой площади по нескольку раз. При этом не исклю-чена возможность ошибок, которые могут доходить в каждом отдельном случае до 2—3 мм. Сама по себе эта величина не очень значительна, но повторенная несколько раз — вырастает в *сан-тиметры*, а такая не-точность может уже при-вести к браку.

Линейка

Линейка (рис. 185) бывает длиной в 100 и 250 мм и делится на сантиметры и миллиметры. Применяется она при мелких рабо-тах. Преимущество ее заключается в том, что при пользовании ею рабочему, измеряющему мелкий предмет, не мешает излиш-няя длина, оказывающаяся в этом случае у метра и рулетки.

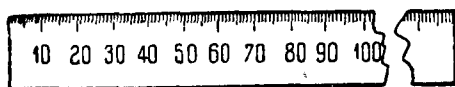


Рис. 185. Стальная линейка.

Штангенс

Штангенс (рис. 186) представляет собой раздвижной масштаб и применяется не только при измерении плоскостей

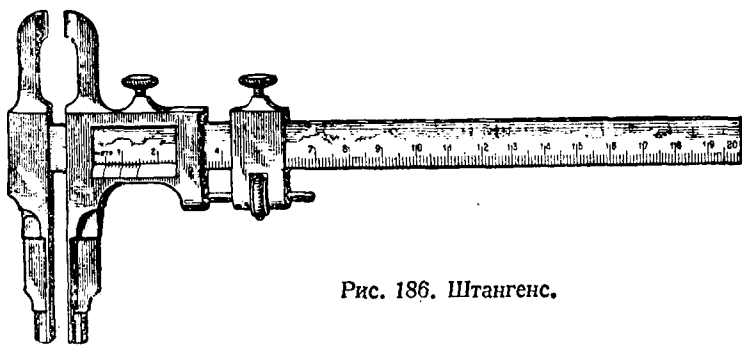


Рис. 186. Штангенс.

но и при измерении объемных поверхностей, давая при этом наибольшую точность.

Транспортир

Транспортир имеет вид плоской полуокружности в 180° с точными делениями по всей внешней ее дуге (рис. 187). Пользуются транспортиром для определения углов различ-ных соединений.

Точка, расположенная в центре нижней плоскости транспортира, при соединении с линией, пересекающей деление, обозначенное цифрой 90, составляет с этой плоскостью прямой угол (90°).

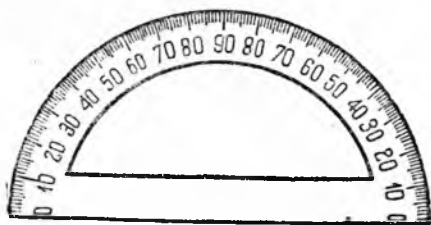


Рис. 187. Транспортир.

3. Вспомогательный инструмент

Количеством вспомогательного инструмента столяр не ограничен. Наиболее применяемым вспомогательным инструментом

являются: молоток, отвертка, клещи, плоскогубцы, острогубцы, круглогубцы, кляммеры и пружинный зажим.

Молоток

Молоток (рис. 188) применяется при всех столярных работах для налаживания инструмента, при заколачивании гвоздей и клиньев, при склеивании щитов, при сборке и склеивании столов, дверей, рам и т. д.

Злоупотреблять молотком не следует. Так, например, при сборке предметов нельзя ударять им по голому месту. Под место удара молотка необходимо подкладывать кусок дерева, иначе волокна дерева разбиваются, что приводит к браку или укорачивает срок службы изделия. Не следует также пользоваться молотком при долблении. Ударами молотка по штыльку стамески или долота можно разбить последние. Поэтому при долблении лучше пользоваться киянкой.

Киянка

Киянка (рис. 189) представляет собой большой деревянный молоток, изготовляемый из вязкого и крепкого дерева (например пальмы, вяза или карельской березы).

При пользовании киянкой надлежит следить, чтобы при



Рис. 188. Столярный молоток.

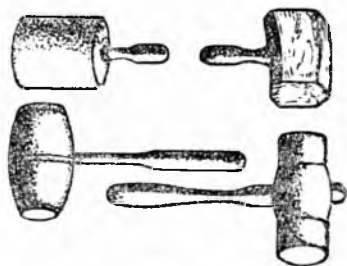


Рис. 189. Киянки деревянные.

ударе, ложась на предмет, она касалась его всей своей плоскостью. Ни в коем случае не может заменить киянка молотка, при налаживании строгательного инструмента и при заколачивании гвоздей. При этом она разбивается и преждевременно изнашивается.

Применяется киянка, главным образом, при долблении, сборке и склеивании предметов.

Отвертки

Отвертка (рис. 190) делается обыкновенно из стали и имеет деревянную рукоятку. Служит она для заворачивания и выворачивания винтов. Стамеску и долото отвертка заменить не может.

Рабочий конец отвертки должен быть заточен на толщину, соответствующую определенной ширине прорези в головке (шляпке) винта, в противном случае прорезь винта разбалтывается и головка портится.



Рис. 190.
Отвертка.

Клещи, плоскогубцы, острогубцы и круглогубцы

Клещи (рис. 191) употребляются для вытаскивания гвоздей. Губки их должны плотно сходиться и быть крепкими. Хорошие клещи делаются из устойчивой стали.



Рис. 191. Столярные клещи.

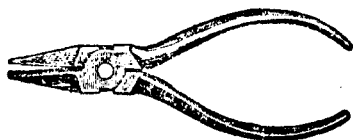


Рис. 192. Плоскогубцы.



Рис. 193.
Острогубцы
(кусачки).

Плоскогубцы (рис. 192) также делаются из стали и служат для выправления гвоздей, проволоки и тому подобных целей.

Острогубцы, иначе кусачки (рис. 193), применяются для отрезания проволоки или откусывания головок гвоздей на шпильки для внутреннего соединения мелких деревянных изделий.

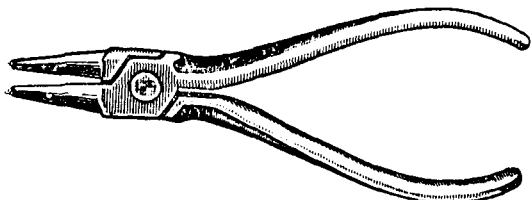


Рис. 194. Круглогубцы.

С помощью круглогубцев (рис. 194) при соединении дерева ввертывают концы гвоздей в местах сопряжений (за-

нутый и «утопленный» в дерево гвоздь оказывает наибольшую сопротивляемость раздиранию предметов).

Кляммер

Кляммер (рис. 195) необходим при склеивании углов рамок и обвязок. При склеивании угла, рычаг кляммера отво-

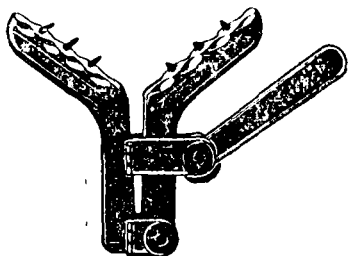


Рис. 195. Кляммер.

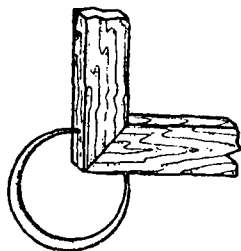


Рис. 196. Пружинный зажим.

дится к закрепленному углу, зубы врезаются в дерево и занимают угол. В таком положении заклеенный угол оставляют до полного засыхания клея.

Пружинный зажим

Пружинный зажим из упругой стали (рис. 196) применяется также при склеивании углов. Посредством растягивания пружины зажим надевается на подготовленный к склеиванию угол рамки и оставляется так до окончательного склеивания предмета.

4. Режущий и колющий инструмент

К режущему и колющему инструменту в основном относятся: топор, поперечные и лучковые пилы, пилы-ножовки, лобзик, наградка и грунтубель.

Топор

Столярный топор (рис. 197) состоит из клинообразного куска железа и имеет деревянное топориче. Лезвие топора обычно наваривается инструментальной сталью. В столярном деле топор применяется для грубой обработки и отески изделий, а также для скалывания излишков древесины.

От плотничьего столярный топор отличается значительно легким весом и несколько коротким топоричем, что и делает его удобным для мелких работ.

Топориче столярного топора обычно делается из березы и обязательно самим столяром. Столяр, не умеющий изготовить топориче, относится к числу низкоразрядных.

Топор, как и всякий столярный инструмент, нуждается в постоянном уходе и должен содержаться в сухом виде, иначе он покроется ржавчиной и не сможет сохранить свою остроту.



Рис. 197. Столярный топор.

Поперечная пила

Пилы употребляются для распиливания древесины вдоль и поперек волокон. Всякая пила состоит из стального полотна с нарезанными на нем зубьями, с простыми ручками или станком, представляющим собой ручку, к которой прикрепляется полотно.

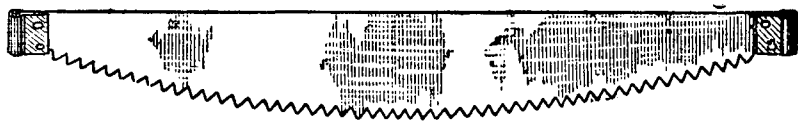


Рис. 198. Поперечная пила.

Поперечная пила (рис. 198) применяется для крупных работ, связанных с распиливанием древесины вдоль волокон, — главным образом, при заготовке материала на двери, рамы, коробки и тому подобные изделия. Она имеет широкое стальное полотно толщиной в 2 мм с криволинейным сечением в нижней его части и зубьями в форме равнобедренного треугольника, примененными для двухстороннего действия. Ручки насажены на приклепанные к обоим концам полотна строжни.

На зубьях пилы стачиваются под углом в 30° фаски. Перед тем, как выточить зубья, полотну придают наклон, называемый разводом, на $1\frac{1}{2}$ толщины полотна специальной разводкой (рис. 199). Развод делается для того, чтобы пилу не задало в прорези и чтобы опилки выбрасывались наружу. До выточки зубья пилы выравнивают (фугуют). Выравнивание зубьев производится с помощью специальной колодки (рис. 200).

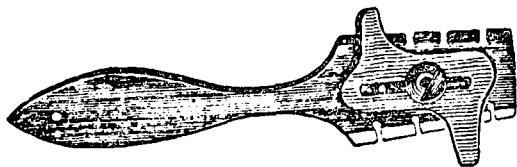


Рис. 199. Разводка с ограничением.

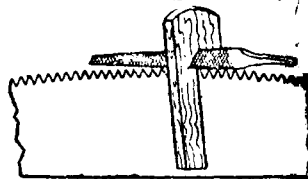


Рис. 200. Фуговка поперечной пилы.

Правильно разведенной и остро наточенной пилой легче работать, причем производительность труда может в этом случае повыситься больше чем в два раза.

Работают поперечной пилой обычно два человека.

Ножовки

Ножовками называются короткие пилы с одной ручкой.

Ножовка-циммерманка. Ножовка-циммерманка (рис. 201) применяется для распиливания дерева поперек



Рис. 201. Ножовка-циммерманка.

волокон. Как и поперечная пила, она не ограничена размером пропила и может быть применена в самых разнообразных, узких и неудобных для других видов пил местах.

Полотно ножовки-циммерманки широко у рукоятки и постепенно суживается к противоположному концу. Циммерманка тоньше поперечной пилы и толще так называемых лучковых (см. ниже). Она отличается не меньшей производительностью, чем поперечная пила, но требует при этом более частой точкой. Зубья ее, также имеющие форму равнобедренных треугольников, мельче зубьев поперечной пилы и по-

тому пиление производится ею легче и рез получается гораздо глаже.

Для распиливания дерева вдоль волокон такие ножовки применяются редко.

Обушковая ножовка. Обушковой ножовке (рис. 202) свойственен ряд преимуществ, благодаря которым она получила большое применение в столярном деле. Она отличается от циммерманки меньшим размером полотна. Зубья ее мелкие, симметричной формы и почти без разводки рассчитаны на одностороннее действие, т. е. от себя. При таком движении полотна (от себя) зубья надрезают волокна дерева, при движении же к себе они выталкивают опилки из прореза. Обушковой эта ножовка называется вследствие того, что на верхнюю часть ее надевается стальной обухок в виде планки. При помощи такого обушка достаточно гибкое полотно пилы становится упругим.

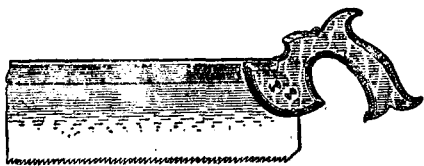


Рис. 202. Обушковая ножовка.

Чаще всего обушковые ножовки употребляются при ремонтных работах. Полотна их сильно закалены, и при наличии мелкого зуба они могут производить пропилов в самых твердых породах дерева.

Узкая ножовка. Узкая ножовка (рис. 203) от других видов ножовок отличается своим меньшим размером и формой, делающей ее похожей на обыкновенный нож.



Рис. 203. Узкая ножовка.

Длина узкой ножовки — 300—400 мм. Зубья ее совсем не разводятся. Такими ножовками обычно вырезают внутренние куски дерева. Чтобы выпилить отверстие на доске детского стульчика, намечают линию пропила, высверливают перкой отверстие и по намеченному радиусу начинают пропилов. Рез узкой ножовки получается однако несколько грубым и в дальнейшем требует основательной обработки, так как ее полотно все же недостаточно узко (25 мм — у рукоятки и 100 мм — в конце).

Лобзик

Лобзиковые пилы применяются для наиболее точного и чистого выпиливания отверстий в дереве. Лобзик

(рис. 204) вообще предназначен для выполнения мелких и тонких работ. Устройство его следующее. К железному скобообразному станку *А*, при помощи припаянной трубки, прикреплена деревянная рукоятка *Б*. Между концами станка натянута узкая тонкая пилка *В*, называемая в о л о с к о м. Пилка прикреплена

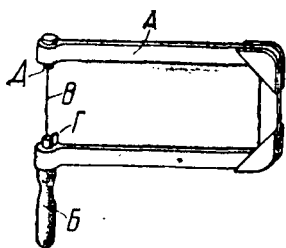


Рис. 204. Лобзик.

одним концом к рукоятке клещами и гайкой *Г*. Другой конец ее пропущен в зажим *Д* с барашковой гайкой. При помощи последней пилка натягивается, ослабляется и вынимается.

Наградка

Наградка (рис. 205) представляет собой пилу с очень коротким лезвием и применяется для узких неглубоких пропилов, для запиливания пазов в щитах, при вставлении шпонок и, главным образом, тогда, когда шпонка не должна проходить сквозь щит, а остается г л у х о й.

Изготавливается наградка, обычно, из обломка пилы, укрепленного в деревянную оправу. Отличие ее от других пил заключается в том, что, если, при пилении обыкновенной поперечной пилой, действие резания (активное действие) вызывается движением от пилящего, у наградки оно связано с движением пилы к последнему. Поэтому работа наградкой требует значительного навыка и тренировки.

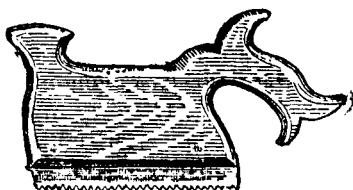


Рис. 205. Наградка.

Лучковая пила

Лучковая пила (рис. 206) имеет деревянный станок, называемый л у ч к о м и состоящий из двух поперечин с вращающимися ручками, с которыми соединено стальное полотно. Поперечины соединяются с р е д н и к о м (распоркой), а концы, противоположные полотну при помощи стрелки натягиваются веревкой. Вращая ручки, можно уста-

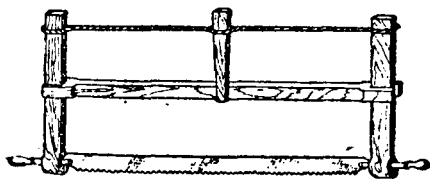


Рис. 206. Лучковая пила.

новить полотно под любым углом наклона, необходимым для работы. Ширина пильного полотна лучковой пилы выбирается в зависимости от предназначенной работы. Для прямых резов применяется ббльшая ширина полотна. Для выпиливания кривых изделий, например т е т и в ы для спинки стула, ширина пилы должна быть не больше 10—15 мм, что позволяет поворачивать ее при пилении по намеченной линии.

Зубья лучковых пил могут иметь различную форму, которая обуславливается породой дерева и направлением реза.

Зубья, предназначенные для резания в одном направлении) т. е. от себя, имеют форму п р я м о у г о л ь н и к а (рис. 207,

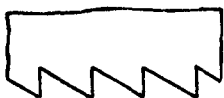


Рис. 207. Зуб лучковой пилы в виде прямоугольного треугольника.



Рис. 208. Зуб лучковой пилы в виде скошенного треугольника.

и могут производить как продольный, так и поперечный пропил. При наличии сырого материала для поперечного резания лучковые пилы, однако, не применяются.

Для продольного резания применяются пилы с зубьями в форме с к о ш е н н о г о т р е у г о л ь н и к а (рис. 208). При заготовке материала для рам и дверей работать такой пилой легче и производительность ее будет более высока.

Лучковая шиповая пила.

Лучковая шиповая пила имеет ту же форму, что и обыкновенная лучковая. Применяют ее для более чистых подделочных работ — для запиливания шипов при различных соединениях дерева, для спиливания усовых конечностей и т. д. Такой пиле свойственно тонкое полотно шириной не менее 40 мм и сравнительно мелкий зуб, в связи с чем она дает не рубленый и не крупный рез, как другие пилы, а гладкий и прямой, а при склеивании шипов — не требует дополнительной чистки.

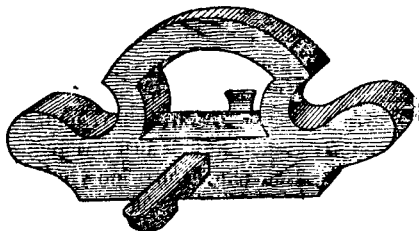


Рис. 209. Грунтубель.

не требует дополнительной чистки.

Грунтубель

Грунтубелем (рис. 209) пользуются после того, как паз для шпонки пропилен наградкой или обыкновенной поперечной пилой. При этом часть дерева, подлежащая удалению (в тех местах где выбирается паз) сначала сбивается стамеской или долотом.

Грунтубель позволяет чисто выбрать дно паза на одну глубину по всей его длине. Он снабжен специальным ножичком, опускающимся на любую глубину и закрепляемым особым барашком. Работают грунтубелем обычно обеими руками, причем плотно его прижимают к обрабатываемому щиту и толкают от себя по способу строжки рубанком, но несколько учащенно.

В заключение следует указать, что перечисленные заготовительный и вспомогательный инструменты не исчерпываются описанными.

Столяру приходится часто пользоваться и другими инструментами, применяемыми в столярном деле: например, для поддержания концов длинных досок употребляются козелки. Для стягивания углов склеиваемых предметов применяются особые винтовые щепцы. Для поддержания длинных досок, у которых один конец защемлен, у столяра должна быть особая подставка.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. На какие основные группы разделяется ручной столярный инструмент?
2. Какие инструменты входят в группу заготовительных?
3. Для чего применяется в столярном деле верстак и какими задерживающими приспособлениями при этом пользуются?
4. Что такое временные цвинки и почему они невыгодны?
5. Чем обусловлено отнесение измерительных инструментов к группе заготовительного инструмента?
6. Для чего применяются отдельные виды измерительного инструмента в процессе заготовительных работ?
7. Какой длины бывают рулетка и линейка?
8. Как определить по транспортиру прямой угол?
9. Какие преимущества в столярном деле имеет киянка перед обыкновенным молотком?
10. Как должна быть заточена отвертка?
11. Для чего и как применяется кляммер?
12. Перечислите известные вам виды пил и их применяемость при столярных работах?
13. Что такое грунтубель и для чего он применяется?
14. Какие инструменты, относящиеся к группе заготовительных, известны вам помимо рассмотренных в этой главе?

ПРИГОТОВИТЕЛЬНО-СТРОГАТЕЛЬНЫЙ ИНСТРУМЕНТ

Целевая установка

Ознакомить с основными видами инструмента, применяющегося при пригтовительно-строгательной обработке столярных изделий, с их устройством и использованием.

Содержание

1. Стругательный инструмент. Струги. Медведка. Шерхебель. Рубанок. Одинарный фуганок. Двойной фуганок. Двойной рубанок. Горбатики. Цинубель. 2. Разметочный инструмент. Шило. Угольники. Винкель. Ярунок. Малки. Малка с передвижными линейками. Рейсмус. Циркуль. Простой циркуль. Циркуль с дугой. Пружинный циркуль. Циркуль со вставными наконечниками. 3. Долбежный инструмент. Долота. Столярное долото. Шиповое долото. Стамески. Плоская стамеска. Полукруглая стамеска. Топорик. 4. Сверловочный инструмент. Перки. Ложечная перка. Коническая перка. Центровая перка. Разводная перка. Винтовая перка. Бурав. Коловорот. Коловорот с патроном и трещоткой. Коловорот с конической передачей. Дрель. Сверло. 5. Фасонный инструмент. Фальцгубель. Шпунтубель. Зензубель. Калевка. Гальтель. Винтильня. Метчик.

После заготовительных операций детали изделий должны пройти пригтовительную обработку, при которой с помощью строгательного инструмента они получают требуемой формы профиля и снабжаются всеми необходимыми отверстиями.

В группу пригтовительно-строгательного инструмента, вообще, более сложного, чем заготовительный, входит инструмент: 1) строгательный, 2) разметочный, 3) фасонный, 4) долбежный и 5) сверловочный.

1. Стругательный инструмент

Струги

Распиленное или обтесанное топором при заготовке дерево обычно бывает неровным и шероховатым. Для придания ему более гладкой поверхности и применяется строгательный инструмент, к которому относятся струги—медведка, шерхебель, рубанки, фуганки и цинубель.

Наиболее широкое применение струги имеют при плотничьих работах, но необходимы также и в столярном деле. При снятии первой стружки с досок, заготовленных пилами, при выравнивании плоскостей брусьев, обтесанных топором, струг дает наибольшую производительность и заменить его не может никакой другой строгательный инструмент.

Медведка

Медведка (рис. 210) применяется для острагивания брусьев, досок, полов и тому подобных поверхностей значительной ширины.

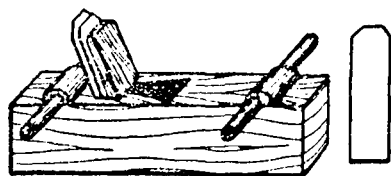


Рис. 210. Медведка.

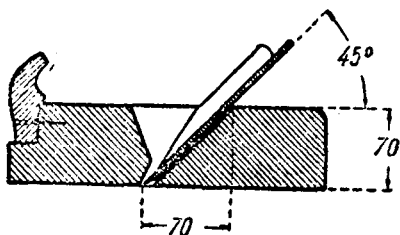


Рис. 211. Одинарный рубанок в продольном разрезе.

Железка пересекает квадрат боковой части колодки под углом в 45° . При таком наклоне железки достигается более гладкая обработка и облегчается сама работа.

Шерхебель

При обработке брусков для рам, дверей, мебели и других видов изделий столярного производства, для снятия излишков древесины применяется шерхебель.

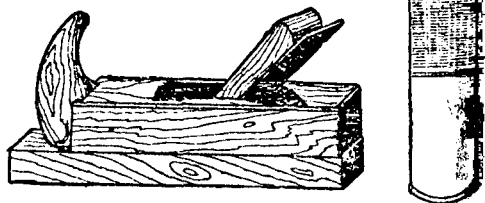


Рис. 212. Шерхебель.

Шерхебель (рис. 212), также как и медведка, состоит из деревянной колодки и железки, но гораздо меньше

медведки, а потому и удобней в работе. Работает шерхебелем один человек.

Режущая кромка шерхебеля имеет закругленную форму, которая при строгании позволяет снимать толстую стружку, оставляя в то же время на поверхности обрабатываемого дерева желобчатые следы в виде неровностей, выстрагиваемых в дальнейшем с помощью рубанка.

Рубанок

Рубанок имеет прямоугольной формы железку с плоским острым концом. Служит он для выравнивания поверхностей дерева, после обработки шерхебелем, а также для острагивания чистых поверхностей брусков, не требующих предварительной обработки последним (рис. 213).

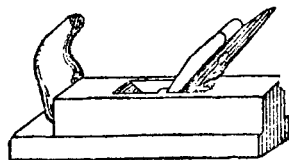


Рис. 213. Одинарный рубанок.

Бруски никогда не обрабатывают рубанком до требуемой в чистоте толщины, а всегда оставляют слой в 1,5—2 мм (припуск) для дальнейшей обработки. Простой (одинарный) рубанок не может произвести особенно чистую обработку. Он выбивает сучки и задирает волокна дерева (в особенности сырого), отчего брусок приобретает шероховатость и неровность поверхности. Подобную, хотя и незначительную, но все же требующую удаления, неровность, устраняют с помощью одинарного фуганка.

Одинарный фуганок

Одинарный фуганок представлен на рис. 214. Он состоит из продолговатого бруска крепкого дерева (граба или груши) и снабжен железкой шириной от 50 до 70 мм с прямоугольным режущим концом. Нижняя часть фуганка (подошва) должна быть возможно более прямой.

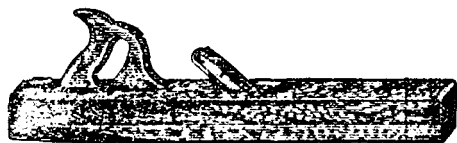


Рис. 214. Фуганок.

Так как столяр-белодеревец изготавливает, главным образом, такие изделия, в которых каждому бруску необходимо придать прямоугольную и прямую форму, то в его работе фуганок играет весьма важную роль. После снятия оставленного рубанком слоя, он придает бруску требуемую

прямыню и толщину, не обеспечивая, однако, достаточной чистоты поверхности, так как уклон его железки носит тот же характер, что и уклон железки рубанка (рис. 214).

Применяется фуганок для работ, при которых не требуется соблюдения особой чистоты изделия и точности обработки. Для более чистых работ, как например при изготовлении мебели, применяют инструменты с двойными железками — двойной фуганок и двойной рубанок.



Рис. 215.
Двойная железка.

Двойной фуганок

Двойной фуганок отличается от одинарного тем, что его железка имеет накладку-губку (рис. 215), прикрепленную к железке специальным винтом. Железка пересекает боковую стенку колодки двойного фуганка с угла на угол, причем верхний конец железки приподнят над колодкой на всю толщину под углом в 50° . Такой уклон позволяет режущей части железки чище срезать стружку.

Двойной рубанок

Двойной рубанок (рис. 216) применяется в тех случаях, когда нужно достигнуть более чистой обработки изделия, не требующей последующего выравнивания фуганком. Для зачистки изделий в собранном виде необходим двойной рубанок. При хорошо отточенной железке, он почти не оставляет после своей работы шероховатостей и задорин, что составляет основное его достоинство, важное для столярных работ. По своему наружному виду двойной рубанок от одинарного отличается мало.

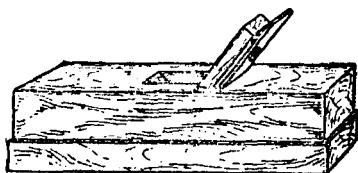


Рис. 216. Рубанок с двойной железкой (двойной рубанок).

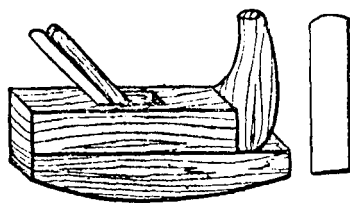


Рис. 217. Горбати́к.

Горбати́к

Горбати́к (рис. 217) представляет собой одинарный рубанок с криволинейной подошвой, употребляемый для обработки кривых изделий.

Цинубель

При фанеровке щитов, изготовленных из нескольких досок, сначала выстрагивают поверхность склеиваемых плоскостей и прифуговывают их друг к другу, а затем, смазав клеем, сжимают их в цвинках или хомутовых струбцинках. Получающийся при этом шов, смазанный клеем по гладким поверхностям склеиваемых предметов, не всегда прочен (в особенности, если склеиваемые доски состоят из крепкого дерева). Для получения более крепкого шва служит цинубель.

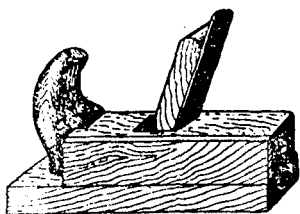


Рис. 218. Цинубель.

Цинубель (рис. 218) отличается от других стругов тем, что железка его почти совсем лишена наклона и закрепляется клином под углом около 90%. Передняя часть железки цинубеля на верхней своей стороне имеет мелкие параллельные дорожки. Поэтому при заточке, лезвие железки принимает зубчатый вид (рис. 219). При склеивании щита гладкую поверхность кромки доски прострагивают цинубелем для придания ей шероховатой поверхности. После этого ребра досок смазывают клеем и щит зажимают.



Рис. 219. Железка цинубеля.

Такая подготовка придает склеенному щиту значительную прочность.

2. Разметочный инструмент

Разметочный инструмент занимает особое по важности место в столярной обработке изделий. Не умея с ним обращаться, невозможно правильно определить размеры изделий, а также наметить профили и места соединения деталей. Пользование разметочным инструментом связано с применением инструмента измерительного (гл. 1 «Вспомогательный инструмент»).

К разметочному инструменту принадлежат: шило, угольник, ярунок, малка, рейсмус и циркуль.

Шило

Шило (рис. 220) состоит из стального прутка, заправленного в деревянную рукоятку. Оно должно



Рис. 220. Столярное шило.

быть продолговато-коническим, квадратным (во избежание прогибов) и остро отточенным на конце. Служит шило для нанесения на обрабатываемый брусок точек, намечающих место прохождения линий.

Угольники

Угольник (рис. 221) способствует нанесению на поверхности дерева прямых линий, перпендикулярных одной из граней предмета, и служит вместе с тем для проверки боковой грани последнего.

Состоит угольник из двух взаимно перпендикулярных деревянных линеек: толстой — ручки и тонкой — пера. Перо вставляется в прорезь ручки и закрепляется на клею на гелями (деревянными гвоздиками).

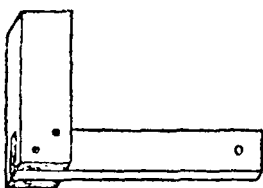


Рис. 221. Деревянный угольник.

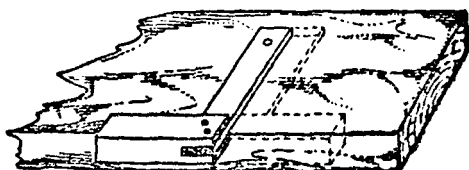


Рис. 222. Проверка угольника.

Деревянные угольники сильно подвержены короблению, в связи с чем нарушается взаимная перпендикулярность линеек, а следовательно, и правильность самого угольника. Чтобы быть уверенным в правильности разметки, угольник необходимо до применения его проверять. Для этого ручку угольника прикладывают к правильно отфугованному ребру доски (рис. 222), проводят вдоль пера мелом или карандашом

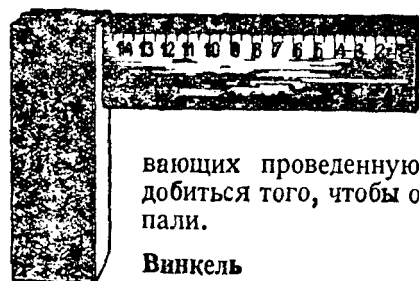


Рис. 223. Винкель.

тонкую линию и поворачивают затем ручку другой стороной. Если проведенная линия не совпадет при этом с противоположной линией пера, то перо в местах, закрывающих проведенную линию, нужно подстрогать и добиться того, чтобы обе линии в результате этого совпали.

Винкель

Винкелем (рис. 223) называются железные угольники, более устойчивые, чем деревянные, и не подвергающие короблению.

В отличие от деревянного угольника на пере винкеля нанесены деления, расположенные перпендикулярно ручке. Это дает возможность одновременно с поперечной разметкой определять и ширину предмета.

Ярунок

С помощью простого угольника или винкеля намечают линии, перпендикулярные ребру предмета, т. е. составляющие с ним угол в 90° . Для нанесения линий под углом в 45° пользуются ярунком.

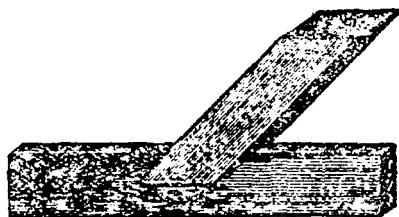


Рис. 224. Ярунок.

Ярунок (рис. 224) состоит из деревянной ручки и скрепленной с ней неподвижно под углом в 45° линейки. Второй угол ярунка равен 135° .

Для более точной разметки углов применяются металлические ярунки.

Малка

Малки (рис. 225) служат для расчерчивания и проверки нанесенных под любым углом линий. Состоит малка из деревянной колодки и линейки, скрепленных между собой

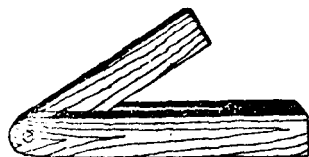


Рис. 225. Малка.

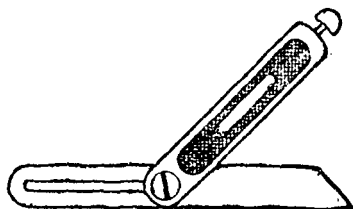


Рис. 226. Малка с передвижной линейкой.

шарниром. После измерения угла по чертежу и с помощью тарнспортра (см. рис. 187), линейку закрепляют барашковой гайкой и, пользуясь ею, вычерчивают на поверхности дерева требуемый угол.

Малка с передвижными линейками. Малки, имеющие передвижные линейки, удобнее малок с неподвижными линейками (рис. 226). Отверстие для прохода шарнира заменено в передвижной линейке прорезью, вдоль которой осуществляется ее передвижение. По способу применения малка с передви-

жными линейками не отличается от обыкновенной, но изнашивается гораздо медленнее, чем последняя.

Рейсмус

Рейсмус (рис. 227) употребляется для расчерчивания линий, определяющих пропил или отверстие. Он состоит из деревянной колодки с проходящими сквозь нее ножками. На концах ножек имеются остро заточенные шпильки.

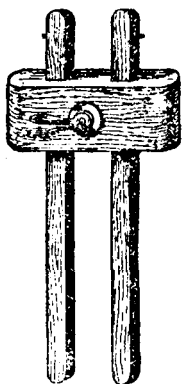


Рис. 227. Рейсмус.

Применяется рейсмус так (рис. 228): по чертежу находят требуемый для расчерчивания размер и отмеряют его метром, упирая конец последнего в колодку рейсмуса.

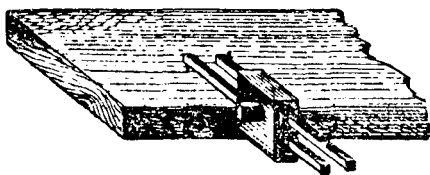


Рис. 228. Расчерчивание рейсмусом.

После этого ставят шпильки на нужное деление метра, закрепляют ножки рейсмуса проходящим между ними клином и приступают к расчерчиванию.

Циркуль

Циркуль состоит из двух стальных остро заточенных на концах ножек, соединенных между собой в верхней своей части шарниром. При пользовании простым циркулем, показанным на рис. 229, ножки его расставляют таким образом, чтобы между ними заключалось требуемое для разметки расстояние, и откладывают это расстояние на размечаемом предмете. Шарнир, скрепляющий ножки циркуля, от частого употребления обычно ослабевает, и его приходится время от времени закреплять ударом молотка.



Рис. 229. Простой циркуль.

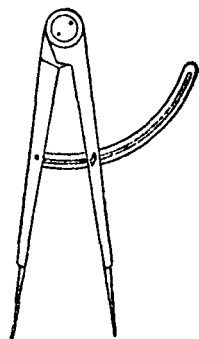


Рис. 230. Циркуль с дугой.

Неудобство простого циркуля очевидно. При неосторожном обращении с ним, ножки его могут раздвинуться и дать неправильный размер. Поэтому простой циркуль применяется редко. При столярных работах чаще применяют циркуль с дугой и циркуль пружинный.

Циркуль с дугой. Циркуль с дугой (рис. 230) снабжен барашковой гайкой, зажимающей дугу, когда его ножки раздвинуты на требуемый размер. Таким образом ножки довольно прочно сохраняют принятое ими положение.

Пружинный циркуль. Пружинный циркуль (рис. 231) отмеряет расстояние с наибольшей точностью. Снабжен барашковой гайкой, которая движется по соединяющему ножки винту и сама их расставляет. Неосторожное обращение с ним может привести к ошибке, так как ничем нескрепленные ножки легко могут изменить свой раствор.

Циркуль со вставными наконечниками. Существенным недостатком всех перечисленных видов циркуля является необходимость подрезать и оттачивать обе ножки при поломке или повреждении острия хотя бы одной из них. Циркуль, показанный на рис. 232, лишен указанного недостатка. Он снабжен вставными закрепляемыми специальными винтами стальными наконечниками, каждый из которых можно поднимать и опускать при поломке другого, сохраняя таким образом их равную длину.

Благодаря этому такой циркуль имеет наиболее широкое применение в столярном деле.

3. Долбежный инструмент

В порядке технологической последовательности долбежный инструмент применяется в столярном производстве лишь тогда, когда детали изделия прошли предварительную разметку. Изучая основные его виды (долото и стамески), следует обращать особое внимание на ознакомление с их положительными и отрицательными свойствами.

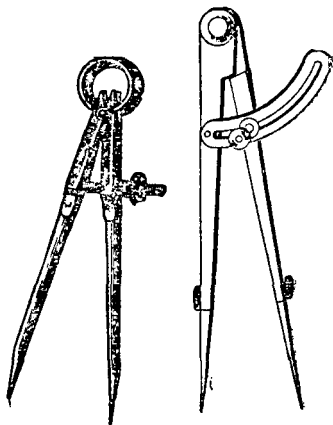


Рис. 231.
Пружинный
циркуль.

Рис. 232.
Циркуль со
вставными на-
конечниками.

Долота

Столярное долото. Столярное долото (рис. 233) заточивается из кованой стали. Верхняя часть его утолщена и имеет вид трубки. Эта трубка служит для вставления деревянного штылька.



Рис. 233.
Столярное
долото.



Рис. 234.
Шиповое
долото.

Рабочая часть столярного долота представляет плоскую рубаночную железку с фаской для острия на конце. Ширина острия может быть различной в пределах от 15 до 25 мм. При долблении широким лезвием долота в поперечном направлении по отношению к волокнам дерева, последние оказывают ему наибольшее сопротивление, а потому при этом необходимо применять интенсивное (сильное) давление на долото сверху.

При сильных ударах киянкой по штыльку тонкая деревянная деталь, не выдерживая сотрясения, обычно ломается или раскалывается. В виду этого применение столярного долота допустимо лишь при грубой работе, когда дерево не требует особенно осторожной обработки.

Шиповое долото. Шиповое долото (рис. 234) изготавливается из стали четырехугольного сечения. Штылек его не вставляется, а насаживается на заостренную шилообразную часть инструмента.

Для этого на одном конце штылька просверливают отверстие и, надев на долото, осторожно осаживают его молотком. Штылек упирается в особые плечики, находящиеся на верхней части инструмента, и благодаря этому крепко держится.

Ширина шипового долота не превышает 10 мм. Устойчивое от поломки, благодаря узкой режущей части, оно легко перерезает волокна дерева и считается особенно удобным для долбления узких продолговатых отверстий. Долото не дает требуемой точности и чистоты, поэтому для более чистых работ применяются стамески.

Стамески

Для более чистых работ применяют обычно стамески мелких размеров.

Плоская стамеска. Плоская стамеска (рис. 235) представляет собой узкую рубаночную железку с тонким острым концом, на который насаживается штылек.

Благодаря наличию таких же плечиков, как у долота, штылек стойко выдерживает удары киянки и не раскалывается при них.

Полукруглая стамеска. Полукруглая стамеска (рис. 236) применяется для выдалбливания криволинейных отверстий, причем ее размеры подбираются в зависимости от криволинейности и размеров самого отверстия.

В неудобных для долбления местах, особенно при выемке круглых гнезд или при вырезывании полукруглых желобков, применяются полукруглые стамески выгнутой формы.

Топорик. Топорик (рис. 237) представляет собой изогнутую двухконечную стамеску, применяемую для выемки отверстий в узких местах (например, для выемки гнезд замочного регия в столовых ящиках). Острия топорика развернуты противоположно друг другу, причем одно служит для поперечного, а другое — для продольного ре-



Рис. 235. Плоская стамеска.



Рис. 236. Полукруглая стамеска.

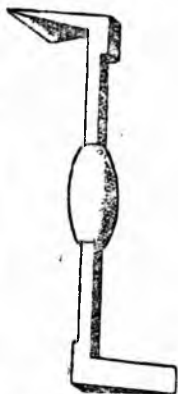


Рис. 237. Топорик.

4. Сверловочный инструмент

Иногда столяру требуется приготовить отверстие круглой, а не прямоугольной формы. Пользоваться для выполнения круглых отверстий полукруглой стамеской бывает не всегда удобно и выгодно для самого столяра. При том даже самая тщательная работа стамеской не обеспечивает получения совершенно точного по своей круглой форме отверстия.

Для более быстрого и точного изготовления круглых отверстий существуют специальные сверловочные инструменты — перки, бурав, коловорот, дрель и сверла.

Перки

Ложечная перка. Ложечная перка (рис. 238) подобна полукруглой стамеске, отличается от нее лишь тем, что на режу-



Рис. 238. Ложечная перка.



Рис. 239. Центровая перка.
т — центр
о — дорожник
ч — резак.



Рис. 240. Разводная перка.



Рис. 241. Винтовая перка.

шей своей части имеет небольшое перо. Второму концу ее, имеющему четырехугольную форму, придана некоторая конусность. При сверлении он вставляется в патрон коловорота (рис. 243, 244).

При ввертывании в дерево конусные грани способствуют удерживанию перки в одном положении, в то время, как перо, подрезая волокна дерева, углубляется в брус, вытесняя стружку и просверливая в нем таким образом отверстие.

Существенный недостаток ложечной перки заключается в том, что она не слишком чисто и правильно выбирает отверстие.

Коническая перка. Коническая перка имеет размеры не более 10 мм, применяется для выемки отверстий под заколачивание деревянных нагелей для крепления углов рам и дверей. Такие отверстия не требуют обычно особой внутренней чистоты.

Центровая перка. Центровая перка (рис. 239) высверливает отверстия более чисто, но менее правильно. Лезвие ее состоит из трех частей — центра, дорожника и резака.

Центр А должен наиболее выдаваться из лезвия, так как он первым проникает вглубь дерева и, в случае неправильной его заточки, дает соответственно неправильное отверстие.

Дорожник Б несколько короче центра, но длиннее резака В. При вращении перки, дорожник подрезает волокна по окружности отверстия, а резак подбирает слой дерева и выпирает его вверх ломаной стружкой.

Ножка центральной перки тоньше просверливаемого ею отверстия и может отклоняться в тот или иной бок, из-за чего центр смещается в сторону, и при глубоком сверлении отверстие получается неправильным.

Разводная перка. Разводная перка (рис. 240) относится к тому же типу центральных перок и позволяет высверлить нужное отверстие, не снимая предварительно его размера.

Дорожник и резак такой перки устроены так же, как у центральной перки, но скреплены посредством особого винта, освобождаются после отмеривания нужного размера от центра до дорожника и закрепляются обратно путем подкручивания винта.

Основной недостаток разводной перки (так же как ложечной и центральной) заключается в том, что при сверлении она требует сильного давления сверху. При отсутствии сильного давления она не пойдет вглубь дерева, а будет вращаться на одном месте. Такой перкой можно высверлить только большие, чем ее постоянный размер, отверстия.

Винтовая перка. Винтовая перка (рис. 241) лишена недостатков, подобных только что упомянутым. Центр ее имеет винтовую нарезку посредством которой она без особых усилий ввертывается в дерево. Достаточно вернуть при этом центр в дерево, чтобы дать перке направление. Далее уже дорожник подрезает стенки отверстия, а резак выстрагивает стружку, которая по особому винтовому пазу поднимается вверх. Углубляясь в дерево, винтовая перка заполняет отверстие и, таким образом, не дает отклонений в ту или иную сторону, а высверливает его правильно и чисто.

В столярном деле винтовые перки имеют широкое применение.

Бурав

Для получения более глубоких отверстий (например отверстий для стяжки верстачной доски) столяр пользуется буром (рис. 242). Как видно из рисунка бур, как и винтовая перка, имеет винтообразную форму. На конце бура находится проушина, в которую продевают круглую палку из крепкого дерева. При работе бур вращают слева направо, перебирая при этом концы палки обеими руками.

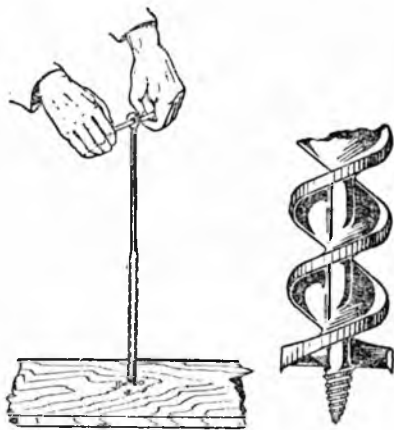


Рис. 242. Бур.

Высверливание отверстий с помощью бурава протекает очень медленно. Для достижения большей быстроты применяется инструмент, называемый **коловоротом**.

Коловорот

Благодаря своей более высокой производительности **коловорот** более распространен, чем бурав. Пользуются им, главным образом, при работе **перками**.

Коловорот (рис. 243) имеет скобообразную форму и снабжен свободно вращающейся головкой **А**, соответствующей по оси отверстию **Б**. Четырехгранный конец перки вставляют в отверстие **Б** и зажимают винтом **В**. Когда перка укреплена, ее устанавливают центром в точку, намеченную для сверления отверстия. **Левой** рукой или грудью нажимают на головку коловорота, **правой** рукой берутся за муфточку **Г** и начинают вращать последнюю слева направо.

Существенный недостаток такого коловорота заключается в том, что при работе перкой малого диаметра, т. е. с более тонким концом, последний не заполняет всего отверстия, а прижимается винтом лишь к одной его кромке, вследствие чего перка подвержена шатанию из стороны в сторону и может дать довольно значительные отклонения от требуемого размера.

Рис. 243. Коловорот.

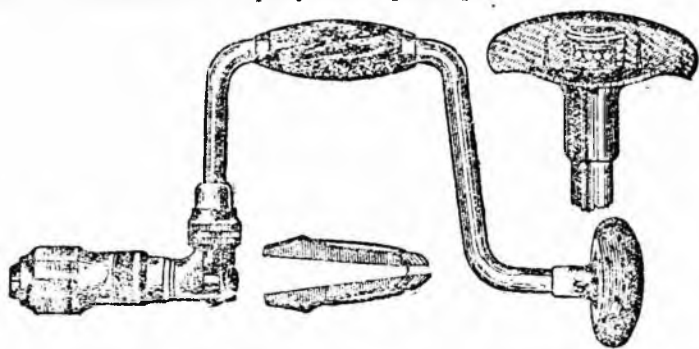


Рис. 244. Коловорот с патроном и трещоткой.

Коловорот с патроном и трещоткой. На рис. 244 показан более удобный тип коловорота, снабженного вместо отверстия патроном. В такой коловорот можно вставлять перку или сверло

любого диаметра, закрепляя их путем подвертывания муфты патрона кверху. Коловорот с патроном удобен еще и тем, что имеет при сверлении двойной (обратный) ход, благодаря трещотке, дающей возможность ввертывать и вывертывать перку в неудобных местах полуоборотами своего колена.

Коловорот с конической передачей. Еще более ускоряет работу в неудобных местах коловорот с конической передачей. Установив его в любом неудобном (тесном) углу, совершенно свободно вращают его колесо, причем коническая шестерня передаст движение прямо установленной перке.

Дрель

Дрель (рис. 245) применяется при необходимости ускорить высверливание мелких отверстий (особенно в неудобных местах) и состоит из стального прутика, снабженного винтообразной спиралью, на которую надета муфта с соответствующими винту пазами.

Сверление с помощью дрели производится преимущественно сверлом, которое вставляется в имеющееся снизу дрели отверстие и зажимается соответствующей муфточкой.

При сверлении дрель нажимают на обрабатываемый предмет и, крепко держась правой рукой за муфту, быстро передвигают последнюю вверх и вниз. Пазы муфты приводят при этом во вращательное движение основу дрели — спираль, которая передает движение сверлу, осуществляющему таким образом сверление.



Рис. 246. Сверло.



Рис. 247. Сверловочная машинка в действии.



Рис. 245. Дрель.

Сверло

Сверло (рис. 246) является более устойчивым против поломок инструментом, чем перки, но неспособно дать особенно чистое и точное большое отверстие. Сверлами малых размеров пользуются при работах, требующих не слишком

большой точности, а быстроты выполнения, и применяют их, главным образом, при сборке оконных и парниковых рам и дверей.

На промышленных предприятиях, располагающих пневматической (воздушной) или электрической энергией для производственных целей, применяются механические сверловочные машинки (рис. 247), действующие с помощью сверла и заменяющие ручной колесоворот.

5. Фасонный инструмент

Столярные изделия в своем окончательно обработанном виде далеко не всегда должны иметь прямоугольную форму. Так, например, разнообразны по своей криволинейной форме профили брусков рам, филенчатых дверей, карнизов и тому подобных изделий.

Для придания столярным изделиям криволинейной формы разных видов служит фасонный инструмент, к которому принадлежат: фальцгубель, шпунтгубель, зензубель, калевка, галатель, винтильня и метчик.

