

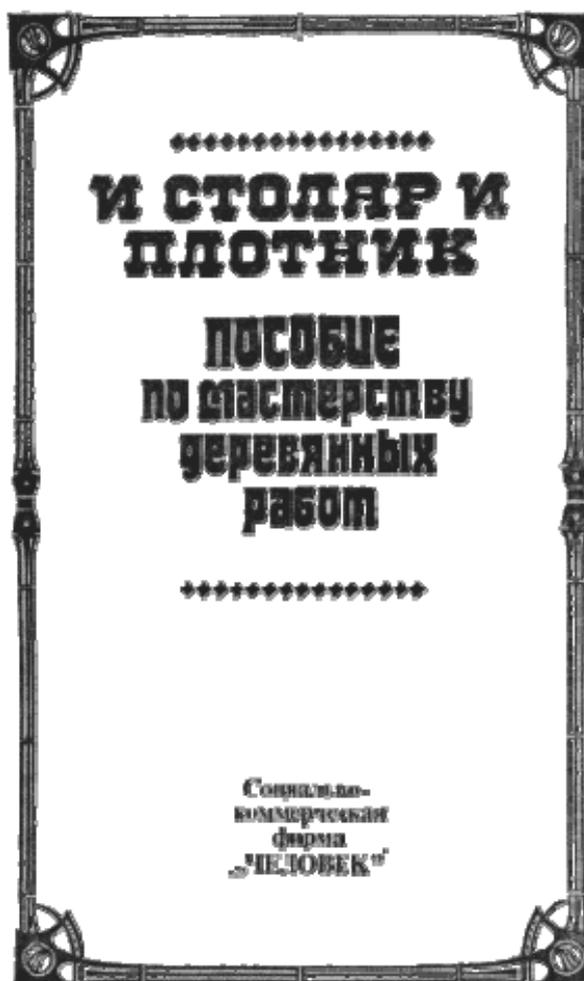
И столяр, и плотник

Пособие по мастерству деревянных работ

Table of contents

- Введение
- Глава I Инструмент плотничного дела
- Глава II Материалы
- Глава III Допускаемые напряжения
- Глава IV Сортамент дерева
- Глава V Основные приемы производства плотничных работ
- Глава VI Врубki
- Глава VII Столярные работы. Инструмент
- Глава VIII Виды столярных работ и соединений
- Пособия для курса деревянных работ
- Annotation
- Document information

Введение



В ряду различных видов работ работы плотничные и столярные являются наиболее распространенными благодаря и количеству, и сравнительно легкой доступности древесины почти во всех концах нашего государства, а также благодаря вековым навыкам нашего населения обращению с этим материалом. Нельзя, однако, сказать, что использование леса и те соединения частей древесины, какие приходится видеть на практике, были бы всегда очень рациональны. Так, например, сплошь и рядом приходится видеть бревенчатые срубы, у которых углы сгнили, а промежуточные части стены находятся еще в очень приличном состоянии. Происходит это вследствие неправильной рубки чашек в углах, с поворотом выемки кверху, отчего в чашках застаивается вода и вызывает загнивание углов. Равным образом нередко встречаются сrostки обвязок (перила мостов, верхние обвязки стойчатых зданий), расположенные не под стойкой и потому провисшие и раскрывшиеся.

Поэтому при ознакомлении с приемами работ и врубками в плотничных и столярных работах нужно особое внимание обратить на те общие положения, какими надо руководствоваться при расчерчивании разных соединений.

Разница между работами плотничными и столярными заключается, во-первых, в размерах обрабатываемых частей (при плотничных работах они, вообще говоря, крупнее), а во-вторых, в способах закрепления соединяемых частей в самих врубках: в то время как в плотничных врубках для этой цели применяются разные железные изделия (гвозди, скобы, болты), в работах столярных преобладает столярный клей, сообразно чему требуется, конечно, и более тщательная пригонка плоскостей. Само собой разумеется, что для достижения такой тщательности при столярных работах требуются и более точный, сложный и разнообразный инструмент, и соответствующие приспособления (верстак) для возможности аккуратной обработки частей.

Как и во всех видах строительных работ, изучению подлежат:

- 1) инструмент, употребляемый при работах;
- 2) основные и вспомогательные материалы и их сортамент;
- 3) основные приемы работ;
- 4) разновидности соединений (врубки). Первоначально это ознакомление будет сделано в отношении плотничных работ, а потом – столярных.

Глава I

Инструмент плотничного дела

Из плотничного инструмента главнейшим является *топор*, состоящий из железной части, насаженной на топорище из дерева крепких пород. Названия отдельных частей топора видны из рис. 1, причем лезвие служит для тески, а обух – для заколачивания. Наиболее рабочей частью лезвия является «носик». Прорезка, которая делается не у всех топоров, служит для выдергивания гвоздей. Железный клин предохраняет топор от соскакивания с топорища. Топор делается железный, а лезвие и обух навариваются сталью. Топором выполняется большая часть плотничной работы: теска, выборка четвертей, перерубание, устройство врубок, заколачивание скоб, гвоздей и т. д.

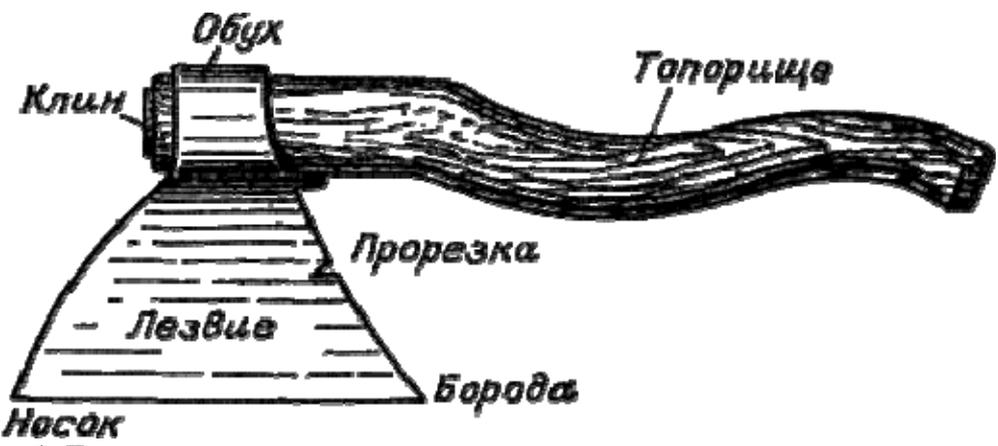
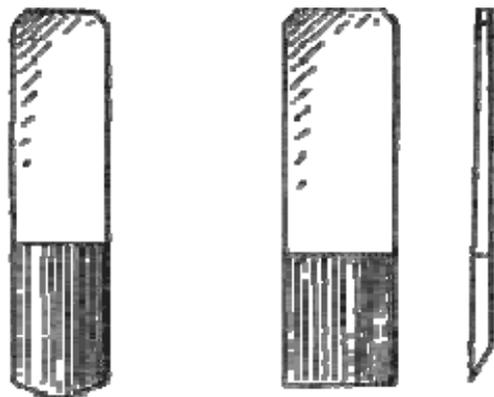
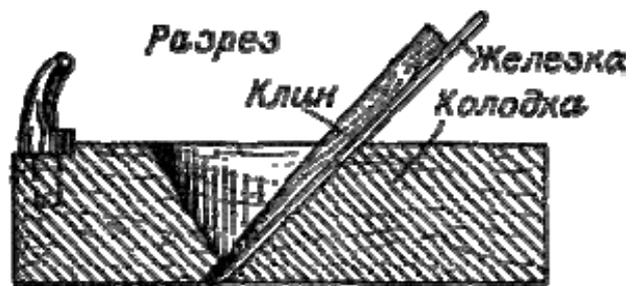


Рис. 1. Топор



Железки шерхебеля и рубанка



Вид сверху
Рис. 2. Рубанок.

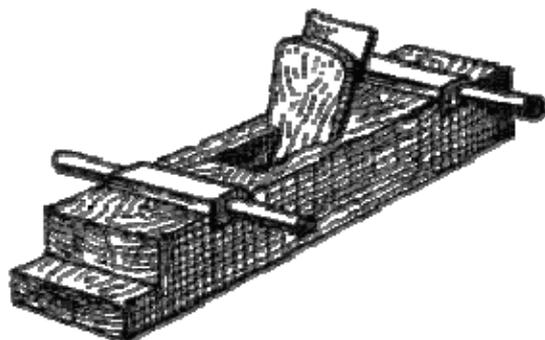


Рис. 3. Медведка

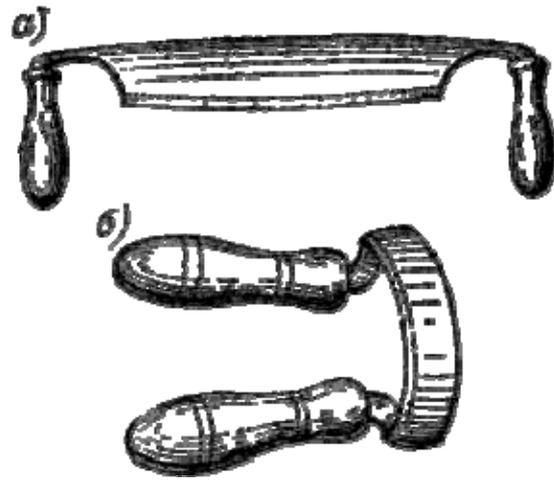


Рис. 4. Струг прямой и кривой.



Рис. 5. Долото.

Для придания большей гладкости отесанным топором поверхностям или поверхностям, полученным после распиловки, служат шерхебель, рубанок и медведка (рис. 2 и 3). Все они имеют железку, удерживаемую в колодке деревянным клином. Шерхебель имеет железку, заканчивающуюся округленным краем, и служит для предварительной остружки нагрубо, а рубанок и медведка имеют железку прямую и служат для выглаживания поверхностей. Медведкой работают два человека, сидя на стругиваемом предмете. Кроме того, режущим инструментом и инструментом для снятия коры служит струг прямой и кривой (рис. 4).

Для долбежки отверстий и гнезд употребляется *долото* (рис. 5), в железную трубку которого заправляется ручка твердого дерева, охваченная на конце железным кольцом, предохраняющим рукоять от размочаливания.

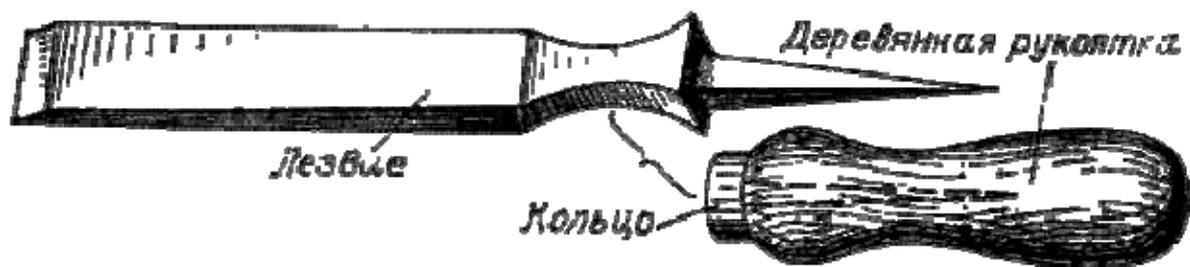


Рис. 6. Стамеска.

Стамеска (рис. 6) отличается более слабым лезвием, она предназначена для подчистки различных врубок без ударов по рукоятке, почему последняя и приспособлена для более удобного держания рукой и насаживается на острие, вделанное на обратном конце железки.

Для пробурывания сквозных отверстий употребляются *бурава* (рис. 7) с наконечниками различного устройства: а) ложечным, б) перочным, в) винтообразным. На конце бурава имеется жало для врезывания в дерево, а к нему примыкает наконечник того или иного устройства. Обе эти части делаются стальными. Дальше идет железное веретено с проушиной для деревянной ручки.

Для перепиливания поперек и распиловки вдоль дерева употребляются разного устройства пилы.

Пила поперечная (рис. 8) имеет стальное полотно с зубьями и снабжена двумя деревянными рукоятками по концам. Зубья пилы бывают разного очертания и поочередно слегка отводятся в разные стороны от плоскости пилы особым прибором – разводкой (рис. 9), что делается с той целью, чтобы пропилен был шире, чем толщина полотна пилы, благодаря чему полотно не будет зажиматься в пропилене.

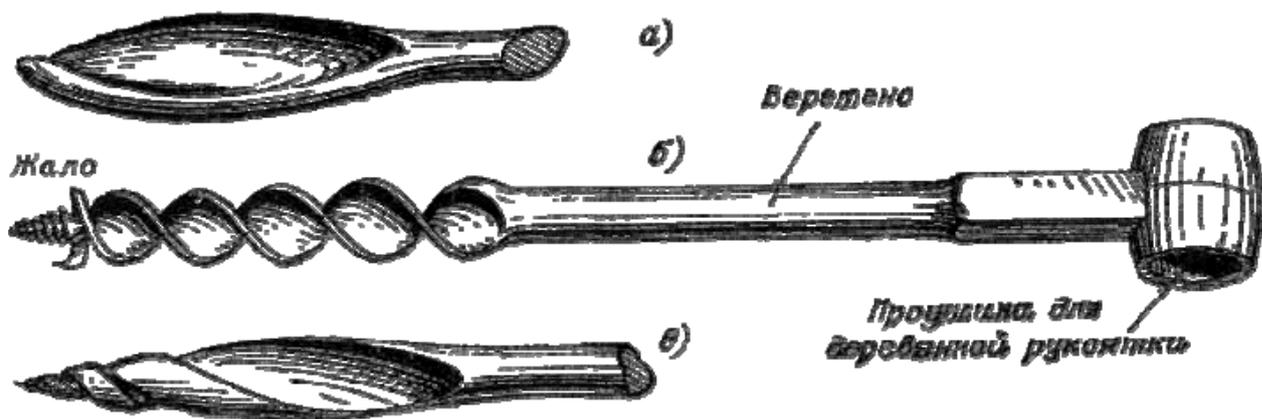


Рис. 7. Бурава.

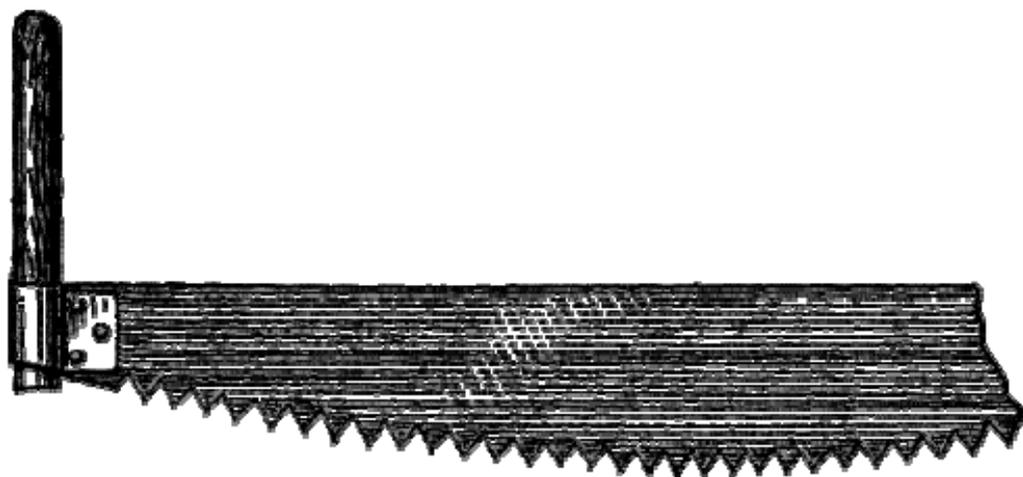


Рис. 8. Пила поперечная.

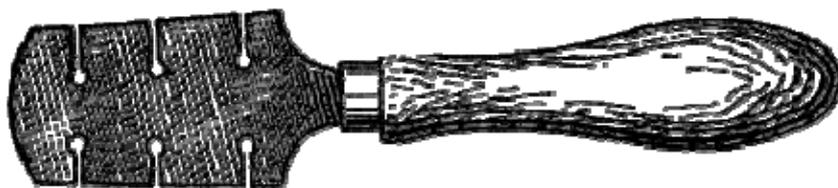


Рис. 9. Разводка для пил.

Разводка – железная пластинка с прорезями, куда запускаются зубья пилы и отгибаются в сторону.

Для более мелких пропилов служит *лучковая пила* (рис. 10), полотно которой укреплено в деревянном станке, а для натяжения полотна служит веревочная тетива, туго накручиваемая особой деревянной защелкой. Пилы бывают с крупным, средним и мелким зубом – сообразно размеру изделия. Лучковую пилой может работать один человек. Лучковая пила с очень узким полотном называется поворотной.

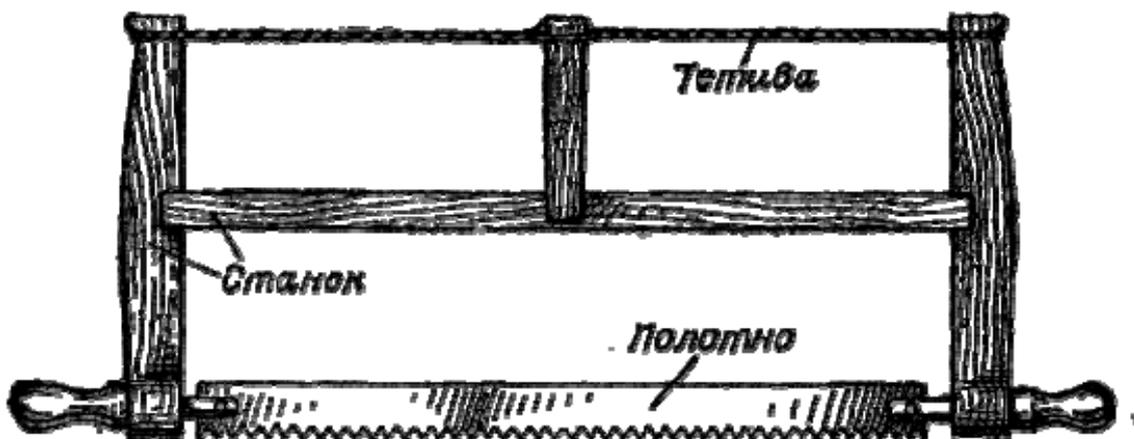


Рис. 10. Пила лучковая.

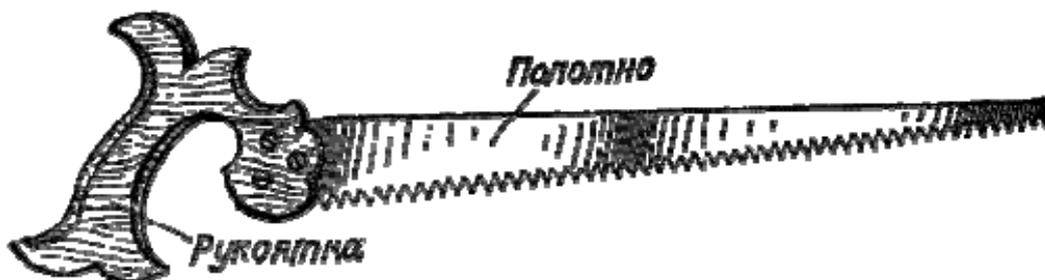


Рис. 11. Ножовка.

Ножовка (рис. 11) – полотно заделано одним концом в рукоятку. Узкие ножовки служат для пропиливания прорезей в досках.

Помимо перечисленного режущего инструмента плотник имеет в своем распоряжении много других рабочих предметов.



Рис. 12. Молоток ручник.

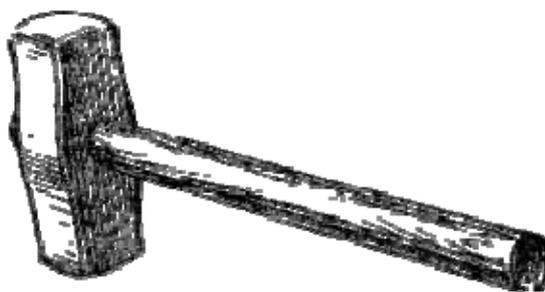


Рис. 13. Молот.

Молоток – бывает различных размеров; *ручник* (рис. 12) – небольшой стальной молоток, насаживаемый на деревянную рукоятку, имеет один конец плоский – для забивки, а другой – оттянутый с прорезью для вытаскивания гвоздей.

Молот (рис. 13) – весом от 1 до 2 кг – железный с наваренными сталью концами для ударов большой силы.



Рис. 14. Кувалда.

Кувалда (рис. 14) – весом 2—8 кг – для забивки крупных гвоздей, скоб и т. п.

Киянка (рис. 15) – деревянный молоток для работы долотом и стамеской, чтобы не размочаливать их рукояток.

Вспомогательными инструментами при плотничных работах являются:

Вьюшка с отвесом (рис. 16) – шнур, навитый на деревянную катушку, свободно вращающуюся на стержне с рукояткой. К концу шнура прикрепляется медный, железный или свинцовый отвес, благодаря которому шнуром поверяется вертикальность различных

частей постройки. Натертый мелом или углем шнур служит для отбивания на досках и бревнах прямых линий, по которым производится обтеска.



Рис. 15. Киянка.

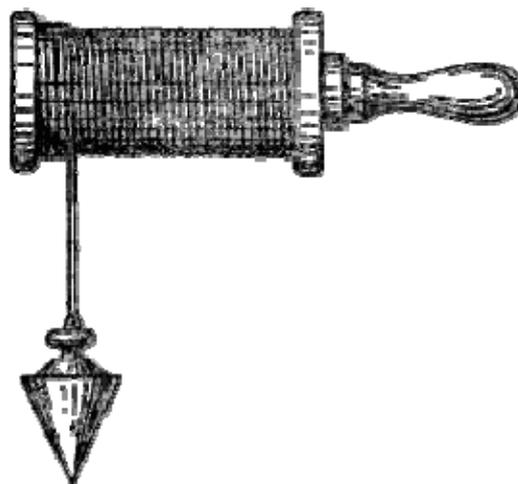


Рис. 16. Вьюшка с отвесом.

Наугольник (рис. 17) – деревянный или металлический – для прочерчивания линий под прямым углом к кромке и для проверки правильности обделки досок и брусков в поперечном направлении.

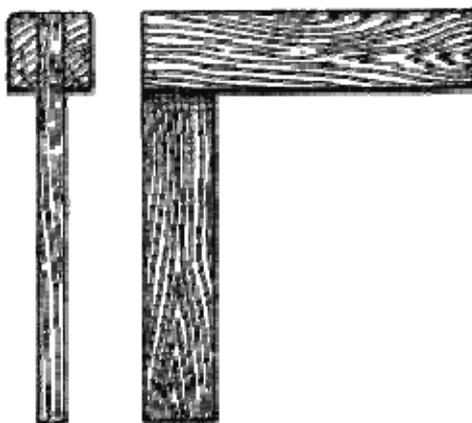


Рис. 17. Наугольник.

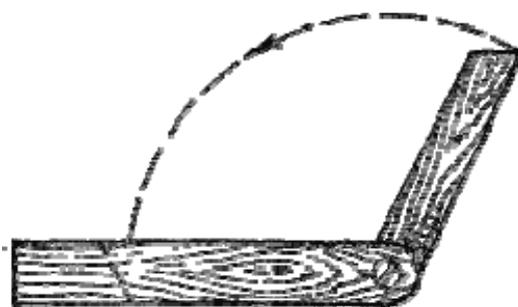


Рис. 18. Малка.

Малка (рис. 18). Прибор наподобие наугольника, но с линейками, соединенными на шарнире, что дает возможность изменять величину угла. Линейки удерживаются в неизменном положении нажимной гайкой с барашком (ушками), навинчивающейся на соединяющую обе линейки ось.

Циркуль (рис. 19) – железный с дугою, прикрепленной к одной ноге и нажимным винтом с барашком – на другой ноге, чтобы сохранять неизменное расстояние между ножками.

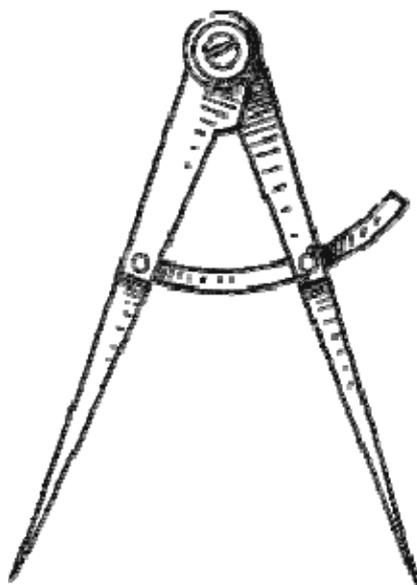


Рис. 19. Циркуль.

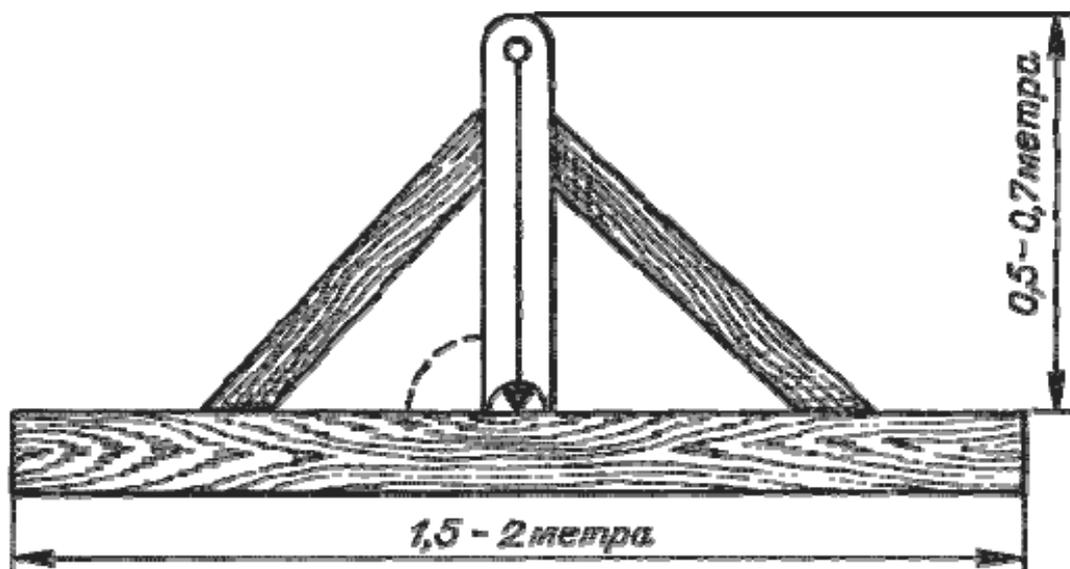


Рис. 20. Ватерпас.

Ватерпас (рис. 20) – для проверки горизонтальности плоскостей – две деревянные плотно скрепленные рейки, в одной из которых сделаны дорожка и прорез для шнура с отвесом.

Уровень (рис. 21) – представляет из себя небольшую линейку, в которую заделана трубочка с жидкостью и небольшим воздушным пузырьком; при горизонтальном положении линейки воздушный пузырек устанавливается посередине трубки.

Иногда в той же линейке заделан в особом отверстии второй уровень под прямым углом к первому (*a*) для проверки вертикальности плоскостей.

Черта (рис. 22) – изогнутая железная пластинка с заостренными концами, распираемыми на определенное расстояние деревянным бруском, прикрепленным шнуром.

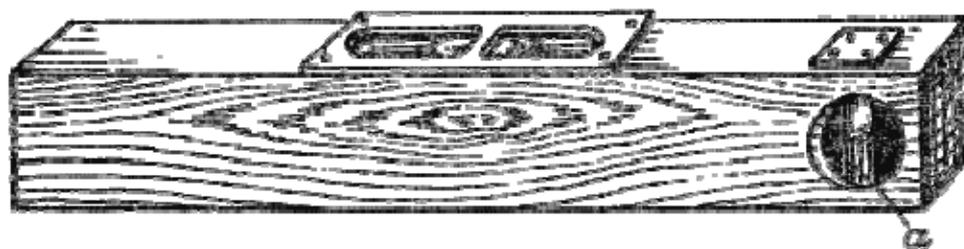


Рис. 21. Уровень.

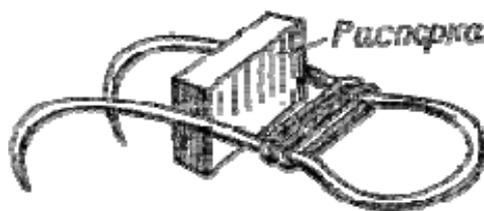


Рис. 22. Черта.

Чертой пользуются для пригонки одного к другому бревен, брусьев или досок, ведя одну ножку по краю того бревна или доски, которые уже отесаны, а другую – по тому, который подлежит отеске.

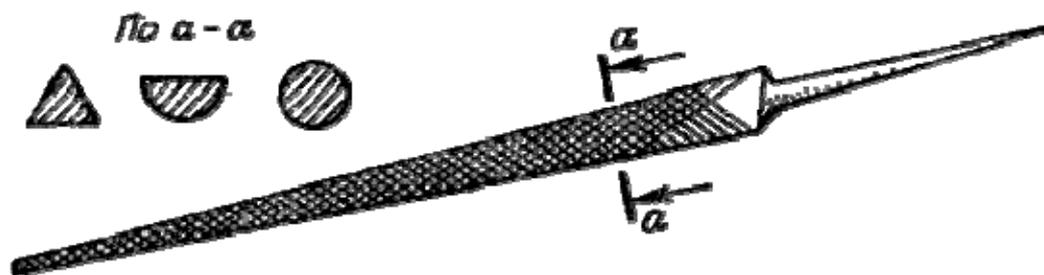


Рис. 23. Напильник.

Напильники (рис. 23) – стальные стержни сильной закалки с насечкой. Служат для точки пил; в зависимости от поперечного сечения бывают треугольные, плоские, полукруглые и круглые – сообразно форме зубьев пилы.

Глава II Материалы

А. — Дерево

Главным материалом, с которым имеет дело плотник, является дерево разных сортов и пород. Для строительных работ идет так называемый строевой лес, включающий следующие породы: сосну, ель, пихту, кедр, лиственницу. Наибольшим применением у нас пользуется *сосна* благодаря ее распространению в стране, достаточной прочности и удобству обработки. Твердость и прочность разных сортов зависят от почвы, на которой она растет, причем различают сосну рудовую – более богатую смолистыми веществами и более прочную и сосну мендовую – с древесиной светлой и менее прочной. Первая произрастает на местах сухих, а вторая на сырых.

