

К12749/7

Н. и А. ПЕСОЦКИЕ

# ДЕРЕВО И ЕГО ОБРАБОТКА

С 101 рисунком в тексте

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗД-ВО

-1926-

## ГЛАВА I.

### ДЕРЕВО И ЕГО СВОЙСТВА.

#### 1. Составные части дерева и их назначение.

Дерево состоит из ствола, корней и сучьев с ветвями и листвой.

Ствол, самая главная часть дерева, состоит из коры, древесины и сердцевины. Кора в свою очередь разделяется на первичную и вторичную, из коих первая служит для предохранения дерева от высыхания и разных внешних влияний, а вторая является проводником питательных соков, идущих от листвьев к корням.

К вторичной коре прилегает тонкое кольцо нежной ткани, называемое камбием, назначение которого — способствовать разрастанию дерева в толщину. За камбием, считая в глубину ствола, расположена древесина, состоящая из круговых слоев, которые носят название годичных колец, так как они образуются ежегодно по одному, и поэтому по числу их можно точно определить возраст дерева. Толщина этих колец весьма различна, даже для одних и тех же пород, что зависит от условий, в которых произрастает дерево, а именно: от состава почвы, климата и т. п. Самую середину ствола занимает так называемая сердцевина, от которой расходятся лучами, по направлению к коре, узкие полосы, называемые сердцевинными лучами.

Ствол связан с землей при помощи корней, врастаящих в почву на различную глубину, в зависимости от породы дерева. Назначение корней заключается не только в укреплении дерева в земле, но также и в питании дерева, путем впитывания из земли влаги и различных питательных соков. Эти соки по внутренней части ствола поднимаются вверх к листве, а соки, получаемые листвой, как было уже сказано, опускаются по коре вниз, и таким образом питается все дерево.

Следовательно, назначение листвы заключается в получении воздуха питательных веществ, необходимых для роста дерева.

## 2. Породы дерева.

Породы деревьев разделяются на хвойные и лиственные, существенно отличающиеся друг от друга листвой.

### Хвойные породы.

**Сосна.** У хвойных пород листва заменены иглами. Одной из наиболее распространенных в СССР хвойных пород является сосна. Растет она преимущественно на севере и северо-востоке СССР, образуя целые леса почти-что на любой почве и даже на сухом песке или болоте. Лучше всего она развивается на рыхлой, глубокой почве и доживает до 500 — 600 лет, при чем наилучшими качествами обладает в возрасте от 100 до 150 лет.

Сосна отличается стройным прямым стволом, несколько утончающимся кверху, и прекрасно подходит для строительных надобностей. Древесина ее хорошо колется, легко строгается и пилится, благодаря чему в большом количестве употребляется в различных производствах. Усушка ее, т.-е. уменьшение в объеме после просыхания, очень незначительна и составляет всего 3 — 4%.

Сосна, растущая на тощей, сухой почве, называется рудой, а произрастающая в низменной болотистой местности носит название мендовой. Первая по своим качествам превосходит вторую.

**Ель,** как и сосна, растет на севере и северо-востоке СССР, а также на Кавказе, образуя иногда целые леса. Почву она любит свежую и даже сырватую. Корень ели стелется неглубоко под землей, что придает ей неустойчивость и довольно плохую сопротивляемость большим ветрам.

Живет ель не более 250 — 300 лет, а наилучший возраст для ее рубки — 80 — 100 лет. Древесина ели очень легка, бела, быстро загнивает, особенно в сыром воздухе, и не обладает твердостью. Усыхает до 2 — 3%.

Употребляется ель в строительном деле, столярном, мебельном и бочарном производствах.

**Пихта,** по месту насаждения, разделяется на сибирскую и кавказскую. Сибирская пихта встречается часто и в северо-восточной части СССР. Кавказская пихта очень долговечна, доживает нередко до 500 — 600 лет, достигая громадных размеров. Сибирская в этом отношении ей значительно уступает.

Древесина пихты легко загнивает, мягка, хорошо колется, но плохо строгается, почему в столярном деле не употребляется, и вообще ценность ее значительно ниже, чем сосны и даже ели.

**Лиственница** отличается стройным, прямым и прочным стволов, обладающим хорошей древесиной, имеющей много общего с древесиной сосны. Лиственница хорошо переносит сырость и очень мало усыхает (около 2 — 3%). Растет она на северо-востоке СССР и в Сибири, доживая до 600 и более лет. Лучшее время рубки — 100 — 150 лет. Употребляется для подводных частей различных сооружений, для обшивки кораблей, для мачт и проч.

### Лиственные породы.

**Дуб.** Из произрастающих в СССР лиственных пород первое место по своим качествам занимает дуб. Он обладает очень твердой, долговечной древесиной, трудно, но правильно колется, хорошо строгается и полируется.

Дуб делится на летний и зимний. Первый обладает лучшей древесиной и растет на юге СССР, зимний же произрастает, главным образом, в западных губерниях. В Крыму и на Кавказе встречается еще так называемый каштан олиственный и армянский дуб. Употребляется дуб в строительном деле, столярном, бочарном, экипажном и других производствах.

**Бук** растет преимущественно в Крыму и на Кавказе, а также в некоторых западных губерниях. Живет он до 200 — 250 лет и лучшее время рубки для него — в возрасте около 80 лет. Здоровый хороший бук имеет ровную гладкую древесину в нижней части ствола. Древесина бука — пепельно-красного цвета, обладает большой твердостью, хорошо колется, но довольно легко трескается, ломается и коробится. Применяется бук во многих производствах, а также в столярном деле.

**Граб** имеет тяжелую, твердую древесину белого цвета, быстро портящуюся в сыром месте. Идет на изготовление винтов, различных верстаков и проч. Растет преимущественно в западных губерниях.

**Ольха**, произрастающая в СССР, делится на черную и белую. Черная ольха растет в сырых местах большими деревьями, белая же предпочитает сухую почву и до конца остается маленькими деревцами. Рубить ольху лучше всего в возрасте 40 — 60 лет, когда она достигает наибольшей зрелости. Древесину ольха имеет гибкую, нежную, усыхающую до 5 — 6%. В свежем виде она окрашена в желто-красный цвет, при чем с течением времени этот цвет бледнеет.

Ольха легко колется, хорошо строгается и полируется, употребляется в токарном, резном и модельном деле. Хорошо сохраняется в воде, благодаря чему часто применяется для подводных сооружений.

**Береза** растет в СССР целыми лесами, мало разборчива в выборе почвы и доживает до 120 — 140 лет. Лучшими каче-

ствами она обладает в возрасте от 40 — 50 лет, тогда ее древесина имеет красивый белый цвет, достаточно тверда и плотна.

В сыром воздухе береза долго находиться не может, так как быстро загнивает, но в сухом месте она очень долговечна, прочна и упруга.

Колется и строгается береза довольно плохо, но прекрасно точится и усыхает до 5 — 6%; употребляется часто в столярном деле, особенно в мебельном производстве. В большом количестве береза идет на дрова.

**Тополь** бывает трех родов: 1) белый, или серебристый, 2) черный, или осокорь, и 3) итальянский тополь.

Белый тополь растет на юге СССР, имеет мягкую белую древесину, хорошо колется и не коробится. Лучшими качествами тополь обладает в возрасте от 40 до 60 лет. Черный тополь любит сырую, жирную почву и по большей части растет по низменным берегам рек.

Древесина его не особенно прочна, мягка, хорошо строгается, не трескается и почти не коробится. Употребляется он в мебельном, столярном и тому подобных производствах. Итальянский тополь растет в средней и западной частях СССР, имеет гибкую, не твердую древесину, мало пригодную для обработки.

**Осина** встречается почти повсеместно в СССР и разрастается очень быстро, заглушая собой другие породы, и в лесах с дорогими породами считается сорной породой. Древесина осины белого или желтого цвета, легка, гладка, прекрасно колется и в сухом воздухе довольно прочна.

Осина применяется в строительном деле, в токарном производстве для точения разных чашек, ложек и проч. В столярном деле осина употребляется редко.

**Ильм** растет на глубокой плодородной почве, имеет очень твердую и прочную древесину, хорошо обрабатывается, долго сохраняется как на сухе, так и в воде.

Полируется ильм плохо. Применяется в столярном, тележном и других производствах. Другой вид этой породы — **вяз** растет на севере СССР и имеет древесину, по своим качествам очень похожую на древесину ильма.

**Ясень** растет в средней и южной частях СССР. Он любит хорошую почву и вырастает в очень толстые деревья. Лучший возраст для рубки — 40 — 60 лет.

Древесина ясения очень тверда, долговечна, но пориста. Трудно, но гладко строгается и не ломка.

Идет на изготовление дверей, окон, мебели, экипажных частей и часто применяется для столярных целей.

**Клен** бывает четырех родов: 1) остролистный, 2) белый клен или явор, 3) полевой и 4) татарский. Все они растут, главным образом, на юге СССР и лишь

в небольших количествах встречаются в средней полосе. Первые три любят сырватую, плодородную почву, последний же встречается и в сухих местностях. Корни клена располагаются близко от поверхности земли и глубокой почвы не требуют.

Древесина белого клена тверда, плотна, хрупка, долговечна, правильно колется, легко строгается, хорошо полируется и мало коробится. Она имеет очень красивый вид, украшенный мелкими жилками.

Употребляется клен в мебельном производстве, для токарных и резных работ, на различные поделки, музыкальные инструменты и проч.

Остролистный клен обладает более нежной древесиной, желтоватого цвета с красивыми жилками. Долговечность — средняя.

Древесина полевого клена — средней твердости, хрупка, отличается длинными жилками.

**Липа** имеет белую, мягкую и легкую древесину. Она легко колется, хорошо строгается, мало трескается, но усыхает порядочно — от 6 — 7% и не любит сырых помещений. Очень часто употребляется для резных работ.

**Груша** растет только на хорошей, плодородной почве среди других лиственных пород. Древесина ее мало коробится, очень плотна, тяжела, упруга и тверда. Цвета — коричневого. Очень ценится в токарном деле. Прекрасно полируется и травится.

**Яблоня** растет в средней и южной частях СССР. Дикая яблоня обладает более прочной и красивой древесиной, чем домашняя. Вообще древесина яблони очень крепка, жестка и хорошо полируется. Часто употребляется в столярном деле.

Из иностранных пород, употребляющихся в различных производствах, следует указать:

**Банкаут** — привозится с Антильских островов, древесина имеет темно-зеленую окраску с коричневым оттенком и продольными полосами. Дерево это обладает большой твердостью и тяжеловесностью. Банкаут обрабатывается с большим трудом и употребляется в токарном деле, на части подшипников, работающих в воде, на зубья колес и проч.

**Красное дерево** произрастает в Вест-Индии и Африке. Древесина желтовато-красного цвета, тяжела, плотна, тверда, с тонкими годовыми кольцами.

Привозится красное дерево в виде брусков, досок и фанер и употребляется при производстве дорогой мебели, в столярном деле и проч.

**Розовое дерево** вывозится из Ост-Индии, Антильских островов и Африки. Древесину имеет желтовато-розовую с розовыми пятнами. Отличается твердостью, большой плотностью, тяжеловесна и обладает ароматным запахом. Так же как и красное дерево оно употребляется в мебельном, токарном и прочих производствах.

**Черное дерево** растет в Ост-Индии, Африке и Америке. Древесина его очень тверда, плотна и тяжеловесна. Легко трескается и ломается. Идет для мелких столярных и токарных работ.

**Ореховое дерево** встречается на Кавказе, а также вывозится из Америки, Франции и других стран. Древесину имеет темно-коричневую с красными узорами. Она довольно вязка, гибка и крепка. Применяется в мебельном, столярном и токарном деле.

### 3. Свойства древесины.

Как уже сказано в предыдущей главе, древесина разных пород отличается друг от друга некоторыми свойствами. Независимо от породы, клетчатка, из которой состоит древесина, тяжелее воды. Плавает дерево лишь потому, что в многочисленных порах его находится воздух, который легче воды.

Свежесрубленное дерево любой породы всегда гораздо тяжелее лежалого, так как после простой сушки дерева на воздухе оно теряет от испарения находящейся в нем влаги до  $\frac{1}{6}$  части своего веса.

Дерево, срубленное зимою, всегда тяжелее срубленного летом.

По твердости и плотности древесины все породы можно разбить на четыре группы:

1) самые твердые; к ним относятся: баккаут и черное дерево, 2) очень твердые: граб, груша, 3) твердые: дуб, бук, ильм, ясень, клен, лиственница, береза и сосна, и 4) мягкие: тополь, липа, пихта и осина. Твердые породы обладают большей долговечностью и прочностью чем мягкие, что сильно повышает их ценность.

В строительном деле часто от дерева требуется хорошая сопротивляемость изгибу, как, например, для домовых балок и проч. В этом отношении наиболее пригодными являются: дуб, сосна, лиственница, осина, ясень и пихта. Мало пригодны для этой цели — бук, ольха, граб, а также очень смолистая сосна.

Весьма характерным свойством дерева является способность его раскалываться. Однако, не все породы в одинаковой мере обладают этим качеством. К легко раскалываемым породам относятся: все хвойные породы, дуб, ольха, осина и клен. Трудно раскалываются: граб, береза, ясень, ильм и полевой клен.

Способность впитывать влагу. Дерево обладает большой способностью впитывать в себя влагу. Особенно этим отличаются лиственные породы и гораздо менее — хвойные. Это объясняется тем, что хвойные породы пропитаны смолистым соком, защищающим их от влаги.

Усадка или уменьшение дерева в объеме, происходящая благодаря его высыханию, очень важное свойство древесины,

которое необходимо всегда принимать во внимание перед употреблением его в дело. Если усохшее дерево положить опять в сырое место, то по прошествии некоторого времени оно вновь разбухнет и примет первоначальный свой объем.

**Образование трещин.** Усыхание дерева нередко сопровождается весьма неприятным явлением — образованием в нем трещин. Чем быстрее сохнет дерево, тем больше образуется в нем трещин.

Более твердые породы обладают большей способностью растрескиваться; так, например, дуб гораздо скорее дает при высыхании трещины, чем, например, сосна, ель и другие мягкие породы.

Существуют породы, которые, благодаря гибкости своих волокон, совершенно не дают трещин, к ним относятся: груша, красное дерево и др.

**Коробление.** Кроме растрескивания и усыхания, древесина обладает еще одним свойством, это — изменением своей формы, называемым короблением. Происходит это вследствие неравномерного усыхания волокон по всем направлениям. Коробление досок показано на рис. 1.



Рис. 1. Коробление досок.

#### 4. Пороки дерева.

Различные повреждения или природные неправильности строения дерева часто делают его частично или совершенно непригодным для употребления. Все эти недостатки, так или иначе образующиеся в древесине и называемые пороками, можно разбить на две группы:

1) Пороки, образующиеся от различных внешних причин в здоровой древесине.

2) Пороки, происходящие вследствие заболевания древесины.

К первой группе относятся: а) щели и трещины, которые, в зависимости от причин, их образующих, разделяются на морозобоины, ветреницы и отлупы.

**Морозобоины** (рис. 2) образуются в стволе дерева вследствие действия мороза. Подобные же трещины получаются от удара, полученного при падении другого дерева. Эти трещины часто с течением времени увеличиваются, благодаря попадающей в них зимой воде, которая там замерзает, раздавая еще больше трещину. Иногда же с ростом дерева трещина застает.

**Ветреницы** получаются в дереве от качания его ветром и образуются в большинстве случаев в старых деревьях. Обнаруживаются они лишь после рубки, так как снаружи совер-

шенно незаметны. Часто они образуются в большом количестве и различных размеров.

При очень большой длине, доходящей иногда до сучьев, ветреница носит название метика. Если большие трещины располагаются в одном направлении, т.-е. так, как это показано на

рис. 3, то метик называется согласным, в случае же расположения трещины, как показано на рис. 4, метик называется несогласным. Отличительным качеством ветреницы от других трещин являются темные края их, что объясняется начиающимся загниванием их.

На рис. 5 показан торец ствола с трещинами, называемыми

отлупами или облупами *а* и *б*. Образуются они, главным образом, вследствие качания дерева ветром и бывают разной длины, как это видно из рисунка.

Иногда волокна дерева, по неизвестным причинам, располагаются в стволе по винтовой линии, что очень неблагоприятно

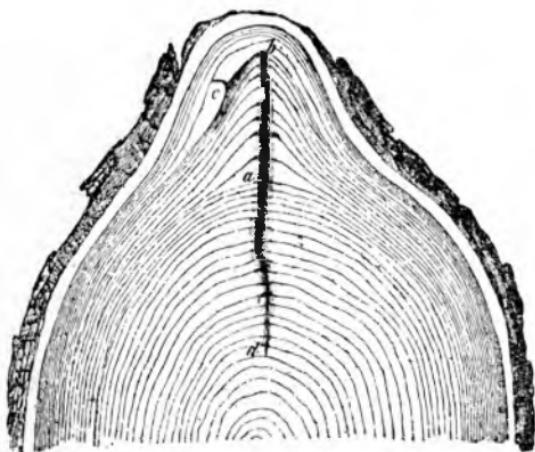


Рис. 2. Морозобоина.

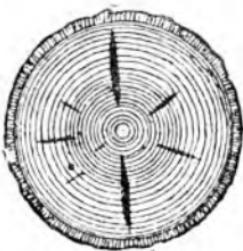


Рис. 3. Согласный метик.

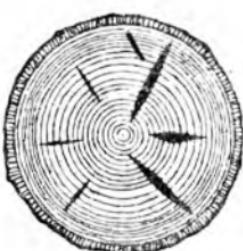


Рис. 4. Несогласный метик.

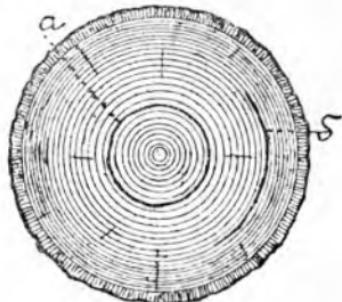


Рис. 5. Отлупы.

отражается на ценности дерева и называется косослоем. В особенности этим пороком нередко страдают: дуб, сосна, тополь и вяз. Иногда этот порок распространяется на громадное количество деревьев, доходя до 80% всего леса.

Волнообразное расположение волокон дерева, показанное на рис. 6, называется свилеватостью. Распространяется

она на различную длину ствола и, благодаря ей, дерево скверно колется, трудно строгается, а полученные из такого дерева доски совершенно не пригодны для строительных надобностей, так как волокна их, перерезанные пилой, теряют прочность.

В столярном же и токарном деле такие деревья очень ценятся, благодаря тому, что после отделки они приобретают очень красивый вид.

Крень есть порок дерева, состоящий в том, что часть ствола с одной стороны гораздо темнее и тверже, чем с другой. Это чаще случается у хвойных пород, растущих на опушке леса.

Пороки, заключающиеся в неправильной форме ствола дерева, разделяются на серянку, роговой сучок и кап.

Серянка или засмолка образуется в хвойных породах деревьев в тех местах ствола, где при неосторожной валке деревьев получаются повреждения коры, которые впоследствии затягиваются слоями смолы, при чем древесина в этих местах ухудшается.

Роговой сучок образуется на месте сломанного сучка. При распиловке на доски такой сучок выпадает, и в доске получается дырка.

Капом называется нарост, образующийся в тех местах ствола, где было повреждение дерева. Эти наросты имеют очень перепутанные волокна, почему очень ценятся в токарном деле, так как изделия из них получаются весьма красивого вида.

Пороки, происходящие вследствие заболевания или загнивания древесины: суковая гниль, двойная заболонь, гнилое кольцо, сердцевинная гниль и дупловатость. Пороки эти разрушают древесину и делают ее непригодной для употребления.

Суковая гниль (табачные сучья) образуется на месте сломанного и не заросшего сучка. Такой сучок загнивает и гниль часто проникает далеко в глубь ствола.

Двойная или ложная заболонь располагается кольцами на отрубах дерева и бывает различных цветов — от белого до темнобурого. Древесина таких колец не пригодна для употребления.

Гнилые кольца обесценивают дерево, а при дальнейшем гниении, когда образуется сердцевинная гниль, дерево совершенно теряет свою ценность, так как благодаря ей образуется дупло. Определить присутствие этого порока до некоторой степени можно по утолщению нижней части ствола или по появляющимся на коре отверстиям.



Рис. 6. Свилеватость.

## ГЛАВА II.

### ЗАГОТОВКА ЛЕСА.

#### 1. Ручная заготовка круглого леса.

Валка леса производится вручную или при помощи механических приспособлений и производится обычно зимою, так как древесина дерева зимней рубки прочнее, чем летней, рабочие руки дешевле, а снег является хорошим подстилом для падающих деревьев. Вручную валка леса производится при помощи топора или топора вместе с пилой. Одна пила употреб-

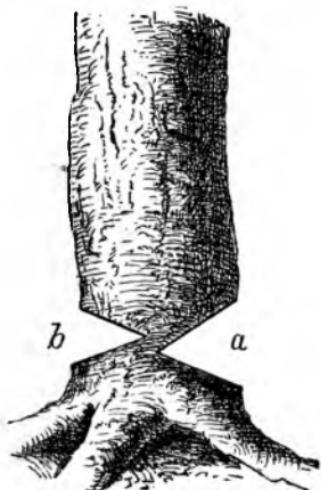


Рис. 7. Валка леса при помощи топора.

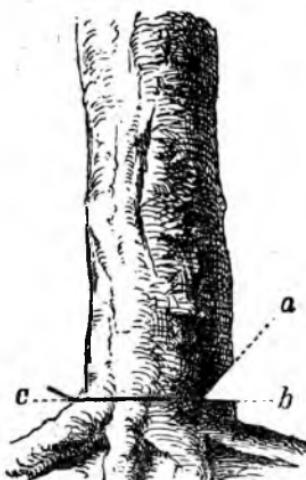


Рис. 8. Валка леса при помощи топора и пилы.

бляется редко, так как такого рода валка хотя и выгодна, благодаря малой потери древесины, но требует большого опыта и сама по себе трудна.

Валка леса, при помощи одного топора, производится следующим образом: сначала ствол дерева глубоко и низко подрубается с той стороны, в которую хотят его повалить, рис. 7 *a*, затем немного повыше делают надруб *b* с другой стороны так, чтобы эти надрубы совпадали, после чего при помощи ваги или клина дерево валят.

При этом способе валки теряется много древесины на подрубку, а потому более выгодным способом является смешанный способ, при помощи топора и пилы вместе (Рис. 8). При этом способе сначала ствол подрубают приблизительно на  $\frac{1}{4}$  толщины по возможности ближе к земле, с той стороны, куда хотят его повалить *ab*, а затем, подпилив с другой стороны так, как показано на рис. 8 *c*, валят его, напирая вагами и загоняя в пропил клинья.

При валке леса ценных пород на место падения дерева, для предохранения его, часто настилают настил из хвороста.

Когда дерево свалено, его очищают от сучьев и от всей или части коры, что зависит от того, насколько скоро сохнет дерево, так как слишком быстрое высыхание неблагоприятно отражается на древесине. В таком виде дерево называется хлыстом. Затем из хлыстов вырезают бревна. Из толстой части вырезают так называемое комлевое бревно, а из вершинной, если это допускают размеры хлыста, верхинное. Вершинные бревна идут, главным образом, на строительные надобности, для распиловки же на доски они почти не употребляются.

## 2. Механическая валка леса.

Применение различных механических приспособлений для валки деревьев очень выгодно отражается на лесоразработках. Таких приспособлений существует множество. Довольно большое распространение из них имеет ручная механическая пила (рис. 9). Она очень удобна, в случаях отсутствия двигателя, так как приводится в действие от руки одного человека, который свободно справляется и с ее установкой и с переноской. Она часто применяется для распиливания стволов поперек на бревна.

За границей часто для валки леса применяются лучковые пилы, отличающиеся от обычновенных столярных лишь размерами.

На хорошо организованных лесоразработках применяются паровые и электрические пилы.

Для вывозки леса в СССР пользуются преимущественно хорошими зимними дорогами, используя для этого лошадей. Если же расстояние лесоразра-

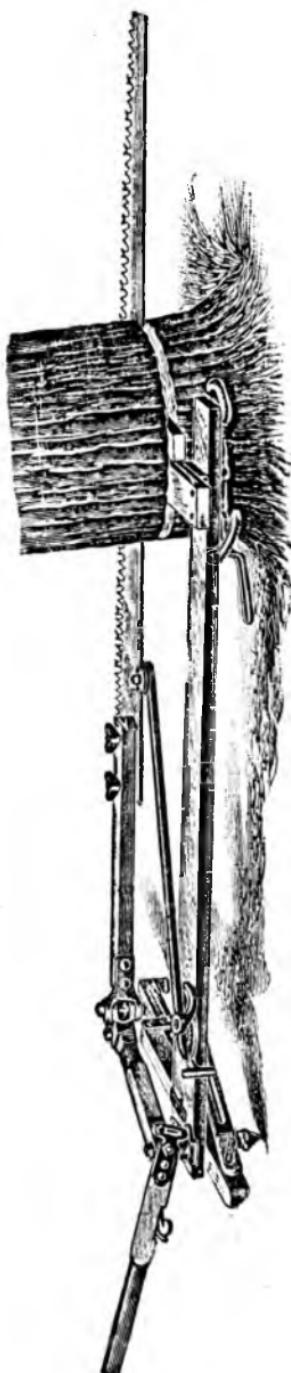


Рис. 9. Ручная механическая пила в рабочем положении.

ботки от линии железной дороги велико, то строят узкоколейные лесовозные дороги, но ввиду того, что постройка их обходится сравнительно дорого, то предварительно рассчитывают, есть ли выгода для имеющегося количества леса, предназначенного для перевозки, строить лесовозную ветку.

Большое количество леса в СССР сплавляется по водным путям. Этот способ является наиболее дешевым, в особенности вниз по течению реки, когда не требуется никакой движущей силы. Вверх по реке лес сплавляется при помощи буксирных пароходов или лошадей. По мелким речкам сплав происходит россыпью, т.-е. бревна сбрасываются в речку и рабочие идут и баграми отталкивают их от берегов, чтобы те не застrevали. При входе же в большую реку бревна связываются в плоты и далее идут в таком виде.

Мелкий лес, как дрова, шпалы и прочее, сплавляется в рамах, связанных из длинного леса, посреди которых и плывет мелкий лес.

Прибывший на место назначения лес задерживается при помощи так называемых запаней, т.-е. забора или перемычки, устраиваемой поперек реки.

### ГЛАВА III.

## ХРАНЕНИЕ КРУГЛОГО И ПИЛЕННОГО ЛЕСА.

Главная задача хранения круглого леса заключается в том, чтобы по возможности предохранить его от гниения, растрескивания, а также червоточины. В особенности от этого страдают бревна, доставленные сплавом, а также хвойные и мягкие породы, просыхающие на открытом воздухе с постоянной сменой влажности.

Высушивание деревьев, не снимая с них коры, в большой мере предохраняет их от растрескивания, но при этом просыхание идет весьма медленно, благодаря чему дерево подвергается гниению и червоточине. Во избежание этого кора с дерева снимается частично, и в таком виде оно просыхает.

