

# КУСТАРНЫЕ ПРОМЫСЛЫ И РЕМЕСЛА

РУССКОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО

Инж. А. Н. ПЕСОЦКИЙ

## БОЧАРНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

ВОСЕМЬДЕСЯТ ДВА  
РИСУНКА В ТЕКСТЕ



## I. ВСТУПЛЕНИЕ.

Бочарное производство имеет своею задачей изготовление различных бочек для хранения в них как жидкых, так твердых и сыпучих тел. Большая потребность в такого рода сосудах совершенно очевидна, особенно для хранения и укупорки таких товаров массового потребления, как масло, вино, рыба, цемент, сахар, соль и т. д. Кроме того большой спрос на бочарный товар из-за границы показывает, что и там имеется большая потребность в таре в виде бочек.

В СССР бочарный промысел был главным образом развит в виде кустарного промысла. Это отчасти объясняется тем, что бочки, представляющие собою громоздкие предметы для перевозки, более удобно и дешево сываются на местных рынках. Кроме того возможность бочарного промысла во многих различных местностях СССР распыляет производство и придает ему характер кустарничества.

В развитии бочарного производства в СССР играет большую роль изобилие у нас лесов, а также произрастающие в них породы дерев, идущих на изготовление частей бочек.

По статистическим сведениям перед мировой войной в СССР бочарным производством занимались свыше 66 тысяч кустарей. В эту цифру входят не только кустари, изготавлившие исключительно бочки, но также и занимавшиеся другими производствами, близко стоящими к бо-

чарному, как то: производством различных чанов, ведер, ложек, лопат, совков, сит, решет и т. д.

Сравнивая цифру кустарей-бондарей 66 000 с числом фабричных рабочих-бондарей (около 3 000), мы видим, что свыше 95% бондарей являлись перед войной кустарями и только около  $4\frac{1}{2}\%$  фабричные рабочие. Это сравнение ярко указывает на развитие у нас бочарного промысла в виде кустарного.

Слабость механизации этого производства объясняется тем, что фабричное изготовление бочек выгодно только в том случае, когда район предъявляет требование на большое количество однообразных бочек. В крупных предприятиях, требующих бочки для упаковки (например, на цементных, маслобойных и др. заводах), часто устраиваются собственные бочарные мастерские при заводе.

Однако же следует всеми возможными способами стремиться к замене тяжелого ручного труда машинным, почему и механизация всех отраслей промышленности должна по возможности осуществляться. Это не только облегчит самую работу, но и увеличит количество и качество производимого товара.

Меры к увеличению бочарного производства в СССР намечаются еще в виде следующих путей: объединение распыленных кустарей-одиночек в более или менее крупные организации-артели, союзы и кооперативы; правильная организация работ, разделение труда, механизация его хотя бы в части работ и, наконец, правильная организация сбыта продукции.

Указанные мероприятия, соединив одиночек-кустарей в мощные артели, улучшат материальное благосостояние их, а также и поднимут бочарное производство в Союзе, что конечно следует всячески приветствовать, так как СССР очень богат сырьем для бочарных изделий, а по-

следние требуются как внутренним рынком, так и заграницей, откуда в большом количестве идет спрос на клепку и днища для бочек.

Бочарное дело включает в себя две самостоятельных части. Одна часть — это заготовка материала для бочек, т. е. заготовка клепки и днищ, другая часть — обработка этого материала и производство из них различных бочек и других сосудов.

Для внутреннего рынка, где требуются готовые бочки, эти две части работ могут объединяться одним общим руководством, но для внешнего рынка, где требуется клепка в разрозненном виде, а не готовые бочки, вторая часть работ естественно вовсе отпадает.

Возможность общего руководства этими двумя операциями нисколько не изменяет способов работы, а потому в нашем дальнейшем изложении заготовку сырья и выделку бочек мы будем рассматривать отдельно.

## II. РАЗЛИЧНЫЕ ВИДЫ БОЧЕК.

Всякая бочка составляется из трех основных частей: клепок или ладов, т. е. особых дощечек, составляющих бока бочки; днища верхнего и нижнего, которые составляются из досок, и, наконец, обрущей, связывающей стенки бочки и не дающих им рассыпаться.

Клепки представляют собою длинные узкие дощечки. Форма их, как мы увидим в дальнейшем, бывает нескольких разных видов, зависящих от назначения изготавляемых из них бочек. В зависимости от того, для каких целей служат бочки, они разделяются на три категории.

Первый вид представляет собою бочки для укупорки и хранения твердых и сыпучих тел, как например сахара, фруктов, цемента, мела, сухих красок, соли и т. п. веществ. Эти бочки не

требуют плотной пригонки частей, чистой отделки, а также непроницаемого материала, почему для их производства могут итти различные недорогие породы дерев, как то: хвойные породы, вяз, клен, береза и другие.

Для этих бочек клепки заготавливаются двух родов: прямые, имеющие в поперечном сечении прямоугольник, и выпуклые. Бочки, собранные из выпуклых клепок, имеют более красивый внешний вид и удобнее для транспорта. Укупорочные бочки бывают различных размеров.

Другой вид бочек — бочки для хранения полужидких тел, как-то: рыбы, масляных красок, жиров, масла и т. п. Они требуют более точной пригонки и специальных, более плотных древесных пород, чтобы укупоренные вещества не просачивались. Размеры таких бочек бывают 20 — 70 см в диаметре днищ и 20 — 100 см высоты.

Третий вид бочек, представляющий собою бочки для жидкостей, как то пива, вина, спирта, воды и т. п., должен быть сделан особенно точно, для избежания просачивания жидкости между клепками. Кроме того эти бочки должны обладать большой прочностью, ввиду большого давления жидкости на стенки. Для этих бочек в качестве древесной породы употребляется почти исключительно дуб. Размер плотных бочек для хранения жидкостей бывает 25 — 100 см в диаметре днищ и 35 — 130 см в диаметре посередине. Для таких бочек клепка употребляется почти исключительно колотая. О заготовке ее будет сказано ниже.

Следует также упомянуть о бочках, изготавляемых из фанеры. Хотя это производство совершенно особое и пока еще мало привившееся в СССР, но тем не менее, для полного освещения вопроса о сортах и видах бочек, нелишне будет указать и на этот вид их.

Таким образом, исходя из вышесказанного, можно все виды бочек разделить на четыре категории: 1) бочки для твердых и сыпучих тел, 2) бочки для полужидких тел, 3) бочки для жидкостей и 4) фанерные бочки.

### III. МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ БОЧЕК.

Как указано выше, бочка состоит из стенок, днищ и обрущей. Стенки бочки, состоящие из клепок, должны в большинстве случаев выдерживать давление жидкости изнутри, кроме того при укладке бочки часто кладут друг на друга, а поэтому бока бочки должны также выдерживать и внешнее давление. Исходя из этого, станет ясным, что для бочек, хранящих жидкие и полужидкие тела, необходимо употреблять особо прочный, упругий и не ломкий материал. Кроме того, материал для плотных бочек должен обладать непроницаемостью, чтобы жидкость, налитая в бочку, не могла просачиваться сквозь стенки и дно.

Затем, для сохранения вкуса, запаха и цвета жидкости, налитой в бочку, материал ее не должен никаким образом влиять на указанные свойства жидкости. Он не должен ни пахнуть, ни красить, ни содержать в себе растворимые вкусовые части и т. д.

В отношении укупорочных бочек для сыпучих тел последнее требование, так же как и требования относительно плотности и прочности, значительно смягчается, так как материал бочки менее влияет на укупоренные сыпучие тела, нежели на жидкие и полужидкие.

Для бочарного дела вообще пригоден лишь здоровый лес, не зараженный гнилью и не сучковатый.

#### 1. Породы дерев, употребляемые в бочарном деле.

В бочарном деле употребляются различные породы дерев, а именно дуб, липа, осина, ель, сосна, пихта, лиственница, ольха, бук, береза и каштан.

**Дуб** особенно ценится потому, что древесина его крепка, мало пропускает жидкость и хорошо колется. Особенно хороша для клепки древесина дуба, вырабатываемая из комлевой его части. Клепка из дуба бывает всегда колотая, а не пиленная, так как колотая — более непроницаема для жидкостей, а также обладает большей упругостью и крепостью, что объясняется цельностью волокон колотой клепки, в то время как у пиленой — волокна часто перерезаются пилой, чем и уменьшается ее крепость.

Дубовая клепка идет главным образом для бочек под спирт, вино, пиво, деревянное масло и уксус. Дубовые бочки особенно хороши для вина, так как, не придавая вину никакого привкуса, дуб отдает молодому вину часть своего дубильного вещества и этим слегка подкрашивает вино.

**Бук** употребляется в бочарном деле в тех местностях, где нет дуба. По своим качествам он является хорошим материалом для бочек, но скорее, чем другие породы, подвергается червоточине. Он хорошо колется и имеет тяжелую и крепкую древесину.

**Каштан** имеет пористую древесину, которая впитывает в себя жидкость, особенно когда дерево старое. В каштановые бочки обыкновенно укупоривается масло. Для уменьшения потери масла от впитывания его в дерево бочки, дно каштановых бочек покрывают слоем гипса.

**Липа** имеет мягкую, легкую, ноздреватую, нежную и длинноволокнистую древесину. Она легко колется, гладко строгается, мало трескается и значительно усыхает, около 6 — 7%. Бочки из липы употребляются главным образом для сахарного песку, для рыбы, для молочных продуктов, а также для цемента.

**Ольха** имеет довольно твердую, нежно-волокнистую и очень гибкую древесину. Довольно сильно усыхает (5 — 6%) и подвергается червоточине. Древесина ее хо-

орошо колется и строгается. На открытом воздухе она не долговечна, но в воде способна сохраняться много лет. Бочки из ольхи употребляются преимущественно для коровьего масла.

**Береза** имеет плотную, твердую и однородную древесину. Она мало гибка, упруга и прочна в сухом месте, в сырости скоро загнивает. Колется береза неравномерно, строгается плохо и трудно, сохнет медленно и быстро разбухает. Усыхает довольно сильно (5 — 6%). Бочки из березы идут главным образом для упаковки масла.

**Осина.** Осиновая клепка начинает выделяться и применяться в довольно широких размерах. Объясняется это тем, что дубовая клепка в большом количестве вывозится за границу, и для внутреннего рынка пришлось искать материал более дешевый, чем экспортный дуб. Клепка из осины почти всегда выпиливается, а не колется. Древесина ее мягка, легка, прямолосойна, хорошо колется и отличается толстыми годичными слоями и слоистыми жилками. Осина прочна только в сухом помещении. Сохнет она быстро, но также быстро и вбирает из воздуха влагу. Для предохранения от проникновения влаги, бочки, сделанные из искусственно высушенной осины, окрашиваются снаружи масляной краской, а внутри покрываются kleem. Это предохраняет поверхности бочки от проникновения влаги и обеспечивает им долгий срок службы. Из осины выделяются главным образом бочки для керосина, нефтяных масел, цемента и рыбы.

**Сосна.** Из хвойных пород для производства бочек идет в большом количестве сосна. Из сосны делаются бочки для смолы, дегтя, колотого сахара и сахарного песку. Древесина сосны легко колется, строгается и пилится. В сильно смолистых частях легко ломается. Прочность сосны значительна. Усушка не велика.

**Ель.** Бочки из ели идут для упаковки рыбы, сыпучих веществ, а также употребляются в домашнем обиходе. Древесина ее самая легкая из всех хвойных пород. Она чище, белее и нежнее сосны, менее смолиста и с прямыми волокнами. Она менее крепка, чем сосна, и не выдерживает значительных сопротивлений. Хорошо сохраняется только в сухом месте, во влажном же быстро загнивает. Усыхает ель мало, всего 2 — 3%. Строгается она хорошо только вдоль волокон, поперек же крошится и ломается.

**Пихта** также употребляется для выделки клепки. Древесина ее мягка и довольно смолиста. Она хорошо колется, но плохо строгается и легко загнивает. Ценится гораздо ниже сосны и ели.

**Лиственница** идет на изготовление клепки сравнительно редко и гораздо реже, чем остальные хвойные породы (сосна, ель и пихта). Древесина лиственницы по своим качествам похожа на сосну. Она очень прочна, под водою твердеет, усыхает мало, всего на 2 — 3%. Обрабатывается лиственница хорошо.

На доски для днищ идет тот же материал, что и для клепок, но только на днища разрабатываются короткие и толстые кряжи.

На обручи идет орешник, ива, дуб (молодые деревца), бук, вяз, ясень, черемуха, черешня, а иногда и можжевельник. Лучший материал для обрущей — молодые дубки в возрасте 15 — 20 лет. Можно обручи делать также из длинных и прямых ветвей. Для больших бочек на обручи употребляют главным образом дуб, вяз или белый бук, а также орешник и ясень.

Береза и ольха вследствие своей ломкости на обручи идут мало. Для обрущей выбираются деревца толщиною 4 — 12 см (1 —  $2\frac{1}{2}$  вершка) и длиною 1,5 — 8 м. Часто для обрущей идет ива и черемуха. За неимением ивы употребляют ель, причем на обручи берут длинные сучья

ели. Сучья ели более пригодны для обручей, нежели еловый молодняк.

Для плотных бочек употребляются обыкновенно железные обручи, которые значительно прочнее деревянных, но зато и дороже.

## 2. Пороки древесины.

Древесина дерев, употребляемых для выделки кленок, должна удовлетворять следующим условиям: она должна быть прочной, упругой, непломкой, плотной, колкой, мало-пористой и не сучковатой. Она не должна заключать в себе растворимых красящих или пахучих веществ (для некоторых сортов бочек).

Кроме этих требований, к древесине, разрабатываемой на клепку, предъявляется требование отсутствия пороков, которые в большей или меньшей степени могут встретиться в дереве. К числу таких пороков следует отнести: двойную заболонь, трещины, неправильное строение волокон, нарости или наплывы, гниль и червоточину.

**Двойная заболонь** состоит в том, что в твердой древесине попадаются слои с более мягкой и рыхлой древесиной, сходные по мягкости и по цвету с заболонью.

**Трещины** в древесине могут быть от различных причин: от мороза, от удара, и т. д. Если трещины идут по направлению сердцевинных лучей, то они называются морозовинами и ветреницами; если трещины идут по годичным слоям, то они называются облупами.

**Неправильное строение волокон** называется с в и л е в а т о с т ь ю, если древесные слои идут не по прямому направлению, а в виде волн; к о с о с л о е м — если волокна значительно уклоняются от вертикали и идут по винтовой линии. Деревья с неправильным строением волокон плохо колются и потому не могут ити в дело колотой клепки.