Ель похожа строением и качеством своей древесины на сосну, но слабее последней, беднее смолой и потому скорее загнивает. Древесина ели светлее, чем сосны, и отличается тем, что имеет сучки круглые, в то время как у сосны сучки овальные, что объясняется различным направлением ветвей по отношению к главному стволу. Употребляется ель на внутренние части сооружения и на временные постройки.

Пихта – похожа древесиной на ель и близка к ней по качеству.

Кедр – по строению древесины и качествам ее весьма близок к сосне и местами, как, например, в Амурском крае, вполне её заменяет.

Лиственница – также похожа древесиной на рудовую сосну. Большое достоинство ее – хорошее сопротивление загниванию, поэтому она весьма выгодна в сырых местах (сваи, стойки, нижние венцы, лежни и т. п.). По твердости несколько превосходит сосну.

Кроме этих пород дерева, главным образом и идущих на плотничные работы, плотнику приходится иногда иметь дело с дубом, грабом, буком и березой, а также с некоторыми другими породами, как вяз, ясень, ольха, липа, осина и тополь, что приходится делать или сообразно местным условиям по недостатку строевого леса, или для некоторых специальных поделок.

Дуб – имеет большую твердость, поэтому очень хорош для подкладок и подушек в местах, где сосредоточено большое давление. Кроме того, он не скоро загнивает, поэтому хорош на сваи, стулья, шпалы, телеграфные столбы и т. п. Близко к дубу по качествам и строению подходит ясень, но он слабее. Благодаря прочности и значительному сопротивлению истиранию дуб имеет огромное применение для паркетных полов.

Граб и *бук* по твердости близки к дубу, но имеют большую упругость – хороши для изготовления колодок инструмента, спиц колес, гнутой мебели и т. п.

Береза – несколько слабее их, очень плохо сопротивляется действию влаги. Применяется в тележном деле.

Дальше идут более слабые породы: ольха, осина, клен и тополь, применение которых как сказано было, вызывается иногда отсутствием строевого леса или оправдывается временным характером построек.

Нижеследующая таблица показывает вес 1 куб. м дерева в килограммах в воздушно-сухом состоянии, т. е. с содержанием влаги от 15 до 18% в хвойных породах и от 16 до 20% в лиственных.

Береза. 620

Бук. 770

Дуб. 700—750

Ель. 500—650

Клен. 700

Липа. 580

Лиственница. . . 570

Ольха. 590

Сосна. . . 550—650

Осина.430

Ясень.750

Для сравнения с весом воды нужно помнить, что 1 куб. м воды весит 1000 кг.

Пороки дерева

При обращении с различными сортами дерева, а главное при его приемке, необходимо иметь хотя бы самые краткие сведения о его пороках, или «фаутах», т. е. таких внутренних или наружных повреждениях и неправильностях в строении и качестве древесины, которые понижают ценность материала или делают его непригодным для практического употребления.

Этих пороков два рода: 1) пороки здоровой древесины и 2) пороки, сопровождаемые болезнью волокон (гниением).

Пороки здоровой древесины

Морозобоины, или морозовинные трещины, идущие вдоль ствола, уширяясь к коре; образуются от мороза или от ударов соседнего падающего дерева (рис. 24). Вода, попадая в трещину и замерзая, увеличивает ее. Иногда эти трещины со временем затягиваются с образованием долевого нароста на дереве. Малые морозобоины не препятствуют употреблению дерева, а при больших дерево годится лишь на дрова.

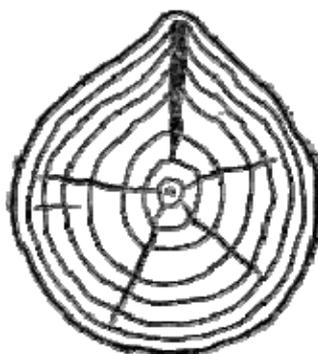


Рис. 24. Морозобоина.

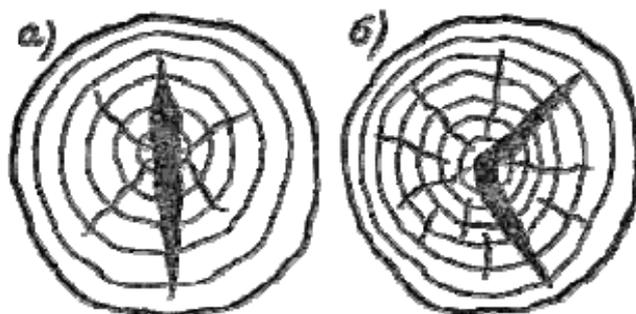


Рис. 25. Метик: а) согласный; б) несогласный



Рис. 26. Сердцевидные трещины.

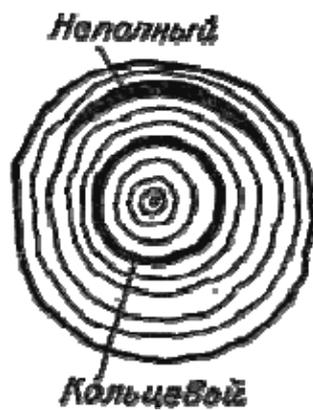


Рис. 27. Отлупы.

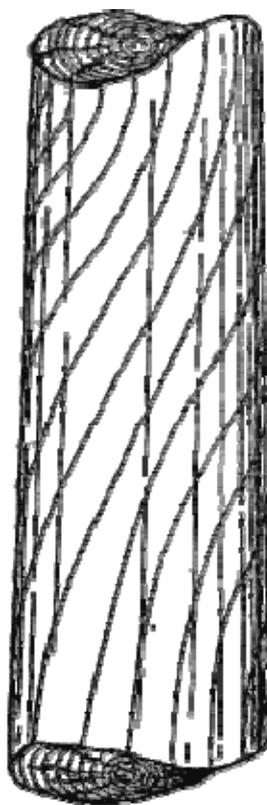


Рис. 28. Косослой.

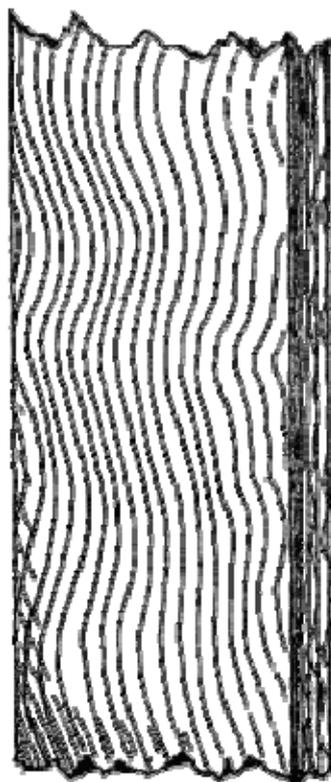


Рис. 29. Доска, выпиленная из свилевого бревна.

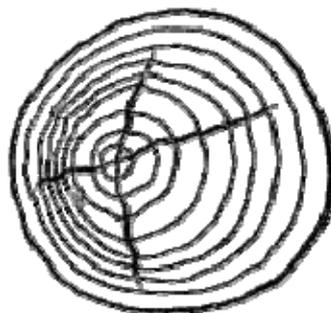


Рис. 30. Крень.

Метик (рис. 25) – радиальные трещины внутри дерева, образовавшиеся от его раскачивания и незаметные снаружи. Чаще встречается у старых деревьев и идет на значительную длину. В распиловку такие бревна не годятся, особенно если трещины идут от центра под углом (метик несогласный).

Сердцевидные трещины, или ветренница (рис. 26), образуются от раскачивания дерева. Отличаются от трещины метика тем, что края имеют здоровые и одинакового цвета с цветом древесины, а у метика часто края темнее вследствие начавшегося гниения. Сердцевидные трещины обычно идут на небольшую длину (1—2 м), начинаясь у основания.

Отлупы (рис. 27) – трещины концентрические (по годовым слоям), образующиеся или от качания дерева, или от удара его другим, падающим. Причиной образования отлупов иногда считают также быстрое потепление весной, когда внешние кольца древесины, нагревшись, увеличиваются в объеме и отделяются от средней части ствола, сохраняющей еще малый объем. Отлупы, заполненные выделениями смолы, называются серняками. Отлупы препятствуют использованию бревен для распиловки на доски. Серняками же называются разного рода ранения дерева, затягиваемые смолой.

Косослой (рис. 28) – расположение волокон по винтовой линии – препятствует распиловке бревен на доски, так как при этом перерезаются волокна и доски получаются настолько слабыми, что ломаются даже при переноске.

Свилеватость (рис. 29) – волнообразное расположение, благодаря чему затрудняется распиливание и остружка материала. На постройки не допускаются, но в столярном и токарном деле этот порок способствует более красивому виду поверхности изделий.

Крень (рис. 30), или *односторонняя твердослойность*, – с одной стороны дерева древесина более твердая и более темная, чем с противоположной стороны. При распиловке доски получают неодинаковой твердости, поэтому сильно коробятся и неравномерно изнашиваются.

Пороки, сопровождаемые болезнью волокон

Общим именем эти пороки именуются гнилью, обязаны своим происхождением различного рода паразитным грибкам и поражают дерево главным образом после рубки, но и во время роста части дерева могут загнивать.

Гниль, разрушая древесину, делает ее непрочной и негодной для применения в дело.

Табычные сучья – не заросший вовремя сломанный сук дерева загнивает, буреет, и древесина его делается трухлявой. Эта гниль проникает в глубь ствола и делает его совершенно непригодным, и притом нередко на большом протяжении.

Ложная, или двойная, заболонь – кольцеобразные пояски или дуги цвета, отличающегося от основного цвета древесины. Древесина таких поясков тускла, мягка, часто пориста, иногда даже начинает разлагаться.

Гнилое кольцо; сердцевидная гниль; дупловатость. Иногда дерево имеет одно или несколько колец, древесина которых попорчена гнилью, – это гнилые кольца. Дальше загнивает середина ствола, получается сердцевидная гниль, а по обращении сгнившей сердцевины в труху и выветривании получается дупло. С такими пороками лес непригоден в работу.

Синева – изменение окраски древесины в синий цвет под влиянием особого грибка. В сухом месте синева не развивается, но в сыром может разрушить древесину. Бывает синева другого рода – происходящая от действия воды при сплаве леса, а иногда при хранении сырого леса в штабелях без достаточного проветривания. Такая синева от солнца выгорает и пороком дерева не считается.

Красная гниль, белая гниль – из-за заражения древесины соответствующими грибками происходит разрушение ее, разрастающееся и вдоль, и по годовым слоям, причем соответственно изменению цвета древесины получает название и сама гниль. Развиваясь по годовым слоям, она часто вызывает отлупы. Наружным признаком поражения дерева красной гнилью служит нарост на дереве, имеющий вид раковины. Помимо перечисленных пороков, древесина уже в постройке подвергается иногда поражению животными и грибковыми паразитами. Из первых нужно упомянуть о некоторых насекомых, личинки которых разрушают дерево, как, например, дровосек-короед, а в морской воде шашень. Из грибков паразитов наиболее серьезным является домовый, или плачущий, гриб. Условиями, благоприятствующими его росту, служат: наличие сырости, отсутствие света и проветривания.

Б. – Железо

Для скрепления между собой различных деревянных частей употребляются следующие виды изделий из железа:

Гвозди (рис. 31) – проволочные и кованые. Проволочные гвозди бывают круглые и квадратные; последние лучше сопротивляются выдергиванию. Кованые гвозди имеют коническую форму и выпуклую шляпку большего размера, чем проволочные. Ввиду большей их толщины у шляпки применяются иногда для прикрепления покровов, где имеются срезающие усилия, как, например, для прибивки петель у ворот. Вообще же кованые гвозди применяются редко, отчасти вследствие их дороговизны. Гвозди служат главным образом для прибивки досок, причем за правило принимается, чтобы длина гвоздя была в два с половиной – три раза больше толщины доски.

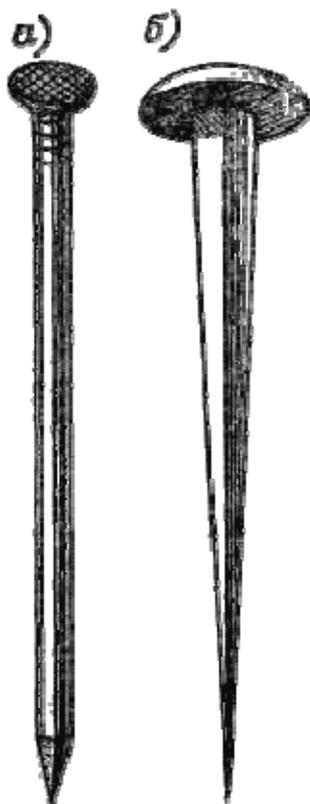


Рис. 31. Гвозди: а) проволочный; б) кованый.

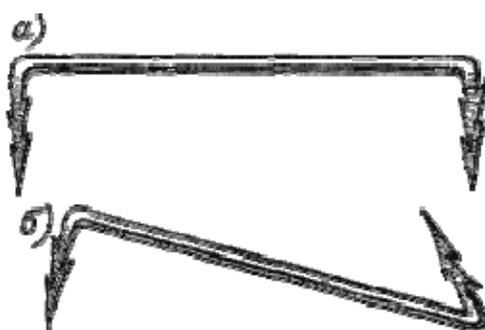


Рис. 32. Скоба: а) прямая; б) обратная.

Скобы (рис. 32) – из круглого или квадратного железа с загнутыми, заостренными и завершенными концами длиной 10 см – служат для соединения между собою бревен и брусьев, сходящихся под углом. Скобы бывают прямые, когда концы их находятся в одной плоскости и смотрят в одну сторону, и обратные, когда концы смотрят в разные стороны или находятся в плоскостях взаимно перпендикулярных.

Болты (рис. 33) – круглые стержни с утолщенной головкой на одном конце и винтовой резьбой на другом конце. На эту резьбу нагоняется навинтованная внутри гайка,

снаружи квадратная или шестигранная. Во избежание смятия дерева под головку и гайку подкладываются круглые или квадратные шайбы из котельного или полосового железа.

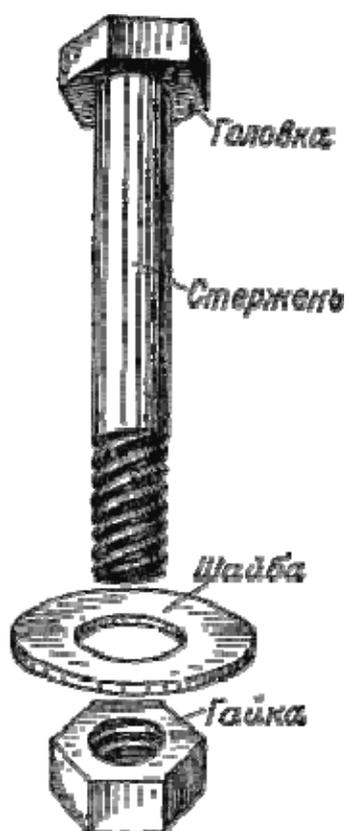


Рис. 33. Болт.



Рис. 34. Шуруп.



Рис. 35. Глухарь.

Винты и шурупы (рис. 34) – железные, конические, нарезанные до половины длины стержни с прорезью в головке для завинчивания.

Глухари (рис. 35) навинтованы подобно шурупам, но сами делаются большего размера и головку имеют квадратную, так как завинчиваются ключом.

Все эти изделия в большинстве фабричного производства. Прочие поковки из железа, как хомуты, угольники, накладки, кольца, вкладыши, пластинки и т. п., изготавливаются сообразно деталям конструкции и описаны будут при описании работ. Для их изготовления идут продажные сорта квадратного, круглого и полосового железа.

Глава III

Допускаемые напряжения

Для надежности сооружений необходимо, чтобы все части его имели известный запас прочности, т. е. чтобы материал не только не подвергался усилиям, близким к таким, которые его могут разрушить, но имелся и достаточный запас. Для деревянных сооружений такой запас прочности принимается от 3– до 6-кратного, т. е. допускаемые напряжения от 3 до 6 раз менее разрушающих, называемых временными, причем для сооружения временных запас прочности берется меньший, а для постоянных больший. У нас приняты следующие нормы допускаемых в постройках напряжений для дерева в килограммах на 1 кв. см сечения, причем имеется з виду сухая древесина (10—17% влажности), находящаяся в постройке в условиях обеспечения от действия сырости.[1]

Название напряжений	Дуб возд.-сухой	Сосна хорошего качества, возд.-сухая
Растяжение	145	120
Сжатие вдоль волокон	130 *	100 *
Растяжение в сжатие при изгибе	140	110
Срезывание (складывание):		
а) вдоль волокон	15—30	10—20
б) перпендикулярно волокнам	40	20
Сжатие параллельно волокнам	100	75

* При расчете длинных стоек нужно принимать во внимание продольный изгиб стойки, поэтому допускаемое напряжение уменьшается согласно длине стойки.

Для временных построек приведенные нормы могут быть увеличены на 35%. При применении полусухой древесины (17—23% влажности) табличные нормы снижаются на 20%, а для сырой (более 28% влажности) на 40%.

Глава IV Сортамент дерева

Применяемые в строительном деле леса носят следующие названия.

Хлыст – срубленный ствол дерева корня до вершины с обрубленными ветвями.

Бревно – получается после перепиливания хлыста на соответствующей длины отрезки, причем снимается и кора дерева во избежание поражения его паразитами – насекомыми (короед) и грибами. Тонкий конец бревна называется отрубом, толстый – комлем. Толщина бревен измеряется по тонкому концу, причем по нашему стандарту толщина меняется через 1 см, а длина установлена 4; 4,5; 5; 6,5; 7; 8,5; 9; 11; 13; 15; 17; 19,5 м. Наиболее ходовые по длине размеры – 5, 6,5 и 8,5 м, а по толщине – от 16 до 37 см. Утончение бревна к вершине называется сбегом, причем если на 1 м длины бревна утолщение более 1 см, то это считается уже дефектом, и такие бревна называются закомиеватыми. При малой разнице в толщине комля и вершины бревна называются полнодревесными.

Подвязник – длинное бревно (12—17 м) толщиной от 10 до 13 см – употребляется на стойки лесов.

Накатник – более короткое (6—8 м) тонкое бревно (10—15 см) – идет на подмости, стропила и т. п.

Жерди – толщиной от 4 до 8 см, длиной 6—10 м – вспомогательный материал при строительных работах.

Круглый лес, предназначенный для распиловки, должен быть прямым, требуемой длины и толщины, хорошо очищенным от сучьев, со здоровою древесиной и полновесным, т. е. по форме своей близким к цилиндру, чем отличаются деревья, выросшие в чаще леса. Наиболее пригодны для распиловки комлевые бревна, т. е. вырезанные из нижней части хлыста, как имеющие мало сучьей, тогда как вершинные обыкновенно сучковаты. По своим качествам круглый пиловочный лес делят на три сорта:

1-й сорт – бревна прямые, круглые, без всяких пороков и без большого количества сучьев;

2-й сорт – бревна не совсем прямые и с сучками;

3-й сорт – бревна с гнилью и другими пороками.

Впрочем, техническими условиями различных ведомств устанавливаются другие признаки разделения бревен по сортам и другое число сортов.

Материал, получаемый из бревен

Пластины (рис. 36) – получают из распиловки бревна вдоль на две части.

Четвертины (рис. 37) – от распиловки бревна двумя пропилами крестом на четыре части.

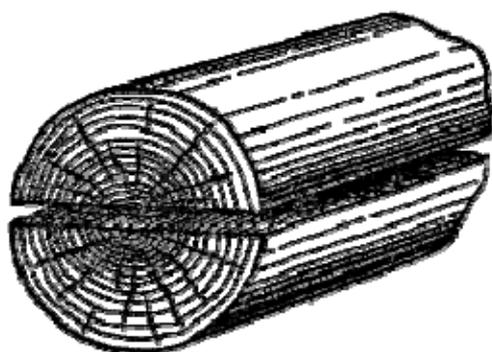


Рис. 36. Пластины.

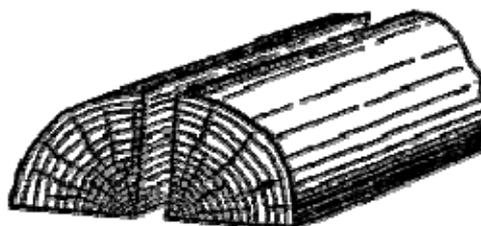


Рис. 37. Четвертины.

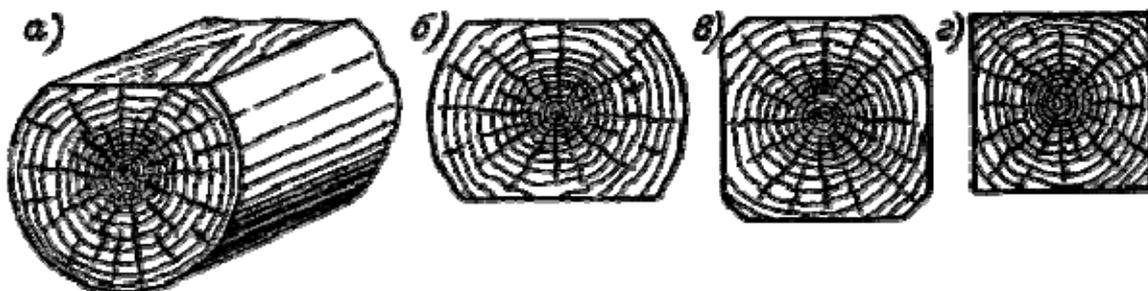


Рис. 38. Обтеска бревна:

a) на 1 кант; *б)* на 2 канта (лежень); *в)* на 4 канта – голландский брус (с обливинами); *г)* на 4 канта – чистый брус.

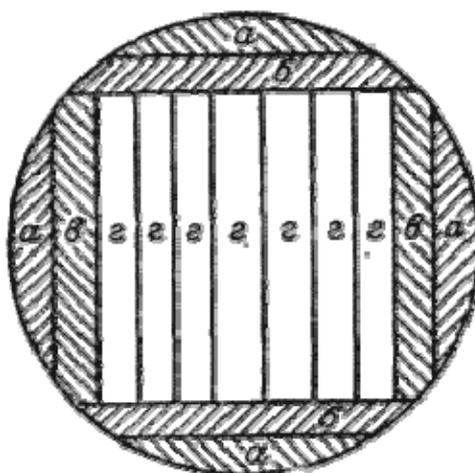


Рис. 39. Распиловка бревна: *a)* горбыли; *б)* получистые доски; *в)* полуобрезные доски; *г)* чистые, или обрезные, доски.

Обтескою или опилковкою бревна получают (рис. 38) бревно, отесанное на 1 кант (рис. 38, а); бревно, отесанное на 2 канта, или лежень (рис. 38, б); на 4 канта, или брус – либо так называемый голландский (рис. 38, в), с обливинами по углам, либо чистый (рис. 38, г).

Распиловкою бревна несколькими проходами пилы получают *доски* (рис. 39). Чистообрезные, или чистые (рис. 39, з), у которых все кромки опилены; полуобрезные (рис. 39, в) – имеют по одной, широкой, стороне кромки чистые, а по другой – с обливной, которая идет либо во всю длину доски, а чаще только на часть длины; получистые, или необрезные, имеют только две опиленные стороны, а узкие стороны не опилены вовсе, поэтому ширина доски меняется сообразно утолщению бревна. Горбыли, или обаполы (39, а), – опилена только одна сторона, а другая выпуклая, сообразно наружному очертанию бревна.

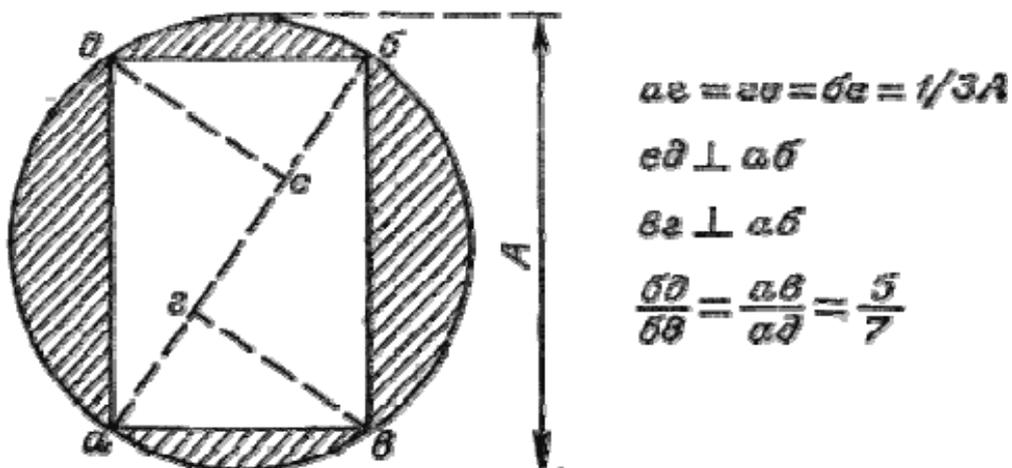


Рис. 40. Расчерчивание бруса наивыгоднейшего сечения (с наибольшим сопротивлением изгибу).

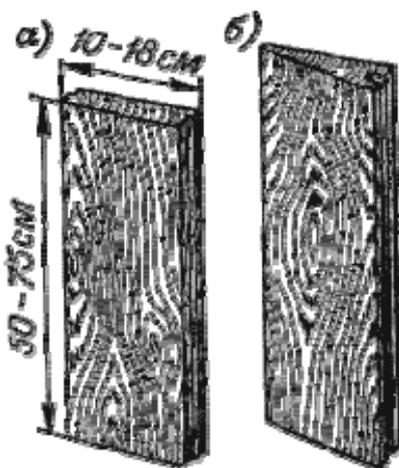


Рис. 41. Гонт: а) шведский; б) шпунтовый или польский.

Толщина досок измеряется обычно в миллиметрах, и сообразно толщине доски делятся на сорта: шелевка – от 10 до 20 мм, тес – от 22 до 35 мм, доски – 40—80 мм, лафет – 90—130 мм. Ширина досок обычно колеблется в пределах от 125 до 270 мм. При ширине меньшей, чем двойная толщина, материал называется брусками. Из брусков наиболее ходовые – решетник, квадратные или близкие к ним бруски со стороной от 50 до 65 мм.

Наиболее употребительны у нас доски: тес в 25 мм – для покрытия кровли, обшивки зданий, подшивки потолков, обшивки переборок и т. п., доски от 40 до 65 мм –

идут на столярные работы (окна и двери), на настилку полов, устройство переборок стоймя и т. п.; более толстые доски применяются чаще в гидротехнических сооружениях. Шелевка толщиной от 13 до 20 мм идет на временные балаганы и ящики, но 20-мм доски идут на обшивание переборки и подшивку потолков.

Бруски получают от распиловки вдоль бревен в двух взаимно перпендикулярных направлениях, причем при распиловке бревен получается часть брусков чистообрезных, а часть полуобрезных с обливинами (2-й сорт). Решетник употребляется на обрешетку крыш, на пробоины при обшивке стен тесом и т. п. Бруски другого сечения выпиливаются или вытесываются из бревен сообразно их назначению, причем если брус предназначен для принятия на себя нагрузки, т. е. представляет из себя балку, то при выпиливании из одного и того же бревна наибольшую нагрузку выдержит брус прямоугольного сечения, у которого ширина будет относиться к высоте, как 5:7 (а иногда принимают на практике близкое к этому отношение 3:4).

Для расчерчивания бревна на такой брус поступают как показано на рис. 40. Уложив на подкладке бревно горизонтально, по отвесу на торцевой стороне отмечают вертикальный диаметр ab , который делят на три равные части: be , ee и ag . Из точек g и e восстанавливают по угольнику перпендикуляры к диаметру ab , один – вправо eg и другой – влево de . Точки пересечения этих перпендикуляров с окружностью торца d и e соединяют с концами диаметра a и b . Получится прямоугольник, у которого длина сторон db и av будет относиться к длине сторон ad и bv , как 5:7.

Сделав то же построение на другом торце бруса, но с соблюдением размеров, полученных на тонком торце (иначе получится брус, уширяющийся к одному концу), отбивают вдоль бревна шнуром черты по точкам $a - d - b - v$, поворачивают бревно так, чтобы будущие две грани были вертикальны, как показано на чертеже, закрепляют бревно и начинают отеску.

Кроме указанного сортамента леса, получаемого путем распиловки, имеются еще сорта, получаемые раскалыванием кругляшей (гонт) и стружкой досок (дрань). *Гонт шведский* (рис. 41) получается путем раскалывания по радиусам коротких обрубков, длиной от 50 до 75 см, толщина гонтия от 5 до 15 мм, ширина – от 100 до 180 мм. Гонт польский, или шунтованный (рис. 41,б), отличается тем, что на широкой стороне дощечки продельвается паз, в который вставляется узкий край другой дощечки.

Дрань штукатурная – толщиной от 3 до 4 мм, шириною одинарная 20—30 мм и двойная 35—50 мм; длина драни обычно 2 м, но бывает 1 и 1,5 м.

Дрань кровельная – длиной от 1 до 2 м, шириною 9–13 см, толщиной 4—6 мм. Гонт и кровельная дрань идут на устройство кровли.

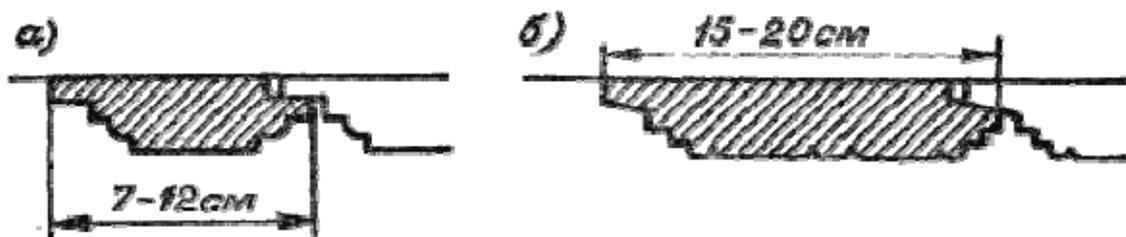


Рис. 42. Вагонка: а) одинарная; б) двойная.