Бревна сохраняются в штабелях, которые укладываются на сухих местах с постоянным притоком свежего воздуха.

Укладываются бревна в штабеля так: сначала кладется ряд лежней в небольшом друг от друга расстоянии, чтобы бревна не прогибались. На эти лежни укладывается ряд бревен. Следующий ряд кладется или прямо на первый, при чем бревна второго ряда укладываются поперек первого, или, что бывает гораздо чаще, между рядами бревен прокладываются тонкие бревна, а ряды кладутся в одном и том же направлении. Хоро-

шие породы рекомендуется защищать от солнца и дождя навесом, но так, чтобы не закрыть их от постоянного доступа свежего воздуха.

Пиленый лес сохраняется на специальных складах, или биржах уложенным в штабеля. Доски укладываются рядом в одном направлении, при чем между рядами прокладываются брусья, или доски, чтобы дать возможность постоянному доступу свежего воздуха со всех сторон. Нижний ряд укладывается на лежнях для предохранения от сырости.

## ГЛАВА IV.

### СУШКА ДЕРЕВА.

Для придания дереву большей прочности и долговечности, также для предохранения изделий от коробления, дерево высушивают прежде чем пустить в дело. Сушить дерево можно двумя способами: 1) на открытом воздухе (сушка естественная) и 2) в специальных сушилках нагретым воздухом (сушка искусственная).

Естественная сушка производится или прямо на открытом воздухе или под навесами, защищающими дерево от дождя и снега. Укладку леса нужно начинать на высоте не менее 1 м от земли, чтобы избежать действия земных испарений на высушиваемое дерево. Навес для сушки бревен показан на рис. 10 и для досок на рис. 11. Расположение досок под навесом видно из рисунка, где левая часть представляет вид спереди, а правая—вид сбоку. Часто при сушке без навеса доски складываются треугольником. Сушка дерева на открытом воздухе производится от двух до трех лет, а иногда и больше, в зависимости от погоды, породы дерева и от требуемой сухости его. Мягкие породы (сосна, ель, липа и т. д.) высыхают скорее чем твердые (дуб, бук, орех).

Искусственная сушка. Для ускорения сушки строятся специальные сушила и применяются искусственные приемы. Все сушила основаны на том, что искусственно подогретый воздух входит в закрытую камеру, где помещается дерево, впитывает влагу из дерева и вытягивается из камеры вентиляторами.

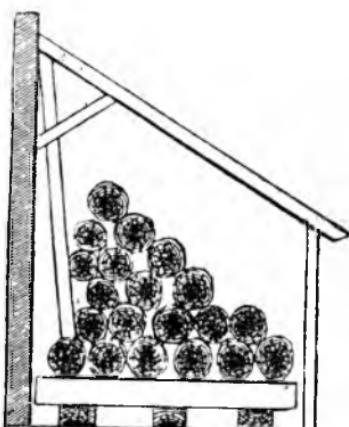


Рис. 10. Навес для сушки бревен.

Следует заметить, что слишком быстрая сушка дерева образует в нем трещины и коробит его, так что это обстоятельство приходится учитывать при постройке сушил и принимать соответствующие меры.

Доски, назначенные для сушки в сушиле, грузятся на вагонетку и на ней доставляются в сушильное помещение. Укладка досок на вагонетку производится рядами с прокладками между каждым рядом так, чтобы воздух мог омывать каждую доску со всех сторон. Сушильная камера нагревается до 35 — 40°, иногда и выше и через полчаса пускается в ход вентилятор, который вытягивает весь влажный воздух, заменяя его сухим. Через один час вентилятор останавливается, и в сушило пускается небольшое количество пара, увлажняющего доски.

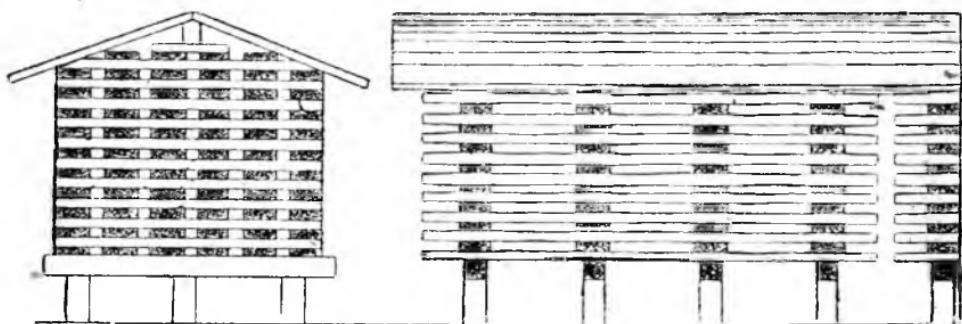


Рис. 11. Навес для сушки досок.

Это необходимо для того, чтобы доски не коробились и не трескались. Затем помещение вентилируется, и начинается снова сушка четверть часа, потом опять пропаривание и т. д. до нужной степени сухости дерева. Есть сушила, где пропаривания не производится вовсе. В среднем сушка партии леса в сушиле продолжается около 2 — 3 дней.

Сушила бывают разных конструкций, и, конечно, приемы сушки зависят от конструкции сушил.

## ГЛАВА V.

### ПРЕДОХРАНЕНИЕ ДЕРЕВА ОТ ЗАГОРАНИЯ.

Чтобы защитить деревянные части от огня, их покрывают различными веществами, не пропускающими теплоты и не трескающимися от огня. Эти вещества нужно наносить на дерево снаружи, или лучше пропитывать ими дерево. Последний способ значительно дороже первого и потому употребляется редко.

Простейший состав для покрывания дерева состоит из размешанной в воде жженой извести. Он отчасти предохраняет дерево от загорания. Кроме этого раствора существует еще целый ряд других, из которых здесь мы укажем несколько. Насыщенный раствор поташа в воде, смешанный с глиной до густоты клеевой краски с прибавкой клейстера, служит также средством для предохранения дерева от загорания. Этим составом нужно покрыть дерево три или четыре раза. Подобное же действие дает смесь из окалины и измельченного кирпича с клеевой водой, в которой растворено возможно больше квасцов. Жидкое стекло, нанесенное на поверхность дерева, также предохраняет его от горения.

Кроме покрывания дерева снаружи применяется также пропитывание его различными составами. Например, пропитка металлическими солями придает дереву некоторую огнестойкость.

Кроме указанных, существует очень много рецептов и составов предохраняющих дерево от загорания, но касаться этого вопроса более подробно мы здесь не будем.

## ГЛАВА VI.

### **ГНИЕНИЕ И ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЕ МЕРЫ ПРОТИВ НЕГО.**

Недолговечность деревянных сооружений обусловливается, главным образом, тем, что дерево сильно подвержено разрушению от гнили. Гниль, представляющая собою продукты разложения соков, растворяется в воде, проникает в соседние клеточки древесины и нарушает связь между волокнами, что делает дерево совершенно непригодным для каких-либо поделок. Примеры гниения мы можем наблюдать всюду. Для избежания такой преждевременной порчи дерева существуют меры борьбы с гнилью, которые заключаются в: 1) сушке дерева, 2) ограждении сухого дерева от проникания в него влаги, иначе говоря, покрывании дерева различными составами, 3) удалении из дерева соков, т.-е. выщелачивании и пропаривании его, и 4) пропитке дерева особыми противогнилостными составами.

О сушке дерева сказано было выше.

Покрывание дерева особыми составами препятствует прониканию сырости в поры дерева и тем предохраняет его от гниения. Покрывание дерева производится краскою, смолой, дегтем. Также применяют лакировку и полировку.

Выщелачивание из дерева соков производится или холодной водой, или горячей, или паром. Холодная вода применяется редко, так как для этого нужно иметь большое

пространство и много времени. Дерево, погруженнное в проточную воду, остается в ней весьма продолжительное время (около одного года), и из него водою выщелачиваются соли. Если вода стоячая, то для этой операции нужно два года, а в морской — три года. После выщелачивания дерево сушится.

Выварка дерева в горячей воде происходит гораздо быстрее выщелачивания. Она продолжается от 6 до 12 часов. Однако вываривать можно лишь небольшие куски дерева.

Пропаривание дерева производится в железных котлах с герметически закрытыми крышками. Котлы заполняются лесом и наполняются паром с температурой 100°. После пропарки лес сушится на воздухе и затем в сушилке.

Пропитывание дерева предохраняющими от гниения составами заключается в том, что поры дерева заполняются особою жидкостью, как, например, раствором медного купороса, хлористого цинка, сурьмы, хлористого натра, квасцов и т. д., а также каменноугольной смолой, древесным дегтем, креозотом и т. д.

Дерево или кипятят в этой жидкости, или жидкость вгоняют в поры дерева под усиленным давлением, в особых котлах. Этот последний способ является лучшим и дает удовлетворительные результаты.

Сроки службы пропитанных изделий в среднем в два раза больше непропитанных, таким образом, пропиткою сберегается большая часть древесины, почему с течением времени пропитка завоевывает все больший и больший круг применения.

---

## ГЛАВА VII.

### ЛЕСОПИЛЬНОЕ ДЕЛО.

#### 1. Ручная распиловка бревен.

Для ручной распиловки длинного бревна на более короткие употребляется двухручная поперечная пила, показанная на рис. 12. Работают ею два человека, стоя по разным сторонам бревна. Длина поперечных пил бывает различная — от 1 м до 1,7 м. Зубцы располагаются по или кривой линии, как показано на рисунке, или по прямой. Прямые пилы менее удобны, чем выпуклые и производительность работы ими меньшая, поэтому выпуклые пилы встречаются чаще.

Иногда приходится вручную распиливать бревно вдоль на доски или пластины. Для такой распиловки необходимо, прежде всего, устроить козлы, на которых будет лежать распиливаемое бревно. Козлы делаются по возможности крепкими и устойчивыми для того, чтобы при работе они не качались. Высота

их делается около 2 м, с тем расчетом, чтобы под ними мог свободно стоять пильщик. Устройство козел описано ниже в главе «Плотничные работы».

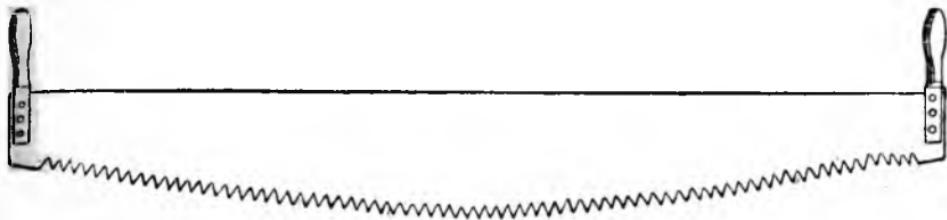


Рис. 12. Поперечная пила.

Работа по распиловке бревна на доски идет следующим образом: дерево очищается от сучьев и поперечной пилой распиливается на бревна нужной длины. Бревна отесывают с двух противоположных сторон по всей длине. Одна сторона отесывается для разметки толщины досок, а другая для того, чтобы бревно плотно лежало на козлах. Иногда, вместо отески, бревно укрепляют на козлах клиньями. Ширину досок и направление, по которому должна идти пила, отмечают веревкой, натертой мелом или мокрым углем. Ею прикасаются к бревну и она оставляет на бревне след — прямую линию, по которой и пилят бревно.

Для распиловки бревна вдоль употребляют специальную продольную пилу, показанную на рис. 13. Сверху бревна, на козлах, стоит один рабочий и двумя руками держит пилу за ручки. Снизу, под бревном, стоят два рабочих (реже один) с каждой стороны пилы. Нижние рабочие тянут пилу вниз и производят распил бревна, верхний же только подымает пилу вверх и направляет по намеченной на бревне линии. По мере распиливания в пропил загоняются клинья, чтобы пила не зажималась. Для того, чтобы бревно можно было распилить до последней доски, его не допиливают сантиметров на двадцать до конца, благодаря чему все доски остаются до конца связанными.

Зубья продольной пилы устроены так, что они пилят только при движении пилы вниз, у поперечной же пилы распиловка идет в обе стороны. Разница между зубьями той и другой пилы видна на рисунках 12 и 13.

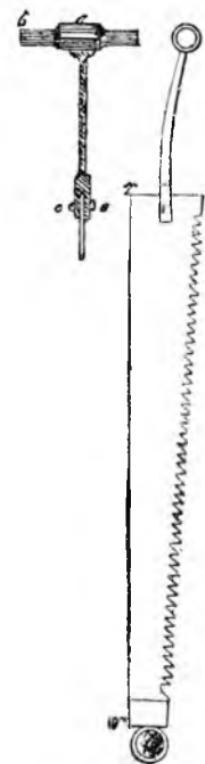


Рис. 13. Продольная пила.

Распиловка бревен на доски вручную требует много труда и идет очень медленно. Для облегчения и ускорения распиловки употребляются машины, распиливающие бревна быстро и с малой затратой рабочей силы.

## 2. Распиловка леса машинами.

Для того, чтобы лесопильная машина работала, нужно ее привести в движение от парового, водяного или какого-нибудь

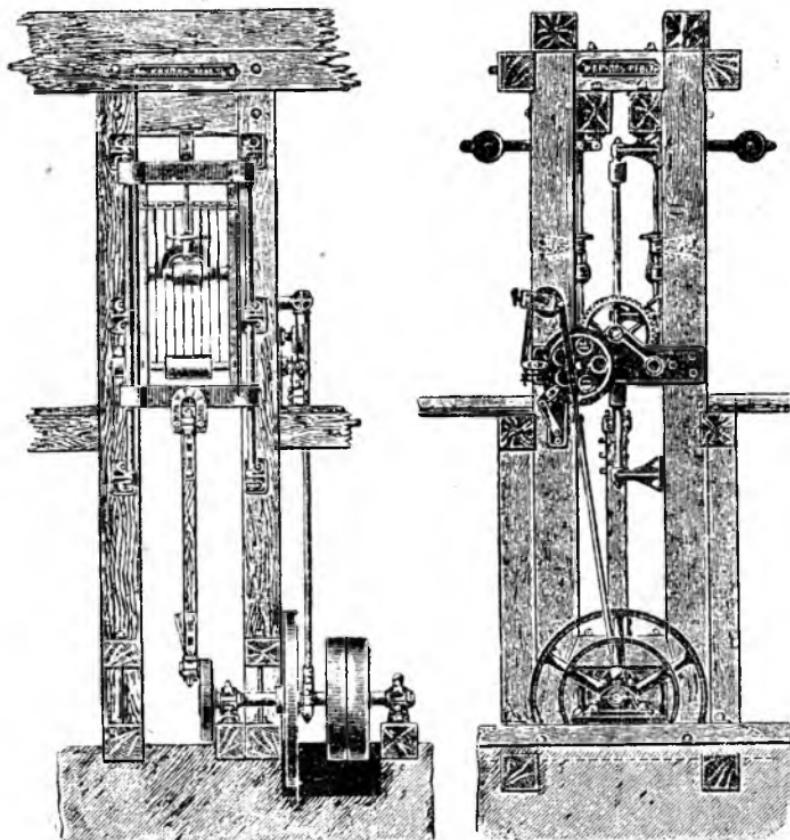


Рис. 14. Лесопильная рама с деревянной станиной.

другого двигателя. Лесопильные заводы так и устраиваются. В специальном машинном и котельном отделениях находятся паровая машина и паровой котел. В паровом кotle сжигаемое топливо нагревает воду и превращает ее в пар, который идет в паровую машину и, толкая поршень, производит движение и работу машины. Это движение передается на лесопильную машину и движет пилу, распиливающую бревна.

Если завод стоит на реке, то иногда устраивают вместо паровой машины водяные колеса, наподобие тех, какие бывают

в водяных мельницах. Эти колеса, двигаясь от действия воды, приводят в движение лесопильные станки.

В зависимости от требований, которые предъявляются к лесопильным машинам, они разделяются на несколько видов: 1) лесопильные рамы, 2) круглые пилы и 3) ленточные пилы.

**Лесопильная рама** представляет собою крепкую стальную раму, в которой натянуты прямые стальные пилы. Таких пил натягивается несколько штук (обыкновенно не больше восьми) для того, чтобы сразу можно было распилить все бревно на доски. Рама двигается вверх и вниз в чугунной или деревянной станине. Станина прочно укрепляется на каменном фундаменте, чтобы не расшатывалась во время работы. Движение рамы с пилами производится особыми стержнями (шатунами) от привода, передающего движение от паровой машины. В то время как рама ходит вверх и вниз, бревно, укрепленное спереди и сзади на тележках, подается вперед крутящимися валиками, а пилы распиливают его вдоль, на доски. Лесопильная рама с деревянной станиной показана на рис. 14 и с чугунной на рис. 15.

В зависимости от требуемой толщины досок, пилы расставляются с большими или меньшими промежутками.

Самая распиловка бревна производится следующим образом. Бревно доставляют к раме. Один конец кладут между валиками рамы и зажимают, другой конец укрепляют на тележке. Валики, вращаясь, подводят передний конец бревна к пилам, которые вместе с рамой движутся вверх и вниз и распиливают бревно.

Когда распиленный конец бревна выступил с другой стороны рамы, его укрепляют на второй (задней) тележке. Бревно, поддерживаемое по концам двумя тележками, проходит насквозь через раму и распиливается на доски. Когда оно доходит почти до конца, то переднюю тележку уводят, бревно распиливается до самого конца и выходит из рамы. После этого к раме подводится новое бревно, и, таким образом, происходит непрерывная пилка бревен.

Через каждые 5 — 6 часов работы пилы тупятся; тогда останавливают работу и их заменяют новыми, острыми пилами, а тупые оттачивают напильниками или на специальных точильных станках.

**Русские лесопильные рамы.** В СССР часто встречаются широкие рамы, называемые русскими. Они приспособлены для рас-

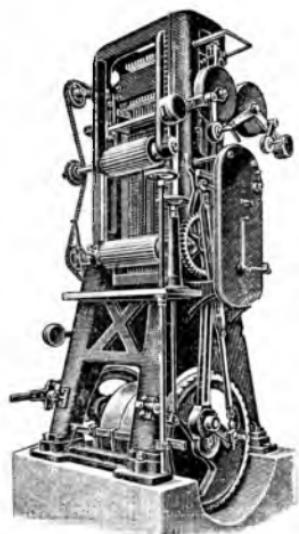


Рис. 15. Лесопильная рама с чугунной станиной.

пиления одновременно двух бревен. У одного из них отпиляваются края (горбыли), а другое с отпиленными горбылями распиливается на доски. Таким способом можно получать чистые доски, опиленные со всех четырех сторон.

В среднем лесопильная рама делает около 200 — 250 двойных ходов (вверх и вниз) в минуту и может в 8-часовой рабочий день распилить около 100 бревен толщиной шесть вершков (27 см), при чем более толстых — меньше, а тонких — больше.

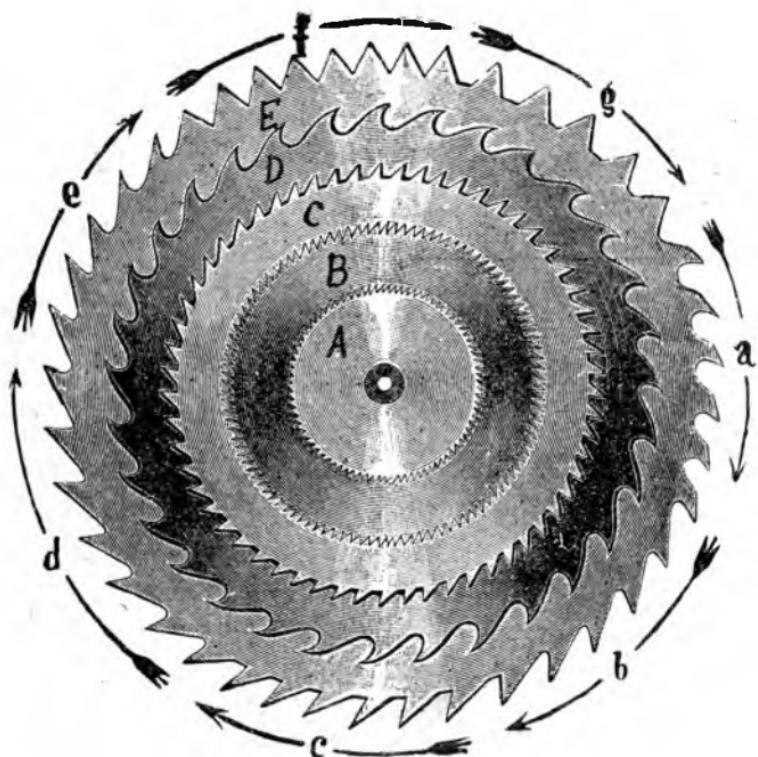


Рис. 16. Круглые пилы с различными зубьями.

**Круглые пилы.** Кроме лесопильных рам для распиловки бревен употребляются круглые пилы. Круглая пила (рис. 16) представляет собой стальной круг, по краю которого нарезаны зубья. Этот круг надевается на ось и прочно с ней скрепляется шайбами. На оси укреплен шкив (колесо), который вместе с осью приводится в движение от паровой или другой какой-либо машины через посредство ременной передачи. Размеры полотна круглой пилы бывают весьма различны. Самые меньшие круги делаются от 20 см (8 дюймов) шириной, а самые большие доходят до 250 см (100 дюймов), что находится в зависимости от толщины распиливаемого дерева. Пила на оси, очень быстро вращаясь, распиливает подведенное

к ней дерево. Круглой пилой распиливать бревна можно как вдоль, так и поперек. Однако, распиловку бревен на доски

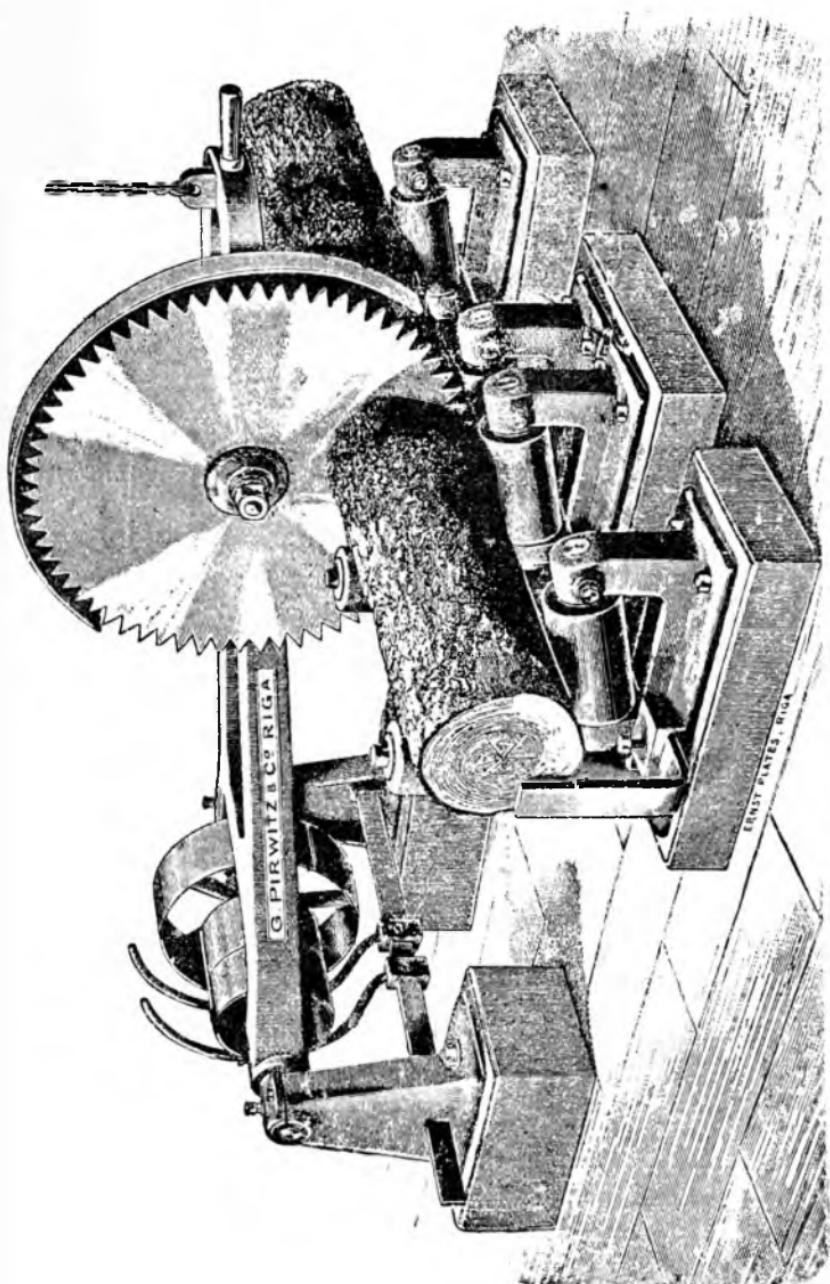


Рис. 17. Качающаяся круглая пила.

круглыми пилами в СССР почти не производят; у нас эти пилы служат по большей части для поперечного распиливания бревен и досок, а также для обрезки кромок у последних.

Для поперечного перепиливания очень удобна качающаяся круглая пила, показанная на рисунке 17. Обычно пила находится в поднятом положении посредством цепи с грузом, перекинутой через блок. (Кусок цепи виден на рисунке.)

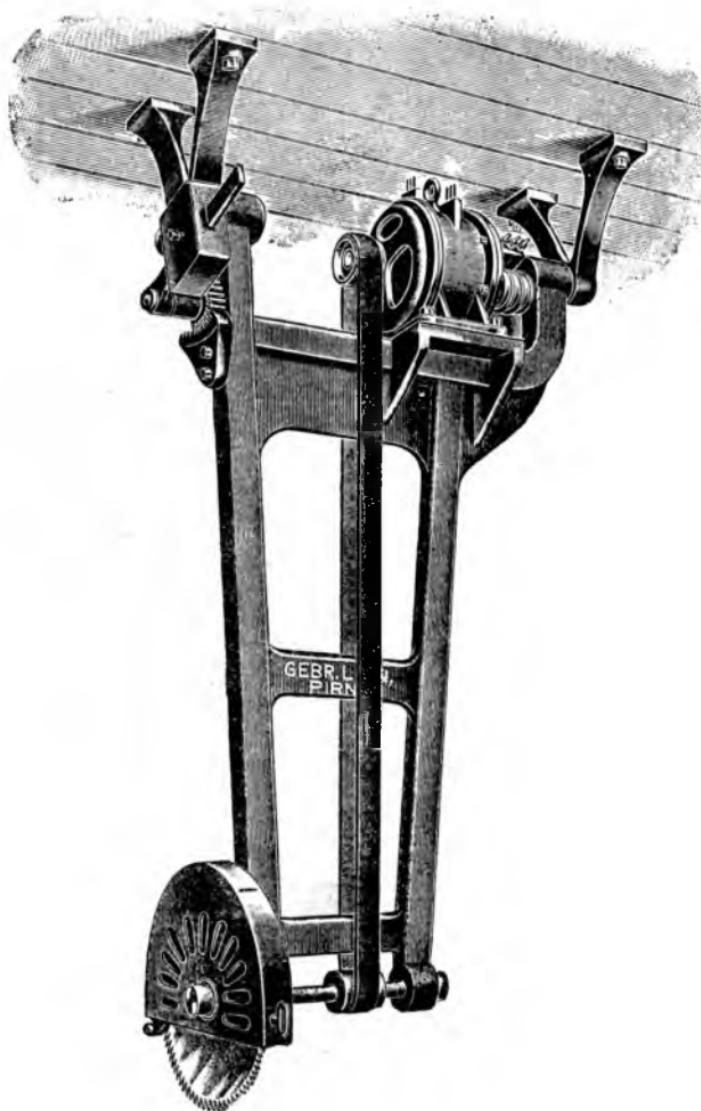


Рис. 18. Подвесная (маятниковая) пила.