Фасонным инструментом пользуются обычно после того, как детали изделия прошли предварительную обработку — разметку, запиловку шипов и выемку отверстий, т. е. операции, подготовляющие соединения отдельных частей изделия.

Уже при разметке деталей учитывают условия предстоящей фасонной обработки. Благодаря этому, выбирая кромку и придавая ей нужную форму, рассчитывают на то, что, при соединении профилей концами к ребру, они сойдутся с требуемой точностью.

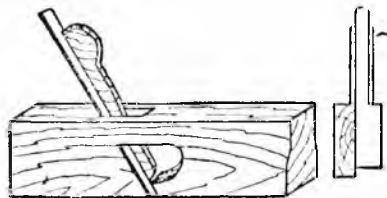


Рис. 248. Фальцгубель.

Фальцгубель

Фальцгубель (рис. 248) стоит первым в списке инструментов, применяемых при фасонной обработке рам. Он состоит из плоской деревянной

колодки и тонкой железки шириной от 10 до 15 мм.

Нижняя часть колодки фальцгубеля имеет два прямоугольных выступа, служащие: один — для устойчивости и плотности нижнего конца железки, другой (плечо) — для упора, т. е. для ограничения глубины фальца. Отверстие для выхода стружек находится в фальцгубеле с левого бока, а железка вставляется обычно снизу и закрепляется клином.

Шпунтубель

Шпунтубель (рис. 249) употребляется столяром обычно в тех случаях, когда нужно выбрать так называемый шпунт или канавку четырехугольного сечения — посредине и во всю длину обрабатываемого бруска. Вообще же, шпунтубелем можно выбрать шпунт на любом расстоянии от кромки обрабатываемой детали, так как его колодка снабжена двумя деревянными винтами по которым передвигается упор, закрепляемый при помощи винтовых гаек.

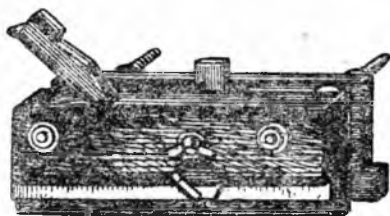


Рис. 249. Шпунтубель.

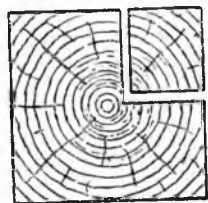


Рис. 250.
Угол бруска, выбранный шпунтубелем.

Шпунт можно выбирать разного по ширине размера, в зависимости от вставленной в шпунтубель железки, ширина которой имеет пределы от 3 до 10 мм. При отбирании у бруска целого угла пользуются более узкой железкой. В таких случаях выбираются два шпунта с противоположных друг другу сторон, с тем, чтобы на определенной глубине они в заимно соединились (фиг. 250). Благодаря этому, наряду с получением требуемой формы профиля, выбранная часть дерева сохраняется и идет затем на разные мелкие поделки.

Чтобы выбрать широкий шпунт шириной в 25—30 мм, первоначально выбирают два параллельные друг другу шпунта (на расстоянии 25—30 мм), а после этого между ними уже с помощью зензубеля выбирают полученный гребень.

Зензубель

Зензубель с прямой железкой (рис. 251) удобен для выстрагивания прямоугольных

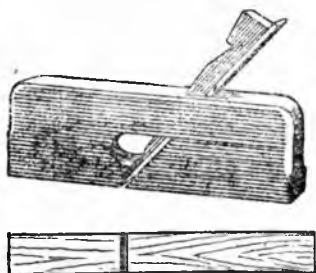


Рис. 251. Зензубель с прямой железкой.

профилей. Железка его равняется по ширине колодки и имеет форму лопаточки. Лезвие железки вставляется не сверху, как у рубанка, а снизу колодки. Узкий конец железки зажимается клином.

Непосредственное участие зензубеля требуется при приготовлении коробок, пригонке створок открывающихся рам, форточек, двусторонних дверей и тому подобных случаях.

Рассмотренный нами тип зензубеля отличается, однако, известным недостатком, а именно — боковое отверстие его подвержено забиванию стружкой, которую приходится выталкивать куском дерева.

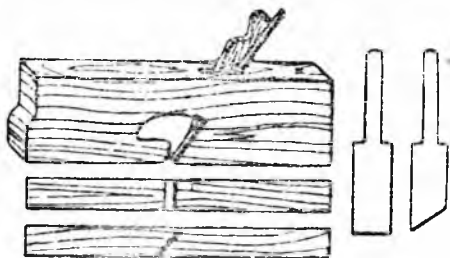


Рис. 252. Зензубель с косой и прямой железкой.

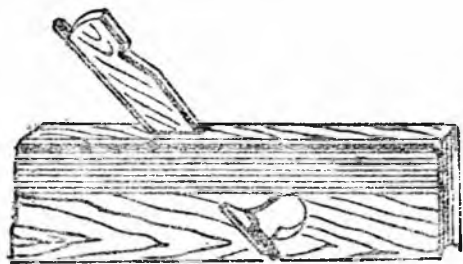


Рис. 253. Калевка.

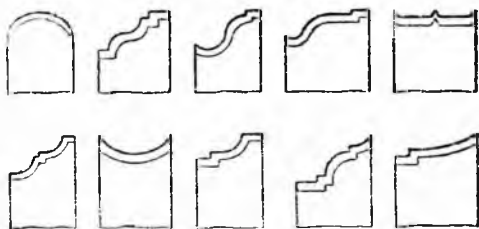


Рис. 254. Образцы калевочных железок.

Зензубель с косой железкой, представленный на рис. 252, более удобен и чаще применяется в столлярном деле. Он имеет косоустановленную железку. Отверстие для выхода стружек вынесено в нем на левую сторону колодки в виде воронки. При работе стружка не собирается в отверстии, а, по мере поступления, сворачивается на левую сторону.

Работа зензубеля с косой железкой очень схожа с работой плуга.

Калевка

Калевка (рис. 253) применяется в тех случаях, когда кромке доски, бруска или какого-либо другого предмета нужно придать криволинейную форму.

От других фасонных инструментов калевка отличается своей железкой, имеющей криволинейную форму и соответствующей по форме железке — подошвой колодки.

В выборе формы калевки столяр не ограничен. Если в продаже не имеется нужной ему железки, то он может изготовить ее самостоятельно из любого куска плоской стали. Иногда переделывают железку по форме, вытачивая ее на точиле или напильником, после чего подстрагивают к ней подошву колодки. Образцы калевочных железок показаны на рис. 254.

Галтель

Галтелью (рис. 255) столяр пользуется при изготовлении профилей, имеющих радиусно-углубленную форму (поручни

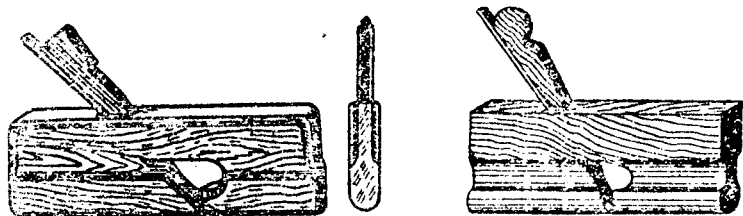


Рис. 255. Галтель.

лестниц и барьеров), а также для обноски полов и в разных других целях. Железка этого инструмента имеет вышукло-радиусную форму и соответствующую ей колодку.

Существует несколько размеров галтелей. Выбор размера зависит обыкновенно от криволинейности профиля. Однако это совсем не означает, что по каждому радиусу профиля нужно иметь особую галтель. При обработке профиля галтелью радиус увеличивается следующим образом. Так, например, галтелью с радиусом железки в 12,5 мм обрабатывают профили до 25 мм, галтелью с радиусом подошвы 37 мм — профили радиусом до 50 мм и т. д. Для того, чтобы выстрогать именно ту часть дерева, которая намечена к удалению при обработке профиля, нужно изменить положение галтели.

Бинтильня

Бинтильня (рис. 256) является инструментом, при помощи которого изготовляют винты для верстаков, струбцинок и тому подобный вспомогательный инструмент. Она состоит из деревянной колодки с двумя рукоятками и сквозным круглым отверстием посредине. К колодке, для придания ей устойчивости, привинчена стальная пластинка, также снабженная круглым отверстием. В специальное отверстие на боку колодки вставляется резец, закрепленный в нем с таким расчетом,

чтобы лезвие выступало в центральное отверстие колодки. Стержень, подлежащий нарезке, предварительно обтачивают на токарном станке, а конец его затачивают на конус. Затем, поставив стержень вертикально конусным концом вверх, зажимают его в тисках верстака, надевают на него винтильную

той стороной, где вставлен резец, и вращают последнюю по направлению движения часовой стрелки.

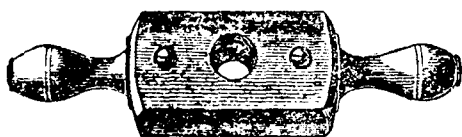


Рис. 256. Винтильня.

идущую по стержню винтообразно. Стенки отверстия колодки имеют винтовую нарезку. При помощи этой нарезки колодка опускается книзу посредством гребней, идущих от резца и точно совпадающих с шагом винта. Когда винт нарезан на нужную длину, колодку снимают, вращая ее в обратную сторону.

При вращении, резец вырезает борозду трехугольного сечения,



Рис. 257. Чугунная винтильня.

Наряду с деревянными существуют чугунные винтильни, снабженные деревянной рукояткой (рис. 257). При помощи ее можно нарезать винты только определенного диаметра. Для нарезки винтов различных диаметров нужно иметь несколько винтильней, каждую с соответствующим требуемой толщине винта диаметром. Как и болт нарезанный винтильней винт не может быть использован по своему назначению при отсутствии соответствующей ему гайки. Для нарезки деревянных гаек применяется метчик.

Метчик

Метчик (рис. 258) представляет собой стальной винт. Для нарезки резьбы в гайке, он вставляется в просверленную в дереве дыру и,



Рис. 258. Метчик.

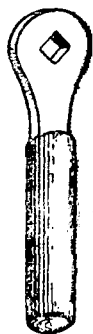


Рис. 259. Вороток.

с помощью воротка (рис. 259), надеваемого на квадратный конец, приводится во вращательное движение слева направо. Передние зубцы метчика остро заточены и вырезают при вращении треугольную борозду, а винтовая нарезка сообщает ему поступательное движение вглубь отверстия. Стружка поступает внутрь метчика через специальное отверстие, находящееся против зубцов, и вываливается затем наружу снизу. Когда зубцы метчика выступили с другой стороны просверливаемого отверстия, вращение прекращают и начинают вращать его в обратную сторону. В результате получают деревянную гайку с отверстием требуемого размера и нарезки.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Что такое приготовительный инструмент и почему он так называется?
2. На какие виды разделяется приготовительный инструмент и для каких целей применяется?
3. Назовите строгательные инструменты и укажите их назначение.
4. Назовите разметочные инструменты и укажите их назначение.
5. Укажите место долбежного инструмента в технологическом процессе обработки дерева.
6. Для чего применяется долото?
7. Укажите разницу между плоской и полукруглой стамеской?
8. Что такое топорик?
9. Каким преимуществом обладает перка в качестве сверловочного инструмента?
10. Какой инструмент можно применить вместо перки и коловорота?
11. Опишите способы пользования сверлом, буровом и дрелью.
12. Назовите известные вам типы фасонного инструмента.
13. Какая разница между фальцгубелем, шпунтгубелем и зензубелем?
14. Что такое калевка?
15. Как нарезаются вит и гайка?

ГЛАВА III

ПРОВЕРОЧНО-ОТДЕЛОЧНЫЙ ИНСТРУМЕНТ

Целевая установка

Указать основные типы инструментов, применяемых для проверки и отделки столярных изделий, и дать понятие о их применении.

Содержание

1. Проверочный инструмент. Отвес. Ватерпас. Шергень. Деревянный ватерпас. 2. Отделочный инструмент. Шлифтик. Цикля. Шлифовочные пилы. Шкурка.

Проверочно-отделочный инструмент служит:

- 1) для проверки правильности выполнения поверхностей столярного изделия (проверочный инструмент);

2) для отделки предмета, под которой понимается устранение наружных задири и шероховатостей и придание изделию чистого вида (отделочный инструмент).

1. Проверочный инструмент

Почти все изготовленные столяром изделия и детали до установки их на место и закрепления требуют тщательной выверки. Так, например, необходимо выверять дверные и рамные коробки при установке их, подоконные доски при укладке и т. п.

К числу проверочного инструмента горизонтальных и вертикальных плоскостей относятся: отвес и ватерпас.

Отвес

Отвес (рис. 260) бывает свинцовым или медным и применяется для проверки вертикальных плоскостей.

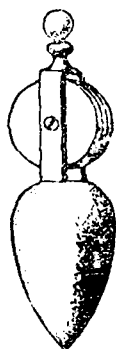
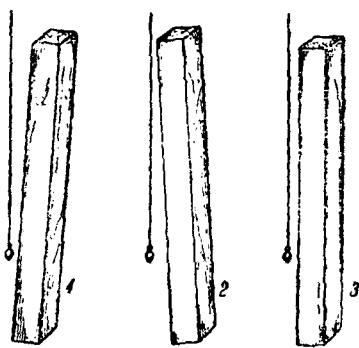


Рис. 260.
Отвес.



неправильно неправильно правильно

Рис. 261. Проверка отвесом.

Цифрами указано положение предмета правильно (3) и неправильно (1 и 2).

Центр отвеса точно совпадает с ушком, к которому привязывается тонкий крепкий шнур без узлов и утолщений, замкнутый на специальную катушку.

Для проверки предмета шнур с отвесом опускают вниз на требуемую длину. Руку прижимают к проверяемому предмету так, чтобы отвес не прикасался к его стенке. Когда отвес уравновешен, измеряют на-глаз расстояние между шнуром и стенкой предмета и сравнивают верх с низом (рис. 261).

Если внизу отвес прижимается к стенке, ее отжимают изнутри, т. е. с проверяемой стороны, к стене или верхней части от стены внутрь, забивая между проверяемым предметом и стеной клин. Может быть и другое неправильное положение: внизу расстояние отвеса от стены больше, а сверху наоборот —

меньше. В таких случаях клин забивают внизу, а верхнюю часть — прижимают к стене. Так добиваются правильной стойки предмета и в этом положении закрепляют его.

В строительном деле отвесом пользуются при наиболее грубых работах. Более удобен и распространен в строительном деле другой проверочный инструмент — в а т е р п а с.

Ватерпас

В а т е р п а с (рис. 262) представляет собою правильно отфугованную деревянную линейку утолщенного вида с металлическими наконечниками и стек-



Рис. 262. Ватерпас.

лянными трубочками по продольной плоскости и на одном конце инструмента. В трубочках, наполненных специальной жидкостью, находится небольшой пузырек воздуха. При колебании ватерпаса пузырек передвигается по трубочке.

Для того, чтобы проверить правильность установки предмета, например подоконной доски в горизонтальном положении, ватерпас устанавливают так, чтобы про-



Рис. 263. Проверка ватерпасом неправильной подоконной доски.

дольная трубочка оказалась сверху (рис. 263). При неправильном положении доски, пузырек в трубочке отклоняется от центра, показывая, таким образом, какой конец доски выше и какой ниже. Неправильное положение доски выравнивают подкладками или путем подстрагивания толстого конца рубанком вплоть до уравнивания в трубочке пузырька.

Для проверки предмета в вертикальном положении ватерпас прижимают к нему ребром, держа его вертикально и наблюдая за положением пузырька во второй трубочке (находящейся на конце ватерпаса).

Ватерпасы изготавливаются на специальных заводах. Существует также деревянный ватерпас, изготавливаемый обычно на месте самих работ в столярной мастерской и при

меняющийся для проверки и выравнивания больших площадей. Для применения такого ватерпаса пользуются шергением.

Шергенъ. Шергенъ представляет собой правильно отфугованную линейку со средним размером $30 \times 100 \times 2000$ мм и изготавливается самим столяром. По изготовлении он должен быть проверен. Для этого его кладут боковой плоскостью на чисто остроганную доску и, прижимая карандаш острием к его кромке, проводят по его длине на доске линию; затем переворачивают, меняя положение его концов, и придвигают кромкой к проведенной линии. Если кромка шергена неправильна, то с линией она не совпадет. В этом случае ее отфуговывают в закрывающих линию местах и вновь проверяют, но уже по

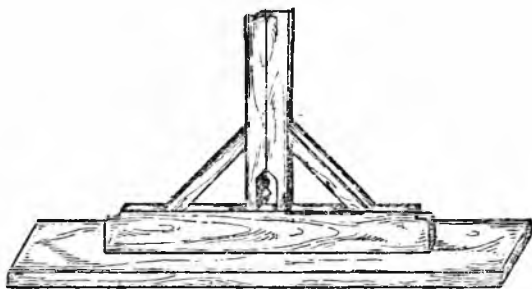


Рис. 264. Деревянный ватерпас.

новой линии. По получении правильной кромки шергенъ на чисто отстрагивают фуганком точно по линии рейсмуса, проверяя кромку угольником.

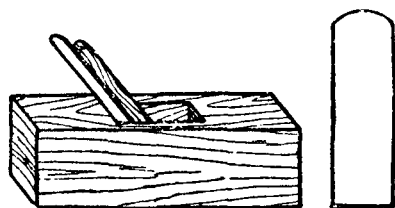
Деревянный ватерпас (рис. 264) устанавливается на ребро шергена. Посредством вертикальной части, через которую перекалывается шнур отвеса, находят уравнение плоскости.

Перед тем как приступить к проверке предмета деревянным ватерпасом, последний необходимо в свою очередь проверить по предварительно точно выверенному предмету, например верстаку или брусу. При отклонении от центра шнура с отвесом, следует проверить ватерпас другой стороной. Если при этом отвес вновь отклонится от центра на такое же расстояние, то это будет означать, что брус правилен, а ватерпас неправилен, и его необходимо приподнять клином до совпадения шнура отвеса с центром. Придав, таким образом, ватерпасу правильное положение, на нижней части его намечают линию, по которой точно отстрагивают последнюю фуганком.

2. Отделочный инструмент

Отделка изделия производится только после того, как оно склеено, выдержано после склейки, предварительно очищено от провесов (неровностей) и отфуговано.

В качестве отделочного инструмента применяются шлифтик, цикля и шлифовочные пилы.



Шлифтик

Шлифтик (рис. 265) является первым из инструментов, которым пользуются после предварительной отделки. Это — небольшой рубанок с двойной железкой и подошвой, приклеенной к точно отфугованной колодке из особо прочного дерева.

Рис. 265. Шлифтик.

Благодаря весьма узкому пролету (отверстие для выхода стружек), пропускающему очень точную стружку, шлифтик удаляет самые незначительные неровности.

Цикля

Цикля (рис. 266) является наиболее распространенным типом отделочного инструмента и представляет собой стальную пластинку прямоугольной формы с острозаточенными и загнутыми краями.

Качество работы этого инструмента зависит в основном от заточки. Все четыре кромки цикли оттачивают напильником с мелкой насечкой под прямым углом и слегка загибают затем заусеницы, проводя по ним гладким и круглым предметом или тыльной сто-

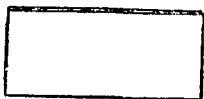


Рис. 266.
Цикля.

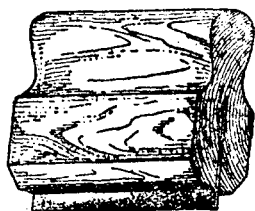


Рис. 267. Цикля в деревянной оправе.

роной полукруглой стамески. Таким образом на каждом краю инструмента образуется загнутое лезвие, которое должно быть тонким и острым.

Дерево циклей не трогают, а скоблят, для чего берут пластинку обеими руками и ставят ее ребром к обрабатываемому предмету, слегка наклонив к себе.

Применение цикли подобным образом связано, однако; с возможностью обжечь пальцы, так как при скоблении она сильно нагревается. Поэтому пластинку цикли часто зажимают в специальной колодке (рис. 267).

Шлифовочные пилы

Для отделки криволинейных поверхностей в неудобных местах применяются шлифовочные пилы (рис. 268) разной формы — квадратные, трехгранные, плоские, полукруглые

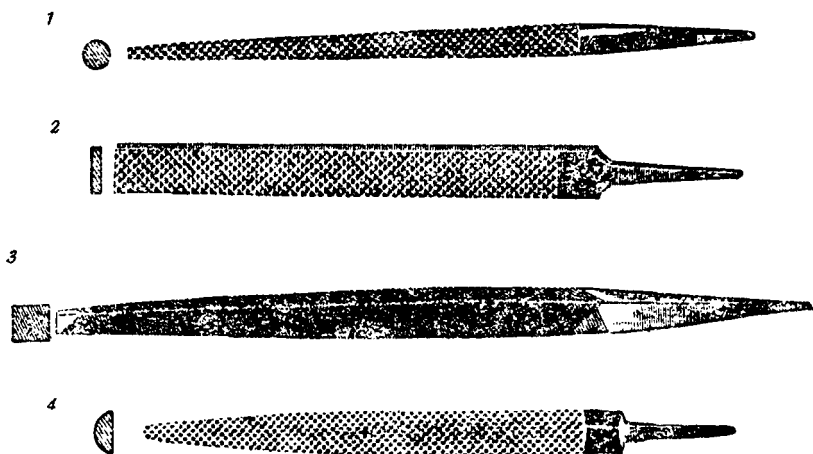


Рис. 268. Шлифовочные пилы.

- 1 — круглая.
- 2 — плоская.
- 3 — квадратная.
- 4 — полукруглая.

и круглые. Форма пилы подбирается соответственно криволинейности профиля изделия.

Для предварительной отделки изделий пользуются пилами, имеющими крупную насечку, а для чистой отделки применяют пилы с мелкой насечкой.

Шкурка

После того как произведена предварительная отделка шлифтиком, циклей и шлифовочными пилами

ми, предмет чистят шкуркой — толстой серой бумагой, усыпанной на клею мельчайшими осколками битого стекла. Для большего удобства в шкурку заворачивают кусок дерева или, еще лучше, — пробки.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Для чего применяется проверочно-отделочный инструмент?
 2. Назовите отдельные типы проверочных и отделочных инструментов и укажите их назначение и способы применения.
 3. Как проверяется ватерпас?
 4. Чем отличается шлифтик от обыкновенного рубанка?
-

ГЛАВА I

ТОЧКА И ПРАВКА ИНСТРУМЕНТА

Целевая установка

Путем ознакомления со способами точки и правки научить правильному обращению с инструментом.

Содержание

1. Расточка пил. Развод зубьев. Механическая разводка. Развод зубьев отверткой. Точка! Столярные тиски. Точка напильником. 2. Точильный инструмент и его применение. Круглое точило. Точильный камень. Правка.

Ознакомившись с основными видами столярного инструмента, учащийся должен научиться правильному уходу за ним. Практика показывает, что только хорошо налаженный, острый и содержащийся в должном порядке инструмент позволяет легко и производительно работать.

Чтобы содержать инструмент в исправности необходимо, в первую очередь, знать основные правила точки и правки его.

1. Расточка пил

Развод зубьев

Приступая к расточке полотна пилы, предварительно проверяют правильно ли разведены зубья.

Разводом зубьев называется небольшой наклон их в разные стороны (через один зуб), приданный для того, чтобы пилу не «заедало» в прорези и чтобы при пилении опилки выбрасывались наружу.

Когда зубья разведены неправильно — с большим наклоном в одну сторону или с неравной длиной, то, даже если им и придана надлежащая острота, рез получается неправильный. Чтобы выправить неправильный развод зубьев, пилу кладут на ровную железную плиту и осторожно ударяют по разводу

плоским концом молотка. После этого линию зубьев отфуговывают специальным фуговочным приспособлением.

Когда пила выправлена и отфугована, приступают к самому разводу.

Механическая разводка. Для развода мелкозубных лучковых пил применяется механическая разводка (рис. 269), по внешнему виду напоминающая обыкновенные щипцы и действующая при сжатии рукоятки.

Зубья пилы, подлежащие разводу, подставляются через один под специальный рычажок, и посредством сжатия разводки получают необходимое отклонение. Затем плотно пилы поворачивают другой стороной и отгибают пропущенные зубья. Таким образом получается ровный развод одинакового уклона.

Развод зубьев отверткой. При отсутствии механической разводки для развода пилы пользуются обыкновенной отверткой: плотно укрепляют вверх зубьями и поворачивают зубья попарно лезвием отвертки. Поворачивать отвертку при этом следует все время в одну сторону, так как иначе развод будет неправилен (зубья не получают должного отклонения через один).

Отверткой, вообще, трудно добиться правильного отклонения зубьев, и пользоваться ею для развода может только вполне опытный столяр.

Разведенные и отфугованные зубья пилы пускают в точку.

Точка

Точку следует производить после развода, а не до него, так как железная разводка и отвертка при разводе затупляют зубья. Перед точкой пилу необходимо предварительно хорошо закрепить в требуемом для этого положении (вверх зубьями). Точка пилы «на-ходу», с прижиманием ее коленкой к верстаку или к табуретке, или с прикреплением полотна к доске гвоздями только портит развод, так как зубья при этом становятся неровными по длине, вследствие чего заточенная таким образом пила не пилит, а только прыгает по распиливаемому дереву. Повторная же точка такого рода вызывает преждевременный износ пилы.

Для укрепления пилы при точке ее зажимают в столярных тисках.

Столлярные тиски (рис. 270) состоят из двух деревянных пластинок, скрепленных между собой в нижней своей

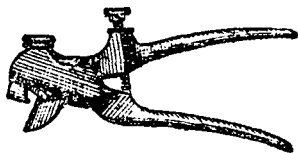


Рис. 269. Механическая разводка.

части куском кожи или парусины. Полотно пилы вставляется в губки тисков, самые же тиски зажимаются задним суппортом столярного верстака.

Точка напильником. Для точки лучковых пил употребляют трехгранный напильник с мелкой насечкой. Размер напильника выбирается соответственно шагу зубьев пилы. Для пил с зубом в форме прямоугольного треугольника (см. рис. 207) и шагом зуба от 7 до 10 мм

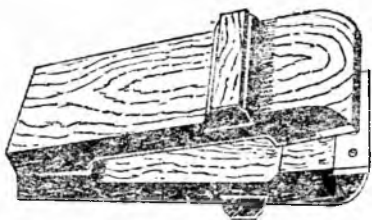


Рис. 270. Столярные тиски.

зуб превратится в прямой, вследствие чего пила не сможет быть использована по своему прямому назначению).

При отсутствии трехгранного напильника, для заточки такой пилы можно пользоваться полукруглым напильником с мелкой насечкой любой длины.

Шипорезные лучковые пилы, применяемые в столярном деле, имеют обычно мелкий зуб — с шагом от 4 до 8 мм. При точке мелкозубных пил необходимо подбирать исключительно трехгранные напильники длиной от 80 до 120 мм. При точке пилы с зубом в форме прямоугольного треугольника напильник следует держать наискось по отношению к полотну, затачивая отклоненные от себя зубья таким образом, чтобы острые грани их были обращены в одну сторону. Точка зубьев у таких пил производится через один. Пройдя напильником по одной стороне пилы, поворачивают полотно другой стороной к себе и затачивают остальные ранее пропущенные зубья.

Пилы с зубом формы скошенного треугольника, шиповые и лобзиковые растачиваются обычно с одной стороны и не через зуб, а сплошь, так как режущая кромка зуба у них не скашивается. При точке их напильник следует держать под прямым углом по отношению к полотну.

Точка пил требует уравновешенности движений рук и особой внимательности рабочего. Не следует угадывать ход напильника без достаточной тренировки. При движении рук

от себя напильник нужно слегка прижимать к зубьям, а при обратном движении приподнимать. Прижимать напильник к пиле особенно сильно — не рекомендуется, так как сильный нажим связан со значительным трением, отчего пила нагревается и теряет свою устойчивость в остром состоянии (закалку).

Начинающий столяр может прийти к неверному выводу, что расходование времени на точку пилы для него невыгодно и что вместо этого лучше работать — хотя бы и тупой пилой. С подобными вредными настроениями необходимо бороться, памятуя, что при работе тупой пилой качество и количество обработанных изделий резко понижается, а энергии приходится затрачивать значительно больше.

2. Точильный инструмент и его применение

Круглое точило. Железки строгального инструмента оттачиваются на круглых точилах, которые позволяют ускорить стачивание затупленного или нового лезвия и придать ему надлежащий угол резания.

Рубаночные железки затачивают под углом $60\text{--}65^\circ$ (рис. 271). Плоские стамески, имеющие вид узкой рубаночной железки, и долото — затачиваются под углом $65\text{--}75^\circ$.

Инструменты с наибольшим углом заточки отличаются тонким острием и применяются для наиболее чистых работ и при обработке мягких пород дерева. При обработке твердых пород дерева тонкое острие выламывается или гнется.

Приступая к оттачиванию инструмента, ящик точила наполняют водой таким образом, чтобы при вращении камень углублялся в воду и все время смачивался ею. На сухом точиле точить инструмент не рекомендуется, так как при трении о сухой прессованный мелкосернистый песок металл нагревается, теряет свою закалку, железнит и лишает точило ноздреватости. От этого точило становится скользким и неспособным производить заточку.

При неумелом обращении точило часто приходит в преждевременную негодность. Оттачивая рубаночную железку, необходимо следить за тем, чтобы угол ее наклона не изменялся, а фаска (лезвие) всей своей поверхностью прилегала к точилу,

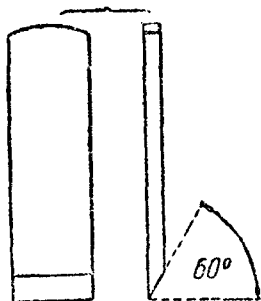


Рис. 271. Правильный угол заточки рубаночной железки.

и притом поперек последнего, а не вдоль. При стачивании острия вдоль точила невозможно достигнуть правильной заточки, в связи с чем получается либо неправильная (однoboкая) строжка, либо же требуется затрачивать много времени на правку железки. Если по невнимательности железка сточена с одного бока, то необходимо соответствующим образом сточить и другой, чтобы выровнять искажение лезвия. Правильность заточки проверяется угольником (рис. 272).

Стачивание одного бока железки или середины ее происходит большей частью при продольном направлении лезвия по отношению к точилу. Одновременно с этим обычно портится и само точило, по всей окружности которого выбивается лощина.

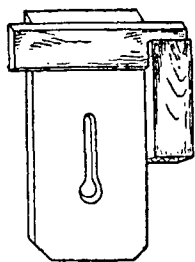


Рис. 272. Проверка угольником правильности заточки железки.

Точильный камень. Когда острие железки отточено на точиле под требуемым углом, имеющиеся на нем мелкие зазубрины устраняют посредством точильного камня (точильного бруска), приготовленного из мелкозернистого песчаника. Верхняя сторона точильного камня имеет плоскую поверхность. При оттачивании с его помощью железки, камень, по мере надобности, смачивается водой. Железку берут обеими руками, поворачивают фаской вниз и трут ею взад и вперед по бруску, плотно прижимая к нему. При этом наблюдают за правильностью наклона железки и за тем, чтобы плоскость ее фаски при движении неизменно прилегала к поверхности бруска.

При наличии точильного камня с широкой плоскостью рекомендуется точить железку не только движением ее взад и вперед, а и винтообразно — справа налево. Это позволяет сохранить ровность бруска и придать вместе с тем лезвию инструмента достаточную остроту.

Правка

Отточенная железка еще не получает требуемой для столярной работы остроты. Чтобы приобрести последнюю, инструмент должен быть выправлен, для чего пользуются специальными оселками — графитными или спрессованными из мелкозернистого песчаника.

Перед употреблением оселок смачивают водой, а при необходимости получить наиболее тонкую выправку острия — деревянным или машинным маслом, смешанным с керосином. Железку трут об оселок, сильно нажимая ее, соблюдая посто-

явно наклон и часто поворачивая для того, чтобы были выправлены обе стороны лезвия. При этом одну сторону лезвия выправляют, держа железку в приподнятом положении, а при поворачивании на другую, кладут на оселок в своей плоскости (рис. 273).

При правке инструмента на бруске и на оселке никогда не следует торопиться. В точке должна участвовать вся поверх-

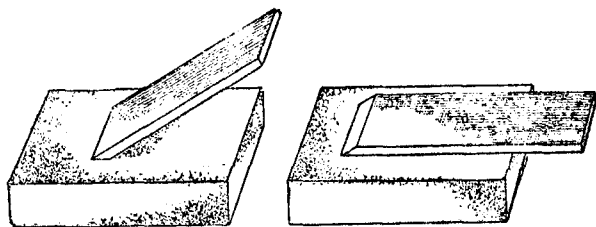


Рис. 273. Правка железки на оселке.

ность бруска или оселка. При точке одной и той же стороной и одним и тем же местом, например только серединой, оселок неравномерно изнашивается и преждевременно приходит в негодность (рис. 274). Когда оселок изношен до криволинейности нельзя требовать от него правильной заточки лезвия и даже, вообще, крепко прижимать к нему железку, так как он при этом сломается, едва достигнув 40—50% износа.

По окончании правки инструмента, оселок вытирают тряпкой досуха и кладут в шкаф, предохраненный от проникновения пыли. Еще лучше хранить оселок в специальном футляре (ящике).

Железки с фасками криволинейных форм (полукруглые стамески, калевки и т. д.) точат и направляют на подобных же брусках и оселках, но уже непригодных для правки плоских железок. Для этого подбирают бруски и оселки с углом, соответствующим криволинейности лезвия железки. В некоторых случаях для правки криволинейных инструментов применяют шлифовочные пилы с особо мелкой насечкой. Последний способ правки, впрочем, мало распространен, так как при трении о металл железка теряет качество своей закалки, а слабая железка, вообще, неприемлема для столярных работ. К тому же правка шлифовочными пилами не исключает необходимости последующего применения оселка.

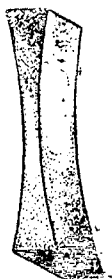


Рис. 274. Оселок, испорченный неправильной точкой.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Как отражается неправильный развод зубьев на работе пилы?
2. Как выправляется неправильный развод зубьев?
3. Как производят точку пилы?
4. Какие напильники применяются для точки мелкозубных пил.
5. Под каким углом затачивают рубаночные железки?
6. Что такое точильный камень?
7. Как производится правка строгательного инструмента?
8. Почему правка криволинейных инструментов шлифовочными пилами мало распространена?

ГЛАВА II

ТРЕНИРОВКА С ПИЛАМИ

Целевая установка

Дать понятие о практическом применении режущего инструмента.

Содержание

1. Распиливание лучковой пилой.
2. Распиливание ножовками. Стусло. Углошлифовальный станок.

Чтобы раскроить материал с получением минимального количества отходов столяр применяет лучковую пилу. Применение в этих целях топора исключается, так как это противоречит основным правилам столярного производства и связано с получением грубой, как говорят, «топорной» работы. К тому же топор и нож дают слишком много бесполезных отходов, чего не бывает при пользовании лучковыми пилами и стамесками. Столяр, вообще, избегает применения плотничьего инструмента. Бережно относясь к материалу, каждые 10—15 см. отхода от бруска или целого изделия (например при пригонке на место дверей и рам) он снимает с помощью пилы. При этом обрезки использует в процессе работы на всякие мелкие поделки, в то время как щепка и осколки из-под топора идут обычно лишь на дрова. При необходимости получить материал на нагели и клинья, приготовляемые, как правило, из отходов, столяру, применявшему топор, пришлось бы напильник для них материал от целой доски.

1. Распиливание лучковой пилой

Пила является основным инструментом столяра. Уменьшение надлежащим образом пользоваться дает ему общее производственное развитие и помогает наилучшему усвоению приемов пользования всем остальным столярным инструментом.

При необходимости распилить на два или несколько узких брусьев широкую доску, предварительно размечают метром. На намеченные точки кладут линейку или ровную кромку какого-нибудь предмета и по всей длине доски проводят линии карандашом. Для достижения наибольшей точности столяр пользуется рейсмусом (рис. 275), посредством которого линии выносят на все 4 стороны доски. Размеченную доску укрепляют на верстаке струбцилкой таким образом, чтобы

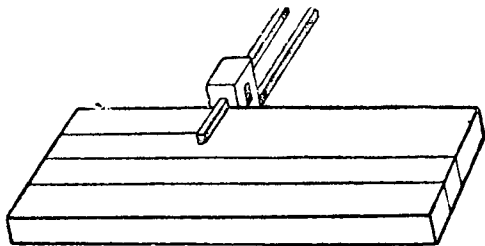


Рис. 275. Расчерчивание рейсмусом.

с нижней стороны ее пила не могла касаться кромки верстака. Для удобства станок пилы несколько наклоняют к себе от направления зубьев. Чтобы доска не мешала стоять против реза основной упор резания приходится вести правой рукой (рис. 276).левой рукой столяр держится за поперечник станка, сдерживая направление реза, а правым боком прижимается к кромке доски, следя за точным движением пилы по намеченной карандашом линии. Вверх

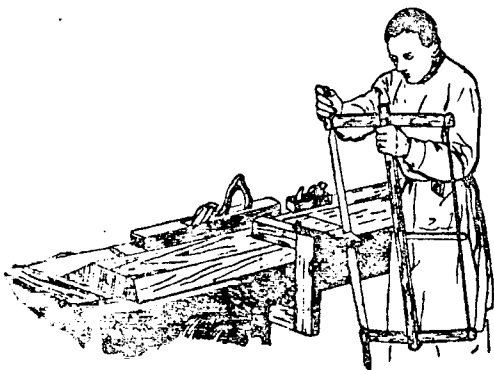


Рис. 276. Правильный прием резания лучковой пилой.

пилу поднимают обеими руками и притом совершенно свободно. При движении пилы вниз, ею нажимают на ходу на волокна древесины и, опустив зубья возможно ниже, вновь отжимают от волокон, поднимая вверх.

Доска распиливается непрерывными ровными взмахами. Правильность пиления обуславливается правильной стойкой

(см. рис. 276) с плотным упором на обе ноги. Естественное сопротивление дерева пиле, при нажиме на него, дает некоторый толчок, от которого рабочий может потерять равновесие, и тогда пила застрянет в резе. Чтобы этого не случилось, правую

ногу нужно отставлять немного назад так, чтобы она служила как бы опорой телу и помогала руке при нажиме вниз преодолеть сопротивление волокон древесины.



Рис. 277. Распиливание дерева поперек волокон.

Поперек волокон дерево распиливают лучковой пилой обычно с помощью одной правой рукой, причем левой рукой упирают распиливаемый предмет, чтобы он не шатался и был неподвижен (рис. 277). В таком положении пилить удобнее всего, так как пила не дает шатаний и достаточно легко ходит по резу.

Распиливать доску поперек волокон следует всегда под прямым углом.

Пила с зубом в форме скошенного треугольника для поперечного распиливания обычно не применяется. При отсутствии нужной пилы (с зубом в форме прямоугольного треугольника) можно пользоваться и ею, хотя это и связано с определенными неудобствами.

2. Распиливание ножовками

При продольном распиливании отпиливаемая часть предмета не вмещается между поперечником станка и полотном пилы. Поэтому лучше всего использовать ножовку. Разница между распиливанием лучковой пилой и ножовкой заключается в том, что, при применении последней дерево (доску) прижимают не струбцинками, а верстачными тисками (рис. 278). При этом рез пропиливают по намеченной линии до площади верстачной доски,

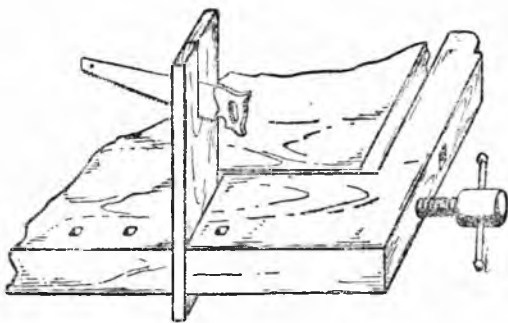


Рис. 278. Распиливание дерева вдоль волокон ножовкой.

затем поднимают последнюю выше и делают более глубокий запил. Особенно длинные доски прижимают к верстаку и πιлят обеими руками сверху вниз, причем ножовку на дерево нажимают только при движении ее от себя.

Ножовки очень удобны для спиливания крышек ящиков, склеиваемых вместе с доньями. Лучковая пила в этих случаях чаще всего бывает недостаточна по длине, почему при работе ею рабочему не видно, точно ли по линии проходит ее нижний конец, между тем как малейшая неточность пропила угрожает браком.

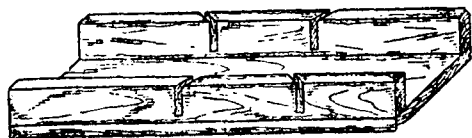


Рис. 279. Стусло.

Для выпиливания деталей криволинейных форм применяются лучковые пилы с узким полотном. Распиливаемую доску размечают согласно чертежу или шаблону, изготовляемым из тонкой доски или фанеры — переклейки путем выпиливания на одной из их граней требуемой кривой.

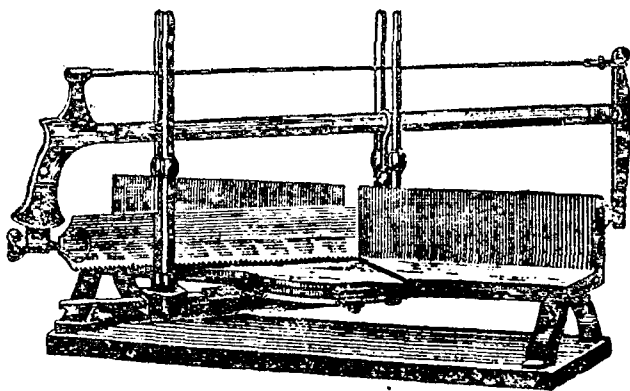


Рис. 280. Углопильный станок.

На распиливаемой доске с чертежа откладывают расстояния до каждого конца кривой кромки шаблона и прочерчивают карандашом по ребру шаблона кривую. При одновременной заготовке большого количества одинаковых деталей этот способ выпиливания приносит большую экономию.

Для поперечных косых пропилов расчерчивание предметов производится с помощью малки или ярунка.

Стусло. При необходимости производства большого количества поперечных косых пропилов под одинаковым углом для быстроты и точности работы применяют особое приспособление, называемое стуслом.

Стусло (рис. 279) представляет собой широкую доску с бортиками из досок или брусков. В бортиках сделаны крестообразные прорезы под углом в 45° для опилования правой и левой усовой конечности. Подлежащий пропилу кусок дерева кладут на дно стусла, прижимают рукой к заднему бортику и, вставив пилу в соответствующий угол (пару прорезов), производят требуемый пропил. Перед работой стусло должно быть укреплено на верстаке гребенками.

Углопильный станок. Для производства косых пропилов под любым углом употребляют углопильный станок (рис. 280). Для этого пила устанавливается в промежутки между парными стойками, способными вращаться на центральной оси и внизу станка и передвигаться по снабженной делениям дуге. При помощи делений дуги стойки устанавливают в нужном положении и затем закрепляют. Распиливаемый кусок дерева кладут на стол станка. Пропил производят большей частью в направлении движения пилы от себя.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Почему столяр избегает применения топора?
2. Как производится распиливание дерева с помощью лучковой пилы?
3. Укажите способ правильной стойки при пиленнии лучковой пилой.
4. Как распиливается дерево лучковой пилой — поперек волокон?
5. Какая форма зуба пилы наиболее удобна для поперечного распиливания дерева?
6. В каких случаях производят распил ножовкой?
7. Какие виды пил употребляются для выпиливания деталей криволинейных форм и для поперечных косых пропилов?
8. С помощью каких приспособлений производят расчерчивание предметов для поперечных косых пропилов?
9. Что такое стусло, в каких целях и как оно применяется?
10. Каким образом, для чего и в каких случаях пользуются углопильным станком?

Целевая установка

Ознакомить с основными правилами острагивания дерева.

Содержание

1. Подготовка инструмента. Выбор железки. Установка железки. 2. Основные правила строжки. Выбор направления. Выбор лицевой стороны. Зажимание бруска. Проверка правильности плоскостей. Правильный способ строжки. Выстрагивание четырехгранного бруска. Выстрагивание брусков сложного сечения. Торцевание. Торцевание с донцем.

С помощью строжки обрабатываемому куску дерева—доске, бруску или рейке придается правильная и гладкая форма с прямоугольными гранями.

Прежде чем приступить к строжке, следует выбрать, направить и установить нужный инструмент, чтобы в дальнейшем не отрываться для этого от работы.

1. Подготовка инструмента

Выбор железки

Характер выполняемой строгательными инструментом работы зависит от угла наклона его железки. Если, например, железка установлена в рубанке под углом менее 45° , то выст-

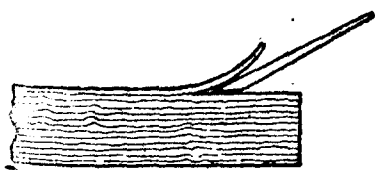


Рис. 281. Неправильный наклон железки.

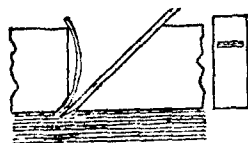


Рис. 282. Закальвание стружки одинарным рубанком.

роганная поверхность обязательно будет шероховата. Лезвие установленной так железки способно лишь подрезать волокна дерева и, вследствие того, что последующего отгибания древесины при этом не происходит, заламывается неровно и опережает подрезание железки, т. е. закаляется (рис. 281).

Железка, установленная под углом в 45° , при наличии узкого пролета для стружек, может подрезать древесину более

чисто, но также еще не дает достаточной чистоты поверхности (рис. 282). Для получения наибольшей чистоты выстрагиваемой поверхности применяются рубанки с двойными железками. Поэтому при отделочных работах следует пользоваться исключительно ими.

Двойная железка снабжается специальной губкой, способной круто отгибать подрезанную стружку и не позволяющей последней закаляться (рис. 283).

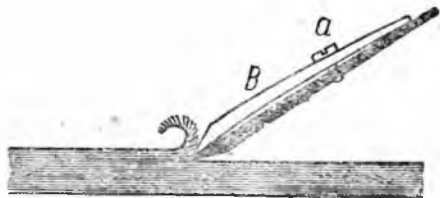


Рис. 283. Закалывание стружки двойной железкой.

меньший выдвиг чем тот, который необходимо получить. Колодку поворачивают подошвой вверх и, держа ее в левой руке, на-глаз проверяют равномерно ли выдвинута железка относительно ее положения вдоль подошвы со стороны передней части колодки. Затем слегка ударяют молотком по клину, отчего последний опускается и немного выдвигает железку. Если выдвиг получился недостаточным, ударяют молотком по переднему торцу колодки. Когда и этого бывает недостаточно, осаждают железку легким ударом молотка по верхнему ее концу, держа колодку левой рукой, а затем снова проверяют. В тех случаях, когда железка оказывается слишком выдвинутой или требуется вовсе освободить ее из колодки, ударом молотка по заднему торцу последней заставляют ее податься назад и закрепляют в требуемом положении.

Если проверка обнаружит, что железка стоит к о с о, то, ослабив клин, устанавливают ее прямее и, по закреплении клином, вновь выверяют. Незначительную косину выправляют ударами молотка по правой или левой части железки в зависимости от того, в какую сторону нужно ее подать. По окончании выверки, клин должен быть хорошо заколочен, чтобы железка во время работы оставалась в неизменном положении.

Наибольший выдвиг придается обычно железке шерхебеля, применяющегося для самой грубой строжки, при необходимости уменьшить толщину предмета. Выдвиг железки рубанков, фуганков и прочих строгательных инструментов бывает значительно меньшим, так как они применяются для наиболее чистых работ. Вообще же, чем чище должна быть

Установка железки

Установка железки у всех строгательных инструментов производится одинаковым способом. Железку закладывают в отверстие колодки, придавая ей несколько

выстрогана поверхность предмета, тем меньшим должен быть выдвиг железки струга.

Кроме величины выдвиг железки, важную роль в строжке играет крутизна установки ее, по отношению к выстрагиваемой поверхности. Чем круче установлена железка, тем последовательнее получается заламывание стружки. Поэтому при первоначальной строжке доски или бруска никогда не пользуются двойными рубанками. Последние дают очень тонкую стружку, вследствие чего сострагивание большой толщины требует довольно продолжительной работы.

Для первоначальной строжки пользуются обычно шерхебелем, железка которого, как уже говорилось, выдвигается сравнительно больше, чем железки других стругов. После строжки шерхебелем поверхность дерева приобретает несколько бороздчатый вид. Поэтому дальнейшая обработка производится одинарным рубанком. Если брусок вообще не строган шерхебелем и неровности его незначительны, то стружку можно производить и сразу одинарным рубанком.

2. Основные правила строжки

Выбор направления. Приготовленное к острагиванию дерево нужно осмотреть со всех сторон и установить направление расположения в нем волокон. Ни в коем случае не следует стро-

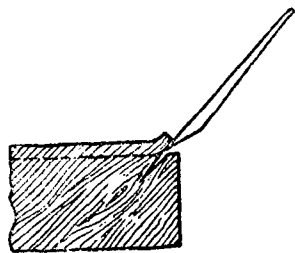


Рис. 284. Стружка дерева «в зазор» волокон.

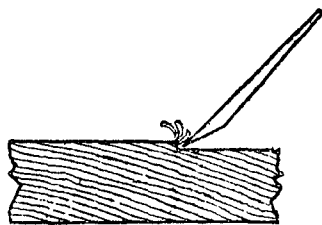


Рис. 285. Стружка дерева по направлению волокон «по шерсти».