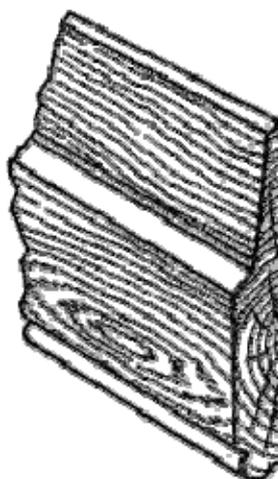


Рис. 43. Рустик.

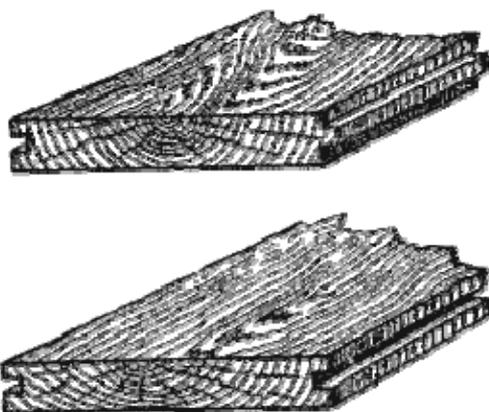


Рис. 44. Шпунтованные доски.

На рынке встречается еще *строганный материал*, главнейшие сорта которого следующие; а) вагонка (рис. 42) толщиной от 20 до 25 мм, шириной около 170 мм – для обшивок; б) рустик (рис. 43) той же толщины и для той же цели; в) шпунтовые доски (рис. 44) толщиной от 40 до 50 мм – для настилки полов,

Следует упомянуть еще об одном материале, который все больше входит в практику строительства, – это *многослойная фанера* – широкая (до 1,5 м), длинная стружка толщиной от 1 до 5 мм, снятая в виде ленты с окружности вращающегося вокруг своей оси кряжа. Раньше такая фанера дорогих сортов дерева шла на оклейку главным образом мебели. Теперь склеивают несколько слоев такой фанеры из более дешевых сортов леса (ольха, липа, береза и т. п.), располагая волокна во взаимно перпендикулярном направлении, и получают многослойную фанеру, пригодную для заполнения дверных полотен, устройства переборок, подшивки потолков и т. п.

Глава V

Основные приемы производства плотничных работ

Работа Топором

Наибольшее количество работ плотники выполняют топором, причем основных приемов работ три: рубка – основное направление лезвия топора перпендикулярно волокнам дерева; колка – лезвие топора идет в плоскости, параллельной волокнам, и теска – плоскость топора наискось по направлению волокон.

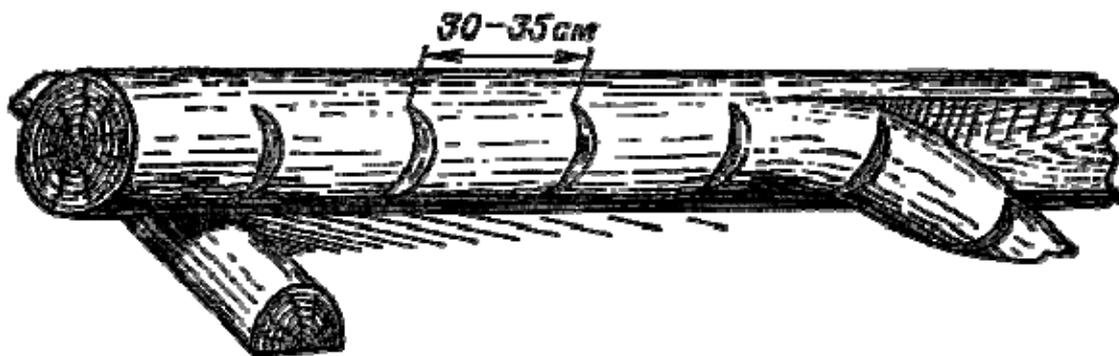


Рис. 45. Теска.

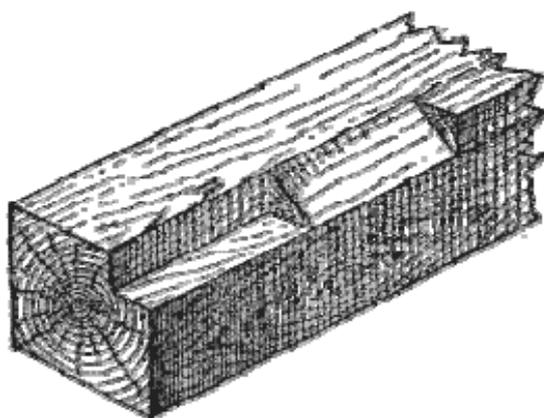


Рис. 46. Выборка четверти.

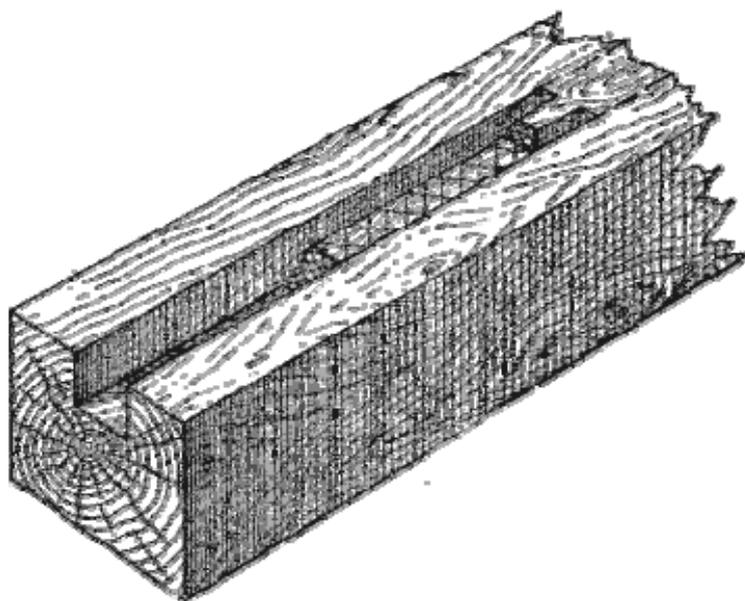


Рис. 47. Выборка паза или шпунта.

Рубка бревен производится попеременными ударами топора то поперек волокон, то слегка наискось, причем по углублении врубki на половину толщины бревно переворачивается также с другой стороны.

Колка – топор с силою вгоняется у конца бревна, в щель вгоняют клин, топор вынимают, делают удары топором дальше по черте, а клин загоняют глубже и по мере продвижения щели вгоняют новый клин, после чего первый вываливается, и так продвигаются дальше.

Теска (рис. 45) производится по отбитой предварительно черте, причем отесываемая плоскость должна быть вертикальна и обращена к правой ноге плотника, ставшего под бревном. Сначала через 30—50 см делаются сильными ударами поперечные надрубы скальываемой части по всей длине бревна, а затем, аккуратно работая носком и средней частью лезвия, плотник скальывает часть бревна до черты, двигаясь назад и отворачивая щепу вправо. После грубой отески производится подчистка плоскости носком топора.

Выборка четвертей (рис. 46). Четвертью называется прямоугольная продольная впадина, вынутая вдоль углового канта бруса или доски. Для выборки ее делают сначала ряд поперечных зарубов до линий, ограничивающих четверть, стесывают по зарубкам наклонную плоскость (фаску), а затем осторожными ударами носка топора то вертикально по одной черте, то горизонтально по другой выбирают впадину, подчищают ее топором или рубанком и проверяют угольником.

Выборка паза или шпунта (рис. 47), т. е. прямоугольного углубления, идущего вдоль бруса или доски, производится путем осторожной выборки по чертам, ограничивающим паз, двух дорожек вертикальными и наклонными ударами носка топора. Гребень, образующийся между этими дорожками, срубается крестообразными насечками носком топора. Очистка дна паза делается долотом или особым видом рубанка — фальцовкой.

Остружка досок и брусьев делается для придания большей гладкости поверхностям, причем если доски надо привести в одну скобу, т. е. дать им по всей длине одинаковую ширину, то предварительная грубая отеска их кромок по черте делается топором. Остружка производится сначала шерхебелем, затем выравнивается медведкой и, если требуется еще большая чистота, рубанком и фуганком.

При производстве врубок, требующих работы пилой и топором, производится с помощью наугольника и метра аккуратное расчерчивание врубок, после чего делаются нужной глубины пропилены пилой и подлежащая удалению часть подсекается либо осторожными ударами ноской топора близ черты, ограничивающей врубку на боковой стороне бруса, либо заколами лезвием топора с торца бруса. Затем производится тщательная подчистка плоскостей топором, долотом и рубанком.

Выдалбливание гнезд производится посредством долота, которое ставится поперек волокон по черте, ограничивающей край гнезда со скошенной стороной, обращенной внутрь гнезда. Подсекание этой зарубки делается при наклонном положении долота.

Глава VI

Врубки

Сопряжения различных деревянных частей называются врубками. Основные требования при производстве врубок:

1) врубка должна быть устроена таким образом, чтобы оказывала сопротивление действующим в данном месте силам (сжатие, растяжение или сдвиг), принимая во внимание те пределы прочного сопротивления дерева, которые приведены в главе III;

2) соприкасающиеся части дерева должны плотно прилегать друг к другу по всем плоскостям соединения, иначе распределение усилий будет неравномерным, что повлечет за собой разрушение частей врубки;

3) при конструировании и расчете обычных врубок нужно принять во внимание, что всем расчетным усилиям сопротивляются деревянные части врубки. Те железные крепления (скобы, болты, глухари и т. п.), которые применяются при врубках обычных систем, предназначаются для противодействия различным случайным усилиям в тех направлениях, против которых врубка не рассчитана;

4) во врубках, подверженных действию атмосферных осадков, нужно принять меры против застоя воды, так как иначе это повлечет за собой преждевременное разрушение дерева;

5) врубка должна быть по возможности проста, что облегчает аккуратное выполнение ее и контроль за качеством выполнения.

По взаимному расположению частей различаются следующие основные виды их соединения:

1) *наращивание* – удлинение бревен или брусьев (свай, стоек) в вертикальном направлении. Усилия здесь направлены по оси и прижимают верхнюю из соседних частей к нижней;

2) *сращивание* – удлинение в горизонтальном направлении, т. е. и здесь оси соединяемых частей расположены по одной прямой.

В отношении действующих в этих врубках усилий нужно заметить, что условия тут бывают самые разнообразные: или соединяемые части просто примыкают одна к другой, не передавая усилий, или имеется сила, растягивающая соединяемые части или же, наоборот, взаимно их прижимающая;

3) *сплачивание* – увеличение частей дерева по ширине, т. е. такое положение соединяемых частей, когда оси их параллельны;

4) *вязка* —сопряжение под углом, причем соединяемые части могут быть расположены в горизонтальной или в вертикальной плоскости.

Врубки наращивания

Самый простой способ – *наращивание впритык* (рис. 48), со вставкой завершенного штыря для противодействия случайным боковым толчкам. Иногда штырь заменяется чугунным башмаком (рис. 48,б) с внутренней перегородкой, в которую и упираются концы соединяемых частей. Такие способы наращивания применяются при забивке свай, причем место стыка по окончании забивки должно прийтись не менее как на 2 м ниже уровня земли.

Наращивание с шипом – одинарным (рис. 49) и двойным (рис. 50) – обеспечивает соединение от боковых толчков без содействия железных или чугунных креплений. Ширина и высота одинарного шипа делаются около $\frac{1}{3}$ толщины бруса. Нужно только заметить, что глубина гнезда для шипа должна быть несколько больше высоты шипа, чтобы стойки соприкасались своей большой плоскостью, а не висели на шипе. Для получения двойного шипа разбивают на торцах два взаимно перпендикулярных диаметра и вырезают по два противоположных сектора на длину около 2 диаметров. Получается врубка, способная, хотя и в слабой степени, противодействовать боковому изгибу.

Шведский способ наращивания (рис. 51) —состоит в том, что соединяемые впритык стойки охватываются с двух сторон накладками, стягиваемыми болтами. Накладки делаются длиной в 2—3 диаметра стойки и либо прилегают к стойкам по плоскости (рис. 51,б), для чего боковые поверхности круглых стоек стесываются, либо прилегают к цилиндрической поверхности (рис. 51,а), для чего накладки берутся большего диаметра и в них выбираются ложбины сообразно очертанию стойки.

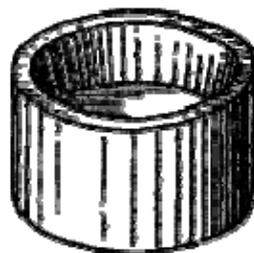
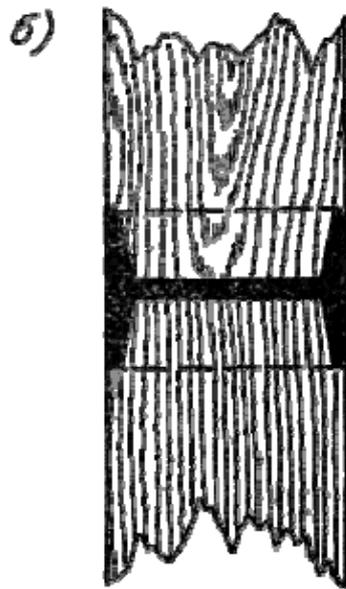
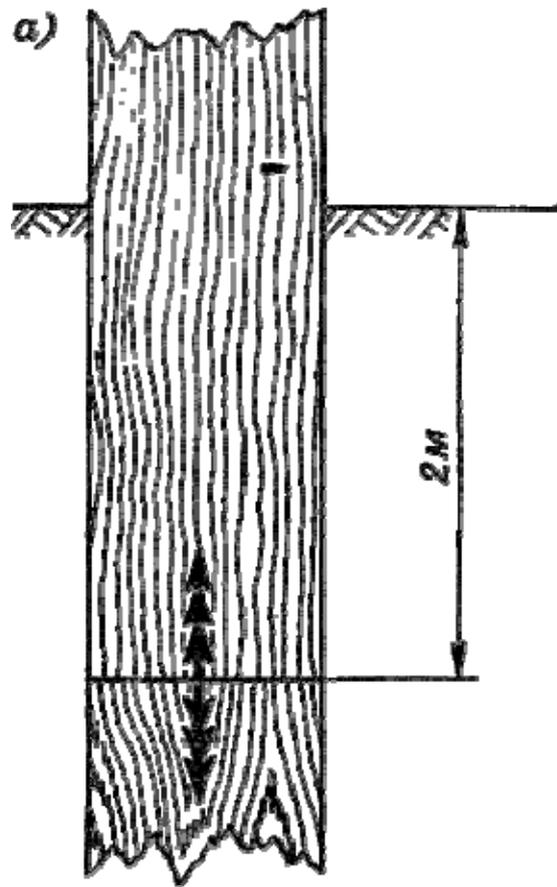


Рис. 48. Нарращивание впритык: а) со штырем; б) с чугуным башмаком.

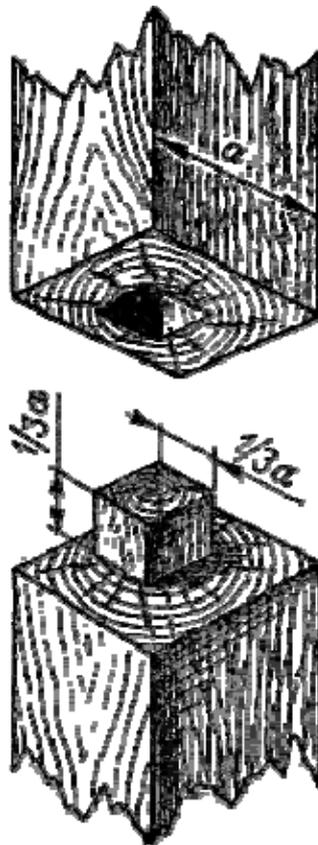
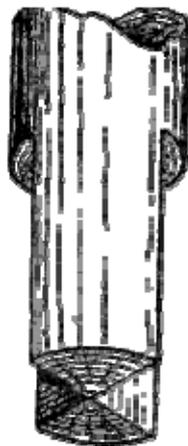


Рис. 49. Нарращивание с одинарным шипом.

Последнее соединение лучше, так как удерживает верхнюю стойку от уклонения как в плоскости накладок, так и в перпендикулярной к ней плоскости. Такая врубка применяется в мостах при наращивании свай в устоях, причем если на уровне примыкания расположены парные схватки устоя, то соединение получается очень надежное.



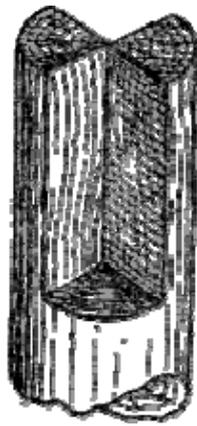


Рис. 50. Нарращивание с двойным шипом.

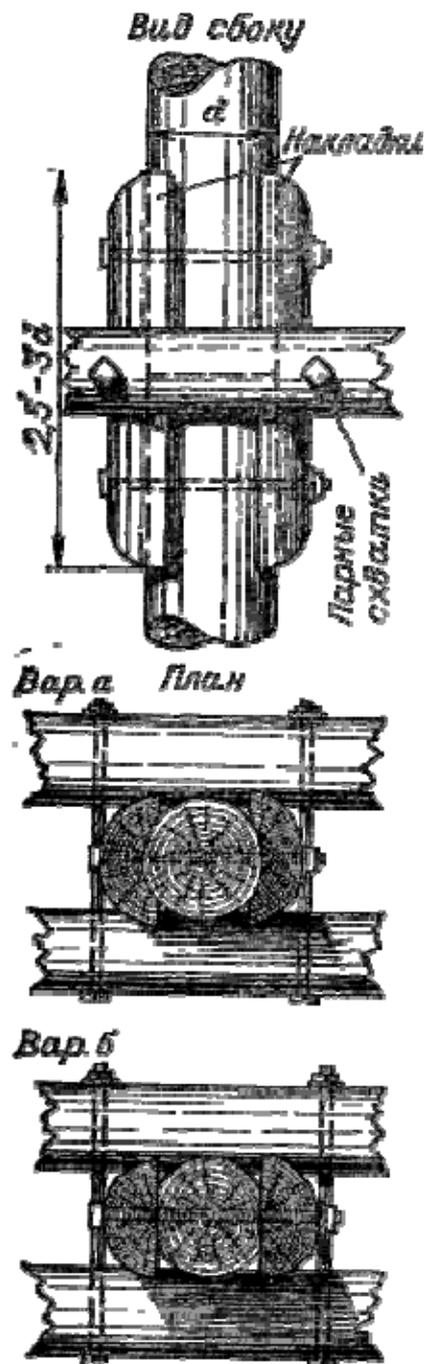


Рис. 51. Нарращивание шведским способом.

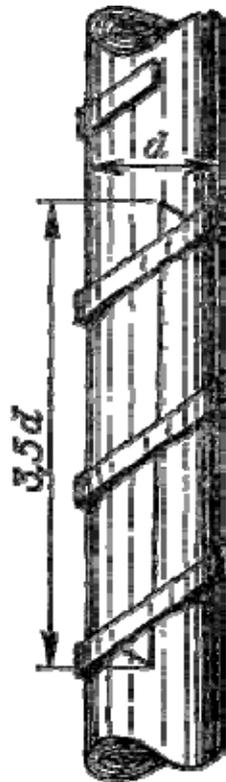


Рис. 52. Нарращивание в полдерева.

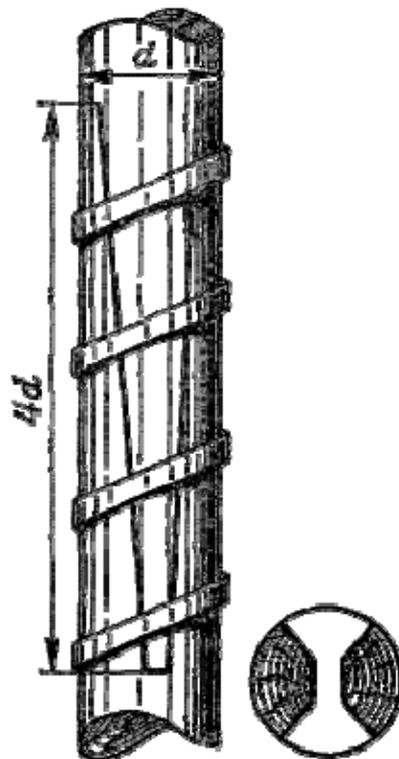


Рис. 53. Нарращивание языком.

Нарращивание накладной в полдерева (рис. 52) применяется часто при устройстве лесов. Оба конца срезаются на половину толщины на длину 3—3,5 диаметра, а для противодействия боковым усилиям вся врубка обвивается обручным железом. Для большей надежности соединения и для противодействия изгибу иногда концы стоек срезают не под прямым углом, а под острым, сообразно чему делается вырезка и у основания накладки, однако это нельзя рекомендовать: при малейшей неточности в

выделке врубки заостренный конец будет действовать как клин, раскалывая стойку, а при наклоне – будет откалываться половина стойки.

Наращивание языком (рис. 53) – в одной стойке выделывается развилка, в которую запускается тонкий конец другой стойки. Соединение также оббивается железом. Ввиду слабости частей развилины эта врубка применяется при устройстве временных лесов.



Рис. 54. Сращивание впритык.

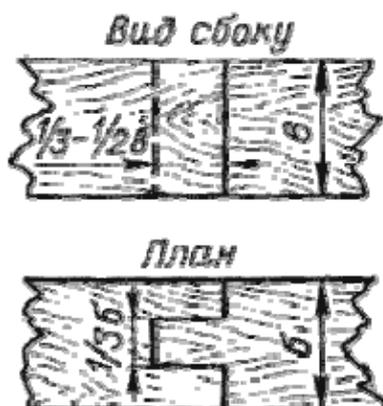


Рис. 56. Торцевой притык с гребнем.

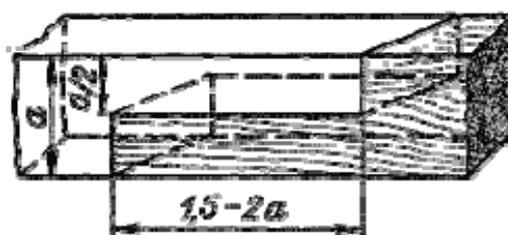


Рис. 57. Прямая накладка.

Сращивание

Впритык (рис. 54). Оба конца срезаются под прямым углом и притыкаются один к другому. Во избежание сдвигания в стороны иногда забивают скобу, входящую концами в оба соединяемых бруса.

Косой притык (рис. 55) – срез делается не под прямым углом, а по наклонной линии, отходящей от вертикали на $\frac{1}{4}$ высоты бруса. Это позволяет скрепить концы гвоздем или штырем, вбитым наискось.

В обоих описанных случаях и скоба, и гвозди служат для противодействия сдвигу при случайных боковых толчках.

Торцевой притык с гребнем (рис. 56) – для противодействия боковым усилиям, а также во избежание сквозной щели. Эта врубка применяется при рубке стен, для соединения притыкаемых бревен, во избежание сквозного продувания.

Прямая накладка (рис. 57). В отличие от вышеприведенных способов сращивания, когда требуется, чтобы соединяемые части лежали по всей линии на опоре (маурлаты, лежни, венцы стен), эта врубка может покоиться на стойке, подпирающей нижний выступающий конец. Для обеспечения этой врубки от сдвига частей в сторону ее скрепляют иногда двумя болтами. На продольное растяжение эта врубка, равно как и

вышеописанные, конечно, не рассчитана. Длина врубки делается раза в 1,5 — 2 больше, чем толщина бруса.

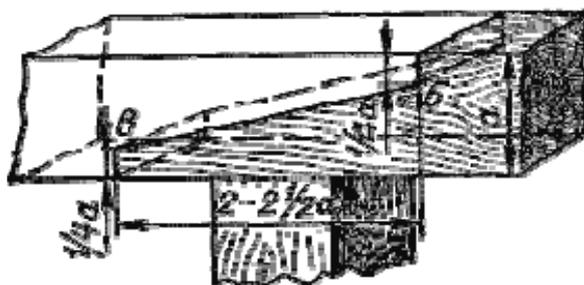


Рис. 58. Косая накладка.

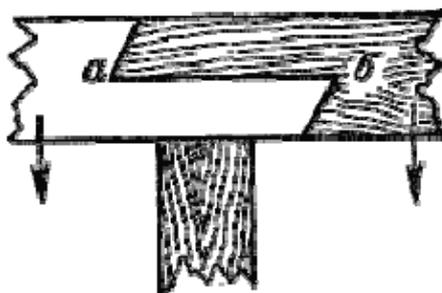


Рис. 59. Накладка с косым прирубом.

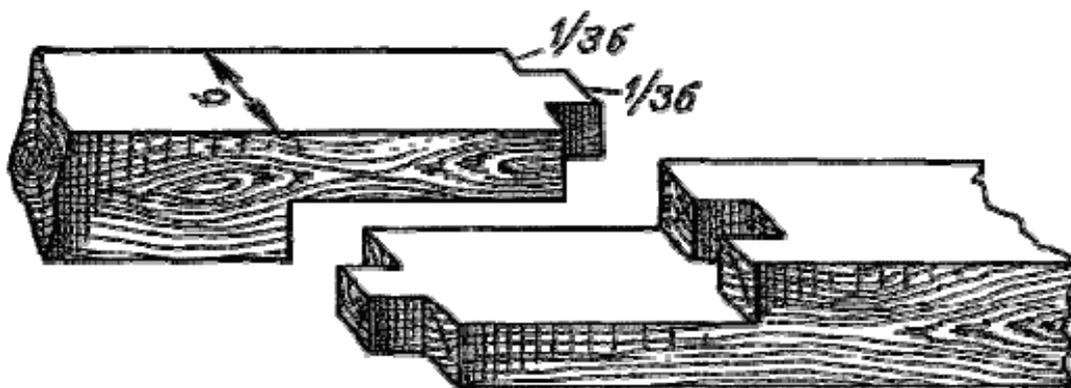


Рис. 60. Прямая накладка с торцевым гребнем.

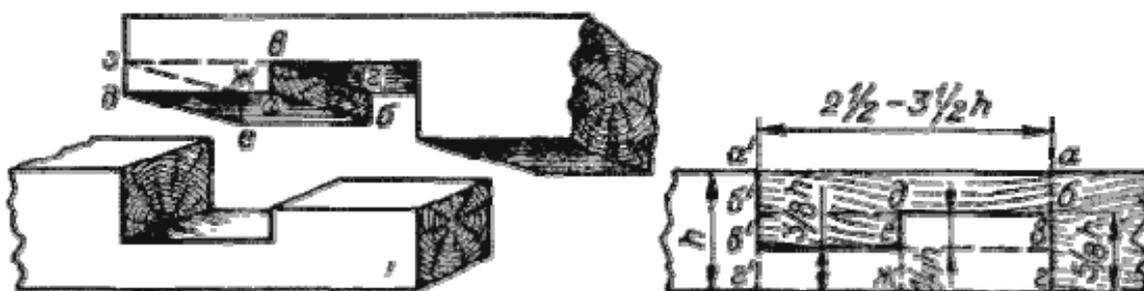


Рис. 61. Прямой замок.

Косая накладка (рис. 58) расчерчивается таким образом: отложив от конца бруса 2—2,5 его толщины, откладывают от верхней или нижней грани на боковых поверхностях $\frac{1}{4}$ толщины, столько же откладывают от торца, но с другой стороны бруса, и полученные точки (б и в) соединяют прямой линией. Применяется накладка в тех же случаях, что и прямая, и также может быть скреплена болтами или деревянными нагелями.

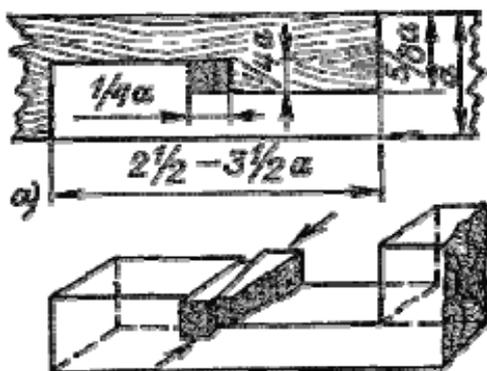


Рис. 61, а. Прямой замок с натяжными клиньями.

Смысл применения косой накладки вместо прямой заключается в том, что если врубка подперта стойкой и часть бруса между стойками подвержена нагрузке, то у края стойки сросший брус имеет толщину, равную не половине своей толщины, а несколько больше, а дальше, по мере удаления от стойки, вместе с увеличением изгибающего момента увеличивается и толщина бруса.

Нельзя рекомендовать применение накладки с косым прирубом (рис. 59), так как при изгибании соединяемых частей может произойти откалывание у точек *a* и *б*.

Для противодействия боковым сдвиганиям концы соединяемых накладкой частей снабжаются торцевыми гребнями шириной и длиной в $\frac{1}{3}$ толщины бруса (рис. 60).

При сращивании деревянных частей, подверженных растягивающим усилиям, применяется прямой и косой замок.

Прямой замок (рис. 61) делается длиной от 2,5 до 3,5 толщины бруса и расчерчивается так: по отметке длины замка вокруг бруса делят толщину его на 8 частей и откладывают: *ab* и *a'b'* — $\frac{3}{8}$ толщины, *be* и *b'e'* = $\frac{1}{4}$ толщины, остается *eg* = *e'z'* = $\frac{3}{8}$ толщины. Точки *б* и *б'*, *e* и *e'* соединяются между собой, и посередине длины замка прочерчивается вокруг бруса еще одна линия, которая между этими линиями наметит линию *б – e*; по этой линии и делается уступ замка. После этого делают пропилы по линиям *д – ж* и *б – z* и скалывают топором соответствующие части (см. аксонометрию). Точно таким же образом расчерчивается конец другого бруса. Иногда эту врубку называют сращиванием зубом.

Прямой замок с натяжными клиньями (рис. 61, а) делается с целью возможно плотнее стянуть части замка. При расчерчивании его линия *д – e* (рис. 61) проводится не посередине длины замка, а отступая от нее на $\frac{1}{8}$ толщины. То же делается на другом брус; следовательно, зазор для клиньев получается в $\frac{1}{4}$ толщины бруса. Клиньев для натяжки делается два, и забиваются они одновременно с двух сторон, чтобы не сдвинуть врубку в сторону.