Бревно подкатывается по валикам до упора одним концом в угольник. После этого рабочий берется за ручку и тянет вертящуюся пилу вниз. Она опускается и постепенно распиливает бревно поперек, после чего рабочий отпускает руку и пила подтягивается вверх цепью с грузом.

Кроме таких пил для поперечного распиливания употребляются подвесные или так называемые «маятниковые» пилы, которые подвешиваются к потолку и могут качаться. Такая пила показана на рис. 18. На уровне пильного круга установлен стол, на который кладется распиливаемая доска. Пила в нерабочем состоянии оттянута к стене. Когда нужно пилить, вращающаяся пила притягивается к столу и распиливает доску. Работа такой пилы очень похожа на работу качающейся пилы, но подвесная пила применяется, главным образом,

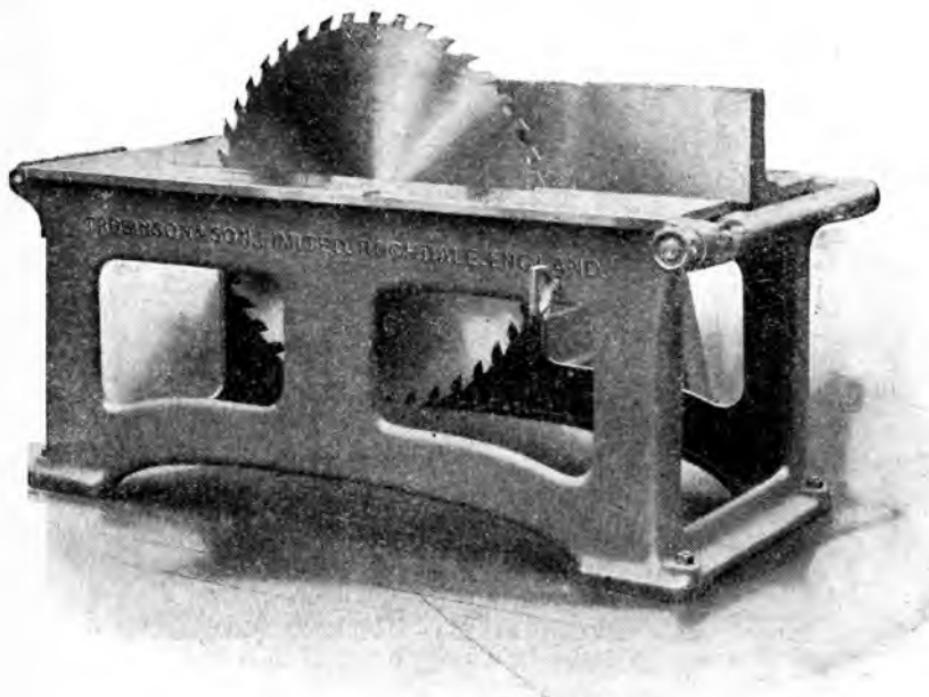


Рис. 19. Круглая пила.

для распиловки поперек досок, обрезки концов у них и т. д. Качающаяся же пила чаще распиливает бревна.

Другого устройства круглая пила показана на рис. 19. Она надета на ось со шкивом и укреплена на деревянном или чугунном столе так, что ось помещается немного ниже уровня стола. Обрезаемая доска кладется на стол и подводится к пиле, которая и отпиливает нужный кусок. Если приходится отпиливать много досок одной длины, то на столе устанавливается линейка, показанная на рисунке. Эта линейка служит для упора доски и может винтами переставляться по столу, а если нужно, то и совсем сниматься. Такие круглые пилы на деревянных столах часто служат для распиловки дров. Работа на них идет очень быстро и не требует почти никакой затраты человеческой силы.

Часто требуется у досок, полученных из распиленного на лесопильной раме бревна, обрезать кромки, чтобы получить чистообрезные доски. Для обрезки кромок служат обыкновенно станки с круглыми пилами, которые устраиваются следующим образом: круглая пила, надетая на ось, помещается

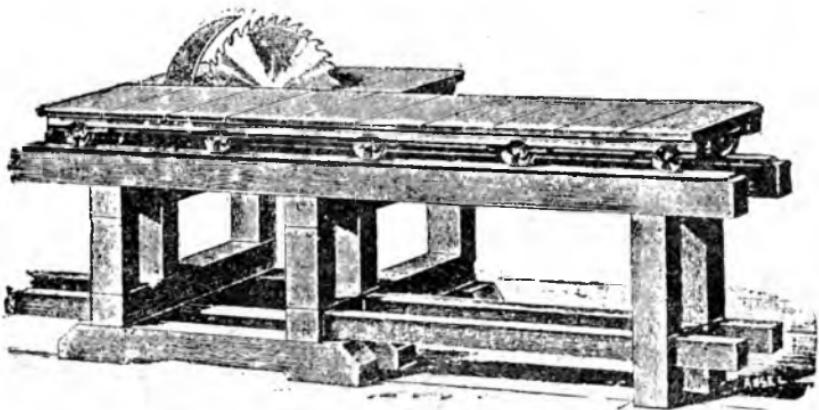


Рис. 20. Станок с круглой пилой для обрезания кромок у досок.

на длинном деревянном или чугунном столе, как видно на рис. 20. По столу ходит взад и вперед площадка на колесах. На эту площадку кладется обрезаемая доска, и площадка вручную катится вперед, а пила в это время отпиливает край доски по длине. Обрезка кромок на такой пиле может быть произведена

одновременно только с одной стороны, а потому, чтобы обрезать обе кромки, нужно доску перевернуть и снова пропустить через пилу. Это требует затраты лишнего времени, и для избежания этого строят обрезные станки с двумя пилами, обрезающие кромки сразу с двух сторон. Один из таких станков показан на рис. 21. Станина отлита из чугуна. На ней укреплена ось с двумя круглыми пилами. Расстояние между ними

можно уменьшать и увеличивать, в зависимости от ширины доски, поворачивая ручку, показанную на рисунке. Доска кладется на стол впереди станка, зацепляется за конец крючком цепи, показанной на рис. 21 и ею подается к пилам, которые отпиливают сразу обе кромки. Пройдя пилы, доска переходит на задний стол и оттуда уже поступает на вагонетку, отвозящую доски на склад. Такие станки работают очень хорошо и часто употребляются на заводах СССР.

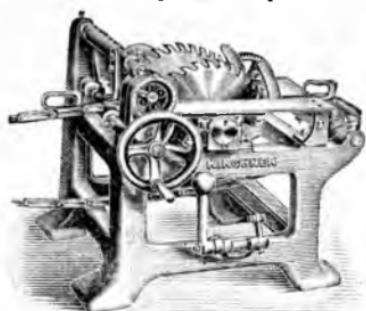


Рис. 21. Обрезной станок с двумя пилами.

Иногда вместо цепи устраивают спереди и сзади пилы по два валика (рис. 22), которые подают доску к пилам. Верхние валики прижимают доску к нижним, а нижние вертятся и движут ее к пилам, которые и отпиливают у нее кромки.

Нижние валики делаются шероховатыми, для того, чтобы при вращении лучше захватывали бревно и не скользили по нему. Спереди и сзади станка имеются длинные столы, на которых лежит опиливаемая доска во время работы.

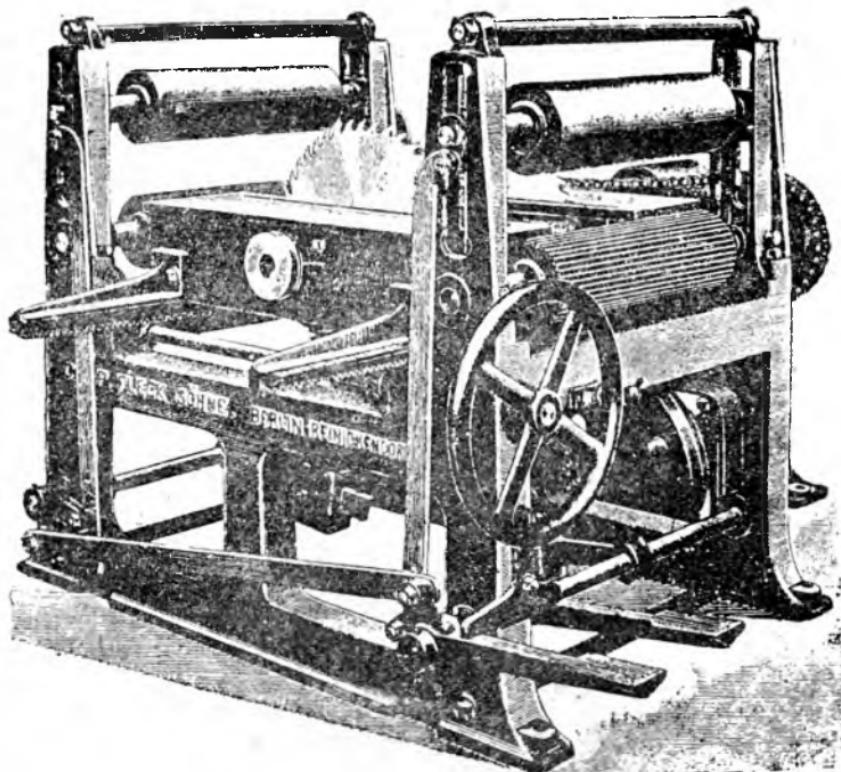


Рис. 22. Станок с двумя круглыми пилами и вальцевой подачей.

**Ленточные пилы.** Для распиловки бревен на доски иногда употребляются так называемые «ленточные пилы». Они применяются, главным образом, в Америке, где находят, что работать ими выгоднее, чем лесопильными рамами.

Ленточная пила для распиловки бревен на доски показана на рис. 23. На станине укреплена рама, на концах которой имеется по оси, и на каждой из них насыжено по большому колесу с желобом, в котором лежит полотно пилы. Полотно представляет собою стальную круговую ленту с зубцами, огибающую оба колеса (шкива). Колеса вместе с пилою вращаются постоянно в одном направлении и пила отпиливает от бревна

доску. Бревно укрепляется на тележке, которая идет по рельсам. Когда одна доска будет отпилена, то тележка с бревном откатится назад, рама же, на которой сидят шкивы с пилой,

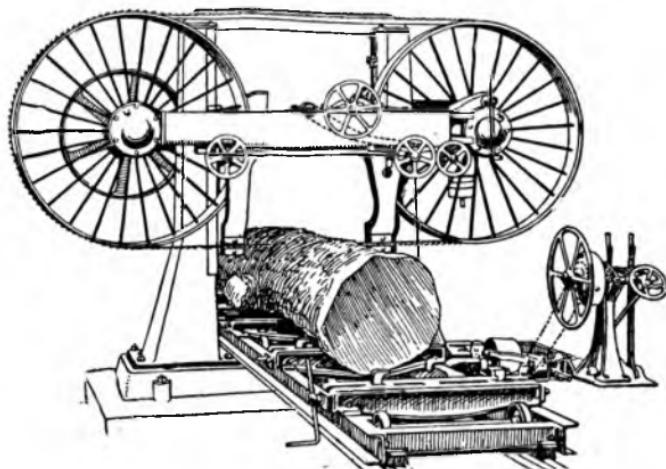


Рис. 23. Ленточная пила для распиловки бревен на доски.

опустится вниз на толщину доски, после чего тележка с бревном снова пойдет вперед и отпишется следующая доска и т. д. В СССР такие пилы применяются редко. Значительно чаще ленточные пилы применяются у нас для мелких работ. Такая ленточная пила может

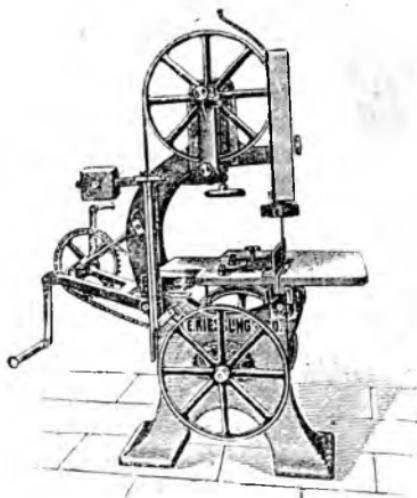


Рис. 24. Ленточная пила, действующая от руки.

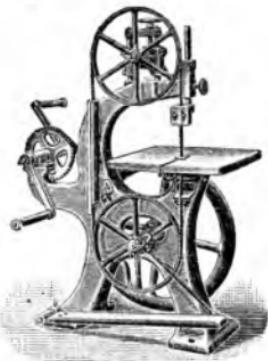


Рис. 25. Ленточная пила с ручным и ножным приводом.

приводиться в движение от руки, как мы видим на рис. 24. Рабочий вертит за ручку зубчатое колесо, от которого цепь передает движение нижнему шкиву с пилой. Шкив вращает круговое полотно пилы, которое и пилит лежащие на столе доски.

На рис. 25 показан такой же станок, только в нем кроме ручного есть еще и ножной привод. Подобные ленточные пилы

часто строятся с приводом от механического двигателя (рис. 26). У такого станка на оси нижнего колеса имеется шкив, на который надевается ремень, другим концом надетый на вращающийся шкив передачи. Благодаря этому шкив с колесом вращается

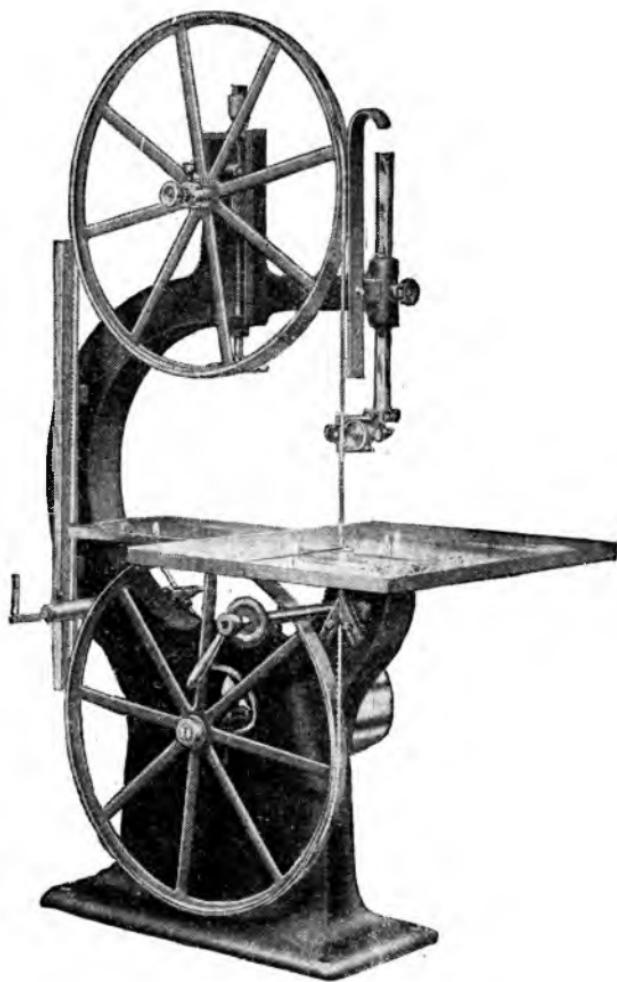


Рис. 26. Ленточная пила с механическим приводом.

и движет пилу, которая распиливает предметы, подводимые к ней.

Для получения косых пропилов стол может устанавливаться наклонно. Такие станки можно встретить на столярностроительных, фанерных и других заводах.

Недостаток ленточных пил состоит в том, что полотно их часто рвется и может поранить рабочего, а кроме того разрыв полотна прерывает работу. После спайки разорвавшегося полотна работа может продолжаться.

**Строгальные станки.** Доски из-под пилы выходят шероховатыми и часто в таком виде не могут идти в дело, а требуют острожки. Острожка может производиться от руки рубанком, но это требует много труда и времени, а потому для облегчения

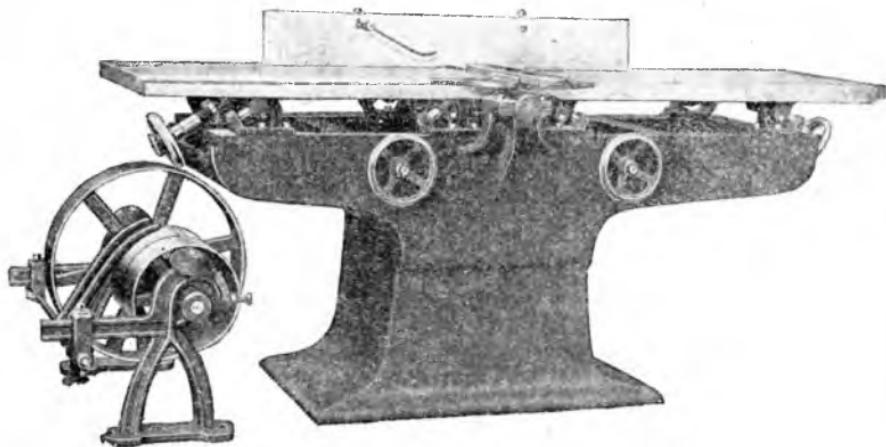


Рис. 27. Строгальный станок.

и ускорения работы применяются специальные строгальные станки. Они устраиваются следующим образом: две чугунные половины стола, как показано на рис. 27, укреплены на подставке. В середине между ними имеется щель, идущая поперек

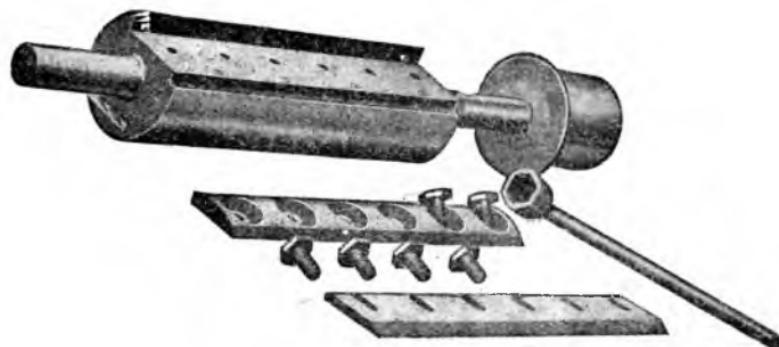


Рис. 28. Вал и нож для строгального станка.

стола. В этой щели ниже плоскости стола помещается вал со строгальными ножами. Вал и нож показаны на рис. 28. Строгаемая доска кладется на переднюю половину стола и подается руками или валиками к ножевому валу. Вал вертится от привода и срезает с доски стружку. Доска постепенно подвигается и ножи строгают ее по всей длине. Для того, чтобы нож снимал

стружку, он должен вращаться навстречу ходу доски. Чтобы доска плотно лежала и на передней и на задней половине стола, переднюю устанавливают немного ниже задней (на толщину стружки). При таком положении столов доска будет плотно лежать и хорошо строгаться. Это можно видеть на рис. 29, где буквой *a* обозначена задняя половина стола, буквой *B* — передняя, *W* — строгаемая доска, *M* — вал со строгающими ножами. Стрелка на нем указывает направление, в котором вертятся ножи. При строгании нужно доску плотно прижимать к столу. Это делается или руками или специальными приспособлениями, валиками и т. д.

На строгальном станке можно не только строгать доски, но также и выбирать в них четверти, шпунты, пазы и т. д. Эти

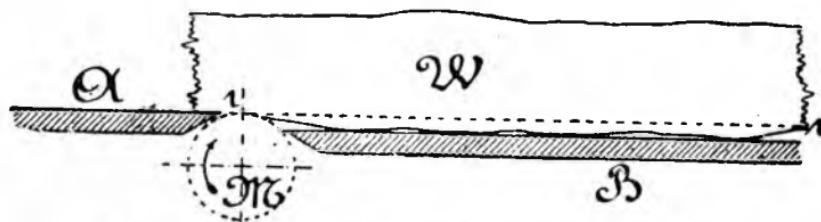


Рис. 29. Положение столов строгального станка.

станки очень полезны в столярных мастерских, так как дают большую экономию времени и облегчают труд рабочего.

Для того, чтобы ускорить острожку досок имеются станки, строгающие доску сразу со всех четырех сторон. Для этого имеются четыре вала с ножами. Один находится сверху доски и строгает верх ее, другой низ, третий и четвертый — бока. В таких станках доска подвигается к ножам валиками. Эти станки часто встречаются на лесопильных заводах и строгают доски быстро и чисто.

## ГЛАВА VIII.

### ПРОИЗВОДСТВО И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФАНЕР.

Фанерами называются тонкие дощечки, которые различными способами снимаются с кряжа (бревна). Они вырабатываются почти исключительно из лиственных деревьев, хотя в некоторых случаях их вырабатывают из сосны, но это в виде исключения. Большой частью у нас фанера вырабатывается из березы, ольхи и осины. Толщина фанер бывает от 1 до 10 мм. Снимаются фанеры с кряжа тремя способами. Первый — отпиливание их на специальных фанеропильных станках с тонкими прямыми пилами; второй — состругивание фанер на особых фанеростро-

гальных станках, и третий — разворачивание колод на лущильных станках, т.-е. снимание с кряжа кругом длинной тонкой ленты.

У нас в СССР в настоящее время больше всего применяется последний способ — разворачивание колод, хотя можно встретить выработку фанер и двумя первыми способами.

**Отпиливание фанер** от кряжа производится на фанеропильных станках. Такой станок показан на рис. 30 и представляет собою горизонтальную очень тонкую пилу, укрепленную в легкой раме. Рама приводится в движение от

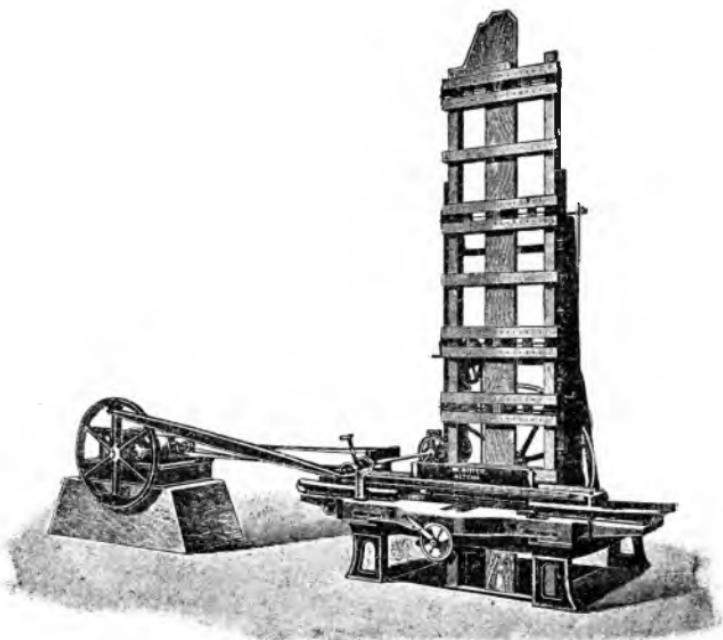


Рис. 30. Фанеропильный станок.

шатуна и привода, показанного на рисунке слева, и вместе с пилой ходит по направляющим. Дерево прикрепляется к вертикальной раме и вместе с ней, посредством особого механизма, постепенно подымается вверх, в то время как пила отпиливает от дерева фанеру. Когда рама поднимется до конца и фанера отпишется, рама опускается вниз и подается вперед на толщину фанеры. Затем рама опять идет вверх, и пила отпиливает вторую фанеру и т. д. Этот способ удобен тем, что дерево не нужно распаривать в парильне, что необходимо при других способах, но зато здесь часть древесины теряется на опилки, что увеличивает стоимость пиленных фанер.

**Строгание фанер** производится на фанерострогальном станке, показанном на рис. 31. Дерево, предварительно распа-

ренное в парильне, укрепляют поперек станка. Сверху по направляющим движется тяжелый нож, который состругивает с кряжа фанеру, после чего возвращается обратно. После каждого прохода ножа дерево подымается особым механизмом на толщину фанеры.

Существуют еще вертикальные строгальные машины, где нож, поставленный косо, движется вертикально вниз и вверх и состругивает фанеру. Его работа совершенно подобна работе горизонтального станка.

Способ получения фанер строганием является очень удобным и экономным. Потери на опилки совершенно нет, но зато кряж должен быть предварительно пропарен для размягчения дерева. Кроме того, в этом способе самая широкая фанера может быть (так же как и в первом способе) не больше ширины кряжа.

Третий способ — разворачивание колод, как мы увидим дальше, дает возможность получать длинную фанерную ленту, что во многих случаях бывает очень важно.

**Разворачивание колод** на лущильном станке состоит в том, что дерево сначала распиливается поперек на кряжи одинаковой, требуемой длины. Поперечная распиловка производится или вручную, обычновенными поперечными пилами, или же

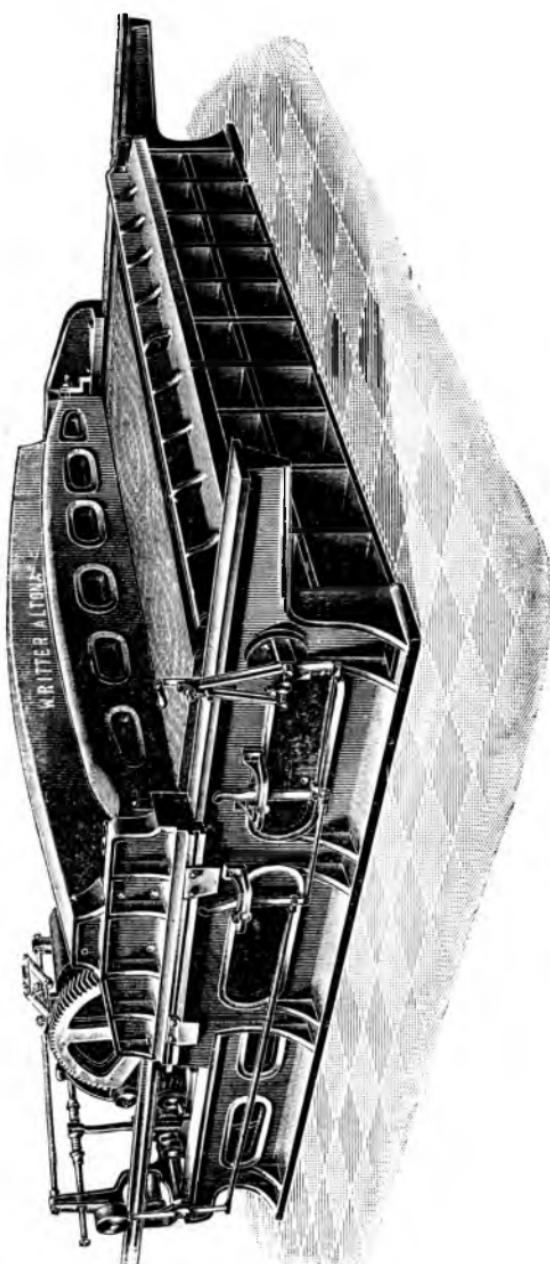


Рис. 31. Фанерострогальный станок.