гать дерево «в зазор» волокон (рис. 284), так как подобный способ острагивания, даже при применении двойной железки, не дает требуемой чистоты и понижает качество изделия. Стружку необходимо вести по направлению волокон, как это показано на рис. 285.

Выбор лицевой стороны. Лицевой стороной бруска или всей совокупности брусков, составляющих целое изде-

лие, должна быть та, которая принадлежит наружной стороне годичных слоев древесины, что повышает качество изделия.

Зажимание бруска. Для пуска в строжку брусок необходимо закрепить неподвижно или, как говорят,

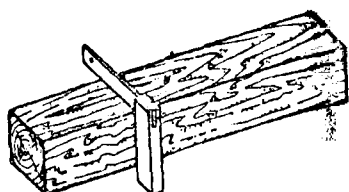
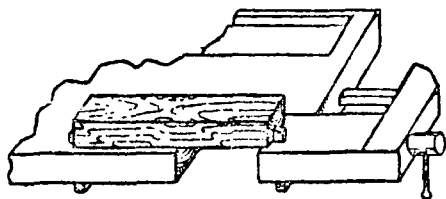


Рис. 286. Брусок, зажатый на верстаке.

Рис. 287. Проверка треугольником правильности поверхности бруска.

зажать между гребенками верстака (рис. 286). При зажиме бруска концы его у гребенок осаживают легкими ударами молотка, чтобы они плотнее прилегали к верстачной доске. Нажим верстачного суппорта не должен быть сильным, иначе сдавливаемый гребенками брусок выгнется и невозможно будет его правильно выстрогать.



Рис. 288. Образцы неправильно остроганных брусков.

При проверке правильности плоскостей, необходимо проверять с специальной линейкой или линейкой угольника.

Приложив линейку к выстрагиваемой поверхности, нетрудно заметить неровности последней (рис. 287).

Начинающий столяр должен возможно чаще производить проверку линейкой, чтобы получить в результате строжки прямолинейную правильную поверхность и научиться определять в дальнейшем неровности предмета на-глаз. Положение железки необходимо проверять как можно чаще. При неосторожной строжке, в особенности при наличии в дереве сучков, железка может ослабеть, а от этого выдвиг ее увеличивается, что приводит к сострагиванию лишнего слоя дерева (ниже намеченной плоскости).

Покатость поверхности по концам острогиваемого бруска образуется по следующей причине. В начале

строжки железка шерхебеля или рубанка, как известно, прикладывается к торцу бруска, причем колодка струга лежит на бруске лишь передней своей частью, в то время как задняя часть находится на весу. При надавливании в таком положении правой рукой на шерхебель или рубанок легко может произойти опускание задней части колодки, многократное повторение чего и влечет за собой появление покатости поверхности у концов бруска (рис. 288).

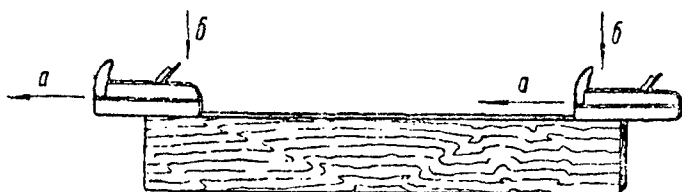


Рис. 289. Правильный способ строжки.

а—направление движения рубанка.
б—точка опоры рубанка.

Правильный способ строжки. К образованию покатости может также привести опускание передней части колодки струга или надавливании левой рукой, когда колодка свешивается, сходя с переднего конца бруска. Во избежание этого следует вначале хода струга прижимать его левой рукой, толкая вперед, в конце же хода наоборот, прижимать колодку правой рукой, сообщая левой поступательное движение (рис. 289).

Выстрагивание четырехгранного бруска

Застроганная рубанком с двойной железкой поверхность имеет весьма гладкий и ровный вид, и если не требуется особой правильности бруска, то острагивание его на этом заканчивается. Если же нужно получить более точную прямолинейность поверхности, то для этого пользуются фуганком вследствие сравнительно большой длины его колодки. Проверка отфугованной поверхности (рис. 290) производится путем прикладывания к ней в разных направлениях ребра колодки фуганка.



Рис. 290. Правильный прием фуговки.

Когда одна сторона выстрогана и выверена, брусок или доску поворачивают кверху соседней стороной, закрепляют в таком положении и выстрагивают тем же порядком, проверяя результат строжки линейкой угольника, как это показано на рис. 295.

Если линейка угольника не совпадает с выстроганной стороной, то это будет означать, что последняя не занимает правильно перпендикулярного положения и должна быть исправлена. Перпендикулярность сторон бруска обуславливается совпадением с линейкой всех точек той стороны его, к которой линейка прилегает.

Острогав две стороны бруска, приступают к острогиванию третьей. Предварительно вычерчивают линию острожки рейсмусом. Для этого колодку рейсмуса прикладывают к выстроганной грани (рис. 291) и острием имеющейся на ней шпильки прочерчивают прямые линии во всю длину бруска, оставляя, в зависимости от состояния и требуемой ширины бруска, запас (припуск) размером от 3 до 5 мм.

Выстрогав третью сторону, вычерчивают линии острогивания четвертой и закрепляют брусок нестроганной поверхностью кверху. При этом острый угол бруска, подлежащий удалению, застрагивается рубанком до проведенной линии (рис. 292), чтобы в процессе строжки не сострогать больше намеченного к удалению.

После того как выстрогана четвертая сторона бруска, его окончательно выверяют линейкой и угольником.



Рис. 292. Кромки бруска, застроганные по риску рейсмуса.

Выстрагивание брусков сложного сечения

При выстрагивании брусков трехгранного, шестигранного и прочих сложных сечений предварительно расчерчивают торцы. Грани строгают последовательно, наблюдая за тем, чтобы линии на торцах не были задеты стругом, а линейка, приложенная к грани, совпадала с ней во всех точках. Первая грань строгается так же как и в четырехгранном бруске. Перед выстрагиванием второй грани на ней проводят по линейке линии, представляющие собой ребра уже выстроганной грани (рис. 293).

Когда все грани выстроганы, проверяется п р я м о л и н е й н о с т ь и ш и р и н а каждой из них. Прямолинейность гра-ней проверяется л и н е й к о й, ш и р и н у же проверяют м е т р о м. Если ширина по всей длине совпадает с делением метра, грань считается правильной. Проверка н а к л о н а граней по отношению друг к другу производится по тому же способу малкой.

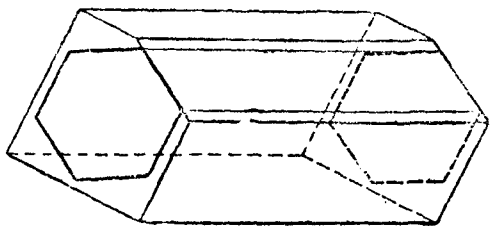


Рис. 293. Выстрагивание шестигранного бруска.

При вычерчивании на торце фигур руководствуются простейшими геометрическими правилами. Так, например, для получения правильного шестиугольника, радиусом, равным его стороне, вычерчивают при помощи циркуля

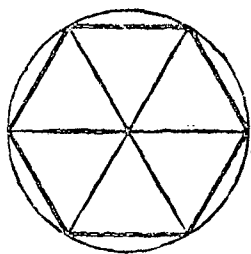


Рис. 294. Вычерчивание на торце правильного шестиугольника.

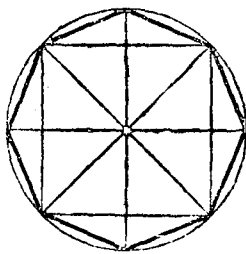


Рис. 295. Вычерчивание на торце правильного восьмиугольника.

круг. Затем откладывают по окружности этот радиус шесть раз. Полученные точки соединяют прямыми линиями, в результате чего и получают правильный шестиугольник (рис. 294).

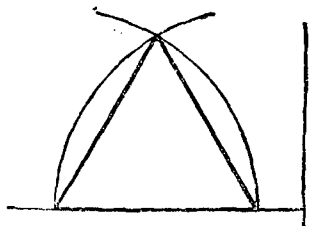


Рис. 296. Вычерчивание равно-стороннего треугольника.



Рис. 297. Пример несоответствия торцевых профилей.

Для получения правильного восьмиугольника в вычерченной на торце окружности проводят два взаимно перпендикулярных диаметра, и точки соприкосновения диаметра с окружностью соединяют прямыми линиями, получая таким образом вписанный квадрат (рис. 295). Затем делят стороны этого квадрата пополам и от центра окружности до пересечения с ней проводят линии через точки деления сторон квадрата. Соединив все отмеченные на окружности точки, получают правильный вписанный восьмиугольник.

Для получения равностороннего треугольника (рис. 296) сначала проводят его основание. Затем из конечных точек основной линии как из центров засекают циркулем дуги, причем берется раствор циркуля, равный длине основной линии. Точка пересечения этих дуг представит вершину равностороннего треугольника, который получают путем соединения между собой всех трех точек.

Расчерчивание профиля выстрагиваемого бруска лучше всего производить на обоих торцах, что обеспечивает наибольшую правильность работы. При этом необходимо добиться совпадения профилей обоих торцов друг с другом по размерам и форме. Несовпадение профилей ведет к искривлению граней (рис. 297).

Торцевание

Когда все бруски выстроганы и проверены, приступают при необходимости в этом к торцеванию. Предварительно, при помощи угольника размечают торец, т. е. проводят по всем граням бруска линии, по которым торец должен быть остроган, причем при опиливании излишней длины бруска, с каждого его конца оставляют на отделку торца припуск в 2—3 мм. Затем брусок зажимают вертикально в передних или задних тисках верстака вверх острагиваемым концом и до намеченной угольником черты выстрагивают его рубанком с косым лезвием железки (рис. 298). В случае отсутствия последнего, торцевание можно производить и обыкновенным рубанком, держа его при строжке несколько наискось.

Во избежание возможного откалывания крайних волокон торца бруска торцевание лучше всего разбить на два приема, а именно: выстрогав торец до половины, продолжать строжку, повернув к себе брусок другой стороной. Если повернуть брусок почему-либо неудобно и приходится выстрагивать

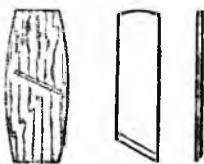


Рис. 298. Рубанок с косой железкой.

Справа — железка в ширину и профиль.

торец в один прием, то вместе с брусом следует зажать в тиски верстака дощечку для того, чтобы с ее помощью воспрепятствовать откалыванию крайних волокон древесины бруска. Подобная дощечка должна быть не уже бруска, так как иначе брусок может быть захвачен рубанком при строжке.

Строжку следует производить осторожно.

Торцевание с донцем. Торцевание наиболее мелких брусков производится при помощи донца — крайне простого приспособления, изготовляемого обычно самим столяром. Донце укрепляют на верстаке между гребенками. Обрабатываемый брусок левой рукой прижимают к имеющемуся на донце упору, а правой — приводят в движение положенный на бок рубанок, приступая таким образом к торцеванию (рис. 299). Если требуется произвести торцевание не под прямым углом, то упор должен точно соответствовать тому углу, который следует придать обрабатываемому бруску при окончательной торцовке (рис. 300).

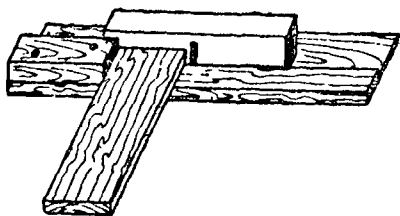


Рис. 299. Торцевание на прямой угол.

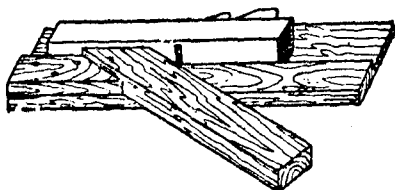


Рис. 300. Строжка усовых конечностей на донце.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Что такое строжка?
2. Как готовится к строжке инструмент?
3. Чем определяется характер выполняемой строгательным инструментом работы?
4. Какими стругами пользуются при отделочных работах?
5. В каких случаях и для чего двойную железку снабжают губкой?
6. Как производят установку железки у рубанка и у фуганка?
7. Какую роль играет крутизна установки железки в струге?
8. Что такое строжка «в зазор» волокон?
9. Как нужно правильно строгать дерево по отношению к расположению его волокон?
10. Как выбирают лицевую сторону бруска?
11. Отчего может образоваться покатошь на концах поверхности острагиваемого бруска?
12. Как проверяется правильность плоскостей?
13. Как выстрагивается четырехгранный брусок?

14. Как выстрагиваются бруски елочных сечений?
15. В каком случае выстроганная грань считается неправильной по ширине?
16. Как производится торцевание?
17. Что такое торцевание с донцем и как оно производится?

ГЛАВА IV

ШИПЫ И ГНЕЗДА

Целевая установка

Ознакомить со способами выполнения шипов и гнезд для шиповых соединений брусков.

Содержание

1. Общие правила разметки. 2. Запиливание шипов. 3. Выемка гнезд. Долбление. Сверловка.

Когда детали изделия прошли все операции предварительной обработки, их соединяют так называемыми шипами. При шиповых соединениях детали связываются посредством шипов, входящих в специально проделанные для них отверстия (гнезда).

Шипы выполняются путем запиливания, а гнезда — выдалбливаются или высверливаются. Выполнение шипов и гнезд требует предварительной разметки.

1. Общие правила разметки

Разметка представляет собой особую промежуточную операцию, которую проходят, в процессе их изготовления, почти все детали стожарных изделий. Задача разметки заключается в том, чтобы наметить профили и нанести точные размеры шипов, гнезд, пазов и длины отдельных деталей, в результате чего достигается возможность соединения последних при сборке без особой дополнительной обработки. Разметка производится непосредственно по рабочим чертежам или эскизам.

Рабочими чертежами пользуются, вообще, не только при разметке для связей, но и при предварительной обработке брусков. Когда весь требуемый материал заготовлен по указанным в чертежах размерам, — длину, ширину и толщину изготавливаемого изделия размечают метром (переносят с чертежа на брусок). Не разобравшись как следует в чертеже, можно иногда допустить при разметке довольно грубую ошибку, влекущую за собой появление брака. Так, например, в приведенном на рис. 303 чертеже все размеры даны в чистоте, иначе говоря без припуска, т. е. без запаса под отход, связанный с обработкой и

отделкой бруска. Если при разметке точно придерживаться этих размеров, то размеры распиленного по соответствующим им линиям бруска окажутся неправильными (меньшими, чем указанные на чертеже).

Поэтому, если в чертеже указана чистая мера деталей и не отмечена, в частности, длина шипов для взаимных связей, то при разметке для них необходимо оставлять припуск, отступая в обоих концах бруска на определенное расстояние от точно намеченной в чертеже меры.

Длина шипа зависит от ширины бруска, с которым он должен связываться, и характера соответствующего гнезда. Шип удлиняется или укорачивается

в зависимости от того, какое предназначено для него по чертежу

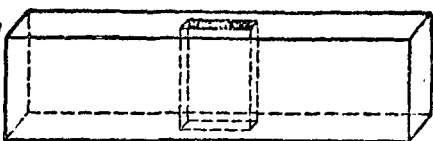


Рис. 301. Брус со сквозным гнездом.

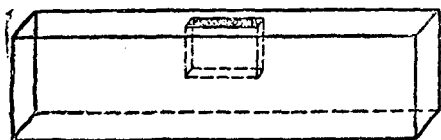


Рис. 302. Брус с глухим гнездом.

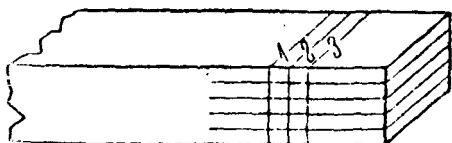


Рис. 303. Разметка угловых соединений.

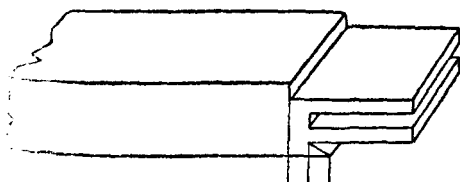


Рис. 304. Брусок после обработки шипов.

нанесенная на брусок линия соответствует какому то пазу, выступу, фальцу и т. д. Этот же размеченный брусок мы встречаем на рис. 304 уже в обработанном виде, причем первая линия соответствует на нем плечу (упору) первого шипа, вторая линия — глубине паза между двумя шипами, а третья — кромке скошенного плеча, предназначенного для наплыва на тот брусок, с которым будут связываться шипы данного бруска.

отверстие, т. е. сквозное (рис. 301) или глухое (рис. 302).

На рис. 303 показана разметка угловых соединений. Разметчиком проведено здесь несколько линий, из которых некоторые идут поперек бруска по всем его граням, а другие — с двух противоположных друг другу сторон на торце. Линии эти вынесены на брусок в соответствии с криволинейностью того профиля, с которым он будет связан. Каждая

Определив по чертежу криволинейность профилей, подлежащих взаимному соединению, откладывают на концах каждого бруска все те линии, которые должны ограничить размер (глубину) того или иного углубления. После удаления с концов брусков излишней древесины, они должны совпасть, как это показано на рис. 305.

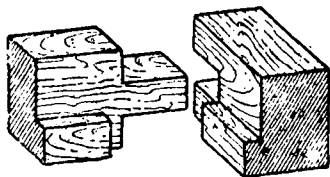


Рис. 305. Правильно размеченные угловые соединения.



Рис. 306. Отверстие со скошенными внутренними гранями.

Шиповые соединения размечаются обычно одной и той же мерой, т. е. толщина и ширина шипов бывает равна ширине и длине отверстия. Продольные линии, для ограничения ширины шипов и отверстий наносятся непосредственно рейсмусом.

2. Запиливание шипов

До запиливания шипов первоначально в бруске размечают какая часть пойдет под шип и какая для удаления. Необходимо учесть, что, при прямом распиле точно по разметке, с каждой стороны шипа срежется до 1 мм древесины, т. е. что распил должен унести около 2 мм требуемой ширины шипа, и таким образом он получится заметно уже ширины предназначенного для него отверстия. Поэтому, делая пропил по соответствующей линии, рез пилы нужно отводить в ту часть дерева, которая предназначена к удалению. В результате намеченная линия будет выдержана, и шип сохранит требуемую для соответствия отверстию ширину.

Запиливание шипа начинают со строго угла бруска, так как иначе пила будет прыгать, сбивая угол и намеченные на нем линии. Поставив же ее на угол бруска, достаточно нажать правой рукой, чтобы она правильно углубилась в древесину, ровно снимая ее волокна. Когда пила скроется в резе, полотно выправляют и продолжают пилку, отводя верх пилы на себя, чтобы приближаясь к линии, ограничивающей длину шипа, пила ходила уже совершенно вертикально. Только таким приемом работ достигается чистота щечек шипа и точный пропил верхней и нижней частей бруска, доходящий до поперечной линии.

3. Выемка гнезд

Гнезда, как мы уже упоминали, бывают сквозными и глухими (рис. 301 и 302). Они могут иметь различное (например прямоугольное или круглое) сечение и скошенные боковые грани (рис. 306), но во всех случаях должны точно соответствовать своим шипам.

Шиповое соединение будет являться прочным лишь при условии взаимной параллельности граней и совпадения сечений шипа и гнезда по всей их длине и ширине. Поэтому запиловка шипов производится самым тщательным и аккуратным образом, а это, в свою очередь, обуславливается прежде всего столь же тщательной и аккуратной разметкой.

Утолщение шипа, по сравнению с отверстием гнезда, требует дополнительной работы, выражающейся в подчистке и пригонке. Изменение же размеров шипа и отверстия может привести к полной непригодности одной из частей соединения, с необходимостью полной замены ее.

Долбление

Выдалбливание гнезд и различных других требуемых при столярных работах отверстий производят при помощи долота и стамесок.

Выдалбливание гнезд стамеской производится гораздо медленнее, нежели пропиливание шипов пилой. В процессе выполнения отверстия стамеска или долото опускается в него несколько раз, задевая его стенки своими боковыми гранями. Поэтому для выдалбливания отверстий следует брать стамески с шириной на 1—2 мм уже, чем ширина требуемого отверстия.

Когда отверстие нужно выдолбить только на одном бруске, последний зажимают на верстаке между гребенками. Если же требуется получить несколько отверстий одинакового размера, то брусок лучше всего зажать струбчинкой (профилями отверстий вверх). Приготовив таким образом бруски, рабочий садится на них, свесив обе ноги вместе на правую или левую сторону, как это показано на рис. 307 (ни в коем случае не следует долбить отверстия, садясь на изделие «верхом», т. е. спустив ноги по его стороны). Стамеску берут за штылек левой рукой и ударяют по штыльку киянкой, отчего лезвие стамески легко перерезает волокна дерева и с каждым ударом киянки все больше в него углубляется. Прямая сторона стамески, при отбирании всех четырех сторон отверстия, должна быть обращена всегда

к краю отверстия, а ф а с к а—во внутрь его (рис. 308). Вынимаемая стамеску из углубления, ставят ее несколько отступя от просеченной линии в наклонном положении и вновь углубляют ударом киянки.

Глубину глухого отверстия измеряют той же стамеской или метром, сравнивая эту меру с длиной соответствующего шипа. Для выдалбливания отверстий большого сечения пользуются узкой стамеской, острие которой ставят, отступя от прочерченного края гнезда на 1—2 мм в продольном и поперечном направлениях. Когда отверстие выбрано до требуемой глубины, оставленный ранее припуск



Рис. 307. Правильный прием выдалбливания отверстий.

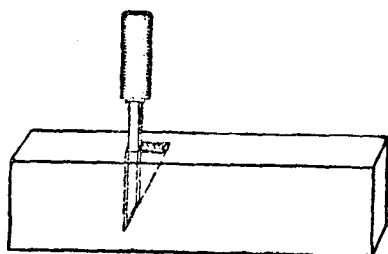


Рис. 308. Выдалбливание отверстия долотом.

в 1—2 мм прочищают возможно более широкой стамеской, держа ее строго вертикально по отношению к граням, чтобы отверстие было достаточно прямым и не суживалось или не расширялось книзу.

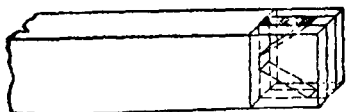


Рис. 309. Выдалбливание прямых проушин.

Сквозное отверстие выбирают стамеской до половины глубины. Вторую же половину выдалбливают с противоположной стороны. При одностороннем выдалбливании сквозного отверстия могут получиться отщепления волокон дерева с нижней стороны бруска или неточное совпадение верхних линий с нижними.

Гнезда с наклонными гранями выдалбливаются стамеской с двух сторон. При этом стамеску держат с небольшим наклоном от себя, чтобы можно было выбрать вну-

треннюю стенку несколько меньше и несколько отступая от ограничивающей шип линии.

Выдалбливание прямых проушек для угловых соединений производят с двух сторон, как это показано на рис. 309.

Сверловка

Высверливание отверстий различных диаметров производится с помощью ложечной, центровой или винтовой перки и бурава.

Сверление отверстий требует большой точности. Основным условием сверления надо считать необходимость поддержания оси инструмента во время работы в строго отвесном положении для получения вертикального отверстия, причем никаких данных для проверки указанного положения, кроме практического навыка, не существует. Инструмент при сверловке

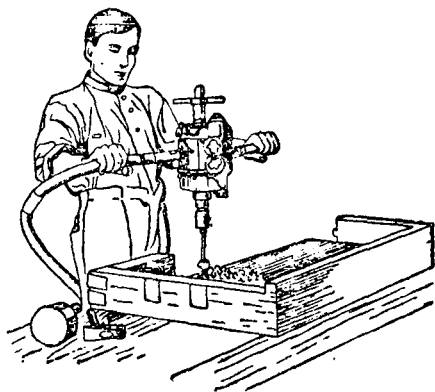


Рис. 310. Сверловка.

должен быть установлен возможно точнее в отвесном положении (рис. 310). Следует также следить за тем, чтобы не произошло уклонения сверла (перки) в какую-либо одну сторону отверстия. Когда перка углубится в дерево, вращение коловорота

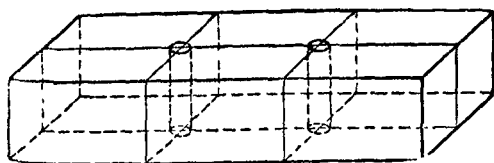


Рис. 311. Вынесение центра высверливаемого отверстия с помощью рейсмуса и угольника.

можно ускорить, так как просверленная часть отверстия отчасти служит уже направляющей. При этом нужно особенно тщательно наблюдать за правильностью положения сверла, нарушение которого может повлечь за собой не только неправильность высверливаемого отверстия, но и поломку или искривление инструмента.

Применяя при сверловке коловорот, стараются точно соблюдать то его положение, при котором вначале работы было установлено сверло. Нажим на коловорот сверху не должен быть слишком сильным, — его следует сообразовать с твердостью высверливаемого дерева и с толщиной отделяемой стружки.

Высверливание сквозных отверстий, как и выдалбливание их, рекомендуется производить в два приема: не доводя отверстие до конца, повернуть брусок на другую сторону и начать сверление вновь. Этим предотвращается отщепление нижних волокон дерева у краев высверленного отверстия. Центр отверстия переносится посредством угольника вдоль и поперек бруска на противоположную сторону. Точка пересечения полученного при этом креста дает центр высверливаемого отверстия (рис. 311). Если перевернуть просверливаемый брусок дерева почему-либо не представляется возможным, то следует подложить под него дощечку и продолжать вращать коловорот до тех пор, пока перка не углубится в нее. На точную заточку центра особое внимание приходится обращать при работе центровыми перками. Просверливаемый ими брусок во всех прочих случаях укрепляют на верстаке между гребенками.

Высверливание отверстий большого диаметра производится разводными перками, а для получения особо глубоких отверстий применяют соответствующего диаметра бурав. Когда бурав вошел в дерево достаточно глубоко и имеющаяся на нем спираль перестала выталкивать стружку, его необходимо вытащить из отверстия и освободить от стружки. Это производится в строго отвесном положении бурава по отношению к отверстию. Предварительно его повсрачивают в обратную движению сторону 2—3 оборота. Если этого поворота избежать, то при выталкивании может быть сорвана резьба центра, которая сообщает бураву поступательное движение. В подобных случаях несмотря на сильный нажим, вращение способно привести инструмент лишь к холостому ходу. Для возможности осуществления дальнейшего сверления бурав приходится ударять сверху молотком, что может легко вызвать поломку бурава по спирали и расклепывание ушка, в которое вставляется ручка.

Небольшие отверстия, от которых не требуется особенной чистоты, могут быть высверлены ложечной перкой, вставленной в коловорот в особенности, если они предназначены для скрепления угловых связей.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Каким образом производится вязка деталей с помощью шиповых соединений?
2. Какими способами можно выполнять гнезда для шипов?
3. В чем заключается разметка изделия под определенную операцию?
4. Как запиливаются прямые шипы?
5. Какие инструменты применяют при долблении?

6. В каком положении и как производится долбление?
7. Как выдалбливают отверстия больших сечений?
8. Почему не рекомендуется производить одностороннее выдалбливание сквозного отверстия?
9. Как выдалбливаются гнезда с наклонными гранями?
10. Как устанавливается инструмент при сверлении?
11. Какое положение должен занимать при сверлении коловорот?
12. Как высверливаются сквозные отверстия?
13. Как находят центр высверливаемого отверстия?
14. С помощью какого инструмента производится высверливание отверстий большого диаметра?
15. Укажите способ вынимания бурава из отверстия.

ГЛАВА V

ФАСОННЫЕ ПРОФИЛИ

Целевая установка

Дать понятие о выполнении фасонных профилей.

Содержание

1. Обработка брусков фигурными рубанками. Дверные бруски. 2. Расчерчивание фигурных профилей.

Под фасонными профилями понимают бруски, имеющие фигурную форму поверхности. Для придания брускам этой формы их обрабатывают фигурными (криволинейными) рубанками.

1. Обработка брусков фигурными рубанками

Острагивание брусков фигурными рубанками производится по способу обычной строжки (гл. III «Строжка»), с той, однако, существенной разницей, что изготовление фасонных профилей производится уже после того как изделия прошли все приготовленные операции (строжку, разметку, выдалбливание и высверливание отверстий). Следует, однако, заметить, что щечки с шипов срезаются обычно после получения криволинейности профиля.

Чтобы приступить к выполнению фигурных выступов необходимо предварительно выяснить требуемую ширину и глубину их. Затем выбирается соответствующий инструмент, и брусок зажимается на верстаке.

Дверные бруски. При обработке дверных брусков, необходимо сначала шпунтубелем выбрать шпунт, установив для этого железку шпунтубеля точно посередине бруска. Когда шпунт выбран, в него закладывается соответствующей толщины рейка с небольшим выступом наружу (рис. 312), и приступают к отделке прямых углов бруска калевкой. При сострагивании

угла, калевка все время должна находиться в строго вертикальном положении, будучи вместе с тем прижата своим нижним выступающим ребром к боковой грани бруска (рис. 313,1). По мере выстрагивания калевка опускается ниже, захватывая при этом новые части дерева (рис. 313,2). Строжка прекращается, когда нижнее ребро калевки упрется во вставленную в шпунт рейку (фиг. 313,3). Затем брусок переворачивают другой стороной и выстрагивают следующе



Рис. 312. Шпунт со вставленной рейкой.

е его ребро. После такой обработки выстроганный профиль бруска должен быть отчетлив и правилен, а обе криволинейные стороны иметь общий соответствующий требованиям контур (рис. 314).

После такой обработки выстроганный профиль бруска должен быть отчетлив и правилен, а обе криволинейные стороны иметь общий соответствующий требованиям контур (рис. 314).

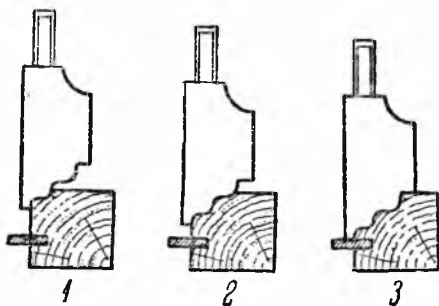


Рис. 313. Три масштаба выстрагивания.

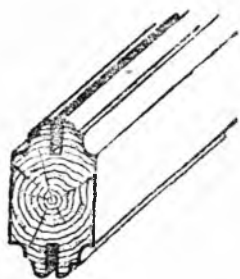


Рис. 314. Совпадение профилей двух сторон бруска.

Когда для достижения необходимой криволинейности профиля требуется удаление значительной части угла, то угол предварительно острагивают рубанком или же прогоняют в одном или двух местах шпунтубелем глубиной до намеченных линий шпунт и отбирают излишнюю древесину зензубелем.

2. Расчерчивание фигурных профилей

Иногда для обработки одного и того же профиля необходимо применить несколько криволинейных железок (калевок и галтелей). В таких случаях, прежде чем начать выстрагивать брусок, на обоих его торцах вычерчивают необходимую для данного профиля кривую линию и проводят затем, при помощи рейсмуса, прямые линии, определяющие острагивание излишков дерева (рис. 315). Опытный столяр обычно проводит в этих случаях на

торце одни лишь прямые линии, ограничивающие ширину криволинейных выступов.

В случае, если калевка недостаточно широка для выполнения требуемого профиля в один прием, и приходится выстрагивать его по частям, то следует расчертить также и верхнюю грань

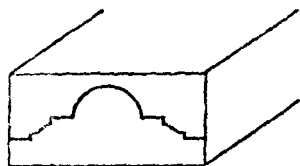


Рис. 315. Расчерчивание профиля с торца.

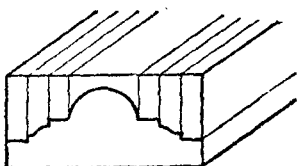


Рис. 316. Вынесение элементов криволинейности на плоском бруске.

бруска. Для этого, пользуясь угольником, сносят на верхнее торцевое ребро бруска элементы вычерченного на торце профиля, после чего проводят линии на верхней грани бруска и получают на ней границы прямых площадок, закруглений, выступов и прочих элементов профиля (рис. 316). Далее зажимают брусок на

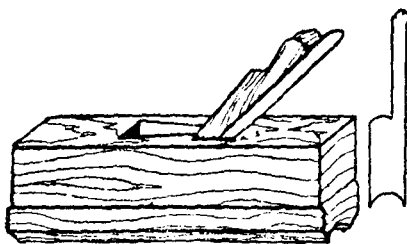


Рис. 317. Шпатель.



Рис. 318. Шпатель с однобоккой железкой.

верстаке и выстрагивают — плоскости зензубелем, выпуклость — шпательком (рис. 317), а впадины радиусной формы — галтелями. Если выпуклость по своему радиусу настолько велика, что не может быть выстрогана шпательком в один прием, то применяют шпатель с однобоккой железкой радиусной формы, изображенной на рис. 318 (то же относится и к галтелям).

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Что такое фасонный профиль?
2. Какого рода инструмент применяется для выполнения фасонных профилей?
3. Чем отличается строжка фигурными рубанками от обыкновенной строжки?
4. Опишите способ фигурной обработки дверного бруска.
5. Как установить правильность остроганного фасонного профиля?

ГЛАВА VI

СБОРКА И ОТДЕЛКА ИЗДЕЛИЙ

Целевая установка

Ознакомить с основными правилами сборки и отделки столярных изделий.

Содержание

1. Сборка. Предварительная сборка. Склеивание. Отделка. 2. Шарнирные соединения.

1. Сборка

Изготавливая какой-либо предмет, например однопольную дверь, и закончив предварительную обработку всех ее деталей, мы получаем эту дверь в разобранном виде. Чтобы дверь приобрела надлежащую готовую форму, нужно произвести предварительную сборку.

Сборка готовых деталей представляет собой весьма своеобразную операцию, требующую проявления особого внимания к правильному подбору частей и к соединению угловых связей. Предварительная сборка производится в целях предотвращения малейшей неточности и неправильности изготовленных, в качестве деталей целого изделия, предметов. К таким неточностям можно отнести, в частности, несоблюдение длины отдельных поперечников, толщины шипов, плотности углов и т. д. Если не учесть при сборке последовательности соединения деталей, то при склеивании легко может случиться, что какой-нибудь поперечник, вступая в соединение с соответствующим шипом, раскачает другой поперечник. Неправильная сборка влечет за собой не только раскачивание уже соединенного на клею шипа, но и вытаскивание его из гнезда, причем клей в это время засыхает, и его приходится счищать и для нового соединения намазывать на шип заново.

Рассмотрим сборку подробнее на примере хотя бы той же однопольной двери стандартного типа.

Предварительная сборка

Из рис. 319 мы видим, что если соединять один боковой продольный брусок со всеми поперечниками, то средний продольный брусок не удастся завести в его гнезда без раскачивания крайнего и среднего поперечника. Из этого следует, что средний продольный брусок нужно соединять с первым (рис. 320), надев на его концевые шипы средний и крайний поперечники, соединив таким образом три бруска; в имеющиеся на них пазы (шпунты) нужно вставить филенки (фанера), так как вставлять их после окончательного скрепления брусков не представится возможным. Вставив филенки в фигуру, образованную брусками в виде буквы Н, соединяют с одним из боковых продольных брусков, вставляя в него же и третий крайний поперечник. Когда все просветы заполнены филенками, надевают второй боковой продольный брусок (рис. 321), и получают правильный контур двери.

Когда дверь таким образом собрана, проверяют плотность ее углов, причем места, мешающие плотному соединению отдельных поперечников, подчищают широкой плоской стамес-

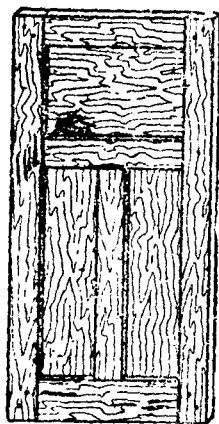


Рис. 319. Однопольная дверь стандартного типа.

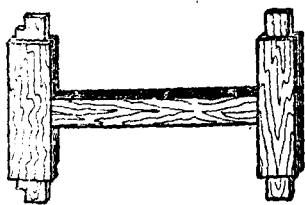


Рис. 320. Сборка однопольной двери.

Соединение среднего продольного бруска с поперечниками.

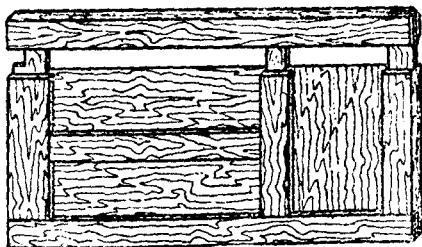


Рис. 321. Окончательная сборка однопольной двери.

ской или пропиливают обуховой ножовкой. После тщательной подчистки, дверь плотно зажимают между гребенками верстака или укладывают в 2—3 цвинки с перекладными

колодками. Чтобы при этом не получилось перекоса, ровность углов измеряют большим деревянным угольником.

Если все соединения (поперечники) сошлись в торцовых частях достаточно плотно и с обеих сторон, то предварительную сборку считают законченной и приступают к окончательной сборке — склеиванию.

Склеивание

Дверь снова разбирают, укладывая ее плашмя на рабочем столе или на верстаке, с соблюдением последовательности обратной сборки, т. е. в первую очередь — снимая бруски, устано-

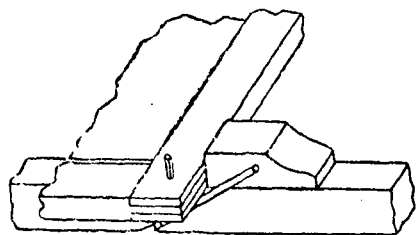


Рис. 322. Забивание нагеля при сборке двери.

вленные последними (и продельвая это как можно осторожнее). При снятии брусков с шипов не следует ударять их молотком по лицевой части, не подложив предварительно остроганной дощечки. Подставлять последнюю под молоток торцом нельзя, так как от вдавливания торца при ударе на продольных волокнах бруска образуются впадины. Остро-

гать эти впадины не представится возможным вследствие того, что грани брусков отделаны начисто, и подстрожка их повлечет возникновение зазоров и неплотности в местах соединений.

Основательная сборка на клей производится с той же последовательностью соединения деталей, что и предварительная сборка. Все грани шипов, отверстий и проушек смазывают клеем. Намазанный клеем шип вставляют в соответствующее ему также намазанное отверстие, не задерживая их на воздухе, так как застывший клей соединяет плохо, и качество склейки при этом резко понижается. Кромки филенок дверей и филинчатых щитов клеем не смазываются.

Когда дверь собрана на клею, ее снова укладывают в цвинку, ставя последнюю к тому поперечнику, для которого необходимо получить самое сильное давление. Сдавлив боковые бруски с поперечниками, высверливают в местах перекрестков ложечной перкой два отверстия и заколачивают в последние нагели с клеем (рис. 322).

Отделка

Дверь после склеивания не требует особенной отделки. Выдавленный в местах соединений клей обтирают тряпкой, смо-

реной водой (лучше всего — теплой). По высыхании клея децево острагивают с обеих сторон (особенно в местах соединений) двойным рубанком. Если дверь пригоняется на свое место не сразу, то строгать ребровые грани ее брусков не следует.

Сборка всех столярных изделий ведется в одном и том же определенном технологическом порядке. Сборка оконных переплетов от сборки двери по своей технологической последовательности ничем не отличается. Что же касается отдельных видов мебели, например письменного стола или платяного и книжного шкафа, то их сборка отличается от разобранной лишь тем, что эти предметы требуют более чистой отделки (пристраивание ящиков, врубание замков, пригонка дверок). Для пригонки дверок шкафа применяются уже не обыкновенные петли, как у простой двери, а угловые шарниры, называемые **подпятниками**.

2. Шарнирные соединения

Соединение частей мебели с помощью шарниров весьма распространено. Хорошие шарнирные соединения значительно повышают качество изделия. Если, например, сам шкаф изготовлен хорошо, но дверки его открываются с трудом, шарниры слишком выделяются или настолько плохо прилажены, что дверки углубляются в свои места неравномерно, то ценность шкафа будет очевидно пониженной. Из этого видно, что в изготовлении мебели сборка и отделка играет несравненно большую роль, чем в изготовлении предметов строительного назначения, и, соответственно этому, требует большей тщательности выполнения.

При изготовлении шкафа наиболее чистого вида дверки его необходимо пригонять с таким расчетом, чтобы подпятники приходились позади белястры и не были видны снаружи. Предварительно обеспечивают возможность правильно наложить на дверку шаблон и определяют места шарниров на дверке и на самом шкафу. Готовую дверку прижимают к впадине, вставляя ее в последнюю. Затем на верхнем и нижнем поперечных брусках

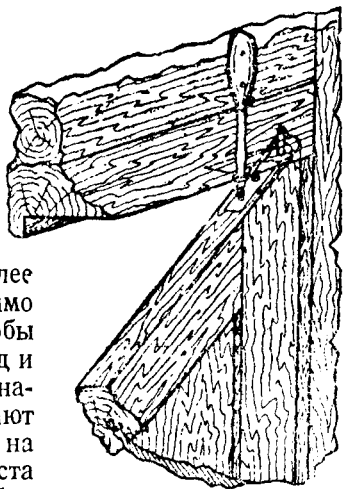


Рис. 323. Завинчивание последнего винта подпятника при двери.

проводят острием шила или карандашом соответствующие линии (намечать линии, если это возможно, следует изнутри шкафа). Когда линии намечены, по ним острагивают дверку и пригоняют ее на место.

В нижний и верхний бруски обвязки шкафа врубаются части подпятников, снабженные отверстиями, соответствующими осям подпятников, привертываемым к дверке. При этом верхняя и нижняя часть подпятника на самом шкафу, а также нижняя ось его на дверке, основательно привертываются на винты до вставления дверки в шкаф, верхняя же ось его привинчивается лишь при окончательном вставлении дверки. Соблюдать такую последовательность необходимо в связи с тем, что не шарнир подводится к дверке, а дверка к шарниру, после чего он и привинчивается окончательно на винты (рис. 323).

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Укажите особенности сборки предметов строительного назначения и мебели.
2. Для чего применяется предварительная сборка?
3. Опишите полный процесс сборки однопольной двери стандартного типа.
4. Как привертываются шарнирные соединения?

ГЛАВА VII

СОЕДИНЕНИЕ ОТДЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

Целевая установка

Ознакомить со способами соединений отдельных элементов столярных изделий.

Содержание

1. Шпоночные и шпунтовые соединения. Щит на шпонках. Щит с накладными шпонками. Щит из шпунтованных досок. Щит на рейках. Наконечники. 2. Сращивание брусков концами. Простое сращивание. Накладки. Затяжной зуб. Поперечные и крестовые накладки. 3. Угловые шиповые соединения. Ящичные угловые соединения. 4. Склеивание.

В большинстве случаев столярные изделия состоят из нескольких отдельно заготовленных частей. Для соединения этих частей приходится применять различные способы, зависящие от их взаимного положения, а также от требований, предъявляемых к чистоте и прочности изделия.

1. Шпоночные и шпунтовые соединения

Шпоночные и шпунтовые соединения применяются в тех случаях, когда в простых столярных изделиях несколько досок нужно соединить по ширине в один щит.

Щит на шпонках. Для скрепления щита на шпонках прежде всего изготавливается сама шпонка, которая должна быть длиннее щита на $\frac{1}{4}$ его ширины. К одному концу шпонка суживается на 15—20 мм. Сторона ее, прилегающая к щиту, делается шире верхней стороны на 10—15 мм.

Сфугованные доски укладываются тыльной (черновой) стороной вверх на цвинки с перекладными колодками. Для предохранения щита от коробления, слои отдельных брусков следует подобрать таким образом, как это показано на рис. 324. Отступя от конца щита на 200—300 мм, проводят поперек его по заготовленным шпонкам первую линию, а затем и вторую, которая наносится на щит отступя от первой линии на 8—10 мм и должна быть уже широкой стороны шпонки. Такая мера совершенно условна, но, во всяком случае, расстояние между линиями, предназначенными для определения паза (гнезда) шпонки, не должно быть меньше узкой стороны шпонки, независимо от ее ширины и длины.

По нанесенным линиям делают пропилы. При изготовлении широкого щита со сквозными шпонками, пазы пропиливают вдвоем поперечной пилой. Пилу держат при этом поднутро так, чтобы паз для шпонки получился сверху уже, а снизу шире, и с таким расчетом, чтобы угол скошенности заготовленной шпонки совпал с боковым наклоном пилы. Глубина паза должна равняться $\frac{1}{3}$ толщины щитовых досок (рис. 325). Более глубокий паз будет неправилен. При нем загоняемая в паз шпонка, вследствие скошенности стенок последнего и собственных боковых ребер в продольном направлении, сильно упирается в дно паза и нажимает на его стенки, разворачивая таким образом свое гнездо. Это может привести в негодность щит, так как лицевая сторона его получится с жолобом, в осо-



Рис. 324. Подбор слоя в щит.

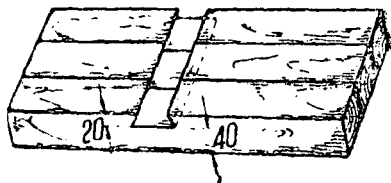


Рис. 325. Определение глубины шпонки.

бенности же, если на щите поставлено таким способом несколько шпонок.

Паз для шпонки вырубается широкой плоской стамеской. При помощи зензубеля и грунтубеля дно его выстрагивается до требуемой чистоты. Концы шпонок можно ставить в разнобежку по отношению друг к другу, хотя это и необязательно. При меньших размерах щитов и при глухих шпонках, для пропилов применяются ножовки (например наградка). Пропиливание ножовками производится одним человеком по тому же способу, что и указанное выше пропиливание поперечной пилой. Ни в коем случае не рекомендуется ставить на концах шпонки нагели, если щит собирается на клею, так как при усыхании щита нагели

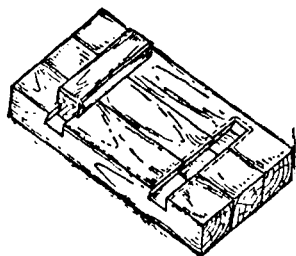


Рис. 326. Щит с накладными шпонками.

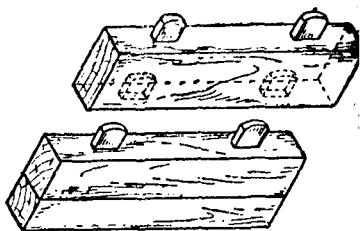


Рис. 327. Щит на шипах.

не позволят ему суживаться и его начнет разрывать. Не следует ставить на клей и саму шпонку. Лучше всего заколотить ее как можно плотнее в паз, выдержать так сутки в сухом месте, затем осадить и только после этого приступить к окончательной обработке щита.

Щит с накладными шпонками. Щиты часто изготавливаются с накладными (наплавными) шпонками (рис. 326), в которых косые фальцы выбираются зензубелем с косой железкой, причем паз на щите выполняется соответственно скошенности кромок шпонки. Основное отличие накладной шпонки от простой заключается в том, что своим напływом на щит она способна закрыть все борозды, получившиеся от неаккуратного пропиливания паза, выравнивая вместе с тем и сам щит, если он изготавливается из нешпунтованных досок.

Выступающая часть накладной шпонки не всегда бывает удобна и не везде может быть применена, поэтому нередко щиты изготавливаются на внутренних шпонках, т. е. на шипах (рис. 327). Соединение на шипы иногда не уступает по качеству

шпону по шпоночному соединению. Для того, чтобы сделать соединение на шип плотно прифуговывают друг к другу кромки досок и выдалбливают в них расположенные друг против друга гнезда. По ширине гнезда не должны превышать $\frac{1}{8}$ толщины доски. Вставные шипы из твердого дерева (рис. 328) загоняются в них на клею (гл. IV «Шипы и гнезда»).

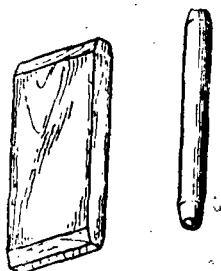


Рис. 328. Шипы — плоский и круглый.

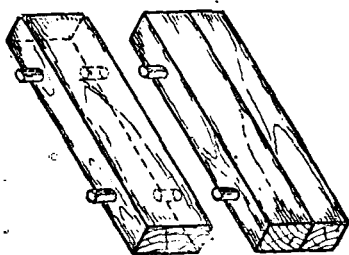


Рис. 329. Щит на круглых шипах.

Для ускорения изготовления подобного щита применяют обычно не плоские, а круглые шипы (рис. 329). При этом центры отверстий при помощи угольника и рейсмуса точно выносят на ребро доски и высверливают дыру размером не более, чем $\frac{1}{8}$ ее толщины.

Щиты, скрепляемые шпоночными соединениями, могут иметь доски не с прямоугольными ребрами, а с закроем (рис. 330).



Рис. 330. Щит взакрой.

Щит, изготовленный из закроенных досок, при усыхании не дает сквозных щелей, так как одна кромка доски перекрывает другую. З а к р о й изготавливается обычно з е н з у б е л е м на ранее прифугованных друг к другу досках, причем ребро выступающее на кромке доски для плотности щита должно точно равняться фальцу, в который оно будет входить.

Существенным недостатком такого скрепления является возможность прогиба досок щита, возникающая в том случае, когда шпонки поставлены редко.

Щит из шпунтованных досок. Плотность щита достигается нажиманием его досок ребром к ребру, при обратном же явлении в щите могут образоваться значительной ширины

щели. Поэтому часто для шпунтовых соединений применяют шпунтованные доски (рис. 331), с выбранным на одном ребре шпунтом и соответствующим ему по ширине и глубине гребнем на другом ребре. Шпунтовка таких досок производится шпунтубелем, а обработка гребней — посредством фальцовки и зензубеля с косою железкой.