**Наросты и наплывы.** Они образуются в месте, где содрана кора.

**Гниль** есть болезнь дерева, сопровождающаяся разрушением древесины. В срубленном дереве гниль развивается от сырости окружающего воздуха и от других неблагоприятных атмосферных условий. Первый период гнили — это дряблость древесины. Второй период, когда появляются беловатые черточки и кружки, называется ситовиной, наконец, третий период, собственно гниль, наступает тогда, когда древесина принимает светло-желтый или ржавый цвет, теряет крепость и упругость и растирается между пальцами в порошок.

**Червоточина** представляет собою каналы и ходы, проделываемые насекомыми в древесине.

#### IV. ЗАГОТОВКА КЛЕПОК И ДОЩЕЧЕК ДЛЯ ДНИЩ.

##### 1. Ручная заготовка.

**Материал для клепок.** Как уже сказано выше, на клепки идут самые разнообразные породы дерев, причем на колотую клепку больше всего употребляется дуб.

Лесные работы по заготовке клепки кустарями обычно начинаются после окончания полевых работ, т. е. с середины октября, и продолжаются до конца ноября.

Дерево валится с корня при помощи топора и пилы. Валка производится следующим образом (рис. 1). Ствол подрубают топором с той стороны, куда предполагают валить дерево. На рисунке этот надруб обозначен буквами *a* — *b*. Надруб производится приблизительно на четверть толщины ствола дерева и возможно ближе к земле, чтобы было меньше потери древесины на пень. После того как сделан надруб, с противоположной стороны дерево подпиливают пилою (на рисунке надпил обозначен буквой *c*).

Затем, напирая вагами и загоняя в пропил клинья, валят дерево.

Разработка ствола дерева на колотую клепку производится тут же, в лесу, так как, во-первых, свежесрубленные деревья легче колются и, во-вторых, при разработке стволов на месте валки не нужно увозить отбросов, которые составляют довольно значительное количество древесины.

Поваленные деревья очищают от сучьев и распиливают поперечной пилой на кряжи нужной длины. Обычно длина их берется с небольшим запасом в 2—3 см на усушку.

Когда ствол распилен на кряжи нужной величины, то каждый кряж ставят на торец и раскалывают его с вершины топором-колуном, весом около 2 кг. Колун имеет широкий обух и большой угол заострения лезвея. Работу производят два человека, из которых один ставит топор на место раскола, а другой бьет по обуху дубовой колотушкой. Сначала топором надрубается по диаметру торца линия раскола, глубиной около 2 см, для того чтобы кряж правильно расколоть на две половины. Если раскол топором и колотушкой производится плохо, то забивают клинья.

Таким способом кряж раскалывается на две части. Эти половины называются плахами, или половинниками.

Плахи раскалывают на четверти или четвертины, четверти на осьмины или парники.

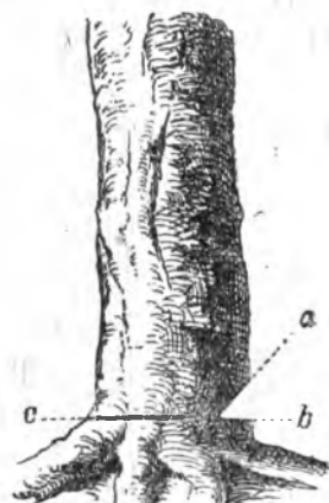


Рис. 1. Валка леса топором и пилой.

Если кряж очень толстый, то иногда осьмины еще раскалывают пополам.

От осьмин откалывают сердцевину и заболонь и вновь колют их пополам или на три части.

Все раскалывание ведется по направлению сердцевинных лучей.

После этого раскола получаются или клепчины (при нетолстых кряжах) или гнетинник (при толстых кряжах), который уже раскалывается на клепки.

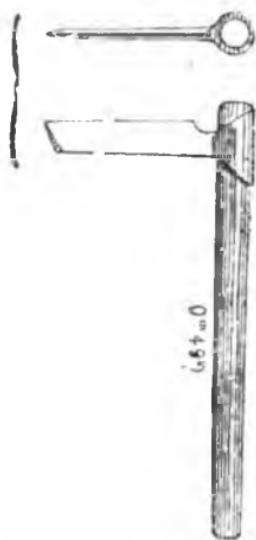


Рис. 2. Нож для раскалывания колод.

Раскол гнетинника на клепку самая трудная и ответственная работа при заготовке клепки. При неосторожной или неумелой работе получается много браковых клепок, и тем уменьшается заработка заготовщиков.

Иногда раскалывание кряжа производится не топором, а специальным ножом, показанным на рис. 2. Этот нож имеет толстое прямое лезвие и ручку, вставленную в обух. Нож вгоняется деревянной колотушкой в торец дерева,

и затем кусок дерева с вогнанным в него ножом кладется на козлы особого устройства, как показано на рис. 3. Уложив кусок дерева на козлы, рабочий берет правой рукой рукоятку ножа и давит на него вперед и время от времени вниз, отщепляя этим откалываемую часть.

Раскалывать гнетинник на очень широкие клепки не следует, так как они получаются с неравномерно-плотной древесиной на разных концах по толщине, а иногда даже на широких клепках остается часть заболони.

При расколе гнетинника на клепки нужно помнить, что после усушки размер клепчин будет несколько меньше,

и потому следует клепчину делать несколько шире требуемой ширины. Также следует учитывать, что при сборке бочек клепчины будут подвергаться дальнейшей обработке,

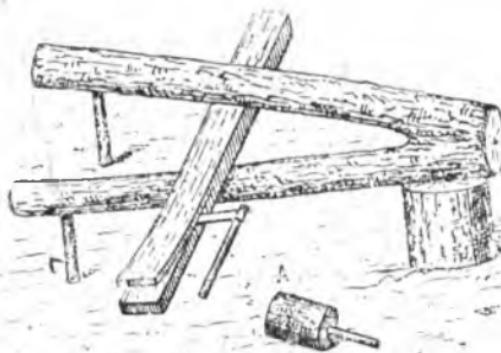


Рис. 3. Козлы.

что тоже уменьшит их толщину и ширину. Поэтому следует оставлять некоторый запас не только на усушку, но и обработку клепок.

**Разметка кряжей.** Разделка кряжей на клепку в большей степени зависит от толщины кряжа. Чем тоньше кряж, тем меньше клепчин можно из него получить. Кряжи средней толщины размечаются перед расколкой так, как показано на рис. 4. Торец кряжа делится по окружности на шесть частей, для чего засекают его окружность прямыми линиями, длина которых равна половине толщины кряжа. Таких засечек получается всегда шесть штук. Все засечки соединяются с центром торца, и по этим линиям кряж раскалывается на шесть частей. От каждой части гнетинника откалывается сердцевина,

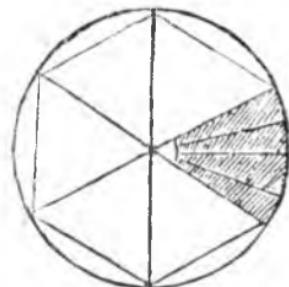


Рис. 4. Разметка кряжа.

после чего каждая часть делится на четыре клепчины, как это видно на рисунке.

Более толстые кряжи раскалываются на клепку в два и больше ярусов. Такую расколку и разметку можно

видеть на рис. 5 *a* и *b*. При расколке в два яруса из кряжа, отмеченного буквой *a*, получится 24 клепчины, а при расколке в три яруса из толстого кряжа *b* — 96 клепчин. Толщина кряжа *b* должна быть около 80 см для того, чтобы клепки были 10 см ширины.

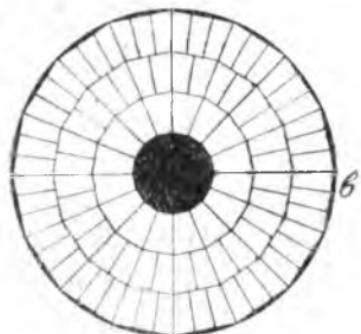
Длина клепок делается разной, в зависимости от размеров бочек, на которые идут клепки. Вместе с длиной меняются также ширина и толщина клепок, так как, чем больше бочка, тем, для достижения необходимой прочности, шире и толще должны быть клепки.

Рис. 5. Разметка кряжа для расколки в два и три яруса.

Из опыта известно, что для получения клепок длиною в 6 футов (1,8 м) нужно взять кряж толщи-

ною 50 — 60 см, причем получится 24 клепки шириной 18 — 20 см и толщиной 5 см. Для клепок длиною в 5 футов (1,5 м) следует взять кряж толщиной 45 — 50 см. Клепки будут иметь 13 см ширины и 5 см толщины. Для клепок длиною 4 и 3 фута (1,2 и 0,9 м) берут кряж 23 — 33 см толщиной, причем ширина клепок будет 7,5 — 10 см, а толщина 2 — 2,5 см. При этом кряж делится на шесть частей, и каждая часть еще делится на четыре клепчины.

Доски для днищ приготавляются так же, как клепки, только кряжи для них идут более толстые (до 75 см) и короткие. Длину досок для днищ обычно делают не больше



1 м, хотя иногда заготовляется 2-метровый донник. Ширина досок делается до 30 см; толщина 2—5 см.

Для днищ больших шестифутовых (1,8 м) бочек берут кряжи 70—75 см в диаметре и длиною 66 см. Ширина досок при этом получается 30 см, а толщина 4—5 см.

Разработка хвойных деревьев на клепку производится несколько иным способом, а именно: раскалывание их производят сначала по сердцевинным лучам, а потом по годовым кольцам.

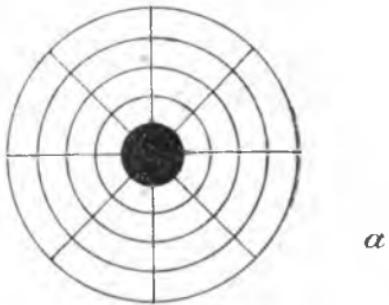
Сначала кряж колется на 4 или 6 частей по сердцевинным лучам. От каждой части откалывают сердцевину, после чего остатки разделяют на клепку, раскалывая по годовым слоям. Расколка производится изогнутым клинообразным ножом, показанным на рис. 6.

Способ разработки кряжа хвойного дерева показан на рис. 7. При расколке хвойных пород клепка сразу получается выпуклой. Для больших бочек сосновая и еловая клепка не колется, а пилится. Пиление клепки производится вручную или машинами. Механическая распиловка и станки, употребляемые для этого, показаны и описаны дальше.

**Выход и стоимость клепки.** Для того чтобы можно было подсчитать себестоимость клепки, необходимо иметь хотя бы приблизительные цифры выхода клепки. По практическим данным из 30 дубов средней толщиной около



Рис. 6. Нож для расколки хвойных пород.



α

Рис. 7. Разработка хвойного кряжа на клепку.

50 см получается до 15 000 штук 50 — 70-сантиметровой клепки, шириной 4,5 — 11 см и толщиной около 2,5 см. Кроме того получаются еще дрова.

Осиновая клепка получается в таком количестве: из 10 куб. м толстой осины (в средней около 50 см толщиной) получается до 3 000 штук колотой клепки и дощечек для днищ.

Сосновой клепки при распиливании получается больше, чем при расколе, примерно процентов на 15.

Современные цены на клепку следующие: дубовая 1 р. 50 к. — 1 р. 75 к. за куб. фут или 53 — 62 р. за 1 куб. м. Осиновая клепка 80 к. — 1 р. за 1 куб. фут или 28 — 35 р. за куб. м. На рынке цена меняется в зависимости от спроса, предложения, времени и других условий.

В штуках средняя цена дубовой метровой клепки 40 — 80 р. за тысячу штук.

## 2. Механическая заготовка клепок.

Дубовая клепка всегда заготовляется вручную при помощи раскалывания кряжей в лесу. Механическая заготовка клепок путем распиловки кряжей производится



Рис. 8. Выпуклая пиленая клепка.

из других древесных пород, как например из осины и хвойных деревьев. Пиленая клепка бывает двух видов — плоская и выпуклая. Плоская клепка обычно заготовляется на лесопильных заводах из остатков от производства, выпуклая же клепка выпиливается на специальных бочарных пилах, имеющихся на бочарных заводах.

Ниже мы рассмотрим различные типы станков с круглыми и цилиндрическими пилами, служащими для выпиловки из кряжа выпуклых клепок. Выпуклая пиленая клепка показана на рис. 8.

Распиловка кряжей на отрезки нужной длины, соответственно длине клепок, производится или вручную поперечными пилами, или механически на станках с прямыми или круглыми пилами.

Станок с круглой пилой показан на рис. 9 и представляет собою следующее устройство. Металлическая рама

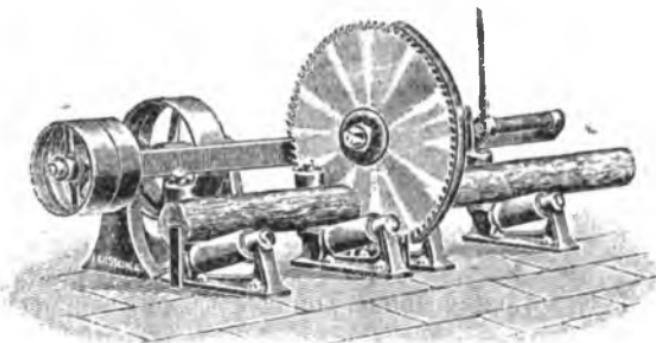


Рис. 9. Станок с круглой пилой для поперечной распиловки бревен.

одним своим концом насажена на стальной вал, который лежит в двух подшипниках. Эти подшипники укреплены на подкладках к полу или фундаменту. Вал вместе с рамой может вращаться в этих подшипниках.

На другом конце рамы имеется другой вал, на один конец которого надевается круглая пила, а на другой — шкив. Шкив соединяется ремнем с большим шкивом, сидящим на первом (заднем) валу.

Дерево неподвижно укладывается на подпорки, а пила за ручку подается вниз и распиливает дерево поперек.

Для оттягивания пилы вверх служит цепь с противовесом. Для безопасности работы диск пилы закрывается сверху металлическим чехлом.

Для отпиливания одинаковых кусков дерева, не отмеряя их длины каждый раз, сбоку у подкладов устанавливается упор, куда упирается торец дерева. Подкладки делаются в виде вальцов, по которым и накатывается бревно до упора.