механически. Последние бывают с прямыми полотнами, которые ходят вперед и назад и тем распиливают кряж, или с круглыми вращающимися пильными дисками.

С распиленного кряжа снимается кора, и тогда кряж идет в парильню, где и пропаривается в течение нескольких часов, после чего поступает на станок, где зажимается в торцах между захватами станка (рис. 32).

Дерево, нож и снимаемая фанера видны на рисунке. Захваты вращаются вместе с деревом от привода и зубчатых колес, а в это время нож острием прижимается к дереву и снимает с него круговую длинную ленту. При этом способе кряж как бы

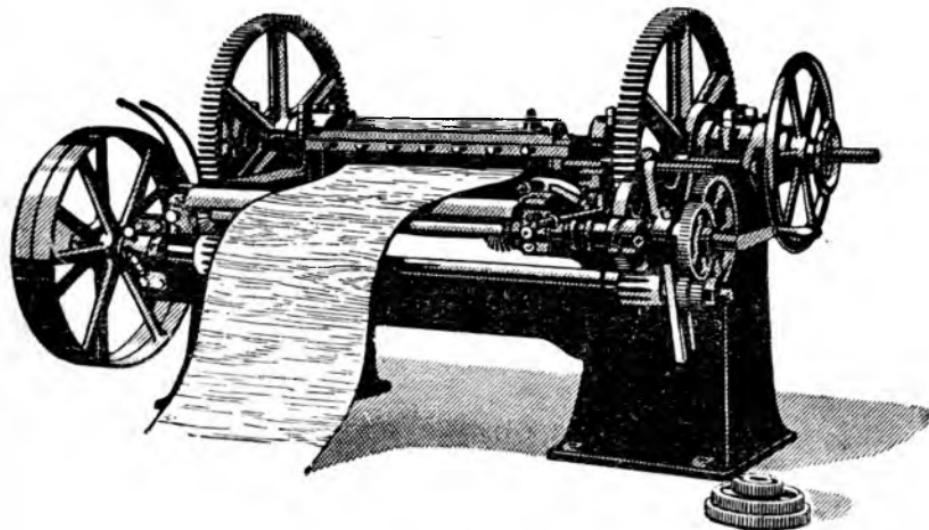


Рис. 32. Лущильный станок.

разворачивается в ленту. Когда кряж развернут, то остается еще круглый кусок дерева — остаток, который обыкновенно идет на топливо.

Снятую с кряжа фанеру режут на куски нужного размера специальными ножницами и затем окончательно отделяют, т.-е. шлифуют, полируют, лакируют, прессуют узоры и т. д.

**Одинарные** (не клееные) **фанеры** часто делаются из дорогих пород деревьев, как, например, розового, красного и т. д. и идут на оклейку мебели и других предметов. Такие фанеры делаются очень тонкими и производятся на фанеропильных или строгальных станках, так как последнее экономнее в отношении потери древесины на остатки. Даже в фанеропильных станках, где часть древесины теряется на опилки, кряжи могут быть распилены до самого конца, что является более экономным, чем разворачивание кряжей на лущильных станках, где всегда остается кругляк-остаток, толщиной от 10 до 16 см.

**Оклейка фанерой мебели** и других предметов применяется очень часто. Цель этой оклейки — придать мебели из дешевого дерева вид дорогой. В этом случае остав мебели делается из дешевого дерева (кроме тех частей, которые неудобны для оклейки) и затем оклеивается фанерой из дорогого дерева (красного, розового, орехового и т. д.). Части мебели, негодные к оклейке фанерой, приходится делать из того же дорогого дерева, как и фанеру.

У нас в СССР фанера производится чаще не одинарная для оклейки, а так называемая фанера-переклейка, т.-е. склеенная в три и более слоев. Склеиваются слои так, что волокна одного ложатся поперек волокон следующего. Благодаря переплетению слоев kleеные фанеры приобретают большую прочность и имеют очень широкое применение. Склейивание производится вручную или в особых машинах kleем, не растворяющимся в воде. После склеивания фанеры прессуются в прессах под большим давлением и в них же отчасти высушиваются. Спрессованные и подсушенные в прессе фанеры досушиваются в сушилах, после чего обрезаются на требуемую величину и сортируются.

Фанера-переклейка имеет большое применение как у нас, так и за границей. Из нее делаются сиденья для стульев, ящики, лопаты и целый ряд других хозяйственных предметов. Кроме того, фанера употребляется в строительном деле. Из нее строятся легкие разборные бараки и дома, она идет для нужд воздухоплавания и в целый ряд других отраслей производства. Постепенно фанера завоевывает все больший и больший круг применения, и громадный спрос на нее из-за границы (до войны) показывает, что там она имеет еще большее распространение.

Главные достоинства фанеры заключаются в ее прочности и легкости, что делает ее незаменимым материалом для укупорочных ящиков для чая, табака, сигар, фруктов; кроме того, она прекрасно используется для дощечек для наматывания мануфактуры, обшивки стен, разборных домов, ангаров и многих других предметов самого разнообразного назначения.

---

## ГЛАВА IX.

### **КЛЕПКА И ЕЕ ПРОИЗВОДСТВО.**

Клепка представляет собой деревянные пластины, из которых делаются стенки бочек. В зависимости от назначения бочек применяются клепки из разных пород дерева и различаются способы их заготовки. Бочки обыкновенно разделяются на три разряда: 1) большие, плотные бочки для пива, вина, спирта и других жидкостей; они делаются высотой от 35 до 130 см;

2) легкие плотные бочки для жидкких и полужидких веществ, например: для рыбы, керосина, масляных красок, жиров, масла и т. д.; высота таких бочек от 20 до 100 см; 3) упаковочные бочки, в более или менее необделанном виде употребляются для укупорки разных сухих веществ, как, например, цемента, мела, сухих фруктов, сахара и т. д.

Для больших плотных бочек употребляется только колотая клепка, для легких плотных бочек употребляется как колотая, так и пиленая клепка, а для упаковочных — почти исключительно пиленая. Колотая клепка заготовляется вручную в лесу, пиленая же всегда механически, особыми пилами.

**Заготовка клепки.** На клепку идут разные породы дерева. Лучшая клепка получается из дуба. Бочки из дубовой клепки не пропускают жидкости, а потому очень хороши для пива и вина. В виду большой стоимости дуба, его часто заменяют более дешевым — буком, который идет на бочки для красок, масел, маргарина и т. д. Изготавливается клепка и из осины (на севере) и из каштана (на юге). Хвойные породы также употребляются для изготовления пиленой клепки и идут, главным образом, на бочки для сухих сыпучих веществ, как-то: чая, сахара, цемента, фруктов и т. д. Для пиленых клепок могут быть использованы вообще все древесные породы, растущие в местах заготовки клепки.

Заготовка колотой клепки производится следующим образом. Клепка заготовляется вручную в самом лесу, так как свеже срубленное дерево легче колется и, кроме того, на месте удобнее выбирать подходящие кругляки для клепки.

Дерево валят с корня топором и пилою, после чего его распиливают на колоды, равные по длине заготовляемой клепке. Затем колоды очищаются от коры и откалывается заболонь, т.-е. часть древесины, лежащая под корой. Кряжи колются по направлению сердцевинных лучей, т.-е. по линиям от края к центру. Отрубки отесываются, и им придается одинаковая толщина и гладкий вид. Колода для выделки клепки выбирается толщиною немного большей четверной ширины клепки, тогда из нее можно получить два яруса (ряда) клепок. Если же толщина колоды меньше четверной ширины клепки, то выкалывается или только один ярус клепки, или же два, при чем клепка второго яруса получится меньшей ширины. Длина клепки бывает от 0,6 до 1,8 м (2 — 6 фута). Для 1,8-метровой клепки берется кряж толщиною 50 — 60 см. Из него можно выколоть 24 клепки толщиной 5 см и шириной 18 — 20 см. Для клепки длиною 1,2 и 0,9 м (4 и 3 фута) берут кряж толщиной 36 — 46 см и выкалывают клепку толщиной около 4 см и шириной 10 см.

Разметка кряжа производится так, как показано на рис. 33, т.-е. торец разделяют по окружности на шесть равных частей, откладывая и отмечая по окружности кряжа половину его

толщины (радиус). После этого соединяют эти заметки линиями и получают шестиугольник. По этому шестиугольнику кряж раскалывают на шесть равных частей. Каждую часть раскалывают на четыре клепки или же, если кряж толстый и клепки выделяются в два ряда, то раскалывают каждую часть пополам, поперек линии раскола клепок и из широкого куска выкалывают четыре клепки, а из узкого — три. После всего этого клепки отесывают.

Форма, которую придают клепке при теске, зависит от назначения клепки. Есть французская клепка с выпуклыми краями, английская с прямоугольным сечением и пивная с выемкой на внутренней стороне (рис. 34). Доски для днищ бочек выделяются так же, как и клепка, но из более толстых и коротких кряжей.

**Клепка для упаковочных бочек** выделяется часто из хвойных деревьев. Такая клепка бывает двух видов: прямая,

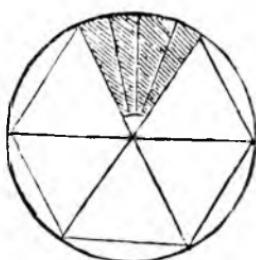


Рис. 33. Разметка кряжа.

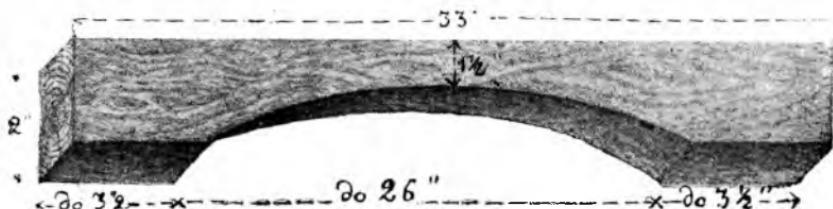


Рис. 34. Пивная клепка.

выпиливаемая на лесопильных заводах простыми станками с круглыми пилами, и выпуклая (рис. 35), выпиливаемая на станках с особыми цилиндрическими пилами. Такая цилиндрическая пила показана на рис. 36. Пила должна соответ-



Рис. 35. Выпуклая клепка.

ствовать толщине и длине бочки. На такой пиле, какая указана на рис. 36, можно выпилить в день 4 — 5 тысяч штук клепки. Тонкие кряжи пилятся без расколки, толстые же приходится раскалывать и выпиливать клепку из расколотых частей. Ствол делится на части в зависимости от его толщины, как показано на рис. 37. Толстые стволы раскалываются на четыре и более частей, потоньше — на три и на две части. Для придания клепке

однообразной длины, ее обрезают на станке с двумя круглыми пилами. Обрезаемая клепка, как показано на рис. 38, поддерживается качающейся подставкой, которая подводит ее к пилам, отпиливающим концы.

Заготовленная клепка сушится или на открытом воздухе под навесом, или в специальных сушилах. Если на складе доста-

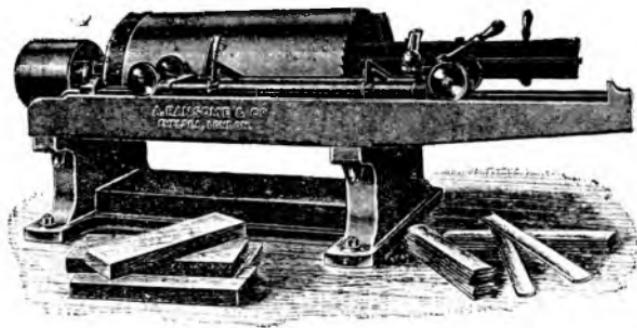


Рис. 36. Цилиндрическая пила.

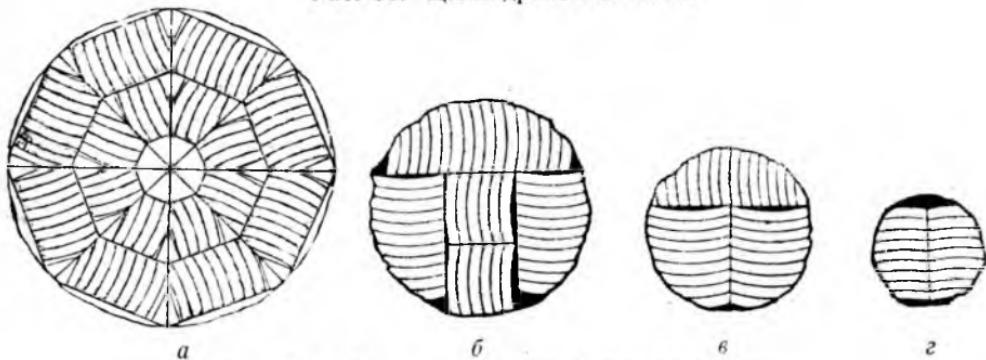


Рис. 37 а, б, в, г.. Деление ствола на клепки.

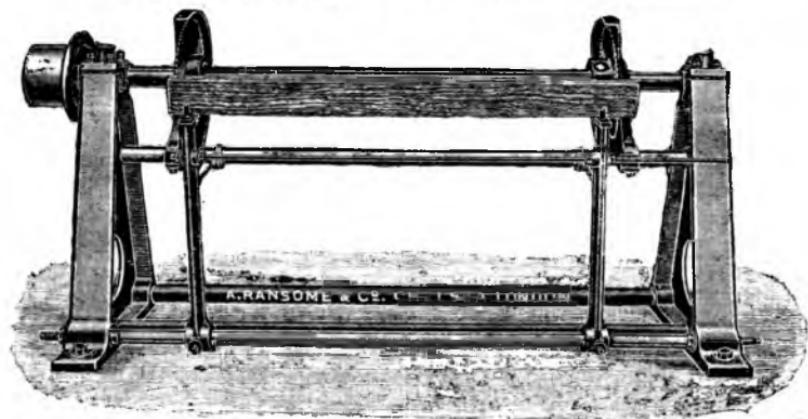


Рис. 38. Станок для обрезания клепок.

точно места, то лучше сушить клепку на воздухе, но часто места не хватает, и тогда приходится пользоваться сушилами. Они представляют собою нагретые камеры, куда вводится клепка, которая от теплого воздуха высушивается. Воздух в сушиле все время вентилируется; таким образом, сырой воздух выгоняется из сушила, а на его место поступает сухой. Сушка продолжается от двух до трех дней, смотря по влажности клепки.

## ГЛАВА X.

### СТРУЖКА И ЕЕ ПРОИЗВОДСТВО.

Стружка, или, как ее иначе называют, древесная шерсть, имеет весьма большое применение в упаковке различных товаров, как, например, яиц, фруктов, посуды и т. д. Она очень хорошо предохраняет укупориваемые предметы от

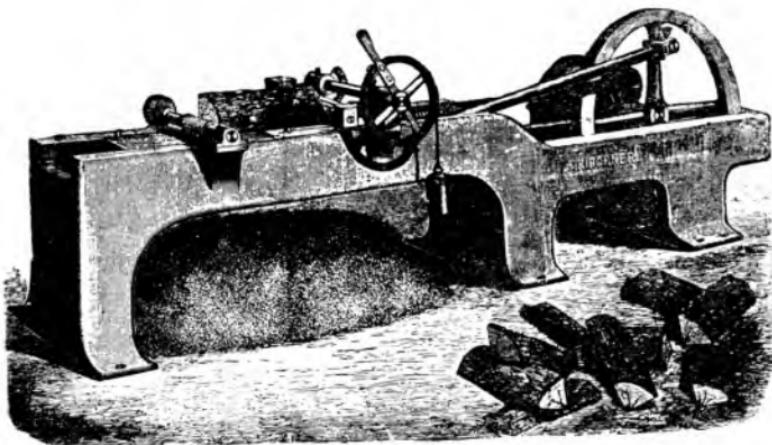


Рис. 39. Машина для выделки стружки.

поломки и порчи. Мелкая древесная шерсть употребляется для набивки матрацов, мебели, в виде настилки для скота и т. д. Из нее же выются на особой машине канаты, которые употребляются для упаковки мебели и в литейном деле.

Для приготовления стружки лучше всего брать малосучковатое дерево с длинными волокнами. Лучшая стружка приготовляется из осины. Для упаковки яиц употребляется исключительно еловая стружка.

Приготовление стружки идет следующим порядком. Дерево распиливается круглой пилой на куски длиной 30 — 75 см и толщиной до 28 см. С полученных поленьев снимают кору,

высверливают на сверлильном станке большие сучья, и после этого поленья поступают на машину для выделки стружки.

Машина для выделки стружки показана на рис. 39 и имеет следующее устройство. По массивной чугунной станине ходят,

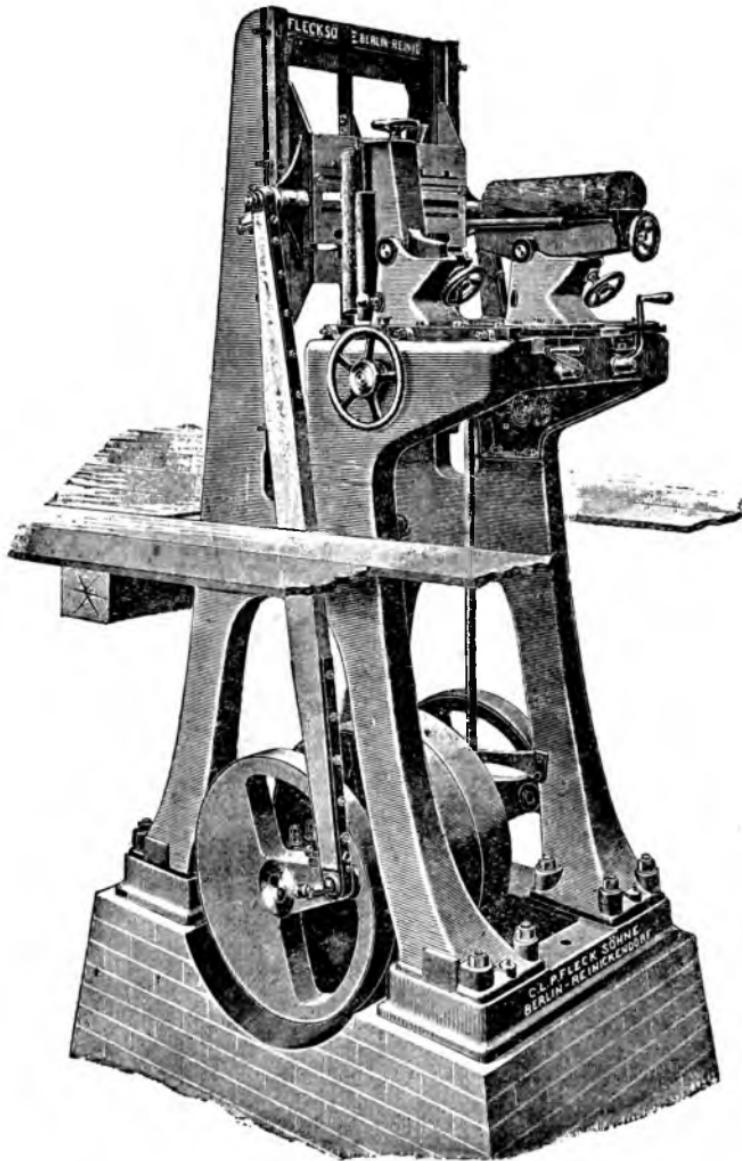


Рис. 40. Вертикальная машина для строгания стружки.

при помощи шатуна, взад и вперед железные салазки, с резцами посредине и двумя гладкими ножами по бокам. Один из этих ножей режет при движении вперед, а другой — назад и таким образом строгает стружку. Полено поддерживается двумя риф-

леными вальцами. Вальцы вращаются при помощи особого коленчатого (изогнутого) вала и подвигают полено к ножкам. Стружка может строгаться различной толщины и ширины. Ширина меняется при перемене ножей, а толщина при перемене зубчатых колес.

На машине такого вида можно вырабатывать стружку из всех пород леса: сосны, ели, липы, бук, ольхи и т. д. Дерево, прежде чем его пускать в обработку на стружку, нужно просушить. Лучше всего его выдержать один год, так как сырое дерево плохо строгается и застrevает в ножах и резцах.

Машины такого же типа, но с большей производительностью, отличаются тем, что в них строгается сразу два или четыре полена, отчего и производительность их соответственно увеличивается.

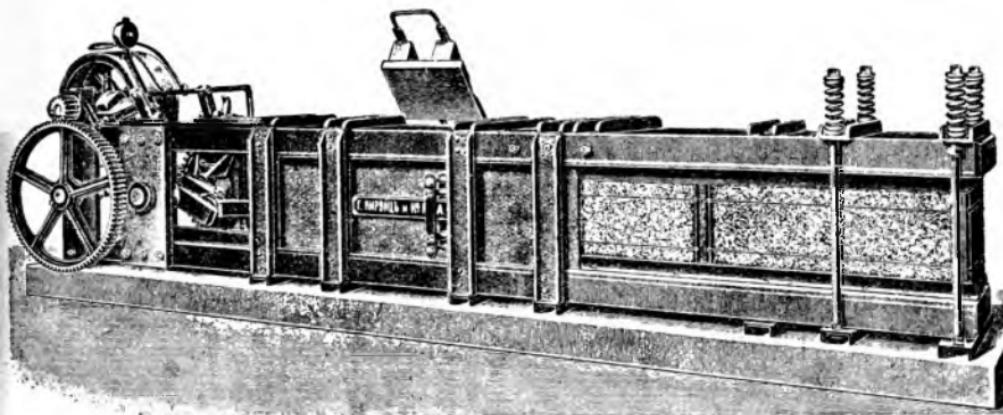


Рис. 41. Пресс для упаковки стружки.

Существуют и другие типы машин. Например, на рис. 40 показана вертикальная машина для строгания стружки. Вертикальный нож ходит вверх и вниз в раме. К этому ножу подается строгаемое дерево на особой подставке и нож сострагивает с дерева стружку. Подставок, как видно на рисунке, у такой машины — две, потому сразу можно строгать два дерева, при чем каждая подставка подается независимо от другой и для безопасного вкладывания дерева, при отходе назад, откидывается, как мы видим на рисунке.

Упаковывается стружка в тюки, для чего сначала прессуется в специальных прессах. Один из таких прессов показан на рис. 41. Стружка насыпается через верхнее окно, окно закрывается, поршень приводится в движение и прессует стружку. Так повторяется несколько раз, пока не получится тюк достаточной величины. Спрессованная в тюк стружка связывается проволокой и выталкивается из пресса. Работа на таком прессе идет непрерывно. Тюки получаются размером  $1,1 \times 0,6 \times$

× 0,9 м, при весе около 100 кг. Спрессованные и связанные проволокой тюки идут уже прямо в продажу. Кроме такого пресса, встречаются и другие системы прессов.



Рис. 42. Станок для свивания канатов из стружки.

Канаты из стружки идут для упаковки стекла, бутылок, машинных частей, мебели, для изоляции паровых труб и т. д.

## ГЛАВА XI.

### ПЛОТНИЧНОЕ ДЕЛО.

#### 1. Плотничные работы.

Плотничные работы заключаются в грубой обработке преимущественно больших кусков дерева. Они ограничиваются, главным образом, простыми приемами, а именно: распиловкою, отескою и различными соединениями нескольких кусков дерева. Соединение двух частей по ширине называется «сплотовкой» дерева, соединение под углом — «вязкой» и соединение по длине — «сращиванием» или «наращиванием». К плотничным работам, главным образом, относятся: постройка деревянных домов, деревянных частей каменных домов, постройка служб, изгородей, мостов, плотин, мельниц и т. д.

#### 2. Плотничные инструменты.

В плотничном деле употребляются следующие инструменты:

Топор показан на рис. 43. Он сделан из железа, а лезвие его наварено сталью и закалено. Вес такого топора около 2½ кг. Топорище (ручка топора) делается из клена или вяза и закрепляется в отверстии обуха клином. Длина топорища делается около 50 см.

Поперечная пила показана на рис. 44 и употребляется для перепиливания поперек бревен. Пилят этой пилой два человека.

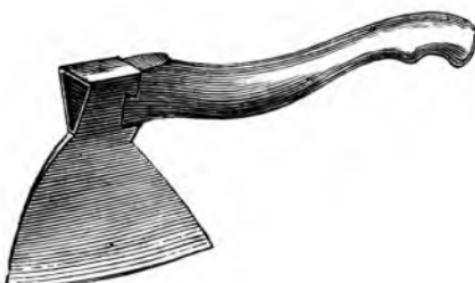


Рис. 43. Топор.

Лучковая пила (рис. 45) употребляется для распиливания досок вдоль и поперек. Ею работает один человек.

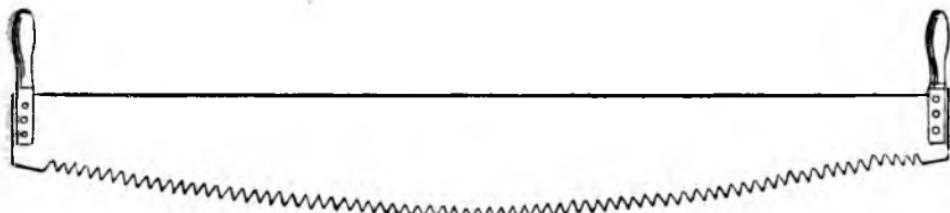


Рис. 44. Поперечная пила.

Отточка пил производится напильником. Для того, чтобы пила не зажималась в пропиле, необходим развод ее зубьев,

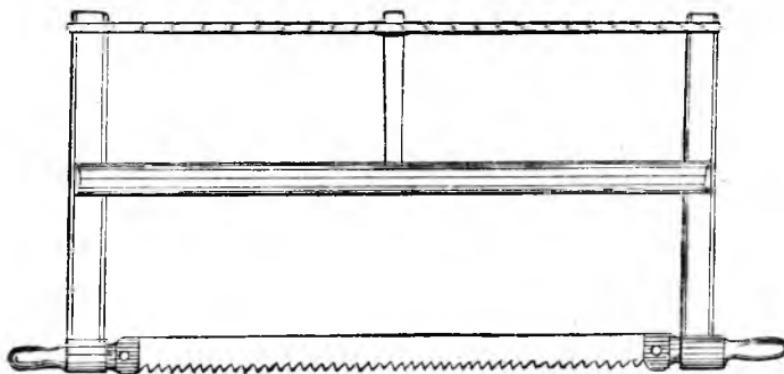


Рис. 45. Лучковая пила.

т.-е. отгибание их в стороны инструментом, называемым разводкой (рис. 46). Производится это так: полотно пилы зажимается в тиски, затем разводкой захватывают каждый зуб в отдельности и загибают его в сторону. Зубья, по очереди,

загибаются в разные стороны один направо, другой налево и т. д., так что четные загибаются в одну сторону, а нечетные в другую.