Косой замок (рис. 62) расчерчивается так. Отложив от конца бруса длину замка (2,5—4,5 толщины), откладывают на боковых гранях у основания замка и у конца бруса по 0,2 толщины бруса. Полученные точки *б* и *в* соединяют прямой линией *б – в*, которую делят пополам, и в полученной точке восстанавливают к линии *б – в* перпендикуляр *ж – e*, по направлению которого от точки пересечения с линией *б – в* откладывают по 0,1 толщины

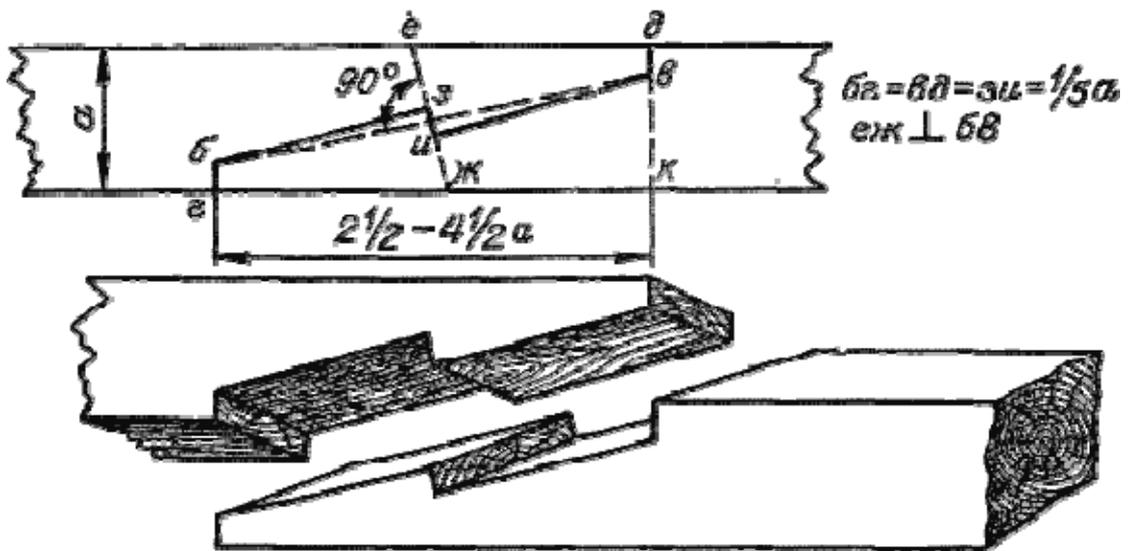


Рис. 62. Косой замок.

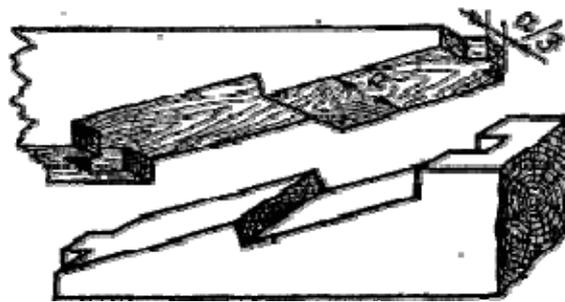


Рис. 63. Косой замок с шипом.



Рис. 64. Прямой голландский замок.

бруса в ту и другую сторону, получая точки $з$ и $и$, расстояние между которыми равно $7b$ толщины бруса. Точки $з$ и $и$ соединяют с $б$ и $в$, чем и очерчивают контур замка. Уступ $з - и$ не прочерчивают перпендикулярно к грани бруса, так как тогда в точках $з$ и $и$ получатся острые углы, могущие способствовать скалыванию частей замка вдоль волокон, особенно во время пригонки врубki. Длина косого замка делается больше, чем длина прямого замка, так как при одинаковой их длине плоскость, по которой может получиться скалывание выступающей части замка, была бы в косом замке короче, чем в прямом.

Для противодействия боковым усилиям иногда делается косой (а равно и прямой) замок с шипом (рис. 63) шириной и длиной в $\frac{1}{3}$ толщины бруса. При расчерчивании такой врубki надо отложить сначала от конца бруса $\frac{1}{3}$ его толщины для образования шипа и производить дальше расчерчивание, как было указано.

Желая устроить сращивание, способное сопротивляться не только усилиям сбоку бруса, но и препятствующее разъединению брусьев в вертикальном направлении, иногда применяют врубку голландским замком (рис. 64), которую, однако, нельзя признать рациональной, так как даже небольшие изгибающие усилия вызовут откалывание частей бруса у точек $а$, а выделка указанной врубki очень сложна.

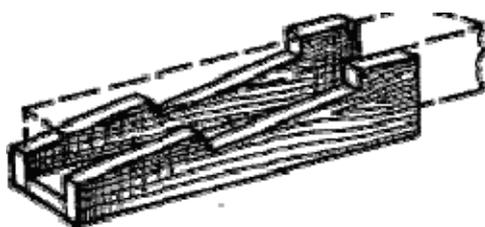


Рис 65. Шаблон для косого замка.

Нужно принять за правило, что ни одна из описанных врубок по сращиванию бревен или брусьев не должна приходиться на пролете между опорами, а должна быть обязательно над опорой, хотя бы сращиваемый брус и не нес (кроме его собственного веса) никакой нагрузки. Несоблюдение этого правила ведет к тому, что даже от собственного веса брус или бревно могут изогнуться и врубка раскроется.

Для предохранения описанных врубок от расстраивания при случайных толчках служат железные накладки из полосового железа, уложенные сверху и снизу врубки и соединенные между собой двумя или четырьмя болтами. Для ускорения расчерчивания, когда одинаковые врубки приходится применять в постройке много раз, применяются шаблоны, изготовленные по очертанию врубки из доски и накладываемые сбоку к расчерчиваемому брусу. Иногда для ускорения запиливания выделяются коробки с боковыми стенками, имеющими очертание врубки (рис. 65).

Указанные выше размеры частей врубок являются не произвольными, а получились в результате конструктивных соображений или в зависимости от различного сопротивления древесины по разным направлениям. Конструктивные соображения, например, заставляют накладку делать такой длины, чтобы по длине ее и притом не слишком близко друг другу можно было расположить по крайней мере два болта, обеспечивающих неизменное положение частей врубки на случай непредвиденных толчков сбоку.

Что касается замков, то длина их получается в зависимости от следующих соображений. При наличии растягивающих усилий в замке могут произойти разрушения двух родов (рис. 61): или сомнется площадка $a-b-e-d$, или произойдет скалывание выступающей части бруса по площади $ж-з-в-г$. Но мы знаем, что в то время, как прочное сопротивление смятию параллельно волокнам для сосны составляет 75 кг/см^2 , сопротивление скалыванию вдоль волокон – всего $10-20 \text{ кг/см}^2$, т. е. в 5 раз меньше.

Следовательно, чтобы все части врубки работали одинаково, необходимо, чтобы площадка $ж-з-в-г$ была раз в 5 больше, чем площадка $a-b-e-d$, а так как по ширине эти площадки равны, то, следовательно, уступ $a-e$ должен быть раз в 5 меньше, чем длина половины замка $з-в$. Уступ $з-в$ составляет $\frac{1}{4}$ толщины бруса, а половина длины замка составляет до $1\frac{3}{4}$ толщины бруса, или в среднем 1,5 толщины, что в 6 раз больше, чем уступ $з-е$.

Сплачивание

Сплачиванием называется соединение частей длинными своими сторонами с целью увеличения ширины бруса или доски. Виды сплачивания досок (рис. 66): а) *впритык*, когда сплачиваемые части отесываются и прифуговываются по наугольнику; б) *в шпунт* – ширина и высота соответственного гребня делаются в $\frac{1}{3}$ толщины доски; в) *в ножовку* – кромки досок стесываются под острым углом к широкой грани; г) *гребнем* – высота гребня $\frac{1}{3} - \frac{1}{2}$ толщины доски; д) *в четверть* – уступ равен $\frac{1}{2}$ толщины доски; если на сплачивание идут получистые доски, то выгоднее обе выступающие части делать у широкой стороны доски, а четверти выбирать у узкой стороны; е) *в шпунт с рейками* – в обеих досках выбираются пазы, в которые загоняется рейка шириной вдвое больше, чем глубина паза.

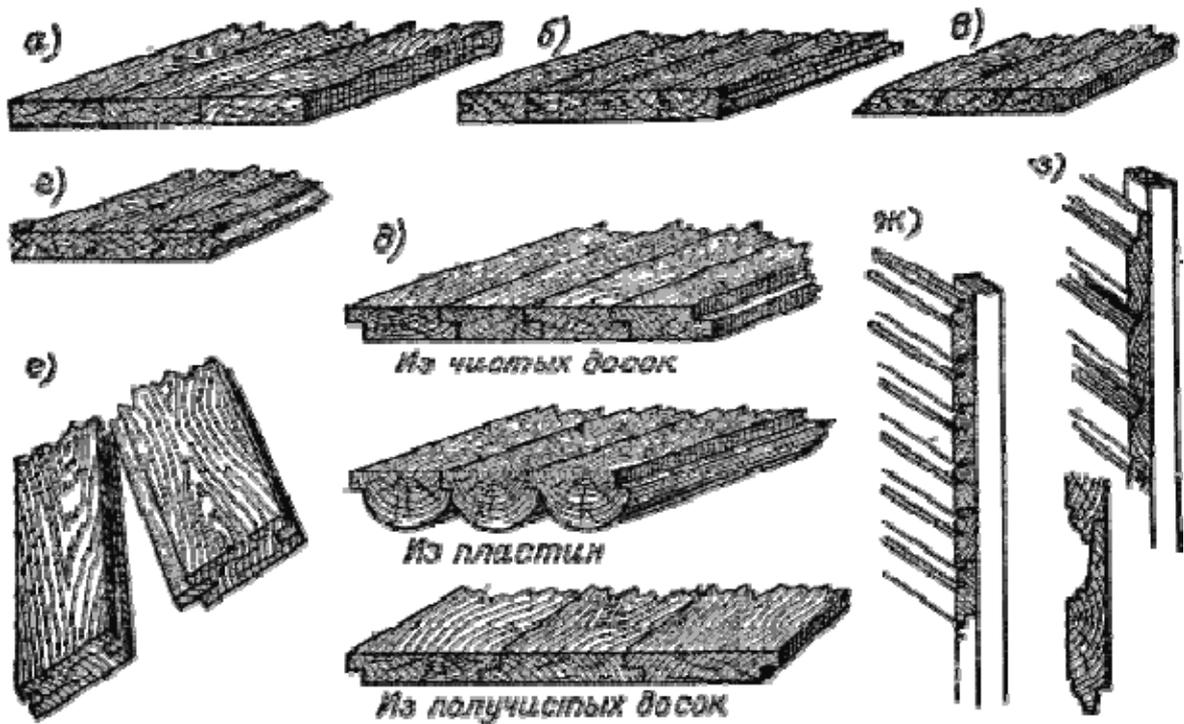


Рис. 66. Сплачивание досок: а) впритык; б) в шпунт; в) в ножовку; г) гребнем; д) в четверть; е) в шпунт с рейками; ж) обшивка вагонкой; з) обшивка рустиком.

Если заготавливаются (ручным или машинным способом) чисто оструганные доски с соответствующим рисунком, то получаются обшивки: 1) вагонкой (рис. 66, ж), причем широкие доски продорожены посередине, чем разбивается несколько скучное поле доски; 2) в рустик (рис. 66, з) – этот фасон обшивки (узкими досками, 12—15 см) имеет то преимущество, что при усушке досок между ними не образуются щели, которые хотя при обшивке вагонкой не сквозные, но дают неприятные черные тени на фасаде.

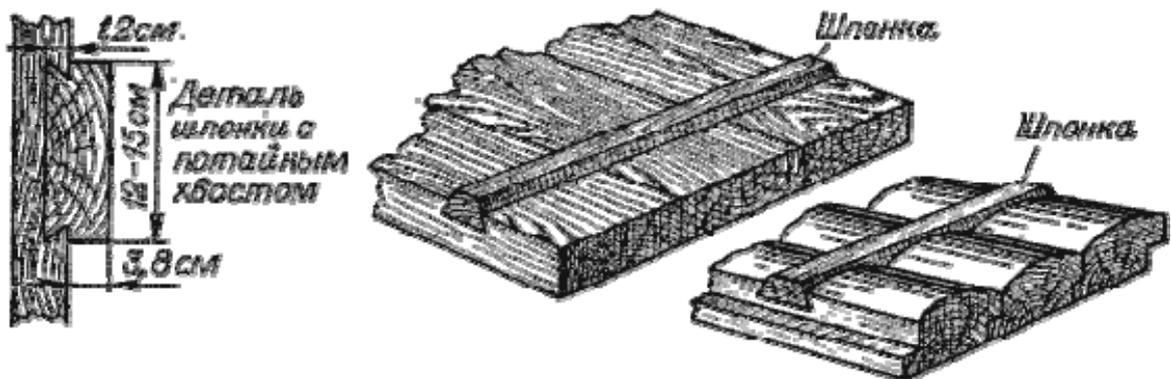


Рис. 67. Сплачивание шпонками.

Для скрепления между собой сплачиваемых досок, пластин или брусьев употребляются шпонки (рис. 67) со скошенными краями, для которых выбираются соответствующие пазы; иногда этим шпонкам дается профиль (рис. 67, а), скрывающий щель между шпонкой и досками.

При сплачивании досок надо принять во внимание направление годовых слоев, имея в виду, что доски при усыхании будут коробиться в ту сторону, куда обращены выпуклости годовых слоев. Поэтому при сплачивании досок в щиты с заклежкой надо

выпуклость годовых слоев обращать поочередно то в одну, то в другую сторону во избежание появления трещин.

Посредством сплачивания брусьев устраиваются составные брусья, применяемые как балки, если по размеру имеющегося леса не представляется возможным изготовить достаточно прочную балку из одного бруса.

Смысл употребления составных брусьев заключается в том, что момент сопротивления бруса при изгибе определяется формулой $\frac{ae^2}{6}$, где a – ширина, а e – высота бруса.

Если мы положим два одинаковых бруса рядом, т. е. увеличив величину вдвое, то и момент сопротивления бруса увеличится вдвое (будет $2ae^2/6$), но если мы положим брусья друг на друга, т. е. увеличивая вдвое высоту e , то момент сопротивления увеличится в 4 раза:

$$\frac{a(2e)^2}{6} = \frac{4ae^2}{6}.$$

Однако если бы мы просто положили брусья друг на друга, то при изгибе каждый из них работал бы самостоятельно, скользя друг по другу соприкасающимися плоскостями, и мы не вправе рассматривать такой брус, как одно целое. А чтобы приобрести это право, мы должны брусья скрепить так, чтобы возможность такого скольжения была устранена. Это делается одним из нижеописанных способов.

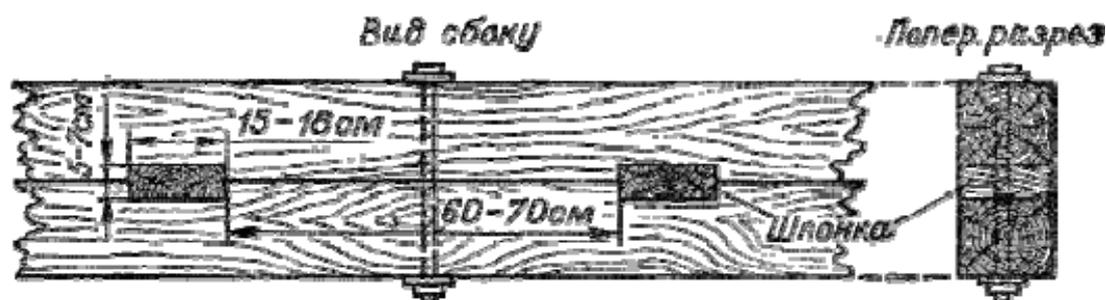


Рис. 68. Составной брус со шпонками.

Составной брус со шпонками (рис. 68) устраивается следующим образом. В каждом из сплачиваемых брусьев делаются прямоугольные выемки, которые после складывания брусьев образуют прямоугольные отверстия. В такое отверстие загоняется шпонка – обрезок бруса из твердого дерева (дуб, бук, граб). Сообразно толщине брусьев глубина врезки шпанки в каждый из них делается от 2,5 до 3,5 см, а сама ширина шпонки делается не менее чем в 4 раза шире глубины ее врезки. Чтобы шпонки имели достаточное сопротивление на срез, поперек волокон, и сами по себе были достаточно массивны, обычно им дают ширину около 15—18 см. Промежуток между шпонками делается раза в 4 больше ширины шпонки, так как на этом промежутке брусья составной балки работают на скалывание вдоль волокон, а сопротивление сосны скалыванию вдоль волокон раза в 4 меньше, чем сопротивление дуба скалыванию поперек волокон.

Так как при передаче усилий одним брусом другому получается пара сил, стремящаяся повернуть шпонку, то на промежутках между шпонками брусья во избежание их расхождения стягиваются болтами. Точные размеры отдельных частей таких соединений определяются в каждом ответственном случае расчетом.

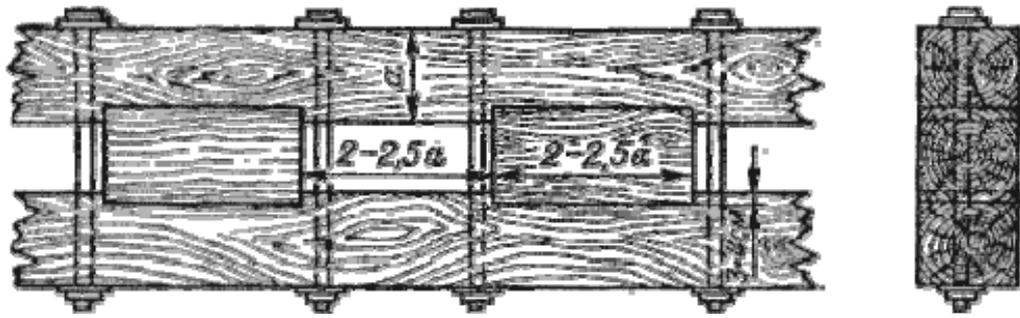


Рис. 69. Составной брус с прокладками.

Составной брус с прокладками (рис. 69). Если имеется потребность еще более увеличить высоту составного бруса, то он делается с прокладками. Разница по сравнению с предыдущим соединением получается та, что прокладка делается из того же леса, что и брус, и располагается волокнами не поперек бруса, как шпонка, а вдоль него, врезаюсь в каждый из сплачиваемых брусев. По сторонам прокладки обязательна постановка болтов, так как усилие, стремящееся своротить прокладку, здесь будет еще больше, чем при шпоночном соединении.

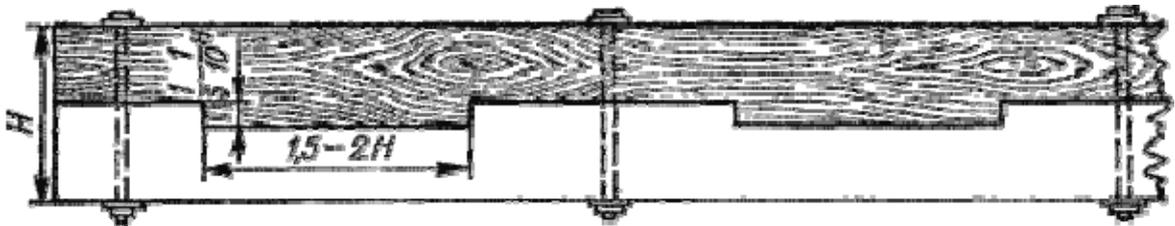


Рис. 70. Составной брус с прямым зубом.

Составной брус о зубе, т. е. с прямыми или косыми зубьями в сплачиваемых брусках (рис. 70 и 71), получается таким образом. При прямом зубе глубина врубки делается от 0,2 до 0,1 от общей высоты составного бруса, а длина в 1,5 — 2 раза больше высоты, опять-таки учитывая разницу в сопротивлении дерева смятию вдоль волокон и скалыванию. Болты ставятся через зуб, но притом так, чтобы крайние к концам уступы обязательно имели болты.

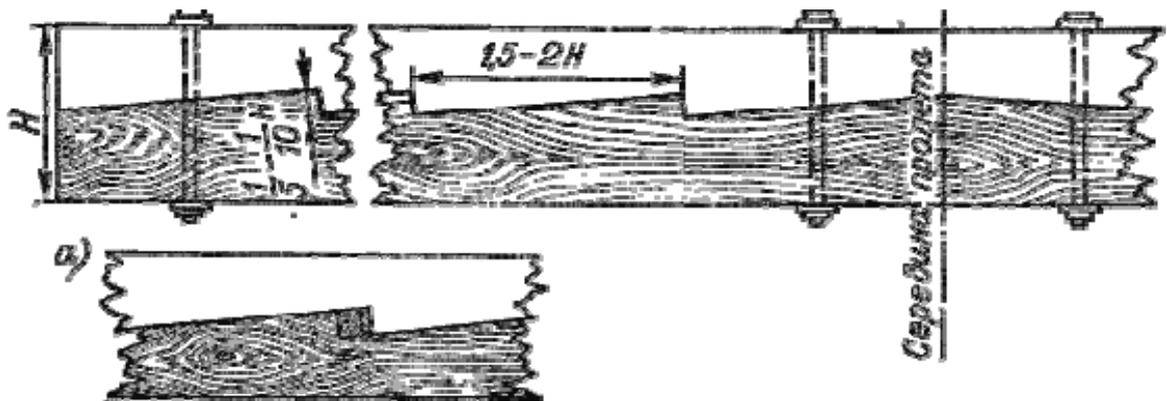


Рис. 71. Составной брус с косым зубом: а) косой зуб со шпонками.

При косом зубе (рис. 71) разница заключается в том, что скаты уступов делаются от середины пролета симметричными по направлению к концам, для того чтобы при стремлении к прогибу верхний брус действительно упирался в уступы нижнего, а не скользил по ним. Болты располагаются обязательно в прилегающих к середине пролета и в концевых промежутках, а на остальной длине бруса — через промежуток.

Невыгода составных брусьев о зубе по сравнению со шпоночным соединением заключается в том, что при сплачивании мы теряем в высоте бруса и, кроме того, здесь нужна большая тщательность в расчерчивании, чтобы все зубья работали достаточно хорошо. Для достижения этого, т. е. для уплотнения соприкосновения во всех зубьях, иногда

включают в эту конструкцию шпонки (рис. 71, а), но, по существу, это невыгодно, так как сопротивление шпонки, даже из твердого дерева, смятию поперек волокон меньше, чем смятию вдоль волокон, какое мы имеем по плоскости зуба.

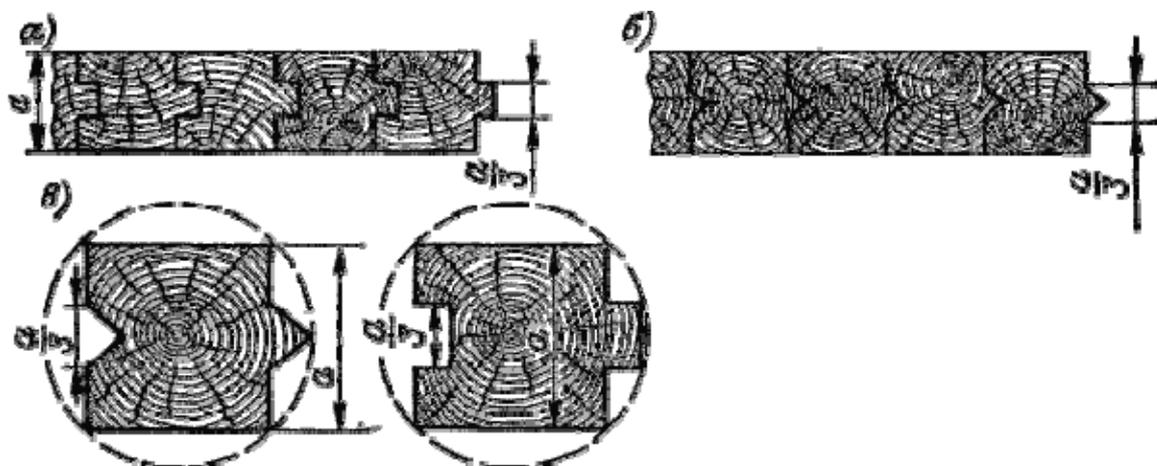


Рис. 72. Сплачивание брусьев в шпунт: а) с прямоугольным шпунтом; б) с треугольным шпунтом; в) расчерчивание.

Если не преследуется цель получения мощных балок, то сплачивание брусьев делается *врубками*, подобными некоторым из описанных при сплачивании досок, например впритык, что не требует пояснений; в шпунт (рис. 72). Это соединение применяется при устройстве ограждающих стенок (шпунтовые сваи), плотных днищ в гидротехнических сооружениях и т. п. Шпунт и соответствующий ему гребень бывает прямоугольный и треугольный. Детали их расчерчивания видны из чертежа.

При рубке срубов жилых и холодных построек из круглых бревен соединение последних делается посредством выборки полукруглого паза с добавлением через 2 м для устойчивости шипов, отчего и рубка называется в паз на вставные шипы (рис. 73). Детали рубки и расчерчивание видены из чертежа. Иногда пазу дают не закругленную форму, а вид

двугранного угла, сообразно чему подсезывают и верх нижележащего бревна. Это упрощает выделку паза и плотную его проконопатку.

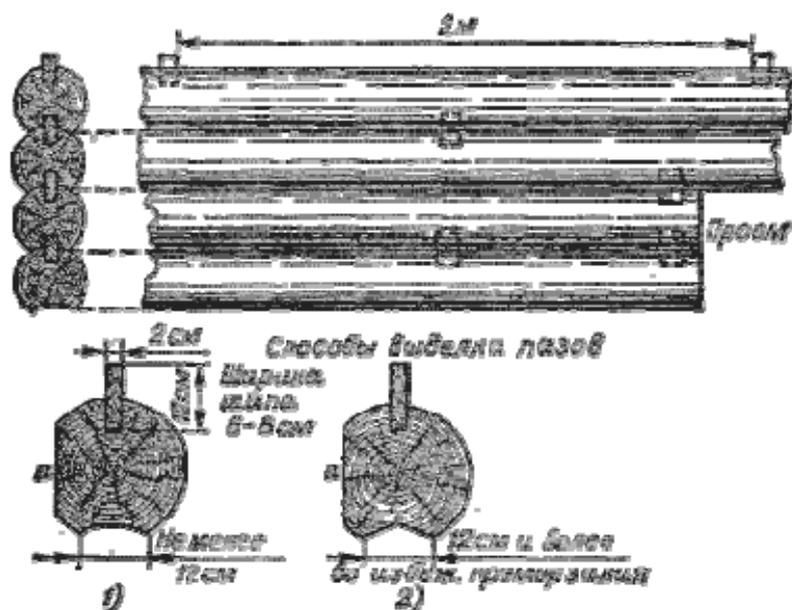


Рис. 73. Рубка из бревен на вставные шипы: 1) паз закругленный; 2) паз углом,

Вязка. Сопряжение частей под углом может быть при расположении обеих соединяющих частей или в вертикальной плоскости (например, стойка и лежень), или в горизонтальной (например, бревна венца). Бывают врубки, применимые и в том, и в другом случае. Кроме того, при вязке приходится различать случаи: а) когда бревна или брусья соединяются концами; б) когда один упирается в середину другого или же в) происходит перекрещивание частей.

При встрече бревен или брусьев своими концами, как, например, при вязке верхних концов стропильных ног, или углов срубов, или углов оконных и дверных колод, применяются следующие способы соединения:

1) *вязка в полдерева* (рис. 74) – простейшее соединение, применяемое иногда при вязке обвязок, укладываемых на непрерывный фундамент. Для противодействия сдвиганию одного из брусьев применяется так называемый потайной шип, выделяемый на одном из брусьев, а на другом для него оставляется гнездо;

2) *вязка в полулапу* (рис. 75) – более надежна против раздвигания брусьев, если они прижаты сверху, например угловой стойкой.

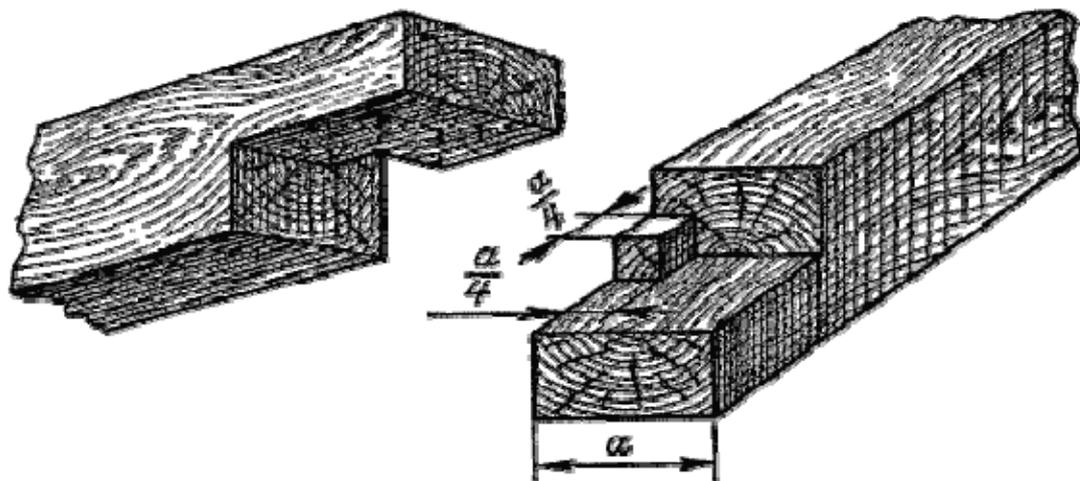


Рис. 74. Соединение в полдерева с потайным шипом.

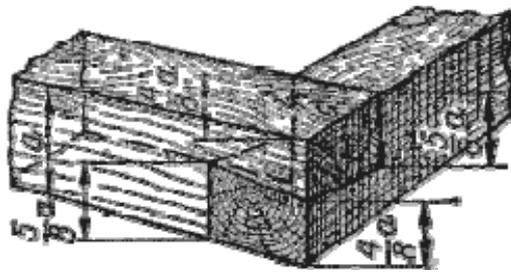


Рис. 75. Соединение в полулапу.