Станки указанного типа строятся для пил диаметром до 122 см, причем такой пилой можно распиливать кряжи

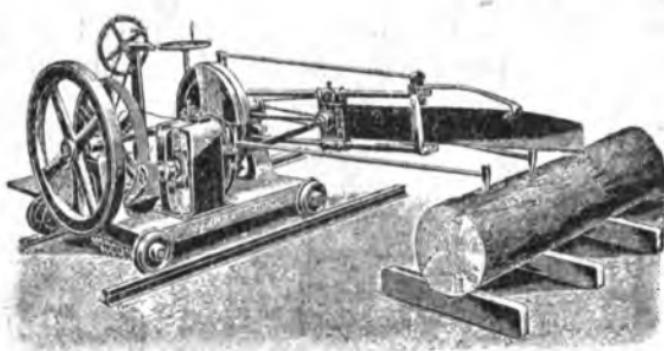


Рис. 10. Станок с прямой пилой для поперечной распиловки бревен.

до 53 см толщины. Для той же цели, т. е. поперечного распиливания бревен, употребляются станки с прямыми пилами.

Такого вида станок, приводимый в действие небольшим электромотором, показан на рис. 10. Этот станок состоит из станины и прямой пилы. Пила при посредстве зубчатых передач и разных приспособлений получает движение вперед и назад. Нажатие пилы на дерево производится при помощи ручного маховика, который поворачивается по мере проникания пилы в дерево. Станок стоит на платформе, на ней же установлен и небольшой электромотор мощностью около 2—3 лош. сил. Платформа на колесах передвигается по уложенным рельсам вдоль распиливаемого бревна, причем ее передвижение производится вращением маховика с цепной передачей.

Бревно укладывается на подкладки и удерживается на месте во время распиловки помощью двух крюков. Такой станок удобен для распиловки толстых кряжей.

Бревно, распиленное на кряжи требуемой длины, распиливается вдоль на несколько частей, в зависимости от его

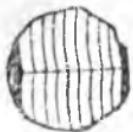


Рис. 11. Деление тонкого кряжа.

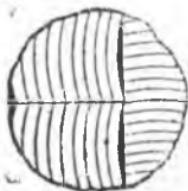


Рис. 12. Деление среднего кряжа.

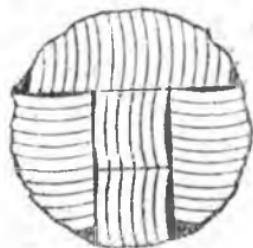


Рис. 13. Деление толстого кряжа.

диаметра. Очень тонкие куски бревна могут итти в дальнейшую обработку и без продольной распиловки.

Кряж делится следующим образом. Тонкие кругляки толщиной до 20 см делятся пополам, как показано на рис. 11. Кряжи потолще, толщиной до 30 см, делятся на три части, как видно из рис. 12.

Еще более толстые кряжи, толщиной до 40 см, делятся на пять частей, как показано на рис. 13.

Очень толстые кряжи, толщиной свыше 40 см, делятся на большее количество частей, как например показано на рис. 14, где кряж разделен на 16 частей.

Деление кряжа по указанному способу производится обычно на продольной круглой пиле для продольного

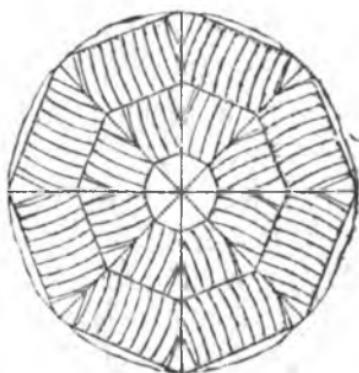


Рис. 14. Деление очень толстого кряжа.

распиливания. Подобная пила показана на рис. 15. Устроен этот станок следующим образом.

На прочном деревянном столе уложены рельсы, по которым катится тележка. На одном конце станины укреплена в подшипниках ось, на которую надевается круглая пила. Сзади пилы устанавливается расклинивающий нож, входящий в пропил и тем препятствующий зажиманию пилы в нем. Дерево укрепляется на столе при помощи

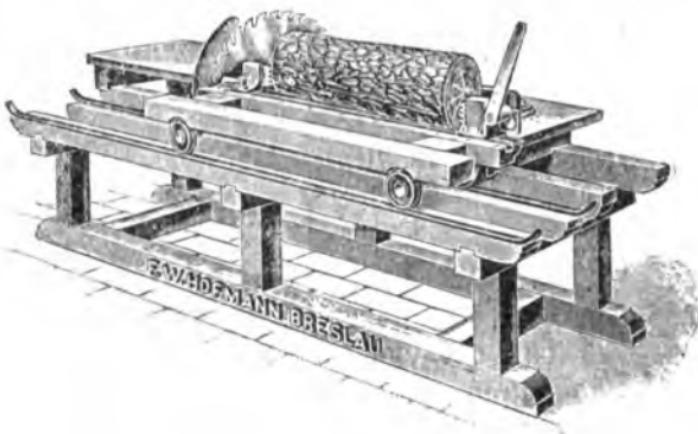


Рис. 15. Круглая пила для продольной распиловки кругляков.

зубцов, зажимающих кряж спереди и сзади. Передние зубцы неподвижно укреплены в столе, задние же могут передвигаться вперед и назад при нажатии рукой на рычаг.

Дерево вместе со столом вручную подается вперед к пиле, и пила отпиливает от кряжа нужную часть. Таким способом производится разделка кряжей на части для дальнейшей их распиловки на клепки.

Кряж, разделенный указанным выше способом, поступает на цилиндрическую пилу. Станок с цилиндрической пилой показан на рис. 16. Устроен он следующим образом. Стальная пила, имеющая вид цилиндра с нарезанными на одном конце зубьями, надета на ось, врачаю-

щуюся в подшипниках. Сзади на оси пилы сидит шкив, через который передается пиле вращение помошью ременной передачи.

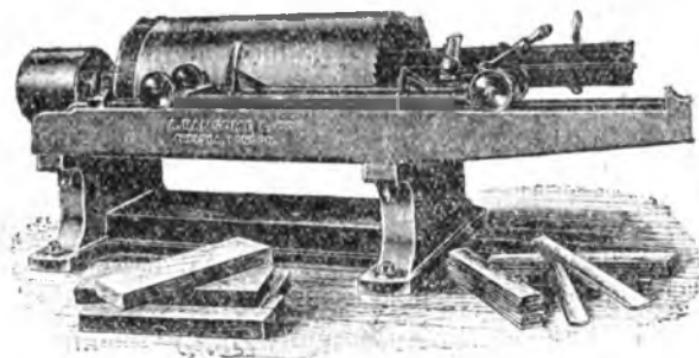


Рис. 16. Станок с цилиндрической пилой для вышивки клепок.

Станина, отлитая из чугуна, имеет рельсы, по которым на роликах движется стол. На столе укрепляется часть

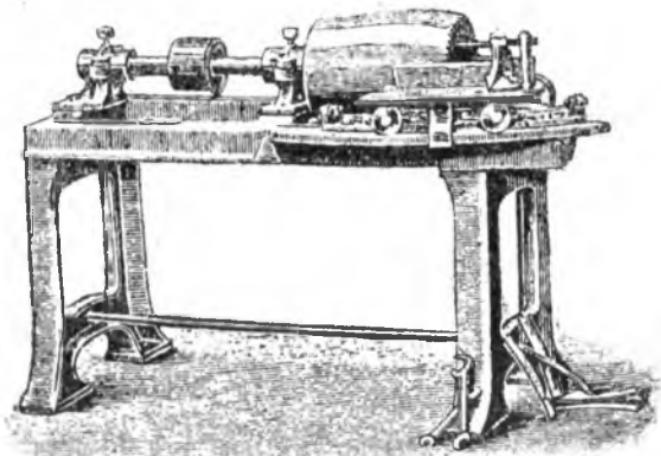


Рис. 17. Бочкообразная пила.

кругляка. Подача стола с деревом при распиловке производится вручную. Диаметр и длина цилиндрической пилы подбираются соответственно требуемому диаметру и длине бочки.

Такой станок работает довольно производительно и может выпилить в 8-часовой рабочий день от 3 500 до 4 000 штук клепок. Диаметр пилы делается 20 — 70 см, а длина ее 37,5 — 125 см.

Для маленьких бочек, служащих например для упаковки королевской сельди, анчоусов, кильек и т. д., клепка выпиливается на особой бочкообразной пиле, показанной на рис. 17.

На этом станке клепка получает форму, соответствующую форме бочонка и изогнутую в двух плоскостях. Однако на таком станке можно выпиливать только мелкую клепку, так как крупную клепку на указанном станке производить невыгодно из-за большой потери древесины.

Этот станок по устройству похож на предыдущий, только его пила имеет не цилиндрическую, а бочкообразную форму, и рельсы, по которым движутся салазки, не прямые, а соответственно изогнутые по линии кривизны бочки.

Клепки, выколотые вручную из кряжа или выпиленные на станках, подвергаются естественной или искусственной сушке, и лишь после этого могут идти в дальнейшую обработку.

## V. СУШКА КЛЕПОК.

### 1. Естественная сушка.

Естественной сушкой клепок называется сушка их на открытом воздухе. Клепки складываются в штабеля под навесом, в амбара и т. д., и там лежат довольно продолжительное время. Штабеля полезно укладывать так, чтобы с боков они могли обдуваться ветром, тогда сушка пойдет скорее. Клепки кладутся с промежутками между соседними дощечками не менее 8 см. Чем больше промежутки, тем лучше для сушки. Нижний ряд клепок укладывается не на землю и не на пол, а на подкладки из жердей или брусков.

Вообще говоря, воздушная сушка хороша для клепки, так как не дает коробления и растрескивания материала. Однако она требует очень много времени (часто больше года), много места, и в конце концов материал все же требует досушивания, которое производится уже в полуготовых изделиях.

## 2. Искусственная сушка.

Для ускорения сушки применяется искусственная сушка, при которой испарение влаги, содержащейся в дереве, происходит от искусственного нагревания окружающего воздуха.

Так, кустари сушат клепку на русских печах, на поплатях в избе, и т. д. При сушке клепок на печи, во избежание растрескивания их, полезно смазывать торцы густым клеем.

В сколько-нибудь крупных производствах однако уже нельзя довольствоваться домашними способами сушки. Для сбережения места и времени необходимо строить специальные сушила, где сушка производится помощью подогретого воздуха.

## 3. Устройство сушил.

Сушила для клепок состоят из одной или нескольких узких и длинных камер, в которых идут рельсовые пути. Клепки по выходе с пильных станков нагружаются на вагонетки и отправляются в камеры сушила.

Сушильные камеры имеют ряд труб, по которым проходит пар из парового котла или же отработавший пар из паровой машины. Этот пар нагревает трубы, которые передают тепло окружающему воздуху.

Трубы следует располагать возможно ниже, у самого пола, так как нагретый воздух легче холодного и подни-

мается вверх, омывая сложенные в сушиле клепки и вытягивая из них влагу. Сверху устраивается вентилятор, который вытягивает воздух, насыщенный влагой, наружу.

Воздух в камере нагревается до  $40 - 50^{\circ}$ , но не выше, чтобы не произошло растрескивание материала. Особенно осторожно следует сушить дубовую клепку, так как дуб очень легко трескается.

Сушка в сушиле производится в течение 2 — 3 суток, что зависит от степени сырости поступившего в сушило леса.

В бондарных заводах помещения сушила обычно примыкают к главному зданию. Стены сушил делаются каменными или деревянными.

## VI. СОРТА КЛЕПОК И ДОЩЕЧЕК ДЛЯ ДНИЩ.

Клепку, производимую в СССР, можно подразделить на две группы: первая, идущая для внутреннего рынка, и вторая, идущая для экспорта. Сообразно требованиям, предъявляемым внешним и внутренним рынками, клепка имеет различные сорта и размеры.

### 1. Клепка для внутреннего рынка.

Клепка для внутреннего потребления готовится преимущественно из дуба, осины, сосны и липы. Первое деление и сортировка клепки идет по материалу. Кроме того, различают колотую и пиленную клепку, а также боковник и дощечки для днищ. Клепка также различается по размерам, по длине, ширине и толщине.

Сорта дубовых клепок встречаются следующие:

1) **Боковая**, длиной около  $2\frac{1}{4}$  арш. (160 см), шириной 2 — 5 вершков (9 — 22 см), толщиною  $\frac{1}{2} - \frac{3}{4}$  вершка (2 — 3 см).

2) Бочковая, длиной  $\frac{3}{4} — 2\frac{1}{2}$  арш. (53 — 160 см), шириной 3 или  $3\frac{1}{2}$  вершка (13 или 16 см) и толщиной  $\frac{1}{2} — 1\frac{1}{2}$  вершка (2 — 7 см).

3) Трость, длиной 1 — 2 аршина (71 — 142 см), шириной 2 — 4 вершка (9 — 18 см) и толщиной около 2 вершков (9 см).

4) Спиртовая, длиной 2 —  $2\frac{1}{4}$  арш. (142 — 160 см), шириной 2 — 5 вершков (9 — 22 см) и толщиной  $\frac{1}{2}$  вершка (2 см).

5) Кадушечная, длиною 1 —  $1\frac{3}{4}$  арш. (71 — 124 см), шириной 3 — 5 вершков (13 — 22 см) и толщиной  $\frac{1}{2} — \frac{3}{4}$  вершка (2 — 3 см).

6) Бондарка, длиною  $1\frac{5}{8} — 1\frac{3}{4}$  арш. (115 — 124 см), шириной около  $2\frac{1}{4}$  вершков (около 10 см) и толщиной в 1 вершок (4 см).

7) Трехмездовка, длиною 38 дюймов (97 см), шириной 6 дюймов (15 см) и толщиной 3 дюйма (8 см).

8) Анкер, длиною 18 дюймов (46 см), шириной 6 дюймов (15 см) и толщиной 3 дюйма (8 см).

9) Двумедловка, длиною 28 дюймов (71 см), шириной 4 дюйма (10 см) и толщиной  $\frac{1}{2}$  дюйма (1,3 см).

Клепки из хвойных и мягких лиственных пород бывают, как колотые, так и пиленные, следующих сортов:

1) Шамойка идет для бочек под сахар-рафинад; бывает длиною около 6 арш. (426 см), шириной 3 или 4 вершка (13 или 18 см) и толщиной  $\frac{1}{2}$  дюйма (1,3 см).

2) Лагунник делается из осины; употребляется для бочек, идущих под сахарный песок. Встречается длиною до  $7\frac{1}{2}$  арш. (532 см), шириной 3 или 4 вершка (13 или 18 см), толщиной  $\frac{3}{8}$  вершка (2 см).