Рис. 46. Разводка.

Шиповое долото показано на рис. 47 и служит для долбления. Оно заточено на одну сторону, или, как говорят, «на одну фаску».

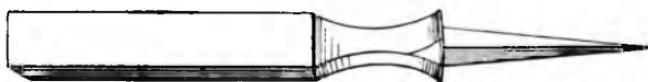


Рис. 47. Шиповое долото.

Плоское долото или стамеска (рис. 48) служит для очистки гнезд. Оно шире и тоньше шипового долота.

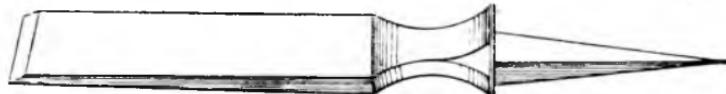


Рис. 48. Плоское долото или стамеска.

Полукруглое долото (рис. 49) употребляется для выдалбливания круглых дыр. Заточено оно снаружи.

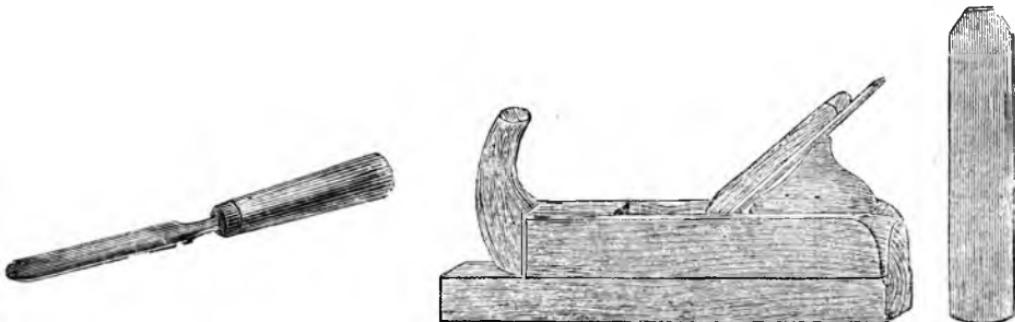


Рис. 49. Полукруглое долото.

Рис. 50. Шерхебель.

Шерхебель (рис. 50) служит для строгания дерева вчерне. Он представляет собою струг, железка которого не шире 4 см, и затачивается на конце выпукло. Железка показана отдельно на рисунке справа.

Медведка (рис. 51) употребляется для строгания начерно брусьев и досок. Медведкой работают двое, сидя на обстругиваемом предмете и держа медведку за ручки.

Рубанок (рис. 52) служит для чистого строгания дерева. Железка его шире, чем у шерхебеля, и заточена прямо.

Фуганок (рис. 53) употребляется для строгания кромок досок по прямой черте, при тщательной пригонке. Железка у фуганка прямая и широкая (в  $7\frac{1}{2}$  см). Длина колодки 80 — 100 см. Плотничий фуганок обыкновенно имеет четыре ручки; как у медведки, и работают им два человека.

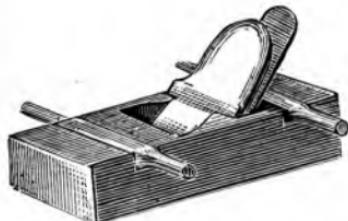


Рис. 51. Медведка.

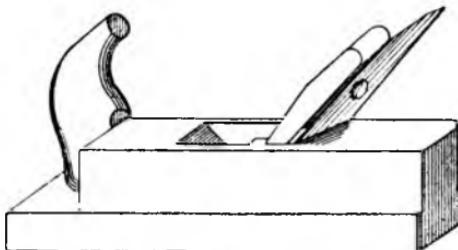


Рис. 52. Рубанок.

Дорожник употребляется для желобления кровельных досок, т.-е. для прострагивания в них продольных желобков для стока воды. Железка у него выпуклая, а сбоку колодки прибита направляющая дощечка.

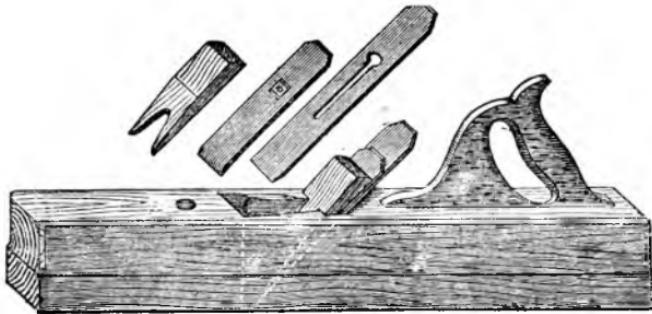


Рис. 53. Фуганок.

Зензубель — струг с железкой в виде лопатки, не шире 4 см, вставленной в колодку снизу. Употребляется при строгании в четвертях и шпунтах.

Напарье (рис. 54) представляет собой ложечное сверло с длинным хвостом и ручкой и служит для просверливания в дереве широких отверстий, как, например, для болтов.

Бурав с винтовым концом (рис. 55) употребляется также для сверления дыр и бывает разных размеров.

Ручник (рис. 56) или стальной молоток, весом до 0,8 кг, с прямой деревянной ручкой. Употребляется для забивания гвоздей, заклепки болтов и проч.

М о л о т (рис. 57) весит от 2 до 8 кг и сделан из железа со стальными наваренными концами. Служит для забивки толстых болтов, клиньев, для сглаживания крупных деревянных частей и проч. Бьют им наотмашь, держа его в обеих руках.



Рис. 54. Напарье.



Рис. 55. Бурав.

К о ш к а, а также к л е щ и служат для вытаскивания гвоздей.

О т в е с — металлическая гирька, привязанная на веревке. Служит для провески вертикальных линий и употребляется для проверки установки стен, стоек, колонн и т. д.

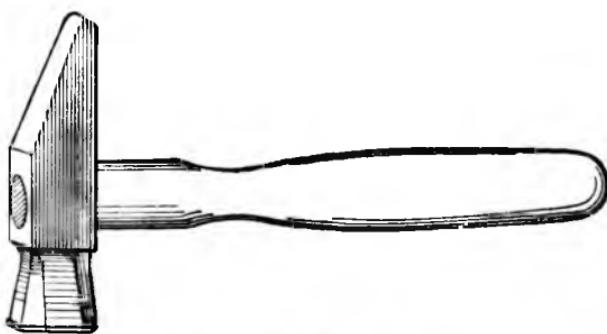


Рис. 56. Ручник.

В ъ ю ш к а представляет собою катушку со шнурком, употребляется для отбивания прямых линий.

В а т е р п а с, показанный на рис. 58, служит для проверки горизонтальных плоскостей. Он делается из доски толщиной 4 см, длиной около 2,8 м и шириной около 13 см. В середине

этой доски укрепляется точно, по наугольнику, вертикальная доска, длиной около 1 м, и иногда, для прочности, закрепляется раскосами. На этой доске, вдоль ее, проводится черта и на верху ее укрепляется нить с гирькой. Если поверяемая плоскость дей-



Рис. 57. Молот.

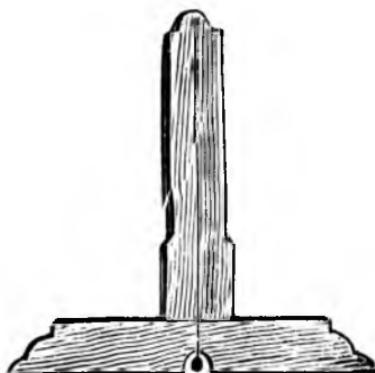


Рис. 58. Ватерпас.

ствительно горизонтальна, то горизонтальная доска ватерпаса, положенная на нее, будет тоже горизонтальна, а вертикальная будет стоять вертикально, и нить совпадет с чертой. Если нить с чертой не совпадет, то, значит, плоскость, на которой лежит ватерпас, наклонна.

Наугольник (рис. 59) составляется из двух деревянных брусьев, соединенных под прямым углом и большей частью скре-

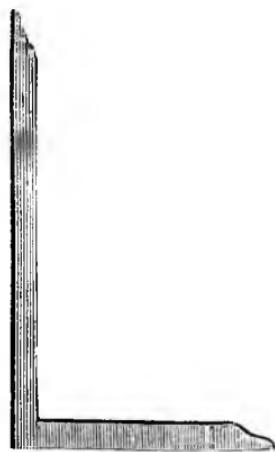


Рис. 59. Наугольник.

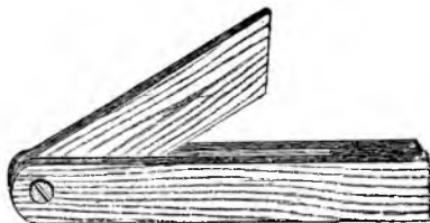


Рис. 60. Малка.

пленных раскосиной. Наугольник служит для проверки прямых углов.

Малка (рис. 60) представляет собою наугольник, у которого брусья соединены шарниром, могут вращаться, и угол между ними может изменяться. Употребляется малка для нанесения и проверки разных углов.

Циркуль делается из железа и употребляется для отмеривания и обчерчиваний небольших расстояний при соединении брусьев и досок.

М е т р, с а ж е н ь, а р ш и н и ф у т; эти м е р ы, нанесен-  
ные на деревянные планки, употребляются плотниками для  
обмеривания во время работы.

Для отточки режущих инструментов служит круглое точило, приводимое в действие руками или ногой. Для уничтожения зазубрин инструментов, после отточки на точиле, применяется бруск из мелкого точильного камня, вставленный в деревянную колодку, куда наливается вода для смачивания бруска во время правки.

### 3. Приемы плотничьих работ.

П е р е р у б к а б р е в н а. В месте перерубки бревна делают топором зарубку сначала поперек волокон, а потом наискось и отделяют щепу, продолжая работать таким образом до половины толщины бревна, после чего бревно переворачивают и делают то же самое с другой стороны до тех пор, пока бревно не перерубится.

О т е с к а топором производится следующим образом. Отбивают шнуром на бревне канты, т.-е. черты, по которым нужно отесать бревно. Канты отбивают на нужном месте шнуром, намазанным мелом. Шнур натягивают по нужной линии отески, приподнимают и быстро отпускают; он оставляет на всем бревне прямой след, по которому будет производиться отеска бревна. Между кантами на бревне делают ряд поперечных надрубок, на расстоянии около 350 см друг от друга, после чего отесывают брус легкими ударами топора. Когда одна сторона отесана, то брус переворачивают и отесывают по очереди остальные стороны. При отеске бревно кладется на подкладки и скрепляется с ними железными скобами, чтобы не вертелось.

Р а с к а л ы в а н и е б р е в н а производится топором и клиньями. Топором зарубают в конце бревна щель и в нее загоняют, по мере раскальвания, все дальше и дальше, клинья, до тех пор, пока бревно не расколется.

В ы б и р а н и е ч е т в е р т ей. Отбивают шнуром на двух гранях две черты, которые дают направление ребер четверти, снимают кант и носком топора вытесывают грани под прямым углом, после чего выглаживают выбранную четверть топором или стругом, проверяя угольником.

В ы б и р а н и е ш п у н т о в. Отбивают шнуром грани шпунта и, отступя от конца бруса, делают надруб топором и им же выбирают шпунт до надруба. Затем делают дальше второй надруб и опять топором выбирают шпунт и т. д., пока не получится весь шпунт вчерне; тогда его выглаживают топором, рубанком или долотом. Если нужно сделать шпунт узкий и глубокий, то он делается шиповым долотом.

**Строгание.** После пиления поверхности досок получаются шероховатости и их сглаживают шерхебелем. Но после сглаживания им еще остаются дорожки от полукруглого лезвия железка. Эти дорожки окончательно сглаживают рубанком. Если поверхность не требуется особенно гладкой, то ее строгают медведкой, которой работают два человека. Точная острожка ребра доски, так называемое прифуговывание, делается фуганком. В этом случае доска зажимается или в станке или клиньями в двух лежнях.

**Распиливание бревна попрек** производится попечной пилой, которой работают два человека. Бревно кладется на подкладки, чтобы земля не мешала пилке. Распиловка бревен вдоль на доски или пластины производится на козлах, высотою около  $2\frac{1}{2}$  м, продольной пилой, которой работают два или три человека. Распиловка нетолстых брусьев или досок производится одним человеком лучковой пилой.

**Долбление дерева** производится шиповым долотом, после чего гнезда подчищаются плоским долотом. Для полукруглых дыр иногда употребляется полукруглое долото.

#### **4. Соединение деревянных частей между собой.**

Части дерева соединяются между собой двумя способами: 1) врубкой и 2) деревянными или металлическими связями. Если два бруса соединяются в лежачем положении и так, что один служит продолжением другого, то это соединение называется **срашиванием**. Если брусья стоячие, то **наращиванием**. Если два бруса соединяются под углом, то это называется **вязкой**, наконец, если соединение происходит по ширине, то это называется **сплачиванием**.

#### **Срашивание.**

При срашивании двух брусьев применяются следующие способы:

а) **Врубка в полдерева**, т.-е. в накладку, как показано на рис. 61а. Концы брусьев отесывают в полдерева, накладывают один конец на другой и скрепляют двумя нагелями (деревянными гвоздями) наискось.

Такая врубка применяется тогда, когда на лежачие брусья имеется давление сверху, но не сбоку, например: в стенках, лежнях и проч.

б) **Откосный накладной замок** показан на рис. 61б.

Концы брусьев стесываются косо и сходят на-нет. Они накладываются друг на друга и сколачиваются гвоздями. Такое

соединение весьма непрочно и применяется лишь во временных сооружениях и притом если от него не требуется особенной прочности.

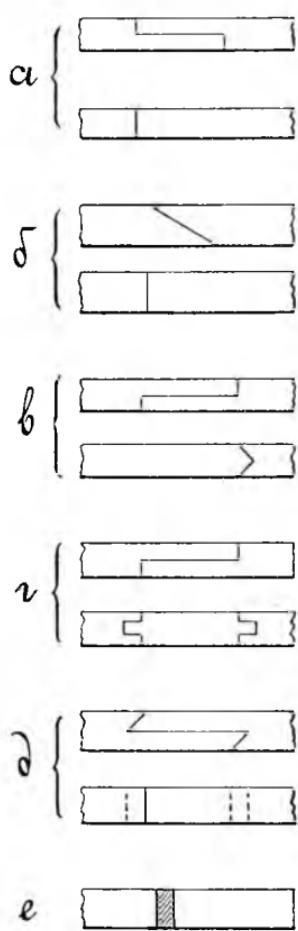


Рис. 61. Врубки: *а*—в полдерева, *б*—откосный накладной замок, *в*—накладной замок с углом, *г*—накладной замок с шипами, *д*—в полдерева с отескою концов наискось, *е*—с прокладкой.

Такая врубка называется «накладной замок с углом» и употребляется, например, при сращивании поручней и т. д.

Г) Накладной замок с шипами. Иногда концы предыдущего соединения не стесываются углом, а обделяются шипами, которые входят в соответствующие гнезда. Эта врубка называется «накладной замок с шипами» и показана на рис. 61г.

в) Накладной замок с углом. Если, кроме нагрузки сверху, действуют еще силы сбоку, то употребляется врубка в полдерева, но с отескою концов углом, как показано на рис. 61в.

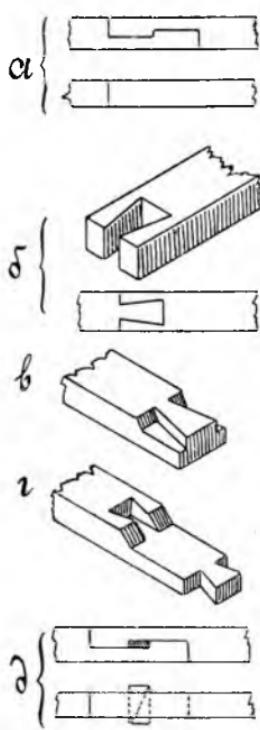


Рис. 62. *а*—врубка зубом, *б*—сквозной сковородень, *в*—глухой сковородень, *г*—двойной сковородень, *д*—прямой натяжной замок.

д) Если брус может прогнуться от давления сверху вниз, то концы соединяют в полдерева и обтесывают наискось, как показано на рис. 61д.

е) Когда брусья встречаются концами и подвержены только сдавливающим усилиям, концы их спиливаются поперек бруса и между концами помещается прокладка (рис. 61е).

ж) В ру б к а з у б о м. Если соединенный брус подвергается растягиванию, то делают врубку «зубом» или «замком» (рис. 62а). Длина «зуба» для прочности должна быть не меньше полуторной толщины бруса.

з) В ру б к а с к о в о р о д н е м или в л а п у. Если растяжение незначительно, то можно сделать врубку сковороднем или в лапу, т.е. шипом и гнездом в виде ласточкина хвоста. Благодаря такому соединению части бруса нельзя вытянуть одну за другой. Сковородень может быть сквозной (рис. 62б), глухой (рис. 62в) и двойной (рис. 62г). Все врубки сковороднем соединяются вколачиванием одной штуки в другую натуго молотком или топором.

и) П р я м о й н а т я ж н о й з а м о к делается так же, как врубка зубом, но только два зуба отесываются так, чтобы между ними получился промежуток, в который вгоняется деревянный ключ (рис. 62д).

к) К о с о й н а т я ж н о й з а м о к делается подобно прямому, но только плоскости его стесаны косо.

Натяжные замки употребляются в обвязках построек, в затяжках стропильных ног, в балках железнодорожных мостов и в разных других случаях.

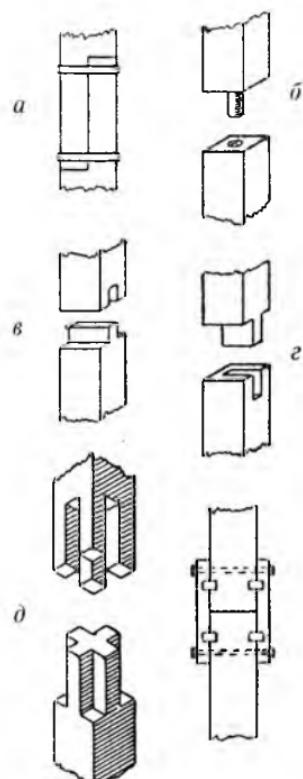


Рис. 63. а—наращивание в полдерева, б—наращивание шипом, в—наращивание шпунтовым торцевым замком, г—наращивание торцевым замком с боковым шипом, д—наращивание крестом, е—наращивание с двумя накладками.

### Н а р а щ и в а н и е.

а) Н а р а щ и в а н и е в п о л д е р е в а (рис. 63а) употребляется в сваях. Концы соединяются в полдерева на длину около 1 м и охватываются железными кольцами или хомутами.

б) Другой способ наращивания шипом показан на рис. 63б, но вследствие трудности выдалбливания гнезда употребляется редко.

в) Шпунтовый торцовый замок (рис. 63в). Торцы плотно пригоняются друг к другу и в одном из них выбирается шпунт, а в другом гребень. Толщина шпунта и гребня делается равная  $\frac{1}{3}$  толщины брусьев.

г) Торцовый замок с боковым шипом (рис. 63г) отличается от предыдущего тем, что шпунт и гребень идут

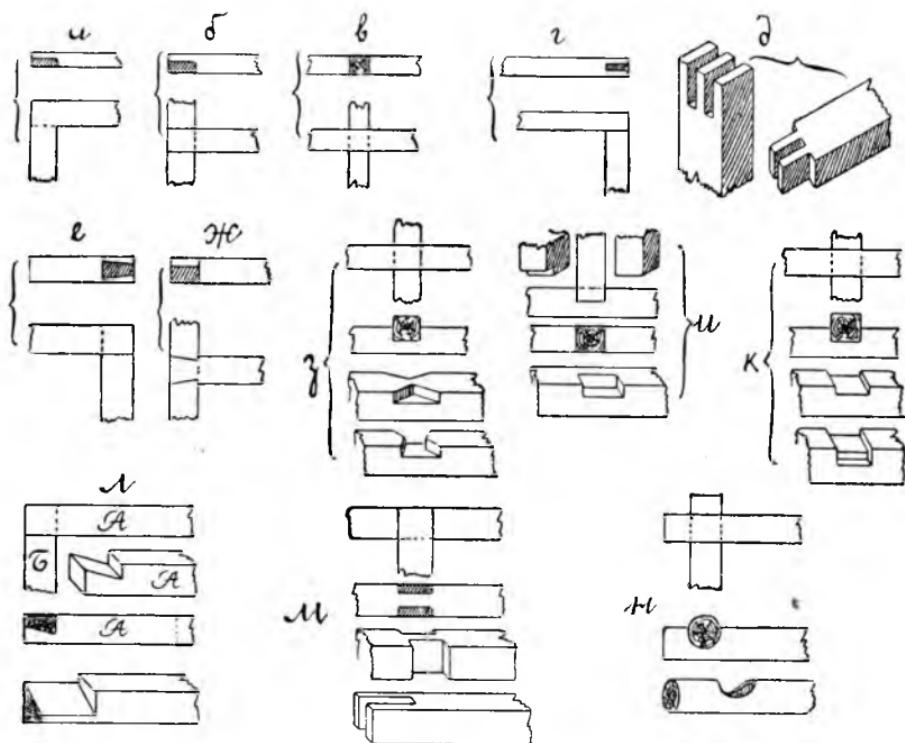


Рис. 64. а—в—соединение в полдерева, г—соединение простым шипом, д—соединение двойным шипом, е—з—соединение одиночным сковороднем, и—угловой четвертной замок, к—замок в потемок, л—угловой замок в лапу, м—угловой замок проушный, н—угловой замок с остатком.

не во всю толщину бруса, а лишь на  $\frac{2}{3}$  его, ширина шпунта и гребня, как и в предыдущем случае, равна  $\frac{1}{3}$  толщины бруса.

д) Нарашивание крестом делается так, как показано на рис. 63д.

е) Если соединяемые брусья будут растягиваться, то употребляется соединение с двумя накладками, показанное на рис. 63е. Концы брусьев срезаются, соединяются и скрепываются короткими обрубками бревен, притесанными к обнимаемым частям и связанными насквозь болтами, а иногда еще и шпонками.

Вязка или соединение под углом.

а — в) Соединение в полдерева или в накладку показано на рис. 64а. Соединенные части скрепляются гвоздями или нагелями. Если соединяется конец одного бруса с серединой другого, то эта врубка делается так, как показано на рис. 64б. Если оба бруса соединяются серединами, то это делается, как показано на рис. 64в.

г — з) Другой вид соединения простым шипом, двойным шипом и одиночным сковороднем

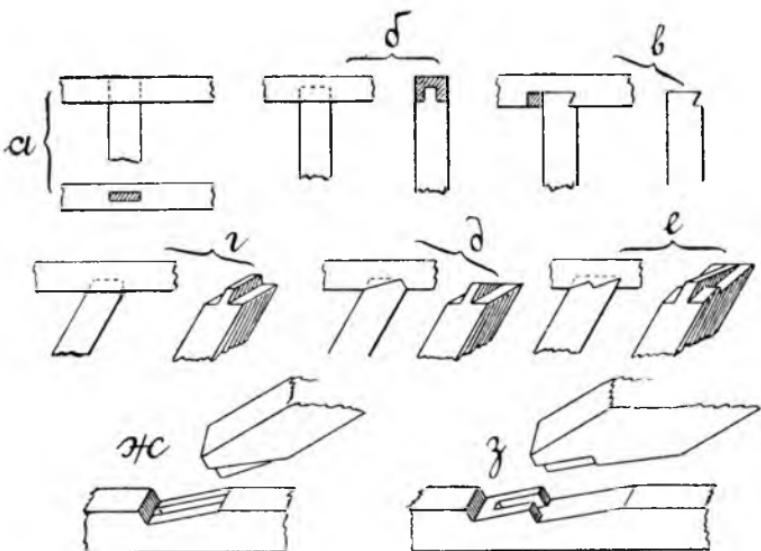


Рис. 65. а — врубка стойки в лежень или в насадку сквозным шипом, б — несквозным шипом (в полдерева), в — в полулапу, г — соединение горизонтального бруса с подкосом шипом, д — то же, но усилено зубом, е — то же, но с двойным зубом, ж — соединение стропилины со связью простым замком, з — то же шиповым замком с подмогами.

показан на рис. 64 г, д, е. Употребляется часто при вязке рам. Соединение сковороднем конца одного бруса с серединой другого показано на рис. 64ж и употребляется часто в стропилах. Соединение середин двух брусьев сковороднем показано на рис. 64з.

и) Угловой четвертной замок (рис. 64и) употребляется при соединении конца одного бруса с серединой другого. Торец одного бруса прирубается на половину толщины, а в другом брусе делается соответствующее гнездо. Иногда зарубка делается косая.

к — м) Замок в потемок показан на рис. 64к, угловой замок в лапу на рис. 64л, угловой

замок проушеный показан на рис. 64м и употребляется большей частью во временных сооружениях.

н) Для рубки стен часто употребляется угловой замок с остатком (рис. 64н).

В рубка стойки в лежень, а также стойки в насадку делается сквозным шипом (рис. 65а), несквозным (в полдерева, рис. 65б), или же в виде полулапы (рис. 65в), в последнем случае в зазор вгоняется клин.

Если нужно соединить горизонтальный брус с подкосом, то последний врубается в горизонтальный брус шипом (рис. 65г) или же врубка усиливается еще зубом, как показано на рис. 65д. Иногда зуб делается двойным (рис. 65е).

Стропильные ноги соединяются со связями разными способами. Рис. 65жc представляет простой стропильный замок, а рис. 65з — замок шиповой с подмогами или зубьями.

### С плачивание.

Соединение брусьев, бревен и досок длинными сторонами, так называемое сплачивание, делается следующими способами:

а) Плеская притеска (рис. 66а).

б) Полукруглая настеска (рис. 66б) употребляется для образования стен. Снизу бревна вытесываются полукруглый паз.

в) Сплачивание вставными шипами. Шипы вставляются в отверстия, на расстоянии 1 — 2 м друг от друга (рис. 66в).

г) Сплачивание шпунтом (рис. 66г). На одном бревне выбирается гнездо, а на другом нарубается гребень. Гребень входит в гнездо, как показано на рис. 66г.

д) Сплачивание треугольной настеской состоит в том, что один край каждого из брусьев или досок стесывается углом наружу, а другой углом внутрь (гнездо). Соединение производится как показано на рис. 66д.

е) Сплачивание зубьями (рис. 66е). Между зубьями делают зазоры для облегчения рубки и пригонки, и в эти зазоры вгоняют клинья.

ж) При фуговывание досок состоит в правильном выстрагивании краев так, чтобы края двух соединяемых досок или брусьев плотно прилегали друг к другу.

з) Сплачивание в ножовку состоит в том, что края доски стесываются наискось, как показано на рис. 67а.

и) Сплачивание в закрой употребляется для полов, потолков и т. д. В каждом ребре доски выбирается четверть, в половину толщины доски, и пригоняется к четверти другой доски (рис. 67б).

к) Сплачивание вставными шипами показано на рис. 67в и употребляется при постройке заборов, ворот, простых дверей и т. д.