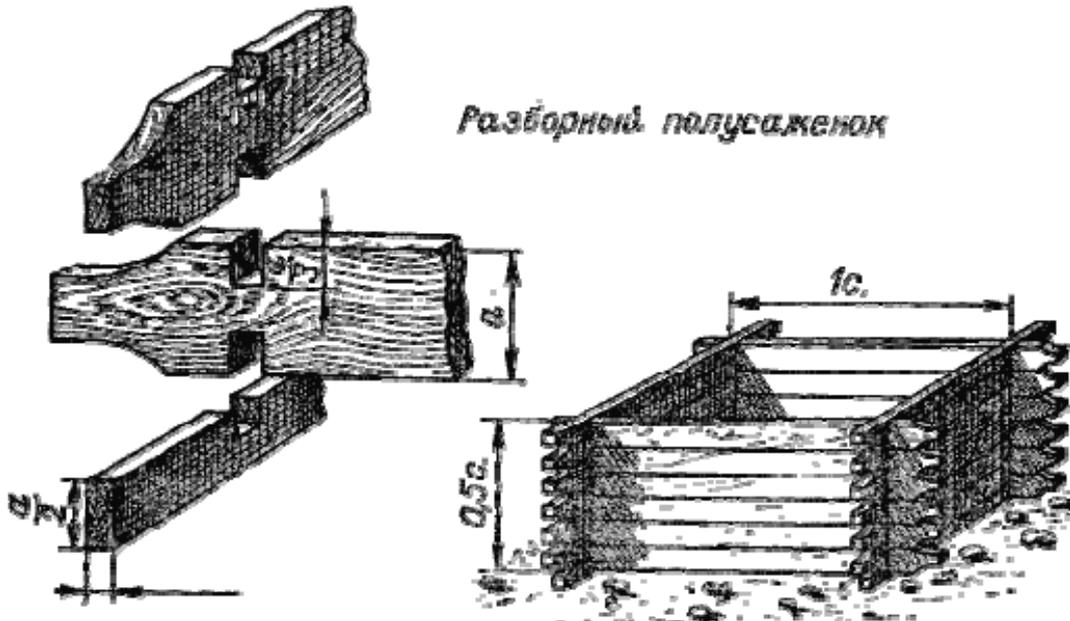


Рис. 75, а. Разборный полусаженок.

Для расчерчивания в полулапу делят высоту бруса на 8 частей и откладывают по одной диагонали по $\frac{4}{8}$ толщины, а по другой в одном углу $\frac{3}{8}$, а в другом $\frac{5}{8}$ толщины бруса.

Прорезной шип одиночный (рис. 76) и двойной (рис. 77) представляет собой более обеспеченную против разъединения в стороны врубку. Против разъединения в продольном направлении это соединение усиливается болтом, или скобою (при вязке стропил), или деревянными нагелями (при вязке оконных и дверных колод).

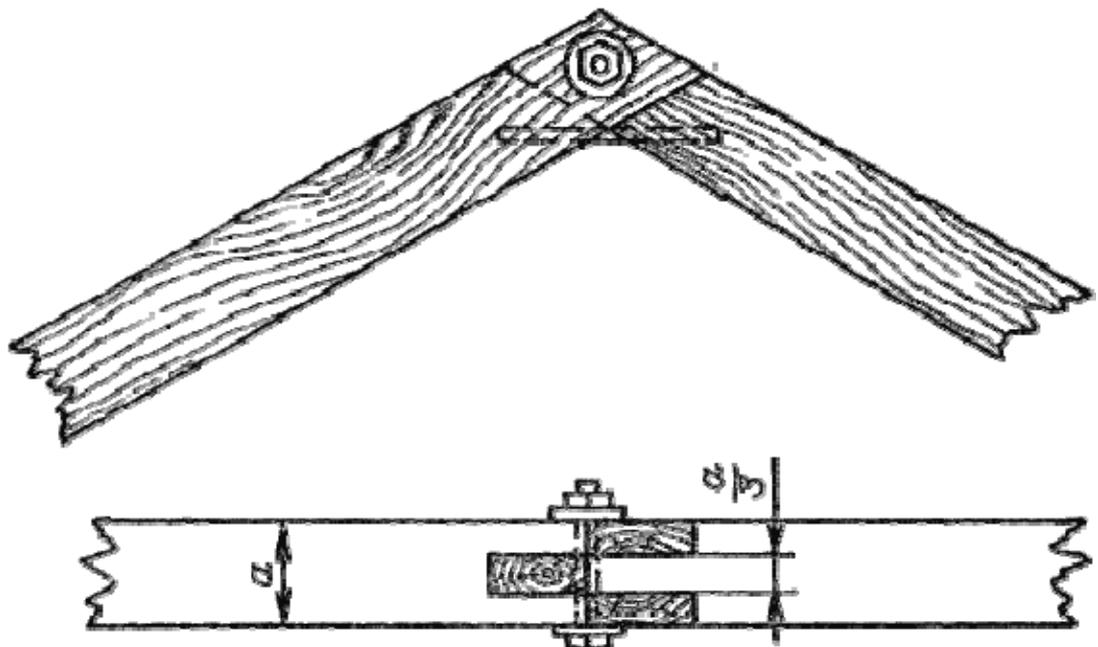


Рис. 76. Прорезной шип одиночный (проушины).

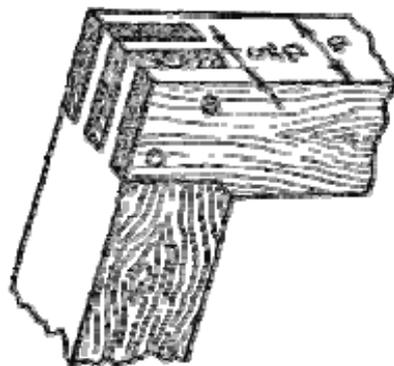


Рис. 77. Двойной прорезной шип.

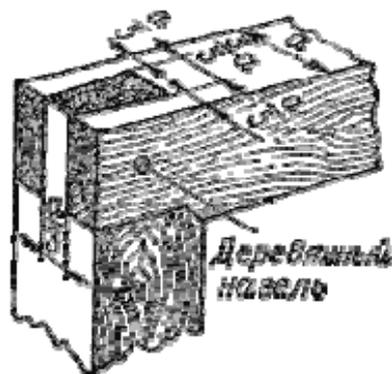


Рис. 78. Прорезная лапа.

Прорезная лапа (рис. 78) отличается от прорезного шипа тем, что боковые плоскости выступающей части наклонны. Благодаря этому шип нельзя выдернуть в сторону, а от продольного движения его удерживают болтом или нагелем. Таким образом целесообразно насадить, например, перекладину колоды на косяки: лапа не позволит косякам разойтись, а перекладина вверх не может сдвинуться.

При рубке срубов мы имеем в углах тоже случай вязки. Эта вязка делается различными способами: или «с остатком», когда концы бревен выступают за поверхность

стены, или без остатка, когда таких выступов не делают. Рубка «с остатком» делается в обло, вприсек и шведская.

Рубка в обло (рис. 79) получается посредством выборки полукруглой впадины в каждом из бревен, причем эта выемка называется иногда чашкой, должна быть выделена в нижней части бревна, так как в противном случае, т. е. если она будет обращена кверху, в ней будет застаиваться вода, что поведет к загниванию угла.

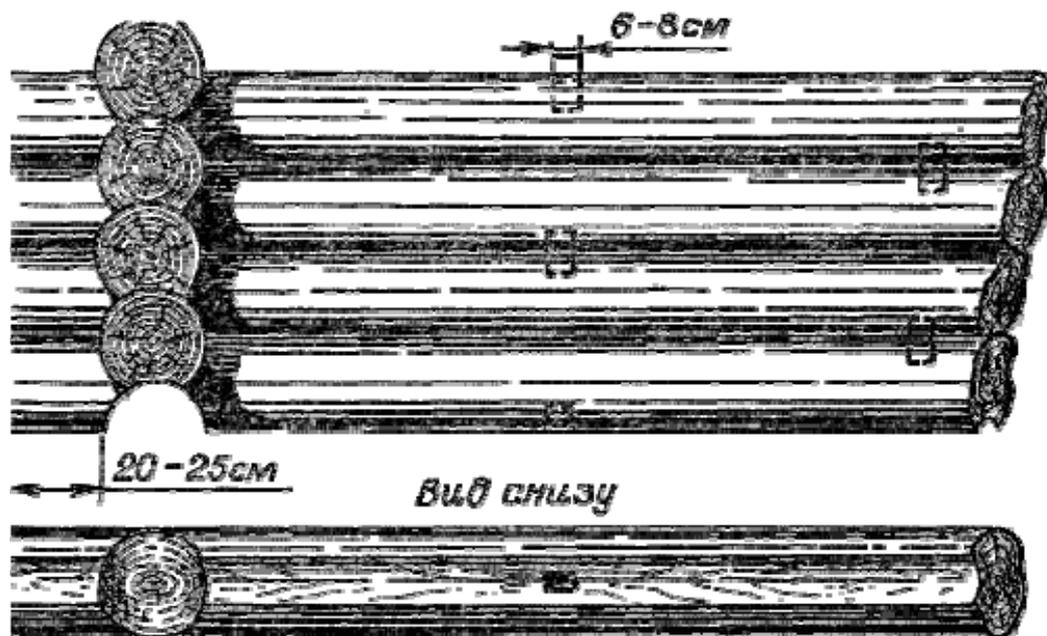


Рис. 79. Рубка в обло.

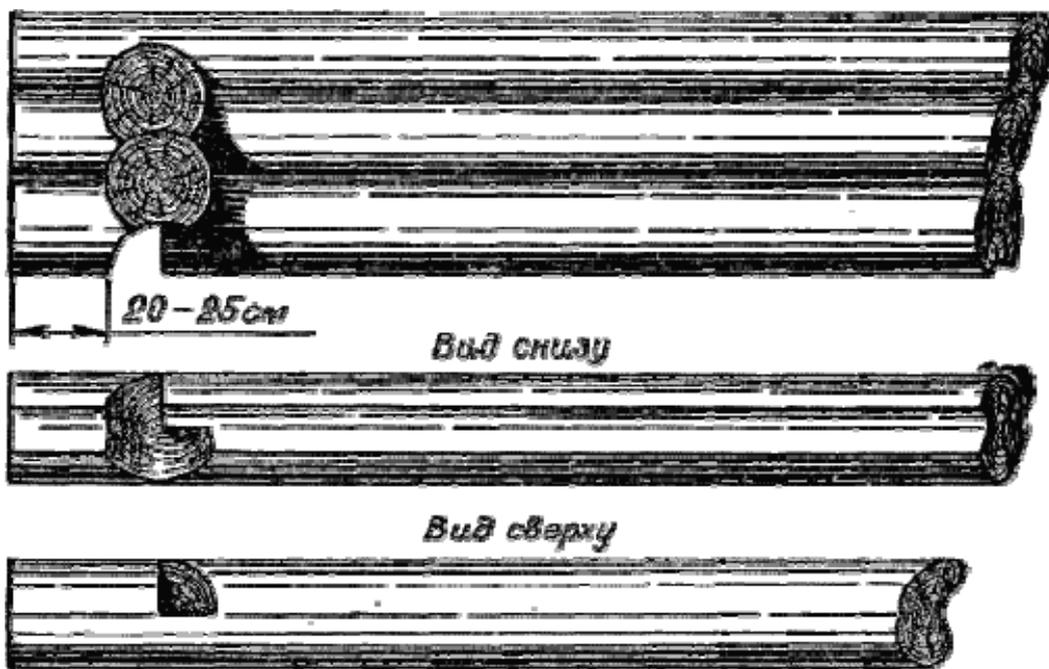


Рис. 80. Рубка вприсек.

Рубка вприсек (рис. 80) отличается тем, что в чашке оставляется одна четверть невынутой, благодаря чему получается выступ наподобие потайного шипа. Для этого шипа или присека в другом бревне делается сверху соответствующая выемка. Наличие выступа обеспечивает угол от сквозного продувания и препятствует сдвиганию венцов. Общий вид рубки «с остатком» изображен на рис. 81.

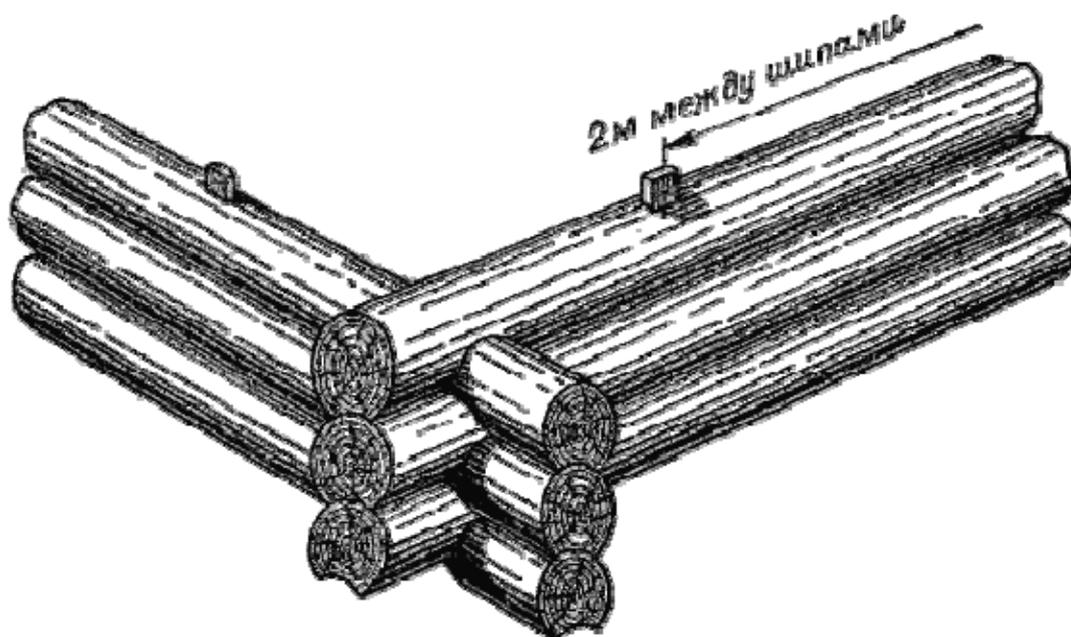


Рис. 81. Перспективный вид рубки с остатком (в обло и вприсек).

Шведская рубка (рис. 82) отличается от рубки в обло тем, что концы бревен для красоты обделываются в виде шестигранников и в них выделяются соответствующие впадины.

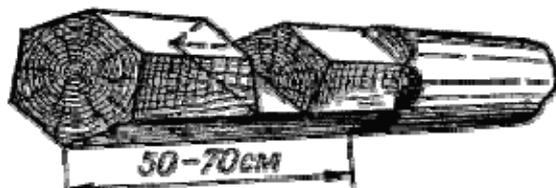


Рис. 82. Шведская рубка.

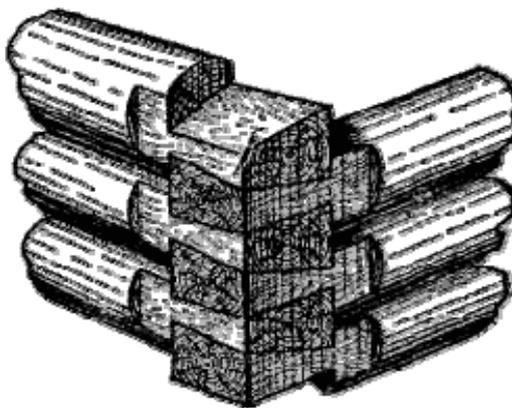


Рис. 83. Рубка в лапу.

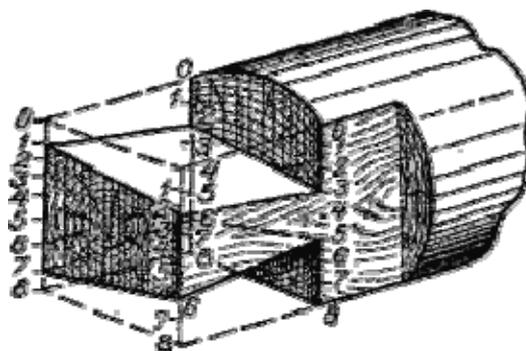


Рис. 84. Расчерчивание лапы.

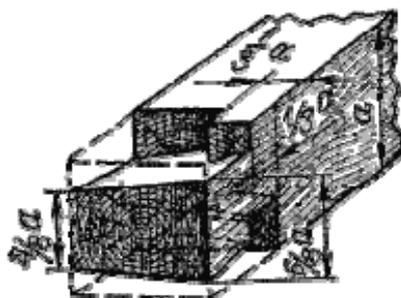


Рис. 85. Лапа с коренным шипом.

Рубка в лапу (рис. 83), или рубка «без остатка», дает благодаря клинообразному очертанию концов бревен такое соединение, когда каждый конец плотно зажат своими соседями сверху и снизу.

Расчерчивание этой врубки делается таким образом (рис. 84): конец бревна отесывается в виде куба, вертикальные ребра которого делятся на 8 частей, и затем на двух ребрах по одной диагонали откладывают сверху и снизу по $\frac{2}{8}$, а на двух других ребрах откладывают – на одном по $\frac{1}{8}$, а на другом по $\frac{3}{8}$. Точки отложения соединяют линиями по боковым сторонам. После пропиливания и стески излишков получается фигура, ограниченная сверху и снизу двумя наклонными плоскостями, расположенными так, что ребро в $\frac{6}{8}$ одного бруса накладывается на ребро в $\frac{2}{8}$ у другого бруса, а часть в $\frac{4}{8}$ накладывается на $\frac{4}{8}$ другого бруса. В каждом совмещении в результате получается $\frac{8}{8}$, или полная толщина ряда. При одномерных бревнах плотники упрощают работу расчерчивания, заготавливая особые шаблоны из обрезка доски.

Для еще большего уплотнения рубки делают иногда лапу с коренным шипом (рис. 85), называемым иногда «потайным шипом». Шип и длина для него делаются длиной и шириной в $\frac{1}{3}$ толщины бруса.

Вторая группа врубок вязки – это случаи, когда конец одного бревна или бруса присоединяется к другому не в конце, а на некоторой промежуточной точке последнего. Сюда принадлежат следующие способы.

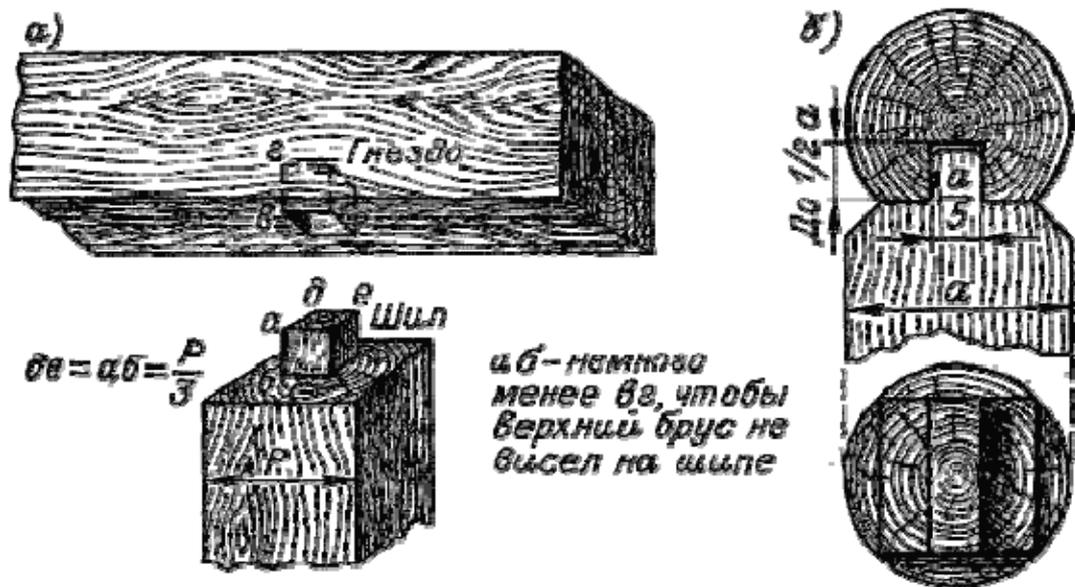


Рис. 86. Врубка шипом: а) квадратным; б) продолговатым.

Врубка шипом (рис. 86) – квадратным или продолговатым; последняя врубка называется врубкой гребнем, и ею соединяются между собой, например, насадка мостового быка со сваей. Из чертежа видно, что заплечики сваи скашиваются, чтобы в них не застаивалась вода. При устройстве гнезда для шипа глубину гнезда дают несколько большую, чем высота шипа, чтобы насадка не висела на шипе, а покоилась на всей площади стойки или сваи. Если гнездо делается в нижнем брус (обвязке), на который опирается шипом стойка, то гнездо делают сквозное или просверливают по его продолжению небольшое отверстие, чтобы в гнезде не застаивалась вода.

Одна из весьма распространенных врубок – это *врубка зубом*, когда, конец одного бревна или бруса упирается в другое бревно или брус, с силой прижимаясь к нему. Так, например, подкос упирается в сваю, в балку, стропильная нога упирается в затяжку и т. п. В зависимости от величины острого угла между встречающимися частями устраивается зуб одинарный или двойной.

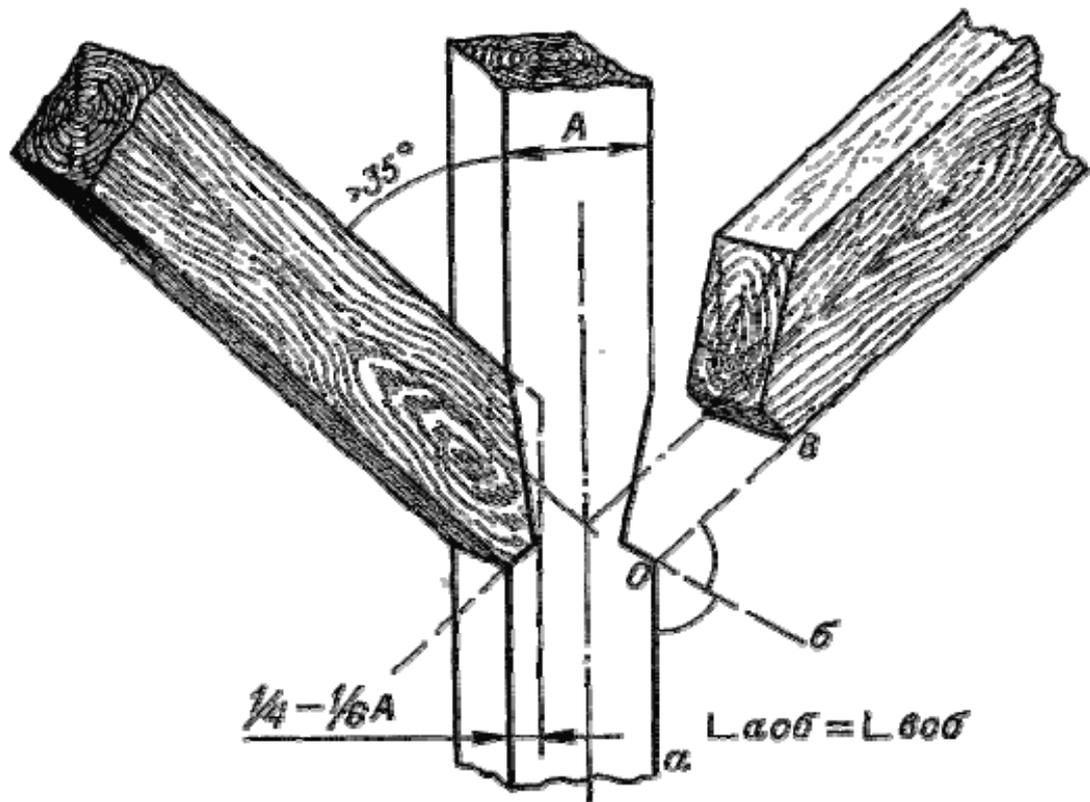


Рис. 87. Врубка одинарным шипом.

Зуб одинарный (рис. 87). Глубина трубки от $\frac{1}{4}$ до $\frac{1}{6}$ толщины бруса, но не меньше 4 см. При расчерчивании врубки, тупой угол aob делится пополам, и зарубка для упирающейся части делается по равноделящей $об$. Если линию упора $об$ направить под прямым углом к линии ao , откалывания части вертикального бруса. Для обеспечения врубки против боковых ударов делается зуб с шипом (рис. 88). Шип делается шириною в $\frac{1}{3}$ ширины бруса, а глубина ему дается та же, что и глубина врубки зуба, т. е. от $\frac{1}{4}$ до $\frac{1}{6}$ толщины, и, таким образом, к концу бруса шип сходит на нет.

При встрече бревен или брусьев под малым углом (меньше 35°) делается зуб не одинарный, а двойной (рис. 89).

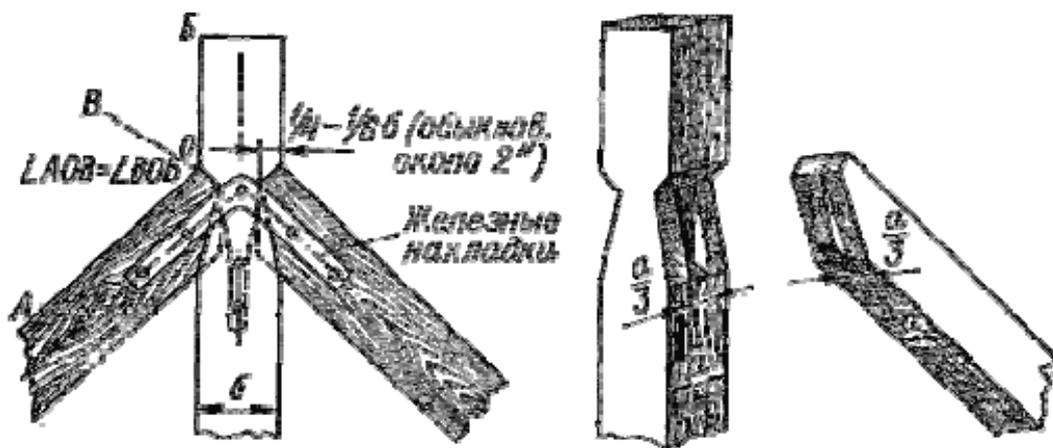


Рис. 88. Врубка стропильных ног в бабку зубом с шипом.

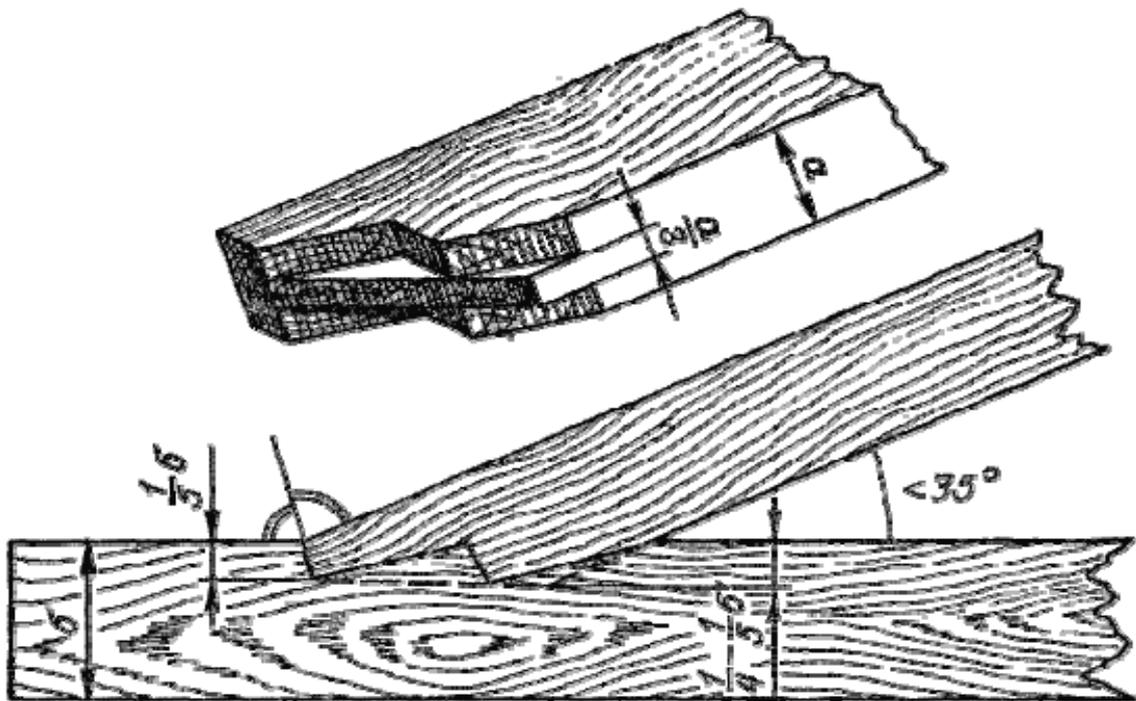


Рис. 89. Двойной зуб с шипом.

Конец упирающегося бруса опиливается также по равноделящей. Глубина врубki у конца бруса делается в $\frac{1}{6}$ толщины, а для среднего уступа в $\frac{1}{4} - \frac{1}{5}$ толщины. Это делается с той целью, чтобы скалывающие усилия в конце затяжки приходились от обоих уступов зуба по разным плоскостям древесины затяжки.

Необходимость устройства двойного зуба при малых углах наклона объясняется тем, что в этом случае, разложив силу, идущую вдоль упирающегося бруса (ноги или подкоса), на две: одну – идущую вдоль другого бруса, а другую – перпендикулярную к нему, мы получим первую составляющую очень большую, и, следовательно, желательно и распределить ее по площади не одного уступа, а двух.

Если зуб упирается близко от конца другого бруса (рис. 88, 89), то во избежание скалывания конца врубka должна быть удалена от него сообразно величине этой продольной составляющей, что легко определить расчетом.

Иногда, не выпуская свободный конец затяжки, делают вариант этой врубki наподобие изображенного на рис. 90, однако его рекомендовать нельзя, так как плоскость $a - б$, по которой может произойти скалывание затяжки, здесь слишком мала.

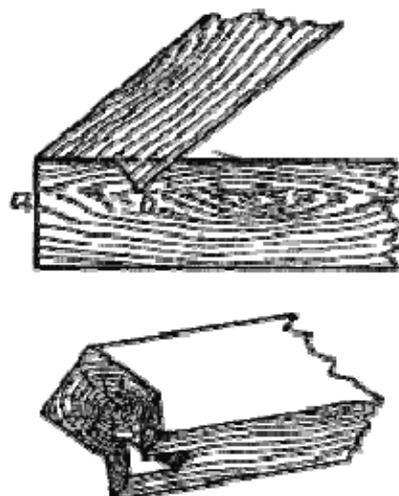


Рис. 90. Вариант врубki зубом.