3) Липка, для посуды под рыбу, длиною около  $3\frac{1}{2}$  арш. (231 см), шириной 2 — 5 вершков (9 — 22 см) и толщиной  $\frac{1}{2}$  вершка (2 см).

4) К л е п ч и н а , длиною 2 аршина (142 см), шириной  $2\frac{1}{2}$  —  $3\frac{1}{2}$  дюйма (6 — 9 см) и толщиною  $\frac{1}{2}$  дюйма (13 см).

5) Ш у й к а , сосновая, длиною 60 дюймов (152 см), шириной 6 дюймов (15 см) и толщиною 2 дюйма (5 см).

6) Д е н г а , или с о л ю в к а , длиною 36 дюймов (91 см), шириной 4—6 дюймов (10—15 см) и толщиною около  $\frac{3}{4}$  дюйма (2 см).

Для изготовления днищ на рынке встречается готовый материал — дубовый, сосновый, осиновый и других лиственных пород.

Дубовый материал встречается следующих сортов и размеров:

1) С п и р т о в о й , длиною около 1 аршина (71 см), шириной 2 — 6 вершков (9 — 27 см) и толщиною  $\frac{1}{2}$  —  $\frac{3}{4}$  вершка (2 — 3 см).

2) Т р о й н и к . Его идет три штуки на днище или шесть штук на бочку; толщина бывает до 3 вершков (13 см).

3) Ч е т в е р н и к . Его идет четыре штуки на днище или восемь штук на бочку; толщина бывает до 2 вершков (9 см).

4) Д е н к о в к а , длиною бывает около 35 дюймов (89 см), шириной 4—6 дюймов (10—15 см) и толщиною  $1\frac{1}{2}$  — 3 дюймов (4—8 см).

Клепки из соснового и осинового материала, идущие на днища, встречаются обыкновенно длиною 7 — 9 аршин (497 — 639 см), шириной 4 вершка (18 см) и толщиною  $\frac{3}{8}$  вершка (2 см).

Все они носят название б е з y м я н к и .

При сортировке клепок по их качеству они разбиваются на три сорта:

1) первый сорт должен быть прямослойным и не должен иметь сучков или каких-либо других пороков, как то: гнили, синевы и проч.;

2) второй сорт не должен иметь гнили, синевы и проч., но может иметь немного мелких сучков и допускает очень небольшую косослойность;

3) третий сорт допускает больше сучков, большую косослойность, чем у второго сорта, а также допускает легкую синеву.

## 2. Клепка, "идущая за границу".

За границу из СССР вывозится исключительно дубовая колотая клепка. Главные страны, куда вывозится клепка, — Англия, Германия и Франция. Клепка, по месту вывоза, различается: на 1) английскую или мемельскую, 2) данцигскую или волынскую и 3) французскую или рижскую.

В зависимости от способа перевозки, клепка делится на черную и белую. Черная клепка приплавляется на плотах, а белая вывозится или по сухе, или на судах. Черная клепка ценится дешевле белой.

Английская или мемельская клепка имеет в сечении прямоугольную форму, она показана на рис. 18 и имеет следующие названия по размерам:

1) Пиповка, для пивных бочек, длиною 168—200 см, шириной 7,5—15 см и толщиной 2,5—7,5 см.

2) Брантовка, для спиртных бочек, длиной 137—165 см, ширина и толщина те же, что и у пиповки.

3) Оксгофт (объем бочки 2,2 гектолитра), длиной 117—135 см.

4) Тоннен (тоновка), длиною 97—114 см.

Дощечки для днищ имеют названия:

1) Оксгофт-боден, длиною 64—84 см.

2) Тоннен-боден, длиною 51—69 см.



Рис. 18. Английская или мемельская клепка.

3) А н к е р - б о д е н, длиною 46 — 51 см.

Короткие анкер-боден длиною 43 — 46 см.

По качеству мемельская клепка делится на три сорта. Первый сорт — корунная клепка, представляет собою полномерную клепку, без всяких пороков, из прямослойного и несучковатого леса, с совершенно чистыми гранями и чисто оторцованными.

Второй сорт, или первый брак, допускает мелкие сучки, небольшое количество заболони, небольшую косослойность и небольшие поверхностные трещинки, параллельные широкой стороне клепки.

Третий сорт, или второй брак, — клепка с несколько большими, но совершенно здоровыми сучками (глазками) не более первого на клепчину на широкой стороне ее.

По ширине и толщине мемельская клепка делится на четыре разряда:

1) Коронная клепка шириной 15 см и толщиной 8 см.

2) Ангельская 13 × 6 см.

3) Названия особого не имеет, размеры 10 × 5 см.

4) Размерами 8 × 4 см.

Французская клепка имеет всего два названия: пиповка и оксгофт, причем пиповка в свою очередь разделяется на три разряда.

Пиповка бывает длиною 100 — 300 см, шириной 11 — 22 см и толщиной 6 — 11 см.

Оксгофт — длиною 106 — 114 см, и шириной 11 — 14 см и толщиной 6 — 7 см.

По качеству французская клепка подразделяется на следующие сорта:

1) Монт — клепка, имеющая на одной широкой стороне лишь небольшие дефекты, как-то: небольшую трещину, вросший совершенно здоровый сучок (глазок), при условии совершенно здоровых боковых граней и совершенно здоровой одной из широких сторон.

2) Э ск а р т — сорт клепки с небольшими дефектами, как то: маленькие червоточины числом не более пяти или одна большая, сучки здоровые, несквозные, числом не более двух, красная или белая полоса, не превышающая по ширине  $\frac{1}{3}$  клепки.

3) Третий сорт — клепка с значительными пороками, не удовлетворяющая первому и второму сортам.

Французская клепка имеет форму выпуклую с обеих сторон, как показано на рис. 19. Эта клепка, распиленная пополам по линии *ab*, дает две дощечки с одной выпуклой стороной и другой плоской. Такая форма облегчает при-



Рис. 19. Поперечный разрез французской клепки.

гонку клепок по кругу бочки. Обмер клепки во Франции производится в сантиметрах.

Данцигская или волынская клепка. По размерам она делится, так же как и мемельская, на семь сортов; четыре сорта клепки и три сорта днищ. Пиповка имеет среднюю длину 178 см, брантовка — 152 см, оксгофт — 142 см, тоннен — 107 см. Днища: оксгофт-боден — 84 см, тоннен-боден — 66 см, анкер-боден — 50 см.

По ширине и толщине данцигская клепка делится на 3 сорта, а именно: первый сорт — ширина 13, 14 и 15 см, толщина 5, 7 и 8 см; второй сорт — ширина 10 см, толщина 5 см; третий сорт — ширина 8 см, толщина 3 см.

Кроме указанных сортов в мемельскую клепку входит неотесанная дубовая клепка, так называемая бламизка, которая делится на три сорта: 1) оксгофт-бламизка

мизка имеет длину 107—137 см, 2) тоннен-бламизка длиною 92—107 см и 3) боден-бламизка длиною 45—92 см. В виду того что бламизка представляет собою необделанный товар, она по толщине и ширине не сортируется.

## VII. УЧЕТ КЛЕПКИ.

Учет клепки при продаже большей частью производится особой единицей — копой. Копа имеет 60 штук клепок лучшей пиповки. Все другие сорта, как то брантовка, оксгофт и т. д., вычисляются (редуцируются) по отношению к копе пиповки по особым таблицам.

Так например в одной копе будет 60 клепок пиповки основного размера, т. е. длиною 183 см, шириной 15 см и толщиною 8 см; если же толщина будет не 8 см, а 4 см, то таких клепок в копе будет не 60, а 120 штук. Такой расчет не совсем точен, и потому имеются специальные таблицы и переводные числа, которые дают возможность более точно и быстро приводить различные сорта и размеры клепок к одной единице копе.

В практике копа делится еще на 12 частей, называемых дюймами, а четыре копы образуют ring.

При приеме клепка обмеряется по кратчайшему направлению по длине, толщине и ширине. Браком или вторым сортом считается клепчина, имеющая незначительные недостатки, но на  $\frac{2}{3}$  годная к употреблению. Вторым браком считается клепка на  $\frac{1}{3}$  годная к употреблению. Клепчины с небольшой кривизной засчитываются в соответственно низший класс. Клепки с сильной кривизной идут во второй брак.

Для примера приведем таблицу сравнения разных сортов мемельской клепки и количества их, содержащегося в одной копе.

## АНГЛИЙСКАЯ (МЕМЕЛЬСКАЯ) РЕДУКЦИЯ.

Название	Длина в среднем		Размеры клепки					
			сантиметры					
	Полн. $15 \times 8$	$13 \times 6,3$	$10 \times 5$	$7,6 \times 3,8$	$6,3 \times 2,5$			
	см.	дюйм.				д	ю	й
			$6 \times 3$	$5 \times 2\frac{1}{2}$	$4 \times 2$	$3 \times 1\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{2} \times 1$	
Пиповка . . . . .	178	70	60	75	120	240	360	
Брантовка . . . . .	152	60	80	100	160	320	480	
Оксгофт . . . . .	132	52	100	125	200	400	600	
Тоннен . . . . .	107	42	120	150	240	480	720	
Оксгофт-боден . . .	84	33	180	240	600	720	1080	
Тоннен-боден . . .	66	26	240	300	600	960	1440	
Анкер-боден . . .	51	20	300	600	600	1200	1800	

Французская клепка в продаже учитывается по отдельным размерам и продается тысячами, причем в тысяче всегда бывает несколько больше тысячи штук клепок. Например в городе Гавре в тысяче считают 1040 шт., в Нанте — 1275 шт., в Бордо — 1010 шт. и т. д.

В Голландии клепка учитывается сотнями, причем сотня считается в 120 штук.

По таблице, помещенной на стр. 34, можно приблизительно определять цену копы клепок разных сортов, зная цену одного кубического фута дуба.

Также можно определять вес копы клепки, считая, что вес 1 куб. фута сухой дубовой древесины равен 1,<sub>25</sub> пуд. или 20,<sub>5</sub> кг, а вес 1 куб. метра сухого дуба 725 кг.

При продаже клепок на внутреннем рынке счет ведется также по копам, тысячами или сотнями, а также по «бочкам», «аршинам» и «партиям».

**ОБЪЕМ ОДНОЙ КОПЫ КЛЕПКИ РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ  
В КУБИЧЕСКИХ МЕТРАХ И КУБИЧЕСКИХ ФУТАХ.**

Название клепки	Длина в см	Ширина и толщина в см									
		15×8		13×6,3		10×5		7,6×38		6,3×2,5	
		Объем 1-й копы в кубич.									
		м	ф.	м	ф.	м	ф.	м	ф.	м	ф.
Пиповка . . .	178	1,23	43,8	1,06	38,0	1,09	38,9	1,23	43,5	1,01	35,7
Брантовка . .	152	1,40	50,0	1,21	43,4	1,24	44,4	1,41	49,8	1,15	40,6
Оксгофт . . .	132	1,52	54,2	1,30	46,3	1,35	48,2	1,53	54,0	1,25	44,2
Тоннен . . . .	107	1,47	52,5	1,28	45,6	1,31	46,7	1,48	52,2	1,22	43,1
Оксгофт-бод.	84	1,73	61,9	1,32	47,3	2,56	91,7	1,76	62,2	1,43	50,4
Тоннен - » .	66	1,82	65,0	1,52	54,4	2,02	72,2	1,83	64,5	1,49	52,5
Анкер - » .	51	1,75	62,5	2,43	86,8	1,55	55,6	1,77	62,5	1,44	50,8

*Бочка* содержит комплект клепок и днищ для выделки 40-ведерной бочки. *Аришнами* продают пиленную длинную клепку. *Партия* состоит из некоторого количества клепок и соответствующего количества донника.

### VIII. ОБРАБОТКА КЛЕПОК И ДОНЬЕВ И СБОРКА БОЧЕК.

#### 1. Ручная обработка.

Прежде чем приступить к сборке бочек, нужно клепки обработать так, чтобы они были вполне подготовлены к сборке бочки.

Обработка клепки производится бондарями в мастерской при помощи специальных инструментов.

##### а) Помещение бочарной мастерской.

Помещение бочарной мастерской следует располагать в отдельной от жилья комнате. Летом работу можно про-

изводить и в холодных помещениях, что часто можем наблюдать у наших кустарей.

По возможности мастерская должна быть просторна и светла. Размер ее и высота должны быть согласованы с количеством работающих в ней людей. Так, на каждого работающего в мастерской следует считать не менее 20 куб. м объема. Для лучшего обмена воздуха в мастерской должны быть сделаны вытяжки, а в больших механических бондарных мастерских должны быть установлены вентиляторы.

Предпочтительно мастерскую устраивать в первом этаже, с окнами, выходящими на теневую сторону. Кроме мастерской, необходимо иметь еще сарай для хранения материала, а также кладовую для хранения корпусов бочек, без днищ, так как последние вставляются обыкновенно тогда, когда все корпуса собраны. Кладовая не должна быть ни слишком сырой, ни слишком сухой, чтобы материал не портился. Размер ее зависит от количества бочек, вырабатываемых в мастерской.

#### **б) Оборудование бечарной мастерской.**

Оборудование мастерской состоит из верстаков и других предметов, служащих для удержания клепки во время ее обработки, а также инструментов, употребляемых в работе.

**Бондарный станок или скамья.** На рис. 20 показан бондарный станок, служащий для удержания клепки во время ее обработки стругом.

Скамья состоит из четырех ножек, связанных попарно поперечинами, и доски, в которую врезаны ноги. Доска имеет длину сколо 2 м, ширину 40 см и толщину 10 см. Для удобства сидения на ней имеется с обоих боков вырезы е.

На одном конце скамьи, не доходя до конца сантиметров на 40, врезывается в доску стойка, в виде доски, высотой

около 25 см, длиною в 40 см и толщиною в 5 см. Стойка для прочности врезывается в доску шпунтом. На стойку опирается наклонная доска *c*. Другой конец этой наклонной доски упирается в доску скамейки. Наклонная доска прикрепляется к стойке и к доске скамьи винтами.

В наклонной доске и в скамье прорезаны отверстия одно под другим, сквозь которые свободно проходит отвесный бруск *b* длиною около 1 м.