л) Сплачивание вставными рейками делается так. Выбирают в досках пазы и в них крепко загоняют рейки (рис. 67г).

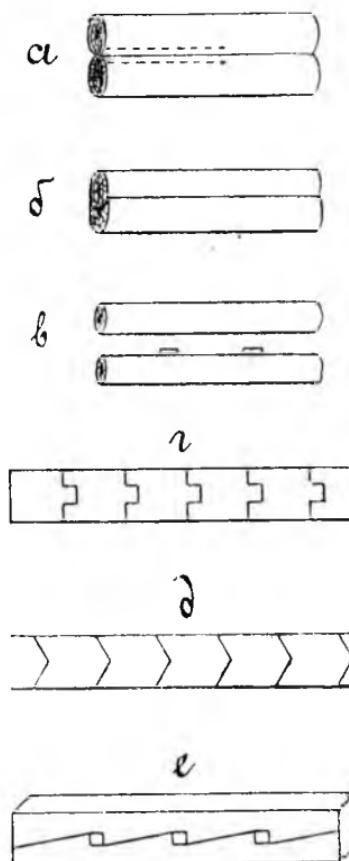


Рис. 66. *а*—плоская притеска, *б*—полукруглая натеска, *в*—сплачивание вставными шипами, *г*—сплачивание шпунтом, *д*—сплачивание треугольной натеской, *е*—сплачивание зубьями.

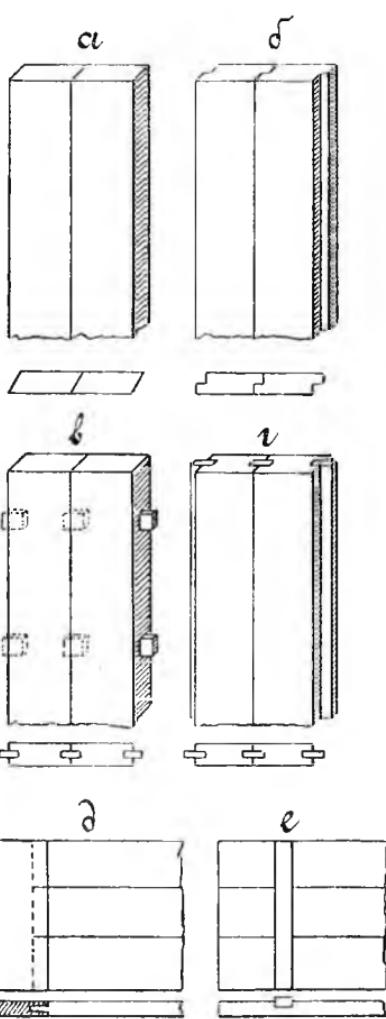


Рис. 67. *а*—сплачивание в ножовку, *б*—сплачивание в закрой, *в*—сплачивание вставными шипами, *г*—сплачивание вставными рейками, *д*—сплачивание с наконечниками в шпунт, *е*—сплачивание шпонками.

м) Для перегородок часто употребляется сплачивание с наконечниками в шпунт (рис. 67д). Сфугованые доски складываются вместе, торцы выравниваются и на них нарезается гребень. В бруске выбирается паз, куда и загоняется гребень.

н) С п л а ч и в а н и е ш п о н к а м и (рис. 67e) состоит в том, что прифугованные доски складываются и на них прочерчиваются гнезда для шпонок. Эти гнезда кнаружи доски делаются уже. В них туго загоняются шпонки, которые и держат доски.

### Ж е л е з н ы е скрепления.

Они состоят из гвоздей, болтов, винтов, обойм, хомутов, накладок, наугольников и скоб (рис. 68). Гвозди употребляются в самых различных случаях; болты — для соединения больших частей дерева, скобы применяются больше в постройках времен-

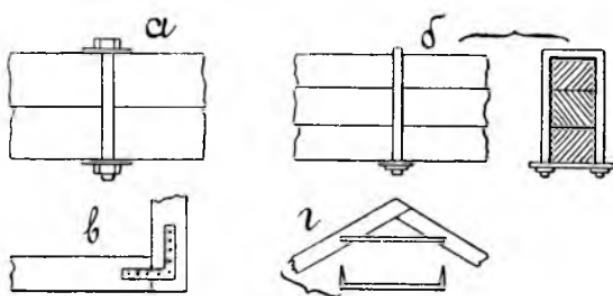


Рис. 68. Железные скрепления: а — болт, б — хомут, в — наугольник, г — скоба.

ных и, главным образом, в подмостях и стропилах; наугольники применяются для соединения двух или нескольких брусьев под углом и прикрепляются к дереву гвоздями или винтами.

### 5. Предметы плотничного изготовления.

К предметам, изготавляемым плотниками, относятся: устройство тачек, носилок, лесов, копра, забивка свай, устройство стульев и лежней, постройка деревянных строений, а также деревянных частей каменных строений (полы, потолки, простые окна и двери, перегородки и т. д.), устройство палисадов, заборов, сараев, мостов и другие работы.

Постройка жилых помещений и другие сложные и трудные работы требуют руководства опытных специалистов, но простые работы, как, например, устройство тачек, носилок, заборов, палисадов и проч., могут быть хорошо выполнены самими плотниками.

К о з л ы (рис. 69а). Одной из самых простых плотничных работ является устройство козел для распиловки бревен или для устройства подмостей. Козел показан на рис. 69а и состоит из перекладины, длиною от 1 до 3 м, четырех наклонных ног, длиною не больше 3 м, двух нижних и двух верхних схваток,

удерживающих ноги от расползания. Кроме того, чтобы ноги не расходились вдоль козел, их закрепляют накрест четырьмя пострелинами. Изготовление козел производится так: сначала на перекладине расчертывают линии — глубину гнезд, затем на ногах нарубают шипы, а в перекладине гнезда. После этого сколачивают ноги и врубают в них скважки и пострелины.

Тачки (рис. 69б) употребляются для перевозки земли, камней, угля, а также разных других тяжестей и делаются они одноколесными. В тачке обычновенный рабочий может везти до 100 кг груза, а привычный даже до 250 кг. Остов тачки делается еловый, а ручки березовые, длиною до 2 м. Устрой-

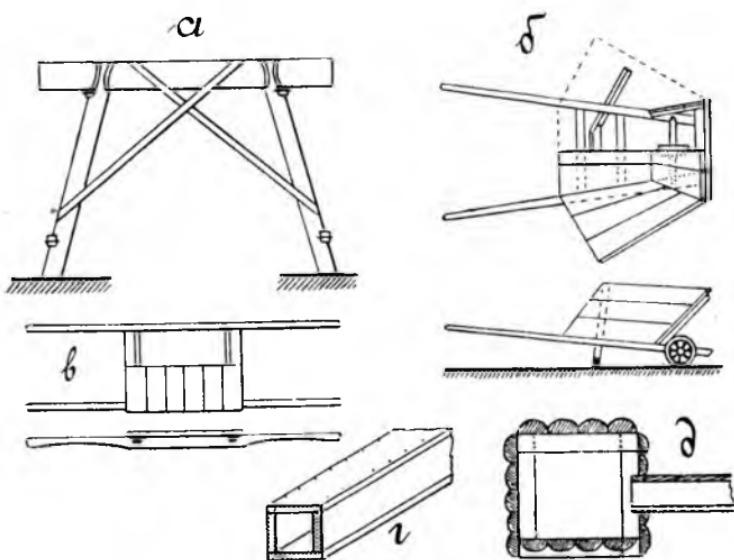


Рис. 69. а—козлы, б—тачка, в—носилки, г—д—трубы для отвода воды.

ство тачки показано на рис. 69. Остов собирается на сквозных шипах, а обшивные доски прибиваются гвоздями.

Носилки (рис. 69в) употребляются для переноски небольших тяжестей, как, например, камней, глины, песку и т. д. Они состоят из двух березовых ручек, длиною около 2 м каждая, связанных между собой еловыми поперечинами. Получившаяся рама покрывается обшивкою из 12-миллиметровых ( $\frac{1}{2}$  дюймовых) досок, которые прибиваются гвоздями к ручкам.

Трубы для отвода воды бывают двух видов: 1) легкие (рис. 69г), которые сколачиваются прямо из досок, при чем доски прифуговываются, и 2) тяжелые трубы, больших размеров (рис. 69д); они часто употребляются для канализации и делаются из пластиц, т.-е. бревен, распиленных вдоль пополам. Пластины сколачиваются посредством шпонок в щиты. Шпонки ставят

через 2 м. Иногда щиты прибиваются к брускатым рамам, при чем верхний и боковые щиты прибиваются к раме снаружи, а нижний изнутри, чтобы вода могла течь свободно, без препятствий. Щиты покрываются смолой для предохранения их от сырости и гниения. Иногда, вместо верхнего щита, трубу перекрывают поперек короткими пластинами, это делается для удобства прочистки труб.

К о п е р (рис. 70) служит для забивки свай. Он представляет собою сооружение, в котором поднимается вверх тяжелая баба и затем, падая вниз, ударяет в торец поставленной сваи

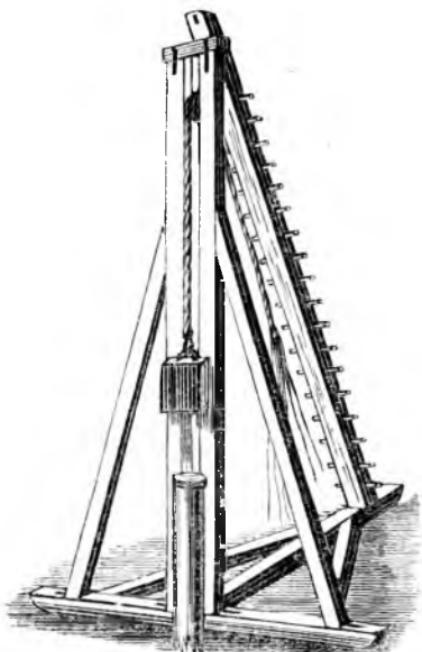
и, таким образом, забивает сваю в землю. Состоит копер из следующих частей: 1) рамы, которая лежит на земле и служит основанием для всех других частей; 2) стрел, которые прикрепляются стоймия к передней части рамы; по этим стрелам ходит баба и ими направляется; 3) головы, стягивающей стрелы сверху, 4) боковых подкосов, которые укрепляют стрелы; 5) лестницы или заднего подкоса, который препятствует отклонению копра назад и в то же время служит лестницей для входа наверх копра для осмотра; 6) блока, через который перекидывается канат, поднимающий бабу; 7) бабы деревянной или чугунной, служащей для забивки свай. Все деревянные части копра делаются из

Рис. 70. Копер.

брусьев толщиною не меньше 10 см (4 дюймов).

Рама копра состоит из переднего бруса-подушки, в который вставляются подкосы и хвост. В хвост упирается лестница. Хвост и подушка связываются по земле распорками и соединяются сквозными шипами. Распорки врубаются в подушку и хвост сковороднем. Стрелы наверху оканчиваются шипами, на которые надевается голова копра. Боковые подкосы врубаются в стрелы косыми гнездами, на расстоянии  $\frac{1}{3}$  высоты копра от верха, а в подушку они врубаются полусковороднем в полдерева. Задний подкос вставляется в хвост шипом. Работа копра будет указана дальше, при описании свайных работ.

З а б о р. Простейший забор, исключительно для временной службы, устраивается, как показано на рис. 71а, на лежнях, уложенных прямо на землю, в которые врубаются стойки и обши-



ваются досками. Таким образом, получается дощатый забор с тротуаром. Другой, простого вида, забор указан на рис. 71б. В землю вкапывают столбы на расстоянии 3—4 м друг от друга и выравнивают верхние концы. Сверху прибиваются гвоздями доска, толщиною 6 см ( $2\frac{1}{2}$  дюйма). Снаружи столбы обшиваются 2,5-сантиметровыми (1-дюйм.) досками. Чтобы доски не прогибались, изнутри вставляют в один - два ряда вертикальные стойки из толстых досок. К этим стойкам прибивается гвоздями обшивка. Часто обшивка таких заборов делается из полу-

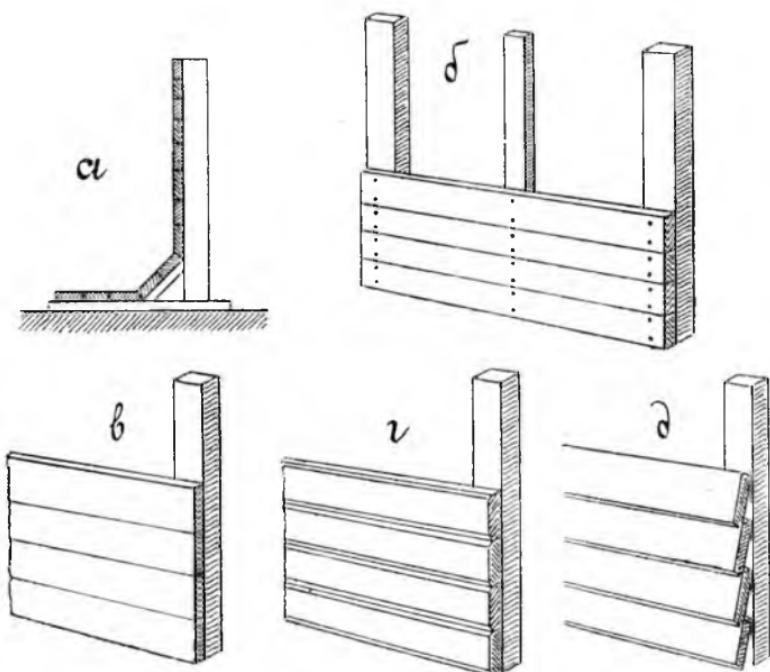


Рис. 71. а—б—простой запор, в—обшивка в ножовку, г—обшивка в ножовку и рустик, д—обшивка край на край.

чистых еловых досок и производится разными способами, например, в ножовку (рис. 71в). Кромки досок стесываются косо, при чем скос должен итти изнутри внаружку, чтобы верхняя доска снаружи прикрывала скос нижней. Такое соединение не пропускает за обшивку дождевой воды. Иногда такая обшивка делается с украшением — желобком, называемым «рустиком», как показано на рис. 71г, тогда она называется обшивкою в ножовку и рустик.

Для временных заборов, например, для ограждения постройки, употребляется обшивка край на край, рис. 71д. Доски, толщиною в  $2\frac{1}{2}$  см (1 дюйм), нестроганные, прибиваются край на край так, что верхние доски прикрывают кромки нижних.

Заборы лучшего устройства делаются несколько сложнее. Столбы сплачиваются из двух бревен. Расстояние между столбами заполняется 6-сантиметровыми ( $2\frac{1}{2}$ -дюймовыми) досками, а самые столбы обшиваются 12-миллиметровыми ( $1\frac{1}{2}$ -дюймовыми) досками. Нижняя часть забора делается выступом и обшивается горизонтально. После постройки забор окрашивается масляной краской.

Ворота обыкновенно состоят из двух половин. Каждая половина делается так, как показано на рис. 72. Вытесывают два бруса для стоек; длину стоек делают по высоте ворот, ширину около 13 см (5 дюйм.) и толщину около 9 см ( $3\frac{1}{2}$  дюйма). Эти стойки соединяют горизонтально брусками, врубая бруски шиповым замком так, чтобы задняя плоскость стоек или брусьев

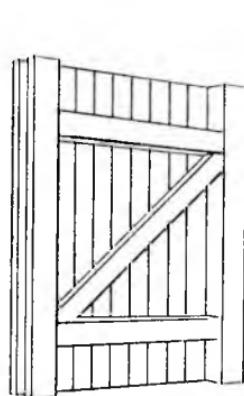


Рис. 72. Ворота.

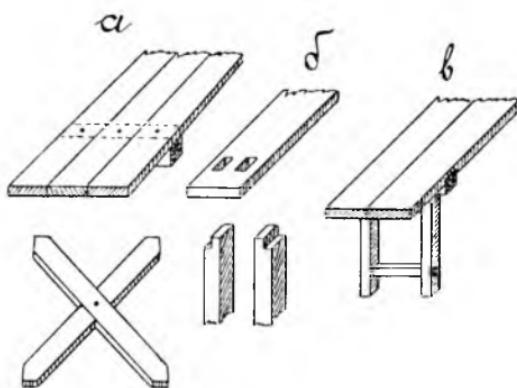


Рис. 73. *а*—артельный стол, *б*—скамейка,  
*в*—банная скамейка.

не выступала, или, как говорят, врубают бруски за под лицо со стойками. В одной из стоек выбирается четверть для притвора. Между горизонтальными брусками помещается раскосина, поддерживающая верхний брус. Сделанная брускатая рама обшивается вдоль  $2\frac{1}{2}$ -сантиметровыми (1-дюймовыми) досками. Также делается и другая половина ворот. После этого к стойкам, против брусьев, прибивают петли, а в раму забора вколоачивают крючья, на которые и надевают петли с воротами.

Обычно высота ворот делается 3,8 м, а ширина — 2,5 — 3,5 м.

Простейшая мебель. В некоторых случаях плотникам приходится делать простую мебель, которая, главным образом, состоит из столов и скамеек. Столы обеденные, так называемые, артельные (рис. 73а), делаются шириной в две или три доски и длиною, в зависимости от требований, обычно около 6 м. Доски для стола берутся 5 — 6 см (2 —  $2\frac{1}{2}$  дюйма) и сплачиваются с каждого края 6-сантиметровым ( $2\frac{1}{2}$ -дюйм.) бруском снизу, под досками. В каждый такой брус врубаются

по две ноги, скрепленные накрест. Они скрепляются еще между собою по длине стола бруском или доскою, чтобы стол не шатался.

Скамейки (рис. 73б) делаются обычно шириной в одну доску. Доска берется толщиной 5 см (2 дюйма). Ножки делаются из 6-сантиметровых (2 $\frac{1}{2}$ -дюйм.) брусков и врубаются в доску сквозным шипом.

Банные скамейки (рис. 73в) делаются шириной в две доски, соединенные шпонкой, в которую врубаются ноги, сделанные из 6-сантиметровых (2 $\frac{1}{2}$ -дюйм.) брусков. Ножки соединены поперек скамейки между собою бруском, врубленным в них сквозным шипом.

Дощатые стены. Стены холодных, неотапливаемых строений состоят из бруscатой обвязки (скелета), которая обшивается однодюймовыми (2,5 см) досками, или же промежуток между стойками заполняется 6-сантиметровыми (2 $\frac{1}{2}$ -дюйм.) досками, которые загоняются в пазы стоек (рис. 74). Стойки закапывают в землю или ставят шипами на лежень, уложенный на большие камни или на деревянные стулья, вкопанные в землю. Стулья делаются из 30-сантиметровых (7-вершк.) бревен, длиною от 1,25 до 2 м, ставятся на расстоянии друг от друга от 1 до 2 м, при чем перед постановкой обугливаются или осмаливаются, чтобы не так скоро сгнили. Сгнившие стулья заменяются новыми. Вверху стойки скрепляют брусьями, так называемыми прогонами, насаживая их на шипы, сделанные вверху стоек. Высота дощатых стен обыкновенно бывает не больше 3 м. Расстояние между стойками зависит от размеров досок и обычно бывает от 1 до 3 м. Если промежутки между стойками заполняются пластинаами или бревнами, то расстояние может быть увеличено даже до 6 м. Между стойками, для прочности, полезно вводить раскосы и скреплять их со стойками скобами.

Часто стены холодных построек рубятся из толстых досок или пластин, без обвязки. В углах они связываются врубкой в полдерева, при чем остаются еще концы. Сплачиваются доски помощью вставных шипов. Такие стены строятся не выше 4 м.

Бревенчатые стены рубятся из бревен толщиною 22 — 27 см (5 — 6 вершков). Бревна почти всегда кладутся горизонтально, но в некоторых случаях, в особенности при криволинейном очертании стены, бревна ставятся стоймя, однако, это имеет тот недостаток, что при усушке между бревнами получаются щели. Для устранения этого стены делаются из горизонтальных бревен и тогда при усыхании все строение

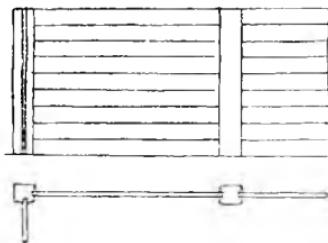


Рис. 74. Дощатая стена.

немного садится. Один ряд бревен, соединенных концами, называется венцом, а несколько венцов, положенные друг на друга и соединенные вставными шипами, называются с р у б о м.

Соединение бревен в углах бывает с остатком и без остатка. Для первого рода годятся врубки: в обло или в чашу (рис. 75 $a$ ), в присек (рис. 75 $b$ ) и в шестиугольник или шведская (рис. 75 $c$ ). Во всех случаях врубка делается в полдерева. Если стены не обшиваются досками, то все врубки должны быть обращены вниз, чтобы в них не затекала вода. Часто делают врубки без остатка.

Рубка стен производится следующим образом. На горизонтальное основание кладут первый «окладной» венец из самых толстых бревен. Если стены ставятся на деревянных стульях,

то сверху их нарубают шипы, а в венце гнезда. На первый венец нарубают второй, при чем в одном из них вдоль вынимают паз, чтобы бревна плотнее соприкасались. Для наружных стен бревна отесываются с одной стороны, для внутренних — с двух сторон. Венцы соединяются вставными шипами. Между венцами кладут прокладку из мха или пакли. На второй

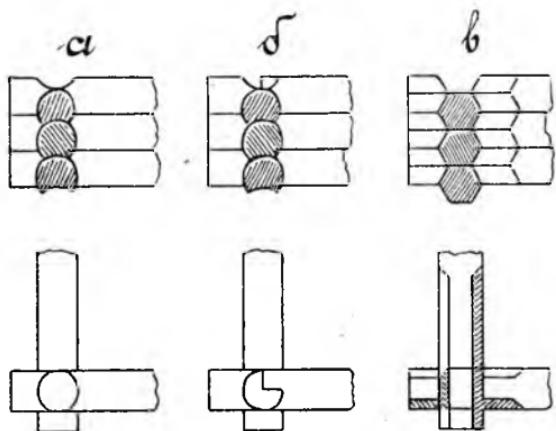
венец нарубается третий и т. д. Бревна следует класть попе-

Рис. 75. Врубки:  $a$  — в обло,  $b$  — в присек,  $c$  — в шестиугольник.

ременно то толстыми, то тонкими концами. Для проемов (дверей и окон) оставляются места. Окончательная конопатка стен производится тогда, когда строение окончательно оседет (приблизительно через год после постройки).

После вторичной оконопатки стены снаружи обшиваются 2,5-сантиметровыми (1-дюйм.) досками. Для этого по бревнам прибиваются вертикальные бруски на расстоянии около 1 м друг от друга и к этим брускам прибивается обшивка из чисто остроганных досок. Доски прибиваются горизонтально, вертикально или наклонно и красятся масляной краской или особым шведским составом.

Стропила. Крыша защищает дом от снега, дождя и солнца и состоит из двух частей: 1) наружного покрытия, называемого кровлей, и 2) балок, поддерживающих кровлю, — стропил. Стропила бывают трех видов: 1) наслонные, 2) висячие и 3) кружальные. По материалу стропила бывают деревянные и желез-



ные. Деревянные стропила делаются плотниками, а потому мы здесь и рассмотрим только этот вид стропил.

Наслонные стропила (рис. 76 $a$ ). У таких стропил оба конца каждой ноги лежат на опорах; один конец на наружной стене, а другой — на внутренней.

Висячие стропила (рис. 76 $b$ ) это такие, у которых только нижние концы упираются в стены, а верхние сходятся друг с другом.

Кружальные стропила (рис. 76 $c$ ) это такие, где ноги поддерживаются арками или многоугольником с большим числом сторон.

Наслонные стропила употребляются тогда, когда внутри здания имеется капитальная стена, на которую можно опереть верхний конец стропильной ноги. Эта система наиболее проста, прочна и дешева.

Висячие стропила устраиваются там, где не имеется внутренних капитальных стен, например: в сараях, манежах и т. д. Ноги стропил соединяются затяжкой, а при небольших пролетах можно обойтись и без нее, поставив перекладину так, как показано на рисунке, и уперев концы ног в брусья, лежащие одним концом на стене, а другим на прогоне (рис. 76 $b$ ).

Кружальные стропила отличаются тем, что главную их часть составляет арка, подпирающая ноги. Употребляются эти стро-

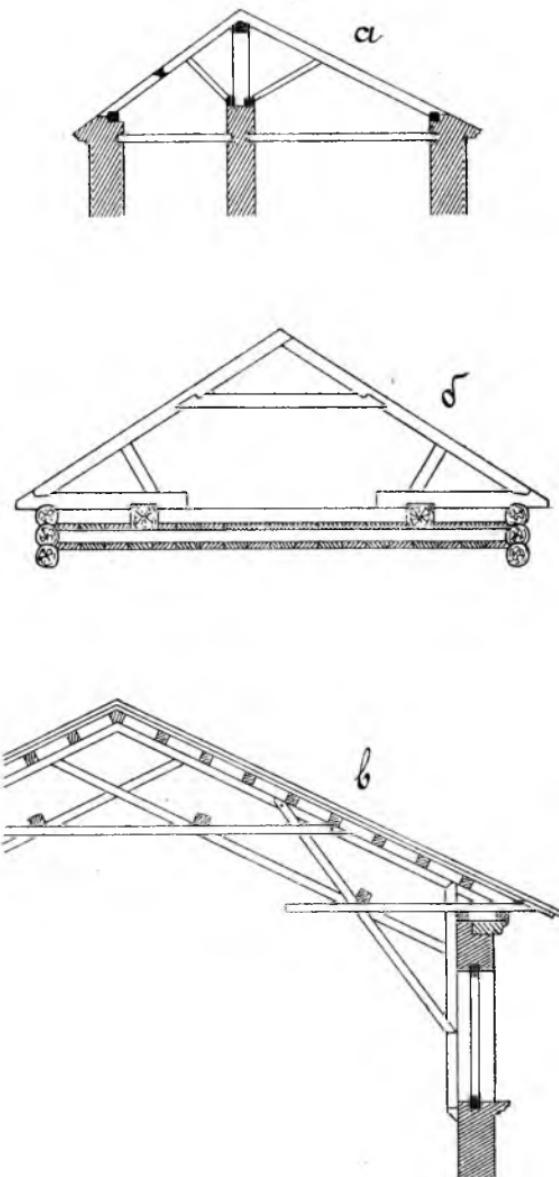


Рис. 76. Стропила:  $a$  — наслонные стропила,  $b$  — висячие стропила,  $c$  — кружальные стропила.

пила тогда, когда нужно пространство между стропилами иметь свободным.

Концы стропил, в деревянных строениях, врубаются в верхний венец стен, а в каменных, сверху, по краю стены, вдоль ее кладется брус, называемый мауэрлатом, в который и упирается конец стропильной ноги.

Стропильные связи ставятся на расстоянии 2 м друг от друга, а в широких строениях немного меньше. Лес на стропила берется сосновый, толщиною 22 — 31 см (5 — 7 вершков).