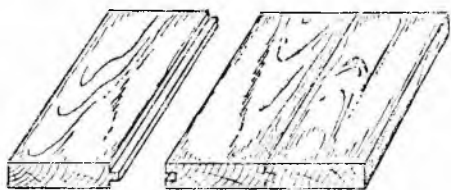


Рис. 331. Щит из шпунтованных досок.

Стружку зензубель отводит на левую сторону. Боковая стенка гребня получается неособенно чистой, но ее подправляют зензубелем в один проход, для чего зензубель кладут на гребень боковой плоскостью и ведут в обратную сторону, т. е. по направлению к себе.

Щит на рейках. При приготовлении досок к соединению разобранным выше способом непроизводительно расходуется много материала. Гребень выполняется от кромки целой доски, для чего забирают от ее действительной

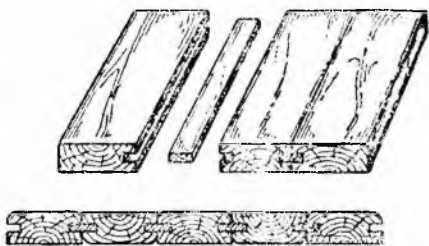


Рис. 332. Щит на рейках.

ширины 10—15 мм. Для того чтобы избежать этого, щит можно изготовить на рейках (рис. 332), собрав его на клею или без клея, в зависимости от его назначения.

Наконечники. Все разобранные нами шпоночные и шпунтовые соединения не могут в достаточной степени предохранить щит от коробления, для чего на торцы досок щита ставят наконечники (рис. 333).

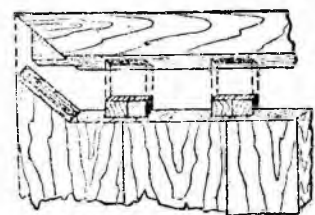


Рис. 333. Щит с наконечником.

Наконечники представляют собой бруски или доски равной со щитом толщины, со шпунтами, соответствующими гребням на торцах досок или со шпунтами и гнездами, соответствующими шипам на торцах.

2. Сращивание брусков концами

Когда отдельные части предмета не удовлетворяют предъявляемым к их длине требованиям, брусок может быть составлен из нескольких кусков дерева, соединенных друг с другом концами (рис. 334). При соединении можно пользоваться гвоздями, но тогда нельзя будет добиться особой прочности скрепления. А главное то, что при вколачивании шляпки гвоздей образуют на плоскости дерева вмятины, нарушающие чистоту изделия.



Рис. 334. Два куска дерева, предназначенных к соединению концами.

Поэтому соединения кусков дерева концами лучше производить не с помощью гвоздей, а путем сращивания.

Сращивание применяется, главным образом, при плотничьих работах. Однако знакомясь с основными принципами связей, столяр должен познаться также и со способами выполнения их.

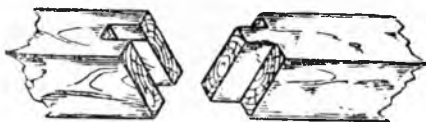
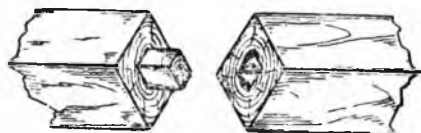


Рис. 335. Сращивание на торцевой шип.

Простое сращивание

Наиболее простой способ сращивания заключается в том, что на торце одного куска дерева делают шип или гребень, а на торце другого — гнездо или шпунт (рис. 335) и соединяют их на клею, упирая друг в друга. Такое соединение, однако, мало удовлетворяет требованиям чистоты и прочности в

частности благодаря раскалыванию, передающемуся с торцов на плоскость брусков. Если концы дерева достаточно плотно взаимно укреплены между собою, то раскалывания на плоскости можно еще избежать, но и само раскалывание торца уже понижает чистоту и прочность соединения. Во избежание раскалывания применяют сращивание накладками.

Накладки

Существует несколько форм накладного сращивания, применяемых в зависимости от требований прочности.

Прямые накладки (рис. 336) применяются в тех случаях, когда отсутствуют растяжение и боковые усилия.

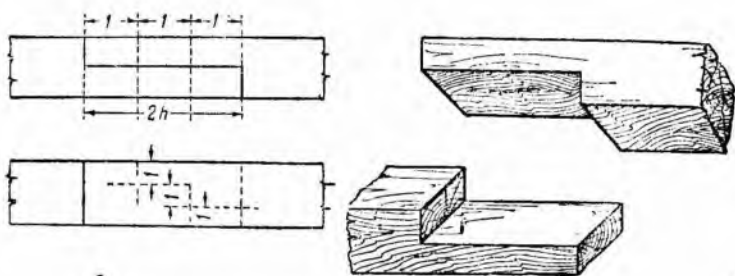


Рис. 336. Прямая накладка.

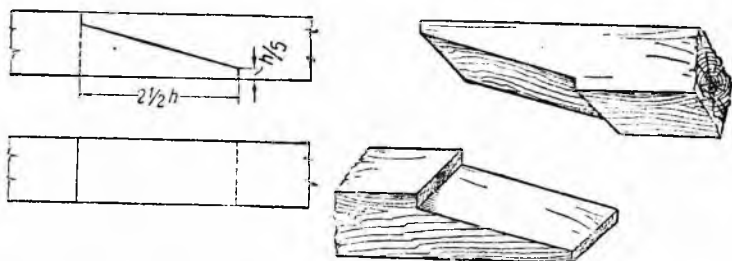


Рис. 337. Косая накладка.

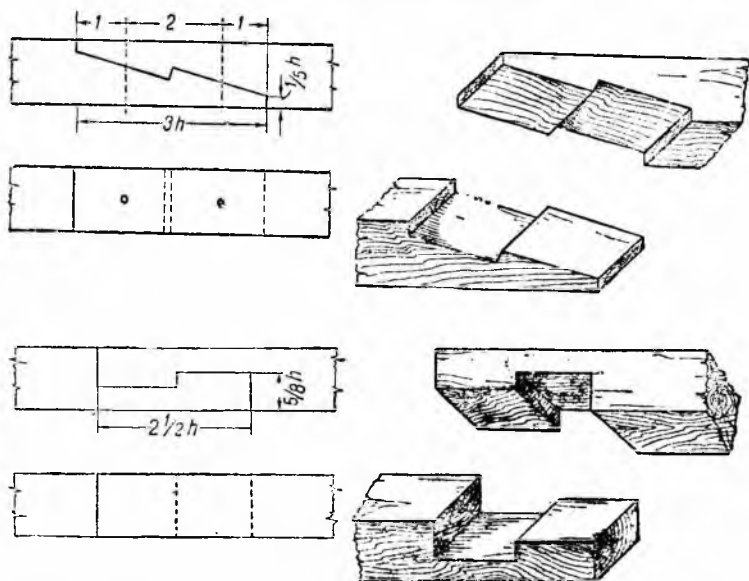


Рис. 338. Косая и прямая накладки с сопротивлением растяжению.

Брус делится при этом по высоте пополам, а длина выреза в нем не должна превышать его удвоенной высоты.

Косые наклад-ки (рис. 337) также допускаются лишь тогда, когда изделие рассчитывается только на сжатие. Тонкий конец ко-сой накладки должен быть равен $\frac{1}{3}$ ширины бруса, а длина скошен-ной части — быть

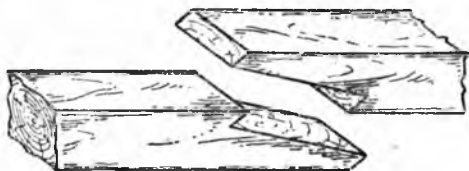


Рис. 339. Накладка со скошенным углом.

больше высоты бру-са в $2\frac{1}{2}$ —3 раза. Косые и прямые накладки с сопро-тивлением растя-жению приведены на рис. 338. Основ-



Рис. 340. Накладка с прямым шипом.

ным их недостатком является легкость верхнего разъедине-ния (т. е. разъедине-ния путем поднятия верхней накладки), при отсутствии кре-пления гвоздями. В тех случаях, когда наращивание должно быть рассчитано на сопротивление верх-нему разъединению, применяют накладки со скошен-

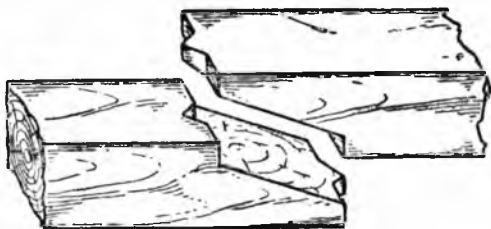


Рис. 341. Накладка со скошенным выступом.

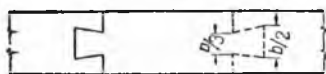
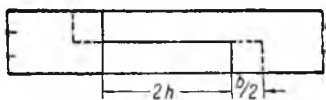


Рис. 342. Накладка с косым шипом.

ным упором (рис. 339). Скошенный упор имеет углубляющееся в соответствующий выступ удлинение, препят-

ствующее поднятию верхней накладки. Отсутствие сопротивления боковому усилию является, однако, недостатком, которого скошенный упор еще не дает возможности избежать. Когда такое наращивание недостаточно сильно сжато в торцах, происходит его ослабление, а если оно не укреплено гвоздями, то может быть без особых усилий нарушено путем выталкивания в любом направлении.

Для придания боковой прочности с одновремен-

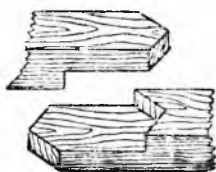
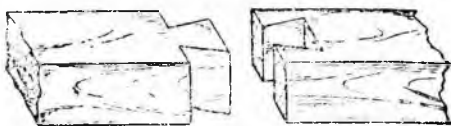


Рис. 343. Накладка со скошенным торцом.

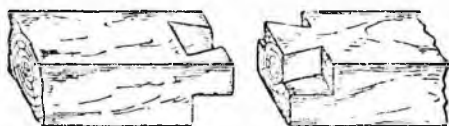


Рис. 344. Накладка с боковым усилием и сопротивлением растяжению.

ным сопротивлением растяжению применяются накладки с прямым торцевым шипом (рис. 340), со скошенным выступом (рис. 341), с косым шипом (рис. 342) и скошенным торцом (рис. 343).

Два примера сращивания путем применения накладок с боковыми усилиями и сопротивлением растяжению приведены на рис. 344.

Затяжной зуб

Разобранные нами способы сращивания кусков дерева требуют укрепления сращиваемых брусьев между какими-нибудь упорами или основательного скрепления гвоздями. Применяются они там, где не требуется особой жесткости.

Для придания соединению сращиванием наибольшей жесткости, прочности и сопротивляемости, применяются так называемые затяжные зубья. Это название непосредственно связано с их конструкцией. При применении затяжного зуба соединение происходит путем заколачивания между центровыми выступами клина, посредством которого зуб затягивается, и все имеющиеся на нем шипы убираются в соответствующие гнезда.

Затяжной зуб со скошенными торцевыми конечностями (рис. 345) применяется при изготовлении наиболее длинных

барьеров (для железнодорожных станций), массивных поручней и т. д. Основной его недостаток, заключающийся в малой боковой сопротивляемости, устранен в зубе с крепкими прямоугольными шипами (рис. 346).

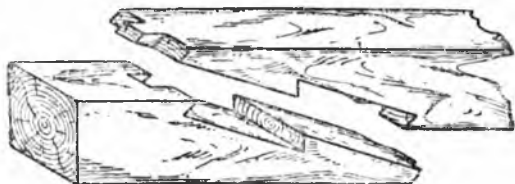


Рис. 345. Затяжной зуб со скошенными торцевыми конечностями.

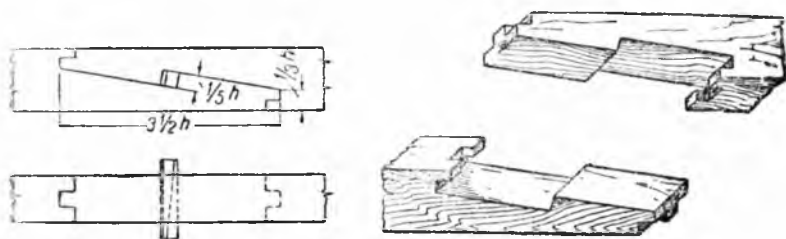


Рис. 346. Затяжной зуб с прямоугольными шипами.

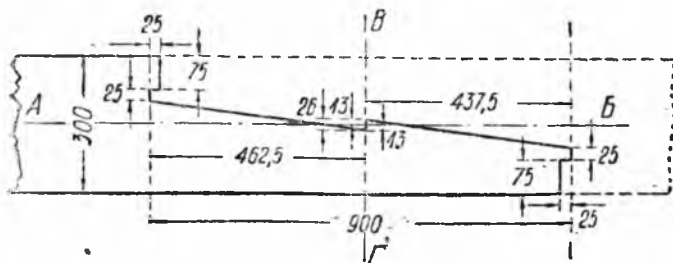


Рис. 347. Чертеж затяжного зуба. Вид сбоку.

Затяжные зубья и накладки большей частью изготовляются столярами и плотниками без ч₁ лежей на основании практического опыта.

Чтобы правильно изготовить любого вида зуб со взаимным соответствием всех шипов и гнезд, концы брусьев предварительно выстрагивают по угольнику и линейке на равную толщину и размечают затем измерительным инструментом,

Размечается затяжной зуб следующим образом. На плоскости бруса (рис. 347), представляющей боковую часть изготавливаемого зуба, проводят по центру взаимно перпендикулярные линии *АВ* и *ВГ*. От линии *ВГ* устанавливают длину зуба, которая не должна превышать $\frac{3}{4}$ толщины бруса. По обе стороны линии *АВ* откладывают расстояния в 12—13 мм, которые должны образовать в дальнейшем по глубине уступ. Посредством этих уступов и клин зуб раздвигается. Размер половинок зуба от линии *ВГ* должен быть ровен. Закончив разметку на одной стороне конца бруса, при помощи угольника выносят поперечные линии

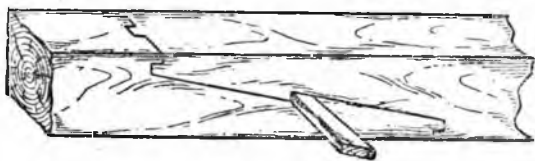


Рис. 348. Зуб, затянутый клином.

на противоположную сторону, разметка которой производится таким же способом. Верхняя часть размечается путем установления ширины вертикального шипа от центральной линии *АВ*. Линии вертикального шипа выносятся на торцевую грань накладки. Боковые линии, относящиеся к этому шипу, также выносятся на торец накладки. В результате, на нем получается чертеж в виде буквы *Т*. Пунктирными линиями показан контур взаимосвязываемой накладки, которая при обработке концов запиливается пилой и скалывается топором. Затем подстрагивают рубанком до особой плотности плоскости накладки, запиливают шипы и делают гнезда. Когда шипы обоих концов бруса обработаны и для них выбраны гнезда, накладки укладывают друг на друга и забивают между их центральными выступами клин (рис. 348). Если длина шипа установлена в 25 мм, то и клин должен иметь толщину не менее 20 мм в одном конце и в 40 мм в другом, при длине 300—400 мм.

На нашем чертеже (рис. 347) взяты условные размеры. Вообще же размеры определяются в связи с толщиной предназначенного к связыванию бруса.

Если соединение делается не на клею, то перед затяжкой зуба торцевые части и плоскости взаимосоединяющихся частей промазывают смолой или суриком, разведенными на вареном масле. Это предохраняет зуб от сырости и от разрушения в дальнейшем древесины, иначе говоря удлинит срок его службы.

З а т я ж н о й з у б позволяет осуществить довольно прочное соединение и имеет широкое применение

Поперечные и крестовые накладки

В столярном деле нередко применяются поперечные и крестовые соединения в накладку. Со-

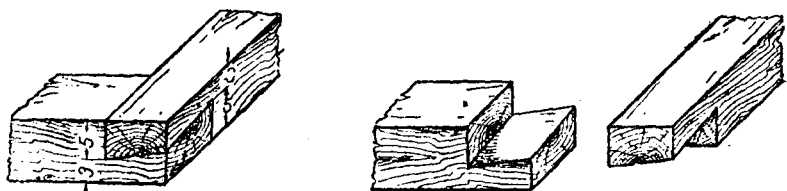


Рис. 349. Поперечная накладка.

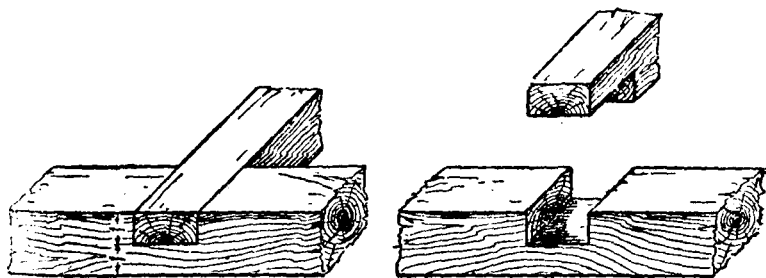


Рис. 350. Поперечная накладка.

единяемые таким образом бруски или доски предварительно выстрагиваются по угольнику или даже отфуговываются. Затем от концов брусков откладывают метром расстояние, равное ширине накладываемого бруска, и с помощью угольника проводят линии, которые переносятся и на боковые их грани. На последних откладывают глубину гнезд, равную в данном случае половине высоты брусков, и проводят вдоль волокон дерева линии рейсмусом. Поперечная накладка (рис. 349 и 350) должна быть тщательно обработана с применением ножовки и плоской стамески.

Таким же образом производится изготовление накладок для крестовых соединений, разметка которых производится при помощи угольника и рейсмуса. Иногда такая работа выполняется и без предварительной разметки (даже под косою

угол): доски кладутся одна на другую, и в местах пересечения ребра их очерчивают карандашом или шилом; при этом на нижней доске линии получаются сверху, а у верхней, наоборот, — снизу.

Пропиливая гнезда, необходимо следить, чтобы рез пилы относился в сторону выпиливаемой древесины (в паз), а линия карандаша была ею не затронута, иначе ширина паза не будет соответствовать ширине прикладываемой доски. Пропиливание производится обычно до половины. Скалывают гнезда плоской стамеской, а подчищают рубанком. Если линии не нарушены, то соединение окажется правильным, достаточно чистым и плотным (рис. 35).

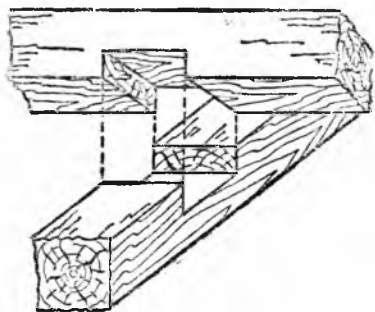


Рис. 351. Взаимное перекрещивание накладок.

В некоторых случаях пересечение брусков происходит не под прямым углом, а под скошенно-острым. При этом выстроганные под угольник бруски расчерчиваются при помощи малки. Установив малку согласно требуемому углу, прикладывают ручку ее к боковой грани бруска и по ее линейке проводят первую линию. Вторую проводят так, чтобы расстояние между обеими нанесенными линиями равнялось ширине укладываемого бруска.

Если бруски имеют точно одинаковую ширину, то линии на обоих брусках можно наносить в один прием, т. е., уложив их ребром к ребру и проводя на них, при помощи малки, общие линии, как это делалось бы на одном бруске. Скошенность линий при взаимном перекрещивании должна быть одинаковой. Нанесенные таким образом линии переносятся на боковые грани брусков при помощи угольника, а глубина паза, которая ни в коем случае не должна превышать $\frac{1}{2}$ толщины бруска, устанавливается посредством рейсмуса.

К числу крестовых накладок принадлежит так называемый **сковородень** (рис. 352), который может быть сквозным и глухим. Соединение с помощью сковородня применяется при значительных растягивающих усилиях (столы, диваны, стулья и т. д.).

Применяется также для крестового соединения брусков **сквозной шип** (рис. 353). Соединение им может быть произведено на клею и без клея. При соединении без клея, в торец шипа загоняют зажимающий его в гнезде клин.

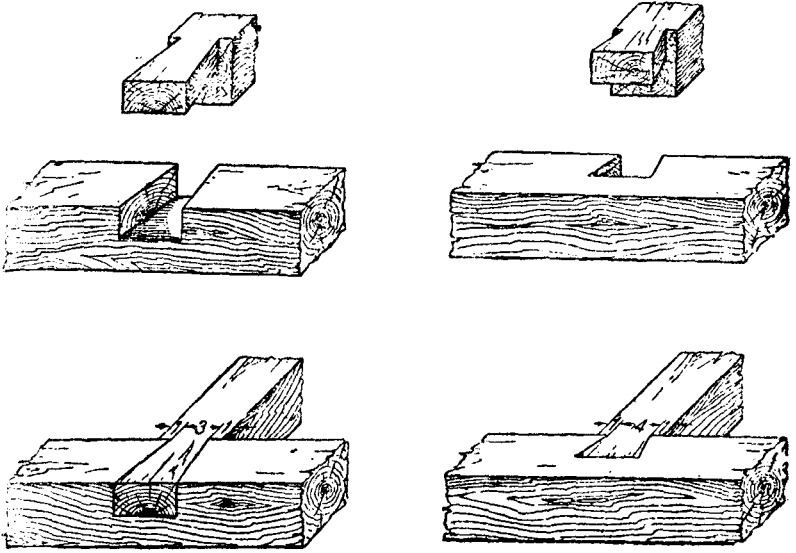


Рис. 352. Накладка в сковородень.

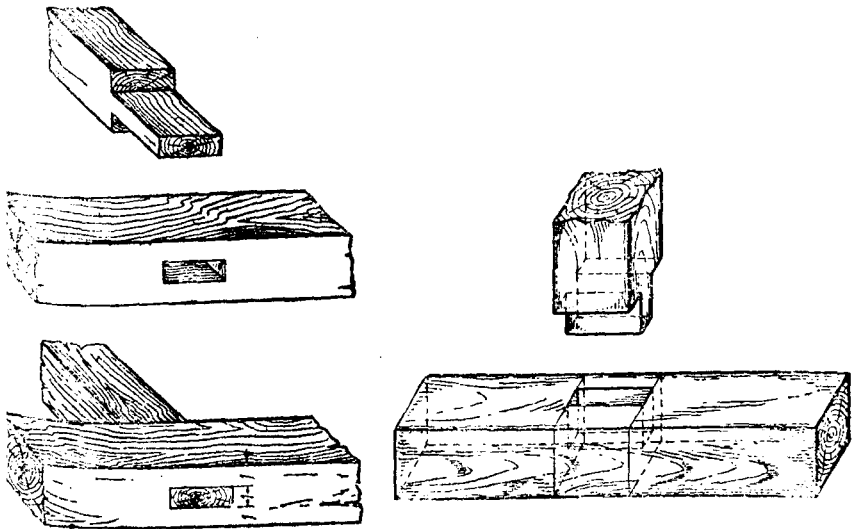


Рис. 353. Соединение сквозным шипом.

Рис. 354. Соединение глухим шипом.

Для соблюдения чистоты изделия используют глухой прямой шип (рис. 354), который изготавливается главным образом на клею, а если без клея, то применяется для соединений, не требующих особенной прочности.

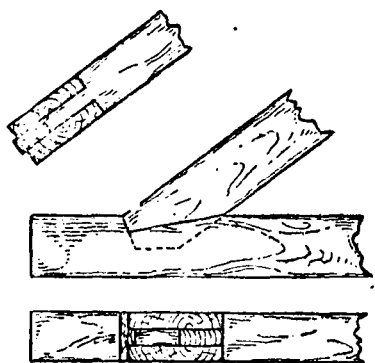


Рис. 355. Шип с упором.

Более прочный способ крестового соединения дает шип с упором (зубом), изображенный на рис. 355. Такой шип должен быть выполнен особенно тщательно. Изготовление его следует начинать с выполнения гнезда, так как легче подогнать зуб и шип к гнезду, нежели гнездо и шип к зубу. Соединение шипом с упором применяется для связей световых фонарей и больших стропил.

3. Угловые шиповые соединения

Угловые шиповые соединения являются весьма распространенным видом связи в столярном деле. Простейший тип такого соединения — с применением одного сквозного шипа изображен на рис. 356. Способ выполнения подобного шипа, в основном, понятен из рисунка. Гнездо для него следует выдалбливать крайне осторожно, так как в противном случае, несмотря на то, что концы бруска предварительно пропиливаются пилой, брусок может расколоться. Поэтому стамеску нужно подбирать так, чтобы она была на 2—3 мм уже ширины выполняемого его отверстия.

Шип должен входить в гнездо без особого усилия. Иначе бруску также будет угрожать раскалывание. Для увеличения прочности соединения шип ставят на клей и, после сжатия обоих концов бруска, укрепляют деревянными нагелями.

Угловое соединение с одним сквозным шипом применяется при изготовлении самых простых столярных изделий, главным образом таких, которые подвергаются в дальнейшем окраске (двери, оконные переплеты и т. д.). Толщина шипа в таких случаях должна быть равна $\frac{1}{3}$ толщины соединяемого бруска. Для большей прочности соединения можно

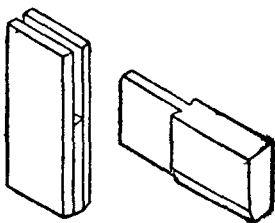


Рис. 356. Соединение одним сквозным шипом.

пользоваться двойным сквозным шипом (рис. 357) с толщиной равной $\frac{1}{5}$ толщины соединяемого бруска. Чтобы скрыть выступающие в подобных случаях кромки шипа, его изготавливают с так называемым потемком (рис. 358). Особую прочность шипы с потемком дают при перекрещивании. Применяются они, главным образом, при изготовлении дверей — для соединения нижнего поперечного бруска с продольным боковым бруском.

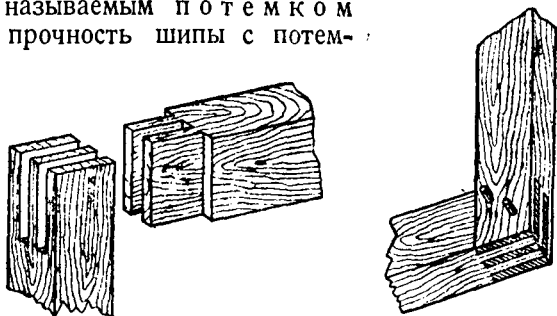


Рис. 357. Соединение двойным сквозным шипом.

При криволинейных профилях шипы как сквозные, так и несквозные, приходится подрезать (рис. 359), наблюдая при склейке (т. е. при сборке) за правильностью совпадения линий. При этом руководствуются линиями, нанесенными при разметке.

Сквозной шип с задерживающим клином (рис. 360) применяется при изготовлении массивных столов, верстаков, станин и прочих изделий, не требующих склеивания (чаще всего разборных). Изделия, рассчитанные не на особую прочность, а на лучший внешний вид, требуют применения сквозного усового шипа (рис. 361). Разметка последнего производится при помощи малки, а если угол его равен 45° , то посредством ярунка. Выступающая часть шипа не дает иногда возможности обеспе-

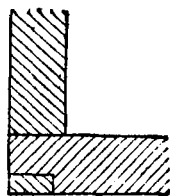


Рис. 358. Прямой шип с потемком.

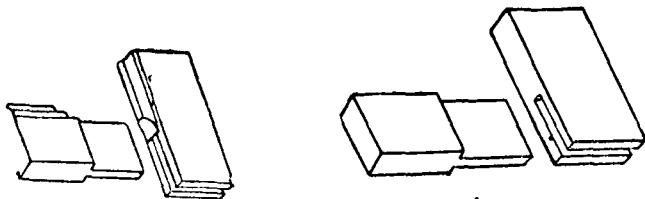


Рис. 359. Прямые шипы с косоj насечкой.

чить требуемую чистоту поверхности изделия в месте соединения. Поэтому в некоторых случаях, как например при изгото-

влении рам для картин, пользуются потайным усовым шипом (рис. 362). Менее распространено соединение с помощью прямого потайного шипа с косым прибором (рис. 363)

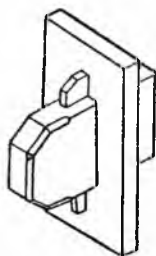


Рис. 360. Шип с задерживающим клином.

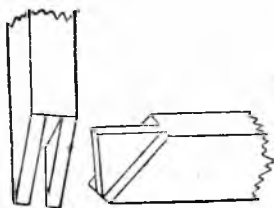
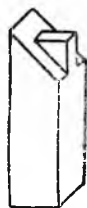


Рис. 361. Сквозной усовой шип.

Соединение сквозным лапчатым шипом (рис. 364), в основном, применимо при изготовлении оконных и дверных коробок. Расчерчивание его скосов и гнезда производится при помощи малки. При связывании сквозной лапчатый шип укрепляется на клей и нагели.



Ящичные угловые соединения

Угловые соединения применяются не только при изготовлении рам, дверей, коробок и прочих изделий, выполняемых непосредственно из брусков, но и для связей сундуков, ящичков и, вообще, таких предметов, которые, вслед-

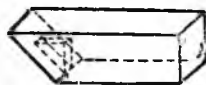


Рис. 362. Потайный усовой шип.

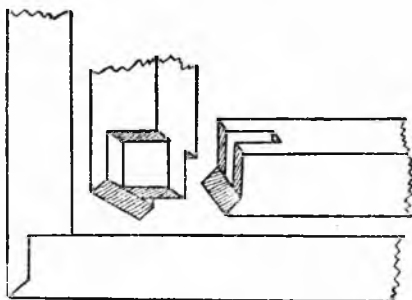


Рис. 363. Потайный шип с косым прибором.

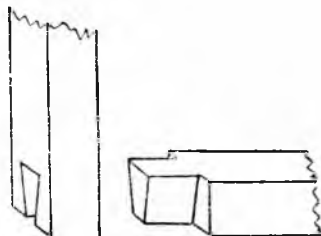


Рис. 364. Сквозной лапчатый шип.

ствие их значительной ширины, изготавливаются с помощью шипов. Эта область применения угловых соединений также

довольно обширна, причем, в зависимости от назначения, здесь могут быть использованы прямые сквозные и скошенные полупотайные (впотемок) шипы. Для повышения сопротивления растягивающим усилиям эти соединения делаются главным образом на клею. Если соединить стенки ящика прямыми сквозными шипами (рис. 365) без клея, то последние не дадут необходимой крепости, и тогда потребуется дополнительное скрепление гвоздями ребер досок между шипами.

Во всех случаях соединения щитов на шип, щиты надлежит предварительно чисто выстрогать (особенно по внутренней стороне), нарезать под угольник по одному требуемому размеру и оторцевать рубанком или фу-ганком. Затем на всех торцевых кромках длинным угольни-

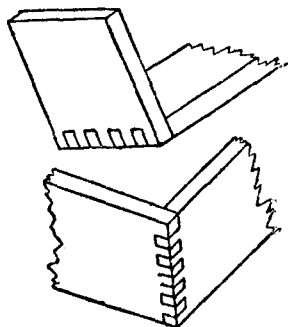


Рис. 365. Соединение стенок ящика прямыми сквозными шипами.

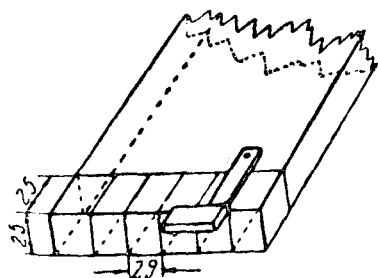


Рис. 366. Разметка ящичного прямого шипа.

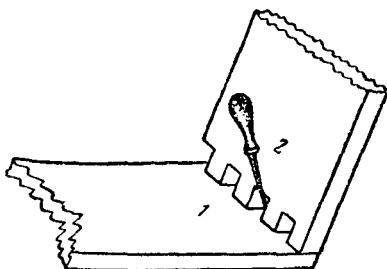


Рис. 367. Намечивание проушек шилом.

ком наносят от конца линии, соответствующие толщине связываемой доски (можно с припуском в 2—3 мм для окончательной обработки ящика). Эти линии переводят на все грани плоскостей доски, после чего устанавливают ширину шипа, которая не должна быть особенно велика. Как правило она должна равняться $\frac{1}{2}$ толщины щита, в крайнем случае — его полной толщине, иначе угол получается некрасивым, а соединение не будет иметь крепости.

Установив размер шипа на наиболее коротких (поперечных) щитах, по всей их ширине наносят точки, определяющие общее количество шипов. Далее, прикладывая ручку угольника к торцевой грани щита, наносят от этих точек линии. Перенеся последние на торцевую

и на противоположную стороны щита, получают форму шипа (рис. 366).

Пропиленные шипы вырубают на всех четырех концах двух поперечных щитов плоской стамеской (гл. IV «Шипы и гнезда»). Торцевой (шиповой) щит ставят торцом на конец бокового щита, подводя внутреннюю сторону его к намеченной на боковом щите линии, и очерчивают торцы шипов острым шилом (рис. 367). Можно очертить торцы и карандашом, но при этом разметка легко может оказаться неправильной. По нанесенным линиям пропиливают проушки.

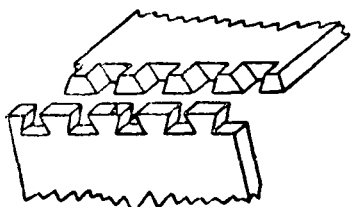


Рис. 368. Ящичные сквозные лапчатые шипы.

Размеченные концы нужно помечать цифрами или другими знаками, чтобы не перепутать их и не вызвать зазоров и необходимости излишней подчистки. При массовом производстве, для разметки ящичных шипов и проушек применяются специально изготовленные шаблоны, позволяющие ускорить разметку и добиться большей точности соединения.

Соединение скошенным сквозным шипом (рис. 368) применяется при связывании простых ящиков в тех случаях, когда от них не требуется красивого внешнего вида, и когда ящик со всех сторон оклеивается фанерой или для наибольшей прочности скрепляется накладными угольниками, закрывающими

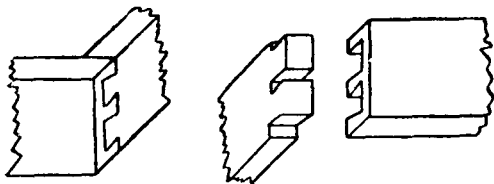


Рис. 369. Ящичные полупотайные скошенные шипы.

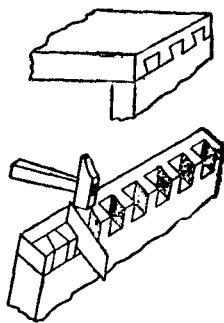


Рис. 370. Насечка косо-го шипа.

шипы. Такое соединение делается всегда на клею и расчерчивание его производится по приведенному выше способу, т. е. с разметкой, в первую очередь, поперечного щита. Линии на торцевой грани поперечного щита наносятся в этом случае не угольником, а малкой. Очень косым шип делать не следует, так как выступающие углы сильно скошенной, соответственно

ему, проушины могут в связи с этим скалываться по длине волокон дерева (допустимое скалывание шипа ограничено углом в 80°).

Скошенные полупотайные шипы (рис. 369), вырезаемые на $\frac{2}{3}$ толщины доски, применяются при необходимости одностороннего сокрытия шипа (например в выдвижных ящиках для столов и комодов). Разметка их производится несколько иначе, чем у других шипов. Чаще всего сначала размечаются их проушины. После того как последние выдолблены, их кладут плоскостью на торец предназначенного для соединения щита, отступя от лицевой стороны его

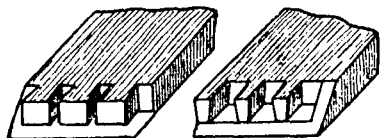


Рис. 371. Ящичные потайные шипы.

на $\frac{1}{3}$ толщины, и намечают в них, при помощи шила, линии. Так как пилой пропиливать такой шип нельзя, то по намеченным косым линиям куском тонкой пилы или отработанной циклей делают прорубы (рис. 370), причем крайний шип прорубают особенно осторожно. Само выдалбливание шипов производится узкой стамеской, а глубина их вычищается точно по линии, отведенной по торцовой грани и плоскости щита. Подобное соединение получается достаточно чистым и крепким.

Менее устойчивым, но более красивым, чем все вышеприведенные соединения, является так называемое потайное соединение на ус (рис. 371), расчерчивание которого производится так же, как и в предыдущем случае.

4. Склеивание

Для увеличения прочности соединений в большинстве случаев их выполняют на клею. Клей (ч. I, гл. VIII «Различные строительные материалы, употребляемые в столярном деле») играет весьма важную роль в столярном производстве. Не рекомендуется применять пригорелый клей (в особенности при склеивании щитов), так как при этом не получается продолжительной прочности соединения.

Как правило, склеивание производится следующим образом. Взаимно связываемые детали промазывают клеем по всем их сторонам, предназначенным для соединения с какой-либо стороной другой детали. Наружные стороны склеиваемого предмета смазывать клеем не следует, так как это усложняет дальнейшую обработку. Склеиваемый материал должен быть сухим и иметь не более 10—15% влажности. Сырое дерево клеить не рекомендуется ввиду того, что от увлажнения клей

разбухнет, потеряет одновременно с этим силу сцепления, таким образом соединение будет разрушено. Для лучшего склеивания щитов кромки склеиваемых плоскостей выстрагивают цинубелем, что придает им бороздчатый вид и увеличивает площадь соприкосновения.

Собранный на клею предмет зажимают между двумя упорами, которые способствовали бы сжатию посредством винта, клиньев и т. п. Небольшие предметы зажимаются струбцинками (рис. 372), угловые соединения — кляммерами, цвинками (рис. 373) или гребенками на верстаке, а при массовом производстве — в специальных хомутах.

Щиты также зажимаются после смазывания их клеем в хомутах с расчетом на сжатие сверху вниз. При сжимании излишний клей выдавливается по линиям склеивания, и между склеиваемыми частями предмета остается столько клея, сколько это необходимо для прочного их соединения.

При склеивании дверей, рам и других переплетных изделий, выдавлен-

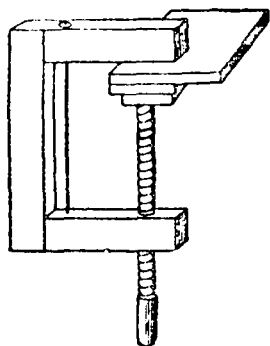


Рис. 372. Склеивание в струбцинке.

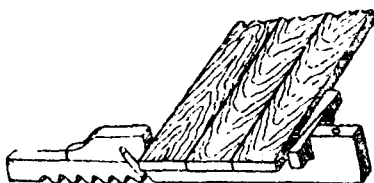


Рис. 373. Склеивание щита в цвинках.

ный в связях клей, необходимо вытереть тряпкой, слегка смоченной теплой водой. Сухой тряпкой стирать клей не следует, так как он не сотрется, а только размажется по предмету, придавая ему нечистый вид и усложняя дальнейшую его обработку. Счищая же клей в сухом состоянии, обычно затупляют применяемый для этого инструмент и портят само изделие (в особенности в углах криволинейных профилей). При склеивании щитов (рис. 373) выдавливается весьма значительное количество клея. Здесь уже рекомендуется тряпку не применять, а выждав после склейки, пока клей сядет и потеряет мягкость (минут 15—20), собрать излишки его стамеской, деревянным клином или даже просто руками.

Собранный таким образом клей может быть использован в дальнейшем для нового склеивания. При склеивании большого

количества щитов, подобное сохранение клевого «отхода» принесет заметную экономию.

Температура воздуха, при склеивании изделий в столярной мастерской, должна быть не ниже 12° Ц. При меньшей температуре, намазанный на детали клей преждевременно загустеет, покроется пленкой и в большей или меньшей степени потеряет свою связующую силу, а при сжатии предмета будет плохо выдавливаться. От этого в пазах его останется больше чем следует, щов на щите получится более заметным и все изделие потеряет свою чистоту. В случае крайней необходимости, склеивание при температуре ниже 12° можно произвести у плиты. Подлежащие склеиванию концы и кромки деталей готовят над самой плитой. Затем быстро смазывают их клеем и немедленно зажимают предмет в заранее подготовленные цвинки. Крайние цвинки ставят при этом как можно ближе к концу щита. Такая быстрая склейка может быть произведена только при наличии у рабочего достаточной сноровки и ловкости, приобретаемых лишь в результате продолжительной производственной практики.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. В каких случаях применяют шпоночные и шпунтовые соединения?
2. Опишите способ изготовления щита из нескольких досок.
3. Как вырубается паз для шпонки?
4. Перечислите известные вам виды шпоночных и шпунтовых соединений.
5. Для чего применяются наконечники, при шпоночных и шпунтовых соединениях?
6. В каких случаях применяется сращивание брусков?
7. Почему в столярном деле не рекомендуется скреплять концы брусков гвоздями?
8. Что такое накладка и какие виды ее вы знаете?
9. Какие накладки употребляются для придания скреплению боковой прочности с одновременным сопротивлением растяжению.
10. Что такое затяжной зуб и как он размечается?
11. Чем отличаются и перечные накладки от крестовых?
12. Опишите способ разметки бруска под изготовление взаимно пересекающихся под скошенно-острым углом накладок.
13. Для чего применяется сковородень?
14. Какие шипы применяются при крестовых соединениях?
15. В каких случаях неправильность угловой связи может угрожать бруску раскалыванием?
16. В каких случаях применяются потайные шипы?
17. Как размечаются ящичные лапчатые шипы?
18. Как размечаются ящичные скошенные полупотайные шипы?
19. Как готовится клей?
20. Почему не рекомендуется склеивать предметы при низкой температуре?
21. Какие зажимающие приспособления применяются при склеивании?

ГЛАВА I

ПРОСТАЯ МЕБЕЛЬ

Целевая установка

Ознакомить со способами изготовления простых столярно-мебельных изделий.

Содержание

1. Изготовление табуретки. Заготовка. Распиловка. Строжка. Разметка. Выдалбливание гнезд и запиловка шипов. Сборка и склеивание.
2. Изготовление письменного стола.
3. Изготовление филенчатого книжного шкафа. Корпус. Дверь. Карниз. Полки. Обкладка филенок.

Основной работой столяра-белодеревца является изготовление предметов строительного назначения— окон, дверей и перегородок. Однако в первую очередь начинающий столяр должен научиться изготавливать простую мебель, которая не требует особенно тщательной и сложной отделки и обычно выполняется плотником.

1. Изготовление табуретки

Табуретка состоит, в основном, из основания крышки (сиденья) и поперечников (поперечных брусков), соединяющих ножки ее в нижней части основания (проножки) и в верхней, поддерживающей крышку (царги). Часть основания, состоящая из поперечников, называется обвязкой. Различают верхнюю и нижнюю обвязки.

Для того, чтобы изготовить табуретку, необходимо прежде всего выяснить ее общие размеры и размеры всех ее деталей.

На рис. 374 представлена обыкновенная табуретка высотой, вместе с крышкой, в 500 мм. Основание ее равно 340 × 340 размер крышки — 370 × 370 мм.

Заготовка. От доски толщиной в 50 мм отрезается конец длиной в 530 мм для ножек. Обвязка и проножки заготавливаются

сразу на две боковые стороны из доски толщиной в 25 мм. На крышку берутся доски толщиной в 18—20 мм. Длину последних следует припустить, примерно, на 30 мм против чистого размера, так как после склеивания концы досок могут получиться неравными, и при заготовке по точной длине крышка окажется короче требуемого размера.

Основание табуретки можно делать и иначе, заготавливая бруски сразу на две ножки. Для этого отрезают конец, по сравнению с первым случаем, двойной длины (1 м 60 мм). Разметку двух ножек на одном бруске делают в длину таким образом, чтобы верхняя обвязка обеих ножек получилась посередине бруска (рис. 375). Подобный способ является наиболее удобным и рациональным для долбежки и сколачивания. В этом случае исключается возможность раскалывания верхней вязки.

Когда все четыре ножки заклеены и зачищены, их разрезают между верхней вязкой и получают два основания (рис. 376).

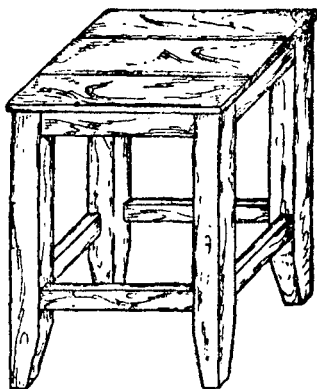


Рис. 374. Табуретка.

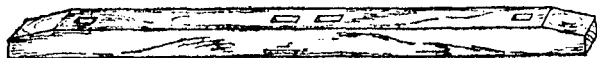


Рис. 375. Двойная ножка.

Распиловка. При чисто обрезанной доске от кромки ее отмечают нужную ширину бруска, с таким расчетом, чтобы толщина последнего была достаточной для его выравнивания. Если в чистоте брусок должен иметь 47 мм, то отпиливать его нужно на 3—4 мм шире.

При распиливании широких досок используются обе кромки. Середина доски, из которой не выходит брусок нужного размера, выбрасывается, так как сердцевина, вообще, является слабой частью дерева и мало используется для деталей, подлежащих выдалбливанию в местах соединений.

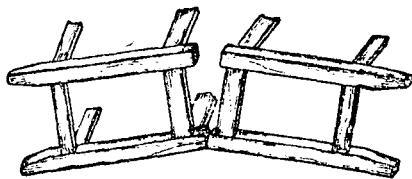


Рис. 376. Одновременная сборка двух табуреток.

Строжка. Толщина ножек в чистом размере составляет 47×47 мм, толщина обвязки — 55×22 мм и проножки — 35×22 мм.

Прежде чем приступить к строжке, следует определить и наметить чистые стороны брусков. Первой строгается широкая и чистая сторона бруска, идущая на лицевую сторону табуретки. Предварительно убеждаются в том, что она не имеет кривизны или изгиба. Для этого на концы ее кладут две линейки и смотрят через ребро одной из них на

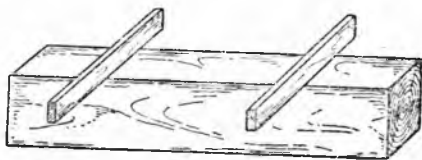


Рис. 377. Определение кривизны бруска по линейкам.

другую (рис. 377). Если ребра линеек не совпадают по горизонтали, то одну из высоких кромок бруска снимают фуганком таким образом, чтобы добиться совпадения линеек. Следует иметь в виду, что от правильности первой стороны зависит правильная фуговка следующих сторон.

Вторая сторона строгается под угольник, причем обе стороны отмечают карандашом, проводя вдоль бруска кривые линии (рис. 378), обозначающие, что они являются лицевыми. Остальные две стороны отстрагивают согласно требуемому размеру по рейсмусу.

Разметка. Перед разметкой с верстака убирают весь ненужный инструмент и очищают его от стружки. Поперек верстака, поближе к его концам, кладут два прямых брусочка, на которые и укладывают размечаемые бруски.



Рис. 378. Отметка лицевых сторон бруска.

Разметка производится только для одной ножки, — остальные три ножки размечают уже по ней. На одной из лицевых сторон ножки поперечными черточками карандаша отмечают в длину высоту основания табурета, равную 480 мм. Делают это так, чтобы в верхней части ножки, там, где должна быть обвязка, оставался свободный конец для потемка. Ширину обвязки отмечают от этой верхней черточки вниз. Отверстие для шипа делается несколько уже ширины обвязки. Поэтому в верхнюю грань гнезда обвязки отмечают отступая на 10 мм по потемку.

Ширину проножки отмечают отступая от нижнего конца ножки на 130 мм.

После разметки первой ножки, все четыре ножки укладывают попарно внешними лицевыми сторонами врозь, а нижними — вниз, следя за тем, чтобы сучья, трещины и прочие пороки не приходились на места, предназначенные для выдалбливания гнезд. Затем, по размеченной ножке угольником расчерчивают все остальные ножки сразу (рис. 379).

Риски наносят только на двух внутренних сторонах ножек. Ширину гнезд отмечают рейсмусом, отступя от лицевой стороны на толщину выстроганной обвязки. Вторую риску делают к лицевой кромке ножки, согласно ширине долота, а концы обвязки и проножек размечают по размерам основания.



Рис. 379. Разметка ножек угольником.

При ширине основания в 300 мм, проножки должны быть длиной в 320 мм. На обоих концах их отмечают шипы размером не более 33 мм, причем риски намечают с лицевых сторон. Толщину шипа отводят рейсмусом, но не с лицевой стороны, как отводили на ножках, а с задней стороны плоскости проножки, потому что щечка шипа опиливается только с одной лицевой стороны. Если у какого-либо другого изделия щечки спиливают с обеих сторон, то в таких случаях все шипы отводятся лишь с лицевой стороны.

Выдалбливание гнезд и запиловка шипов: гнезда для шипов выдалбливают г л у х и м и. При долблении гнезд долото должно стоять вертикально и не заходить за намеченные риски. Шипы запиливают продольной пилой мелкозубкой. Ставить пилу нужно резом по щечке, которую срезают, запиливая один конец шипа.

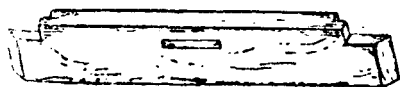


Рис. 380. Поперечник обвязки табуретки с гнездом для сухоря.

Длину шипа отмеряют по продолбленному на ножке гнезду. Если шип слаб или, наоборот, слишком велик для выдолбленного гнезда и не входит в него, то это следует учесть при запиловке следующих шипов. Вообще же шип должен быть так запилен, чтобы он входил в свое гнездо при легком ударе молотком.