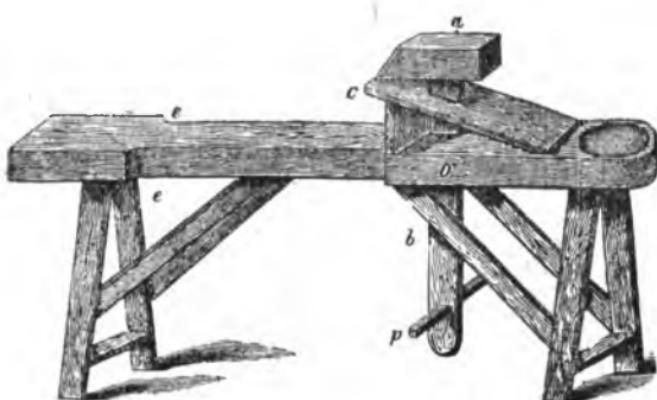


Рис. 20. Бондарный станок (скамья).

На верх этого бруска насаживается головка *a* в виде доски, толщиною около 15 см, скошенной спереди и сверху. Головку обивают железной зубчатой полосой в том месте, где она соприкасается с наклонной доской. На последнюю в месте соприкосновения также набивают зубчатый кусок железа.

Отвесный бруск *b* укрепляется в скамье на шкворне и может качаться вперед и назад. В нижнюю часть бруска вдевляется перекладина (*p*) для ног рабочего, сидящего верхом на скамье.

Если рабочий, сидящий на скамье, ногой приблизит подножку к себе, верхняя часть бруска с головкой отойдет

назад и образует с наклонной доской отверстие, куда вставляется конец обрабатываемой клепчины. Нажатием на подножку от себя клепка зажимается в отверстии между зубчатыми железными набойками иочно удерживается во время обработки стругом.

Строгание клепки стругом на бондарном станке описанного устройства показано на рис. 21.

Бондарный станок иногда устраивают более простого вида, как например показано на рис. 22. Он состоит из наклонной доски, установленной одним концом на две ножки.

В скамье имеется отверстие, куда входит изогнутая железная полоса. Полосу можно прижимать к доске подпоркой, нажимающей на низ полосы. Клепка кладется на скамью и прижимается к ней полосой, посредством нажатия ногой на подножку. Работа на такой скамье производится стоя.

Седло или кресло для обрезывания бочек устраивается для неподвижного закрепления бочки во время работы. Простейшее седло состоит из двух рогаток, вбитых в землю на расстоянии около 50 см друг от друга. На эти рогатки кладется бочка во время обработки ее краев. Для лучшего укрепления бочки на рогатках ее привязывают к низу рогаток веревкой. Рогатки показаны на рис. 23.



Рис. 21. Строгание клепки на бондарном станке.

Более усовершенствованное кресло для удержания бочки показано на рис. 24. Состоит оно из деревянной рогатки достаточной высоты, которая зарывается в землю и

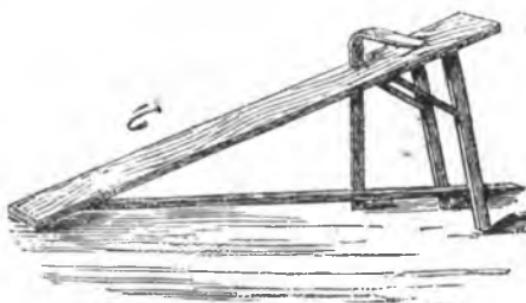


Рис. 22. Бондарный станок простейшего устройства.

укрепляется клиньями или каким-либо другим способом. Позади этой рогатки, на расстоянии меньшем, чем длина

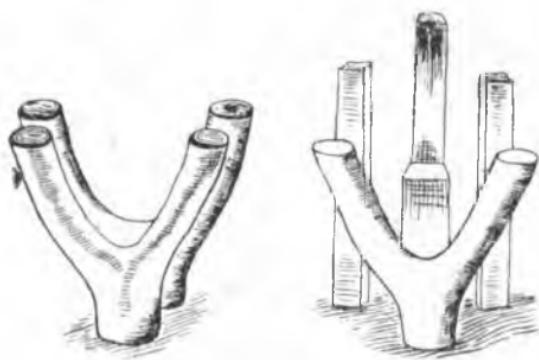


Рис. 23. Рогатка для удержания бочки.

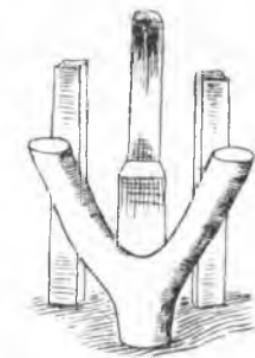


Рис. 24. Кресло для удержания бочки.

бочки, вбивают в землю брускок с вырезом, на который опирают конец бочки.

Еще один вид станка для удержания бочки показан на рис. 25. Он состоит из доски с полукруглым вырезом и двумя ножками и другой горизонтальной доски, перпендикулярной к первой, поддерживаемой на конце одной

ножкой. Эта доска имеет ряд отверстий для укрепления стойки, в которую упирается конец бочки. Другой конец бочки лежит в полукруглом вырезе. Для прочного удержания бочки на месте во время работы имеется цепь с подножкой, на которую бондарь надавливает при работе ногой. Укрепление бочки цепью при помощи нажатия ногой на подножку понятно из рисунка.

Чурбан для раскола клепки, отески ее и для прочих грубых работ показан на рис. 26 а и бывает различ-

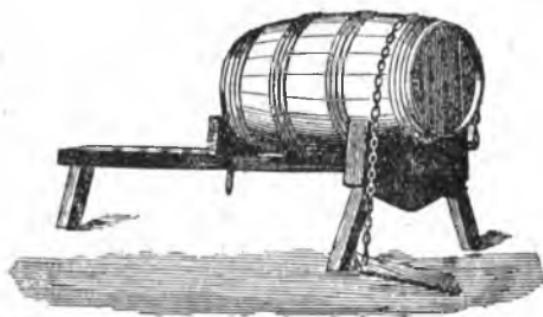


Рис. 25. Станок для удержания бочки.

ной высоты. Это дает возможность работать на нем как стоя, так и сидя.

Чурбан делают из крепкого обрубка суковатого дерева (дуба или вяза) снизу врубают четыре ноги и соединяют их попарно перекладинами.

В верхней части чурбана вдалбливают две стойки для упора обстрогиваемых или отесываемых клепок. Чурбан можно сделать составным из нескольких обрубков дерева, прочно связав их железными обручами.

Несколько другого вида чурбан (яйцевидный) показан на рис. 26 в. Он состоит из яйцевидной деревянной болванки, поставленной на три ножки. Сверху в тело чурбана вдалбливается выступ, а сбоку при помощи двух брусков

укрепляется вертикальный брус, служащий вторым выступом для упора клепок.

На рис. 27 показан станок, служащий для тех же работ, что и чурбаны. Он состоит из бруса, укрепленного на трех

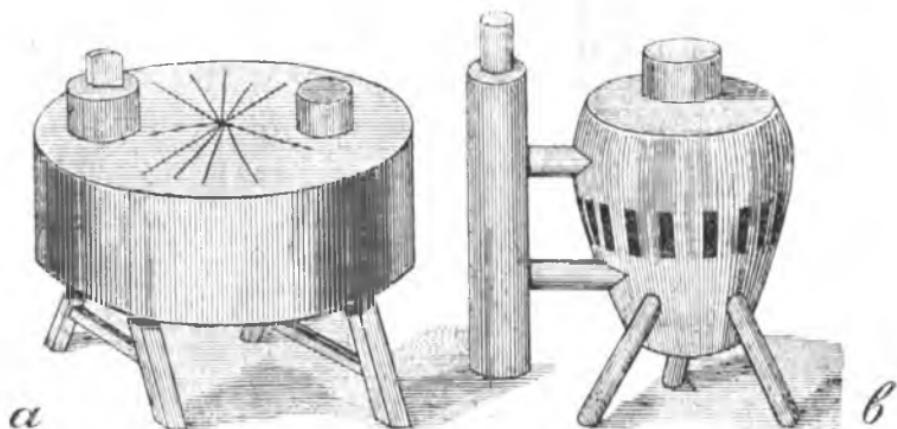


Рис. 26. Чурбаны.

или четырех ногах. Вдоль бруса прикрепляется доска для опоры ребра клепки. Сверху бруса вдалбливаются две стойки для упора клепки при отеске ее.

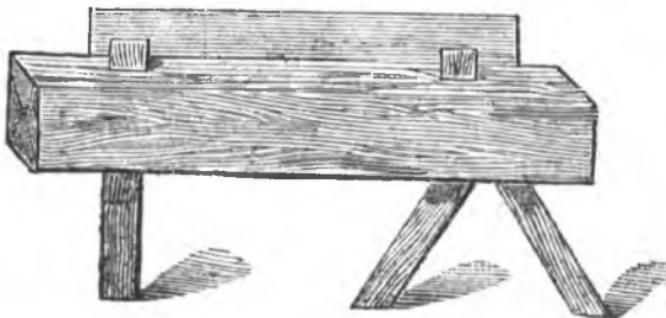


Рис. 27. Стол для отески клепки.

**Печь для распаривания клепок.** При сборке бочек клепки нуждаются в распаривании. Для этой цели может

служить низкая кирпичная печь, в которую вмазан обыкновенный открытый котел. Над котлом устраивается шкаф с дырчатым дном. Сверху шкафа устраивается труба, отводящая из котла пар. Клепки ставятся стоймия на дырчатое дно, в котел наливается вода, и печь затопляется. Пар через отверстия в дне идет в шкаф, пропаривает клепки и уходит в отводящую трубу.

**в) Инструменты бочарной мастерской.**

Все инструменты, употребляющиеся в бочарном деле, можно разделить по способу их действия на несколько

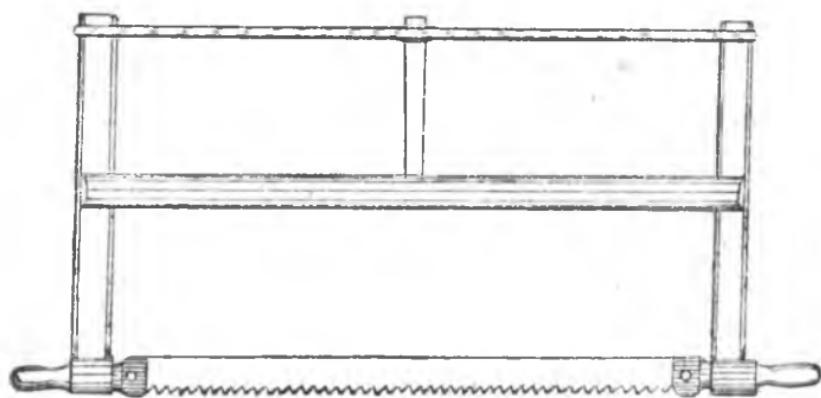


Рис. 28. Лучковая пила.

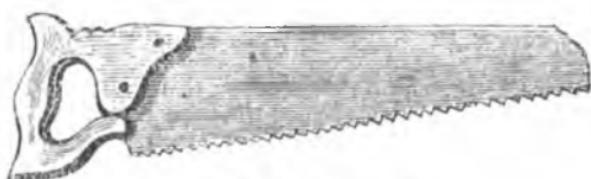


Рис. 28 а. Ножевка.

групп, а именно: режущие инструменты, колющие и тесущие, строгальные, сверлильные и вспомогательные.

**Режущие инструменты.** К ним относятся пилы, стамески, ножи и резцы.

**П и л ы.** В бочарном деле употребляются лучковые пилы, ножевки и наградки. Две первые пилы показаны на рис. 28 и 28а и ничем не отличаются от таковых же столярных инструментов.

**Стамески** обыкновенного столярного типа в бондарном деле употребляются как плоские, так и полукруглые.

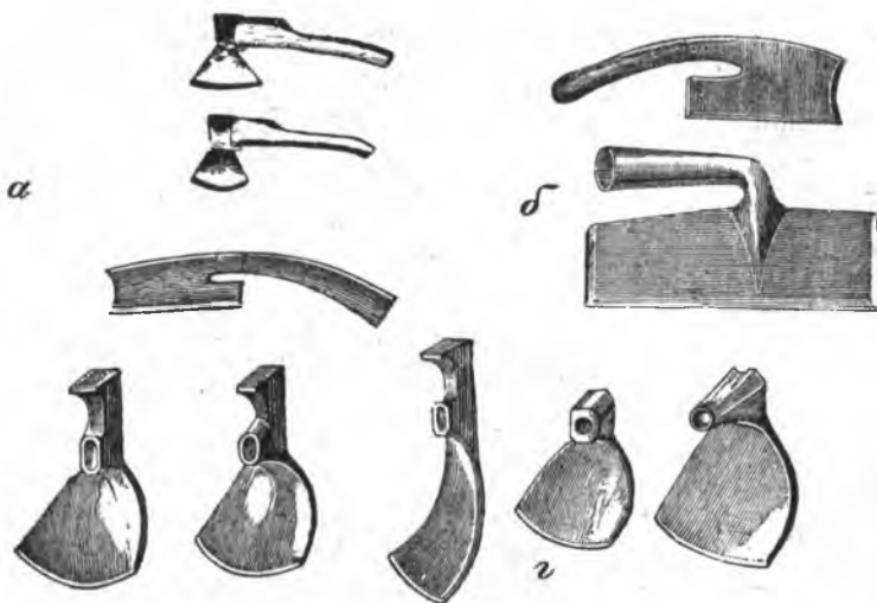


Рис. 29. а) топоры; б) косари; в) шляхты; г) тесло.

**Бондарные ножи** делаются длиною 22 — 25 см с толстым обухом. Нож служит для выстрагивания фасок, днищ, для снятия фасок с уторов, для выстрагивания обручей и вырезания замков в обручах. В малых бочарных работах он заменяет собою струг для выстрагивания и фуговки клепок (например для цветочных горшков).

**Резцы** служат для срезания деревянных гвоздей, для прочистки отверстий и для других мелких работ.

**Колющие инструменты.** К колющим инструментам следует отнести топор, косарь, шляхты, тесло и различные другие инструменты. Они употребляются для подтески клепок. Сюда же можно отнести и выгнутый нож, служащий для раскалывания сосновых и еловых кряжей на клепку (он описан нами уже раньше).

Топоры служат для отески клепки. Большею частью употребляется обыкновенный плотничий топор с слегка изогнутым по дуге лезвеем. Существуют также специальные бондарные топоры с круглым лезвеем (рис. 29 а).

Некоторые бондари предпочитают последний тип топора, как дающего клепке сразу при ее теске выпуклую форму. Отеска



Рис. 30. Отеска клепки топором.