Потолки и полы. Потолок простейшего устройства делается из сплошного ряда тонких бревен, приложенных между собою и проложенных мохом или паклей.

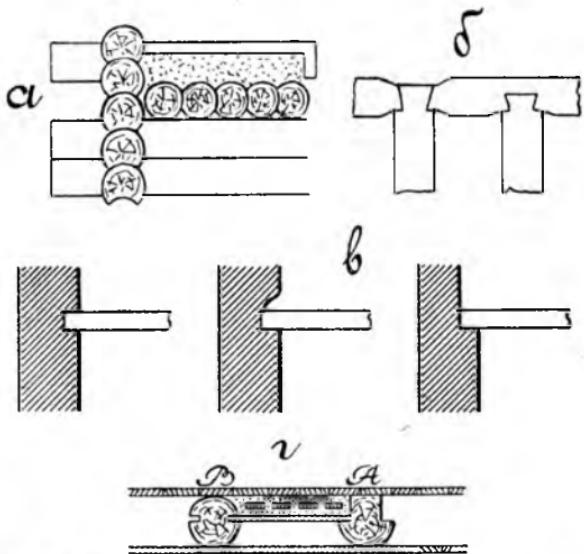
Такой потолок называется накатом (рис. 77а). Для того, чтобы сверху не проникал холод, на накат насыпают слой сухой земли толщиной около 13 см. Такие потолки употребляются только в сельских постройках.

Обыкновенные потолки и полы состоят из: 1) балок, т.-е. бревен, отесанных с двух сторон и положенных на расстоянии 1 м друг от друга, 2) дощатого черного пола или подбора и 3) смазки.

Рис.77. Потолки: а—накат, б—балки, в—заделка концов балок, г—укрепление черного пола.

Снизу обыкновенно для красоты и чистоты прибивается дощатая подшивка. Сверх балок настилают из досок пол для верхнего этажа. Балки вытесываются из сосны или ели. Их отесывают сверху и снизу и концы врубают в деревянные стены лапой или сковороднем (рис. 77б). В нижнем этаже балки врубаются в первый венец, а если фундамент постройки не каменный, а на стульях, то во второй венец.

В каменных домах балки или закладывают при постройке стен и заделывают их сразу в кладку, или балки ставятся после постройки стен, тогда в стенах оставляются борозды для заведения балок в гнезда, или же концы балок кладутся на обрез (площадку) стены, если этот обрез имеется. Концы балок смолят и обматывают войлоком, чтобы не загнивали. Все три способа заделки балок показаны на рис 77в. В неотесанных краях

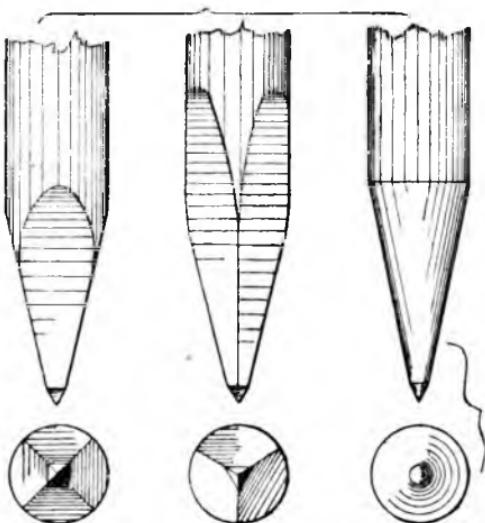


балок выбираются вдоль всей балки четверти или делаются гнезда, куда кладутся доски черного пола толщиной 6 см ( $2\frac{1}{2}$  дюйма) (рис. 77г). На черный пол накладывается смазка из глины, кирпича и песка. Смазка удерживает в комнате тепло, не позволяя проникать холодному воздуху, а также заглушает шум, производимый в соседних этажах. Поверх балок настилается чистый пол верхнего этажа (рис. 77г), а снизу к балкам подшивают 2,5-сантиметровые (1-дюймовые) доски, которые являются потолком нижнего этажа. Если потолок будет штукатуриться, то на подшивку набивают накрест два ряда штукатурной драны и на нее уже кладут штукатурку.

## 6. Свайные работы.

Свайные работы относятся также к плотничным работам. Они состоят в том, что ряд бревен, заостренных на одном конце,

*а*



*б*

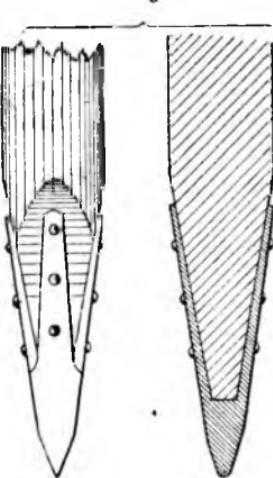


Рис. 78. *а* — заострение свай, *б* — башмак.

вбивается в землю и поддерживает какое-нибудь сооружение, например: мост, набережную и т. д. Для свай во временных сооружениях берут ель и ольху, а в постоянных — дуб, сосну и лиственницу. Толщина бревен, идущих на сваи, бывает чаще всего 22 — 31 см (5 — 7 вершков), длина 6 — 8 м. С бревна снимается кора и нижний конец заостряется на три или четыре грани (рис. 78а). Иногда конец заостряют кругло, но этот способ нехорош, так как свая при забивке поворачивается. На верх сваи, при забивке, надевается железное кольцо, называемое бугелем. Если грунт, куда вбивается свая, твердый, то на

заостренный конец надевается железный наконечник (башмак) (рис. 78б) или железная полоса, согнутая углом.

Забивка свай производится или ручной бабой или особым сооружением — копром. Ручная забивка применяется тогда, когда на сваю впоследствии не будет большой нагрузки; в противном случае забивка производится копром. Копер показан на рисунке 70. Вес бабы должен быть не менее чем в  $2\frac{1}{2}$  раза большие веса сваи. На каждый пуд бабы назначают по одному рабочему.

Бойка производится следующим образом. Копер устанавливают на место, поднимают вверх бабу и укрепляют ее вверху ломом, который закладывается в отверстия, сделанные в стрелах копра. После этого устанавливают сваю на требуемом месте и привязывают ее к стрелам копра веревкой. Рабочие становятся в круг и берутся за кошки (веревки), на концах которых имеются узлы, препятствующие скольжению рук. Сваю при движении направляют рычагом двое рабочих, стоящих внизу. Эти рабочие называются закоперщиками. После 30 ударов рабочие отдыхают. Это число называется залогом. В рабочий день делают до 120 залогов. Таким образом, свая забивается до отказа, т.-е. до тех пор, пока не будет давать одинаковую осадку после каждого залога.

Работа копром зависит в большой степени от качества грунта. В мягком грунте в день можно забить до 50 — 55 м сваи, а в щебнистом не больше 10 — 12 м.

После забивки верхушки свай спиливают, чтобы все вершины пришлились в одной плоскости.

- Кроме ручных копров существуют машинные копры, где подъем бабы производится лебедкой с паровой машиной. Такие копры употребляются при больших работах.

---

## ГЛАВА XII.

### СТОЛЯРНОЕ ДЕЛО.

#### Столярные работы: пиление, раскалывание, стро- гание, сверление и точение.

Все столярные работы выполняются из дерева на специально приспособленном для этого столе, называемом столярным ве рстаком.

Устроен он следующим образом: нижняя его часть называется подверстачником и иногда представляет собою шкафчик для хранения инструмента и материала (рис. 79 В). На подверстачнике лежит верстачная доска *A* с двумя тисками *E* и *C*, предназна-

ченными для зажимания обрабатываемых досок или брусков. Тиски *E*, расположенные на узком конце верстака, называются продольными или задними, а расположенные на широкой части — поперечными или передними *C*. В продольных тисках очень удобно зажимать более толстые предметы или бруски, а в поперечных обычно зажимаются доски плашмя.

Расположенные в ряд несколько прямоугольных отверстий *K* служат для вставления в них клиньев для удержания досок при их обработке.

Материалом для столярных работ служит дерево различных пород. Для начинающих же обучаться этому ремеслу рекомендуется в начале пользоваться мягкими породами, как, например, липа, мелкослойная сосна или береза. Эти породы очень легко

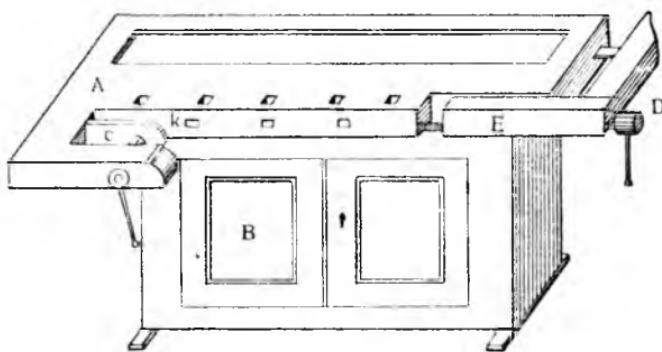


Рис. 79. Столярный верстак.

поддаются обработке, особенно липа, которая, благодаря своей мягкости, прекрасно режется и строгается.

Перед тем, как приступить к работе инструментом следует составить рабочий чертеж, т.-е. изобразить на бумаге требуемое изделие, при чем необходимо показать его в различных положениях, а именно: спереди, сверху и сбоку. Чертеж желательно выполнить в натуральную величину, т.-е. чтобы размеры чертежа были равны соответствующим размерам в натуре. Если же чертеж получается слишком большим, то можно сделать его в  $\frac{1}{2}$  и  $\frac{1}{4}$  натуральной величины.

### 1. П и л е н и е.

Начинать обучение столярному ремеслу следует с пиления. Для этого нужно приобрести лучковую пилу (рис. 45), отточить ее и развести ее зубья. Описание пилы и разводки зубьев было приведено выше (стр. 43).

Для удержания пилы во время отточки или разводки служат столярные тиски, состоящие из двух кусков дерева, связанных

снизу куском кожи. В эти тиски вкладывается полотно пилы и все это зажимается в верстачных тисках. Величина, на которую нужно развести зубья пилы, зависит от породы дерева, предназначеннной к распиловке, а именно: для более мягких пород разводка должна быть большей и наоборот. Сырое дерево также требует большей разводки чем сухое, так как сырье опилки легко застревают в узком пропиле и тормозят ход пилы. Правильность разводки проверяют при помощи специального шаблона, показанного на рис. 80. Если во время работы пила все время стремится одну сторону, значит, разводка



Рис. 80. Шаблон для проверки развода.

поворнуться в какую-либо сделана неправильно.

Выбор величины зубьев пилы зависит от необходимой тонкости работы. Для грубой распиловки употребляется пила с большими зубьями, для чистой же опиловки следует выбирать с мелкими.

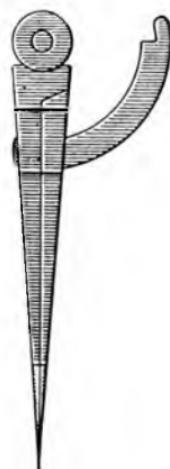


Рис. 81. Циркуль с дугой.

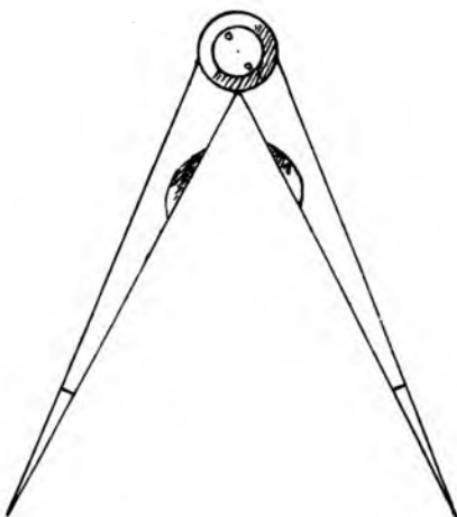


Рис. 82. Циркуль простой.

Ширина полотна выбирается для прямых пропилов шире, чем для криволинейных.

Если ход пилы слишком тугой, то полотно пилы надо смазать бараньим или свиным салом.

В случае слишком быстрого нагревания полотна, надо сменить пилу на другую с большей разводкой зубьев. Полотно пилы во время пиления должно быть хорошо натянуто, иначе оно может легко порваться.

Перед тем как приступить к пилению, необходимо сделать тщательную разметку, т.-е. начертить на дереве те линии, по которым должен пройти пропил. Для этого применяется циркуль с дугой (рис. 81) или простой (рис. 82), ресмус (рис. 83) и угольник (рис. 84).

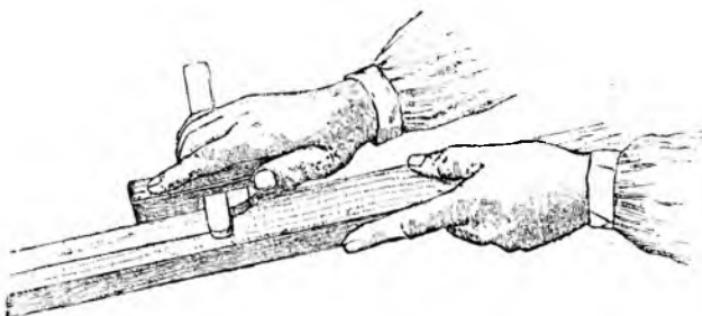


Рис. 83. Ресмус.

Все прямые линии проводятся по угольнику, приложенному своей линейкой к одной из сторон доски. Угольник показан на рис. 84.

Ресмус состоит из колодки, сквозь которую проходят один или два брусков и могут быть зажаты в ней в любом положении. На концах эти бруски имеют небольшие острия.

Прочерчивание продольных линий при помощи ресмуса с двумя брусками производится следующим образом: один брускочек устанавливается так, чтобы его острие отстояло на расстоянии 1 — 2 см, смотря по надобности, от грани колодки, а острие второго брускочка — на расстоянии, вдвое большем, т.-е. в данном случае 2—4 см.

В таком положении бруски зажимаются. Затем, приложив ресмус к ребру доски так, чтобы это ребро поместилось между брусками, проводим им вдоль доски, придавливая колодку к нижней грани ее, а острие касается большой плоскости доски и чертит линию, отстоящую в данном случае на расстоянии 1 — 2 см от нижней грани доски. Точно таким же способом, при помощи другого острия, проводим линию на расстоянии 2 — 4 см от грани. Произведя, таким образом, разметку, можно приступить к пилению.

Для этого, зажав доску в поперечных тисках верстака, хорошо разведенной с мелкими зубьями, с широким полотном, пилой делают, по намеченным чертам, пропилы.

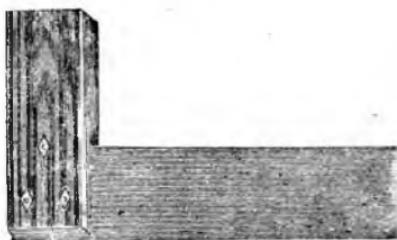


Рис. 84. Угольник.

Опиливание концов доски удобнее производить не лучковой пилой, а ножовкой (рис. 85). Пиление ею производится так же, как и лучковой пилой.

Для получения пропила по кривой линии сначала наносят на доску эту кривую линию. Это можно сделать так: наметить на доске несколько точек нужной кривой и соединить их плавной линией.

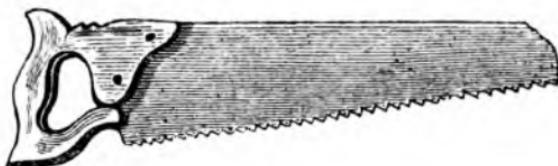


Рис. 85. Ножовка.

Если приходится выпилить несколько досок одинакового очертания, то следует предварительно подготовить из дерева или из жести шаблон и по нему прочерчивать кривые очертания на досках.

## 2. Раскальвание, обрубка или отеска кругляков.

Для обрубки кругляков на четыре канта, т.-е. для получения из них брусков прямоугольного сечения, в столярном деле употребляется легкий столярный топор, отличающийся от простого плотничного размерами и весом. Нередко, за неимением такого топора, приходится обходиться плотничным, что вполне возможно.

Лезвие топора должно быть всегда хорошо отточено на точиле и затем выправлено на бруске, так как от этого в большой степени зависит чистота и качество работы.

Обрубка производится обычно на большой колоде, называемой плахой или стулом.

Ход работы топором будет следующий: отпилив от кругляка нужную для нас длину, следует начертить на одном из концов его квадрат; для этого надо начертить предварительно круг и разделить его циркулем на четыре части; при соединении этих точек прямыми, получается требуемый квадрат. Конечно, обрубку можно производить и прямо на-глаз, но это будет гораздо труднее и большой правильности от такой работы ожидать нельзя.

Затем берут кругляк левою рукою, примерно около середины его и, поставив конец с начертенным квадратом на плаху, надрубают осторожно первую часть кругляка снизу, постоянно посматривая, чтобы обрубаемая грань совпала с одной из сторон квадрата. Топор во время рубки нужно держать правой рукой,

наклонив его к кругляку под острым углом. Когда первая грань на конце кругляка подрублена, продолжают обрубку ее выше, постоянно наблюдая, чтобы обрубаемая грань не перекосилась. Чтобы не откалывались слишком большие щепы и тем не испортить работу, следует в нескольких местах, по длине кругляка, сделать надрубы; тогда откалываемые щепы будут короче и работа откалывания будет легче.

Когда обрубка дойдет до половины длины кругляка, следует перевернуть его, поставить на плаху другим концом и продолжить обрубку дальше. Точно таким же образом обрубаются и остальные грани. Поверку правильности граней и углов нужно производить на-глаз, для чего нужно старательно осмотреть брускок, и если где-либо будут замечены неровности и неправильности, то их нужно осторожно исправить топором.

Что касается самой работы рубки, то сначала удары топором можно наносить посильнее, под конец же обрубки топор должен срезывать только самые небольшие стружки при слабых ударах, чтобы работа вышла как можно гладче и без глубоких зарубов. Слишком сильными ударами рубить вообще не следует, так как при сильных ударах трудно научиться правильно удерживать и направлять топор. При рубке следует также наблюдать, чтобы топор надрубал встречающиеся ему на пути волокна и откалывал их, но не задирал, иначе щепы будут откалываться слишком глубоко, неправильно и можно испортить работу.

Гораздо лучше обрубку кругляка делать не сразу до требуемых размеров, а в два приема, так что, обрубив сначала кругляк нагрубо, затем уже, во второй раз, осторожно сделать топором чистую обрубку. Точно также обрубку кругляка можно начинать не снизу, а прямо с верхнего конца, доводя ее вплоть до нижнего конца; но первый способ лучше, так как при нем можно легче удерживать кругляк без значительных дрожаний.

### 3. Строжка.

Для получения у обрубленного бруса гладких поверхностей, его выстрагивают при помощи столярного рубанка. Инструмент этот показан на рис. 86 и имеет следующее устройство: в деревянную колодку, имеющую внутренний прорез, вставлено наклонно железко, которое закреплено клином.

Прорез увеличивается по направлению снизу вверх для того, чтобы образующаяся при строгании стружка могла свободно выходить. Железко делается железным, различной ширины, с наварным стальным лезвием, заточенным по дуге круга, что дает узкую стружку, не затрудняющую работу.

Рубанок такого устройства называется шерхебелем и употребляется для грубой строжки, так как выстраганная им поверхность получается изборожденной продольными ложби-

нами. Для сглаживания этой поверхности служит личной рубанок или шлихтик, имеющий более широкую колодку и прямолинейно заточенное лезвие, лишь несколько закругленное на концах.

Прорез колодки у него уже, чем у шерхебеля, так как снимаемая им стружка тоньше, чем стружка последнего.

Для окончательного сглаживания поверхностей употребляется рубанок с двойным железком. В остальном он имеет такое же устройство, как личной рубанок.

Для получения различной толщины стружки железко рубанка может выдвигаться на большую или меньшую величину, что производится следующим образом: сначала выдвигают железко меньше, чем следует, и, зажав клин рукою, держа рубанок в левой руке нижней гранью кверху и передней стороной к себе, правой рукой слегка ударяют молотком по клину, который от этого опускается, а вместе с ним опускается и железко. Для

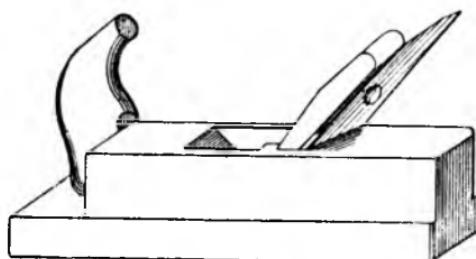


Рис. 86. Столярный рубанок.

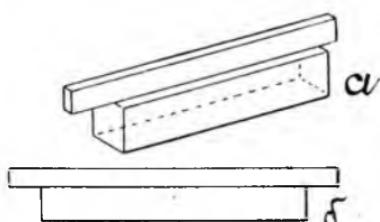


Рис. 87. Проверочная линейка.

получения большого выдвига следует молотком поколотить по передней грани колодки. В случае же необходимости большего выдвига, можно несколько раз ударить молотком прямо по железку, но не сильно. Чтобы стружка шла правильно, нужно, чтобы лезвие стояло совершенно прямо, что допускается легкими ударами по той стороне колодки, в которую необходимо повернуть железко. После правильной установки железка клин забивается.

Лезвие железка должно быть всегда хорошо отточенным на плоском бруске, а затем выпрямлено на оселке, смазанном деревянным маслом.

Угол заострения лезвия зависит от твердости обрабатываемого дерева, при чем он увеличивается для более твердых пород и уменьшается для мягких. В среднем угол этот берется около  $30^{\circ}$ .

Для проверки правильности получаемых плоскостей служит проверочная линейка (рис. 87), а за неимением ее проверку можно произвести внешней стороной тонкой пластиинки угольника. Если по приложенной линейке на поверх-

ности окажутся неровности, то большие выпуклости следует сгладить при помощи шерхебеля, если же неровности — невелики, то их можно сгладить прямо личным рубанком с прямым железком.

После этого нужно снова сделать проверку при помощи линейки и продолжать строжку до тех пор, пока не получится совершенно гладкой поверхности, при чем окончательную строжку нужно произвести рубанком с двойным железком, снимая самую тонкую стружку.

Поверхности торцов можно сгладить при помощи острой стамески и проверить правильность их угольником.

Для получения фигурной строжки существует специальный вид рубанка, называемый к а л е в к о ю (рис. 88а). Калевка представляет собою узкий рубанок, нижняя грань которого и железко имеют фигурное очертание. Железко снизу делается широким,

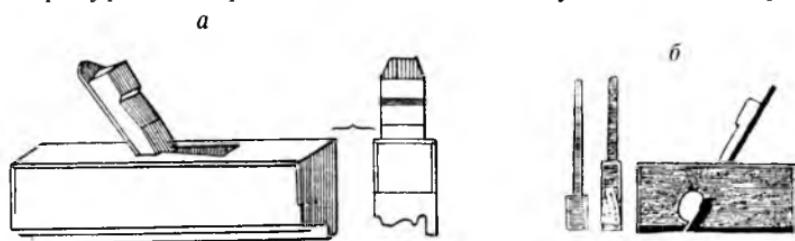


Рис. 88. а — калевка, б — закройник.

а кверху идет узким хвостом, которым и зажимается в колодке клином. Вставляется оно в колодку снизу.

Для получения требуемого профиля (бокового вида), необходимо сначала произвести тщательную разметку. Если же соответствующего вида железка не окажется, то можно требуемый профиль выстругать по частям. Для этого пользуются так называемым з а к р о й н и к о м или з е н з у б е л е м (рис. 88б). Закройник представляет собою узкий рубанок, лезвие которого по всей подошве имеет ширину от 6 — 12 мм ( $\frac{1}{4}$  —  $\frac{1}{2}$  дюйма). Фигурный рубанок для получения полукруглой стружки называется ш т а п о м.

#### 4. Долбление.

Для долбления в дереве различного вида гнезд и отверстий употребляется долото и разного вида стамески.

Долото представляет собою толстое узкое железко, одна грань которого скошена, образуя прямое лезвие. Такое долото называется долбежным и бывает шириной от 12 — 25 мм ( $\frac{1}{2}$  — 1 дюйма); узкие долота от 3 — 12 мм ( $\frac{1}{8}$  —  $\frac{1}{2}$  дюйма) называются шиповыми. Другим своим концом, имеющим вид хвоста, долото укрепляется в деревянной ручке. Работа

долотом, т.-е. долбление, производится, при помощи деревянного молотка или кианки, следующим образом: деревянный бруск, в котором требуется выдолбить гнездо, закрепляется между клиньями верстака. В левую руку берется долото, с лезвием немного уже требуемого гнезда, ставится отвесно, недалеко от края гнезда и ударами кианки вгоняется в дерево. Затем долото ставится на новое место уже косо, и при помощи кианки выдалбливается кусок дерева треугольной формы. Таким образом, гнездо долбится до половины глубины, захватывая новые части по всей длине гнезда. Долото нужно все время ставить так, чтобы фаска (скошенная сторона) его была обращена всегда внутрь гнезда, так как в противном случае фаска может замять черту и край гнезда выйдет неровным.

Загонять долото следует осторожно и постепенно, чтобы не расколоть бруск. Когда гнездо продолблено до  $\frac{1}{2}$  глубины, бруск переворачивают и долбление производится с другой стороны до встречи с первым отверстием. После грубого долбления гнездо подчищается стамеской, без помощи кианки, простым нажимом на рукоятку рукой, так, чтобы стамеска не долбила, а резала. Долбление глухого гнезда производится таким же способом.

### 5. Сверление.

Для сверления грубых отверстий употребляются особые инструменты, называемые сверлами.

Для сверления небольших до 5 мм ( $\frac{3}{16}$  дюйма) круглых отверстий служит дрель.

Устроена дрель следующим образом: к концу железного или стального, скрученного винтообразно, стержня прикреплено небольшое сверло, другой же конец (шейка) свободно вращается в деревянной головке. На стержень надета муфточка, внутри которой имеется винтовая нарезка.

Сверление дрелью производится следующим образом: дрель ставится вертикально так, чтобы сверло попало в центр отверстия, которое требуется просверлить. Затем, нажимая слегка одной рукой на головку, другой подымают и опускают муфту, отчего стержень вращается то в ту, то в другую сторону и сверло выбирает отверстие. Для высверливания отверстий от 12 мм ( $\frac{3}{8}$  дюйма) и больших размеров, употребляется коловорот с различными перками (сверлами) (рис. 89).

Коловороты бывают железные и деревянные и состоят из колена или дуги, верхняя часть которой свободно вращается в головке, а нижняя имеет отверстие для перки. При сверлении коловоротом левой рукой нажимают на головку, а правой—вращают коловорот в одну сторону, держа за деревянную часть дуги. Коловорот следует держать как можно прямее и точно устанавливая центр перки в центр будущего отверстия. Свер-

лить отверстия рекомендуется не сразу насквозь, а, просверлив с одной стороны до половины, перевернуть доску или брус и начать сверление с другой стороны до тех пор, пока оба отверстия не сольются.