После того как запиловка шипов на концах обвязки закончена, следует приготовить гнезда для сухорей с внутренней стороны обвязки (рис. 380). Последние выбираются

с отступом от верхней кромки на 10—12 мм и рассчитываются на глубину не более 10 мм. На одну табуретку заготавливают четыре сухоря (рис. 381). Своим гребнем сухорь входит в отверстие обвязки и привертывается на винты внизу крышки.

Сборка и склеивание. Прежде чем приступить к сборке, нижние концы всех ножек снимают на конус с двух внутренних сторон, отступая от гнезда проножки на 5—6 мм (рис. 382). Самый низ ножки получает размер 35 мм в квадрате. От намеченных рисок проводят косую линию, соединяющую гнездо проножки с ее концом, и стесывают затем излишнее дерево топором. После этого проножки застрагиваются рубанком и выверяются по угольнику. Концы шипов как у обвязки, так и у проножки, нужно срезать на фаску стамеской или мелкозубной пилой, чтобы при сборке они плотно сошлись на ус (рис. 383).

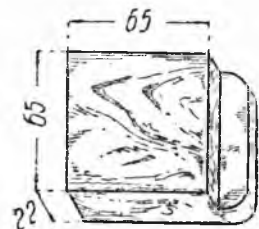


Рис. 381. Сухорь для крепления крышки табуретки.

Все внутренние стороны ножек зачищают двойным рубанком, а внутренние углы их немного закругляют, после чего можно произвести предварительную сборку — без клея. На клей табуретку собирают лишь тогда, когда соединения проверены и установлено, что они достаточно плотно приходятся друг к другу.

При заколачивании шипа обвязки в отверстие ножки необходимо подложить торцом на плечико шипа какой-либо обрезок, предохраняющий шип от поломки при забивании молотком. Склеивают сначала ножки и притом обязательно попарно. Выверив косину ножек угольником, кладут их на просушку.

Во время просушки ножек готовится крышка. Для этого из ранее заготовленных досок собирают щит, который должен при фуговке получить припуск на обработку после склеивания. Все требуемые по величине для щита доски собираются чистой стороной на-лицо и размечаются карандашом по плоскостям косыми или крестообразными линиями (рис. 384).

Для фуговки доску нужно зажать ребром в передних тисках верстака. Первую стружку снимают одинарным рубанком, а затем применяют фуганок. Кромку второй доски фугуют тем же порядком. При правильной фуговке, первая отфугованная



Рис. 382. Ножка табуретки с конусным концом.

доска, будучи поставлена ребром на вторую, должна плотно прилегать к ее ребру.

С к л е и в а н и е производится хорошо разогретым клеем. После склеивания щит плотно зажимается в заранее приготовленные цвинки и кладется на просушку. Когда клей окончательно засохнет, приступают к острагиванию. Строгать нужно сначала чистую (лицевую) сторону. Для острагивания пользуются

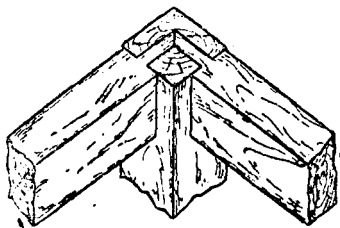


Рис. 383. Внутреннее соединение шипов обвязки табуретки.

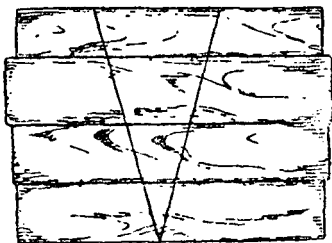


Рис. 384. Подготовка к фугованию досок для крышки табуретки.

шерхебелем (для снятия клея), одинарным рубанком (строжка поперек волокон) и двойным рубанком и фуганком (очистка вдоль слоя). Выровняв фуганком одну крышку, прикладывают к ней у конца большой угольник, и карандашом отводят линию, от которой и устанавливается ее необходимый размер. Излишек дерева опиливается пилой или сострагивается рубанком со всех четырех кромок. Перед тем как выстрогать вторую сторону крышки, рейсмусом устанавливают ее толщину. Когда обе пары ножек высохнут, полностью опиливают все основание, а после полного его высыхания двойным рубанком зачищают все четыре стороны табуретки.

Верхние концы ножек нужно срезать по самую обвязку. С внутренних сторон их верхние торцы срезаются на фаску стамеской, для предохранения от отщепления волокон при торцевании. Весь верх основания табуретки заторцовывают так, чтобы крышка плотно пришлась к нему со всех сторон. Затем

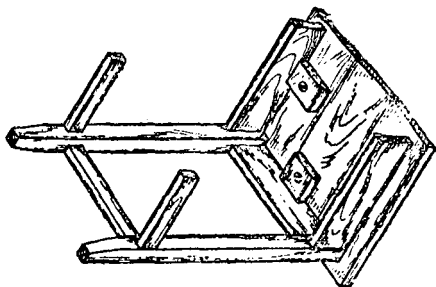


Рис. 385. Крышка табуретки на сухорях.

укладывают последнюю, следя за тем, чтобы она имела ровный свес на все стороны, и временно прикрепляют сверху двумя небольшими гвоздями, выдергиваемыми после привертывания крышки изнутри (снизу) на сухори (рис. 385).

Всего на табуретку идет четыре сухоря размерами 65×65 мм, при толщине 22 мм. На одном конце сухоря вырезают шип, плотно приходящийся в гнездо обвязки. Сухорь тщательно пригоняется к крышке своей верхней плоскостью. Затем, просверлив перкой посредине его отверстие для винта и намазав нижнюю сторону клеем, его окончательно привертывают к крышке 35-миллиметровым винтом.

2. Изготовление письменного стола

Материалом для письменного стола может служить сосна, береза и дуб. Доски следует подбирать по возможности без сучьев, сухие, чистые и прямослойные. В крайнем случае, допустимо наличие мелких и здоровых сучков, — гни-



Рис. 386. Канцелярский стол.

лые сучки не допускаются ни в коем случае, так как при отделке изделия их пришлось бы вырубать и применять заделки, придающие столу некрасивый вид и снижающие его качества.

Стол состоит из основания, крышки и подстоля (обвязка с ящиками). На рис. 386 изображен обыкновенный канцелярский стол с подстольем размерами 1270×670 мм, крышкой — 1350×750 мм и высотой (с крышкой) — 780 мм.

Технологическая последовательность изготовления стола та же, что и у табуретки. Ножки и нашего стола должны иметь сечение в 65×65 мм и быть в заготовке на 40—50 мм длинее чистого размера высоты, для того чтобы при разметке сверху обвязки оставался конец для крепости потемка, обрезаемого при окончательной отделке подстоля. Обвязка стола с трех сторон

заготавливается толщиной в 150×25 мм и длиной, соответствующей размерам подстоля. Переднюю часть обвязки, приходящуюся на лицевую сторону стола (фиг. 387), заготавливают из двух брусков размерами 23×55 мм (нижний) и 20×55 мм (верхний).

Крышка делается в рамку с одной или двумя средниками, на которые при отделке стола наклеивается фанера (рис. 388). Бруски для рамки выстрагиваются шириной в $70-90$ мм и толщиной в 25 мм. Длину устанавливают согласно размеру крышки.

Чистая длина ножек, при высоте стола с крышкой в 780 мм, устанавливается в 750 мм (от нижнего конца). Этот размер подмечают поперечной линией, которая по угольнику переносится на все четыре грани ножки. От верхней линии, устанавливающей длину ножки, откладывают поперек последней другую линию, определяющую ширину шипа обвязки. Потемок при вязке стола устанавливается в $30-35$ мм шириной и глубиной в два раза меньшей, чем все гнездо связи.

По заготовленным брускам на двух передних парных ножках намечают ширину шипов. Для этого бруски кладут ребрами на пояски, с отступом друг от друга на ширину передней доски ящика, после чего по ним намечают определяющие ширину шипов линии.

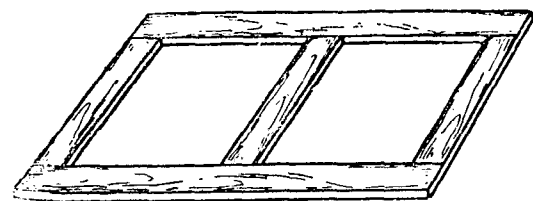


Рис. 388. Крышка стола с одним поперечником.

почему шип обвязки должен быть на 10 мм короче их толщины.

На брусках, прилегающих к ящикам, отмечают посередине две линии для поперечника. Поперечник разделяет ящики друг с другом (рис. 389). После нанесения поперечных линий на всех местах соединений рейсмусом отводят риски, отступив от лицевой стороны на 10 мм. От этих рисок делают долотом метку шириной не более 10 мм, определяющую ширину шипа поперечника.



Рис. 387. Соединение профильной и поперечной частей обвязки с ножкой стола.

При разметке обвязки необходимо учесть, что ножки должны не насквозь,

На ножках, прилегающих к ящикам, соединения устраивают на два шипа. Отступив от первого на 10 мм, отмечают линию для второго гнезда. На всей обвязке щечки спиливают с двух сторон, и ширину шипа устанавливают рейсмусом не с задней стороны, как у табуретки, а с лицевой, и притом с таким расчетом, чтобы вся обвязка получилась с зазором (углублением) на 3 мм против самих ножек (рис. 390).



Рис. 389. Вязка стенки стола для ящиков.

были горизонтальны и правильно установлены заподлицо с бруском.

Ножки канцелярских столов большей частью бывают конусными. Внутренние стороны их сострагивают, начиная от обвязки, и сводят низ ножки до 40 мм в квадрате. Внутренние стороны ножек нужно зачистить двойным рубанком, а лицевую сторону обвязки зачистить шкуркой.

Предварительную сборку производят после срезания концов шипов на фаску. Если концы в соединениях пришлились правильно, то продольные пары ножек собирают на клей. Для этого гнезда и шипы их промазывают клеем. Затем они зажимаются на верстаке между гребенками или в цвинках, после чего плотно сколачиваются, выверяются по контуру с одного угла на другой линейкой и угольником и кладутся на просушку.

Окончательная сборка всего подстоля производится после окончательной просушки первых двух пар ножек.

При запиливании шипов следует особое внимание обращать на правильность реза. Запиливая шип у широкой доски, пила может уйти в сторону. Поэтому при запиловке одного и того же конца, доску поворачивают с одной кромки на другую два или три раза, что дает надлежащее направление полотну пилы и позволяет получить правильный шип.

Когда запиловка шипов закончена, приступают к изготовлению гнезда для ходов ящичков. На брусках под ящиками с внутренних кромок рейсмусом отмечают шип для поперечного вкладыша. Намечают линии и на задней доске обвязки, следя за тем, чтобы они

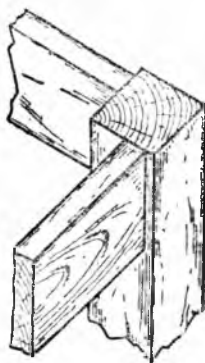


Рис. 390. Зазор у связи стола.

При соединении продольных пар поперечниками нужно вставить ходы (полозки) для ящичков, а затем окончательно заклеить все подстолье.

Я щ и к и изготавливаются после сборки подстолья. Размеры их берут с приготовленных для них на одной из продольных сторон обвязки отверстий. Передняя стенка ящичка должна иметь толщину в 25 мм, боковые и задние — в 15—17 мм. Для того чтобы можно было вставить дно, задняя стенка делается у же боковой и передней.

Когда доски выстроганы, концы их обрезают по угольнику, а в длину — по требуемому размеру. Переднюю стенку следует припустить на 2—3 мм для более точного пристрагивания торцов шипов, при пригонке ящичка на место. Внутреннюю сторону передней стенки шпунтуют, отступив от низа на 12 мм. В этот шпунт вставляется дно ящичка.

Согласно толщине стенок на всех досках отмечают линии, определяющие глубину шипов. Переднюю стенку делают впо-темок, а заднюю — со сквозным шипом. Расчерчивая ящич, нужно помнить, что он должен получаться не длиннее ширины подстолья. При изготовлении ящичка, сначала на боковых стенках зашлифовывают проушины, а по ним намечаются и выдалбливаются поперечные выемки. Задняя стенка делается уже боковой и должна при отметке равняться верху ящичка.

Когда шипы и проушины выбраны, внутренние стороны досок ящичка зачищаются двойным рубанком и заклеиваются. Выступающий внутри ящичка в углах клей смывают теплой водой, ящич выверяют угольником с угла на угол и кладут на просушку.

Для крепления дна ящичка заготавливают бруски толщиной 20 мм и шириной 50—60 мм. С одной стороны эти бруски шпунтуют той же железкой, которой шпунтовали переднюю стенку ящичка. На одном конце брусков против шпунта зашлифовывают шип, предназначенный для вставления в шпунт передней стенки. Второй конец нарезают на заднюю стенку, чтобы в дальнейшем можно было завести дно. Бруски подгоняют к боковым стенкам ящичка нешпунтованной кромкой на клею и прижимают струбцинками. Когда клей просохнет, дно ящичка можно поставить в шпунты и приколотить к задней стенке тонкими небольшими гвоздями.

Ящички следует пригонять на место так, чтобы они плотно входили в свои отверстия и легко открывались. Чтобы они не забегали в стороны, на полозки приколачивают с клеем небольшие брусочки, придающие ящичкам при вытаскивании прямое направление. Лучше всего такие полозки делать из целого бруска, выбрав на нем соответствующий фальц (рис. 391).

Рамки для крышек вяжут открытым прорезным шипом. При разметке рамы нужно учесть, что кромки ее обкладываются кругом буртиком толщиной в 15—18 мм, и поэтому следует длину и ширину рамы делать на 30—35 мм меньше общего ее размера.

Пока заготавливаются ящички и рама, подстолье обычно высыхает. Верхние концы ножек подстолья, оставленные для крепости потемка, отрезают по самую обвязку. Внутренние стороны их срезают на фаску, чтобы предохранить верхние концы ножек во время торцевания от поломки. Верх подстолья подфуговывают, и тогда крышка прилегает плотно ко всему подстолью. Лицевые стороны ножек выстрагивают двойным рубанком, а острую наружную грань их немного (двумя стружками) округляют и зачищают шкуркой. Крышку кладут на подстолье, следя за тем, чтобы она получила одина-



Рис. 391. Фальцованный полозок для ящичка стола.

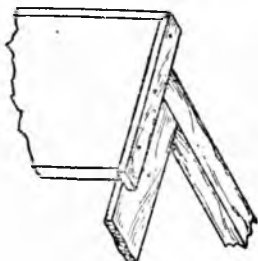


Рис. 392. Пригонка буртика на ус.

ковый свес, и привинчивает винтами к обвязке стола. Сверх крышки на фанеру натягивается гранитоль или клеенка. Клеенку следует отрезать с запасом, чтобы кромки ее могли обогнуть края крышки. Перед натягиванием клеенки края крышки предварительно намазывают хорошо разогретым клеем. Кромки клеенки прикрепляют к краям крышки небольшими гвоздями. При этом следят за тем, чтобы верх крышки был гладок и не получил пузырей.

После того, как клеенка натянута на крышку и прикреплена к ней со всех сторон гвоздями, пригоняют буртик. Концы буртика на всех углах крышки пригоняются на ус (рис. 392). Затем буртик привертывают винтами и зачищают шкуркой.

3. Изготовление филенчатого книжного шкафа

На рис. 393 изображен книжный шкаф среднего размера (2000 × 1000 × 500 мм), изготовленный из рам со вставными фанерными филенками. В отличие от щитового, подобный шкаф мало подвержен растрескиванию при усыхании и не требует осо-

бенного ремонта, но, при меньшем весе, состоит из большего количества деталей.

Прежде чем приступить к изготовлению такого шкафа, необходимо внимательно рассмотреть его чертеж и установить потребное количество и размеры деталей.

Корпус. Боковые рамы шкафа вяжут из брусков шириной в 70 мм и толщиной в 25—27 мм. Продольные и поперечные средние бруски имеют одинаковую толщину и ширину. Верхний поперечный брусок должен быть шире остальных (210 мм), так как верх его закрывается карнизом. Нижняя кромка верхнего поперечного бруска должна равняться нижней кромке верхнего бруска дверки. Нижний поперечный бру-

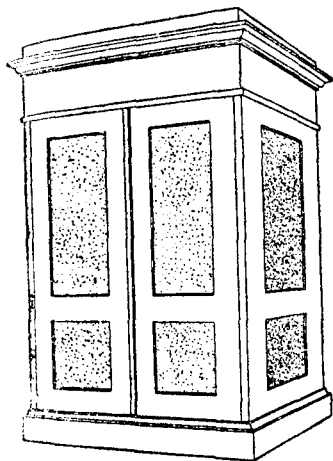


Рис. 393. Книжный шкаф.

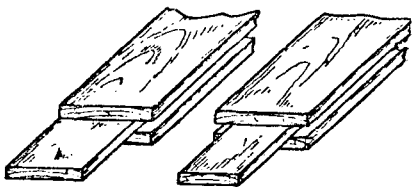


Рис. 394. Шипы при одном и двух шпунтах.

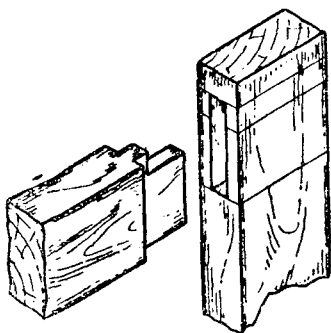


Рис. 395. Соединение угловых связей шкафа впотемок.

сок также получает большую ширину, чем средние и боковые (150 мм). Верхняя кромка его равняется верхней кромке поперечного нижнего бруска двери, вся же остальная ширина закрывается плинтусом.

Отступив на 40 мм от низа, на продольные бруски кладут нижний поперечный брусок и по его ширине намечают риску. Так как ширина шипа уменьшается за счет выбранного шпунта (рис. 394), то отверстия для шипов, соединяющих поперечные бруски, делаются

соответственно уже: на 30 мм — у среднего (со шпунтом с обеих сторон), и на 15 мм — у нижнего и верхнего (с одно-

сторонним шпунтом). Верхний брусок кладут, ровняя его с концами брусков по высоте всего шкафа, и отмечают его ширину с учетом ширины также прошпунтованного шипа. Оба бруска, верхний и нижний, соединяют впотемок (рис. 395) для

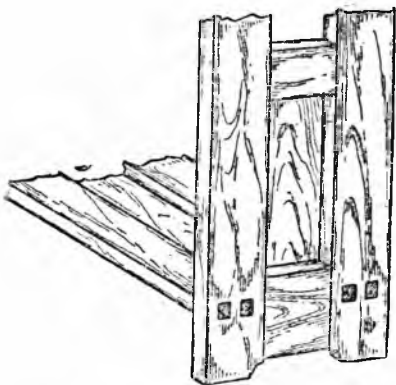


Рис. 396. Соединение дна шкафа с двойными щитами.

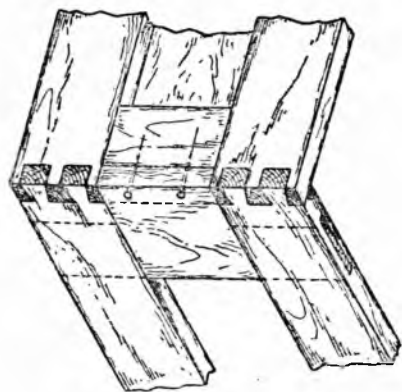


Рис. 397. Соединение верхней рамы шкафа с боковыми.

чего отмечают риски, по которым выбираются гнезда шипов. Шипы должны быть короче ширины соединяемого бруска, а гнезда — аккуратно выдолблены.

Все внутренние кромки соединяемых боковых рам шпунтуют. При сколачивании в этот шпунт вставляют фанерные филенки.

Нижнюю раму вяжут на сквозные шипы из четырех шпунтованных брусков. С боковыми стенками ее связывают на прямые сквозные шипы. Когда весь корпус собран, на эту раму изнутри шкафа кладут фанерное дно и при вертывают его винтами.

Верхнюю раму делают с филенками и скрепляют с боковыми — косыми ящичными шипами, промазанными клеем (рис. 396). В соединяющиеся ребрами поперечные бруски ввертывают несколько винтов. Нижнюю раму укрепляют внутри шкафа таким образом, чтобы плоскость ее несколько выступала и упиралась в нижнюю кромку нижнего бруска дверки. На концах ее, как и у верхней рамы, делают скре-

пляющие весь корпус прямые шипы, по которым на боковых рамах выдалбливают отверстия (рис. 397).

Задняя стенка шкафа делается отдельно из брусков размерами $20 \times 76-70$ мм на прорезных и сквозных шипах с

поперечниками, сходящимися крестообразно. Все внутренние кромки рамы шпунтуют согласно толщине фанеры, идущей на филенки.

До сборки корпуса с внутренней стороны боковых рам выбирают фальц шириной в 10 мм и глубиной в толщину бруска; фальц должен быть выбран с таким расчетом, чтобы вся задняя рама получилась заподлицо с корпусом. Пригнав заднюю стенку в фальцы корпуса, ее закрепляют на винты к боковым рамам. Винты должны идти несколько наискось, чтобы не выходить внутрь или наружу шкафа.

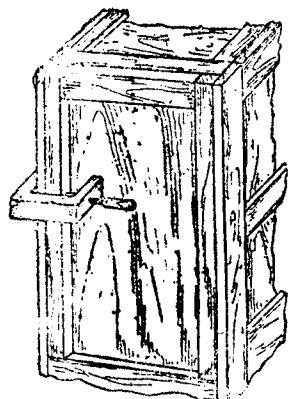


Рис. 398. Приклеивание белястры.

Когда корпус шкафа собран из боковых, средней, верхней и нижней рамы, к боковым рамам со стороны дверец приклеивают хорошо прифугованные к ним белястры с фальцами — точеные фигурные бруски полукруглой формы с фасонной резьбой. Вдоволь промазанные клеем белястры прижимают к рамам струбниками или небольшими самодельными цвинками (рис. 398).

Дверь. В разбираемом нами случае шкаф имеет двустворчатую дверь с поперечными средниками. Изготавливают ее из особо чистых брусков размерами

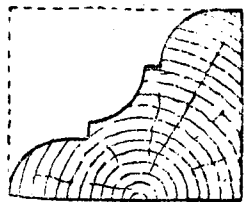


Рис. 399. Карниз книжного шкафа.



Рис. 400. Брусочки для установки полок книжного шкафа.

27 × 70 мм. При строжке брусков тщательно проверяется правильность углов, так как скошенные бруски дадут косую дверь.

Для того чтобы не нарушалась общая правильность очертаний шкафа и не снизилось его качество, при разметке двери необходимо учесть и выдержать все внутренние размеры боковых стенок. Иначе говоря, поперечники дверец должны совпасть кромками с поперечниками боковых стенок. Вязка двери на сквозной шип в коем случае не допускается. Для нее применяют глухой шип без потемка.

Пригонка двери начинается с левой дверцы. При этом нужно следить, чтобы все грани поперечников горизонтально совпадали по одной прямой линии. Дверцы могут иметь вставные стекла или глухие фанерные филенки. Привинчиваются они к шкафу на петлях. Последние врубаются плоской широкой стамеской с отступом от пяты дверки на 130—140 мм. Предварительно петли кладут на ребра дверец и очерчивают карандашом или шилом. Когда петли врублены в дверцу и углублены заподлицо с ее ребром, их привинчивают, а затем подгоняют к самому шкафу. Углублять петли больше, чем указано, не следует.

Замок врубается в правую дверцу заподлицо с ее ребром.

Перед тем как врубить его, выносят отверстие для ключа. Чтобы между дверцами не образовалось просвета, приколачивают особую планку (притвор) толщиной в 10—12 мм. Ребра планки делают овальными или отбирают узкой калевкой, а затем промазывают клеем и прибивают к правой дверце.

Плинтус заготавливают на все три стороны одновременно и перерезают в стусле так, чтобы пила двигалась от лица плинтуса, не оставляя заусениц на его лицевой стороне. Сначала отрезают конец для одного бока, застрагивают ус и прикрепляют его гвоздями с разбитыми шляпками. Затем срезают конец для второго бока, также застрагивают и пригоняют к шкафу. Переднюю сторону пригоняют последней, следя за тем, чтобы на углах ус сходил достаточно плотно.

Карниз. Карниз для разбираемого шкафа должен иметь размер в 65 × 80 мм. Делается он, как и плинтус, из цельного бруска. Три сто-

роны карниза острагивают фуганком под угольник. Затем подбирают требуемый рисунок и наносят его на торец бруска (рис. 399).

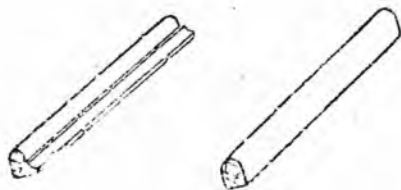


Рис. 401. Образцы калевочной об- носки филенок.

Обноска шкафа карнизом не отличается от обноски плинтусом. Перерезается карниз в стусле под углом 45° , причем усовые конечности подстрагиваются на донце.

Карниз гораздо шире плинтуса и поэтому пригонка его должна производиться как можно тщательнее, так как если ус получится неплотным, то потребуется вновь его острагивать.

Между тем новая строжка связана с окорачиванием, которое приводит к невозможности дальнейшей пригонки.

Укрепляется карниз гвоздями с расплюснутыми (плоскими) шляпками и на клею.

Полки. Полки готовят из досок толщиной в 20—25 мм. Когда они склеены, их чисто выстрагивают с обеих сторон рубанком, закругляя передние кромки в полурадиус. Внутри шкафа во всех четырех углах устанавливаются зубчатые брусья, а на них (по зубцам) укладываются поперечники, предназначенные для поддержания досок (рис. 400).

Обкладка филенок. Для придания шкафу более красивого внешнего вида все филенки в рамках обкладываются калеванными брусочками, в виде реек с небольшим выступающим полуовалом (рис. 401).

Подобная обноска во всех углах пригоняется на ус, после чего ее приколачивают тонкими гвоздями с расплюснутыми головками.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Укажите последовательность операций по изготовлению табуретки и канцелярского письменного стола.
2. Какими способами можно готовить основание табуретки?
3. Как размечаются ножки табуретки?
4. Как размечают шипы для проножек табуретки?
5. Как выбираются гнезда для сухорей?
6. Опишите процесс сборки и склеивания табуретки.
7. Укажите преимущества шипа, запиливаемого впотемок, и его применяемость при изготовлении простой мебели.
8. Почему крышку стола готовят после заклейки ножек?
9. Почему ножки стола вяжут на глухой шип впотемок?
10. Чем отличается филенчатый книжный шкаф от шитового?
11. Опишите процесс изготовления филенчатого книжного шкафа.
12. Как врубается замок в дверь книжного шкафа?
13. Что такое притвор и для чего он служит?
14. Как укрепляется карниз шкафа?

Целевая установка

Ознакомить с процессом изготовления окон.

Содержание

1. Оконные коробки. Оконные коробки для деревянных строений. Оконные коробки для каменных строений. Закладные коробки. Прислонные коробки. Стандартные коробки. 2. Подоконники. 3. Оконные переплеты. Глухие переплеты. Створные переплеты. Двухстанковый створный переплет. Трехстанковый створный переплет. Переплет с овальной фрамугой. Стандартные переплеты. Форточки. Приправка и навеска оконных переплетов.

1. Оконные коробки

Оконные коробки служат для установки и навески переплетов. Обычно они состоят из четырех брусьев, в которых вынимаются фальцы для зимних и летних переплетов (рис. 402).

По внешнему виду оконные коробки представляют собою раму на шипах.

Оконные коробки для деревянных строений

Оконные коробки для деревянных рубленых строений изготавливаются из пластин размерами от 300 × 350 мм и выше. В каждой пластине выбирают фальцы для летнего и зимнего переплетов. Для соединения с венцами

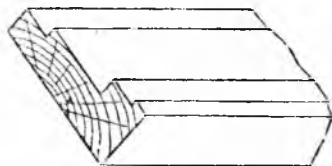


Рис. 402. Брус оконной коробки с 2 фальцами.



Рис. 403. Профиль вертикального бруска оконной коробки для деревянных строений.

простенка (рис. 403), с наружной стороны косяка выбирается паз размерами 90 × 90 мм. На концах стен на рубают соответствующие ему гребни. Если стена обшита досками, то с лицевой стороны косяка оставляют четверти для концов обшивки последних. Верхняя перекладина и нижняя подушка коробки зафальцовываются под косяк, но паз в них не

выбирается, так как они не соединяются с гребнями простенков и стены.

В **з а к у г л а** производится на месте по окончании рубки стен, с помощью прорезных шипов. Для этого в подготовленном проеме кладут на место подушку. В концы подушки вставляют шипами косяки, одновременно насаживая их пазами на гребни венца (рис. 403). Сверху через вырубку или сбоку заводят перекладину (вершник), осаживая ее на шипы косяков. В верхнюю часть проема закладывают два клина, представляющие собою обернутые войлоком или паклей доски с клинообразно отесанными ребрами (рис. 404).



Рис. 404. Клинья для заделки верхнего проема.

При осадке стены клинья выбиваются. Если этого не сделать, то в стене получатся сквозные просветы. Чтобы в местах соединений не продувало, пользуются также войлоком, промазывая дегтем тонкую полоску его и обертывая ею гребни стены. Это предохраняет концы дерева от загнивания и плотно зажимает просветы.

Оконные коробки для каменных строений

Оконные коробки для каменных строений изготавливаются из хорошего и сухого лесного материала, влажность которого не должна превышать 18%.

Различают два вида оконных коробок, применяемых для каменных строений, — **з а к л а д н ы е** и **п р и с л о н н ы е**. **З а к л а д н ы е** коробки устанавливаются одновременно с кладкой стен, а **п р и с л о н н ы е** — после кладки.

Закладные коробки. В брусках размерами 180 × 200 мм с помощью шпунтубеля выбирают фальц для летнего и зимнего переплетов (рис. 402). Когда шпунты выбраны на требуемую глубину, подлежащее удалению дерево стесывают топором и затем отбирают криволинейные выступы. Углы соединяют косыми лапчатыми шипами, намеченными по предварительно запиленным и выдолбленным на поперечных брусках проушинам.

При окончательной сборке все шипы и проушины промазывают смолой или суриком, проверяют с угла на угол угольником или рейкой и зажимают коробку в цвинках, закрепляя углы на нагели. При этом концы шипов должны совпасть с криволинейными выступами (рис. 405). Если же разметка была произведена неправильно, то углы следует пригнать во время предварительной сборки.

Закладные коробки подвержены быстрому загниванию. Они трудно поддаются ремонту и замене частей, а также вообще затрудняют кладку стен, почему и применяются довольно редко.

Прислонные коробки. Прислонные коробки более совершенны, чем закладные. Устанавливаются они в приготовленные при возведении стен проемы (отверстия) или выступы кладки, или укрепляются гвоздями в бруски, заложенные горизонтально в кладку внутри проема.



Рис. 405. Вязка угла двухфальцевой коробки.

Коробки для летнего переплета изготовляют из брусков размерами 110×130 мм, отбирая на них фальц на 2—3 мм более широкий, чем толщина самого переплета. По способу вязки, такие коробки не отличаются от закладных.

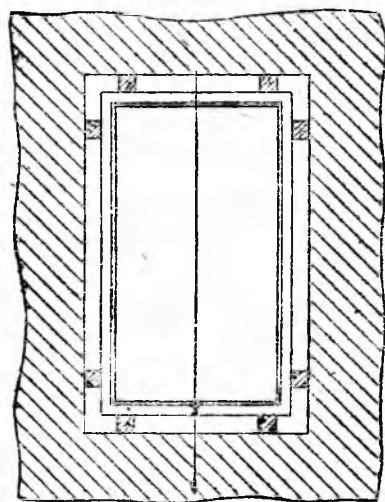


Рис. 406. Установка прислонной коробки.

На изготовление коробок для зимних переплетов идут доски или брусья размерами от 80 до 90 мм в квадрате, причем у стоячих и поперечных брусков для рамы выбирается одинаковый фальц. На нижнем бруске с лицевой стороны его, отступив от верха на 20 мм, делают паз шириной в 10—12 мм и глубиной в 15 мм. При укладке подоконной доски, в этот паз вставляется гребень последней таким образом, чтобы он равнялся глубине паза своей толщиной и шириной.

Все прислонные коробки устанавливаются одинаковым способом (рис. 406). Их ставят в проем, ровно на его середину, соблюдая со свободной стороны одинаковый выступ брусков из-за притолоки. Затем от верхней метки спускают отвес,

шнур которого должен находиться на равном расстоянии от обоих концов бруска. В горизонтальном направлении коробка выверяется по нижнему брусу с помощью ватерпаса.

Когда коробка выверена, внизу ее кладут прокладку, а верх закрепляют клиньями. Установленную коробку закрепляют 6—8 закрепками, которые заколачиваются в паз между кладкой кирпичей и приколачиваются к коробке гвоздями, проходящими в особые ушки (рис. 407).

Стандартные коробки. Наряду с перечисленными типами оконных коробок для каменных строений существуют так называемые стандартные коробки, отличающиеся от первых размерами деталей. Изготавливаются они тем же способом, что и первые. Для летних и зимних рам берут бруски одинаковой толщины (64 мм) и ширины (76 мм). Вязку углов производят на двойной шип. При окончательной сборке на клей, все четыре угла стандартной коробки закрепляются нагелями.

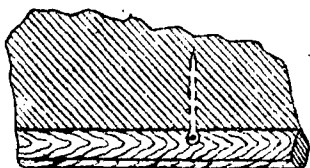


Рис. 407. Крепление коробки к каменной стене на закрепы.

2. Подоконники

Подоконники устанавливаются на выступ, идущий от зимней коробки внутрь помещения (рис. 408). В зависимости от ширины стены они могут состоять из одной или нескольких склеенных между собою достаточно сухих досок. Толщина досок не должна превышать 60—70 мм, причем, во избежание коробления нижней стороны, в них загоняют шпонки.



Рис. 408. Крепление подоконника к оконной коробке.

Передняя кромка подоконника округляется или делается с платиком и имеет за стены комнаты свес в 40—60 мм. Задняя кромка входит в выбранный на коробке шпунт.

В длину подоконник должен равняться ширине просма, так как концы его заштукатуриваются косым наметом, а бока закрепляются от стены клиньями. Снизу небольшой галтелью выстрагивается жолоб для стока воды.

3. Оконные переплеты

Оконные переплеты изготавливаются из хорошо выдержанного чистого соснового материала и разделяются на глухие и створные.

Глухие переплеты

В отличие от створных глухие переплеты (рис. 409) не приспособлены для открывания. Применяются они

обычно в тех случаях, когда окна не предназначены для проветривания помещения (например при устройстве просветов из одной комнаты в другую). Зимние переплеты большей частью бывают глухими.

Состоят глухие переплеты из обвязки, средних и горбыльков. Обвязка изготавливается из брусков размерами 65×75 мм, средники — $60-70$ мм, горбыльки — $25-40$ мм. Острагивание брусков производится под угольник точно по размерам. Косину узнают по линейкам, выстрагивая при этом высокие кромки бруска. Лицевой выбирается наиболее чистая сторона бруска, получаемая после строжки и проверки с помощью карандаша косыми линиями. В толщину обвязки нужно строгать по рейсмусу. Средники строгаются по рейсмусу и в ширину, и в толщину, в противном случае разметка вязки может получиться неправильной.

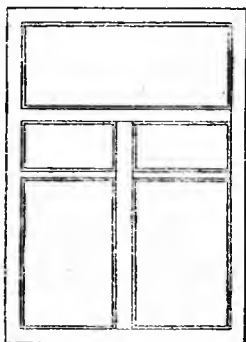


Рис. 409. Глухой переплет.

Для разметки переплета предварительно разбивается профиль, по которому и производится вся разметка брусков. Для этого на чистой рейке, согласно размерам чертежа, разбивают высоту и ширину. Если высота рамы в фальцах коробки составляет 1200 мм, то она получает сверх этого припуск на правку в $3-4$ мм. По этому размеру отмечается риска, отступив от которой намечают еще одну риску, ограничивающую ширину соединяемого бруска и фальца. Если переплет должен отбираться калевкой, то необходимо установить доступную ей глубину. На соединяемом бруске выносятся линия фальца и линия, ограничивающая глубину калевки.

Горбыльки иногда заводятся в раму (для придания ей красивого вида), иногда же разбиваются переплетом, применительно к стандарту стекол. Для шипов средников намечают две линии — по ширине всего средника и две линии, идущие внутрь первых двух. Для самих горбыльков, поскольку шип его за счет фальца не уменьшается, наносят лишь две линии на всю их ширину.

Крайние бруски рамы кладут попарно, боковые лицевые стороны — врозь, — в направлениях, противоположных друг другу (вверх). Все необходимые размеры наносятся на бруски с размеченной рейки, при помощи угольника и шила, по точкам, намеченным последним против линий.

Средники и горбыльки размечают по крайним брускам рамы. На обеих внутренних кромках средника отмечаются две риски, а риска фальца переводится на плоскость тыльной и лицевой стороны бруска. У горбылька отмечаются две риски с лицевой кромки. По плоскости наносится риска света, а на тыльной стороне риска, ограничивающая упор фальца. По окончании разметки, по всем поперечным линиям при

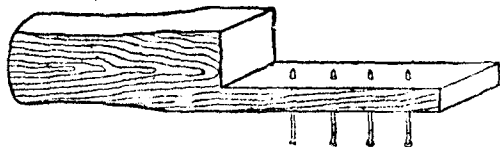


Рис. 410. Скобка для отвода шипов.

помощи рейсмуса намечают продольные риски, ограничивающие ширину отверстий и толщину шипов средников и горбыльков. Углы рам соединяются двойным прорезным шипом; а средники и горбыльки — на один шип. Концы бруска для двойного шипа отводят особыми подсобными приспособлениями — так называемой скобкой (рис. 410).

Скобка изготавливается самим столяром из куска крепкого дерева, в котором выпиливается углубление. В тонкий конец скобки, как и у рейсмуса, на расстоянии друг от друга соответствующем установленной

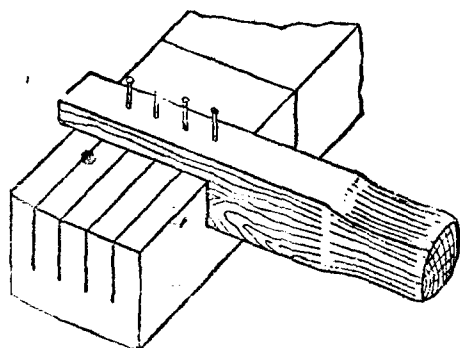


Рис. 411. Проведение линий при помощи скобки.

ширине отверстий, вколачивают тонкие гвоздики. Скобка позволяет проводить одновременно несколько линий, ограничивающих отверстия и шипы (рис. 411).

На средниках и горбыльках шипы отводят рейсмусом, так как там для этого требуется всего две линии. Когда нанесены две линии, определяющие места отверстий и

ограничивающие их ширину, приступают к запиливанию шипов и проушин. Проушины делают у стоячих брусков, шипы — у поперечных. Выдалбливаются проушины по правилам, разъясненным выше. Шипы запиливают на поперечных брусках. Крайние щечки шипов спиливаются по риску, отведенной с плоскости. С лицевой стороны щечку отпиливают наискось (внутрь), а со стороны фальца — под прямым углом.

Если переплет изготавливается без участия калевки, и вместо калевки делается фаска до стекла (косой свет), то поперечные бруски, средники и горбыльки не имеют насечки. Глубина шипов и спиливание щечек у таких рам должны соответствовать уклону фаски. Для этого малкой намечают риски от кромки лицевой стороны с риски фальца по риску света (рис. 412).

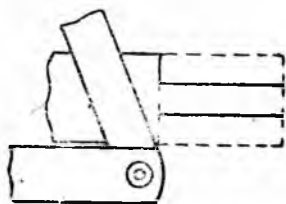


Рис. 412. Выноска уклона фаски малкой.

Шипы запиливаются соответственно косине соединяемого бруска. В угловых соединениях необходимо соблюдать за уклоном фаски. Поперечный горизонтальный средник и горбылек связываются сквозными шипами. Стоячий вертикальный средник вя-

жут на глухой прямой шип глубиной в $\frac{3}{4}$ ширины соединяемого бруска. Шипами же запиливаются концы средников, причем по глубине первый рез идет до риски света, а второй — до риски фальца. Таким же образом запиливают шипы на концах горбыльков.

Запиливание шипов и выдалбливание отверстий должно производиться с особой точностью, так как от крепости соединения зависит качество изделия. Когда шипы и гнезда готовы, выбирают фальцы для стекла и производят калевку. Если намеченная разметкой ширина калевки и фальцовки не соответствует имеющемуся в наличии инструменту, то глубину и ширину их ограничивают рейсмусом, проводя с помощью последнего линии по длине всего бруска между риской фальца и риской света. При этом выдвиг ножки рейсмуса должен отвечать требуемым размерам ширины и глубины фальцгубеля и калевки.

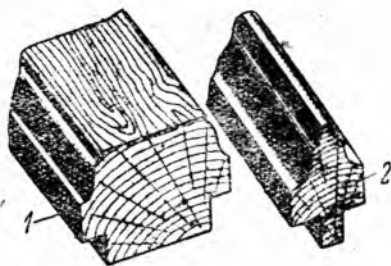


Рис. 413. Профили средника (1) и горбылька (2).

По этим линиям и производят обработку под требуемый профиль. Кромки средников и горбыльков с обеих внутренних сторон (рис. 413) отбирают тем же способом, с той лишь разницей, что у горбылька вместо плоскости остается небольшой гребень толщиной не более 10 мм.

Выбрав фальц и калевку у средних шипов, поперечных брусков и горбыльков мелкозубной лучковой пилой или обушковой ножовкой срезают точно по поперечным рискам щечки. После

этого во всех углах соединяемых брусков делают насечку, для чего на торце, соединяющем брусок с продольным криволинейным выступом профиля, в самых углах соединений плоскими и полукруглыми стамесками выбирают рисунок этой криволинейности. Насечка получает незначительную глубину. Важно лишь, чтобы углы соединений оказались достаточно плотными и правильными (рис. 414).

По выполнении насечки внутренние кромки брусков зачищают двойным рубанком и приступают к предвартельной сборке. Прежде всего подгоняются друг к другу средники, затем все концы средников и горбыльков подгоняются к наружным брускам. Все соединения должны сойтись плотно. В случае наличия плотности производят прирубку соединений ножовками, а у удлиненных брусков — стамесками, после чего можно приступить к окончательной сборке.

При склейке шипы и проушины промазывают клеем, посылают бруски в отверстия киянкой, а затем зажимают

раму между гребенками суппортом верстака. Сквозные шипы средников и горбыльков в клеем не намазываются, а лишь расклиниваются с наружной стороны рамы клином, намазанным клеем. Чтобы рама не получила перекоса, при сборке необходимо проверять ее угольником, а во всех угловых соединениях — поставить нагели.

После просушки клея обе стороны рамы хорошо застрагивают двойным рубанком и зачищают шкуркой. Все наружные кромки брусков рамы острагиваются при пригонке ее на место.

Створные переплеты

Створные переплеты устраиваются в предназначенных к открыванию окнах и состоят, в основном, из фрамуг и двух (двухстанковые) или трех (трехстанковые) отдельных станков, навешиваемых на петли. Изготавливаются они с той же последовательностью операций, что и глухие, но требуют более сложной обработки.

Летний переплет отличается от зимнего тем, что нижние бруски его фрамуги и станков делаются с отливом (рис. 415). Для того чтобы при открывании обоих переплетов внутрь помещения летние створки не задевали за выступающие части

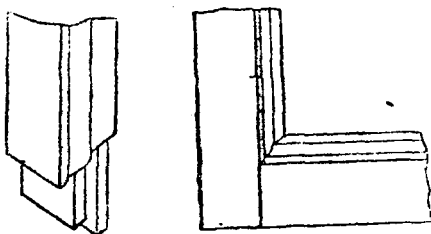


Рис. 414. Соединение угла с насечкой.

зимнего переплета и могли открываться под прямым углом, они получают размеры, меньшие чем зимний по ширине на 70—100 мм (рис. 416) и по высоте — на 30—40 мм (рис. 417).

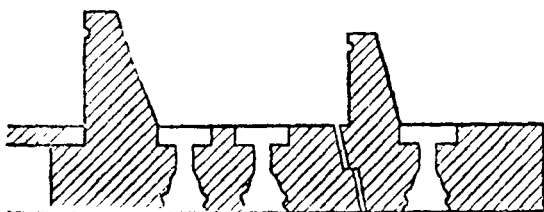


Рис. 415. Отливы летнего переплета в поперечном разрезе.

Двухстанковый створный переплет. Без предварительной выноски размеров на отдельную рейку, разметка створных пе-

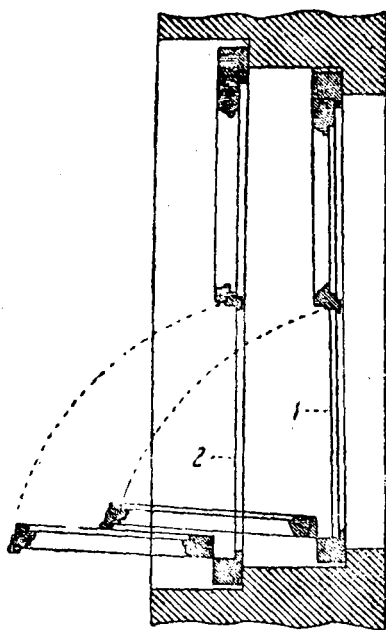


Рис. 416. Ширина летнего (1) и зимнего (2) переплетов. Вид в плане.

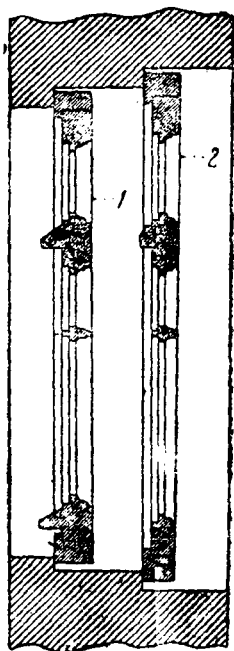


Рис. 417. Высота летнего (1) и зимнего (2) переплетов.

реплетов не допускается (рис. 418 и 419). При разметке рейка разделяется по ширине во всю длину на две равные части. По

плоскостям на разных кромках ее разбиваются на одной — летний, на другой — зимний переплеты. Общий размер переплета по ширине и высоте отмечают на концах рейки и выносят на другую ее сторону.

Для разбивки профиля переплета отступают внутрь рамы от рейки общего размера переплета на ширину обвязки и, при помощи угольника, намечают риску света. Чтобы

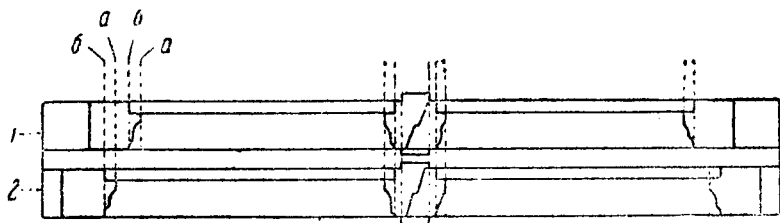


Рис. 418. Профиль ширины створного переплета на 2 станка.

1—летний переплет. 2—зимний переплет.
а—риски света. б—риски фальца. в—риски губки (белястры).

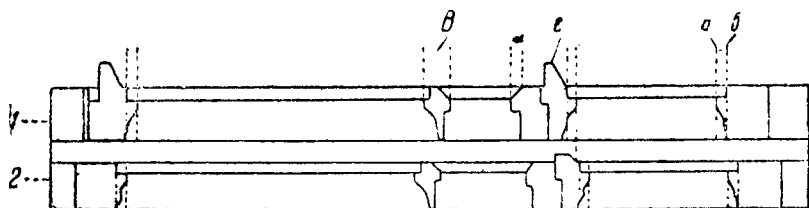


Рис. 419. Профиль высоты летнего и зимнего переплетов с форточкой и фрамугой.

1—летний переплет. 2—зимний переплет.
а—риски света. б—риски фальца. в—горбылек. г—фрамужный отлив.

стекла обоих станков получили одинаковые размеры, посредине рейки на ширину 75 мм намечают створ рамы в сфальцованном виде (рис. 420).

Высоту переплета размечают с другой стороны линейки, помечая ее карандашом («высота»). На крайних брусках по высоте их выносят размер фрамуги. Фрамуга отмечается приблизительно на высоте $\frac{2}{7}$ всего переплета. На профиле фрамуга отмечается в сфальцованном со станками виде (рис. 415) и фальцуется на 12 мм. От кромки, по которой выфальцован отлив, отмечается ширина верхней части станков. При разбивке горбыльков нужно учитывать устройство

форточек. Для того чтобы летняя форточка могла при открывании проходить через зимний горбылек, горбыльки в зимних станках делают ниже, чем в летних на 12—15 мм (рис. 419).

Заготовка и разметка переплета производится, согласно профилю, из прямослойного и чистого материала

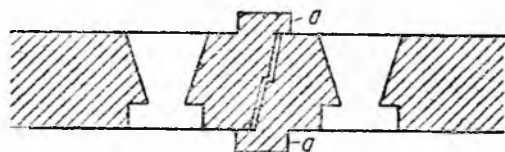


Рис. 420. Фальц створного переплета.

а—белястры.

без сучков и трещин.

Створные переплеты заготавливаются из сухих сосновых столярных досок толщиной в 60 мм. Ширина крайних обвязок должна иметь 75 мм. На ниж-

ний отлив летних станков (рис. 421) и нижнюю часть обеих фрамуг берут доски толщиной в 75 мм и шириной не менее 100—110 мм. Доски эти кладутся на ребро по отношению к раме. Средние стоячие створы (белястры), при общей толщине 55 мм, делаются шириной в 57 мм и толщиной (вместе с губкой) в 75 мм.