клепки топором показана на

рис. 30.

Косарии служат для подтесывания клепок и выравнивания деревянных обручей. Различные типы косарей показаны на рис. 29 б.

Шляхты показаны на рис. 29 в. Служат они для обработки клепок с внутренней стороны. Лезвеем шляхты тешут вогнутую поверхность клепки, срубают деревянные гвозди и подчищают сучки. Обратная сторона шляхты

представляет собою молоток, которым подколачивают клепки при сборке бочки.

Тесло (рис. 29 г) представляет собою ту же шляхту, но без молотка. Употребление ее то же, что и шляхты.

**Строгальные инструменты.** К строгальным инструментам, применяемым в бочарном деле, относятся различные струги, рубанки, фуганки, ладилки и уторники

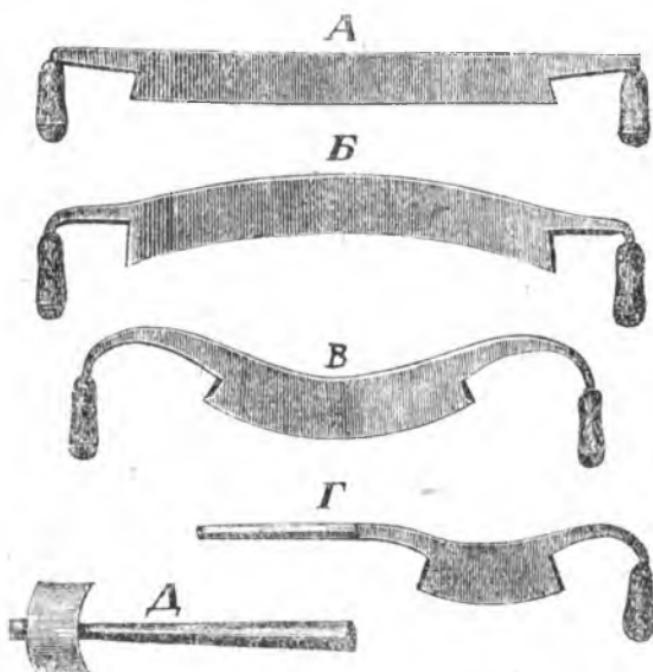


Рис. 31. А) прямой струг; Б) вогнутый струг; В) выпуклый струг; Г) струг с хвостом; Д) скобелка.

Струг является самым необходимым инструментом для бондаря. Различные формы стругов показаны на рис. 31. Буквой А обозначен прямой струг. Он имеет прямое лезвие и две ручки. Служит для выстрагивания и обделки прямых плоскостей. Лезвие у этого струга должно быть ровное, наваренное сталью со средней закалкой.

Буквой *Б* обозначен вогнутый струг. Он имеет вогнутое лезвее и служит для строгания выпуклых частей дерева, например для обстрагивания наружной части бочки, клепок и т. д. Вогнутость лезвея должна быть тем больше, чем меньшего диаметра будет строгаемая бочка или клепка. Таких стругов в мастерской должно быть несколько.

Буквой *В* обозначен выпуклый струг, имеющий выпуклое дугообразное лезвее. Он употребляется для срезывания вогнутых мест.

Буквой *Г* обозначен струг, служащий для острогивания клепок внутри бочки. Этот струг имеет одну прямую и одну загнутую ручку.

Для подчистки бочек внутри и для выравнивания клепок служит струг *Д*, иначе называемый *скобелкой*. Лезвее скобелки имеет вид лопаточки и стоит под прямым углом к ручке. При работе оно не режет дерево, а скоблит его. Скобелка опускается вниз бочки и затем ее за ручку ведут вверх.

Затупившиеся струги оттачивают на точильном камне, причем следует обе фаски лезвея затачивать одинаково.

Рубанки и фуганки в бочарном деле употребляются те же, что и в плотничном и столярном. Каждый рубанок состоит из деревянной колодки и вставленного в нее под углом железка с остро отточенным лезвеем. Подошвы рубанков имеют прямую, выпуклую или вогнутую поверхность и применяются в зависимости от формы обрабатываемой поверхности.

Рубанки с длинными колодками называются фуганками и употребляются в тех случаях, когда требуется особенная тщательность работы.

Кроме обыкновенных столярных рубанков и фуганков, в бочарном деле употребляются специальные бочарные рубанки, называющиеся иначе ладилками или скамеечными стругами.

Ладилка служит для выстрагивания кадочных ладов-клепок и отличается от фуганка своими размерами. Ладилка называется иначе скамеечным стругом и по виду

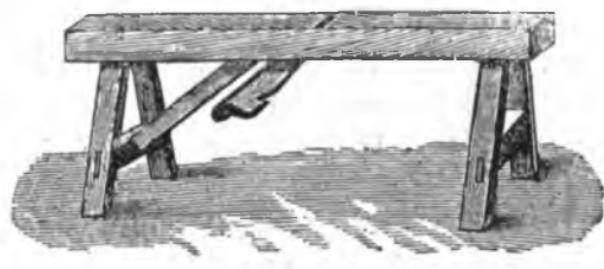


Рис. 32. Ладилка.

напоминает скамью на четырех ножках. Состоит она из бруса длиною  $1\frac{1}{2}$  м, шириной и толщиной около 12 см, поставленного на ножки, с лезвием по середине его



Рис. 33. Работа на ладилке.

(рис. 32). Иначе говоря, ладилка представляет собою большой рубанок, перевернутый вверх ногами и поставленный на четыре ножки.

Во время работы ладилка стоит неподвижно на полу, и обстрагиваемую клепку движут по ней.

Часто ладилку делают наклонной для облегчения работы. Для этого задние ноги ее делают короче передних. Работа на наклонной ладилке показана на рис. 33.

На ладилке фугуют исключительно клепки для небольших бочарных изделий. Угол скоса поворяется шаблоном по мере выстрагивания. Шаблоны для каждого размера изделий делаются отдельно.

**Уторники.** Эти инструменты служат для вырезания пазов или узоров, т. е. углублений для вставки и укрепления днищ бочек к стенкам.

Утор или углубление должно идти по всей окружности стенки на равном расстоянии от краев клепки и должно быть всюду одинаковой глубины. Уторник состоит из двух частей (рис. 34), именно из колодки *A* с выпуклой подошвой, в которой помещено железко, и подвижной колодки *B*, служащей для упора в торцы клепок и направляющей весь инструмент параллельно краю бочки. Обе колодки могут при помощи винтов *a*, и *c* сдвигаться и раздвигаться, в зависимости от того, на каком расстоянии от торца клепки должен быть вырезан утор. В уторнике кроме уторного железка имеется еще два узких резца, надрезающие края утора, в то время как уторное железко выбирает между ними древесину.

Для бочек с различным диаметром приходится применять различные уторники. Чем больше диаметр бочки, тем более пологая должна быть подошва уторника.

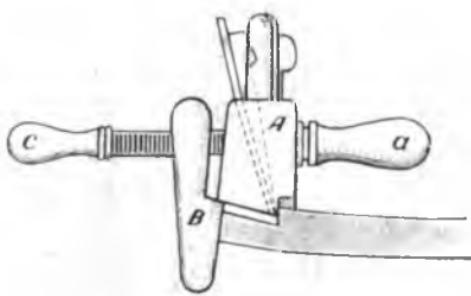


Рис. 34. Уторник.

**Гребни.** В небольших бочонках утор вырезается гребнем, показанным на рис. 35. Гребень имеет упорную щеку и головку. В головке укрепляется резец с зубцами, напоминающими зубья пилы. Лучший резец показан на рис. 35 справа и имеет вырез.

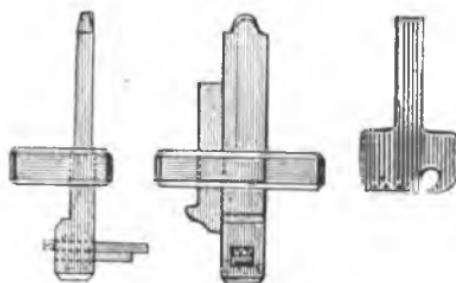


Рис. 35. Гребни.

колодки *A*, двух железок, вставленных в нее, и щеки *B*, упирающейся в торец клепок. Щека в зависимости от длины фальца может придвигаться и удаляться от колодки *A* помощью винтов *a* и *c*.

**Ладило.** В качестве вспомогательного приспособления при фуговании клепок употребляется ладило (рис. 37). Оно представляет собою брус в 22 см толщиною и в 26 см ширину. Длина его берется в зависимости от длины клепок, которые будут на нем фуговать. Слева показана одна из боковых клепок, которые будут на нем фуговать.

Обычно берут длину на метр больше, чем длина клепки. Одна из боковых сторон бруса выстрагивается под линейку. Верхняя поверхность бруса должна точно

Если бочки вместо утora имеют фальц (рис. 36, I), то его нарезание производится фальцгобелем (рис. 36, II), который состоит из

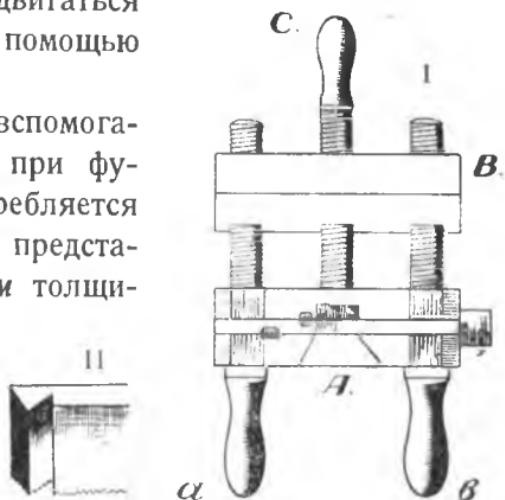


Рис. 36. I) фальц; II) фальцгобель.

соответствовать очертанию ребровой грани готовой клепки.

Вдоль бруса выдалбливается соответственно очертанию клепки продолговатое отверстие, в которое будет вставляться ребром клепка. Ширина отверстия должна быть в полтора-два раза больше толщины клепок, длина его — немного больше длины клепки.



Рис. 37. Ладило.

кривой линии. Это очертание соответствует очертанию клепки. Фугуемая клепка вставляется в отверстие ладила и заклинивается клиньями. Фуговка клепок для бочек производится фуганком, к колодке которого снизу, вдоль краев, прикреплены две закраины в виде полозьев. Закраины предохраняют ладило от состругивания его железком фуганка, которое не должно выпускаться ниже закраин. Благодаря выпуклой форме ладила, клепка, укрепленная в ней на ребре, строгается по нужной форме, и поверхность ладила служит как бы шаблоном, направляя фуганок. Для направления фуганка вдоль ладила служит рейка, в которую упирается боковая щека фуганка.

При строгании больших клепок, к переднему концу фуганка прикрепляется веревка, за которую тянет под-

ручный строгаля, в то время как сам строгаль направляет фуганок.

Клепки для кадок фугуются в ладиле обыкновенным столярным рубанком.

К числу режущих и скоблящих инструментов следует отнести также рашпили. Они представляют собою стальные бруски, вся поверхность которых покрыта острыми, довольно редко расположеными зубьями.

Рашпилем пользуются для выравнивания сильно кривых поверхностей тогда, когда это неудобно сделать стругом.

Рашпили бывают прямоугольного, квадратного, полуциркульного и треугольного сечения. Наиболее употребительные полукруглые и круглые рашпили.

**Сверлильные инструменты.** Для образования различных отверстий в бочарных изделиях употребляются разного

вида сверлильные инструменты.

К таковым принадлежат: буравы, сверла, дрели, коловороты и бочарные буравы.

Буравы и буравчики являются очень распространенными, хотя и весьма несовершенными, инструментами. Общий их недостаток состоит в том, что они не дают чистого отверстия и задирают волокна дерева. Кроме того стружки выходят туга и время от времени приходится бурав вынимать и очищать от стружек.

Рис. 38. Буравчик.

Обыкновенный буравчик показан на рис. 38 и представляет собою винтообразный стержень, у которого режущая грань расположена по винту.

Такого же вида встречаются и большие буравы с длинным стержнем и проушиной вместо ручки. В проушину



Рис. 39. Ложечный бурав.



Рис. 40. Дрель.

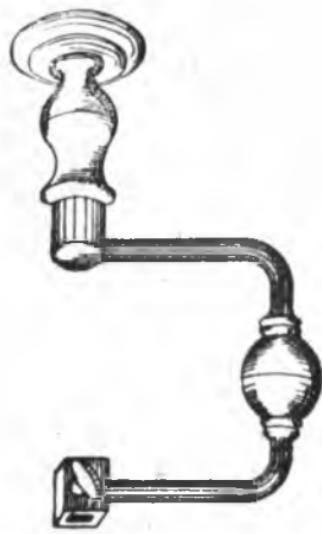


Рис. 41. Коловорот.



*α*



*δ*



*ε*

Рис. 42. Бочарные буравы.

вставляется круглая деревянная палка, служащая ручкой.

Кроме винтовых встречаются еще ложечные буравы (рис. 39). У них режущая грань расположена не по винту, а в виде удлиненной ложки. Ложечные буравы дают большую чистоту работы, чем винтовые.

Дрель (рис. 40) состоит из железного или стального стержня, скрученного по винтовой линии. Верхний конец вращается свободно в деревянной головке. Нижний конец снабжен зажимом для сверла. На стержень насыжена муфточка с винтовой нарезкой внутри. Эта муфточка сидит на стержне, как гайка на винте. При движении рукой муфточки вверх и вниз стержень вращается вместе со сверлом и при нажатии сверлом на дерево высверливает в нем отверстие.

Дрель применяется при высверливании небольших отверстий, не больше 2 м.м в диаметре.

Коловорот применяется для высверливания более крупных отверстий. Он показан на рис. 41 и состоит из изогнутого в виде скобы стержня, на верх которого надета шляпка в виде гриба. В нижний конец вставляется сверло или перка и зажимается винтом. По середине выгнутого стержня имеется ручка, свободно на нем вращающаяся. При сверлении коловорот ставят на нужное место, нажимают на шляпку рукой или грудью и вращают выгнутый стержень со сверлом за ручку.

Перки или сверла для коловорота бывают двух родов: ложечные и центровые.

Ложечные сверла имеют вид вытянутой ложки с острыми краями. При сверлении, для освобождения от стружек, перку приходится вынимать.

Центровые перки имеют на конце острие-центр и две режущие кромки. Центр вставляется в средину отверстия и направляет перку по мере сверления. Центровые перки

дают очень чисто высверленные отверстия и очень распространены в бочарном деле.