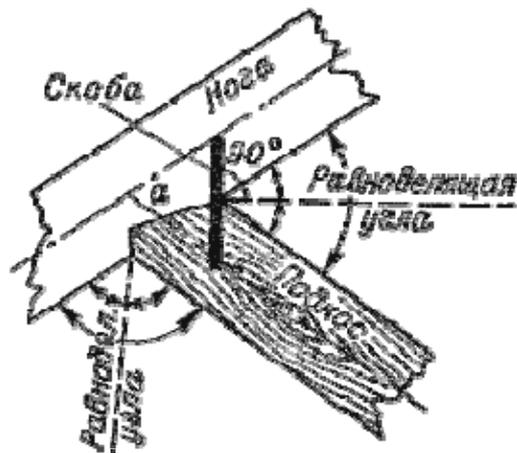


Рис. 91. Врубка подкоса в стропильную ногу и правила забивки скоб.

Описанные врубки обеспечиваются от расстройства скобами, хомутами или болтами. При разбивке скоб надо соблюдать следующие правила (рис. 91): 1) скоба должна быть направлена под прямым углом к линии, делящей внутренний угол пополам; 2) скоба должна проходить через пересечение внутренних граней соединяемых брусьев (точку *a*) и 3) скоба должна быть такой длины, чтобы при соблюдении первых двух условий концы ее прились против средних линий осей соединяемых брусьев. При применении болтов они проходят посередине толщины брусьев в том направлении, как указано для скоб.

При постановке хомута (рис. 92) он сдвигается ближе к концу врубки, причем хомут с ногой составляет угол около 90° .

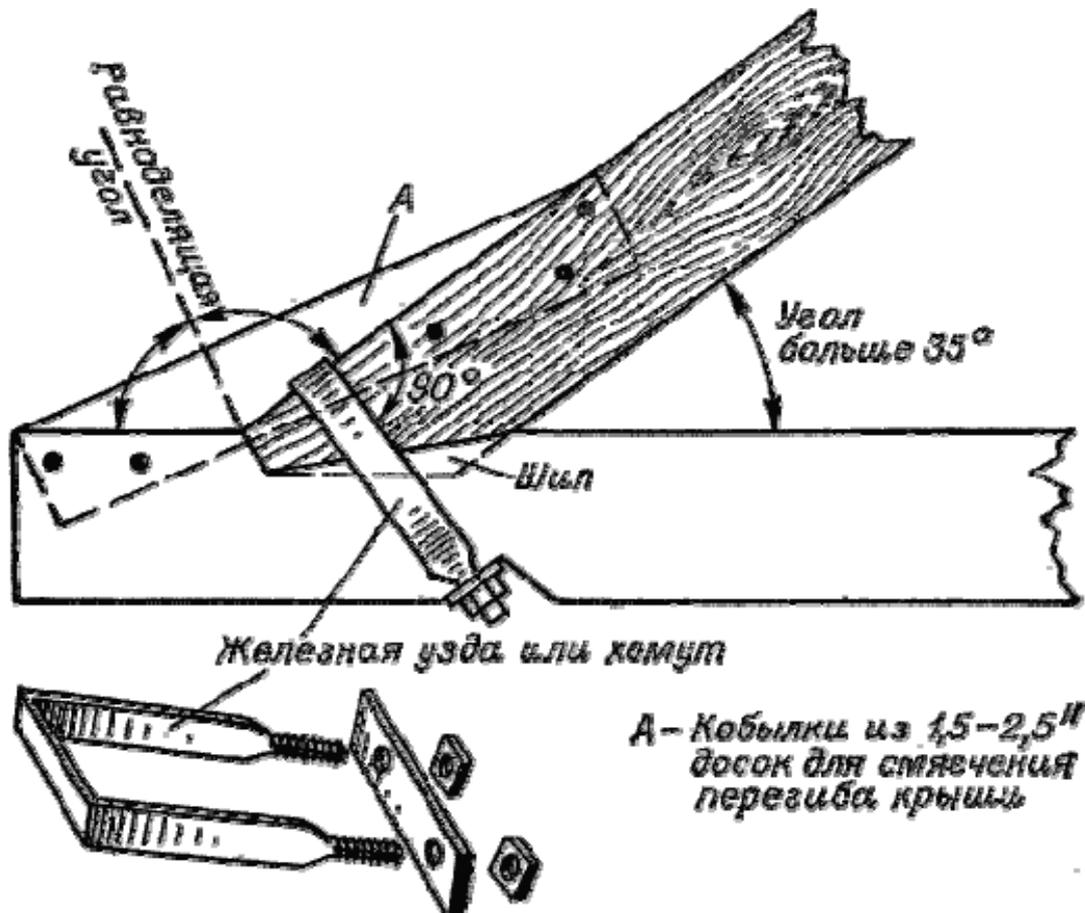


Рис. 92. Врубка стропильной ноги в затяжку (одинарным зубом с хомутом).

Врубка сковороднем (рис. 93 и 34) – конец упирающегося бруса обдывается в виде ласточкина хвоста, причем ширина узкой части составляет от $1/2$ до $1/3$ всей ширины бруса. Эта врубка, называемая иногда ласточкиным хвостом, противодействует усилиям, выдергивающим упирающийся брус.

Врубка полусковороднем (рис. 95) – выемка в упирающемся брусе делается только с одной стороны.

На рис. 96 изображена *врубка бревенчатой поперечной стены в продольную*.

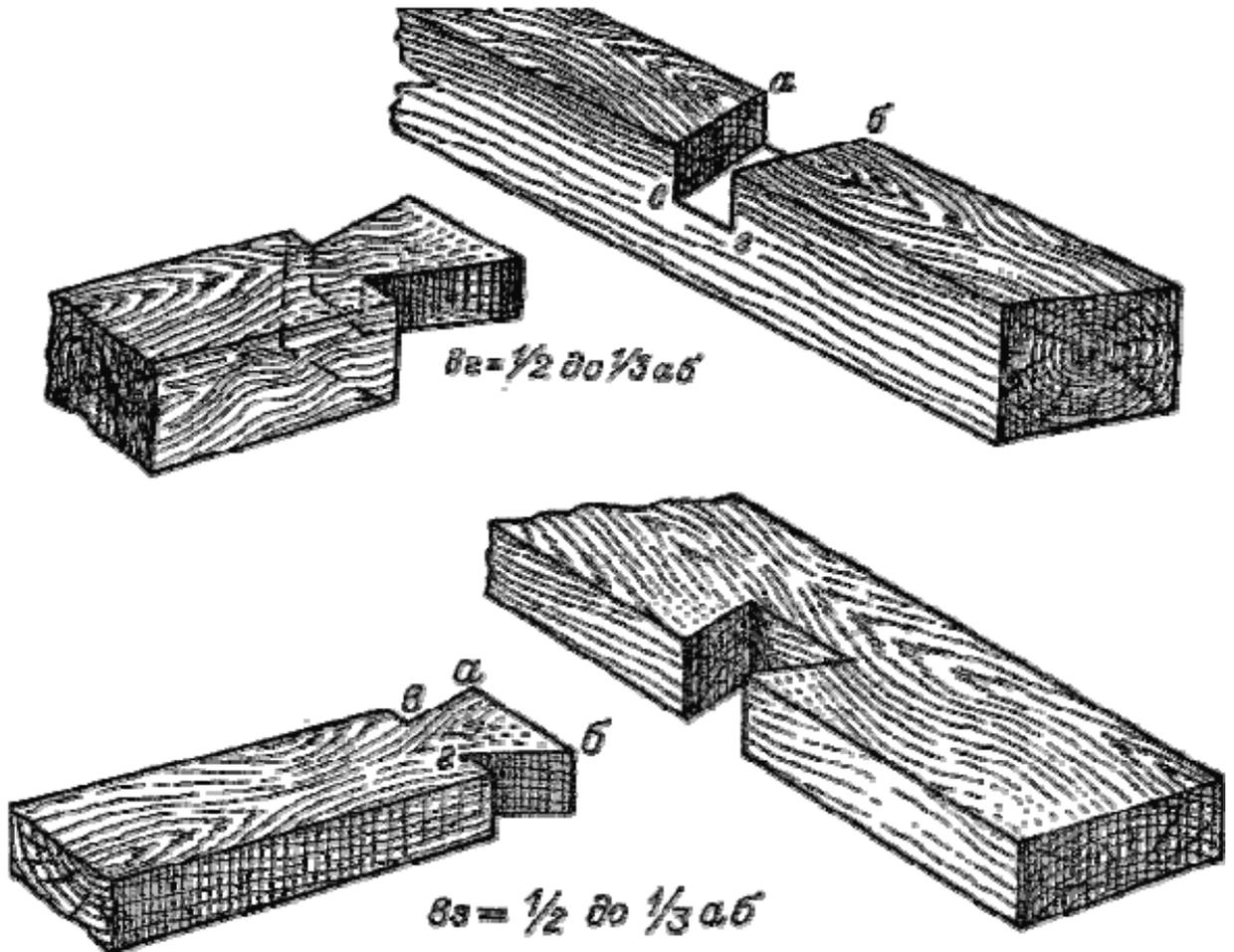


Рис. 93 и 94. Врубка сковороднем.

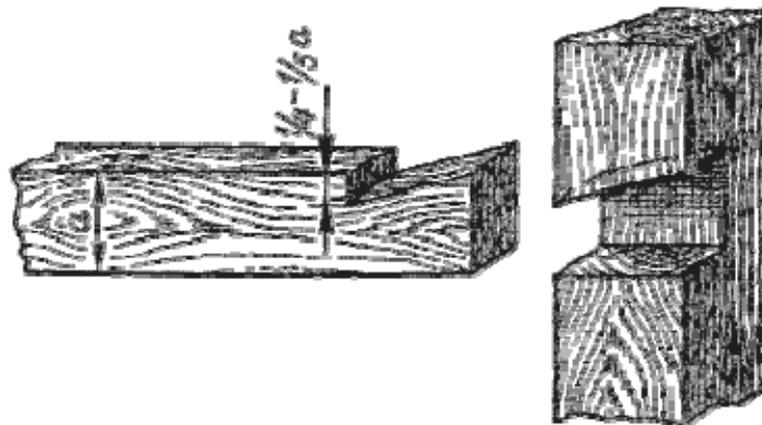


Рис. 95. Врубка полусковороднем.

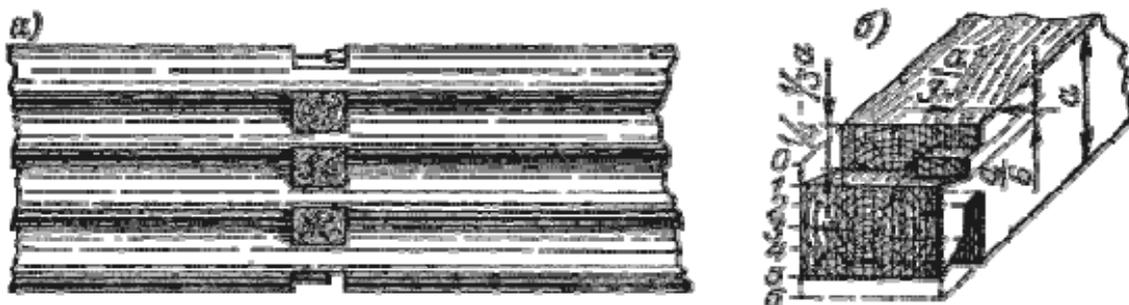


Рис. 96. Врубка поперечной стены в долевую.

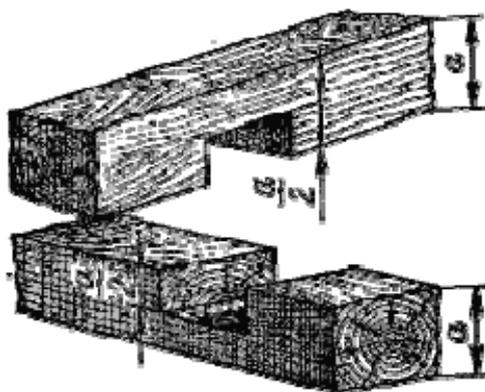


Рис 97. Врубка в полдерева.

Третья группа врубок вязки – это случаи, когда соединяемые части взаимно перекрещиваются. Иногда при этом по конструктивным условиям требуется, чтобы оба бруса лежали в одной плоскости, или же возможно, что один из них будет лежать выше другого.

Для первого случая применяется *врубка в полдерева* (рис. 97), когда в каждом из брусьев делается вырубка, равная половине его толщины.

Если глубина врубки в каждом из брусьев будет равна $\frac{1}{4}$ его толщины, такая врубка называется «*в четверть дерева*». Если хотят возможно меньше ослабить нижний брус, но в то же время устранить возможность движения по нему верхнего бруса, то делают накладку с прирубом (рис. 98).

Так, например, можно соединить между собою насадку и переводины как при прямоугольном, так и при круглом их сечении (рис. 98-II).

Перечисленные выше врубки являются теми основными элементами плотничных соединений, путем различных комбинаций и некоторых видоизменений которых можно сконструировать врубки для всяких более или менее сложных случаев строительной практики.

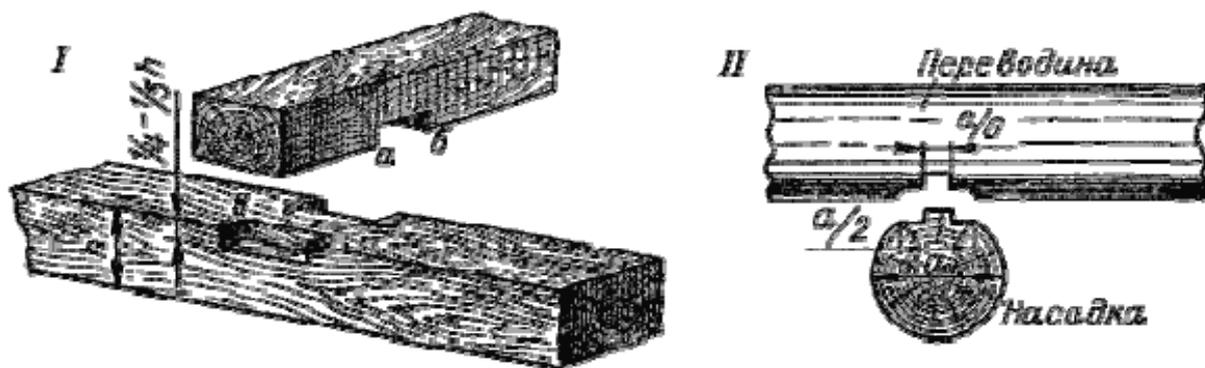


Рис. 98. Накладка с прирубом.

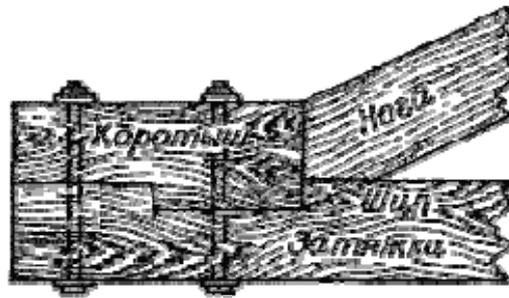


Рис. 99. Врубка ноги в затяжку при помощи коротыша.

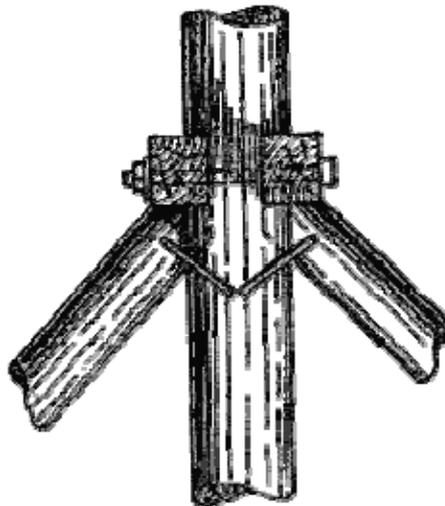


Рис. 100. Врубка подкосов в сваю.

При этом всегда нужно учитывать величину и направление тех усилий, которые воспринимаются врубкой, и способность дерева к сопротивлению в различных направлениях.

Так, например, если усилие, передаваемое стропильной ногой затяжке слишком велико, то врубку зубом можно видоизменить, придав ей вид, изображенный на рис. 99, где взамен зуба на ноге наложен на затяжку коротыш с уступом, заменяющим собою зуб. Это целесообразно тогда, когда усилие, передаваемое ногой, значительно и можно было бы ожидать смятия упорных плоскостей ноги. Иногда коротыш делается с двумя уступами (например, при поддержке подкоса, упирающегося в сваю).

На рис. 100 – усилие от подкосов свае передается при помощи парных схваток, прирубленных к свае и стянутых болтом. Здесь опять видим, что конец подкоса опирается значительной площадью). В обоих случаях против боковых сдвижений устроен шип.

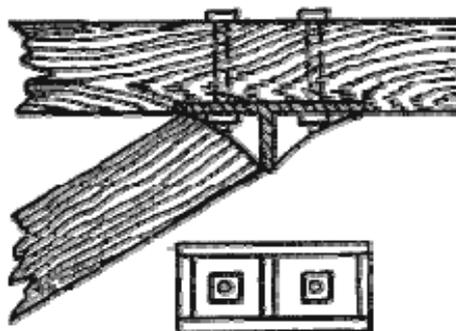


Рис. 101. Соединение подбалки с подкосом при помощи чугунной подушки.

На рис. 101 – подкос врублен в подбалку при помощи чугунной подушки с закраинами, которая врезана в подбалку своими двумя приливами, заменяющими уступы

шипа. Против выскакивания подкоса в стороны служат боковые стенки подушки. Все эти три врубки вполне рациональны и не очень сложны по устройству. К сожалению, далеко не всегда это можно сказать о разных врубках, предлагаемых иногда к исполнению. К числу таких врубок, кроме упоминавшегося раньше голландского замка, можно, например, отнести врубку наращивания крестообразным шипом, изображенную на рис. 102: выделка его довольно затруднительна, а прочность сомнительна из-за малых сечений отдельных элементов, не связанных между собой.

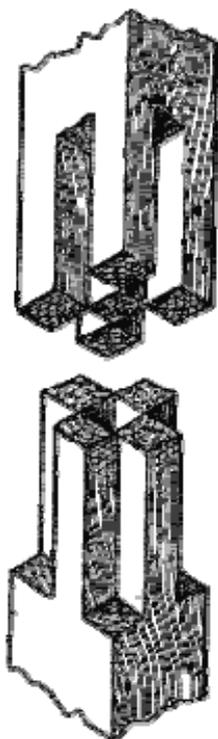


Рис. 102. Наращивание крестообразным шипом.

Хорошим примером расчерчивания бревен или брусьев при соединении может служить расчерчивание врубок козла.

Козлы применяются как опора при сооружении временных мостов, а также для подмостей при выполнении различного рода работ.

Наибольшее распространение у нас имеет четырехногий русский козел (рис. 103) из круглого леса или из брусьев. Перекладина козла делается из наиболее толстого леса, и в нее врубаются ноги, которые имеют уклон: в поперечном к перекладине направлении – в $\frac{1}{4}$ высоты, а в продольном, – от $\frac{1}{6}$ до $\frac{1}{10}$ высоты в зависимости от возможности усилий по оси козла. Для придания ногам жесткости они связываются схватками – поперечными и крестовыми; те и другие врубаются в ноги полусковороднем (см. рис. 95). Ноги врубаются в перекладину сковороднем. Для придания ногам вышеуказанных уклонов расчерчивание перекладки производится следующим образом (рис. 104). На круглой перекладине отбиваются на обоих торцах вертикальные диаметры – D , от концов которых откладывают в стороны: внизу по $\frac{1}{3} D$, а сверху по $\frac{1}{12} D$. По полученным ($a - b - в - г$) точкам отбивают шнуром две продольные линии вверху и две линии внизу. По последним линиям откладывают от конца бревна 30 см (точка d), а затем – толщину ноги (точка e).

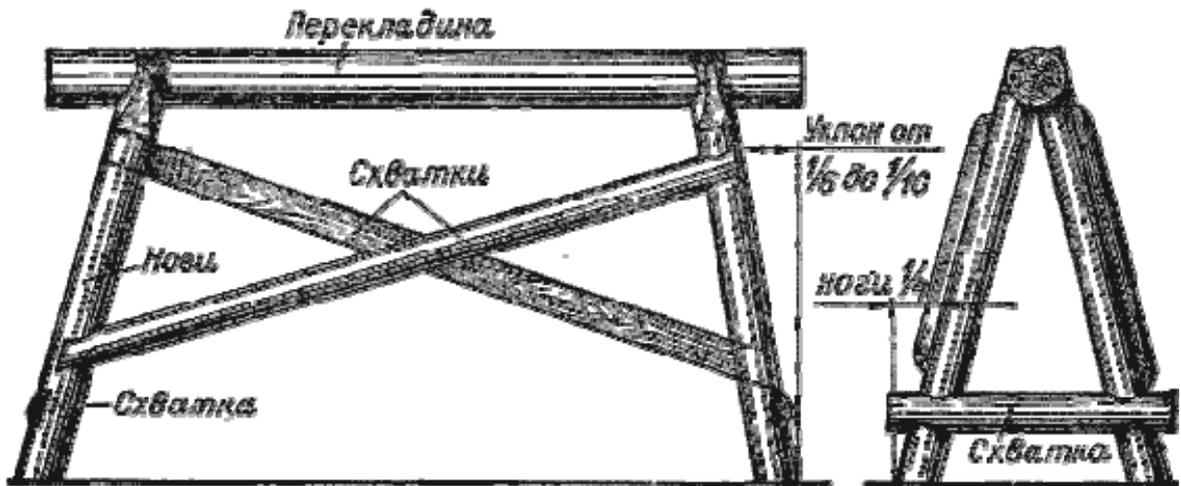


Рис. 103. Русский козел.

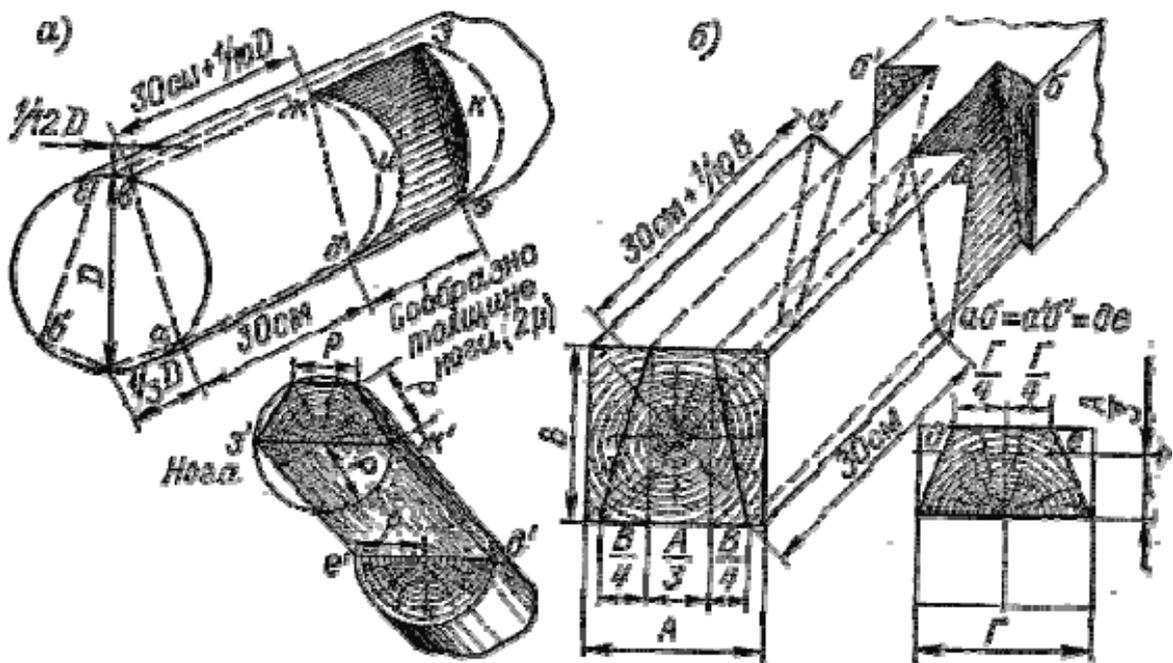


Рис. 104. Расчерчивание переключины и ног козла.

Это будут границы врубki внизу. Вверху по отбитым линиям откладывают от конца 30 см плюс от $\frac{1}{4}$ до $\frac{1}{10}$ толщины переключины (D) для образования продольного уклона ног (точка $ж$). Дальше откладывают ту же толщину ноги (точка $з$). Наметив по окружности переключины по отмеченным границам врубki две окружности, между ними посередине по бокам переключины откладывают толщину наружной грани ноги ($и - к$) и от этих отметок делают пропилы наискось до линии $жд$ и $зе$. Выколов опиленную часть переключины, получают гнездо для ноги.

Нога расчерчивается таким образом. Отложив от конца ноги с одной стороны величину $жз' - д'$, равную $жз - д$, т. е. длину врубki в переключине, а с другой стороны $з' - е' = жз' - д' - \frac{1}{10}$ диаметра ноги, отпиливают и складывают половину толщины ноги, а остальную половину радиусом ноги (D) размечают, как показано на чертеже, и отесывают в виде трехгранной призмы. Нога должна вгоняться в свое гнездо в переключине с усилием во избежание дрожания козла.

При прямоугольной переключине и ногах (рис.104,б) переключина делится вертикальными чертами на 3 равные части и внизу, по бокам средней трети, откладывают по $\frac{1}{4}$ высоты переключины (B), причем по этим точкам и пройдут линии, ограничивающие врубку внизу.

Вверху продольные линии, ограничивающие врубку, надо отбить по границам средней трети. В дальнейшем отметка границ врубки не отличается от уже описанной. После разметки подошвы врубки ширина врубки поверху (*аб*) берется с толщиной ноги (*де*), с ноги так же срезается половина ее толщины на длину врубки, а оставшая половина выделяется призмой, причем ширина узкой грани вдвое меньше, чем ширина широкой. Отложив на торце ноги *Уз* толщины перекладки, узнают, какова должна быть ширина прореза в перекладке.

Глава VII

Столярные работы. Инструмент

Как сказано было в начале настоящего курса, столярные работы отличаются от плотничных тем, что размеры изделий столярных, вообще говоря, меньше, чем плотничных, что тщательность отделки и точность пригонки частей много больше при столярных работах и что при них для связи частей во врубках употребляется столярный клей, применение которого исключено из работ плотничных.

Сообразно изложенным положениям значительно дополняется набор инструмента, необходимого при работах столярных, и появляются некоторые дополнительные способы соединения, не применимые при работах плотничных.

Инструмент при столярных работах

Для возможности хорошего зажатия обрабатываемых частей как при остружке, так и при распиловке и долбежке их необходимым оборудованием мастерской является *верстак* (рис. 105). Он состоит из нижней подставки, называемой *подверстачьем*, и верхней массивной *верстачной* доски. К верстачной доске приспособлены два винтовых зажима, из которых один перемещает коробку,двигающуюся в вырезе начальной части доски, и служит для зажимания укладываемых на верстачную доску при остружке широких плоскостей досок или брусков, а другой, идущий в перпендикулярном направлении к верстачной доске, зажимает доски при остружке их кромок и при распиловке их.

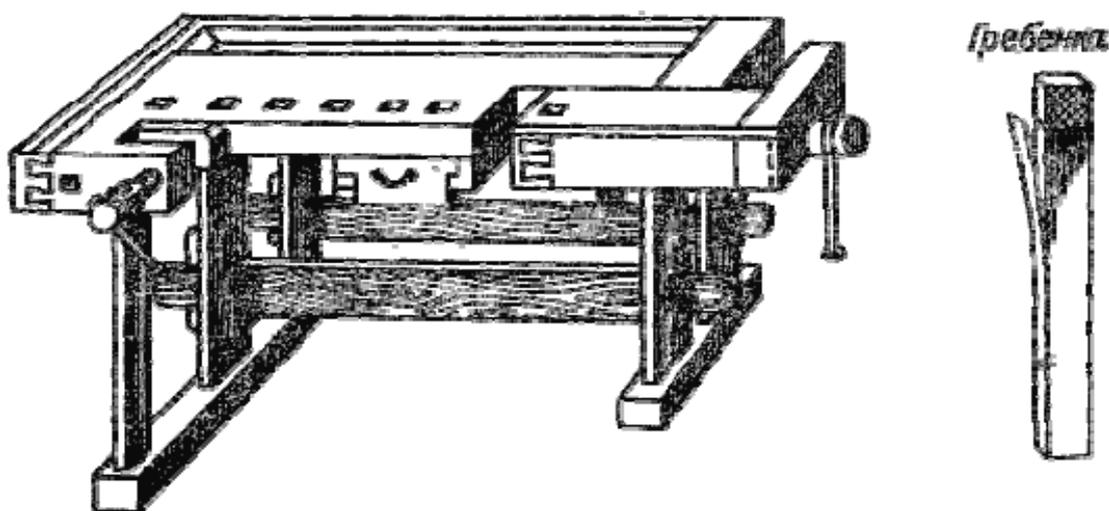


Рис. 105. Столярный верстак.

Для зажимания досок или брусков коробкой (долевым винтом) в верстачной доске и в коробке сделаны сквозные гнезда, в которые пропускаются выдвижные деревянные

клинки или железные гребенки (рис. 105), по существу – тоже клинки, но снабженные пружинкой, препятствующей самопроизвольному опусканию гребенок.

При помощи долевого винта и коробки зажимаются также доски и бруски стоймя для распиловки их или надрезки шипов.

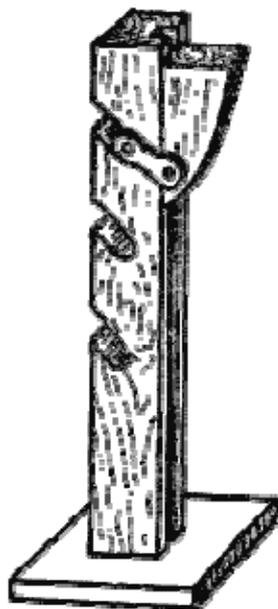


Рис.106. Подставка к верстаку.