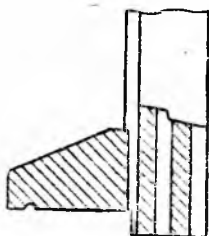


Рис. 421. Отлив в вязке станка с полушпиком.

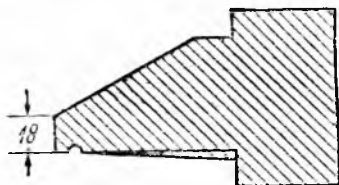


Рис. 422. Нижний отлив.

Строжка брусков створного переплета производится тем же порядком, что и у глухих переплетов, за исключением белястр и отливов (рис. 421). Первым строгаются нижний отлив. Чистая кромка его хорошо проверяется в смысле прямолинейности (отсутствия косины) и выстрагивается фуганком. Затем отлив поворачивают чистой стороной к себе и зажимают на верстаке между гребенками. Установив шпунтубель на расстоянии, на 2—3 мм превышающем общую толщину переплета, шпунтуют отлив на глубину 17 мм, после чего, повернув его к себе строганой кромкой, стесывают топором нижнюю часть и обделявают ее косым зензубелем. Плоскость отлива сострагивают рубанком и выравнивают фуганком. Далее в ра-

боту идет верхняя часть отлива, которая отбирается, шпунтуется глубиной в 10 мм и отесывается с таким уклоном, чтобы кромка при окончательной отделке получилась не меньше чем в 18—20 мм (рис. 422). Самый верх бруска застрагивают под угольник.

Фрамужный отлив (рис. 423) отбирается только в верхней части. У обоих отливов пробирается снизу желобок галтелью малого размера. Белястры строгаются под угольник с трех сторон, — четвертая сторона их не строгаются, а ссыывается т о п о р о м при фальцовке створа.

Чтобы получить форму белястры (рис. 420), с одной стороны кромки по плоскости отводят рейсмусом общую толщину переплета, а на средней кромке отмечают глубину фальца створа, причем угол удаляется фальцгубелем точно по рискам. Для сфальцовки створов по нестроганой плоскости пробирается шпунт глубиной в 6—7 мм.

Разметка переплета производится согласно профилю, размеченному на рейке. Крайние связки кладут попарно. На стоячих брусках сначала намечают с профиля станок, затем передвигают профиль в соответствии с указанными на нем линиями для сфальцовки — кверху и намечают фрамугу.



Рис. 423. Отлив фрамуги.

Поперечные станковые бруски размечаются по ширине. Сделав наметку для одного станка, передвигают профиль вперед. Когда вторая риска губки придется по последней отметке первого станка, намечается второй станок. Посредством передвигания профиля (рейки) получается запас ширины переплета для сфальцовки створа.

Фрамужные поперечные бруски размечаются без передвигания. При разметке белястр, риски нужно наносить так же, как на крайних стоячих брусках, но кладя белястры парами, так как иначе половина их получится неправильно. У правого станка губка белястры должна идти внутрь помещения, а у левого — наоборот. Для разметки под белястры бруски кладут губками к себе так, чтобы концы, которые должны прийтись к низу станка, располагались в п р а в о от разметчика. Только при такой укладке могут получиться правильно расчерченные белястры.

Все угловые соединения станков и фрамуги вжуются двойным шипом. Отметка их, как и у глухих переплетов, производится с помощью скобки или рейсмуса. Бруски белястр размечают таким же образом, причем та из них, которая отводится от губки, получается правой, а вторая, отводимая с внутренней стороны, — левой. Вязка уг-

лов при соединении стоячего бруска с отливами делается на полушипик (рис. 421). При этом у стоячего бруска с задней стороны от фальца спиливается щечка, и часть ее остается, для чего отлив в бруске должен получить дополнительное гнездо. Чтобы не допускать протечки воды в зарез отлива, торец отпиленной щечки при сборке должен упираться в плоскость последнего.

После того как намечены все шипы, станковые поперечные бруски перерезаются. Брусок отлива на толщину рамы надрезается прямо по риску (рис. 424), самый же отлив — наискось, примерно под углом в 45° и с таким расчетом, чтобы правый станок оставался первым. Все остальные операции изготовления двустворного станкового переплета, — запиловка шипов, опиление щечек, выемка фальцев, калевка и т. д., кончая предварительной сборкой и заклеиванием, — идут тем же порядком, что и при изготовлении глухих переплетов.

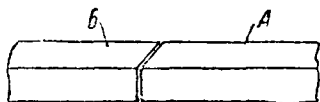


Рис. 424. Распиливание бруска отлива.

Когда переплет заклеен и остроган, приступают к сфальцовке створа. Сначала фальцуется левый станок (в ширину белястры, начиная от калевки), а затем и правый (от фальца). При этом оставляют 22 мм прямого места, и всю длину его по планке отмечают риску, по которой выбирается первый фальц. До выбранного шпунта топором стесывают древесину, затем выбирают нижний фальц, шириной на половину бруска и глубиной с уклоном на 2—3 мм от намеченной линии (рис. 420), и второй — выше первого на 5—6 мм, с таким же уклоном.

Правый станок прифальцовывается к левому. Поставив их ребром один на другой, проверяют правильность сфальцовки (створ должен быть сфальцован не более чем на 75 мм). Поставив фрамугу на станки, проверяют правильность сфальцованного створа. При правильной фальцовке свет станков (ширина их) должен равняться свету (ширине) фрамуги.

Крепление гудков (белястр) после отделки переплета на гвозди с клеем не рекомендуется, так как это понижает качество работы.

Трехстанковый створный переплет. Створные переплеты на 3 станка применяются при широких оконных проемах. Изготавливаются они так же как двухстанковые, но получают добавочные белястры. Трехстанковый переплет имеет всего четыре белястры — по одной у крайних станков и две — у среднего.

Разбивка профиля трехстанкового переплета отличается от разбивки двухстанкового переплета, в основном, тем, что вместо одного на нем намечается два створа. На поперечные бруски материал заготавливается сразу на все три станка. Правый створ белястры размечается так же как у двухстанкового переплета, а левый створ — в обратную сторону. Средний станок не приспособляется для открывания и прибивается посередине оконного проема. Разбивка профиля среднего станка зимней рамы делается уже, чем разбивка летней, для того чтобы не создавалось препятствий к открыванию летних станков.

Переплет с овальной фрамугой. Такой переплет изготавливается обычным порядком, но фрамуга его разбивается отдельно на листе фанеры или на щите, на котором вычерчивается ее обвод (радиус) в натуральную величину (рис. 425). Бруски заготавливают по этому радиусу и обрабатывают горбатином.

Разметка фрамуги производится не с профиля, а согласно разбивке на щите. Если подъем верха фрамуги слишком велик и из одной доски по радиусу не выходит, то для него делают специальный шаблон, по которому вырезают из концов досок 2—3 отдельных косяка. Косяки соединяют прямым шипом, делая на концах их проушины и шипы, или связывая их затяжным зубом.

После основательной подгонки друг к другу, шипы и проушины смазывают клеем и зажимают струбцинками. Обработка их производится лишь после окончательного засыхания клея.

Стандартные переплеты. Стандартные переплеты изготавливаются по одному постоянному (стандартному) размеру из несколько более тонкого материала, чем нестандартные. Доски для них берутся толщиной в 50 мм, и в чисто остроганном виде имеют толщину в 44 мм. Все крайние обвязки их выстрагивают шириной в 65 мм и общей толщиной в 44 мм. Нижний станковый отлив имеет размеры 65 × 80 мм, фрамужный — 61 × 70 мм, белястры — 70 × 58 мм, верх станка — ширину 61 мм. У зимнего переплета вместо нижнего отлива ставят, как у обвязки, брусок шириной в 61 мм. Горбыльки летних и зимних переплетов рассчитываются на толщину 30 мм.

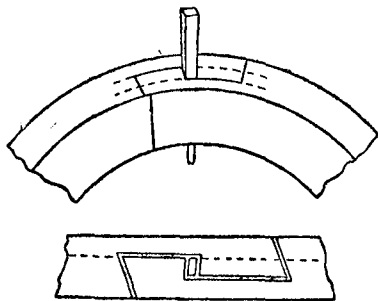


Рис. 425. Брусок для овальной фрамуги.

При изготовлении стандартных переплетов все размеры наносятся на профиль. Глубина калевки одинакова с глубиной фальца (10 мм). Средний створ в сфальцованном виде имеет 110 мм. Вязка углов производится на двойной шип. Крайние щечки у поперечных брусков и шипы получают толщину в 9 мм, а средняя проушина — в 8 мм. При запиливании шипов у стоячих и поперечных брусков первый пропилен делается по риску фальца, все же остальные — пропиливаются по шаблону на глубину, соответствующую уклону фаски до поперечных линий (рис. 412). На всех сопряжениях отмечают риску, как у переплета, с косым светом. В угловых соединениях насечки не делается. Поэтому вся запиловка, а в особенности долбежка, производится строго по рискам, а при малейшей неправильности соединения могут получиться неплотными.

Для горбыльков первая риска от фальца отмечается на 13 мм по всему бруску. Она же служит и для съема к фальца. Вторая риска намечается на 13 мм по долоту. Все остальные работы выполняются тем же порядком, что и при изготовлении обыкновенных переплетов.

Форточка

Форточка служит для проветривания помещений и устраивается в правом створе переплета поверх горбыльков. До сколачивания (сборки) станка на стоячих брусках, от горбылька до верхнего бруска, в том месте, где должна находиться форточка, стамеской вырубает калевку. В верхнем бруске у горбыльков, образующих контур форточки, вместо калевки вынимается фальц для стекла, сострагиваемый на фаску.

На форточка идут бруски размерами 30 × 45 × 50 мм. Летнюю форточка делают с отливом из брусков той же ширины, что и крайние, и толщиной в 55—60 мм.

Вязка углов производится на один шип. Для разметки углов по концам брусков отмечают по две риски, одну — на всю ширину бруска, другую на глубину фальца (9 мм). Если переплет отбирается калевкой, то для внутренних кромок брусков подбирается калевка того же фасона, но меньшего размера. При разметке необходимо учитывать, что глубина калевки и фальца должна быть одинаковой. Для шипов первая риска отводится рейсмусом во всю длину бруска, с отступом от задней плоскости его на 10 мм, а вторая — с отступом от первой риски на 8 мм. У стоячих брусков обязательно делается проушина, а у поперечных — шип. К сборке форточка готовится так же как и переплет: ее зажимают с клеем на верстаке и свертывают нетолстыми нагелями.

Приправка и навеска оконного переплета

Окончательно отделанный переплет отправляют на постройку, приправляют и навешивают на установленные коробки. При установке переплетов верстаком пользуются очень редко. В большинстве случаев на постройке работают на устраиваемых на самом месте работ стелюгах. Для этого из концов досок сколачивают гвоздями два козелка (станка) и приколачивают к ним крышку из 50-миллиметровых досок (рис. 426). С одной стороны стелюга расшивается тонкими досками крестообразно. С другой стороны ее (рабочей) на кромке крышки делаются вырезы. При обстрожке кромок станок вкладывается в эти вырезы и зажимается в них с помощью клина (рис. 427).

В первую очередь приготавливают фрамугу летнего переплета. Ее торцуют по углам рубанком и обстрагивают по всему верху с небольшим уклоном внутрь к губке коробки, чтобы оба конца верхнего бруска были ровны. Для предохранения стоячих брусков от раскалывания, с лицевой стороны, при торцовке от ребер фрамуги самый угол брусков срезают стамеской или, повернув фрамугу другим концом к себе, обстрагивают ее первоначальным способом. Затем фрамугу прикладывают на место и проверяют на-глаз ее острожку в ширину.

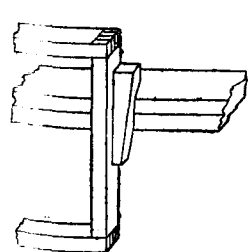


Рис. 427. Пристрожка станка на стелюге.

Концы отлива отрезаются между губками коробки согласно размеру, а вся лишняя древесина поперечных стоячих брусков сострагивается поровну с обеих сторон. Чтобы они получились одинаковыми и имели, как и верх, небольшой уклон, внутреннюю сторону фрамуги делают несколько более узкой, чем наружную. Таким образом при установке она свободно придается к своему месту и достаточно плотно держится с наружной стороны. Плотнo прижимая ее к верху, в стоячие бруски

с обеих сторон временно заколачивают два гвоздя, чтобы их можно было потом легко выдернуть обратно, не портя внешнего вида фрамуги.

По укреплении фрамуги прифуговывают на свое место и станки. Для этого берут ширину фальцев коробки вверху и

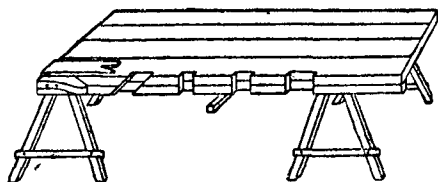


Рис. 426. Стелюга.

внизу и вымеряют плотно сложенные в створ станки, отмечая при этом излишки ширины их на обоих брусках. Затем при-страгивают левый станок, чтобы свет его (ширина стоячего бруска во все окно) точно пришелся по свету фрамуги. Конец отлива в пяте, так же как и у фрамуги, срезается на губку коробки и заделывается стамеской. После этого приправляют правый станок.

При пригонке станков на место должны получиться про-з о р ы (щели) в 2 мм между фрамугой и стенками и в 3—4 мм между станками, прижатыми в одну сторону окна, и коробкой. При навеске станков на петли прозор разносится кругом станков.

У з и м н и х переплетов, как и у летних, пригоняют сна-чала фрамугу, проверяя при этом, точно ли по горизонтали приходятся соответствующие бруски. С наружной стороны летней коробки прикладывают угольник и в проеме зимней рамы устанавливают вытвор летней. В тех случаях когда вытвор незначителен или же отсутствует вовсе, верхнюю часть зим-ней фрамуги сострагивают и поднимают вверх, чтобы навешан-ные на петли летние станки при открывании подходили под нее, а само открывание происходило свободно (рис. 416 и 417).

Пригонка станков з и м н и х переплетов производится с особой тщательностью. С в е т с т о я ч и х б р у с к о в и г о р б ы л ь к о в по вертикальным и горизонтальным линиям обязательно должен совпадать с летним переплетом, а бока — иметь одинаковый прозор. При навешивании оба станка подни-мают к фрамуге посредством подкладывания под них клиныш-ков, и, делая сверху и внизу пят отступы по 140—160 мм, наме-чают на одном уровне на бруске переплета и на коробке попереч-ные риски, по которым (внутри от них) врубают п е т л и. Шарниры последних должны прийтись на наружную сторону рамы. Петли очерчивают на ребре станка ш и л о м или каранда-шом. Таким же образом намечают гнезда для них на коробке.

П е т л и врубаются в станок сначала на глубину пластинки. Установив ее рейсмусом, отводят на кромке бруска риску, по которой и вычищают глубину стамеской, с тем чтобы все петли плотно прилегали к бруску.

В и н т ы накладывают на намеченные для них шипом отвер-стия и ввертывают отверткой (заколачивать винты молотком ни в коем случае не следует). Затем на коробке, как и на станке, вырубает г н е з д а д л я п е т е л ь. В каждую петлю станка ввертывается по одному винту. Когда станок навешан таким образом, его прикрывают и проверяют на-глаз. Если он при-ходится достаточно правильно, то его можно привернуть на все винты. Если же получился перекося, станок снимают и приверты-

вают окончательно обратно лишь по исправлении всех неправильностей.

Особенно трудно выправлять более глубокую, чем это требуется, врубку петель. Для этого приходится снимать станок, отвертывать петли, заколачивать в гнезде винтов нагели и ставить под петли соответствующие прокладки. Не говоря уже о связанной с этим большой работе, следует заметить, что петли, врубленные на накладках, держат станок, вообще, менее прочно, чем будучи врублены на целом бруске. Поэтому врубку следует производить крайне тщательно. Правильно навешанные станки должны хорошо открываться. Верхние и нижние части их не должны задевать за коробку и фрамугу.

Навеска зимних и летних переплетов производится одинаковым способом. По окончании навески к обоим переплетам аккуратно привертывается арматура оконных приборов.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Из каких основных частей состоит окно?
2. Как изготавливаются оконные коробки для деревянных строений?
3. Какие типы оконных коробок применяются в каменных строениях?
4. Как изготавливается и устанавливается прислонная коробка?
5. Чем отличаются стандартные коробки от нестандартных?
6. Опишите способ установки подоконника.
7. Укажите основные виды оконных переплетов.
8. Чем отличаются летние переплеты от зимних?
9. Чем отличаются створные переплеты от глухих?
10. Чем отличаются двухстанковые переплеты от трехстанковых?
11. Что такое переплет с овальной фрамугой?
12. Как обрабатывается отлив фрамуги и нижних брусков у летнего переплета?
13. Почему летний переплет делают более узким, чем зимний?
14. Какими особенностями отличается разметка оконных переплетов?
15. Начертите профиль разметки переплета по высоте и ширине его.
16. В какой последовательности навешиваются переплеты?
17. Укажите общий технологический процесс изготовления оконного переплета.
18. Опишите процесс изготовления трехстанкового створного переплета.
19. Для чего в створном переплете делают белястры?
20. Как изготовляют место для форточки?
21. Какие переплеты легче изготовлять — с калевкой или с фаской, и почему?
22. Что такое насечка и каковы ее особенности?
23. Что такое стелюги и как ими пользуются?
24. Когда выфальцовывается створ переплета — до сборки станков или после него?
25. Как врубаются в станок петли?
26. Назовите арматуру оконного прибора.

ДВЕРИ, ПЕРЕГОРОДКИ И РЕМОНТНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ

Целевая установка

Ознакомить с процессом изготовления дверей и перегородок и с порядком проведения ремонта предметов строительного назначения.

Содержание

1. Двери. Дверные коробки. Внутренние дверные коробки. Установка дверных коробок. Наличники. Дверь с наконечником. Филенчатые двери. Дверь с фигурею. Дверь с напильными филеиками. Дверь с калевочной окладкой. Светлая дверь. Установка дверей на место. Навеска дверей и врубание приборов. 2. Перегородки. Филенчатые перегородки. Светлые перегородки. 3. Ремонтно-строительные работы.

1. Двери

В зависимости от их назначения и положения, двери разделяются на наружные, внутренние, парадные, задние (черные) и т. д. По своему устройству они могут быть одностворчатыми, двустворчатыми, одиночными, двойными, стеклянными с просветом (со светлой фрамугой) и т. д. Средняя высота двери 2—3 м. Двустворчатые парадные двери изготавливаются обычно такой ширины, чтобы через один открытый створ их свободно мог пройти человек. Таким образом ширина одного полотна должна составлять, примерно, 0,7—0,77 м, а коробки полной двустворчатой двери — 1,4—1,55 м.

Внутренние двери больших жилых комнат и общественных помещений бывают обычно двустворчатыми с шириной в 1,15—1,25 м и высотой в 2,25—3 м.

Чаще всего, однако, в жилых помещениях устанавливаются одностворчатые двери от 0,7 до 0,95 м шириной. Двери для уборных делаются несколько более узкими (0,6—0,65 м). На черных лестницах для удобства проноски дров и других больших предметов в большинстве случаев устраивают двустворчатые двери с разными по ширине половинками. Узкая половинка такой двери (0,25—0,4 м), как правило, бывает закрыта на шпингалеты, а широкая (0,7—0,8 м) устанавливается на петли и служит для постоянного прохода. Наименьшая

высота внутренних одностворчатых дверей — 1,95 м, а наружных, ведущих на лестницу, — 2,1—2,3 м. Высота дверей часто обуславливается внутренней высотой самого помещения.

Дверные коробки

Дверные коробки для каменных строений изготавливаются из сухих сосновых брусков шириной в 140—180 мм и толщиной в 70—100 мм. На лицевую сторону коробки должны прийти чистые стороны последних. Три стороны брусков выстрагивают и фугуют, выверяя затем их ребра линейкой и угольником. Четвертую сторону брусков строгать не следует, так как она прислоняется к стене.

Когда все три подлежащие острагиванию стороны брусков выстроганы по одному размеру и выверены, приступают к выборке фальцев. Глубина фальца не должна превышать 12—15 мм, ширина же его устанавливается соответственно толщине брусков. Для того чтобы правильно выбрать фальц, рейсусом отводят линии по широкой стороне бруска. Первые линии определяют ширину, вторые — глубину фальца. Шпунт выбирают шпунтубелем с узкой железкой, установленной на ширину фальца. Излишки древесины аккуратно стесывают топором. Фальц выстрагивают зензубелем и рубанками. Губки с концов поперечных и стоячих брусков удаляются (рис. 428), после чего на последних запиливаются шипы, по которым намечают проушины.



Рис. 429. Вязка угла дверной коробки.

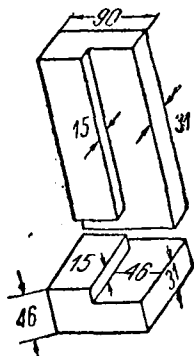


Рис. 428. Концы коробки, приготовленные к вязке.

Вязка углов дверной коробки производится большей частью на двойной косой шип (рис. 429). Если коробка связана на прямые шипы, то, при сборке ее, во всех углах ставят нагели с клеем.

Внутренние дверные коробки. Коробки для малых и средних дверей, устанавливаемых внутри жилых помещений (для комнат, разделенных внутренними перегородками), изготавливаются из досок размерами 110 × 60 мм, а коробки для больших дверей (свыше 2,5 м в высоту) — из досок 150 ×

× 80 мм. Ширина коробок устанавливается соответственно высоте помещения. Чем выше помещение, тем толще перегородка, а так как внутренняя дверная коробка должна быть шире толщины перегородки с каждой стороны ее на 17—20 мм (для наметки штукатурки) и выходить заподлицо со штукатуркой, то ширина брусков коробки увеличивается на эти размеры.

В большинстве случаев внутренние коробки изготовляют из трех брусков. Нижние концы вдалбливаются в пол или в половые прокладки (лаги) на шипы. Вязка шипов и отбирание фальцев у всех дверных коробок производится одинаково.

Установка дверных коробок. В каменных стенах дверные коробки устанавливаются обычно так же, как оконные. В проемах, выходящих из квартир на лестницу и предназначенных под установку двойных дверей, для коробок выкладываются фальцы в кирпичной кладке стены с обеих ее сторон. Коробки устанавливаются таким образом, чтобы одна дверь открывалась наружу, а другая внутрь квартиры. Правильно установленные и выверенные вертикально по в е с к у и горизонтально по у р о в н ю коробки расклиниваются по углам клиньями и скрепляются между собой железными планками. Планки врубаются заподлицо в бруски обеих коробок и привертываются винтами. Если стена в проеме не имеет фальца, то коробки укрепляются одними клиньями и закрепами. В случае особой толщины стены, закрепы забивают с двух сторон, прибывая их к коробке гвоздями.

В досчатых перегородках коробки устанавливаются до оштукатуривания и настила чистого пола. Прежде чем приступить к их установке, следует выровнять отвесом одну сторону перегородки. Чтобы коробка пришлась к перегородке правильно и плотно, ее ставят нижними концами на брус, от которого идет перегородка. Если сбоку другой стороны коробки получается при этом большой просвет, то между ее бруском и перегородкой закладывают кусок дерева и прибывают ее к последней. После этого коробку проверяют со всех сторон отвесом, следя за тем, чтобы она получила одинаковый выступ по обе стороны перегородки. Верх коробки проверяют угольником.

Когда коробка установлена, стоячие бруски ее прибывают к перегородке гвоздями длиной в 140—180 мм. Если коробку приходится ставить на чистый пол, то на концах ее запиливаются шипы, вставляемые в специально проделанные для них в полу отверстия.

Наличники

Для предохранения оштукатуренной стены или перегородки от обивания и для придания двери лучшего вида, дверные короб-

ки с обеих сторон обносят наличниками. При отсутствии готовых наличников машинной выделки, их изготовляют от руки из досок размерами 25 × 100—110 мм.

Обноска наличниками производится заподлицо со светом коробки, причем углы их подгоняют на ус, а верх отрезают по ярунку. Прибивают наличники гвоздями со сплюсненными шляпками. Боковые наличники ставят не прямо на пол, а на особые тумбочки длиной 200 мм и толщиной несколько большей, чем толщина самого наличника (рис. 430). Половина ширины тумбочки снимется на фаску, причем тонкую кромку (которая не должна быть тоньше кромки наличника) ставят внутрь двери.

Дверь с наконечниками

Щитовые двери с наконечниками изготовляются из сухих шпунтованных или специально приготовленных досок, толщина которых не должна превышать 40—50 мм. Наконечники служат для предохранения двери от коробления и насаживаются на оба ее конца.

Брусочки для наконечников заготавливают по ширине двери, срезая их концы по ярунку под углом в 45°, и соответственно ширине щита, намечая на них 2—3 гнезда для шипов с таким расчетом, чтобы фуги досок пришлись по середине шипа.

Когда гнезда для шипов выдолблены, кромку брусочков пропунтовывают на их ширину. Наконечники кладут на самые концы обрезанного под угольник щита и очерчивают с внутренней стороны. Снятые с них на щит линии переносят на другую его сторону с особой точностью, так как при недостаточно правильном их перенесении, пригонка наконечников к щиту усложняется. С обеих сторон щита плоской стамеской выбирают излишнюю древесину, оставляя посредине гребни и шипы на толщину шпунта. Затем наконечники плотно подгоняют к щиту, окончательно наколачивают на него с клеем, зажимают в цвинках по высоте двери и ставят на просушку, которая продолжается обычно 4—5 часов.

Филенчатые двери

Филенчатые двери отличаются от щитовых сравнительной легкостью, плотностью и красивым внешним видом. Филенчатое полотно состоит из филенок, четырех крайних брусков (обвязки) и одного, двух или трех средников.

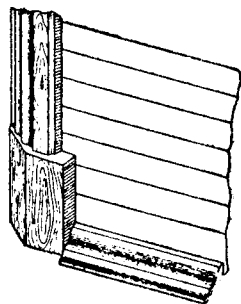


Рис. 430. Установка наличника на тумбочку.

Для всех филенчатых дверей обвязку и средники заготавливают из сухих чистых сосновых досок толщиной в 60—70 мм.

Существует множество типов филенчатых дверей. Ниже мы ознакомимся с устройством и изготовлением четырех их них, а именно: филенчатых дверей с фигуреем, с наплывными филенками, с окладной калевкой и светлых.

Филенчатая дверь с фигуреем. Филенчатые двери с фигуреем (рис. 431) изготавливаются из 60-миллиметровых досок, причем бруски для обвязки и средников выстрагивают по рейсмусу на одинаковую толщину. Толщина стоячих брусков зависит от размеров самой двери и устанавливается в пределах 100—150 мм. Так как низ двери делается в долбежку с потемком, то по длине стоячие бруски должны превышать чистый размер, двери на 100—130 мм. При разметке, снизу двери оставляют лишний конец для придания крепости поперечному шипу.

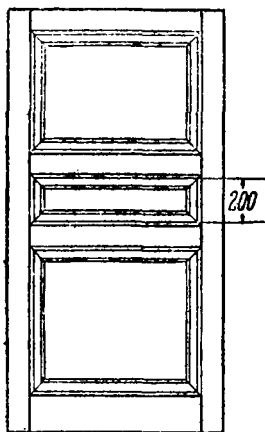


Рис. 431. Филенчатая дверь с фигуреем.

Верхний брусок и средники по ширине равны боковым. Самый нижний поперечный брусок должен иметь в ширину не менее 150—170 мм. Филёнки и изготавливают из сосновых досок толщиной в 25—40 мм. Строжка обвязки производится обычным порядком. Две плоские стороны брусков

и одна кромка хорошо проверяются линейкой и угольником, после чего отмечаются кривыми линиями как лицевые. Кромка, идущая снаружи двери, выстрагивается одинарным рубанком. Обе кромки средников выстрагивают под угольник.

Разметка подобной двери производится тем же способом, что и разметка оконных переплетов. Все размеры выносят на профиль и с него размечают бруски. Для разметки высоты, на одном конце приготовленной рейки намечают риски на всю ширину низа двери, а от этой риски внутри намечают еще одну риску на глубину дверной калевки. Последнюю подбирают для потемка и вымеряют по глубине заранее. Внизу откладывается 50—60 мм. Затем от самого низа до верхней кромки верхнего средника отмечают 1,01 м. Ниже этого размера наносят линии на ширину средника и вторые линии внутри, между первыми на глубину калевки. Таким же порядком намечают и нижний средник, но с тем расчетом, чтобы между верхним и нижним средниками средняя филенка (камень) получилась со светом

в 200 мм. Верхняя филенка размечается по оставшемуся по высоте двери размеру. Для разметки ширины двери также отмечают сначала общий размер ее, затем, отступая на концах поперечных брусков на ширину стоячих брусков, наносят риски, а от них, обратно к концу, вторые — на глубину калевки.

Таким образом согласно размеченному профилю размечается вся дверь. При этом продольные бруски кладутся ребром на верстак, а лицевыми плоскостями — в стороны. При массовой заготовке можно производить одновременную разметку двух-трех дверей. В этом случае концы брусков необходимо свернуть струбцичками. Рейку профиля ставят на бруски ребром, равняя ее с верхом двери, чтобы лишние концы брусков получились снизу последней. Имеющиеся на профиле размеры переносятся на один из брусков, а с него на все стороны остальных брусков при помощи угольника. Поперечные бруски размечаются также с профиля. На обеих кромках средника и на их концах намечают по две риски.

Вязка всех углов и поперечных соединений такой двери производится на двойной шип. Верх двери вяжут прорезным шипом, а низ и средник обязательно с применением долбежки. Верх также можно вязать вдолбежку (с потемком), но для этого сверху, у стоячих брусков, необходимо оставлять лишний конец. Вообще же верхне-угловые связи дверей в потемок делать необязательно. На поперечных и продольных брусках отверстия для проушин и шипов размечают, как и у оконных переплетов, с помощью скобок (рис. 410 и 411). Выдалбливание отверстий и запиливание шипов нужно производить с особой точностью, иначе угловые соединения могут получиться неправильными или же, в лучшем случае, при сборке потребуются затратить слишком много времени на пригонку. Нужно помнить, что если у стоячих брусков двери проушины выдалбливают по первую риску, то у поперечных брусков шипы делают не во всю ширину бруска, а лишь на глубину калевки. Чтобы шипы не пропилили глубже, нужно, прежде чем отводить их скобкой, на всех поперечных брусках, отступить от кромки с обеих сторон, отвести рейсмусом во всю их длину риску, определяющую глубину калевки взаимно соединяющегося бруска.

Шипы на всех концах следует пропиливать лишь до отведенной линии, т. е. до риски калевки. На всех поперечных брусках, согласно этой риске, спиливаются щечки.

Для шипов средних верхнего поперечника выдалбливаются сквозные гнезда. Для нижнего поперечника выдалбливаются глухие отверстия глубиной не более 30—40 мм с плечом для потемка.

У всех брусков как стоячих, так и поперечных, на кромках, относящихся внутрь двери, выбирается на глубину 15—18 мм шпунт, для чего железка шпунтубеля шириной от 6 до 10 мм устанавливается на самую середину каждого бруска.

Для отбирания у дверных брусков калевки, отступя от кромки со шпунтом, отводят рейсмусом по плоскости бруска на ширину калевки риску, и, отступя от этой риски на 1 мм для зачистки, выбирают шпунт глубиной в 2—3 мм. Кромку бруска (острый угол) стесывают топором, а затем выравнивают рубанком. По всей длине бруска в шпунт плотно закладывают рейку шириной в 30—40 мм.

Щечки и шипы спиливаются точно по нанесенным рискам. После этого производится насечка, для чего от риски света срезают плоской стамеской фаску и выбирают криволинейность соединяемого профиля полукруглой стамеской.

Филенки заготавливаются из сухих и чистых досок указанной выше толщины без малейшей сучковатости на концах. Длину и ширину филенок определяют по профилю, оставляя к чистому размеру припуск в 30—40 мм под шпунт. Доски предварительно собирают в щит таким образом, чтобы крайние из них были наиболее чистыми. Средняя филенка (камень) устанавливается поперечно по отношению к двери. Все щиты помечаются карандашом, плотно прифуговываются друг к другу и склеиваются горячим клеем. После просушки, одну кромку каждой филенки подфугивают, а концы обрезают по угольнику, согласно размеру. Все обрезанные филенки обрабатываются фигуреем.

Фигарей (рис. 432) представляет собой специально применяемый для изготовления подобных дверей рубанок с косо установленной широкой железкой. Работа фигуреем напоминает

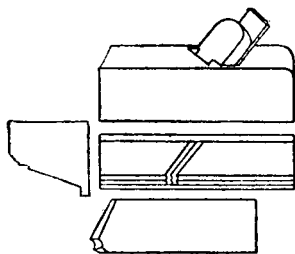


Рис. 432. Фигарей.

работу зензубелем. Обрабатываемую фигуреем филенку зажимают на верстаке между гребенками (слоями дерева поперек верстака) и выстрагивают по торцу с таким расчетом, чтобы на противоположной стороне можно было отстрогать столько же. После обработки фигуреем, филенку примеряют в шпунт (рис. 433). Если толщина гребня оказывается при этом больше требуемой, то его подстрагивают двойным рубанком. После того как кромки филенок кругом отобраны с обеих сторон, выстрагивают плоскости их. Середину филенок с обеих сторон выстрагивают поперек волокон дерева шерхебелем и одинарным

рубанком, а затем подчищают двойным рубанком. После строжки филенки вычищают шкуркой и приступают к сборке дверей.

Сборка филенчатых дверей с фигурею производится так же, как и сборка стандартных дверей. Следует, однако, иметь в виду, что филенки подобной двери имеют к о н у с н ы й г р е б е н ь, и, в случае несоответствующей шпунту толщины, при сборке легко может произойти р а с к а л ы в а н и е ш п у н т а. Правильно вставленная филенка с фигурею (рис. 447)



Рис. 433. Подгонка филенки в шпунт.

придает двери красивый вид и повышенную прочность против других дверей, в частности фанерных.

Когда все филенки вставлены и проверены линии фигурея от калевки брусков, дверь зажимают в цвинки и сколачивают на нагели. Нижний поперечный брусок скрепляется с продольным на четыре нагеля (по два на каждый угол), во всех же остальных связях ставят по одному нагелю.

Дверь с наплывными филенками. При отбирании филенок с обеих сторон фигурею плотность их понижается и они начинают пропускать наружную температуру (холод). Поэтому такие двери применяются в большинстве случаев лишь в качестве в н у т р и к о м н а т н ы х. Для н а р у ж н ы х (выходных) дверей применяются филенки с так называемым н а п л ы в о м (рис. 434).

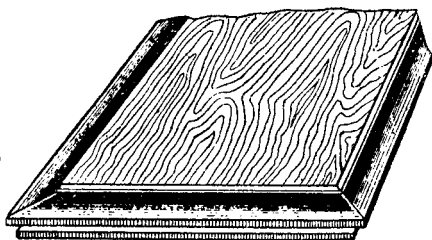


Рис. 434. Филенка с односторонним наплывом.

Внешний вид двери от этого не ухудшается. Она получается массивнее, а плотность ее в то же время увеличивается за счет наплывного гребня.

Материалом для изготовления дверей с наплывными филенками служит сосна. Толщина брусков обвязки такой двери остается той же, что и у двери с фигурею. Вязка углов производится на два шипа, а нижний поперечный брусок вяжется впотемок.

Бруски обвязки с одной стороны закрываются наплывными гребнями филенки, — калевка отбирается на них только с лицевой стороны. Поэтому щечки у поперечных брусков спиливают с лицевой стороны и от концов по первую риску, а с задней стороны — по вторую.

Прежде чем выбирать на брусках шпунт и калевку, следует сколотить всю дверь на заранее приготовленные шипы. После этого с обеих сторон двери, а в особенности с той стороны, где должен быть наплыв филенки, зачищают провесы.

Наплывную сторону тщательно прострагивают фуганком для облегчения окончательной сборки. Перед тем как разобрать дверь для шпунтовки, перемечают все углы. Шпунт отбирают с наплывной стороны бруска на глубину от 15 мм и больше, установив для этого, отступя от кромки не более чем на 18 мм, шпунтубель с железкой не шире 12 мм.

Склеенные филенки выстрагивают с одной стороны, сначала поперек волокон дерева, а затем — вдоль. Остроганную плос-



Рис. 435. Филенка с двухсторонним наплывом (разрез).

кость выверяют ребром правильной линейки. Если при этом обнаруживается перекос, то его устраняют посредством дополнительной строж-

ки фуганком. Далее, у одного конца филенки при помощи угольника проводят линию, от которой устанавливают ее размер, а затем все лишнее дерево спиливают пилой и острагивают рубанком. Приготовленную таким образом к обработке филенку ставят на ребро и зажимают на верстаке. Шпунт выбирается на ней по всем ребрам и должен быть не уже оставленной на бруске кромки, а по глубине равняться шпунту, выбранному в брусках.

Отбирается шпунт сначала по ребру вдоль волокон дерева, а затем с торца. При этом от остроганной поверхности делается отступ в 10 мм для наплыва. Наплыв получается в виде закругления полуваликом на самой кромке.

Отбирая вторую сторону филенки, оставляют в ней соразмерный шпунту обвязки гребень (рис. 434).

Сборка двери с наплывными филенками производится обычным порядком.

Иногда устраивают двери с двусторонним наплывом филенок (рис. 435). В этом случае филенки заготавливаются на значительно большую толщину, и для обработки их фигурей уже не применяется. По ребрам филенок выбирают два шпунта, а обе наружные кромки их закру-

ляют таким же образом как у филенок с односторонним наплывом.

Дверь с калевочной окладкой. Внутренние кромки такой двери обкладываются после сборки отдельно отобранной калевкой (рис. 436), а обвязка заготавливается из брусков четырехугольного сечения. Устанавливают двери с калевочной окладкой главным образом внутри помещений, но ставят их также и в парадных ходах. В последнем случае калевка должна иметь фальц, закрывающий возможные просветы, а также затрудняющий прохождение наружного воздуха и, благодаря своей выпуклой фигурной форме, придающей двери красивый вид (рис. 437).



Рис. 436. Калевка с фальцем для дверей.

На изготовление двери с калевочной окладкой для парадного хода идут бруски толщиной не менее 75 мм.

Для дверей больших размеров рекомендуется делать обвязку из двух склеенных вместе 40-миллиметровых досок. Изготовление такой обвязки требует значительно большей затраты времени, чем обвязки из досок обычной толщины, и обходится она дороже последней, но зато получает повышенную прочность, а дверь при ней не поддается перекоосу (короблению). Нижний поперечный брусок должен быть при этом не уже 200 мм.

На поперечных брусках при разметке на всю ширину соединяемого бруска отмечают риску, ограничивающую длину шипа. На продольных брусках отверстия для соединения их с поперечными отмечают по шпунту, выбранному на последних для придания филенкам устойчивости. Все углы и поперечные соединения должны быть связаны на два шипа, иначе дверь, при навешивании на петли, вследствие своей тяжести будет перекашиваться.

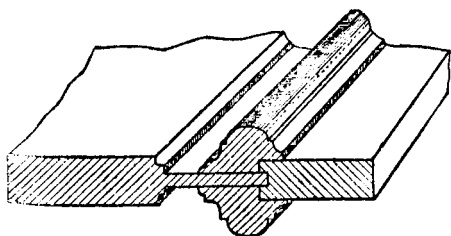


Рис. 437. Образец окладки калевкой двери парадного хода.

Филенки изготавливаются из досок толщиной в 40—50 мм и отбираются с обеих сторон фигурею, причем отобранная последним плоскость должна быть шире, чем у обыкновенных дверей. Так как часть плоскости фигурея, помимо шпунта, закрывается

калевкой, то увеличивается она, в зависимости от ширины последней.

Калевка для обкладки филенок изготавливается из соответствующих по ширине ее размерам брусочков. Рисунок калевки выбирается после того как на брусочке выбран по глубине угла обкладываемого бруска фальц.

Откаленный брусочек перепиливают по требуемому размеру в стусле и во всех углах двери плотно пригоняют на ус, после чего приколачивают его тонкими гвоздями со сплюсненными шляпками.

Иногда верхнюю филенку у таких дверей заменяют стеклами. Так как стекло, вообще, тоньше филенки, то в таких случаях у калеванного брусочка выбирают несколько более глубокий фальц. Затем брусочек подгоняют тем же способом с одной стороны двери, переворачивают последнюю другой стороной, закладывают стекло и осторожно обкладывают дверь с другой стороны.

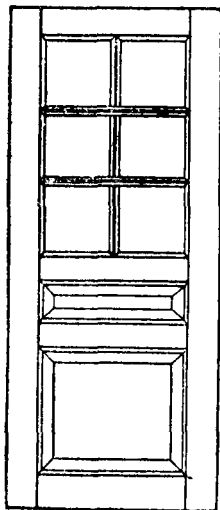


Рис. 438. Светлая дверь с переплетом.

Светлая дверь. Для светлой двери изготавливается такая же обвязка, как и для других филенчатых дверей. Горбыльки заготавливают из хорошего сухого материала, толщиной до 30 мм и шириной в толщину двери. При разметке их, средник намечают с отступом от низа двери на 850—900 мм. Стоячие и поперечные бруски размечают попарно. В местах их соединений наносят по две риски: одну — на ширину бруска, другую — на ширину фальца (12 мм). С лицевой стороны брусков на местах, предназначенных для вставления стекла, снимают фаску, а с задней стороны — выбирают фальц для стекла. Ниже средника, посередине брусков с обеих сторон выбирают шпунт. Ребра брусков сострагивают на фаску. Для горбыльков на соединяемых брусках отмечают по одной риске, вынося как бы центры их. При изготовлении двери, имеющей сверху переплет (рис. 438), устанавливаемый в горизонтальном положении горбылек должен быть целым (сквозным). Вдальблывается он в стоячие бруски двери. Вертикальные (стоячие) горбыльки разносятся по требуемым размерам, а центры их намечаются на горизонтальном горбыльке по одной риске.

Горбыльки заготавливаются целыми брусками и разрезаются на требуемую длину после окончательной обработки.

Риску для разрезания горбыльков намечают по взятому от конца бруска размеру для одного поперечника. По обе стороны от этой риски выносят толщину горбылька, а затем, таким же образом, на сторону центра — толщину разъединяющего фальца гребня (рис. 439). Получив таким образом пять рисок, горбылек распиливают по центральной (средней) линии. В торцах горбылька выпиливают фасон уклона, и, укоротив ребро фальца, получают шип, необходимый для соединения с горизонтальным горбыльком (рис. 440). Гнезда на горизонтальном горбыльке намечаются по шипам. Сборка дверей с горбыльками производится обычным порядком.



Рис. 439. Разметка горбылька.

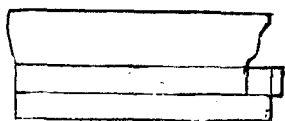


Рис. 440. Шип горбылька. Вид сбоку.



Рис. 441. Фальц двустворной двери.

Всякая дверь может быть одностворчатой или двустворчатой. Двустворчатая дверь имеет два отдельных полотна. Ширину ее размечают с припуском к чистому размеру на 15—20 мм. Для этого полотнища дверей выстрагиваются для сфальцовки (рис. 441), как оконные переплеты, на два станка. Вот почему при изготовлении двустворчатых дверей необходимо разбивать соответствующий профиль.

Установка дверей на место

Прежде чем приступить к пристройке дверей на место, нужно проверить ширину и правильность установки коробки. Для этого берут точный размер коробки в фальцах, и по этому размеру разносят на обе стороны стоячих брусков все имеющиеся по ширине двери излишки. Сначала пристрагивается к коробке одна кромка стоячего бруска, а затем, когда она пристроена, и по высоте дверь входит в фальц коробки, пригоняется другая кромка.

При пригонке на место двустворчатой двери сначала сфальцовывают между собою обе ее половинки. Для этого на левой половинке, укрепляемой на шпингалеты, делают гребень, а на правой, в которую врубается замок, — вы-

бирают фальц (рис. 441). Сфальцованные таким образом половинки складывают вместе (в фальц) и вымеряют симметрию поперечных брусков. Далее, по обеим половинкам рейкой отмечают излишки ширины и высоты и отпиливают их пилой или сострагивают рубанком. Затем подгоняют пятую левой половинки, а к ней и правую.

Во всю ширину и высоту двери должен быть оставлен одинаковый прозор, не превышающий 2—3 мм.

Навеска дверей и врубание приборов. Пригнанную к месту и приправленную дверь поднимают кверху таким образом, чтобы весь прозор получился внизу. Для этого, устанавливая дверь на место, снизу подколачивают клинышек или плоскую стамеску. Подобранные для двери и коробки петли отмечают на последних шилом или карандашом, учитывая, что шарниры их должны прийти на сторону открывания двери. Затем петли врубаются заподлицо с бруском и привинчиваются к нему на винты. В ту половинку двери, которая не предназначена для постоянного открывания (большей частью левую), врубают задвижки (шпингалеты), длинную — в верхнюю часть, а короткую — в нижнюю. Задвижки врубаются также заподлицо с брусками с небольшим углублением (в 2—3 мм), для того чтобы, в случае задевания двери за коробку, можно было, не осаживая их, произвести необходимое подстрагивание. В нижней и верхней частях коробки для задвижек вырубается гнезда, на которые привертываются планки с отверстием по сечению задвижки.

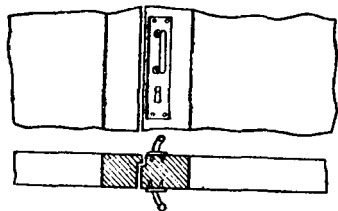


Рис. 442. Привертывание скобы.

Дверь должна быть правильно навешена, иначе она будет плохо приходиться к коробке и с усилием открываться и закрываться (при навеске не по намеченным точкам) или же получит несоответствующий прозор (в случае слишком глубокого или недостаточно глубокого врубания петель между

брусками и коробкой). Для того чтобы получить возможность проверить правильность навески, обе половинки двери навешиваются предварительно, с привертыванием их в петли на один винт. Если дверь при этом задевает за коробку при открывании и закрывании, то ее необходимо привернуть в новые гнезда, ранее же приготовленные (неправильные) гнезда следует забить нагелями.

Замок врубается в боковой брусок открываемой половинки двери против средней филенки или с отступом от пола в 0,9—1 м. Намечая высоту врубания замка от пола, следует

помнить, что шипы средников двери не должны приходиться против гнезда замка. Положив замок на плоскость бруска двери, очерчивают его карандашом, вынося на брусок одновременно с этим и отверстие для ключа. Отверстие, с его прямой частью, предназначенной для прохода бородки ключа, высверливается в первую очередь. После этого выдалбливают гнездо для самого замка, для чего в ребре дверного бруска винтовой перкой провертывают несколько отверстий — не глубже ширины замка.

Рассверленное гнездо вычищается плоскими стамесками, а планка замка углубляется заподлицо с брусками и привертывается винтами. В стоячей половинке дверей врубается гнездо для штребня и регеля и врезается заподлицо с бруском привертываемая двумя винтами планка в форме этих отверстий. Последними привертываются на место дверные скобы, причем, так как они не являются одинаковыми и разделяются на правые и левые, необходимо следить, чтобы их уклон соответствовал оси петель по радиусу (рис. 442).

2. Перегородки

Филенчатые перегородки

Филенчатые перегородки применяются для перегораживания помещений. Каждая такая перегородка состоит из нескольких щитов, а каждый щит, как и дверной, из обвязки и нескольких средников (вертикальных и горизонтальных), промежутки между которыми заполняются филенками из фанеры или из досок (рис. 443).

Средняя толщина филенчатой перегородки составляет 45—50 мм, ширина обвязок (крайних стоячих брусков)—120 мм, низа перегородки — 150 мм, верха — 130 мм, стоячих средников и поперечного верхка — 200 мм, нижнего поперечника — 100 мм.

Общая ширина обвязки должна быть рассчитана так, чтобы после обноски ее плинтусом и карнизом все бруски получились одинаковыми по ширине. Крайние стоячие бруски заготавливают шириной в 100 мм, т. е. вообще, такой шириной, чтобы при соединении их, они имели такую же ширину как средники.

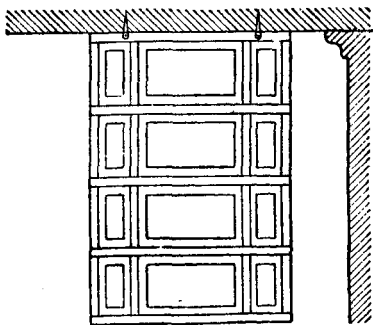


Рис. 443. Филенчатая перегородка и ее крепление.

При разметке на брусках перегородки, как и на дверных брусках, отмечают по две риски. Последние должны соответствовать той калевке, по которой брусок будет отбираться. Вертикальные средники делаются во всю высоту перегородки, причем для поперечного средника в них выдалбливаются сквозные отверстия.

Вязка верхних соединений перегородки производится на один шип. Низ вяжется, как и у филенчатых дверей, с потемком. Поскольку для каждого шипа требуется наметить всего 2 линии, разметку их производят не скобкой, а рейсмусом. Шип намечают шириной в 12—15 мм по долоту посредине обвязки. В остальном изготовление перегородки идет так же как и изготовление дверей.