**Бочарные буравы** служат для высверливания конических суживающихся книзу отверстий. На рис. 42 изображены такие специальные бочарные буравы. Буквой *a* обозначен ложечный бурав. Он наиболее употребителен у бондарей. Буквой *b* обозначен бурав терочный. Он представляет собою конус с отверстиями, как у терки. Он рассверливает отверстия в дереве путем перетирания волокон в мелкий порошок. Работа таким буравом идет медленно, но зато дерево никогда не колется, что случается при употреблении обыкновенных буравов.

Буквой *c* обозначен спиральный бурав. Он имеет винтовую нарезку, идущую вокруг конусообразного тела бурава.

Имеется еще несколько видов бочарных сверл, несколько более усовершенствованных, нежели рассмотренные выше.

**Ударные инструменты.** В качестве ударных инструментов в бочарном деле употребляются молотки, мушкеля и набойки.

**Молотки** употребляются различной формы, в зависимости от работы. Вес бочарного молотка 200 — 300 г.

**Мушкель** представляет собою колотушку с длинною и гибкою ручкой. Он служит для выравнивания досок днища.

**Набойки** употребляются для набивки на бочки обручей. Обыкновенно они имеют вид тупого клинка с неглубокой канавкой на подошве. Верх набойки закруглен. Набойка ставится канавкой на ребро обруча, по ней бьют молотком, и таким образом нагоняют обруч на бочку.

Набойки бывают или деревянные, из очень твердых пород, или железные. Деревянные употребляются для набивки деревянных обручей, а железные для железных.

**Обжимки** для заклепок служат для обжимания головок заклепок при скреплении железных обручей.

Обжимка представляет собою стержень с концом, имеющим углубление в виде части шаровой поверхности.

Пробойники служат для пробивания в обруцах отверстий для заклепок.

Зубило служит для обрубки обручного железа.

Конопатки употребляются для конопатки щелей в стенках бочек. Представляют собою они лопаточку с короткой железной ручкой.

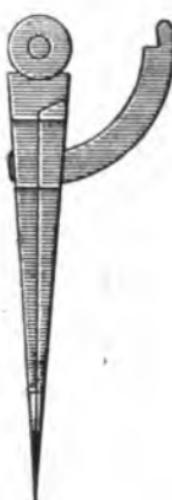


Рис. 43. Циркуль.



Рис. 44. Кронциркуль.

**Вспомогательные инструменты.** К числу вспомогательных инструментов следует отнести инструменты измерительные, зажимные и другие.

Измерительные бочарные инструменты состоят из циркуля, складного метра, рулетки, чертилки и шаблонов.

Циркуль (рис. 43) служит для расчерчивания окружностей, деления прямых и кривых линий на части, а также для измерений длины. Циркуль обычно делается из стали и бывает без дуги (обыкновенный) или с дугой. Дуга дает

возможность закреплять ноги циркуля на определенном раздвиге.

Кронциркуль (рис. 44) служит для измерения цилиндрических и шаровых поверхностей.

Метр служит для различных измерений. Желательно на нем иметь также и старые меры, как то дюймы и вершки, что бывает всегда необходимо в работе.

Рулетка употребляется для длинных обмеров, а также для обмеров кривых линий, например окружности бочки по дну или по середине и т. д. Она состоит из тесьмы с делениями. Тесьма навертывается на ось, помещенную в кожаном футляре.

Чертилка (рис. 45) делается из деревянного бруса. На одной короткой грани ее укрепляют два острых гвоздя. Длинной гранью чертилку прикладывают к выпуклой поверхности клепки, а грань с гвоздями прижимается к ребру клепки. В таком положении чертилку ведут от одного конца клепки до другого. Гвоздик чертит линию, показывающую одинаковую по всей клепке толщину. На эту толщину и состругивается с клепки слой древесины.

Второй гвоздик служит для отметки утолщения концов клепки. Для этого чертилку прикладывают короткой гранью к торцу клепки и, ведя по торцу, отмечают вторым гвоздем чертилки на вогнутой, внутренней стороне клепки черту, от которой пойдет утолщение клепки. То же делают и на другом конце клепки.

Таким образом чертилка служит для разметки толщины клепки на протяжении всей ее длины.

Для разных размеров и толщин клепок нужно иметь разные чертилки, поэтому таких чертилок должно быть в мастерской несколько, в зависимости от потребности.

Проверочные инструменты представляют собою угольники, служащие для проверки прямых углов,

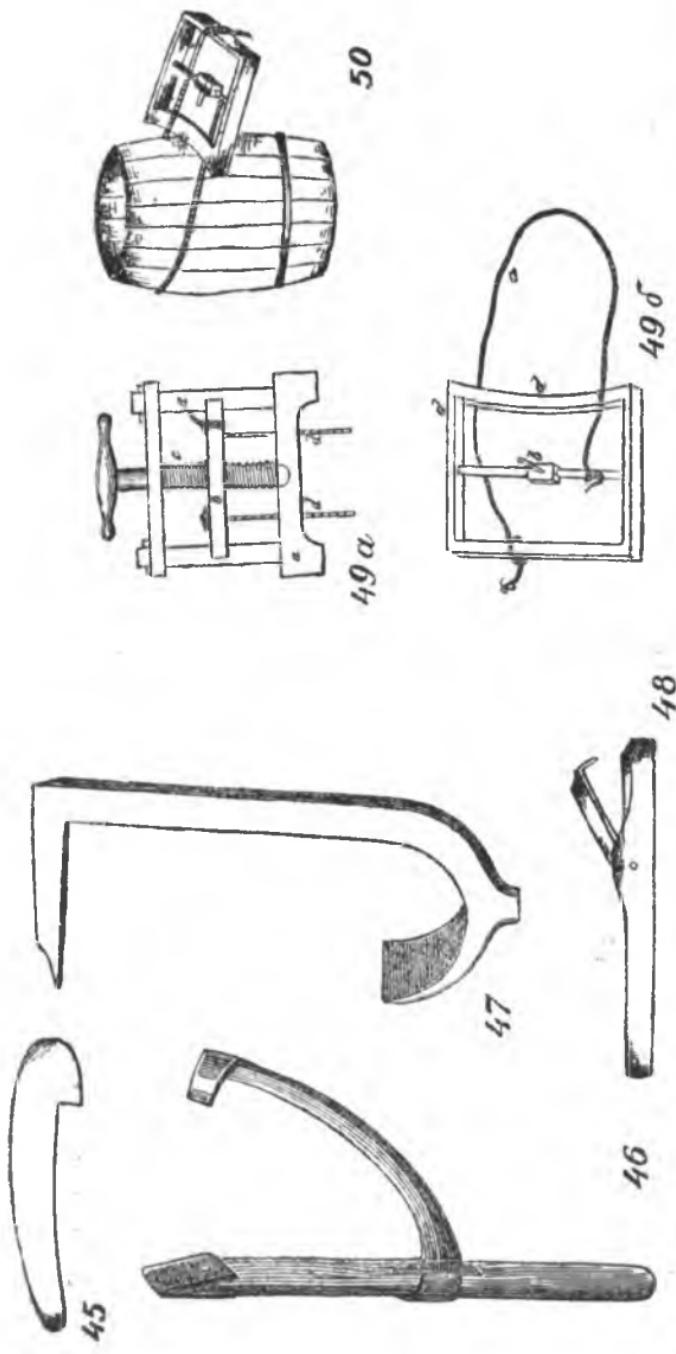


Рис. 45. Чертежка. Рис. 46. Накидные клемы. Рис. 47. Скоба. Рис. 48. Натяг. Рис. 49. *a*) Затяжка с винтом, *б*) затяжка с воротком. Рис. 50. Затяжка в работе.

и малку, служащую для поверки и обмера каких угодно углов. Угольники и малка состоят из двух брусков, причем у угольника они точно и неподвижно скреплены концами под прямым углом, а у малки имеют шарнирное скрепление.

**Зажимные инструменты. Накидные клемши** (рис. 46). Служат для отгибания и стягивания концов клепок при насаживании обручей и при вставке днищ. Эти клемши состоят из деревянного бруска с закругленным одним концом. На другом плоском конце укрепляется согнутая углом железная пластина. На середине бруска имеется выемка, охваченная кольцом железного крюка. На другом конце крюк имеет захват. Отгибание клепок производится так: плоским концом клемши упирают в бок бочки, а захватом зацепляют за конец бочки и оттягивают его.

Встречаются также в бочарном деле клемши и различных других устройств.

**Скоба** (рис. 47) главным образом употребляется для установки днищ бочек. Она отковывается из прямоугольного железа, толщиною 10 мм и шириной 15 мм. Длина скобы 15 — 18 см. В изгибах железо сплющивается, а концы скобы обделаны фасками. Внизу скобы имеется утолщение в виде выступа, по которому при вставке днища бьют молотком.

**Натяг** (рис. 48) употребляется для натягивания обручей. Он состоит из дубового бруса, толщиной и шириной 4 — 7 см. К середине бруса приделан на шарнире железный крюк. При надевании обруча брус концом упирается в бок бочки, а крюк зацепляется за обруч и таким образом натягивается. В общем работа натяга сходна с работой накидных клемшей.

**Затяжки** служат для стягивания клепок тела бочки после того, как на него уже надет обруч. Одна из затяжек с винтом показана на рис. 49 и употребляется для затяжки чанов. Устроена она следующим образом. В деревянную

раму врезан поперечник, который винтом может подниматься и опускаться. К поперечнику привязаны два конца веревки, которая надевается на тело бочки у ее конца. После завинчиванием винта стягивают концы клепок и надевают второй обруч на бочку.

Иногда затяжка устраивается не с винтом, а с воротком, как показано на рис. 49 б.

В этом случае один конец веревки привязывается к раме, а другой наматывается на вращающийся поперечный брускок круглого сечения, который может вращаться в раме. Затяжку в работе мы можем видеть на рис. 50.

Во многих бочарных мастерских вместо затяжек устраивают постоянный ворот для загиба клепок.

Шаблонами называются вырезки из досок по соответствующему очертанию клепок и других принадлежностей бочарных изделий.

Рабочие обручи служат для предварительного связывания собранной бочки. Их следует иметь несколько штук разных размеров.

Предохранительные обручи состоят из нескольких подвижных частей, соединенных при помощи гаек. Эти обручи служат для временного скрепления недостаточно прочных бочек, при перевозках.

Кроме указанных инструментов в бочарной мастерской должны быть различные столярные инструменты, как то: клещи, плоскогубцы, струбцины, ресмы, точильные камни, оселки и т. п. Количество их определяется размером производства и количеством людей, работающих в мастерской.

#### г) Способы обработки клепок и днищ.

Обработка клепок вышеописанными инструментами состоит в строгании их, фуговании, обрезывании и вообще приведении в вполне готовый для сборки вид.

Наиболее употребительная форма бочки представляет собою как бы яйцо со срезанным верхом и низом, куда вставлены плоские или немного вогнутые днища. Эта форма бочки дает наилучшее сопротивление давлению жидкости, заключенной в бочке. Для такой формы бочки клепки следует вытесывать так, чтобы средняя часть каждой клепки была шире концов. Концы клепок должны быть несколько толще середины для вырезания утора (канавка для днища). Кроме того клепка должна в поперечном сечении иметь такой вид, чтобы бочка, составленная из клепок, в поперечном сечении была круглая. Следовательно наружное очертание клепки по ширине должно идти по дуге круга. Внутреннее очертание клепок значения не имеет.

Обработка клепок идет следующим порядком. Грубые клепки, заготовленные в лесу, обыкновенно бывают несколько длиннее, чем нужно для готовых клепок. Поэтому грубые клепки сначала обрезаются с обоих концов на нужную величину лучковой пилой.

После укорачивания приступают к обделке внешней и внутренней поверхностей клепок.

Для этого клепке необходимо придать такой вид, чтобы после сборки бочки все клепки плотно прилегали друг к другу.

Отеска соответствующей формы иногда производится на-глаз, но этот способ очень ненадежен и часто может дать много испорченных клепок и плохую бочку.

Более правильным способом следует считать скашивание граней клепки по шаблону.

Расчет шаблонов производится следующим образом. Зная высоту и диаметр бочки у концов и в середине ее, вычерчивают две окружности, как видно на рис. 51, соответствующие одна — середине, а другая — низу или верху бочки.

Зная приблизительную ширину клепки, делят внешнюю окружность на части, равные ширине клепки, и точки деления

соединяют прямыми линиями с центром окружностей. Число делений покажет нам число клепок, потребных для боков бочки. Расстояние  $cd$  есть ширина клепки в середине, расстояние  $ab$  — ширина по концам. Эти размеры наносятся на шаблон (рис. 51 б). Длина шаблона делается приблизительно на  $\frac{1}{6}$  больше предполагаемой высоты бочки. Нанесенные на шаблон точки соединяют плавной кривой линией и по этим линиям выпиливается шаблон. По шаблону делается ладило.

Для поверки углов скоса узких граней клепок делается другой шаблон (рис. 51 в). Дуга  $ab$  вырезана по внешней кривизне бочки в брюхе. Грань  $bb'$  имеет такой наклон, опре-

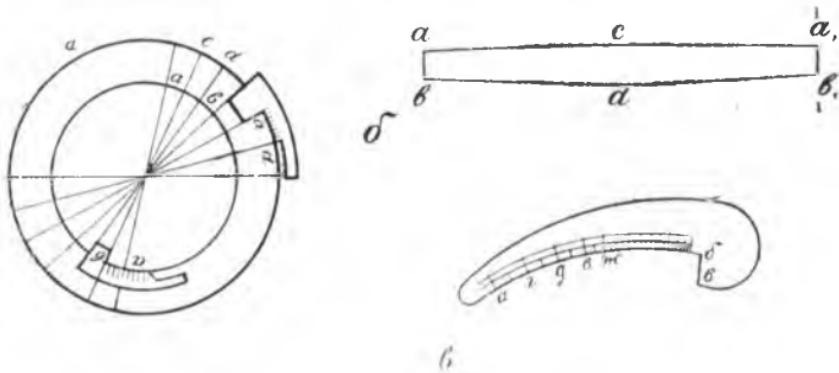


Рис. 51. Заготовка шаблонов.

деленный по чертежу (рис. 51 а), чтобы узкие грани клепок плотно прилегали друг к другу. Шаблон прикладывается дугой  $ab$  к внешней поверхности клепки, а узкая грань клепки выстрагивается так, чтобы без просвета прилегала к грани  $bb'$  шаблона.