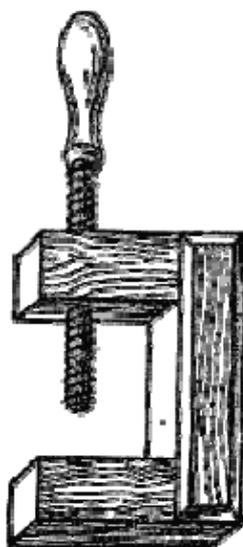


Рис. 107. Струбцинка.

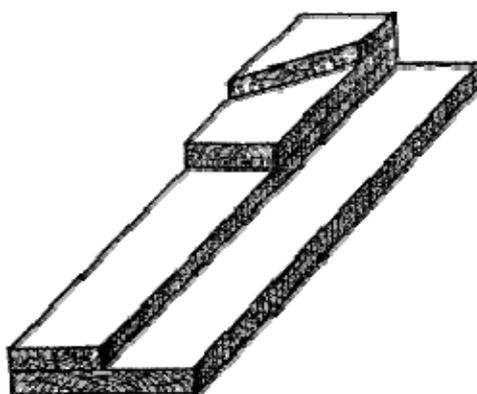


Рис. 108. Стуло.

При остругке кромок досок значительной длины, зажимаемых поперечным винтом, во избежание провисания противоположного конца доски применяется особая подставка с уступами, с подвижной колодкой (рис. 106), подвешиваемой на нужном уступе при помощи железного хомутика.

Если распиливают доску, положив ее плашмя на верстачную доску и держа лезвие пилы вертикально, то доску прижимают к верстачной доске при помощи струбцинок (рис. 107), которые служат и для взаимного прижимания склеиваемых частей.

При необходимости застружки торцевых концов досок под углом прямым или в 45° к долевному направлению доски применяется *стусло* (рис. 108), склеенное из досок твердых пород. Стусло зажимается между клинками верстака, к уступу прижимается боковой гранью доска, а торец ее чуть свешивается вправо и простругивается рубанком или

фуганком, положенным плашмя на широкую доску стусла.

Строгальный инструмент при столярных работах включает в себе тот же *шерхебель* и *рубанок*, что и при плотничных работах, причем рубанок бывает с одинарной железкой и с двойной, так называемым шлихтаком. Последний предназначен для более чистой отделки остругиваемых поверхностей, особенно когда имеется свилеватость или сучки, из-за которых происходит глубокое откалывание стружки, дающее неровную поверхность.

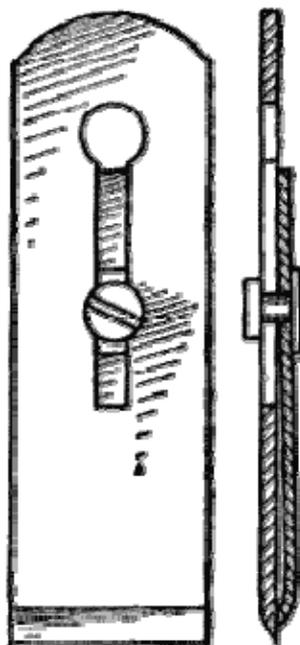


Рис. 109. Двойная железка.

Двойная железка (рис. 109) благодаря наличию верхней, фальшивой железки закалывает и отворачивает стружку немедленно после подрезания ее основной железкой, благодаря чему поверхность получается глаже.

Фуганок (рис. 110) имеет двойную широкую (6—8 см) железку и колодку значительной длины (75—90 см), служит для чистой остругки как плоской, так и узкой частей доски, в особенности когда они предназначены к склейке и потому должны быть оструганы строго по прямой линии (прифуговка досок и брусьев). Небольшой брусочек, вдолбленный в переднюю часть фуганка, служит для удара молотком, когда нужно уменьшить выпуск железки или совсем вынуть ее.

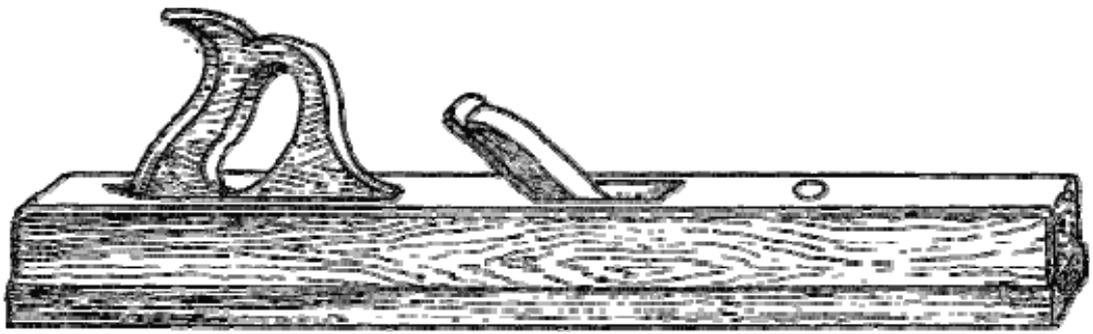


Рис. 110. Фуганок.



Рис. 111. Железка цинубеля.

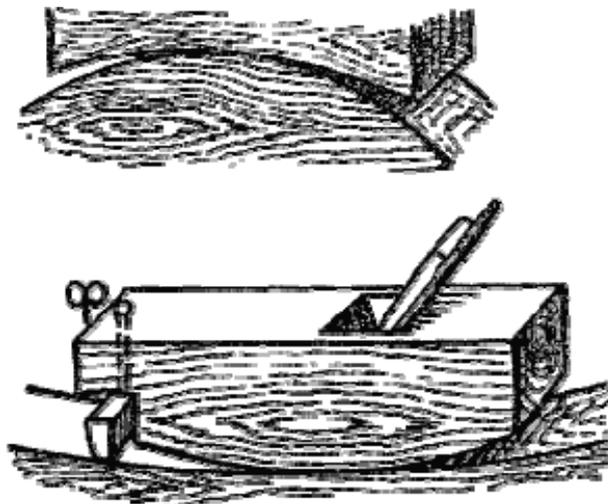


Рис. 112. Горбач.

Цинубель – тот же рубанок, но с железкой, оканчивающейся рядом острых зубцов (рис. 111) и поставленной почти вертикально (86°). Служит для придания шероховатости поверхности дерева (под оклейку) и для выравнивания свилеватых и с нестандартным строением кусков дерева.

Горбач (рис. 112) — для остружки выпуклой или вогнутой поверхности дерева. Это – рубанок с колодкой, имеющей нужную кривизну. Степень кривизны можно несколько

изменять сообразно потребности за счет опускания посредством винта ϕ небольшого выдвигного носка в голове горбача.

Зензубель (рис. 113) предназначена для чистой отборки четвертей, сообразно чему его железка имеет внизу ширину, равную ширине колодки. Верхняя, более узкая часть железки зажимается в гнездо колодки, а стружка выходит вбок, в прорез колодки. Подобное же устройство, с небольшими отличиями, имеет ряд других рубанков, как фальцхебель, гратубель, грунтубель и др.

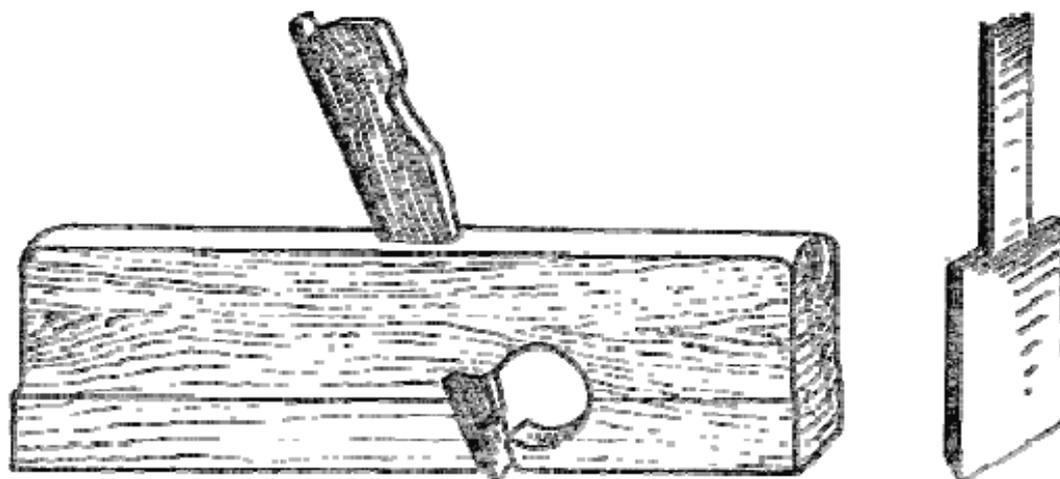


Рис. 113. Зензубель.

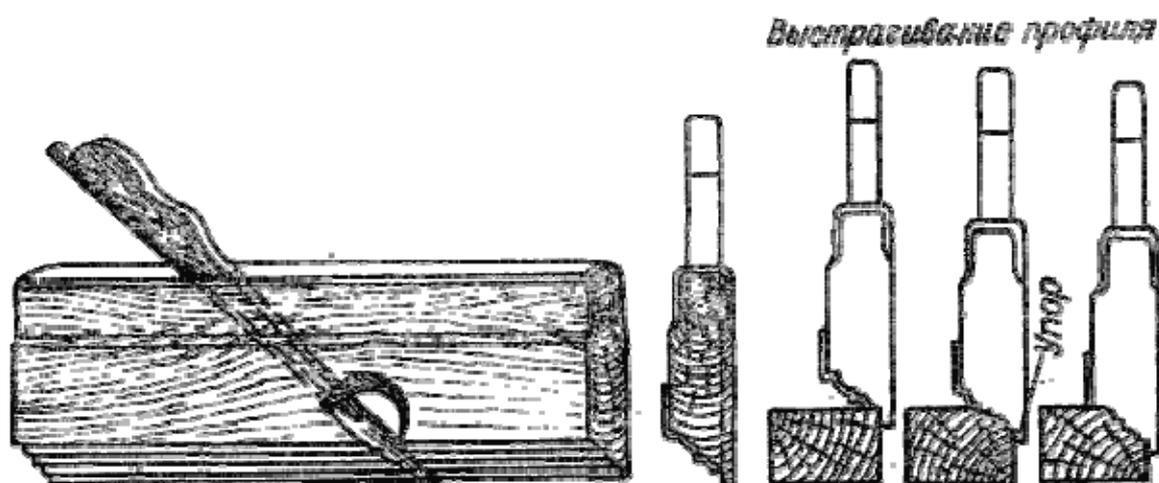


Рис. 114. Калевка.

Калевка (рис. 114) имеет колодку, подобную зензубелю, во нижнее очертание ее бывает разнообразным, сообразно рисунку железки. Употребляется для отборки карниза, кромок озонных горбылей, дверных обвязок и т. п. уступов, а своей колодкой калевка скользит по краю простругиваемой доски или бруска.

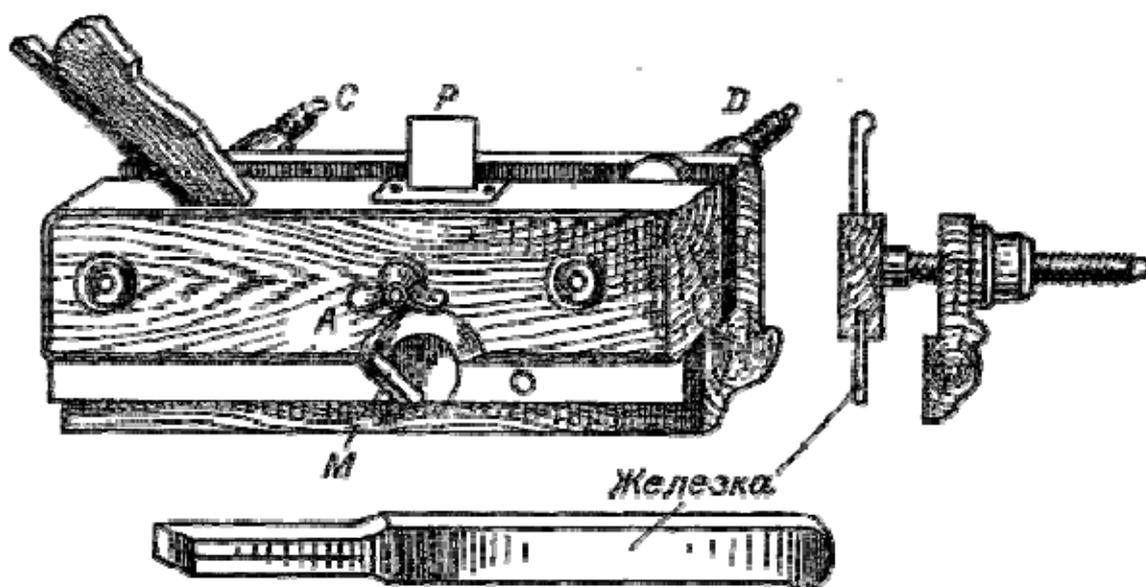


Рис. 115. Шпунтубель.

Шпунтубель (рис. 115) служит для выборки пазов, строго параллельных краю доски или бруса. Он состоит из двух колодок *A* и *B*, соединяемых между собой винтами *C* и *D*, посредством которых колодки можно отодвигать одну от другой. В колодке *A* имеется внизу железка *O*, которая служит направляющей для строгальной железки *A*. Глубина выборки паза регулируется пластинкой *P*, которая зажимается в нужном положении винтом с барашком.

Недостатком всего перечисленного строгального инструмента является довольно быстрый износ деревянных колодок, хотя они и делаются из твердых пород. Довольно скоро разрабатывается и гнездо железки при вынимании и посадке последней. Кроме того, если не считать фуганка, остальные приборы имеют малоудобную форму для держания рукой, что приводит к образованию мозолей на руке.

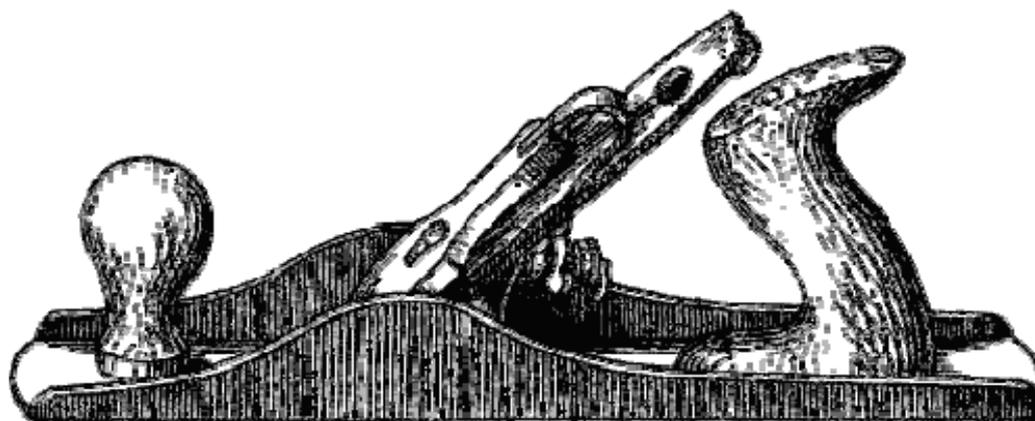


Рис. 116. Американский рубанок.

Эти недостатки устранены в американском рубанке (рис. 116), имеющем чугунную колодку, деревянную рукоять, переднюю шинку и несколько винтов для зажимания и выдвигания колодки. Недостатком этих рубанков является большее трение чугуна о дерево, чем дерева о дерево, поэтому бывают сорта их, снабженные снизу деревянной приставной пластинкой, которую можно менять при износе.

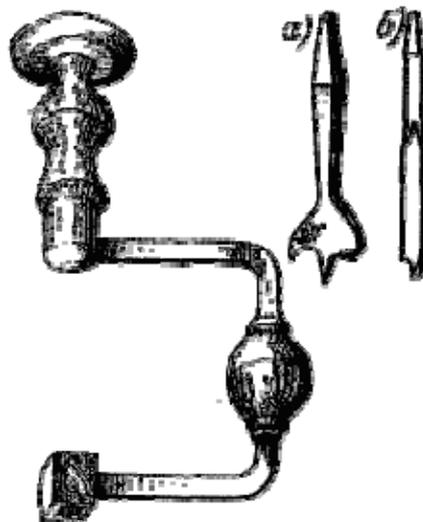


Рис. 117. Коловорот.

Для долбежки и подшивки шипов, гнезд, краев выемок и т. п. употребляются *долота* и *стамески*, как и при плотничных работах (см. рис. 5 и 6), но выбор их по разнообразию ширины гораздо больше, и кроме стамесок прямых применяются полукруглые.

Для сверления дыр применяется *коловорот* (рис. 117), в который вставляются сообразно потребности перки разного диаметра и разного устройства (центровые и ложечные).

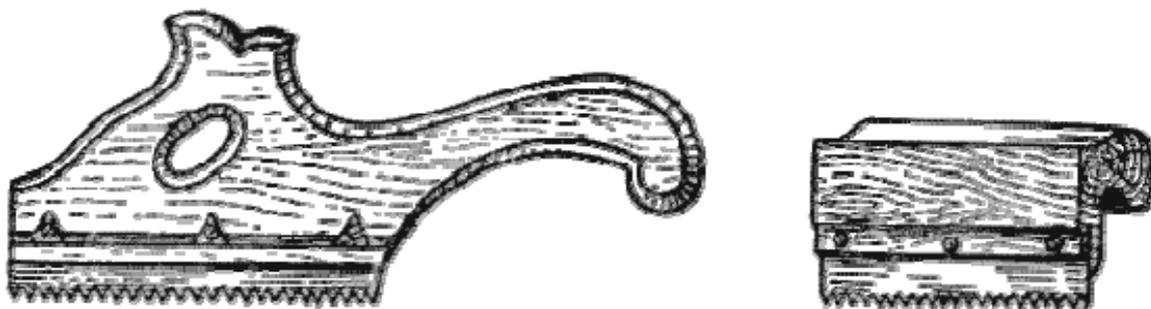


Рис. 118. Фурнирная пила.

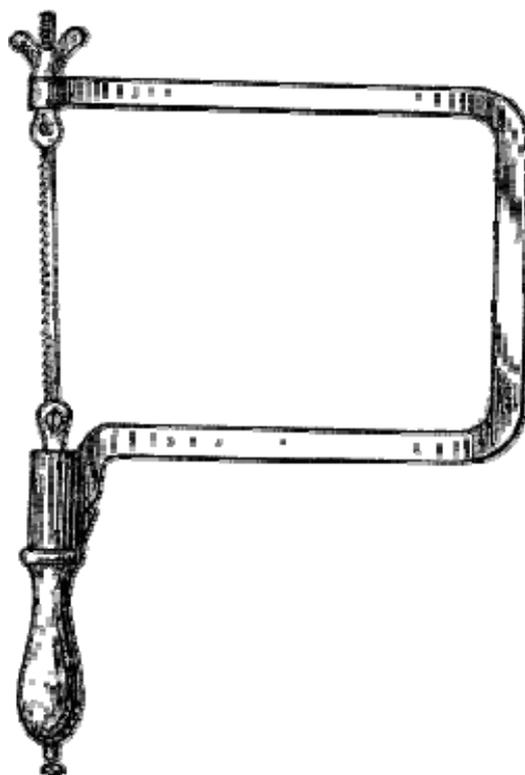


Рис. 119. Лаубзеге.

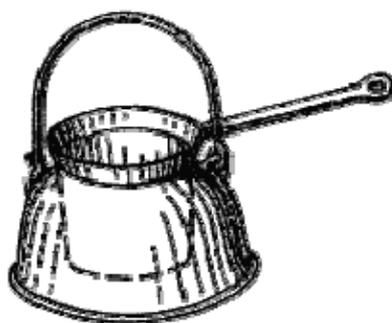


Рис. 120. Клеянка.

Пила в столярных работах применяется главным образом лучковая (см. рис. 10) с различной степенью крупности зуба и ширины полотна. Равным образом, богаче набор и ножовок (см. рис. 11), причем если приходится делать пропил не во всю ширину щита или доски, то применяется пила фурнирная (рис. 118), а для мелких извилистых сквозных порезок – лаубзеге (рис. 119), т. е. та, которая обычно называется лобзиком и имеет сменную вставную пилку.

Варка клея производится в *клеянке* (рис. 120), представляющей из себя кастрюлю с водой, в которую вставляется другая кастрюля с клеем. Благодаря этому не происходит пригорания клея и не быстро остывает разогретая масса клея.

Молотки те же, что у плотников, но меньше размером.

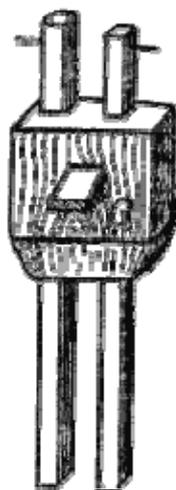


Рис. 121. Рейсмас.

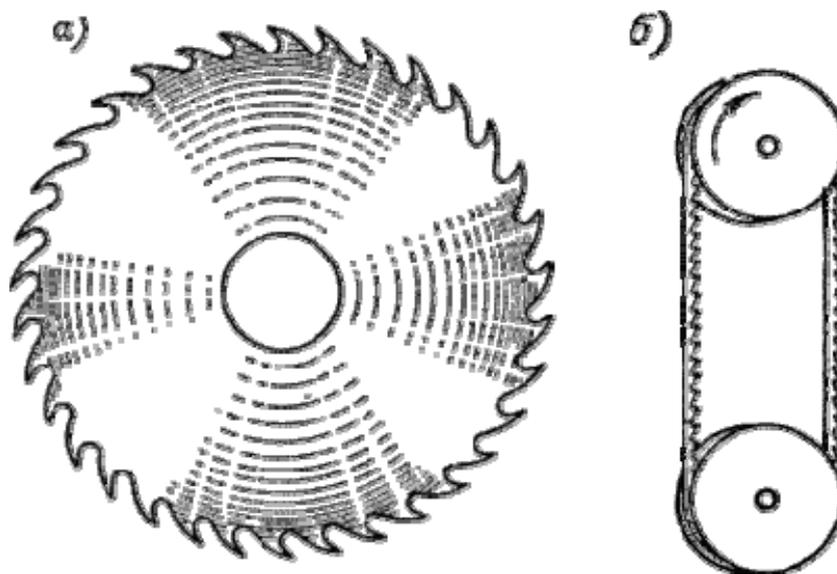


Рис. 122. Пилы: а) циркулярная; б) ленточная.

Из вспомогательных инструментов, кроме тех, что применяют плотники (шнур, угольник, малка, циркуль), следует отметить *рейсмас* (рис. 121) – деревянная колодка, сквозь которую пропущены один или два квадратики, зажимаемые в нужном положении клинышком *О*. У концов квадратики имеют стальные штифтики, которыми отчерчивают на доске линию, параллельную тому краю доски, вдоль которого будут двигать рейсмас.

Принадлежностью хорошо обставленной столярной мастерской может быть наличие еще ряда менее употребляемых инструментов, причем, учитывая более или менее постоянное пребывание мастерской в одном месте, т. е. ее стационарный характер, представляется вполне целесообразным оборудование ее некоторыми механическими станками, наиболее необходимыми из которых надо считать те, которые освобождают столяра от затраты грубой физической силы. Из них на первом месте надо поставить *пилы* и затем *строгальные станки*. Дальше будут идти отборочные, долбежные, шинорезные и прочие станки, появление которых оправдывается развитием мастерской.

Пилы применяются как циркулярные (рис. 122) с зубьями разного сечения, так и ленточные. Те и другие укрепляются в особых станках со столом, причем принимаются меры возможного ограждения для безопасности рабочих, так как из-за большой скорости движения пил работа на них признается одной из самых опасных.

Строгальный станок (рис. 123) в простейшем виде представляет из себя чугунный стол, поперек которого идет щель, а под нею установлен быстро вращающийся

квадратный вал с укрепленными на нем двумя ножами, сбивающими у дерева частыми ударами мелкую стружку, совершенно непохожую на длинную стружку, выходящую из-под рубанка. Более сложные станки имеют большее число валов, благодаря чему дерево можно строгать с двух, трех, четырех сторон, выбирать пазы и отбирать калевку.

Имеются модели станков, предназначенные для небольших мастерских, где в одной установке собраны, по возможности, приборы разного назначения, т. е. валы строгальные, сверла, долбежные приспособления и пилы. Такие станки благодаря сложности устройства и мелкости частей пригодны скорее как принадлежность любительской мастерской.

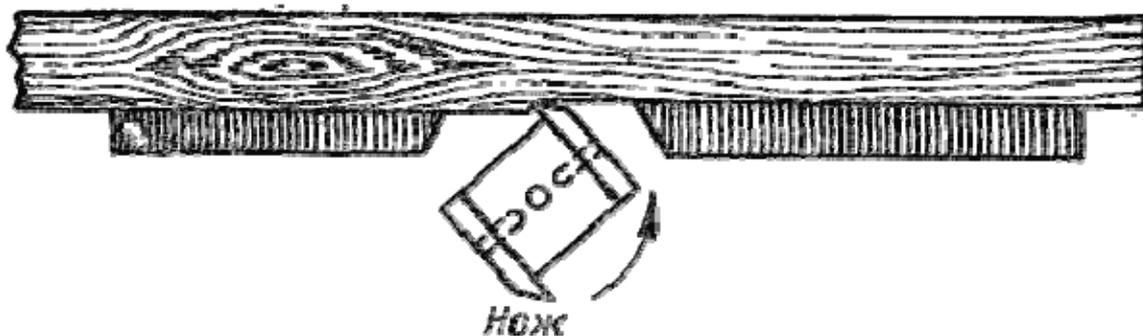


Рис. 123. Схема строгального станка.

Но есть установки, при помощи которых путем замены обрабатываемых частей можно исполнять разного рода работы, пользуясь одним и тем же двигателем. Примером такой установки может служить станок фирмы «Dewalt» (рис. 124). Из постаментов Γ может быть поднята на разную высоту колонна B , к верху которой укреплен горизонтально полый рельс D , вдоль которого движется дуга E , несущая мотор A , заключенный в коробку. На валу мотора насажена дисковая пила, которая при разных положениях мотора может пилить вдоль, поперек и наискось. Если пилу заменять другими приборами, а именно: сверлом, шлифовальным кругом, двойными зубчатками и т. п., то можно дерево сверлить, строгать (вернее – шлифовать), выбирать в нем пазы и т. п. Путем дополнительных приспособлений этот же мотор может быть использован и для токарного станка.

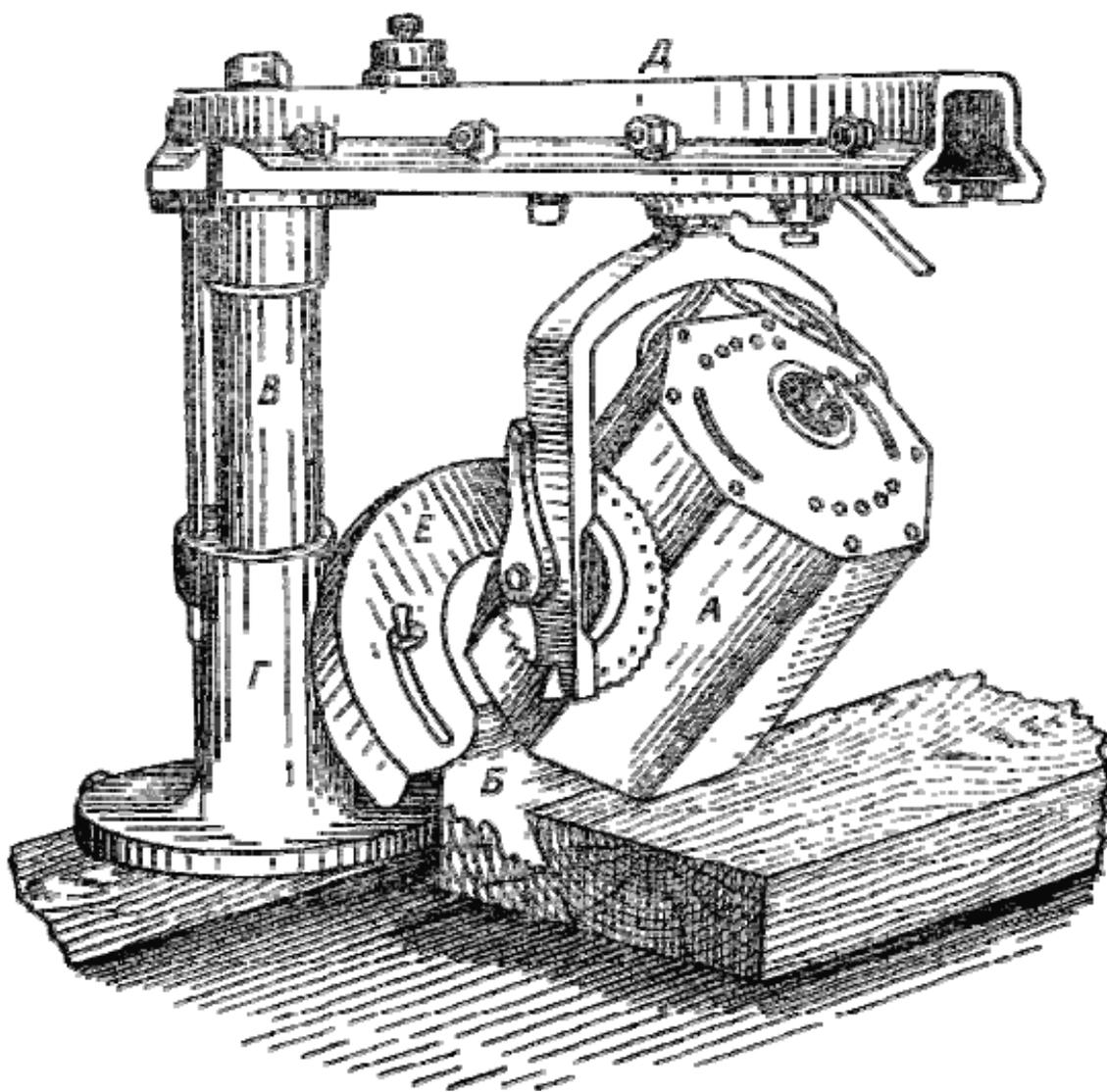


Рис. 124. Универсальный американский станок фирмы «Dewalt».

Эти установки делаются разной мощности и сообразно этому могут быть использованы не только для столярных, но и для плотничных работ, чему способствует то, что станок легко переносится, будучи укреплен на небольшой платформе, в любое место работ.