Часто для просверливания отверстий употребляется буравчик (рис. 90), т.-е. такое сверло, где режущие грани расположены

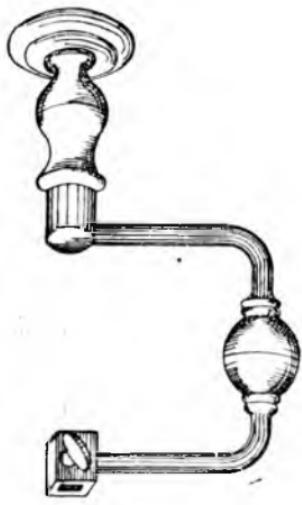


Рис. 89. Коловорот.

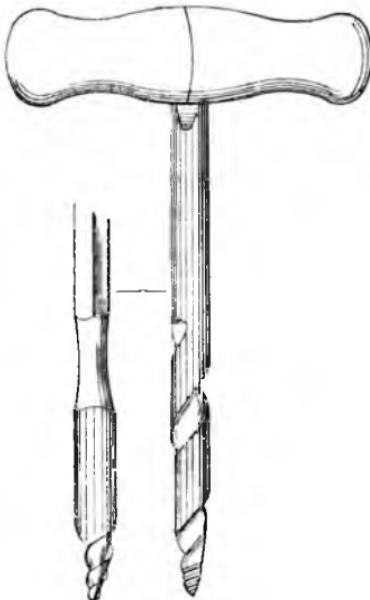


Рис. 90. Буравчик.

жены винтообразно. Для чистых работ он не годен, так как края отверстий получаются шероховатые.

## ГЛАВА XIII.

### ИЗГОТОВЛЕНИЕ МОДЕЛЕЙ.

Для отливки из чугуна, меди и других металлов различных предметов, а также частей машин, требуется предварительно изготовить соответствующую модель. При помощи этой модели из формовочной земли делают форму и выливают в нее расплавленный металл.

Модели почти всегда делаются из дерева, как наиболее дешевые, легкие и достаточно прочные. Лес для изготовления моделей должен быть сухим, хорошего качества, выдержаным не менее 3 — 4 лет.

Породы следует выбирать легкие и прочные, как, например: сосна, липа, дуб, бук, орех и яблоня.

Для изготовления моделей больших размеров обычно употребляется сосна, так как, будучи высушеннной, она очень мало впитывает в себя сырость, а доски, выпиленные из нее, обладают правильным расположением волокон и не сучковаты.

Для мелких частей моделей наиболее подходят дуб или бук, как обладающие твердостью и прочностью. Орех и яблоня отличаются всеми качествами, потребными для изготовления из них моделей, но, ввиду их большой ценности, они употребляются редко и то лишь для мелких частей. Очень важно, чтобы дерево для моделей не было сучковатым и шероховатым. Во всяком случае, все шероховатости необходимо замазать замазкой, составленной из 50 частей живицы, 40 частей белил, семи частей сала и трех частей воска. Можно прибавить еще немного канифоли. Первое условие, которое необходимо соблюдать при изготовлении всякой модели, это — возможность, без всяких затруднений, вынуть ее из формы. Так, если модель суживается к основанию (рис. 91), то вынуть ее из формы не представит никаких затруд-

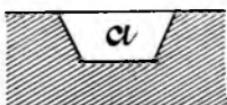


Рис. 91. Цельная модель.

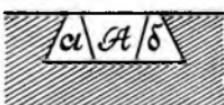


Рис. 92. Составная модель.

нений; если же модель расширяется к основанию (рис. 92), то приходится разбивать ее на части, таким образом, чтобы каждая из этих частей свободно могла быть вынута из формы.

Если отливаемый предмет должен иметь одинаковую ширину по всей высоте, как, например, цилиндр, то модель все же изготавливается несколько расширенной кверху, так как это дает возможность, не осыпая формовой земли, легко вынуть отливку из формы.

Размеры модели должны быть всегда немного большими соответствующих размеров отливаемого предмета. Это вызывается тем, что при отливке всегда происходит усадка металла, которая различна не только для разных металлов, но и для разных сортов одного и того же металла. Средняя величина усадки чугуна  $\frac{1}{96}$ , стали  $\frac{1}{72}$ , олова  $\frac{1}{147}$ , цинка  $\frac{1}{80}$ , свинца  $\frac{1}{92}$  и бронзы от  $\frac{1}{65}$  до  $\frac{1}{130}$ .

Принимая это во внимание, в каждом отдельном случае строится специальный измерительный масштаб, по которому и откладываются все размеры изготавляемой модели.

(Так, например, для моделей чугунного литья модельный фут делается длиною в  $12\frac{1}{2}$  дюймов, т.-е. на  $1\frac{1}{2}$  дюйма длиннее

нормального, и эта длина делится на 12 частей, принимаемых за дюйм.)

При изготовлении моделей, предназначенных для отливки предметов, требующих отделки, кроме запаса на усадку, остается еще небольшой запас (допуск) на отделку, в особенности на тех поверхностях, которые будут обрабатываться.

Средняя величина такого запаса для чугуна — около 3 мм ( $\frac{1}{8}$  дюйма) и более, для других металлов немного меньше. Зависит это от качества отделки предмета.

Так, например, при изготовлении модели для отливки чугунного кубика, все стороны которого должны быть по 30 см (1 футу), и все плоскости должны быть обработаны, следует стороны ее нижнего основания, а также высоту, сделать равными не менее 318 мм ( $12\frac{1}{2}$  дюймов) длиною, принимая 3 мм ( $\frac{1}{8}$  дюйма).

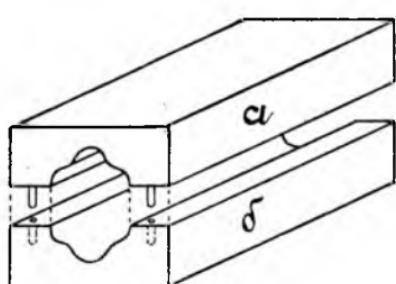


Рис. 93. Шищечный ящик.

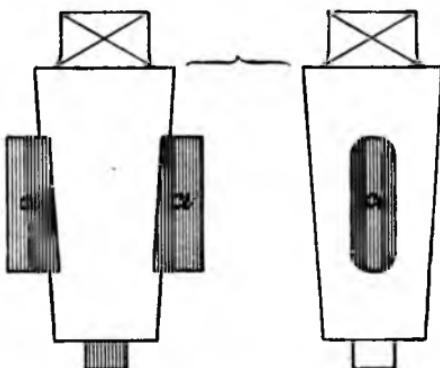


Рис. 94. Модель пробки крана.

на усадку и 5 мм ( $\frac{3}{16}$  дюйма) на обработку каждой стороны. Стороны же верхнего основания необходимо сделать еще большими, например, 324 мм ( $12\frac{3}{4}$  дюймов), чтобы можно было легко вынуть модель из формы. Для получения в отливаемом предмете пустот и отверстий в соответствующие места формы помещают так называемые сердечники, которые формуются отдельно и вставляются в уже готовую форму. Укрепляются сердечники в форме при помощи приделанных к ним шипов, которые вставляются в приготовленные для этого в форме гнезда. Для образования этих гнезд на соответственные места модели приделываются выдающиеся части, называемые знаками, которых на отливаемом предмете нет. Эти знаки обычно отличаются окраской в черный цвет.

Сердечники формуются из формовой массы и глины в специально для этого устроенных шищечных ящиках, устройство которых ясно видно на рис. 93. Так как форма деревянных изделий легко изменяется под влиянием сырости, то при производстве моделей следует принимать все меры к тому,

чтобы они возможно менее подвергались этим изменениям. Для этого их обыкновенно приготавляют из отдельных более или менее мелких кусков, соединенных посредством клея, деревянных нагелей, шпонок и проч.

Совершенно готовые модели обычно окрашиваются масляной краской и вымазываются графитом или тальком для получения гладкой поверхности. На рис. 94 показана для примера модель пробки водопроводного крана.

## ГЛАВА XIV.

### ПРЕДОХРАНЕНИЕ ОТ НЕСЧАСТНЫХ СЛУЧАЕВ ПРИ ОБРАЩЕНИИ СО СТАНКАМИ И ИНСТРУ- МЕНТАМИ ПО ОБРАБОТКЕ ДЕРЕВА.

Машины и станки для обработки дерева являются очень опасными для работающих на них, так как пилы и резцы их движутся с очень большими скоростями и всякое прикосновение к ним всегда влечет за собой несчастный случай. Для того, чтобы обезопасить по возможности работу на этих станках, устраивают различные ограждения всех опасных частей машины.

Однако, кроме оградительных приспособлений, необходимо, чтобы были выполнены еще и дополнительные условия, а именно: деревообрабатывающие машины должны быть установлены в теплых и светлых помещениях и настолько свободно, чтобы всегда оставался между ними достаточный проход. Проходы эти не должны загромождаться обрабатываемыми предметами, каковые необходимо немедленно удалять в соответствующие помещения.

Рабочие должны иметь специальную одежду и не носить передников или скользких сапог. В сильные морозы, если помещение не отапливается, следует совсем прекращать работу.

Всякие посторонние разговоры должны быть запрещены, чтобы не рассеивать внимания рабочих. Ответственную работу поручать можно только опытным рабочим, которые знают устройство машины, условия работы на ней и смазку ее.

#### 1. Лесопильные рамы.

Опасность, которая может иметь место при работе на лесопильных рамках, главным образом заключается в том, что рама устанавливается в двух этажах: в верхнем самая рама и в нижнем вал с маховиком. Рабочий, распиливающий бревна в верхнем этаже, может пустить машину в ход в то время, когда в нижнем этаже другой рабочий смазывает машину или исправляет ее. Вследствие неожиданного пуска машины в ход нижний рабочий может быть искалечен. Для избежания этого у рамы устраи-

ваются сигналы электрическими звонками, но эта мера не вполне удовлетворительна, так как при большом шуме, который обыкновенно бывает на заводах, звонок плохо слышен и может быть не услышен нижним рабочим. Более удобное приспособление показано на рис. 95 и устроено следующим образом. Буквами *bb* обозначен пол верхнего этажа. Сквозь этот пол из верхнего этажа в нижний проходит рычаг *ef* с маховиком *c*. Этот рычаг при вращении двигает другой рычаг, который вилкой переводит ремень с холостого шкива на рабочий и тем пускает машину в ход. Таким образом, пуск машины производится с верхнего этажа. Чтобы предупредить неожиданный пуск машины, когда внизу работает масленщик или ремонтный рабочий, в горизонтальном (нижнем) рычаге и в раме сделаны по два отверстия, в которые входят штифты и удерживают рычаг с вилкой от движения; тогда машина в ход не может быть пущена и масленщик может спокойно смазывать подшипники в нижнем этаже. Штифты и гнезда можно видеть на рисунке.

Кроме случайного пуска в ход рамы следует обезопасить рабочих у рамы от случайного опускания верхних вальцов, подающих дерево. Для этого также приспособляются железные штифты, подвешенные на цепочках. Они вставляются под вал катков и надежно удерживают вал с катками в верхнем его положении.

Во время смены пил в раме, последняя находится в крайнем верхнем положении. Очень опасно, если она будет недостаточно прочно удержанна и начнет опускаться вниз. Чтобы этого не случилось, раму подвешивают в верхнем положении на цепях. Иногда имеется тормоз, действующий на маховик и не дающий раме опускаться. При таком тормозном приспособлении раму можно прочно укрепить на любой высоте.

В этом состоят главные предохранительные приспособления в лесопильных рамках.

## 2. Круглые пилы.

Более опасными деревообрабатывающими машинами являются круглые пилы, вследствие очень большой скорости вращения. Рабочий может получитьувечье в следующих случаях: а) если рукой попадет в зубья быстро движущейся пилы, б) если пила

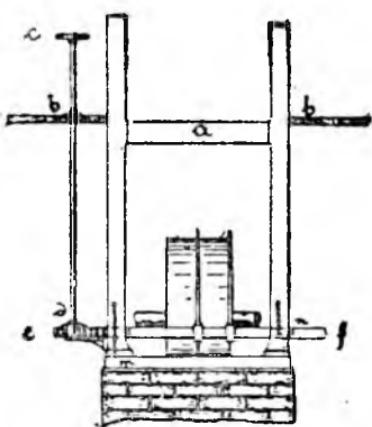


Рис. 95. Приспособление для предупреждения неожиданного пуска станка.

оторвет от дерева щепу и отбросит ее на рабочего и в) если пила защемится в пропиле, задние зубья захватят дерево и отбросят его с большой силой на рабочего.

Для того, чтобы оградить рабочего от таких несчастий, необходимо, кроме соблюдения основных условий безопасности, применять различные предохранительные приспособления.

К основным условиям следует отнести необходимость установки станков с круглыми пилами в светлых помещениях с доста-

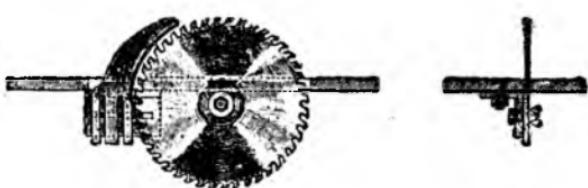


Рис. 96. Расщепляющий клин.

точными проходами. Станки лучше всего устанавливать на кирпичных фундаментах, это дает большую устойчивость при работе. Работать на круглых пилах нужно лицом, хорошо знакомым с ними. Необходима хорошая смазка как самих станков, так и передаточных приводов.

Полотно круглой пилы должно быть очень прочно укреплено на валу и не должно при вращении «бить», т.е. выступать одной стороной.

Предохранительные приспособления в круглых пилах применяются следующие:

Расщепляющий клин. Чтобы пила не зажималась деревом в пропиле, сзади нее ставят

клины, показанный на рис. 96. Он сделан из листовой стали или железа и укреплен болтами. Угольник привинчен к столу. Толщина клина берется равная разводу зубьев (ширине пропила). Клин во время распиловки входит в пропил и не дает дереву зажимать полотно пилы. Для свободного прохода клина в пропил передняя грань клина заостряется.

Направляющие для круглой пилы. Для того, чтобы полотно пилы не изгибалось при работе, что бывает в больших пилах, устраивают под столом два винта (рис. 97) по обе стороны полотна. Эти винты придвигаются насколько можно ближе к полотну, но не касаясь его, и тем предупреждают изгибание пилы во время работы. Иногда вместо винтов прикрепляют в отверстиях стола упорные подушки из стали или твердого дерева.



Рис. 97. Направляющие для круглой пилы.

Направляющая линейка. В круглых пилах для удобства отмеривания отпиливаемой длины, устраивается направляющая линейка. Эта линейка стоит сбоку от пилы и должна быть параллельна ей. Если линейка будет поставлена не параллельно пиле, а под углом, так что расстояние между пилой и линейкой впереди будет больше, чем сзади, то отпиленный кусок дерева зажмется между пилой и линейкой, с силой будет выброшен и может причинить повреждение рабочему. Чтобы избежать этого, делают линейку короткой, доходящей до трети пилы или поверхность линейки на расстоянии одной трети немного состругивается, и тем отпиливаемая доска или дерево освобождается от зажимания.

Ограждение круглых пил. Очень важно ограждить полотна круглых пил так, чтобы рабочий не мог попасть руками в зубья движущейся пилы. Для этого полотно пилы под столом закрывается досками или щитами из дерева или листового железа (рис. 98). Эти щиты закрывают всю пилу. Нижний щит *N* открывается и служит для удаления опилок, а верхний *L* служит для доступа к валу. Средняя часть *M* — неподвижна и низ ее должен быть ниже полотна пилы, по крайней мере, на 5 см.

Над столом полотно пилы совсем закрыть нельзя, так как невозможно будет работать и поэтому верх пилы закрывается подъемным чехлом. Эти чехлы бывают разных устройств. Простейшее устройство предохранительного чехла показано на рис. 98. Оно представляет собою небольшой чехол, прикрепленный к концу расщепляющего клина. Чехол кончается закруглением, чтобы конец мог подниматься при проходе дерева. Такие чехлы устраиваются в небольших станках, которые опиливают доски не толще 5 см (2 дюйма). Удобнее, если чехол подвешен не к расщепляющему клину, а к какой-нибудь специальной поддержке.

Существует еще целый ряд приспособлений, закрывающих верхнюю часть полотна круглой пилы. Некоторые из них укрепляются на специальных стойках, а другие подвешиваются на блоках к потолку и уравновешиваются грузом.

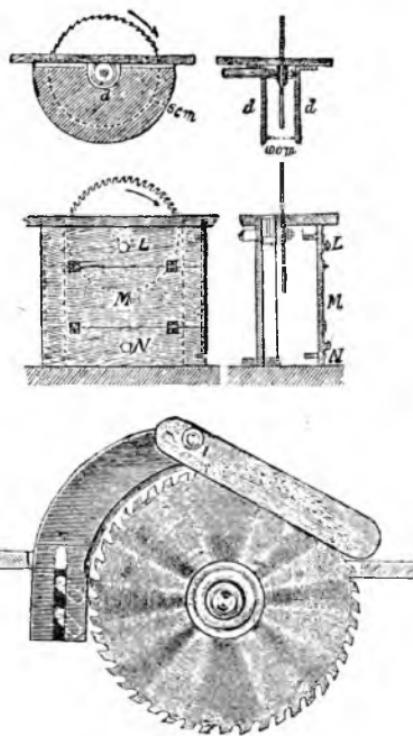


Рис. 98. Ограждение круглых пил.

При поперечном распиливании круглой пилой устраивается следующее предохранительное приспособление. Ползун с угольником *AB* (рис. 99) ходит вперед и назад от выступа *D* до выступа *E*. На него кладется распиливаемое дерево и рабочий толкает дерево вместе с ползуном двумя руками к пиле и таким образом перепиливает его. Задняя часть пилы закрыта чехлом *C*.

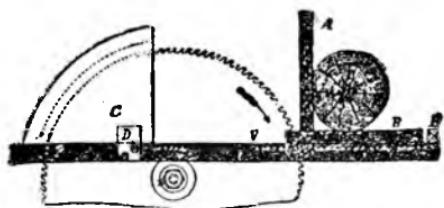


Рис. 99. Предохранительное приспособление для круглой пилы.

В маятниковых и подвесных пилах неподвижный чехол закрывает только верхнюю половину полотна, нижняя же (работающая) часть не закрыта и лишь при распиловке отчасти закрывается столом.

Для распиловки дров применяют качающиеся салазки. Салазки особой пружиной всегда оттянуты от пилы.

Полотно пилы на три четверти закрыто металлическим колпаком. Подвигание вперед салазок рабочий производит посредством рычага, чем предохраняет себя от поранений.

### 3. Ленточные пилы.

Работа на ленточных пилах менее опасна, чем на круглых, но все же и здесь существует целый ряд случаев, когда пила может нанести увечье рабочему. Эти случаи происходят, главным образом от попадания пальцами в зубья движущейся пилы и от разрыва полотна, когда концы его с силой отлетают и ранят близко стоящих людей.

Для предупреждения таких несчастий следует все неработающие части пилы закрыть футлярами. Нижний шкив должен быть весь закрыт сетчатым или сплошным футляром, нерабочие части полотна закрываются деревянными щитами и планками и верхний шкив закрывается железной дугой или сеткой. Все эти предохранительные приспособления можно ясно видеть на рис. 100. Все футляры и щиты должны прикрепляться надежно и удобно сниматься, так как часто бывает нужно снимать пилу для отточки и ремонта.

### 4. Строгальные станки.

Строгальные станки наносят увечье рабочему тогда, когда он попадает пальцами в строгающие ножи во время работы, а также, когда строгаемое дерево откидывается ножами вверх

и ударяет рабочего. Это откидывание дерева происходит в следующих случаях:

- 1) когда рабочий слишком быстро ведет доску по станку;
- 2) когда дерево сучковатое или неоднородное;
- 3) когда руки давят на доску неравномерно;
- 4) когда ножи станка затупились;
- 5) когда задняя половина стола поставлена или слишком

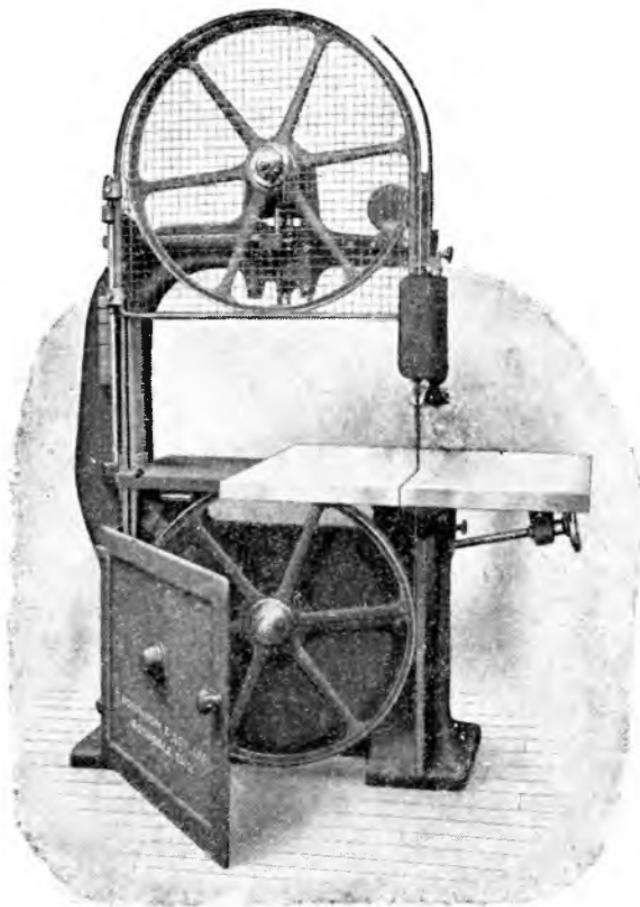


Рис. 100. Предохранительные приспособления для ленточной пилы.

высоко или слишком низко и дерево неплотно лежит на ней.

Для устранения откидывания дерева нужно заботиться о том, чтобы указанные здесь недостатки были устраниены.

Для того, чтобы уменьшить количество несчастных случаев при попадании пальцами в ножи, устраивают так называемые безопасные строгальные ножевые валы (рис. 101).

Вал состоит из тела, к которому прикрепляются длинные, тонкие ножи. На эти ножи накладываются сверху полукруглые

полосы и привинчиваются к валу винтами. Выемка с двух других сторон тоже часто закрывается полукруглыми накладками и тогда вал получается совершенно круглым. Такие валы называются «безопасными», так как при попадании в них пальцев, ножки причиняют лишь незначительные поранения, тогда как ножевые валы без накладок в случае попадания в них руки рабочего обыкновенно отрезают несколько пальцев.

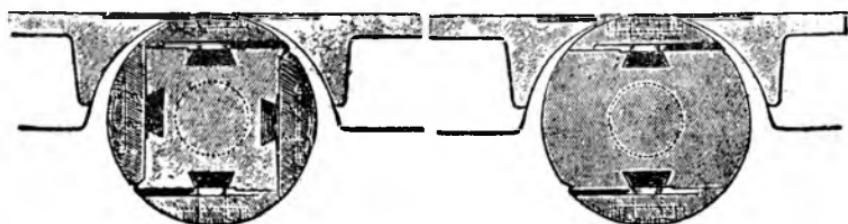


Рис. 101. Безопасный ножевой вал.

Снизу ножевой вал должен быть закрыт изогнутой железной полосой. Эта полоса грузом прижимается или к столу или к обстрагиваемому дереву и закрывает щель, в которой движется строгальный вал с ножами.

### 5. Точильные станки.

Единственная опасность в точильных станках, которая не особенно велика, может быть причинена быстро вращающимся наждачным кругом. Для избежания этой опасности круг нужно закрыть на неработающей части чехлом или полосой из железа. Это ограждение является вполне достаточным для точильных станков.

Кроме предохранения от несчастий, посредством указанных приспособлений, на заводах необходимо обращать внимание на те гигиенические условия, при которых приходится работать. Главное внимание должно быть обращено на то, чтобы пыль, которая образуется при обработке дерева, своевременно удалялась вентиляторами.

Хорошим средством для удаления пыли, опилок и стружек является отсасывание стружек и опилок от каждого станка в отдельности, посредством особых вентиляторов и трубопроводов, собирание всех опилок в особый сепаратор, отделяющий пыль и стружки от воздуха, отправление стружек и пыли в котельную и сжигание их в топке котла. Механическое удаление отбросов следует предпочесть ручному, т.-е. это сокращает количество рабочих рук и расходы, и, кроме того, удаление отбросов механическим путем гораздо лучше, чище и основательнее, чем ручным.

# ОГЛАВЛЕНИЕ.

Стр.

## ГЛАВА I.

<b>Дерево и его свойства</b> . . . . .	3
1. Составные части дерева и их назначение. . . . .	3
2. Породы дерева (хвойные и лиственные) . . . . .	4
3. Свойства древесины. . . . .	8
4. Пороки дерева . . . . .	9

## ГЛАВА II.

<b>Заготовка леса</b> . . . . .	12
1. Ручная заготовка круглого леса. . . . .	12
2. Механическая валка леса . . . . .	13

## ГЛАВА III.

<b>Хранение круглого и пиленого леса</b> . . . . .	14
--	----

## ГЛАВА IV.

<b>Сушка дерева (естественная и искусственная)</b> . . . . .	15
--	----

## ГЛАВА V.

<b>Предохранение дерева от загорания</b> . . . . .	16
--	----

## ГЛАВА VI.

<b>Гниение и предохранительные меры против него.</b> . . . . .	17
--	----

## ГЛАВА VII.

<b>Лесопильное дело</b> . . . . .	18
1. Ручная распиловка бревен . . . . .	18
2. Распиловка леса машинами (лесопильная рама, круглые пилы, ленточные пилы, строгальные станки). . . . .	20

## ГЛАВА VIII.

<b>Производство и использование фанер</b> . . . . .	31
---	----

## ГЛАВА IX.

<b>Клепка и ее производство</b> . . . . .	35
---	----

## ГЛАВА X.

<b>Стружка и ее производство</b> . . . . .	39
--	----

## ГЛАВА XI.

<b>Плотничное дело</b> . . . . .	42
1. Плотничные работы . . . . .	42
2. Плотничные инструменты. . . . .	42
3. Приемы плотничных работ. . . . .	48
4. Соединение деревянных частей между собою . . . . .	49
Сращивание . . . . .	49
Наращивание . . . . .	51
Вязка или соединение под углом . . . . .	53
Сплачивание . . . . .	54
Железные скрепления . . . . .	56
5. Предметы плотничного изготовления . . . . .	56
6. Свайные работы . . . . .	65

## ГЛАВА XII.

<b>Столярное дело (столярные работы)</b> . . . . .	66
1. Пиление . . . . .	67
2. Раскальвание: обрубка или отеска кругляков. . . . .	70
3. Строжка . . . . .	71
4. Долбление . . . . .	73
5. Сверление . . . . .	74

## ГЛАВА XIII.

<b>Изготовление моделей</b> . . . . .	75
---------------------------------------	----

## ГЛАВА XIV.

<b>Предохранение от несчастных случаев при обращении со станками и инструментами по обработке дерева.</b> . . . . .	76
1. Лесопильные рамы. . . . .	76
2. Круглые пилы. . . . .	78
3. Ленточные пилы . . . . .	82
4. Строгальные станки . . . . .	82
5. Точильные станки . . . . .	84