Филенчатая перегородка устанавливается непосредственно на пол. В нижней своей части стоячие бруски ее отпиливают с оставлением конца на 40 мм и с таким расчетом, чтобы вязка пришлась на них, а прозор, образуемый под поперечными брусками, закрывался плинтусом. После фугования между собой обвязки скрепляются тремя вставными шипами и крепятся к стенке на закрепы, а угол закрывается галтелью. Низ перегородки с обеих сторон обносится плинтусом толщиной в 25 мм. Ширина плинтуса должна быть такова, чтобы низ перегородки вместе с калевкой остался незакрытым ею, примерно, на 80 мм. Верх перегородки обносится карнизом, который устанавливается с таким расчетом, чтобы верхний брусок шириной своей незакрытой плоскости равнялся ширине любого бруска перегородки. Соединения между обвязками отдельных щитов для придания перегородке лучшего внешнего вида прикрываются планками и белястрами размером 15 × 40 мм с кромками калевки или галтели.

Светлые перегородки

Светлые перегородки могут состоять из нескольких одинаковых отдельных обвязок. Обвязки для светлых перегородок заготавливаются так же, как и у филенчатых, т. е. так, чтобы при установке все бруски оказались равными по ширине. Отличие их от филенчатых перегородок выражается в замене верхней филенки горбыльками со вставленными между ними стеклами. Толщина горбыльков составляет 30—35 мм. Средники устанавливаются на том же расстоянии от пола, что и дверные, верхний — с расстоянием до верхней его грани в 1,1 м, нижний — несколько шире, с тем, чтобы между ними образовался промежуток в 200—220 мм.

Когда все шипы и отверстия приготовлены, внутренние кромки брусков шпунтуются в той их части, которая приходится

ниже верхнего средника. В шпунты заводятся фанерные или клееные из досок филенки. Грани брусков отбираются с обеих сторон калевкой или получают фаску. Выше средников, с лицевой кромки брусков отбирается калевка или фаска, а с задней стороны — фальц для стекла глубиной в 15—17 мм.

Сборка и установка светлых перегородок на месте производится так же, как филенчатых перегородок. В помещениях, требующих лучшего естественного освещения, устраиваются светлые перегородки с одним средником и доходящими до него от самого верха горбыльками.

3. Ремонтно-строительные работы

В зависимости от своей сложности работы по ремонту столлярно-строительных изделий могут быть разбиты на 3 группы:

1. Мелкий ремонт.
2. Средний ремонт.
3. Крупный ремонт.

Мелкий ремонт заключается в набивке планок (белястр), при строжке отдельных станков оконных переплетов, скреплении их угольниками, смене скобяных приборов и тому подобных работах незначительного объема.

К среднему ремонту можно отнести частичную смену обвязок горбыльков и дверных брусков, заделку ломаных брусков новыми частями дерева и прифуговку планок.

Крупный ремонт состоит в переделке или перевязке переплета или дверей со сменой филенок.

Ремонтные работы не требуют от рабочего каких-либо особых знаний, но, приступая к ним, нужно уметь точно установить их объем, так как от этого зависит правильность выполнения ремонта. Проверим это хотя бы на следующем примере. Предположим, что требуется исправить туго закрывающуюся дверь. Установить, что для этого требуется пристрожка, нетрудно, но в то время как незначительную пристрожку можно выполнить не снимая дверь с петель, большая пристрожка связана с необходимостью зажать дверь на верстаке или на стелюге.

Набивка планок производится в тех случаях, когда в притворах получаются слишком большие прозоры. Для этого дверь (или окно) снимают с петель и на задний брусок (пятник)

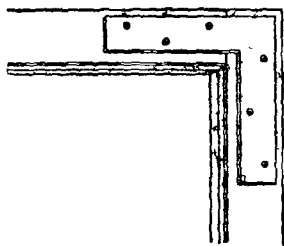


Рис. 444. Крепление угла переплета угольником.

прифуговывают требуемой толщины рейку, приколачивая ее затем гвоздями на клею.

Скрепление угольником (рис. 444) в большинстве случаев применяют к оконным переплетам и форточкам. Необходимость в нем возникает при ослаблении клеевой основы в соединениях вполне здоровых брусков. В таких случаях станки снимают с петель и, разобрав, вновь собирают на клей, скрепляя угольником углы. При разборке обязательно расчищают шипы.

Смена переплета или дверей бывает необходима, когда брусок приходит в негодность и не поддается частичному исправлению с помощью заделки. Вновь устанавливаемый брусок размечается по имеющимся на изделии шипам и получает соответствующую калевку. Пригонка бруска на место и насечка криволинейных выступов производится обычным порядком. После пригонки брусок насаживается на шипы с клеем и зажимается в цвинки.

Для пригонки новой филенки приходится предварительно снимать один из продольных брусков.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Перечислите известные вам типы дверей и укажите их отличие друг от друга.
2. Почему и в каких случаях применяют двустворчатые двери с разными половинками?
3. Укажите размеры материала, идущего на изготовление дверных коробок.
4. Чем отличаются наружные коробки от внутренних?
5. Почему не выстрагивается четвертая (задняя) сторона дверной коробки?
6. Как устанавливаются дверные коробки?
7. Как производится обноска наличниками?
8. Как изготавливается дверь с наконечниками и для чего последние служат?
9. Как изготавливаются филенчатые двери?
10. Как размечается филенчатая дверь с фигуресем?
11. Что такое камень, фигурей, наплыв?
12. В каких случаях применяется фигурей?
13. Как размечают горбыльки для светлых дверей?
14. Как производится навеска дверей к коробке?
15. Как производится пригонка дверей?
16. На каком расстоянии от низа и верха в двери врубаются петли?
17. Какие последствия может вызвать неправильная навеска дверей?
18. Как врубается в дверь замок?
19. Почему при врубании замка сначала просверливают отверстие для ключа?
20. Укажите особенности изготовления и установки филенчатых перегородок.
21. Чем отличаются светлые перегородки от филенчатых?
22. Можно ли при ремонте двери сменить филенку, не снимая бруска?
23. Опишите примерный случай производства среднего ремонта.

ГЛАВА I

ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ

Целевая установка

Ознакомить с основными условиями правильной организации работ в мастерской и на стройке.

Содержание

1. Организация работ. Бригадный метод работы. Рационализация. Хозрасчетная бригада.
2. П л а н. Техпромфинплан. Бригадный план. Встречный план.
3. Рабочее место. Столярная мастерская. Организация рабочего места (в мастерской и на стройке).

1. Организация работ

Развертывающееся с каждым годом строительство все больше и больше ощущает недостаток в квалифицированных строителях — особенно в такой высокой квалификации как столяры. Поэтому помимо общей подготовки новых кадров необходимо обратить самое серьезное внимание на повышение производительности уже работающих на производстве столяров.

Это возможно лишь при правильной организации и механизации столярного дела. Необходимо, чтобы обычно распространенный среди столяров метод ручной обработки всех деталей в большей степени был механизирован; необходимо также независимо от механизации ряда столярных работ всячески рационализировать ручную работу, избавив столяра от ряда вспомогательных операций, которые без ущерба для дела могут быть поручены квалифицированным рабочим.

Наряду с правильной организацией и рационализацией труда решающую роль в повышении производительности играет замена ручной обработки изделий механической.

Машина, во много раз ускоряющая и удешевляющая производственный процесс, а также и повышающая вместе с тем качество работы, быстро показала свои преимущества перед ручным инструментом и завоевала себе ведущее место в промышленном производстве. Тем не менее считать, что машина совершенно вытеснила ручной труд — нельзя. Ведь и в наше время, даже в странах с наиболее высоко развитой техникой, существуют довольно многочисленные группы кустарей и ремесленников (не соприкасающихся уже впрочем, как правило, с предварительной обработкой материала и имеющих, большей частью, дело с готовыми полуфабрикатами). Да и в самом машинном производстве далеко не все производственные операции выполняет машина.

Что касается столярного дела, то здесь, наряду с развитием механизации в значительной мере сохранился ручной труд. Нередко столяру все еще приходится единолично выполнять полный процесс изготовления целого ряда предметов со всеми производственными операциями — заготовкой, сборкой, отделкой и установкой изделия на место.

Основной недостаток ручной работы заключается именно в том, что при ней рабочему приходится перебрасываться от одной операции к другой. Благодаря этому он не может получить того навыка, который приобретается при работе на более узко ограниченном участке, и принужден непроизводительно растрчивать рабочее время, в связи с необходимостью приспособляться к самым разным по своему характеру работам, а также подбирать и сменять в рабочее время необходимый для их выполнения разнообразный инструмент.

В условиях социалистического производства ручной труд столяра получил наиболее организованную форму в виде так называемого бригадного метода выполнения работы.

Бригадный метод работы. Метод этот заключается в том, что рабочие работают не единолично, а по группно, причем каждая такая группа — бригада имеет своего руководителя — бригадира, назначаемого администрацией из числа наиболее квалифицированных рабочих. Бригадир отвечает за всю работу бригады в целом и расставляет внутри нее рабочую силу по отдельным элементам производственного процесса и каждого заданного заказа.

Иногда бригада разделяется на звенья, в каждое из которых входит 2—3 рабочих. В этом случае бригадир распределяет работу между звеньями, и дальнейшее ее распределение происходит уже внутри самого звена.

При распределении работы по звеньям, весь производствен-

ный процесс разбивается на отдельные моменты. Так, например, одно звено производит заготовку материала, распиловку и строжку его, другое — разметку и подготовку к сборке, третье — сборку и отделку, а четвертое — устанавливает готовое изделие на место.

Подобный способ четкой организации труда представляет собой так называемую поточную систему производства (от слова «поток») и позволяет избегать излишней затраты времени на переход рабочего от одного рода работы к другому. Вместо того, чтобы иметь дело с разными и многочисленными рабочими приемами, рабочие, принадлежащие к тому или иному звену, специализируются на выполнении одного-двух определенных приемов, и, повышая таким образом свою квалификацию, одновременно повышают и производительность своего труда.

Но этим не ограничиваются требования, предъявляемые к сознательному рабочему. Он должен проявлять на производстве самую широкую инициативу, — постоянно заботиться о том, чтобы рационализировать свой труд, улучшить и ускорить технологический процесс, использовать все возможности для повышения качества работы. Этого требуют не только интересы производства, но и его собственные личные интересы.

Рационализация. Рационализацией называется улучшение системы или качества работы путем проведения определенных организационно-технических мероприятий, с помощью которых работу можно облегчить, ускорить, упростить, усовершенствовать и удешевить. Таким образом к рационализаторским мероприятиям можно отнести, например, предложения об изменении порядка обработки детали, о применении какого-либо ранее неприменявшегося для данной работы инструмента или механизма, об использовании отходов материала и т. д.

Каждое принятое к выполнению рационализаторское предложение дает рабочему право на получение денежной премии, размер которой зависит от размеров получаемой производством при его внедрении экономии или, как говорят, от его экономической эффективности.

Внимательно следя за процессом работы, рабочий получает возможность обнаружить, что та или иная операция может быть ускорена, что тот или иной способ выполнения работы или инструмент может быть заменен другим, более целесообразным, позволяющим быстрее и лучше произвести обработку изготавливаемого изделия, наконец, что неиспользуемые отходы материала

могут найти себе какое-либо промышленное или иное применение.

Рационализатором может быть всякий рабочий-столяр, интересующийся вопросами производства, проявляющий определенную энергию и инициативу и владеющий техникой своего дела. Внося в свой труд улучшения, заботясь об его наилучшей организации, рабочий облегчает себе работу и, одновременно, повышает свой заработок.

Рационализаторское предложение может заключаться также и в описании нового инструмента, механизма или рабочего приспособления, изобретенного самим рабочим и еще нигде неприменявшегося или же являющегося новым по форме (конструкции) или по способу выполнения им работы. Такое предложение называется уже изобретением, и выплачиваемая за него премия соответственно повышается. В нашей социалистической стране созданы все условия для самого широкого развития рабочей творческой мысли, которой уделяют весьма значительное внимание и партия, и правительство, и вся советская общественность. Существует специальная организация, объединяющая изобретателей и рационализаторов — ВОИЗ (Всесоюзное общество изобретателей).

На преобладающем большинстве предприятий имеются низовые ячейки ВОИЗа, оказывающие рабочему изобретателю и рационализатору содействие в разработке, оформлении и внедрении в производство его предложений. У специально выделенных консультантов неопытный или недостаточно хорошо знакомый с интересующим его вопросом изобретатель и рационализатор может получить всю необходимую ему техническую помощь.

Огромное значение для рационализации производства и производственных процессов имеет обмен опытом. У нас выпускается целый ряд изданий, отражающих достижения техники и дающих описание внедренных в производство новых рабочих приемов, способов работы, инструментов и механизмов. Таковы, в частности, картотеки социалистического и рационализаторского обмена опытом, носящие сокращенное название «СО» и «РО». «Картотека СО» выпускается во многих сериях, каждая из которых посвящена другой отрасли промышленности и состоит из отдельных небольших карточек. Каждая карточка картотеки содержит краткое описание какого-либо внедренного рационализаторского предложения или изобретения с указанием его примерной эффективности.

Хозрасчетная бригада. Высшую форму организации работ

по бригадному методу дает так называемая х о з р а с ч е т н а я б р и г а д а.

Хозрасчетные бригады организуются по инициативе самих рабочих. В 10-дневный срок со дня подачи бригадой заявления о желании перейти на хозрасчетные начала работ, администрация обязана выявить возможность к этому и, в случае положительного разрешения вопроса, оформить самый переход.

Х о з р а с ч е т н а я б р и г а д а работает на началах хозяйственного расчета, т. е. несет за свою работу «ответ рублем», и на основе внутрибригадного социалистического соревнования борется за повышение производительности труда, за предельное уплотнение рабочего дня, за наиболее полное и экономное расходование инструмента и материалов, преследуя цели выполнения и перевыполнения производственного плана по его качественным и количественным показателям.

2. План

П л а н является основой организации работ социалистической промышленности и, вообще, социалистического метода ведения хозяйства.

Каждый участок строительства имеет свой у к р у п н е н н ы й п л а н, построенный в соответствии со сметой, позволяющей выявить объем работ, стоимость их, потребность в материале и рабочей силе.

Технически обоснованный план, содержащий все необходимые для производства работ технико-экономические показатели, называется т е х п р о м ф и н п л а н о м.

Техпромфинплан. Техпромфинплан составляется с полным учетом всей производственной обстановки, производительности труда, состояния материального хозяйства и оборудования, наличия инструмента и необходимости в его ремонте, технологической последовательности обработки изделий и увязки в связи с этим всех отдельных работ по срокам. Он строится на хозрасчетных началах и поэтому определяет стоимость запланированного изделия не только из стоимости затрачиваемого на его изготовление основного и вспомогательного материала и зарплаты рабочих, но и из допускаемого при выполнении работ объема брака и намеченного использования отходов материала.

Располагая укрупненным планом, в котором указаны о ч е р е д н о с т ь поступления на постройку материалов и увеличения состава рабочей силы, п о р я д о к и с р о к и выполне-

Технико-экономические показатели к техпромфинплану

№ по порядку	Наименование показателей	Единица учета	Плановое задание
1	Выпуск продукции	шт.	
2	” ”	руб.	
3	Нормированные часы	человекочасы	
4	Подлежат отработке		
5	Производительность труда	%	
6	Состав рабсмы	человек	
7	Зарплата	руб.	
8	Средняя часовая зарплата	”	
9	Стоимость основных материалов	”	
10	Стоимость вспомогательных материалов	”	
11	Брак	человекочасы	
12	Брак	% руб.	
13	Отходы и возврат материала	руб.	
14	Топливо	”	
15	Инструмент	”	
16	Бригадные накладные расходы	”	
17	Бригадная себестоимость	”	

ния отдельных операций и всего производственного процесса в целом, планово-распределительное бюро (ПРБ) постройки совместно с производителем работ (прорабом) создают более мелкие бригадные или звеновые планы, определяющие производственные задания бригады и звена.

Бригадный план. Обеспечивая бесперебойную работу бригады, правильно и полно составленный производственный план включает в себя всю сумму перечисленных выше требований и, как можно видеть из приведенного нами образца (форма 2), указывает (по графам):

1. Номера включенных в производственную программу объектов.
2. Номера уже заготовленных условий.
3. Номера заказов.
4. Номера открытых на них нарядов.
5. Номера относящихся к ним чертежей или эскизов.

Техпромфинплан

№

участок

Бригады _____ с _____ по _____ 193__ г. вкл.

Общее количество раб. времени за м-ц на 1 рабочего: 175 час.

Задано:

Плотность раб. дня 6,8 — 1,7 ч.

Нельзя ходить на работу — 3% — 5,25 ч. всего 6,95 ч.

Каждый рабочий в м-ц отработает: 175 — 6,95 = 168,05 чел.-час.

вся бригада: 168,05 чел.-час. 7 чел. = 1176,05 чел.-час.

Бригадир — тов. Петриков (6 разр.)

Состав бригады:

1. Кулик — (5 разр.)
2. Иванов В. — (5 разр.)
3. Сухонин — (4 разр.)
4. Васенко — (4 разр.)
5. Гуденч — (3 ")
6. Окунев — (2 ")

1	№ по порядку	
2	№ условий	
3	№ заказов	
4	№ нарядов	
5	№ чертежей или эскизов	
6	Точное наименование и размеры изделий (по чертежам или эскизам)	
7	Количество в штуках	
8	Разряд работы	
9	За единицу	Норма ма вре- мени
10	За все	
11	Производств. зарплата	
12	В белом виде	Норма заплани- рованн. матери- ала
13	В черном виде	
14	Допущенн. % брака	
15	Стоимость материала	
16	Срок сдачи материала	
17	Обеспеченность инструментом	
18	Процент	Вы- пол- нение
19	Срок	
20	Экономия	Колич. факт. израсходов. материала
21	Перерасход	
22	Экономия	Колич. факт. за- траченн. раб. час.
23	Перерасход	
24	Отметки о фактическом выполнении плана и начислении премии	
25	Примечания	

6. Точное наименование и размеры изделий по чертежам и эскизам.

7. Запланированное к изготовлению количество изделий в штуках.

8. Разряд работы, которую нужно произвести.

9—10. Норму времени, потребную на выполнение работы и определяемую в соответствии с «Едиными укрупненными нормами» или технически обоснованную на практических данных.

11. Стоимость рабочей силы, иначе говоря, расход на зарплату.

12—13. Нормы материала, необходимого для изготовления изделий.

14. Допущенный процент брака.

15. Стоимость запланированного к израсходованию материала.

16. Сроки подачи материала к месту работы бригады.

17. Обеспеченность инструментом.

18—19. Процент выполнения заказа к определенному сроку.

20—21. Экономии или перерасход при работе материала, но сравнению с запланированным количеством.

22—23. Экономии или перерасход фактически отработанного рабочего времени по отношению к заданному в плане (в человеко-часах).

24. Начисление премии за выполнение плана с хорошими показателями.

Таким образом все плановые задания и условия определены в графах 1—17. Графы 18—24 отведены под занесение данных о фактическом выполнении плана и соблюдении его условий. Графа 25 оставлена для занесения всевозможных отметок и примечаний, не отвечающих, по своему смыслу, определениям остальных граф.

В правой верхней части плана указывается состав бригады первоначально, т. е. с проставлением фамилий бригадира и всех рабочих и с обозначением их разрядов.

Слева указывается:

а) Наименование цеха и участка, на котором работает бригада.

б) Срок (месяц), на который составлен план.

в) Общее количество рабочего времени, приходящегося за месяц на 1 рабочего (человеко-часы).

г) Общее количество заданного всей бригаде к отработке за месяц времени (в человеко-часах), получаемое из общего количества рабочего времени, приходящегося за месяц на 1 рабочего и помноженного на количество членов бригады, причем из произведения вычтены плотность рабочего дня и средний процент невыходов на работу (в человеко-часах).

Все внеплановые работы, поручаемые бригаде взамен снятых с плана или без замены — в случае досрочного выполнения ею заданий и наличия в связи с этим свободного рабочего времени, заносятся в план ниже плановых под общим заголовком «Вне плана». К графе 17 прилагается особая ведомость с полным перечнем необходимого для работы инструмента.

Спущенный в бригады производственный план подвергается детальной проработке. Бригады, не проработавшие основательно производственного плана, не усвоившие особенностей возлагаемой на них работы, в процессе выполнения ее неизбежно будут сталкиваться с потерями времени и давать повышенный процент брака.

Цель проработки сводится, в общем, к следующему:

- 1) ознакомиться с содержанием плана;
- 2) проверить техническую обоснованность его;
- 3) выдвинуть встречный план.

Встречный план. Ознакомившись с номенклатурой плана, с нормами времени и материалов, с соответствием сроков подачи последних — срокам выполнения работ, с соответствием разрядов работы — среднему разряду бригады, а также с количеством и номенклатурой запланированного инструмента, бригада изыскивает наилучшие способы выполнения заданий, создавая таким образом встречный план, состоящий из встречных показателей (форма 3).

Встречными показателями к плану может быть:

1. Количественное увеличение запланированного выпуска изделий (форма 2, графа 8), — за счет экономии рабочего времени.

2. Снижение норм времени, запланированных на обработку изделия (форма 2, графы 9 и 10), — путем максимального уплотнения рабочего дня, снижения процента невыходов на работу против допущенного планом повышения производительности труда и т. д.

3. Снижение запланированных норм расходования материала (форма 2, графы 13 и 14), путем изыскания способов наиболее рационального его использования (понижение процента брака и количества неиспользованных отходов) и стопроцентного использования вспомогательного материала.

4. Снижение норм использования и поломки инструмента против плановых (по ведомости, прилагаемой к графе 17, формы 2), — путем наиболее бережного обращения с ним и использования его исключительно по назначению, что увеличивает срок его службы.

В связи со снижением норм времени на обработку запланированных изделий могут быть изменены и сроки их изготовления. Кроме того бригада может наметить проведе-

Форма 3

_____ цех
_____ участок

Бригада Петрикова

Встречные показатели к техпромфинплану

на _____ 193—г.

№ по порядку	Объект работы	Количество единиц		Норма времени		Норма материала		Норма инструмента		Срок изготовления		Всего в натур. показ.	
		По плану	Встречный	По плану	Встречный	По плану	Встречный	По плану	Встречный	По плану	Встречный	По плану	Встречный
	Всего												

ние определенных рационализаторских мероприятий, обеспечивающих выполнение и перевыполнение плана. В перечень этих мероприятий, заносятся сведения о предполагаемой эффективности и твердых сроках выполнений их и фамилия ответственного за их проведение лица:

Форма 4

Перечень рационализаторских мероприятий, обеспечивающих выполнение плана

№ по пор.	Мероприятие	Эконом. эффект	Ответств. исполнитель	Срок выполнения	Отметка о выполнении

Проработанный бригадой план со внесенными в него встречными показателями и перечнем рационализаторских мероприятий утверждается администрацией и становится таким образом руководящим материалом для организации бригадных работ на тот календарный срок, на который он рассчитан.

3. Рабочее место

Для наилучшего выполнения производственного задания необходима соответствующая организация рабочего места, обуславливаемая, в первую очередь, правильным устройством самой мастерской.

Столярная мастерская

В столярных мастерских, в особенности, в тех из них, которые оборудованы при строительных организациях, обработка дерева начинается с пиломатериалов, т. е. с досок или брусков. При мастерской устраивается склад в виде глухих сараев или крытых навесов. Материал укладывается на складе по сортам и породам (на специально врубленные балки). Ранее заготовленный материал в целях дополнительной просушки выдерживается на складе по несколько месяцев.

Более механизированные мастерские, пропускная способность которых составляет 500—1000 м³ лесоматериалов в год, имеют специально оборудованные сушила. Такие мастерские располагают лишь небольшим запасом лесоматериалов, пополняемым по мере его израсходования. Для большего удобства и, в частности, для того, чтобы материал при работе был у рабочего «под руками», посредине мастерской устраивают стеллажи. Высота стеллажа от пола должна составлять 1,5—2 м. Столярные верстаки устанавливаются по сторонам мастерской таким образом, чтобы рабочий стоял лицом к окну

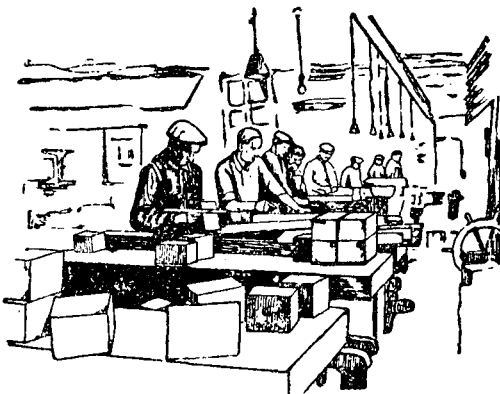


Рис. 445. Общий вид столярной мастерской.

(рис. 445). В небольших мастерских между верстаками должен соблюдаться интервал (расстояние) не менее одного метра. При более крупных работах (вязка дверей, больших оконных переплетов и т. п.) это расстояние увеличивается до 1,5 м.

Вследствие того, что основной столярный материал — дерево крайне легко воспламеняется, в пожарном отношении столярные мастерские охраняются особенно тщательно. Для этого в первую очередь заботятся об очищении их от щепы и стружки.

Курение в самой мастерской категорически воспрещается и разрешено только в специально отведенных для этого местах. Воспрещается также прислонять материал и сами изделия к паровым и нагревательным батареям. Клееварки должны быть паровыми или электрическими; в крайнем случае для разогревания клея можно пользоваться и простой клееваркой, но обязательно с помощью плиты. При этом плита должна быть изолирована от общего помещения путем ограждения особым барьером, который, так же как и прилегающая к плите часть пола, покрывается железными листами.

Организация рабочего места

Некоторые руководящие работники под организацией рабочего места понимают:

- 1) предоставление рабочему для производства работ наиболее удобной и свободной площади в светлом и теплом помещении;
- 2) содержание материала на наименьшем расстоянии от рабочего места, в целях облегчения и ускорения доставки его во время работы к рабочему месту;
- 3) обеспечение рабочего в процессе работы всеми необходимыми техническими указаниями.

Все это, конечно, является совершенно необходимым, но никак недостаточными для организации рабочего места условиями.

Организация рабочего места, в основном, должна удовлетворять следующим требованиям:

В мастерской

1. Бригада должна быть правильно укомплектована по рядам, в соответствии с возлагаемыми на нее производственными заданиями (или в ином случае производственное задание для данной бригады должно составляться соответственно ее наличному составу).

2. План в бригаду должен быть спущен заблаговременно (за определенный срок до вступления его в действие, достаточный для проработки).

3. Также своевременно (до начала работ) должны быть спущены в бригаду рабочие условия, составленные на основе соответствующих заказов или нарядов (несвоевременная выписка или получение условий может быть связана с простоем или задержкой выполнения работ).

4. Материалом и инструментом, необходимыми для проведения данной работы, бригада должна снабжаться в срок и полностью, так же как и чертежами и эскизами, которые должны быть верны и содержать все требуемые указания.

5. Материал должен быть соответствующим образом подготовлен к порученной бригаде операции и к самому рабочему месту бригады (верстаку).

6. Инструмент должен быть хорошо отточен и храниться на месте.

На постройке

1. Во избежание значительной потери времени на хождение с постройки в цех или мастерскую для оттачивания и выправки инструмента, на постройке необходимо установить точило (строительный материал и устанавливаемые на постройке предметы, как например оконные коробки, двери и рамы, часто бывают загрязнены песком или известью, благодаря чему инструмент быстро затупляется).

2. Места для установки коробок, дверей, рам, и тому подобных предметов строительного значения должны быть заранее подготовлены, а все работы, могущие помешать установке, закончены.

3. Предметы, подлежащие установке, должны быть с помощью подсобной рабочей силы расставлены по местам своей окончательной установки.

Помимо этого и ранее упомянутых нами условий, касающихся обеспечения рабочих необходимыми техническими указаниями и, вообще, технической помощью во время работы, а также удобным, свободным, теплым и светлым помещением (в мастерской) или предохраненной от дождей и сквозняка площадкой (на постройке), важнейшее значение имеет правильная расстановка рабочей силы. За нее отвечает, как уже говорилось выше, бригадир, в обязанности которого входит также:

1) ежедневно до начала работ просмотреть вновь выданные рабочие условия, выявить объем работы по ним и ознакомиться с чертежами и эскизами;

2) проверить обеспеченность этих условий материалами, инструментом, чертежами, эскизами и деталями, и, в случае недостатка в них, принять меры к их срочному получению;

3) подготовить работу так, чтобы все рабочие бригады были полностью загружены соответствующей их разряду работой.

Правильная расстановка рабочей силы дает наилучшие производственные показатели и обеспечивает технологическую поточность производства.

В соответствии с этим, рабочим низких разрядов поручаются менее ответственные операции, как например заготовка материала и всякие подсобные работы.

Если же на них возлагается выполнение сложных работ, вроде сборки или даже отделки, то они должны проводить их обязательно под наблюдением своих более квалифицированных товарищей.

При производстве работ бригадным методом рабочие низких разрядов получают возможность быстрее специализироваться и усвоить приемы и методы сложных работ,

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Что такое бригадный метод работы?
2. Как распределяется работа в бригаде и в звене?
3. Что такое рационализация?
4. В чем может заключаться рационализаторское предложение?
5. Чем отличается изобретение от рационализаторского мероприятия?
6. Что такое „картотека СО“.
7. Какие цели ставит перед собой хозрасчетная бригада?
8. Для чего служит производственный план?
9. Что такое техпромфинплан и как он составляется?
10. Какие моменты отражаются в бригадном плане?
11. В чем выражается проработка бригадой плана?
12. Как составляется встречный план?
13. Укажите основные условия правильной организации работы в мастерской.
14. Чем определяется правильная организация рабочего места?
15. Каким требованиям должно удовлетворять правильно организованное рабочее место в мастерской и на стройке?
16. В чем заключаются обязанности бригадира?
17. В чем заключается правильная расстановка рабочих?

Целевая установка

Дать понятие о техническом нормировании и ознакомить со способом пользования «Едиными укрупненными нормами и расценками».

Содержание

1. Техническое нормирование. Технические нормы. 2. Нормы и расценки. Квалификация. Тарифные разряды. Тарифный коэффициент. «Единые укрупненные нормы выработки и расценки». Проверка обоснованности плана. Производительность. Заработок.

1. Техническое нормирование

Всякое плановое задание строится в расчете на выполнение его в определенные сроки. Чтобы иметь возможность установить сроки выполнения работы, необходимо знать, из каких операций складывается соответствующий ей производственный процесс и сколько времени должен потратить рабочий на каждую операцию. Составление технически обоснованных и проверенных на практике норм загрузки рабочего работой составляет задачу технического нормирования.

Технические нормы. Технические нормы состояются из расчета максимальной (наибольшей) производительности труда. Путем повседневного наблюдения за ходом производственных процессов, изучения производства и использования опыта других предприятий, выявляются и устраняются существующие в нормах недочеты. Техническое нормирование обосновывается при помощи разбивки рабочего времени на отдельные его элементы, вводя при этом следующие понятия в целях определения загрузки рабочего:

1. Рабочее время, — под которым подразумевается время работы рабочего соответствующей квалификации.

2. Работа, — общая совокупность всех действий рабочего, связанных с рабочим процессом.

3. Полезная работа, — затрачиваемая на непосредственное выполнение производственного задания.

4. Бесплезная работа, — выполнение которой не является необходимым для производственного процесса.

5. Вредная работа, — требующая затраты определенного количества рабочего времени на исправление или уничтожение ее результатов.

6. **Подготовительная работа**, — заключающаяся в подготовке материалов, рабочего места, механизмов, приспособлений и инструментов, необходимых для проведения основной или вспомогательной работы.

7. **Основная работа**, — заключающаяся в непосредственных действиях по изготовлению предмета или детали.

8. **Вспомогательная работа**, — способствующая выполнению основной работы.

9. **Перерывы работы**, — моменты отсутствия работы и бездействия рабочего, не связанные с активным ожиданием работы (например при подаче деталей, материала или инструмента) и с наблюдением за ходом работы.

Подготовительная работа обычно не находится в зависимости от объема производственного задания. К **вспомогательной работе** можно отнести действия рабочего, связанные с пуском и остановкой станка, перемещением скорости его хода, оттачиванием инструмента и т. д. К **перерывам работы** относят пассивное ожидание деталей, материалов и инструментов, отдых, зарегистрированный простой, отлучки от рабочего места.

Чтобы составить технически обоснованные и соответствующие практически данным нормы, пользуются **фотографией рабочего дня и хронометражем**.

Фотографией рабочего дня называются записи (замеры), произведенные на основании наблюдения за всеми без исключения элементами рабочего времени с выявлением его содержания.

Хронометраж представляет собой исследование, производимое путем наблюдения над рабочим процессом и замеров продолжительности повторяющихся в течение рабочего дня действий рабочего, последовательно повторяемых операций, отдельных рабочих приемов и движений.

Данные **фотографии рабочего дня и хронометража** прорабатываются работниками ТНБ (Тарифно-нормировочного бюро), согласно приведенной ниже схеме элементов рабочего времени и работы.

Таким образом выявляется фактически затрачиваемое на каждую единицу рабочего времени и устанавливаются нормы затраты времени на подготовительную, основную и вспомогательную работы и на перерывы для отдыха, по личным надобностям рабочего, по причинам организационного и технического характера.

Опытные статистические материалы по многократному фотографированию рабочего дня и хронометражу позволяют установить ошибки нормирования и, будучи сведены в таблицы,

дают возможность определить фактически требуемую на выполнение каждой определенной операции норму времени с допустимым уплотнением рабочего дня.

Строго проверенная и строго обоснованная жесткая норма кладется в основу планирования и заставляет бригаду принять меры к наиболее рациональному проведению работы, для того чтобы ускорить ее выполнение, а каждого отдельного рабочего—позаботиться о повышении своей квалификации.

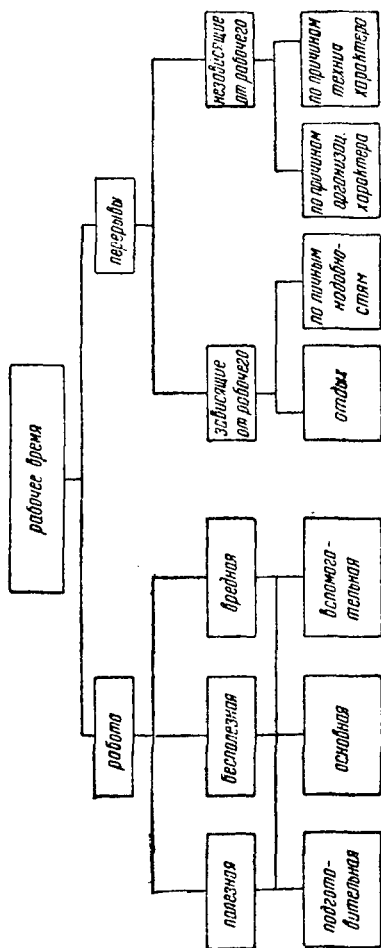
2. Нормы и расценки

Квалификация. Всякий рабочий может быть квалифицированным или неквалифицированным. Квалификацией называется умение выполнять определенную работу по определенной специальности (плотничьей, столярной, слесарной и т. д.). Приобретается и повышается квалификация путем изучения специальности, получения производственных навыков, практического выполнения рабочих приемов и повседневного наблюдения за работой более опытных товарищей. Так как сложность работ по каждой специальности может быть большей или меньшей, то и квалификация, соответственно этому, может быть разной. Поэтому у нас, в СССР, рабочие каждой специальности разбиваются на определенные тарифные разряды.

Тарифные разряды

Отнесение рабочего к тому или иному разряду, а следовательно и оплата его труда, зависит от степени сложности

Схема элементов рабочего времени и работы



трудности и вредности работы, которая выполняется им при его квалификации. Разрядность работ устанавливается специальными тарифно-квалификационными справочниками.

Согласно «Квалификационно-тарифному справочнику»¹ разрядность столярных работ определяется следующим образом:

Столяр 2-го разряда производит несложные столярные работы под руководством.

Столяр 3-го разряда выполняет работы по остружке, поперечной и продольной распиловке досок и брусков, не требующей особой точности и чистоты, и по заготовке жесткой рейки для наборного паркета «Специал». Работает под руководством при изготовлении оконных и дверных коробок и установке их на место, при установке подоконных досок, изготовлении и установке дверей, оконных переплетов и фрамуг и изготовлении шкафов для прозодежды. Должен знать виды сопряжений, уметь пользоваться рабочими и измерительными инструментами и приборами и производить точку инструментов.

Столяр 4-го разряда выполняет работы по изготовлению и установке на место наличников, плинтусов, галтелей, тумбочек, прямой части поручней, половых решеток, сидений к унитазу, подоконных досок, прикроватных тумбочек, табуреток, вешалок, полок, номерных ящиков, аптечных шкафчиков, по настилке паркетных полов «Специал», устройству для них фризов, зачистке и циклевке паркетных полов, морению и простой лакировке изделий. Работает под руководством при изготовлении оконных переплетов, фрамуг и дверей и при устройстве филенчатых перегородок. Осуществляет разметку, изготовление и установку на место оконных и дверных коробок, подоконных досок и шкафов для прозодежды и руководит подобными работами. Производит разметку сопряжений.

Столяр 5-го разряда расставляет рабочую силу. Отвечает за выполнение заданий и качество работы. Должен знать конструкции сопряжений и назначение применяемых инструментов и приборов. Должен уметь разбираться в чертежах и эскизах выполняемых изделий, пользоваться инструментами и приборами, различать сорта и качество лесоматериалов. Выполняет работы по прирезке оконных и дверных приборов и по изготовлению и установке поручней сложных профилей. Работает по изготовлению и установке оконных переплетов, фрамуг и дверных полотен с фанерными и дощатыми филенками,

¹ «Квалификационно-тарифный справочник строительной промышленности», ИННОРС, изд. Госстройиздата, 1934.

по изготовлению филенчатых коробок, ворот и ставней, по разметке сопряжений, и руководит подобными работами. Расставляет рабочую силу. Отвечает за выполнение заданий и качество работы. Должен знать различные виды соединений. Должен уметь разбираться в чертежах выполняемых изделий и изготовлять сложные шаблоны.

Столяр 6-го разряда выполняет работы по изготовлению закруглений для поручней сложных профилей, по выполнению чистых отделочных работ—полировке и лакировке твердых пород до зеркальной поверхности. Должен знать все объекты столярных работ, породы и пороки всех сортов дерева. Должен уметь разбираться в чертежах и изготовлять сложные шаблоны.

Таким образом по роду выполняемой работы и соответственно своей квалификации, рабочие строительной промышленности расцениваются по пяти разрядам (2, 3, 4, 5 и 6) тарифной сетки, принятой профессиональным союзом строительных рабочих.

Тарифный коэффициент. Дневной тариф, т. е. ставка рабочего 1-го разряда, при повременной оплате, по вышеуказанной сетке установлена в 2 р. 75 к. в день, и, при определении стоимости вышестоящих разрядов, принимается за единицу. Ставка 2-го разряда увеличивается против 1-го в 1,24 раза и составляет 3 руб. 41 коп. в день, причем это увеличение (0,24 на 2-й разряд по отношению к 1-му, а также прочие увеличения при начислении на последующие разряды) называется тарифным коэффициентом

На 1934 г. в строительной промышленности СССР установлены следующие тарифные коэффициенты:

2 разряд —	1,24
3 разряд —	1,55
4 разряд —	1,95
5 разряд —	2,50
6 разряд —	3,20

Эти тарифные коэффициенты и ставки оплаты рабочих учтены также при составлении «Единых укрупненных норм и расценок», определяющих нормы выработки и расценки при сдельной оплате столярных работ.¹

«Единые укрупненные нормы выработки и расценки»

Нормой выработки называется определение объема работ, подлежащих выполнению в единицу времени. Рабо-

¹ «Единые укрупненные производственные нормы на строительные работы на 1934 год. (Отдел 6 — столярные работы)». Изд. Госстройиздата, 1934.

чий должен знать нормы выработки и расценки работ по своей специальности и уметь ими пользоваться. Не зная их, он не в состоянии будет проверить правильность норм времени и расценок при проработке плана на ту или иную указанную планом работу и установить, правильно ли он рассчитан по зарплате.

Проверка обоснованности плана. Мы знаем, что в графах 9 и 10 плана (гл. I «Организация столярных работ», форма 2) указывается норма времени, запланированная на изготовление изделий.

Предположим, что по плану требуется:

Графа 6 (наименование и размеры запланированных к производству изделий)—«Изготовить глухие переплеты площадью в $7,0 \text{ м}^2$ на 16 стекол»;

Графа 7 (запланированное количество изделий)—«50 шт.»;

Графа 9 (норма времени, запланированная на единицу изделия)—«16 час.»;

Графа 10 (норма времени на весь заказ)—«800 час.» (16 час. \times 50 шт.).

Чтобы проверить, правильно ли дана норма на это задание, в «Единых укрупненных нормах» § 4 «Нормы и расценки на столярные работы» — 1 (§ 4). «Изготовление оконных переплетов, фрамуг и форточек» находим по табл. 2, раздел «рабсила», в графе «Площадь переплета в кв. м— $7,0$ », соответственно указанию графы «Количество стекол в переплете—15—16» (по нашему заданию—16 стекол),—«норму времени»—16,0, что означает, что один переплет действительно требует на свое изготовление затраты 16 часов рабочего времени. В той же графе (ниже) можно прочесть норму выработки звена и расценку, т. е. стоимость 1 переплета на 16 стекол (в рублях). Этому расценку (10 руб. 96 коп. за 1 переплет) должна соответствовать обозначаемая в графе 11 плана производственная зарплата в объеме всего нашего заказа (50 переплетов), выражаемая, согласно «Нормам», в сумме—10 руб. 96 коп. \times 50 = 548 руб.

Таким же образом проверяется по «Нормам» обоснованность запланированного в графах 12 и 13 плана материала.

Предположим, однако, что план предлагает:

«Изготовить филенчатых перегородок с филенками из досок с фигурными и калевками по брускам» — «25 м», при «норме времени — 129,00 человеко-часов» и «производственной зарплате—99 руб.».

В § 9 «Норм». «Устройство филенчатых перегородок и панелей» указано, что «нормы рабсилы и материала даны на 1 м^2 ».

Следовательно, найдя по «Нормам» соответствующие нашим условиям цифры, мы должны перемножить их на 25 (по нашему заданию требуется изготовить 25 м перегородок), в результате чего получаем: $5,16 \text{ чел.-час} \times 25 = 129,00 \text{ чел.-час.}$ и т. д.

Производительность. Проверив, таким образом, обоснованность плана, предусматривающего по обоим заказам норму времени $800 \text{ чел.-час.} + 129 \text{ чел.-час.} = 929 \text{ чел.-час.}$ и зарплату по расценкам— $548 \text{ руб.} + 99 \text{ руб.} = 647 \text{ руб.}$, бригада в составе 5 человек рабочих проводит определенные организационно-технические мероприятия, благодаря которым и в результате ударной работы, выполняет оба задания за 20 рабочих дней. Спрашивается, какова же была производительность бригады при выполнении этих заданий?

При 8-часовом рабочем дне бригада из 5 человек рабочих ежедневно отработывала 40 чел.-час. ($8 \text{ час.} \times 5 \text{ чел.}$), а всего за 20 рабочих дней отработала, таким образом, 800 чел.-час. ($40 \text{ чел.-час.} \times 20 \text{ дней}$). По плану же бригада имела на выполненную за 800 чел.-час. работу—929 чел.-час. Если принять все отработанное рабочее время за 100% по отношению к заданному количеству времени, то окажется, что **п р о и з в о д и т е л ь н о с т ь** ее была равна:

$$\frac{929}{800} \times 100 = 116,12\%.$$

Зарботок. Выполнив указанные задания, бригада заработала 647 рублей. Спрашивается, сколько заработал **к а ж д ы й** из 5 рабочих бригады? Очевидно не 647 р.: 5 чел., так как бригады составляют рабочие разных разрядов.

Предположим, что в нашей бригаде состоят 3 столяра 3-го разряда и 2 столяра 4-го разряда. Тарифный коэффициент столяра 3-го разряда составляет 1,55, а для всех трех рабочих 3-го разряда— $1,55 \times 3 = 4,65$. Тарифный коэффициент столяра 4-го разряда—1,95, а для двух рабочих— $1,95 \times 2 = 3,90$. Сложив эти два итога, получим общее количество тарифных ставок бригады: $4,65 + 3,90 = 8,55$. Таким образом на каждую тарифную ставку из общей суммы зарплаты в 647 руб. падает:

$$647 \text{ руб.} : 8,55 = 75 \text{ руб. } 67 \text{ коп.}$$

Из этого следует, что каждый столяр 3-го разряда, при тарифном коэффициенте 1,55, получит:

$$75 \text{ руб. } 67 \text{ коп.} \times 1,55 = 117 \text{ руб. } 48 \text{ коп.}$$

Что же касается столяров 4-го разряда, тарифный коэффициент которых составляет 1,95, то каждый из них получит соответственно:

$$75 \text{ руб. } 67 \text{ коп.} \times 1,95 = 147 \text{ руб. } 55 \text{ коп.}$$

В приведенных выше примерах мы познакомили учащегося столяра с тем, как надо обращаться с «Едиными укрупненными нормами», в отношении проверки по ним обоснованности плановых производственных заданий, определения производительности труда, расценок на отдельные работы и распределения заработка между отдельными членами бригады, соответственно их разрядам. Эти примеры не могли, конечно, охватить все 16 параграфов «Норм», главнейшие из которых приведены нами ниже в приложении.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Для чего существует техническое нормирование и каковы его задачи?
2. Как составляются технические нормы?
3. Перечислите понятия, введенные в практику технического нормирования, для определения загрузки рабочего.
4. Что понимается в техническом нормировании под «работой», «полезной работой», «бесполезной работой» и «работы с перерывами»?
5. Какая работа подразумевается в техническом нормировании под «вредной»?
6. Укажите разницу между определениями «подготовительной», «основной» и «вспомогательной работы»?
7. Какие моменты относят к «перерывам работы»?
8. Что такое фотография рабочего дня?
9. Что такое хронометраж?
10. Как используются в техническом нормировании данные фотографии рабочего дня и хронометража?
11. Каким образом устанавливаются нормы времени на отдельные виды работы?
12. Как устанавливаются ошибки нормирования?
13. Каким образом планирование обосновывается на нормировании?
14. Что такое квалификация?
15. Каким образом квалификация приобретает?
16. Какая разница между квалификацией и специальностью?
17. Что такое тарифный разряд и как он определяется?
18. Перечислите требования, предъявляемые к столярам 2, 3, 4, 5 и 6-го разрядов.
19. Что такое тарифный коэффициент?
20. Укажите тарифный коэффициент столяров всех разрядов?
21. Какая разница между тарифным коэффициентом и ставкой?
22. Укажите ставки столяров всех разрядов.
23. Для чего существуют «Единые укрупненные производственные нормы»?
24. Что такое норма выработки?
25. Каким образом проверяется обоснованность плановых заданий по «Единым нормам»?
26. Как определяется производительность?
27. Как определяется заработок отдельных членов бригады?
28. По плану требуется «установить на место 5 оконных двухстворчатых переплетов площадью в свету в 3 м²». Определите по «Единым нормам» норму времени и расход зарплаты на эту работу.
29. Разберитесь самостоятельно в нормах и расценках на изготовление дверных полотен.

30. Составьте обоснованное нормами плановое задание на изготовление определенного количества поручней с установкой их на место, наметив состав бригады и определите:

- а) срок выполнения работы при производительности бригады в 113,8%;
- б) объем перевыполнения бригадой плана в лог. м поручней, при этой производительности и при продолжении той же работы в течение всего запланированного периода;
- в) заработок членов бригады, в соответствии с их разрядами, тарифным коэффициентом и данной производительностью.

ГЛАВА III

МЕХАНИЗАЦИЯ РАБОТ

Целевая установка

Дать представление об устройстве деревообрабатывающих станков и о способах механической обработки дерева, применяемых в столярном производстве.

Содержание

1. Детали станков. Оси. Валы. Подшипники. Маховое колесо. Передачи. Ременные передачи. Цепные передачи. Зубчатые передачи. Червячная передача. Фрикционные передачи. Шатунно-кривошипная передача. 2. Станочная обработка столярных изделий. Техника безопасности. Технологический процесс. Пильные станки. Маятниковая пила. Циркульные пилы. Ленточная пила. Строгательные станки. Фуговочные станки. Рейсмусовый строгательный станок. Приготовительные станки. Разметка. Торцовка. Сверловочные станки. Цепной долбежный станок. Шипорезный станок. Фрезерный станок. Моторизованный инструмент.

Индустриализация производства, выражающаяся в механизации производственных процессов, дает возможность значительно улучшить организацию труда и качество обработки изделий. Механизированный труд в десятки раз производительнее и дешевле ручного, а механическая обработка более точна и позволяет осуществить одновременный выпуск целой серии единообразно обработанных изделий. Поэтому механизация все шире и шире внедряется во все отрасли производства, в том числе и в столярное дело.

Роль станочной обработки изделий в столярном деле уже достаточно велика. На наших крупных строительствах станками оборудованы целые столярные мастерские, превращающиеся таким образом в станочные цеха. Но даже если рассмотреть процесс изготовления такого несложного и обиходного предмета как обыкновенная табуретка, то можно увидеть,

что, при массовом выпуске, в нем принимает участие множество самых разнообразных механизмов—маятниковые и циркульные пилы, фуговочные, рейсмусовые строгательные, долбежные (или сверловочные) шипорезные, фрезеровочные и шлифовальные станки.