Глава VIII

Виды столярных работ и соединений

По характеру выполняемых работ столяры подразделяются на три вида: белодеревцы, краснодеревцы и паркетчики.

Белодеревцы исполняют обычные поделки для строительных надобностей (двери, окна, наличники и т. п.) и простую мебель (табуреты, скамьи, столы), оставляя дерево в его естественном виде.

Краснодеревцы выполняют работы более тонкие и сложные, где иногда простое дерево оклеивается фанерой более дорогих сортов дерева [Прежде оклейка производилась главным образом фанерой красного дерева, отчего и мастера назывались краснодеревцами.].

Паркетчики специализируются на изготовлении, наклейке и чистке разных сортов паркета.

Соединения в столярном деле повторяют в основном те же, какие описаны были в плотничных работах, с той разницей, что вследствие малых размеров изделий здесь не имеют места случаи наращивания и редко сращивания, а применяется главным образом вязка и сплачивание со скреплением соединяемых частей посредством клея и деревянных нагелей, т. е. круглых стерженьков. Последние удобны тем, что не мешают потом производить чистую застружку изделий.

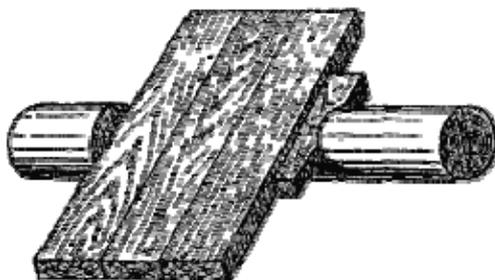


Рис. 125. Цивинки.

Сплачивание делается впритык, в шпунт, в шпунт с рейками (см. рис. 66), с укреплением иногда шпонками (см. рис. 67). Кромки сплачиваемых досок смазываются столярным клеем и зажимаются посредством клиньев в особых поперечных планках с вырезами, которые называются жомами или цивинками (рис. 125). В этих жомах изделие оставляется часов на десять – до полного высыхания клея. Таким образом склеиваются, например, щиты для филенок филенчатых дверей, щиты столярных фризowych полов и т. п. При сплачивании надо обращать внимание, чтобы в соседних досках сердцевина была обращена в разные стороны (рис. 126), так как в противном случае при усушке и короблении досок легко произойдет раскрытие шва.



Рис. 126. Расположение досок при сплачивании. а) правильное; б) неправильное.

Концы сплачиваемых досок обделываются иногда поперечным бруском или доской (рис. 127), которые называются наградником. В награднике выделяется или общий паз, или гнезда для насадки на отдельные шипы.

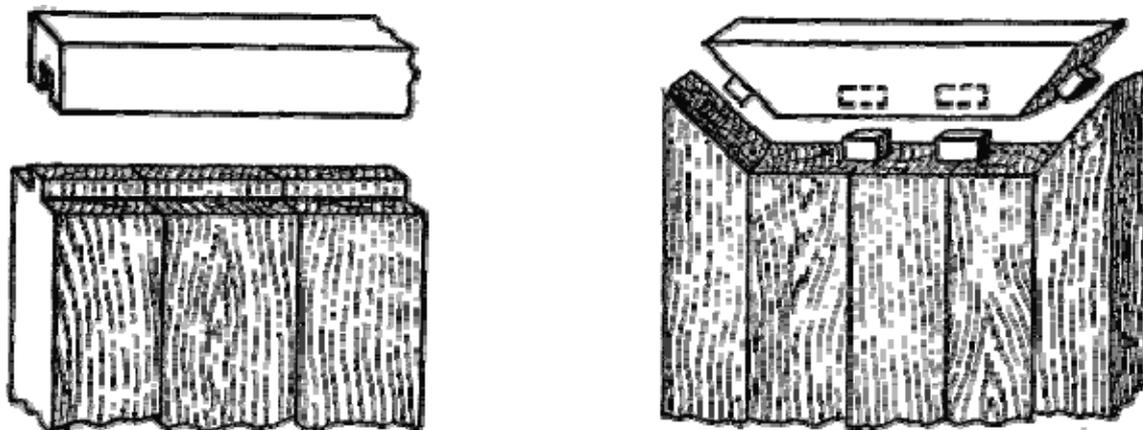


Рис. 127. Скрепление щитов наградниками.

Таким образом устраиваются так называемые гладкие двери в наконечник.

Вязка в столярных работах делается частью теми же способами, как и в плотничных работах, т. е. в полдерева (рис. 74), прорезным шипом одиночным и (чаще) двойным (см. рис. 76 и 77), прорезной лапой (см. рис. 78), но, кроме того, применяется вязка в ус (для брусков и досок) и вязка досок под углом лапчатыми или сковородными шипами.

При вязке шипом оконных и дверных брусков, учитывая наличие у них фасок, приходится шипу давать меньшую ширину, чем ширина бруска, а внутреннюю часть, обделанную калевкой, срезать под углом в 45° . Получается соединение шипом с фальцем (рис. 128,а). А если имеется калевка или фальц на наружных сторонах брусков или досок, то вязка меняется, как показано на рис. 128,б.

Соединение в ус, или на ус, состоит в том, что обе соединяемые части срезаются под углом в 45° на всю ширину, причем могут быть разновидности этого соединения:

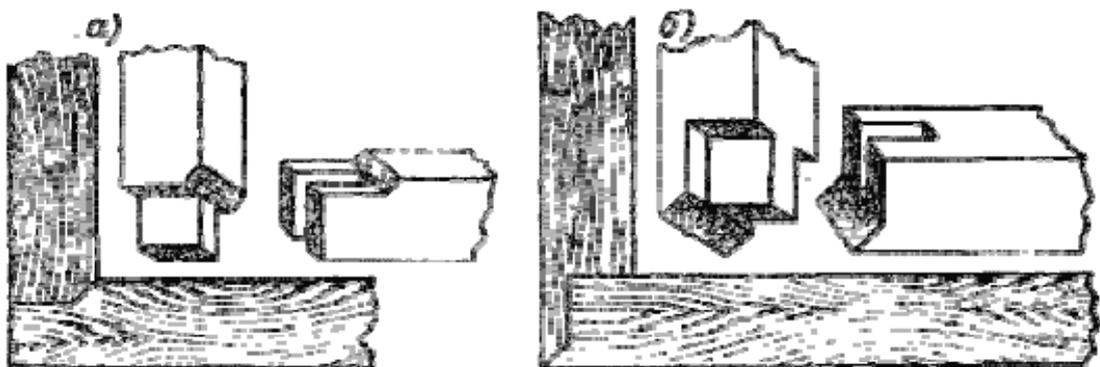


Рис. 128. Вязка шипом с фальцем: а) калевка с внутренней стороны; б) калевка с наружной стороны.

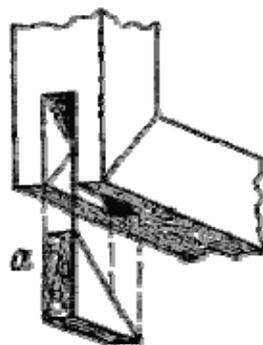


Рис. 129. Вязка на ус

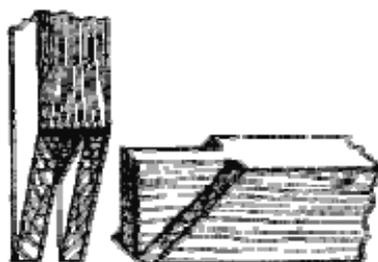


Рис. 130. Вязка на ус в на ус сквозным шипом.

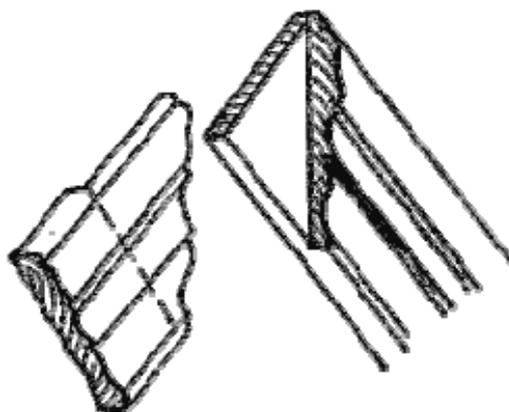


Рис. 131. Вязка на ус в полдерева.

а) вязка на ус (рис. 129) – соединяемые части срезаются под углом в 45° , склеиваются, а потом для большей прочности с угла делается широкий пропил, и в него вводится пластинка на клею (*а*), б) вязка на ус сквозным шипом (рис. 130) напоминает вязку угла шипом, но с обеих лицевых сторон бруски до толщины шипа срезаются под углом к 45° , в) вязка на ус в полдерева (рис. 131) применяется при соединении в углу наличников. Вязка досок лапчатыми или сковородными шипами (рис. 132) предохраняет угол от расстройства против усилий, действующих в одном направлении, даже при условии, если соединение клеем не действовало.

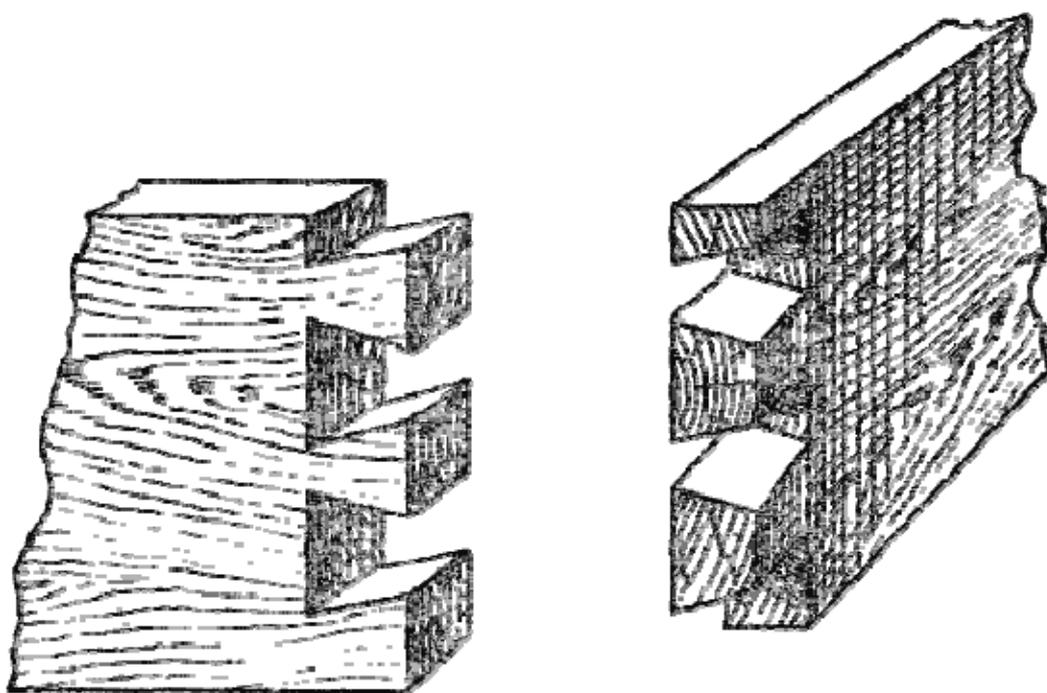


Рис. 132 Вязка лапчатым или сковородным шипом.

Для расчерчивания шипов (рис. 133) по торцу доски откладывают отрезки *аб*, *бв*, *вг*, равные примерно двойной толщине доски. Толщину доски делят на 4 части и от точек *а*, *б*, *в*, *г* откладывают в каждую сторону по $\frac{1}{4}$ толщины доски (отрезки *ам*, *нб*, *бо*, *пв*, *вр*, *сг*). С другой стороны доски от края ее (точка *д*) откладывают $\frac{1}{2}$ толщины доски – *де*. Соединив точки *м* и *е*, получают требуемый наклон шипа. Установив малку (см. рис. 18) под этим наклоном, прочерчивают прочие линии от точек *о* и *р*, а перевернув малку другой стороной, проводят и прочие линии от точек *н*, *п*, *с*. Эта же наметка переносится соответствующим образом на вторую доску, затем делаются пропилы и выдалбливания.

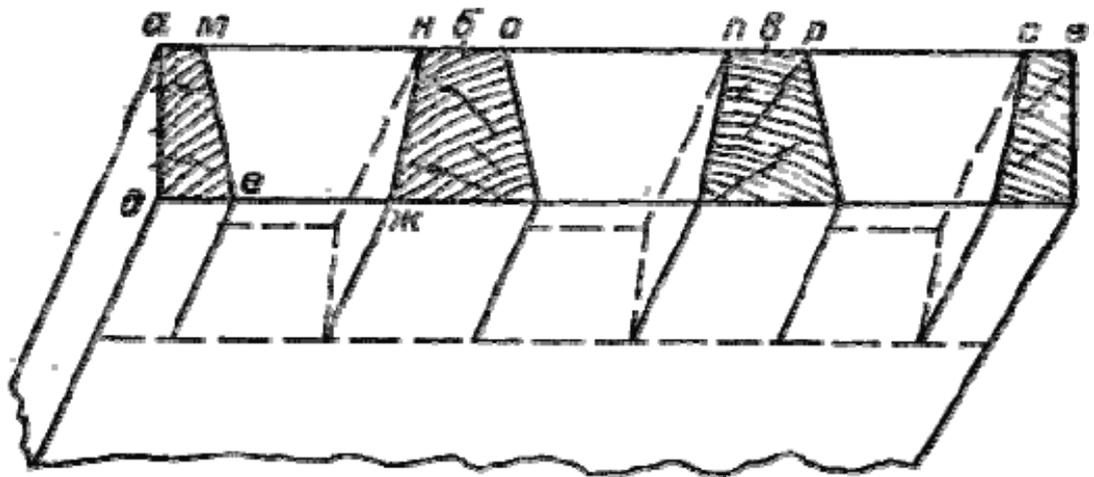


Рис. 133. Расчерчивание шипов.

Если хотят скрыть с одной стороны (например, с лица ящика) торцы шипов, то вяжут доски под прямым углом в потемок (потайку) (рис. 134). Иногда потемок делается на обе стороны (рис. 135). Толщина прикрывающего слоя (потемка) делается в $\frac{1}{3}$ – $\frac{1}{4}$ толщины досок.

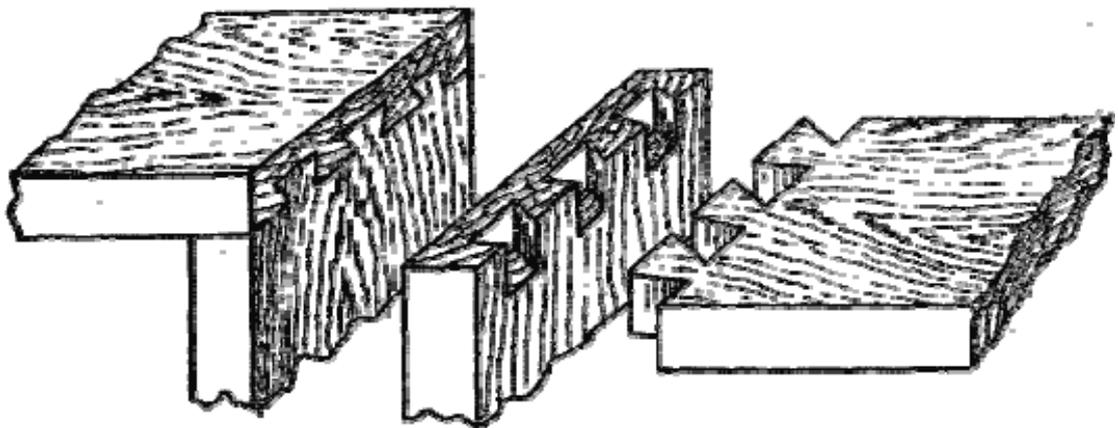


Рис. 134. Вязка в потемок (потайку).

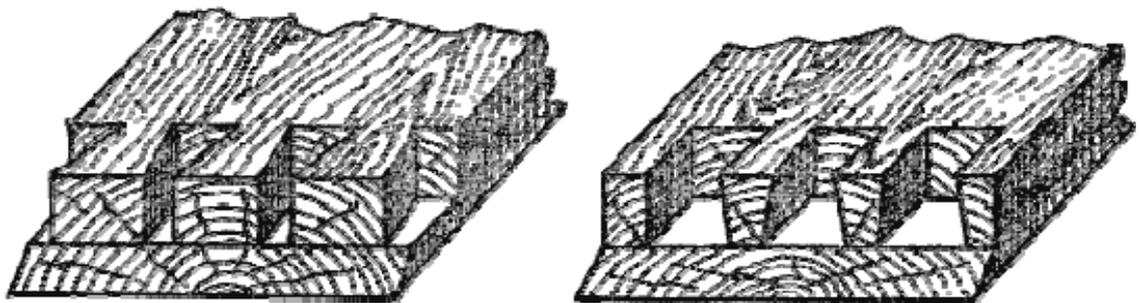


Рис. 135. Вязка в полный потемок.

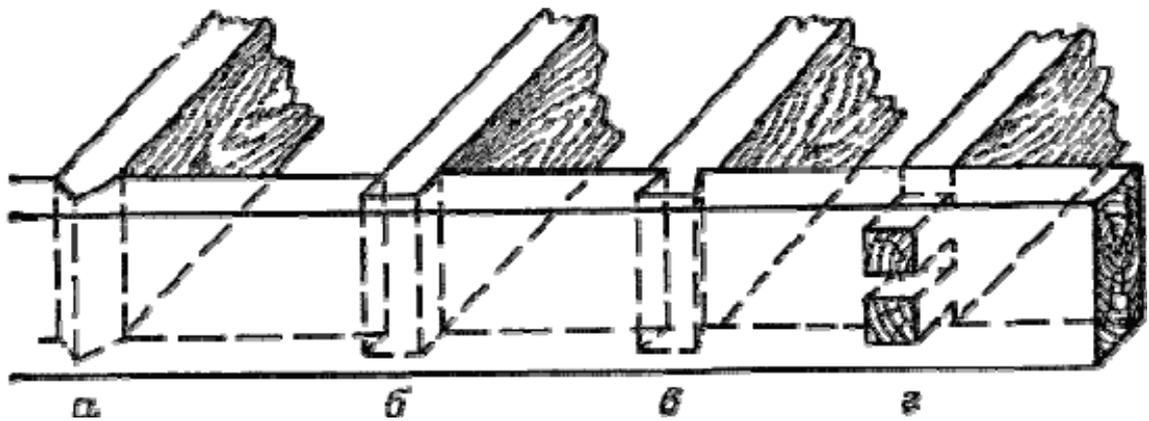


Рис. 136. Способы тавровой вязки.

При тавровом соединении досок, т. е. когда одна из них упирается в середину другой, соединение делается одним из способов, показанных на рис. 136, т. е. или доска врезается в другую углом (*а*), или в прямой паз (*б*), или в сковородный паз (*в*), или же шипами (*г*), причем в последнем случае к этому может быть добавлен и прямой паз. Пропускаемые насквозь шипы могут быть при заклейке расклинены с торца, чем увеличивают надежность вязки и покрывают промахи в выделке шипа.

Оклейка фанерой производится после предварительной подготовки оклеиваемой доски, которая состоит в том, что доска простругивается, сучки выдалбливаются и заделываются вставками, неровности покрываются замазкой из мела и клея и зачищаются стеклянной бумагой. По просушке оклеиваемая поверхность простругивается цинубелем (см. рис. 111), намазывается горячим клеем и покрывается фанерой, причем волокна ее идут по тому же направлению, что и волокна доски.

Во избежание сдвигания фанеру закрепляют несколькими тонкими шпильками. Затем для выдавливания клея сверху накладывают подогретый деревянный щит (сулагу) такой же величины и или прижимают его несколькими струбцинами (см. рис. 107), или применяют хомутовые струбцины (рис. 137).

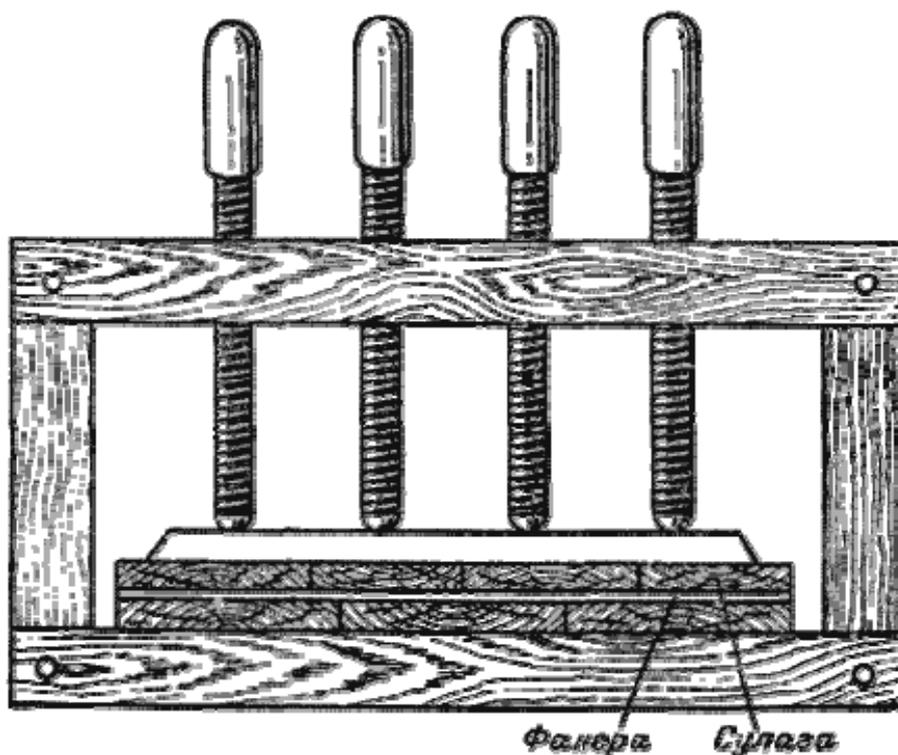


Рис. 137. Хомутовые струбцины.

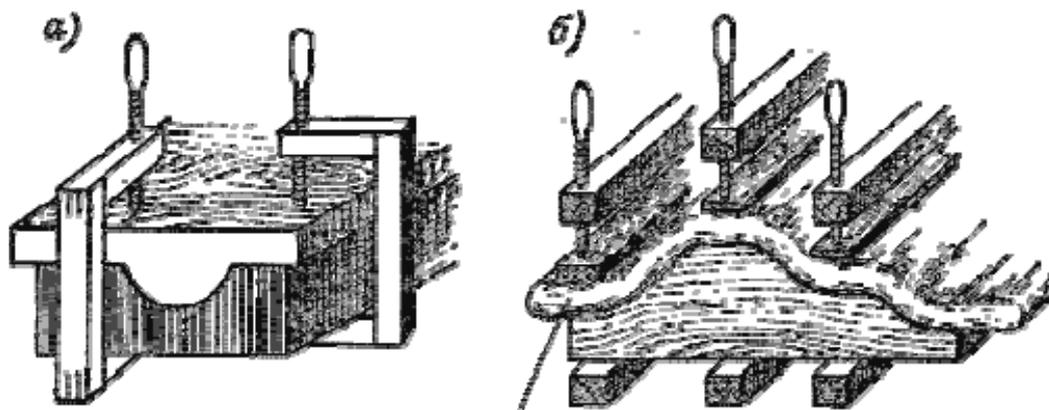


Рис. 138. Оклейка кривых поверхностей: а) при помощи фасонных сулаг; б) при помощи песочных сулаг.

Для оклейки кривых поверхностей или применяют особые фасонные сулаг (рис. 138,а), или же накладывают особые песочные сулаг (рис. 138,б), представляющие из себя кольцевой плоский мешок, наполненный песком, который накладывают на оклеиваемую поверхность и прижимают струбчинками при помощи особых деревянных подкладок.

В заключение нелишним будет проследить применение различных врубок на наиболее ходовых в строительстве столярных изделиях – оконном переплете и двери.

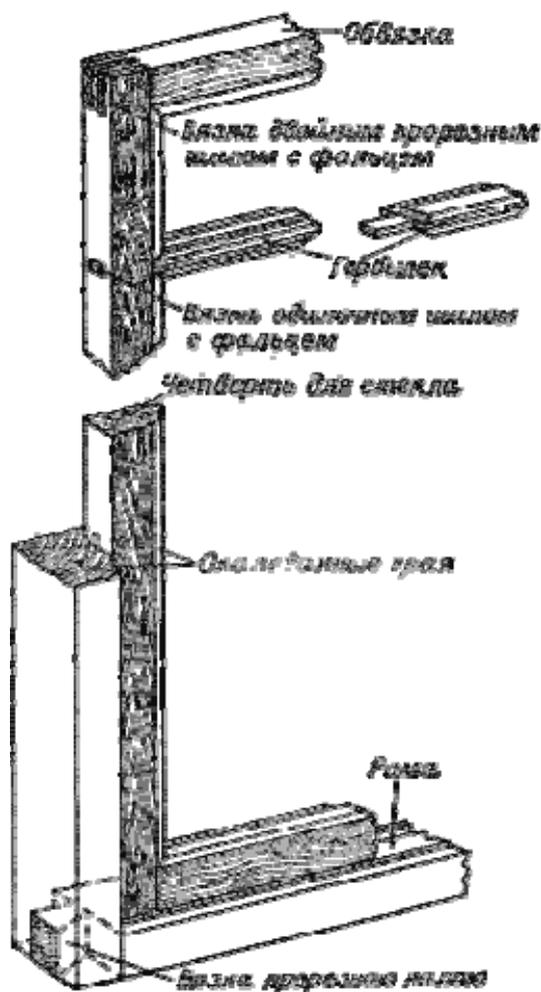


Рис. 139. Оконный переплет и рама.

Оконная рама (рис. 139) делается из брусков, в которых для притвора переплета выбирается четверть или, как говорится, брус зафальцовывается. Края остругиваются калевкою. В углу бруски рамы вяжутся прорезной лапой.

Оконный переплет вяжется в углу двойным прорезным шипом, а на ширину четверти для стекла и калевки (с внутренней стороны) брусок срезают под углом в 45°. Получается вязка двойным шипом с фальцем.

Промежуточный горбылек, обделанный также калевками и четвертями, врезается в обвязку одиночным шипом с раслинкой.

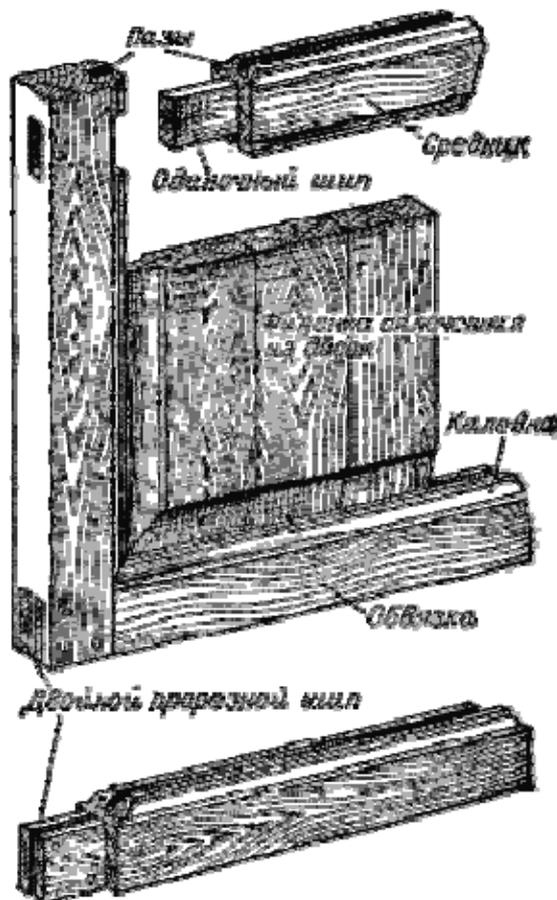


Рис. 140. Филенчатая дверь.

Филенчатая дверь (рис. 140) имеет обвязку, которая вяжется в углу также двойным шипом с фальцем. С внутренней стороны в обвязке выбирается паз для запуска филенки, и края обвязки обрабатываются калевкой.

Средник зарубается в обвязку одиночным шипом с раслинкой.

Филенка склеивается из прифугованных одна к другой дощечек. Края ее обделываются фасками, чтобы получить утонченный край, запускаемый в пазы обвязки.

Ноябрь 1930 г. Ленинград

Пособия для курса деревянных работ

1. **В. И. Радивановский.** Строительное искусство, 1917.
2. **Кириштейн.** Строительное искусство.
3. **В. Акимов.** Технология дерева. 1930.
4. **В. Г. Ягодин.** Деревянные соединения. 1929.

5. **Н. Песоцкий.** Плотничное дело. 1926.
6. **Н. Песоцкий.** Столярное ремесло. 1928.
7. **Гвотеши.** Деревянные строительные конструкции. 1926.
8. **Ваксон.** Современные деревянные конструкции в инженерных сооружениях. 1926.
9. **В. Курдюмов.** Деревянные сопряжения. 1900.
10. **В. И. Стаценко.** Части зданий. 1930.
11. **Комото.** Технические условия и нормы проектирования в возведения деревянных сооружений. 1929.
12. **Патон, Рабцевич и Сливийский.** Деревянные мосты,
13. **Передерий и Гнедовский.** Деревянные мосты.
14. Свод производственных строительных норм. Плотничные работы – I и II вып.
15. **Де-Рошефор.** Под ред. проф. **Герольского** – Иллюстрированное урочное положение, ч. 1. 1928.
16. **Л.П. Шишко.** Части зданий, 1927.



Book name	И столяр, и плотник: Пособие по мастерству деревянных работ
Publisher	РИЦ «Культ-информ-пресс» совместно с СКФ «Человек»
City	СПб
Year	1931
ISBN	5-8392-0048-4

Custom Info

src-publish-info	37.134 ИИ Печатается по изданию: Деревянные работы. Л., 1931, Под редакцией проф. Греков Редактор Е. Б. Никанорова Художник В. Г. Гузь Технический редактор Г. В. Пр набор 04.01.91. Подписано к печати 17.02.92. Формат 84X108/33* Бумага газетная. Гар
------------------	--

	4,20. Усл. кр-отг. 4,62, Уч.-изд. л. 4,02. Тираж 200 000 экз. (1-й завод, 000001—100 000), пресс», 191041, Санкт-Петербург, Дворцовая наб., 2, совместно с СКФ «Человек» Типо 191023, Санкт-Петербург, Фонтанка, 67.
--	--