Всякий деревообрабатывающий станок состоит из рабочей части (т. е. инструментов—пил, ножей и т. д.), установленного отдельно, а в некоторых случаях и на самом станке, двигателя, деталей, передающих рабочей части (инструментам) и самому обрабатываемому материалу от двигателя приводящую их в движение силу, и станины, соединяющей все отдельные части станка.

1. Детали станков

Детали, передающие рабочей части двигательную силу, могут встречаться в станках в самых различных комбинациях, но во всех случаях характер их устройства и способ действия остается одним и тем же. Главными такими деталями являются, в основном, оси, маховые колеса и передачи—ременные, цепная, зубчатая, червячная, фрикционная и шатунно-кривошипная.

Оси

Ось представляет собой деталь, вместе с которой свободно вращается какая-либо часть станка.

Валы. Ось, на которой вращается часть станка, передающая работу другой части, носит наименование вала. Главный или основной вал станка воспринимает через насажен-

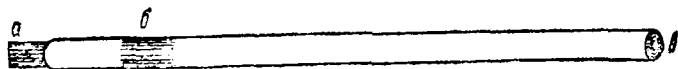


Рис. 446. Вал.

а—шип (цапфа), б—шейка, в—пятя.

ный на него рабочий шкив силу, поступающую от двигателя, и передает ее рабочей части станка. Он может быть прямым или колесчатым.

Всякий вал (и, вообще, всякая ось) устанавливается на особые опоры, причем те части его, которые соприкасаются с последними, носят определенные наименования: те из них, которые находятся на концах вала, называются шипами или цапфами, находящиеся же посредине—шейками (рис. 446).

При продольном действии силы в отношении вала, прижимающиеся к опорам торцы его называются п я т а м и.

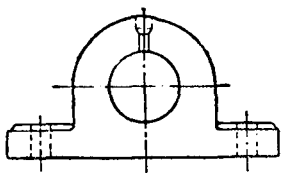


Рис. 447. Цельный чугунный подшипник с вкладышем из мягкого материала.

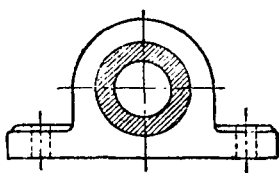


Рис. 448. Простой цельный чугунный подшипник.

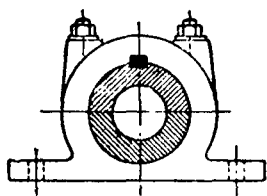


Рис. 449. Разъемный подшипник с двумя вкладышами.

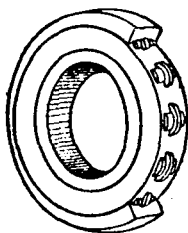


Рис. 450. Роликовый подшипник.

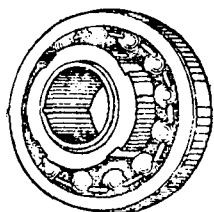


Рис. 451. Шариковый подшипник (шарикоподшипник).

В качестве опор для шипов и шеек вращающихся валов применяются подшипники, а для пят — подпятники.

Подшипники. Для того чтобы избежать срабатывания шипов и шеек, соприкасающиеся с ними внутренние части подшипника — вкладыши (втулки) должны быть сделаны из более мягкого, чем первые, материала (рис. 447), например бронзы или баббита (сплав меди, олова и сурьмы). Корпус подшипника всегда бывает чугунным. Для холостых шкивов передач и малых валов с незначительным давлe-

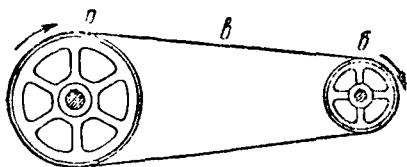


Рис. 452. Открытая ременная передача.

а и б — шкивы, в — ремень.

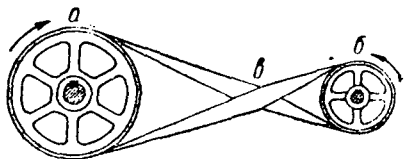


Рис. 453. Перекрестная ременная передача.

а и б — шкивы, в — ремень.

нием и небольшим числом оборотов применяются небольшие цельные чугунные подшипники без вкладышей (рис. 44³).

Цельные подшипники (рис. 463 и 464) употребляются исключительно в малоответственных местах. В более ответственных местах пользуются разъемными подшипниками (рис. 449), с корпусом, состоящим из двух отдельных частей, и с двумя вкладышами, которые могут сменяться по мере своего износа. Число вкладышей в подшипнике может достигать восьми.

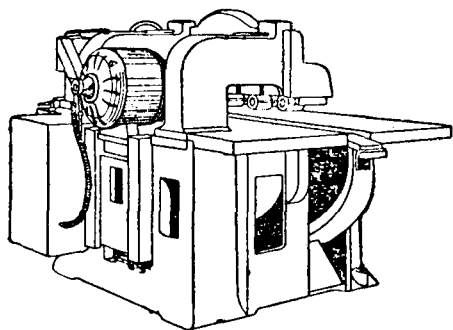


Рис. 454. Станок с мотором, установленным на его рабочем валу.

Существуют также роликовые (рис. 450) и шариковые (рис. 451) подшипники, работа которых связана с меньшим, чем у других шипов, трением, так как она основана на принципе катания, а не скольжения.

Маховое колесо. Маховое колесо (маховик) насаживается обычно на основной вал станка для придания его ходу большой равномерности. Маховик позволяет преодолевать сопротивление обрабатываемого материала. Поэтому при его наличии уменьшается расходование энергии, потребной для приведения станка в действие, и обслуживающий станок двигатель может иметь меньшую мощность.

В некоторых случаях маховик заменяется рабочим шкивом передачи, который должен быть для этого сделан особенно тяжелым.

Передачи

Ременные передачи. Существуют два вида ременной передачи—открытая (рис. 452) и перекрестная (рис. 453). Каждая ременная передача состоит из нескольких соединенных между собой ремнями шкивов особых колес с довольно широким ободом, который может быть плоским или слегка выпуклым. Шкивы разделяются на ведущие и ведомые.

Ведущий и ведомый шкивы одной и той же передачи могут иметь различные диаметры, т. е. быть разных размеров. Число оборотов шкива за определенный отрезок времени зависит от его размеров. Чем больше шкив, тем меньшее количество обо-

ротов в определенный отрезок времени он делает. Число, показывающее, во сколько раз большее количество оборотов делает ведомый шкив, по сравнению с ведущим, называется передаточным числом.

В деревообрабатывающих станках ременная передача большей частью служит для получения от двигателя силы и состоит обычно из двух шкивов — рабочего и холостого. Оба шкива насаживаются на основной вал станка, причем рабочий шкив соединяется с валом наглухо, а холостой сидит на нем свободно.

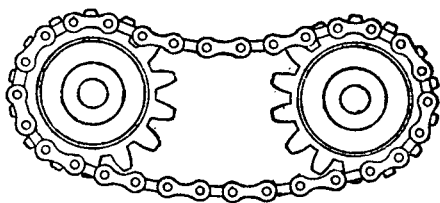


Рис. 455. Цепная передача.

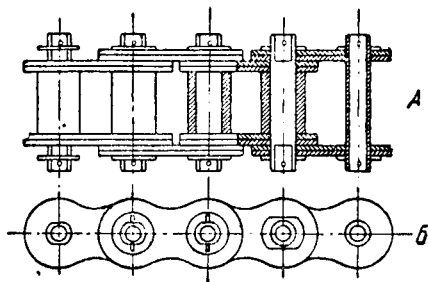


Рис. 456. Устройство роликовой цепи.
А — вид сверху; В — вид сбоку.

бавочными шкивами для передачи движения отдельным их частям.

В открытой ременной передаче шкивы вращаются в одну сторону, в перекрестной — в разные, в том и в другом случае с одинаковой окружной скоростью, равной скорости движения ремня (с небольшой поправкой на его скольжение). Станки наиболее усовершенствованных конструкций уже не имеют ни рабочего, ни холостого шкива, и работают от специально установленных на валу электромоторов (рис. 454). Это позволяет приводить их в действие независимо от других станков.

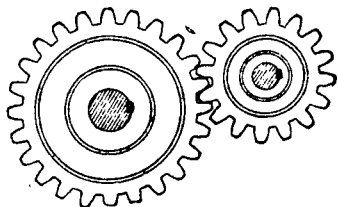


Рис. 457. Цилиндрическая зубчатая передача.

Цепные передачи. Цепная передача не требует большого натяжения, что позволяет избегать, при ее применении, вредного давления на валы. Ремень в ней заменен цепью, а шкивы в связи с этим имеют по ободу зубцы, соответствующие отверстиям звеньев цепи (фиг. 455).

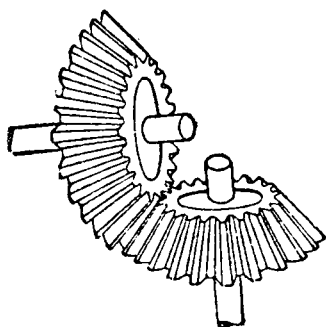


Рис. 458. Коническая зубчатая передача.

В цепной передаче отсутствует скольжение. Применяемые для нее цепи могут иметь различные конструкции, например роликую, устройство которой показано на рис. 456. Размеры зубчатых колес выражаются числом их зубьев, всегда пропорциональным диаметру.

Зубчатые передачи. Вал, на котором насажена передача, называется ведущим. Если между ведущим и получающим от него движение рабочим ведомым валом расстояние невелико, вместо ременной или цепной передачи применяют зубчатую.

Если же расстояние велико, вместо ременной или цепной передачи применяют зубчатую.

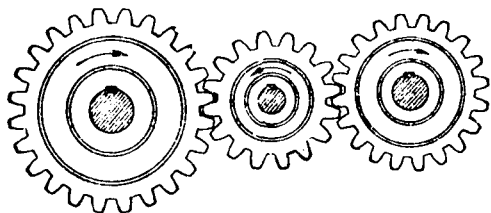


Рис. 459. Зубчатая передача с паразитным колесом.

Зубчатая передача состоит из нескольких зубчатых колес, которые могут быть цилиндрическими (рис. 457) и коническими (рис. 458). Колесо, непосредственно связанное с двигателем, называется ведущим, а получающее от него движение для дальнейшей передачи—ведомым.

Цилиндрическая зубчатая передача применяется при параллельности ведущего и ведомого валов, коническая—при расположении их под углом друг к другу.

Сцепленные между собой колеса вращаются в противоположных направлениях. Для того чтобы их вращение происходило в одну сторону, между ними вставляют промежуточное, так называемое паразитное ко-

л е с о (рис. 459), изменяющее направление вращения ведомого колеса.

Зубчатая передача может представлять собой, вообще, целую систему колес (рис. 460).

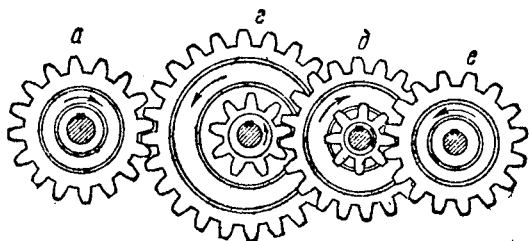


Рис. 460. Зубчатая передача с тремя парами колес.

а, б, в—ведущие колеса,
б, в, г—ведомые колеса.

Червячная передача. Червячная передача (рис. 461) состоит из винта (червяка) и сцепленного с ним червячного колеса, имеющего обод вогнутой формы. Применяется она для передачи движения между скрещивающимися под прямым углом валами.

Винт червячной передачи может быть в одну или несколько ниток, по количеству которых определяется ее передаточное число.

В то время как обычная зубчатая передача для осуществления большого замедления оборотов должна состоять из нескольких пар колес, а при близком расположении от валов—требует также и усложнения конструкции, скорость оборота червячной передачи может быть замедлена без особого труда. Движение в такой передаче передается только от червяка к колесу. При обратной передаче движения сильно развивающееся при этом трение заставляет червяк оказывать ему сопротивление (торможение). Таким образом остановка червячной передачи не может вызвать обратного хода станка, как это бывает в других конструкциях, например в зубчатой передаче.

Фрикционные передачи. Фрикционная передача состоит из дисков и действует посредством трения их между собой. Она отличается особой плавностью хода, но не может быть применима при больших нагрузках.

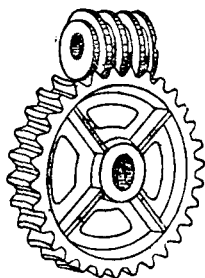


Рис. 461. Червячная передача.

Существуют самые разнообразные конструкции фрикционных передач (на рис. 462 изображены ф р и к ц и о н н ы е п е р е д а ч и двух конструкций).

Шатунно-кривошипная передача. С помощью ш а т у н н о к р и в о ш и п н о й п е р е д а ч и вращательное движение пре-

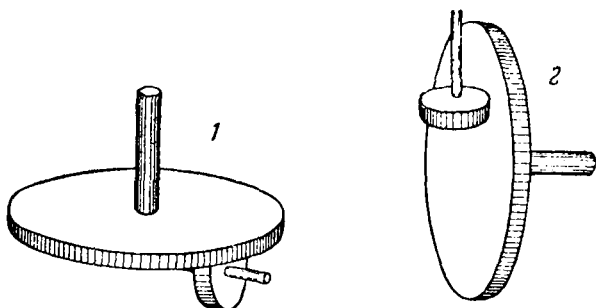


Рис. 462. Два вида фрикционной передачи.

1—ведущий диск катится по боковой поверхности ведомого.
2—ведомый диск катится по боковой поверхности ведущего.

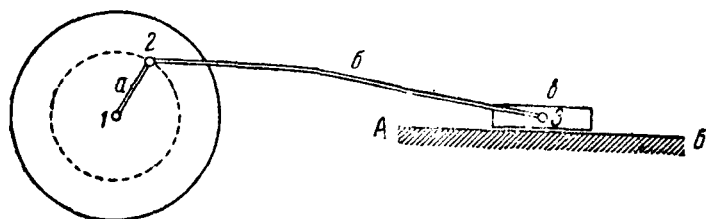


Рис. 463. Схема шатунно-кривошипной передачи.

1, 2, 3—шарниры.
а—кривошип, б—шатун, в—ползун.
А и Б—направляющие.

образовывается в поступательное и наоборот. Основной ее недостаток заключается в неравномерной скорости движения ползуна, что оказывает вредное действие на станок.

Схема шатунно-кривошипной передачи приведена на фиг. 463.

2. Станочная обработка столярных изделий

Техника безопасности. Во время работы станка рабочий должен соблюдать крайнюю осторожность, памятуя, что малейшая оплошность может принести ему у в е ч ь е. Станочник не должен носить передника и скользких сапог. Вообще характер его одежды имеет важнейшее значение в смысле предохранения от

несчастных случаев. Одежда должна быть свободна, удобна и плотно облегать тело, для того чтобы не зацепляться за движущиеся части станка и не быть захваченной ими.

К ответственной работе на опасных станках допускаются только опытные рабочие, хорошо знакомые с устройством механизмов, условиями их работы и смазки. Всякие посторонние разговоры в мастерской воспрещаются. В сильные морозы работа в неотапливаемом помещении приостанавливается.

В целях предохранения станочников от несчастных случаев, между крайними выступающими частями каждых двух соседних станков соблюдается свободное пространство расстоянием не менее чем в 1,5 м. Станки расставляются таким образом, чтобы рабочие, занятые на наиболее опасных из них (круглые пилы, строгательные и фрезерные станки), в рабочем положении стояли спиной к дверям и не отвлекались, таким образом, от работы при входе и выходе людей.

Технологический процесс. Механизированные столярные мастерские располагают полным технологическим процессом обработки дерева, предусматривающим определенную последовательность поступления деталей изделия на станки. Хорошо оборудованные мастерские разбиваются при этом на особые производственные отделы — заготовительный, приготительный и сборочный, т. е. собственно столярный.

Материал, поступающий в заготовительный отдел, проходит все необходимые заготовительные операции, передвигаясь от станка к станку в заранее установленном порядке, вплоть до передачи его для дальнейшей обработки пригответельному отделу. Приготительный отдел также соблюдает технологическую последовательность передвижения материала по станкам. В соответствии с этим размещение станков в механизированных мастерских производится таким образом, чтобы детали сохраняли строго поступательное движение вперед — из одного конца помещения в другой. Перемена направления движения создает беспорядок, заторы и скопление материала, в связи с чем понижается производительность труда и нередко возникают несчастные случаи.

По своей технологической последовательности деревообрабатывающие станки располагаются в следующем порядке:

А. Заготовительные.

1) Маятниковая пила.

2) Циркульная пила.

3) Ленточная пила.

4) Фуговочный станок.

5) Рейсмусовый строгательный станок.

Б. Приготовительные.

- 1) Сверлильный или долбежный станок.
- 2) Шипорезный станок.
- 3) Фрезерный станок.

Пильные станки

Маятниковая пила. Маятниковая пила имеется в каждой мастерской с более или менее механизированным процессом обработки дерева и служит для перерезания досок и брусьев поперек волокон.

Она принадлежит к так называемым балансирующим пилам и состоит, в основном, из подвески — рамы с противовесом, закрепленном на верхнем валу и качающемся вокруг нее при работе наподобие маятника. На нижнем валу подвески укреплена круглая пила. Материал помещается на деревянном столе с передвижным диском, дающим возможность распиливать доски одинаковой длины.

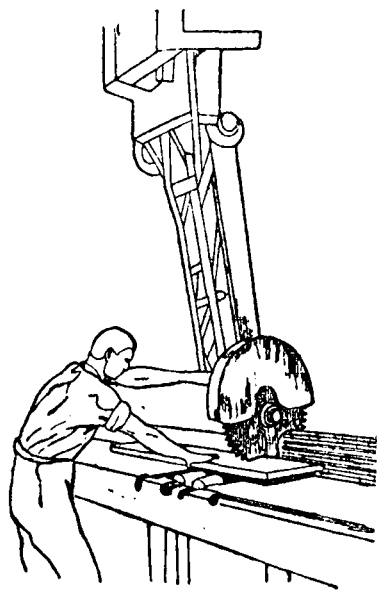


Рис. 464. Работа на маятниковой пиле.

не остались в заготовке, а пошли бы в отход.

Способ работы на маятниковой пиле достаточно прост (правильный рабочий прием показан на рис. 464). Материал упирают в линейку упора правой рукой, а левой за соответствующую ручку отзывают пилу на себя. Пила, отклоняясь вверху на своей оси посредством приводного ремня, непрерывно вращается, и, по мере углубления в материал, производит соответствующий пропил.

Для соблюдения большей безопасности при работе на маятниковой пиле применяются особые предохранительные устройства, состоящие из прикрывающего ее верхнюю часть колака и надежного ограждения в передней части приводного ремня.

Циркульная пила. Для распиливания дерева вдоль волокон применяется циркулярная пила, которая может иметь одну, две и больше (многопильная) пил.

Циркулярная пила (рис. 465) состоит из деревянного или металлического стола с передвижным направляющим угольником (боковой линейкой) и закрепленной на валу пилой. Заметно облегчая труд рабочего, она в то же время, вследствие значительной скорости вращения, принадлежит к наиболее опасным механизмам и требует применения предохранительных устройств в виде железного верхнего ограждения с сеткой и клина, перекрывающего ее заднюю часть. Сетка верхнего ограждения устроена так, чтобы не препятствовать наблюдению за пропилом. Клин устанавливается не далее 10 мм от зубьев.

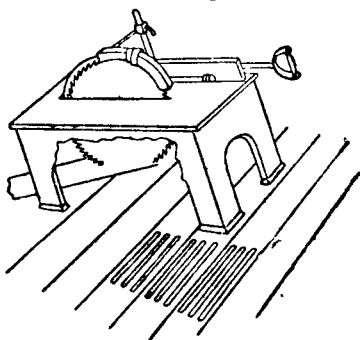


Рис. 465. Циркулярная пила.

При придерживании распиливаемого материала рабочий должен всячески избегать приближения рук к зубьям (рис. 466).

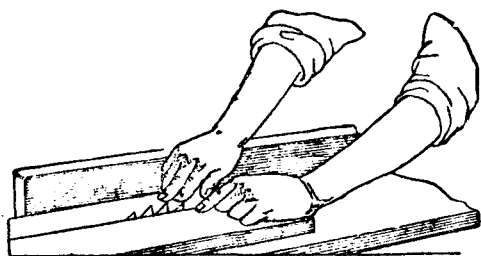


Рис. 466. Опасное положение рук рабочего при работе на циркулярной пиле.

Другими опасными моментами являются случаи отбрасывания пилой осколка дерева и зацепления пилы в пропиле, при которых задние зубья захватывают брусок и с большой силой выбрасывают его в сторону рабочего. Поэтому материалы наиболее твердых пород на циркулярных пилах распиливают два человека.

В таких случаях один рабочий придает материалу поступательное движение против вращения диска пилы, другой же принимает его с другой стороны пилы в распиленном виде. Приведенный рисунок (рис. 467) характеризует способ такого распиливания и наглядно показывает правильность установки пильного диска.

Приступая к работе, станочник первым делом должен осмотреть пилу, смазать подшипники, проверить исправность

предохранительных приспособлений и, сменив тупой диск, плотно закрепить вновь установленный гайкой (обычно в циркульной пиле диск очень быстро затупляется и, как правило, может быть использован только для работы в одну смену).

Установка пилы производится в зависимости от толщины обрабатываемого материала (рис. 467). Если диск пилы проходит сквозь распиливаемую доску несоразмерно ее толщине, то угол резания получается тупым. Диск такой пилы не острагивает волокон древесины, а рубит ее и рвет. Скорость вращения диска определяется окружной скоростью или скоростью движения зубьев. Само число оборотов оси пилы особого значения здесь не имеет. При недостаточной скорости



Рис. 467. Работа на циркульной пиле.

окружного движения зубьев пиление протекает толчками, вызываемыми неоднородностью строения дерева, сучками и тому подобными причинами. Поэтому, зная количество оборотов оси пилы и характер породы распиливаемого дерева, требуется подобрать такой диск, который обеспечивал бы необходимую окружную скорость. В этом случае рекомендуется пользоваться таблицей 21: ¹

Если стол пилы не снабжен специальным подъемным приспособлением, то, по приведенной выше таблице, подбирается диск меньшего размера с таким расчетом, чтобы сквозь распиливаемый материал проступали одни лишь зубья его.

Подготавливая материал к распиливанию, его размечают таким же образом, как и для маятниковой пилы, тщательно размечая к устранению все сучья, трещины и обливистые кромки дерева, которые ни в коем случае не допускаются в дельные бруски.

Ленточная пила. Распиливание тонкого материала, выпиливание кривых для различных шаблонов, а также выпиливание кривых деталей, необходимых для того или иного изделия, и

¹ Проф. А. А. Пресс и инж. С. А. Пресс, *Механическая обработка дерева. Монографии по технике безопасности.* Изд-во «Вопросы труда» 1927.

Определение окружной скорости зубьев циркульной пилы

Диаметр пилы		Число оборотов в минуту	Диаметр пилы		Число оборотов в минуту
Дюймы	см		Дюймы	см	
8	20,3	4540	26	66,0	1385
10	25,4	3800	28	71,1	1285
12	30,5	3000	30	76,2	1200
14	35,6	2570	32	81,3	1120
16	40,6	2245	34	86,4	1055
18	45,7	2000	36	91,4	1000
20	50,8	1800	60	152,4	600
22	55,9	1635	72	182,9	500
24	61,0	1500	—	—	—

запиливание дверных, рамных и ящичных шипов производится с помощью ленточной пилы.

Столярная ленточная пила (рис. 468) состоит из станины, шкивов и натянутой на них пилы с полотном в виде бесконечной ленты. Для сообщения пиле необходимого для работы натяжения, верхний шкив снабжен оттягивающим его грузом.

Работа на ленточной пиле менее опасна, чем на циркульной, но все же и здесь существует целый ряд опасных моментов, при которых рабочий может получить увечье. Так например при несоблюдении достаточной осторожности рабочий не застрахован от попадания пальцами на быстро движущуюся пильную ленту и от разрыва полотна пилы, которое рвется при ненормальном нажиме на нее распиливаемого материала. В последнем случае концы пилы с большой силой отлетают в сторону и ранят не только самого работающего, но и близко стоящих людей.

Предохранительное ограждение ленточной пилы может состоять:

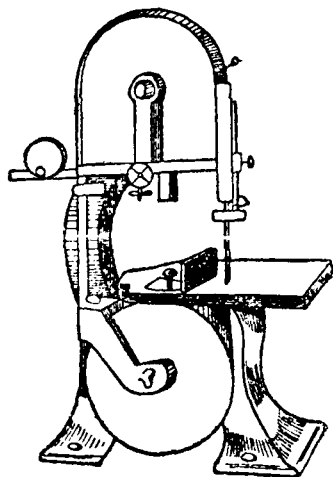


Рис. 468. Ленточная пила.

- 1) из легкой фанерной щитовой обшивки или металлической рамки, снабженной проволочной сеткой — для верхнего шкива;
- 2) прикрепленных к станине щитов — для ограждения нижнего шкива;
- 3) железной предохранительной полосы над верхним шкивом, предназначенной для удержания ленты в случае ее разрыва.

Для того чтобы обеспечить возможность быстрой остановки пилы, может быть применен специальный тормоз.

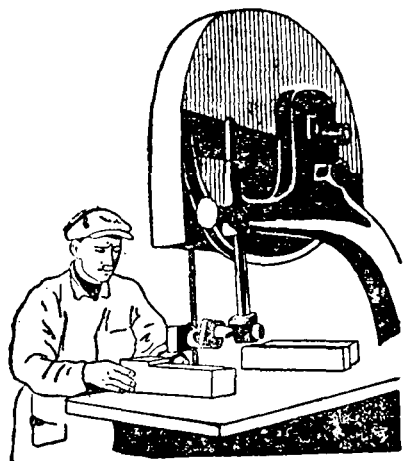


Рис. 469. Работа на ленточной пиле.

Приступая к работе на ленточной пиле, рабочий должен, проверив и закрепив предварительно предохранительные устройства, осмотреть и самое полотно пилы. При продолжительной работе на последней могут оказаться трещины, с наличием которых пускать пилу в ход нельзя.

При работе на ленточной пиле (рис. 469) соблюдаются общие правила подачи материала. Доски и брусья, предназначенные к распиливанию, нужно подавать на пилу не с размаху, как это иногда делают неопытные рабочие, а плавно,

придерживая их обеими руками, чтобы пила не замедляла хода, а работала с равномерной нагрузкой. На сучках, расположенных против пропила, подачу доски следует замедлять, так как иначе, вследствие большой нагрузки, полотно пилы может оборваться.

Строгательные станки

По сравнению с ручными стругами строгательные станки отличаются огромной производительностью. Они могут иметь самое разнообразное устройство и, в основном, подразделяются на продольно-строгательные и поперечно-строгательные.

Резцу строгательных станков придается вращательное движение, причем обрабатываемое дерево двигается против резца.

Фуговочные станки. Фуговочный станок (рис. 470) принадлежит к продольно-строгательным, в ос-

новном, состоит из станины с закрепленными на ней двумя платформами. Предназначен он для подготовительной обработки двух взаимно соединяющихся сторон бруска. Первой выбирают наиболее чистую сторону бруска. Затем, прижимая ее к имеющемуся на фуганке угольнику, пристрагивают вторую, также чистую сторону, противоположную сердцевине.

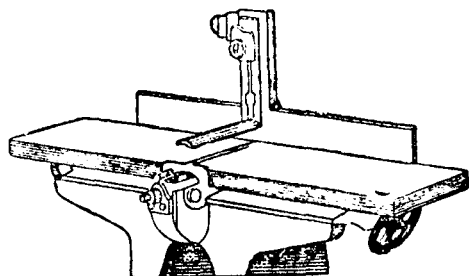


Рис. 470. Фугочный станок.

Прежде чем приступить к работе, необходимо осмотреть имеющиеся на станке ножи и проверить правильность их установки. Правильная установка ножей обуславливается тем, что все они (два или четыре) находились на одном уровне по радиусу вращения и были плотно закреплены

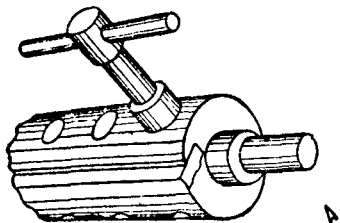


Рис. 471. Крепление ножей фугочного станка торцевым ключом.



Рис. 472. Работа на фугочном станке.

(рис. 471), а после установки — направлены оселком. Неправильно установленные ножи не могут равномерно выстрагивать древесину.

Когда выстрагиваемое дерево захватывается ножами лишь одной стороны вала, а другая сторона ходит вхолостую, то, помимо получающейся при этом нечистой строжки, материал требует особенно сильного прижимания фуганком к площадке.

Фугочные станки могут иметь квадратный или круглый вал. Станки с валами квадратной формы (рис. 472) наиболее опасны при работе. В случае если рука

сорвется с обрабатываемой доски, подобный вал (рис. 473) способен отрубить рабочему все пальцы (рис. 474). В а л к р у г л о й ф о р м ы (рис. 475) способен лишь срезать мякоть пальцев (рис. 476), так как при его применении рука работающего не может попасть в отверстие между ним и площадкой.

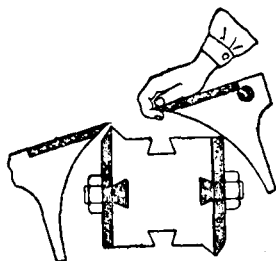


Рис. 473. Опасное положение руки при работе на фуговочном станке с квадратным валом.



Рис. 474. Рука, изувеченная фуговочным станком с квадратным валом.

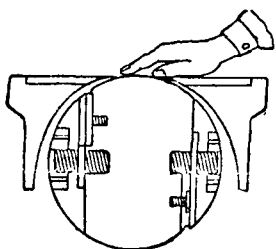


Рис. 475. Опасное положение руки при работе на фуговочном станке с круглым валом.



Рис. 476. Увечье, причиняемое фуговочным станком с круглым валом.

Работа на фуговочном станке должна производиться с возможно большей осторожностью. Пол около станка должен быть насечен зубилом для придания ему шероховатости или, в крайнем случае, покрыт решеткой, чтобы рабочий не мог во время действия пилы поскользнуться. При наличии скользкого пола работать на фуговочном станке не следует.

Фуговочные станки наносят рабочим увечья в тех случаях:

- 1) когда пальцы попадают на открытый вал с вращающимися ножами;
- 2) когда выстрагиваемое дерево откидывается назад неправильно установленными ножами, и в связи с этим руки рабочего попадают на открытые ножи;

- 3) когда выстрагиваемому материалу придается слишком быстрое поступательное движение;
- 4) когда дерево принадлежит к особенно твердой породе или отличается сучковатостью;
- 5) когда материал неравномерно нажимается на площадку руками;

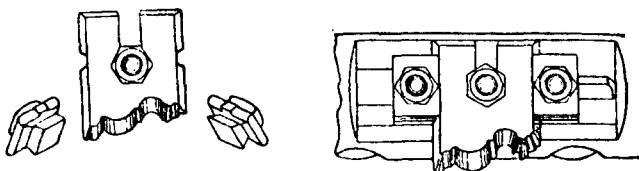


Рис. 477. Вал фуговочного станка с фасонными ножами.

- 6) когда ножи затуплены и не успевают выстрагивать материал;
- 7) когда задняя половина стола установлена слишком высоко или слишком низко.

Все эти случаи рабочий должен своевременно предотвращать в процессе самой работы или до ее начала, иначе материал может быть выбит из его рук и последние попадут на открытый вращающийся вал.

Для достижения большей безопасности ножи фуговочных станков снабжаются патронами круглой формы, рабочая цепь ограждается неподвижными или автоматически вращающимися щитами, а для поддержания коротких и тонких досок применяются специальные колодки.

Фуговочные станки употребляются не только для обработки дерева под прямым углом, но и для изготовления фасонных профилей. Для изготовления криволинейного профиля к валу фуганка привертывают соответствующую железку (рис. 477). Строжка в этом случае производится обычным порядком, с прижиманием обрабатываемого бруска к направляющему угольнику и специальной колодке, вблизи которой железка установлена. Производительность такого станка крайне велика, а обработка с его помощью изделий является наиболее высококачественной и точной.



Рис. 478. Работа на рейсмусовом строгательном станке.

Производительность такого станка крайне велика, а обработка с его помощью изделий является наиболее высококачественной и точной.

Бруски с двумя профугованными сторонами поступают на рейсмусовый строгательный станок.

Рейсмусовый строгательный станок. На рейсмусовом строгательном станке (рис. 478) бруски выстрагиваются точно до требуемого размера в ширину и толщину, посредством поднимания и опускания площадки.

Работа на рейсмусовом станке менее опасна, чем на фуговочном, так как ножи и передаточные шестерни в нем закрыты кожухами, а подача материала производится механически — с помощью особых рифленых валиков.

Приготовительные станки

Разметка. При механической обработке на фрезерных и долбежных станках строганный материал обрабатывается как бы по шаблону, т. е. по образцовому размеченному бруску.

Предположим, что нам требуется изготовить сто одинаковых обыкновенных стульев. Для этого размечаем одну переднюю

Таблица 22

Количество размечаемых деталей стула и участия станков в их обработке

(Из расчета на один стул)

Наименование деталей	Общее количество одновидных деталей	Количество размечаемых деталей	Участие станков											
			Маятник. пила	Циркульн. пила	Фуговочный станок	Рейсмусовый станок	Лент. пила	Разм. стол	Торц. пила	Фрезерный станок	Шипорезный станок	Сверловочный или долбежный станок	Шлифовочный станок	
1. Задняя ножка . . .	2	1	×	×	×	×	×	×	×	×	—	—	—	×
2. Передняя ножка . .	2	1	×	×	×	×	×	×	×	×	—	—	—	×
3. Верхняя обвязка . .	4	3	×	×	×	×	—	—	×	×	×	×	×	—
4. Нижние поперечники	4	3	×	×	×	×	—	—	×	×	×	×	×	—
5. Обвязка сиденья . .	4	3	×	×	×	×	—	—	×	×	×	×	×	—
6. Поперечники спинки	5	3	×	×	×	×	—	—	×	×	×	×	×	—
7. Фанера для сиденья	1	1	—	—	—	—	×	×	—	—	×	—	—	×
8. Крышка сиденья в собранном виде . .	1	—	—	—	×	—	×	—	—	—	×	—	—	×

и одну заднюю ножку стула и поперечники разных размеров. Общее правило разметки требует размечать только те детали изделия, которые отличаются по размерам (табл. 22).

Торцовка. Весь строганый материал поступает на круглую торцевую пилу (рис. 479), обрезающую бруски с обоих концов по длине согласно размеру. Для торцевания на станке устраивается специальная площадка (каретка), передвигающаяся торцуемый материал посредством движения по соответствующему пазу.

После торцевания размеченный материал идет на сверловочные или долбежные и на шипорезные станки.

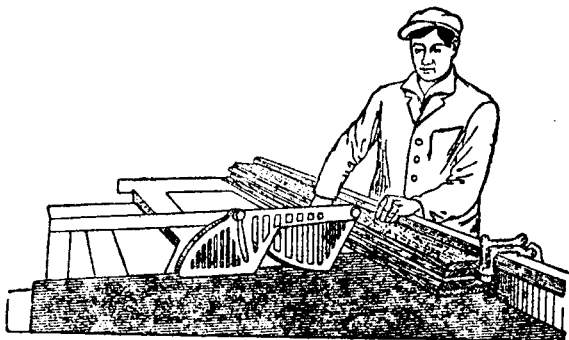


Рис. 479. Обработка строганого материала на торцевой циркулярной пиле (торцевание).

Сверловочные станки. Сверловочные станки подразделяются на горизонтальные и вертикальные. Отверстие выбирается ими с помощью сверла или перки, вставляемой в шпиндель. Существуют одношпиндельные станки с одним сверлом и многошпиндельные — с целым рядом устанавливаемых на любом расстоянии друг от друга сверл.

Горизонтальные сверловочные станки применяются для сверления небольших деталей.

Вертикальные станки имеют более солидную конструкцию и осуществляют сверление тяжелых предметов. Стол вертикального станка можно перемещать в трех взаимно перпендикулярных направлениях.

Цепной долбежный станок. Механическое долбление осуществляется с помощью цепного долбежного станка. Рабочей частью такого станка является способная быстро вращаться цепь Галля, на каждом звене которой имеется по долоту.

Долбежный станок выдалбливает отверстие в несколько раз быстрее, чем его высверливает сверлильный станок. Работа на нем сравнительно неопасна и может выполняться даже малоквалифицированным рабочим. Особенно

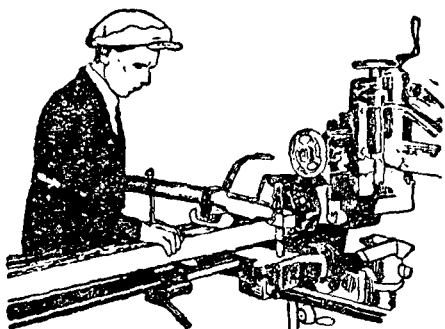


Рис. 480. Работа на шипорезном станке.

удобны цепные станки для долбления продолговатых отверстий, требующихся, в частности, при изготовлении дверей, переплетов, перегородок и шкафов.

Шипорезный станок. Шипорезный станок (рис. 480) обладает значительной производительностью, так как способен одновременно выпиливать проушины и спиливать щечки шипов.



Рис. 481. Работа на фрезерном станке.

Обрабатываемый на шипорезном станке брусок зажимают специальной прижимкой и, вместе с передвижной кареткой, двигают на быстро вращающиеся ножи, обрабатывающие его с верхней и нижней стороны. Проушины выбираются горизонтально установленными дисками. Для этого брусок, вместе с кареткой, отзывается назад и устанавливается другим концом к вращающимся ножам.

Фрезерный станок. Фрезерный станок (рис. 481) занимает одно из самых ответственных мест в производстве и, с помощью пильных дисков, фасонных ножей, крючков и тому

подобных различных приспособлений может выполнять весьма сложные операции, в частности, запиловку шипов, выемку фальцев, калевку, шпунтовку и пр. (рис. 482). Действует фрезерный станок по тому же принципу, что и строгательный, с заменой резцов фрезам и различных профилей. Ввиду того что работа на нем является особо ответственной, она может быть поручена только достаточно квалифицированному станочнику. Малоквалифицированному рабочему не доверяют станка в работе.

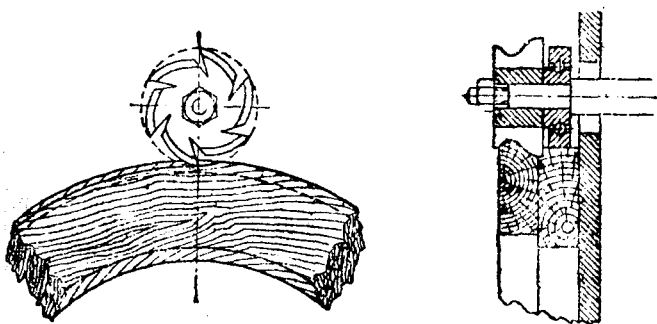


Рис. 482. Примеры обработки фрезой.

Моторизованный инструмент

Рассмотренные нами механизмы и приемы работ на них отнюдь не исчерпывают всего многообразия и сложности механической обработки дерева.

В нашу задачу входило дать лишь общее представление о механизации столярных работ, а для более полного ознакомления со станочным делом учащемуся следует обратиться к специальной литературе по этому вопросу, рекомендованной нами ниже (см. «Литература»).

В заключение, следует, однако, отметить, что за последнее время за границей и уже местами у нас, в СССР, на стройках входит в употребление ручной моторизованный инструмент, действующий, главным образом, с помощью электричества от собственного электромотора.

Из таких инструментов, помимо уже упомянутых выше (ч. 3, гл. II, «Приготовительно-строгательный инструмент») механических сверл, можно назвать электрические струги, долота, пилы и универсальные инструменты для шлифования шипов, гребней и пазов.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какие преимущества имеет механическая обработка дерева перед ручной?
2. Из каких основных частей состоит всякий деревообрабатывающий станок?
3. Что такое ось?
4. Чем отличается вал от обыкновенной оси?
5. Какие наименования носят части вала, соприкасающиеся с опорами?
6. Для чего применяются в станках подшипники и каких типов они бывают?
7. Для чего служит маховое колесо?
8. Опишите устройство ременной передачи и способ ее действия?
9. Какая разница между открытой и закрытой ременной передачей?
10. Каким достоинством отличается передача, работающая от собственного электромотора?
11. Как выражаются размеры зубчатых колес цепной передачи?
12. В каких случаях применяют зубчатые передачи и каково их устройство?
13. Укажите достоинства червячной передачи.
14. Каким образом действует фрикционная передача?
15. Для каких целей применяется шатунно-кривошипная передача?
16. На какие отделы разбиваются механизированные столярные мастерские?
17. В чем заключается технологическая последовательность механизированной обработки дерева?
18. Укажите основные правила техники безопасности механизированных столярных работ.
19. Как расставляются в механизированной мастерской станки?
20. Какие механизмы осуществляют заготовительную обработку дерева и какие — приговительную.
21. Перечислите устройство известных вам механических пил, их применяемость и конструктивное отличие друг от друга.
22. Опишите способ действия маятниковой пилы.
23. Как производится распиливание на циркульной пиле?
24. Как определяется окружная скорость зубьев циркульной пилы?
25. Какой материал распиливается на ленточной пиле?
26. Каким образом нужно подавать материал на механические пилы?
27. Укажите основные особенности строгательных станков.
28. Каким образом производится механическая фуговка?
29. Укажите разницу между квадратными и круглыми валами фуговочных станков.
30. Как размечается строганый материал при механической обработке?
31. Как производится торцевание строганого материала, обрабатываемого механическим способом?
32. Укажите разницу между сверловочным и долбежным станками.
33. Как работает шипорезный станок и какие шипы обрабатываются с его помощью?
34. Чем отличается фрезерный станок от других деревообрабатывающих станков и какие операции на нем производятся?
35. Перечислите все механизмы, необходимые для обработки дерева, при механизированном способе изготовления столярных изделий.
36. Укажите наиболее опасные механизмы и применяемые для предохранения рабочего способы ограждения их движущихся частей.
37. Какие моменты наиболее опасны при работе на фуговочном станке и как они устраняются?
38. Каким образом действует моторизованный ручной инструмент?

ЛИТЕРАТУРА

- Анатомия растений, — проф. А. А. Иванов, 1931.
- Строение и физические свойства древесины, — А. Ю. Рейхардт и Л. М. Перельман, 1933.
- Технология дерева, вып. 1, — И. Гроссман и Ф. Штейннигер.
- Технология дерева, — проф. Е. Г. Кротов, 1932.
- Домовые грибы и меры борьбы с ними, — проф. С. И. Ванин, 1933.
- Гниль дерева, ее причины и меры борьбы, — проф. С. И. Ванин, 1932.
- Синева древесины и меры борьбы с ней, — проф. С. И. Ванин, 1933.
- Вопросы борьбы с домовыми грибами и консервирование дерева, — проф. Сапожников и др., 1929.
- Консервирование деталей в стандартных домах, — инж. Д. П. Плахов, 1933.
- Сушка дерева, — Г. Н. Лукьянов, 1933.
- Огнезащитные силикатные краски, — Е. В. Костырко и др., 1933.
- Способы придания огнестойкости дереву, — проф. Б. Ф. Копытковский, 1931.
- Черчение, — инж. Н. И. Фадеев.
- Машиностроительное черчение, — инж. Н. И. Межеричер.
- Элементарная геометрия, — А. Киселев.
- Столярно-мебельное дело, — Г. Г. Бродерсен.
- Отделка столярных изделий, краски и протравы по дереву, — А. Трутовский.
- Краски, масла и лаки, — В. С. Киселев, 1926.
- Механическая технология дерева, — М. А. Дешевой.
- Станки для обработки дерева, — П. О. Деифер.
- Основы правильной конструкции печей, — проф. В. Грум-Гржимайло.
-

ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
Введение	3
ЧАСТЬ ПЕРВАЯ. МАТЕРИАЛЫ	
Глава I. Дерево, его рост и строение ствола	5
1. Общее строение дерева	—
2. Строение древесины	6
Глава II. Породы леса	10
1. Хвойные породы	—
2. Лиственные породы	18
Глава III. Свойства древесины	24
1. Физические свойства древесины	—
2. Механические свойства древесины	34
Глава IV. Пороки и болезни древесины	39
1. Пороки древесины	40
2. Болезни древесины. Грибки	45
Глава V. Сорта лесных материалов и различные изделия из древесины	52
1. Круглый лес	—
2. Пиленый лес	54
3. Колотый лес	59
4. Строганные изделия	—
5. Паркет	61
6. Фанера	—
Глава VI. Сушка дерева	64
1. Естественная сушка	65
2. Искусственная сушка	69
3. Сушка в усовершенствованных сушильных камерах	71

	Стр.
Глава VII. Предохранение дерева от разрушения	75
1. Поверхностная защита дерева	76
2. Консервирование дерева	—
3. Предохранение дерева от огня	79
Глава VIII. Различные строительные материалы, употребляемые в столярном деле	81
1. Скобяные изделия для окон и дверей	—
2. Металлические изделия для скрепления	84
3. Клей	87
4. Краски для протравки	89
5. Краски и лаки	91
6. Политура	93
 ЧАСТЬ ВТОРАЯ. ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОСТРОЕНИЯ И ЧТЕНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ.	
Глава I. Геометрические построения	96
1. Построение линий и углов	—
2. Вписывание в окружность правильных многоугольников (деление окружности)	107
Глава II. Построение коробовых кривых и кривых с непрерывно меняющейся кривизной	113
1. Построение коробовых кривых	—
2. Построение кривых с непрерывно меняющейся кривизной	119
Глава III. Масштабы и размеры	127
1. Размеры	128
2. Масштабы	130
Глава IV. Методы графических изображений	136
1. Коническая перспектива	137
2. Параллельная перспектива (аксонометрия)	138
3. Прямоугольные (ортогональные) проекции.	144
Глава V. Рабочие чертежи и эскизы	153
1. Разрезы	—
2. Рабочий эскиз	156
3. Рабочий чертеж	158

	Стр.
ЧАСТЬ ТРЕТЬЯ. СТОЛЯРНЫЙ ИНСТРУМЕНТ	
Глава I. Заготовительный инструмент	161
1. Задерживающие приспособления	162
2. Измерительный инструмент	166
3. Вспомогательный инструмент	168
4. Режущий и колющий инструмент	170
Глава II. Приготовительно-строгательный инструмент	177
1. Строгательный инструмент	—
2. Разметочный инструмент	181
3. Долбежный инструмент	185
4. Сверловочный инструмент	187
5. Фасонный инструмент	192
Глава III. Проверочно-отделочный инструмент	197
1. Проверочный инструмент	198
2. Отделочный инструмент	201
ЧАСТЬ ЧЕТВЕРТАЯ. ПРИЕМЫ СТОЛЯРНЫХ РАБОТ	
Глава I. Точка и правка инструментов	204
1. Расточка пил	—
2. Точильный инструмент и его применение	207
Глава II. Тренировка с пилами	210
1. Распиливание лучковой пилой	—
2. Распиливание ножовками	212
Глава III. Строжка	215
1. Подготовка инструмента	—
2. Основные правила строжки	217
Глава IV. Шипы и гнезда	224
1. Общие правила разметки	—
2. Запиливание шипов	226
3. Выемка гнезд	227
Глава V. Фасонные профили	231
1. Обработка брусков фигурными рубанками	—
2. Расчерчивание фигурных профилей	232

	Стр.
Глава VI. Сборка и отделка изделий	234
1. Сборка. Предварительная сборка	—
2. Шарнирные соединения	237
Глава VII. Соединения отдельных элементов	238
1. Шпоночные и шпунтовые соединения	239
2. Сращивание брусков концами	243
3. Угловые шиповые соединения	252
4. Склеивание	257
 ЧАСТЬ ПЯТАЯ. ИЗГОТОВЛЕНИЕ СТОЛЯРНЫХ ИЗДЕЛИЙ	
Глава I. Простая мебель	260
1. Изготовление табуретки	—
2. Изготовление письменного стола	266
3. Изготовление филенчатого книжного шкафа	269
Глава II. Окна	376
1. Оконные коробки	—
2. Подоконники	279
3. Оконные переплеты	—
Глава III. Двери, перегородки и ремонтно-строительные работы	294
1. Двери	—
2. Перегородки	307
3. Ремонтно-строительные работы	309
 ЧАСТЬ ШЕСТАЯ. ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕХАНИЗАЦИЯ СТОЛЯРНЫХ РАБОТ	
Глава I. Организация работ	311
1. Организация работ	—
2. План	315
3. Рабочее место	321
Глава II. Нормы и расценки	325
1. Техническое нормирование	—
2. Нормы и расценки	327
	359

	Стр.
Глава III. Механизация работ	333
1. Детали станков	334
2. Станочная обработка столярных изделий	340
Литература	355

Ответственный редактор И. М. Шапиро.
 Технический редактор Л. В. Воронцовская.

Сдано в произв. 10 января 1935 г.

Поступило к печати 8 июня 1935 г.

Формат бумаги $82 \times 110^{1/32}$.

Количество бум. листов $5^{5/8}$.

Учетных листов $24^{1/2}$.

Количество печ. знаков в 1 бум. листе 167808.

Количество печатн. листов $22^{1/2}$

С — 35 — 3 — 2

Заказ № 1925.

Тираж 30.000 экз.

Изд. № 957.

Леноблгорлит № 16195.