Имея заготовленные шаблоны, очерчивают на клепке линии среза. По этим линиям производится отеска граней клепок топором. Отеска производится на чурбане, причем бондарь ставит клепку на чурбан, придерживает ее верх левой рукой, а правой рукой тешет топором.

Когда клепка отесана по бокам, то приступают к отделке ее внешней поверхности. Эта обработка состоит в том, что бондарь отесывает внешнюю поверхность клепки так, чтобы она стала выпуклой в поперечном направлении. Время от времени правильность отески проверяется шаблонами.

После отески внешнюю поверхность клепки острагивают. Острагивание производится на бондарном станке (скамье) или на чурбане. Строжка производится сначала шерхебелем, а затем поверхность сглаживается рубанком с прямым лезвием. Затем отесывают внутреннюю поверхность клепки. Для этого намечают чертилкой, упомянутой нами выше, толщину клепки, а также те линии на концах, от которых пойдет утолщение клепки. Отеска внутренней грани производится топором или теслом. Отесывают ее так, чтобы она имела вогнутую поверхность как в поперечном, так и в продольном направлении. Концы за крайними линиями не отесываются, так как здесь будет вырезаться утор, который ослабит сечение клепки.

Внутреннюю поверхность после отески остругивают рубанком на бондарном станке. Тут же срезают наискось концы клепок.

Последней работой обработки клепок является фугование или тщательное выстрагивание боковых граней их. Фугование производится или на бондарском станке фуганком, или в ладиле. Последний способ быстрее и удобнее.

Обработка дощечек для днищ состоит в отесывании их и остругивании.

Боковые грани досок фугуют на бочарном рубанке. Иногда их строгают на верстаке обыкновенным фуганком.

Строжка досок идет только с одной внешней стороны. Внутреннюю сторону днищ для бочек редко строгают. Строгают ее только для открытой бочарной посуды, как то в кадушках, лоханках и т. д.

Иногда доскам для днищ, при отеске и острожке их наружной поверхности, придают вогнутый вид внутрь бочки.

Вообще вогнутые днища в бочках лучше сопротивляются давлению жидкости, налитой в бочку, и от давления эти днища распирают бочку, скрепленную обручами, а не выдавливаются из пазов.

Вышеописанными работами оканчивается обработка клепок и дощечек для днищ, после чего из обрабатываемых клепок начинается сборка бочек.

#### д) Изготовление обручей.

Заготовка деревянных обручей обычно производится поздней осенью или в начале зимы. Материалом для обручей служат прутья, ветви и молодые деревца. Для

обыкновенных бочек берут большей частью ивовые, черемуховые, еловые деревца, а для бочек большого размера употребляют дуб, вяз, бук, клен и ясень. Для бочонков употребляют часто орешник.

Каждый хлыст, срезанный для обруча, в зависимости от его толщины, расщепляют на две или на большее количество частей.

Расщепление производится при помощи инструмента, называемого щепальным клином (рис. 52).

Для этого берут хлыст в правую руку, а щепальный клин в левую. Торец хлыста наставляют на острия клина и надавливают им на острия. Таким образом расщепляют хлыст на три или четыре части в зависимости от того, какой был взят клин. Расщепление хлыста на две части удобнее производить обыкновенным ножом.

При расколе на 3 и 4 части сердцевину его срезают ножом.



Рис. 52. Щепаль-  
ный клин.

Срезанные, расщепленные и остроганные хлысты загибают вокруг кольев, вбитых в землю кольцом. В таком виде обручам дают просохнуть.

Для сгибания обрущей иногда пользуются скобой, вбитой в стену, или мялкой — особым инструментом, представляющим собою рычаг с загнутым концом, в котором сделана проушина.

Хранят заготовленные обручи в лесу под хворостом, для сохранения их влажности, так как, если их высушить, они становятся ломкими.

Продаются обручи связками по 4 обруча, скатками по 6 связок и стопами по 6 скаток. Две скатки образуют пучек.

Обручи для бочек часто делаются из железа, которое продается под названием обручного. Железные обручи идут всегда для больших бочек, так как они значительно прочнее деревянных.

#### е) Ручная сборка бочек.

Когда клепки вполне обработаны способами, указанными выше, то можно приступить к сборке бочек. Сборка бочки состоит в расположении клепок так, чтобы они образовали плотный сосуд требуемых размеров. Самые клепки связываются вокруг обручами и на концах их с внутренней стороны нарезаются канавки (уторы) для помещения края доньев.

Работу сборки бочек можно разложить на четыре отдельных операции, а именно: 1) сборку тела бочки, 2) обработку концов клепок, 3) вырезание утора и 4) вставку доньев.

**Сборка тела бочки.** Для сборки тела бочки небольшого размера сначала берут железный или деревянный обруч, диаметром равный ширине бочки посередине (в брюхе) ее. Если обруч деревянный, то изнутри забивают в него гвоздь, в который упирают бок первой клепки, как это видно из рис. 53.

Если обруч железный, то первую клепку прикрепляют к нему зажимом, например таким, какой употребляется для зажимания белья при просушке.

Укрепив к обручу первую клепку, начинают постепенно вставлять одну за одной следующие клепки.

Когда все клепки собраны, то осаживают обруч так, чтобы он стянул клепки, или же надевают на брюхо бочки другой, более узкий обруч, если первый оказывается широким. Иногда надевают несколько обрущей с обоих концов корпуса бочки. Остов бочки, собранный в обручи, называют дуллом.

Бочки среднего размера собираются так. Берут головной (наименьший) обруч и прикрепляют его зажимом к концам трех клепок, вставленных внутрь его. Клепки следует ставить по возможности на равных расстояниях друг от друга.

Рис. 53. Разрез бочки в момент сборки.



Когда три клепки укреплены в обруче, то промежутки между ними заполняются клепками, уплотняя их по мере сборки. Собирая клепки таким образом, в конце концов получится между последней и первой клепками промежуток, который заполняется более узкой клепкой. Если таковой не окажется под рукой, то необходимо подтесать и пригнать какую-либо подходящую по размеру клепку.

При сборке нужно следить за тем, чтобы оба отверстия, как верхнее, так и нижнее, были одинакового размера. Если же клепки несколько скошены и одно отверстие получилось больше другого, то нужно бочку уравнять. Для этого вынимают несколько клепок и перемещают их концы, более узкие стороны туда, где получилось большее отверстие, и обратно.

Когда весь обруч заполнен и на конец надеты еще два обруча (шайбные), то бочку переворачивают и верхние концы клепок стягивают при помощи воротка, как показано на рис. 54.

Для того чтобы клепки при сгибании не треснули, их нагревают на огне или пропаривают.

Нагревание клепок производится следующим способом. Клепки перед сборкой обильно смачиваются водой и затем, после установки первых четырех клепок, внутрь

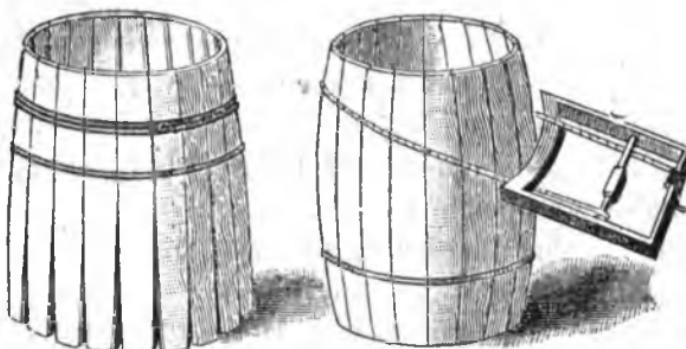


Рис. 54. Сборка бочки и стягивание клепок.

бочки ставят жаровню с горящими опилками или стружками или так называемую мангалку (таганчик). Слабый жар от опилок размягчает сырые клепки настолько, что их легко согнуть при помощи затяжки, без риска сломать их.

Загибание концов клепок производится с помощью веревки, которую затягивают простой закруткой, затяжкой или воротом, в зависимости от величины бочки. Веревку накидывают на верхнюю часть бочки, стягивают ее и, когда концы клепок сойдутся, то на дупло нагоняют обручи по порядку, сначала самые большие (брюшные), затем поменьше. Эти обручи называются рабочими и употребляются только во время сборки бочки.

Постоянные обручи нагоняются лишь после вставки в бочку днищ. Дупло с загнутыми и пригнанными клепками называется остовом бочки. После надевания обручей остов бочки подвергают сушке, которая продолжается 3—15 дней.

**Сушка остова, острожка его и обделка концов.** Остов бочки после сушки «окаливают», т. е. кладут на бок, зажигают внутри стружки и медленно калят. От нагревания древесина клепок размягчается, и тем облегчаются острогивание и отделка внутренней поверхности бочки.

После просушки бочка несколько уменьшается в размере, и обручи не сидят такочно, как до сушки. Для укрепления осаживают их молотком и набойкой до тех пор, пока клепки не прижмутся плотно друг к другу и пока обручи не будут прочно сидеть.

Осадив обручи на бочке, приступают к острожке ее. Острожку производят как внутри, так и снаружи стругами, скобелями и рубанками. При острогивании конца бочки обручи с него временно снимаются. После того как концы бочки остроганы, острогивается середина ее.

Внутреннюю поверхность строгают выпуклым стругом и круглым скобелем, а иногда рубанком с выпуклой подошвой.

Особенно чисто острогиваются шейные части бочки, для удобства и правильности вырезывания уторов.

После острожки остов бочки кладут на козлы или кресло и лучковой пилой обрезают выступающие концы клепок, после чего торцы клепок срезают косо с внутренней стороны. Срезывание это производится ножом, стругом или бочарным рубанком.

**Вырезание утора.** Внутри бочки, в шейных ее частях, на расстоянии 3—5 см от краев, вырезают утор, т. е. паз, в которой входят края дна бочки.

Утор вырезается уторником, показанным на рис. 34. Этим уторником обводят по краю бочку, лежащую в седле,

и вырезают выемку. Утор должен быть всюду на одинаковом расстоянии от краев бочки. Это главное условие плотной вставки в него днища. Вырезание утора требует от бондаря силы и внимания. Следует наблюдать, чтобы выдвиг железка все время был одинаков, так как при неравномерном вырезе дно будет неплотно прилегать, и бочка будет течь.

**Вставка днищ.** Когда остов бочки собран, концы отделаны, утор нарезан, то приступают к сборке и вставке днищ.

Днище собирается из 4 — 6 досок разной ширины, но одинаковой толщины. Доски строгаются и тщательно прифуговываются, чтобы между ними не было просветов. Сплачивают прифугованные доски круглыми деревянными шипами или металлическими штифтами. Для шипов высверливаются отверстия глубиною 2 — 3 см и диаметром не более половины толщины доски.

Сплоченный щит укрепляют и на нем чертят циркулем окружность будущего дна. Диаметр этой окружности равен диаметру бочки в месте нарезки утора, увеличенному на двойную глубину утора. Отметив окружность, щит разбирают и доски его опиливают по линиям лучковой пилой. Иногда щит опиливают и не разбирая его.

Опиливание дна требует большой осторожности, чтобы не сойти с начертанной линии.

После выпиловки дно подчищают, подстругивают и скашивают края круга на 4 — 7 см, для того, чтобы края могли войти в утор.

Вставка днищ производится после того, как дно совершенно готово. Дно вставляется целиком или по отдельным дощечкам. В последнем случае начинают вставку с крайних досок и кончают средними.

Самая вставка днища производится следующим образом: с одного конца снимают один или два крайних обруча,

после чего концы клепок немного разойдутся. Затем вставляют дощечки в утор, начиная с крайних. После вставки клепки подколачивают мушкелем, чтобы днище плотно вошло в утор, и ставят обручи.

Иногда, как сказано выше, дно сразу вставляется целиком. Приемы для этого применяются те же, что и для вставки по частям.

Иногда утры перед вставкой промазывают замазкой из мела и олифы, или заполняют бочарной травой (камышом).

Днища, для большей прочности их, скрепляются по перечными дощечками шириной около 15 см и толщиной 3 — 4 см. Эту поперечную набойку прикрепляют деревянными нагелями к клепкам близ уторов.

**Набивка обручей.** Когда днища вставлены в бочку, то на нее набивают постоянные обручи. Чаще всего на бочку набивают четырнадцать деревянных обручей. Из них по четыре в ряд набиваются с каждой стороны в месте соединения днища с боками и два ряда по три обруча около середины бочки. Иногда на бочку набивают десять обручей. Железные обручи обычно насаживаются в количестве 6 — 8 штук.

Набивка обручей производится следующим образом. Сначала производится примерка обруча в том месте, где он должен лечь на бочку. По концам обруча делают зарубки для соединения концов. Концы срезают наискось. Иногда место вязки для прочности обматывают ивовыми прутьями.

Когда обручи подготовлены и связаны, приступают к набивке их на бочку. Обруч надевается на бочку и осаживается набойкой и мушкелем. Набойку ставят на верхнее ребро обруча, и ударами мушкеля осаживают обруч равномерно по всей окружности.

Для набивки железных обручей берут обручное железо и заклепки соответствующих размеров по величине бочки.

Обручное железо загибают в кольцо при помощи мялки. Загнутое железо примеряют к бочке и делают мелом заметки мест для заклепок, а также длину обруча. Обрубку железа производят зубилом, после чего концы обруча склеивают или сваривают ударами молота по раскаленным концам, наложенным один на другой.

Поверхности железной полосы для обруча придается уклон, чтобы обруч мог плотно прилегать к телу бочки. Для этого одно из ребер обруча расклепывается на наковальне, или же раскаленный обруч обжимается вокруг чугунного кольца с наклонными стенками.

Насаживание железных обрущей производится так же, как и деревянных. Железные обручи после насадки окрашиваются черной масляной краской.

После насадки обрущей бочку окончательно отделяют, а именно подстругивают днища, обрезают выступающие концы набивки утров, подчищают различные места и т. п. Затем высверливают втулочные отверстия и выстругивают втулку.

После всех этих операций бочка получается совершенно готовой и может идти в дело.

#### ж) Различные бочарные изделия.

Кроме бочек различных видов, к бочарным изделиям следует отнести и некоторые другие сосуды разных размеров. Сюда относятся чаны, кадки, ушаты, лохани, ведра и т. п.

В общем работа по производству вышеуказанных изделий очень мало отличается от работы по производству бочек.

Для сборки чанов небольшого размера употребляются дубовые клепки. Так как чан имеет форму не бочки, а усеченного конуса, поставленного на верхнее основание, то и клепки, из которых чан составляется, должны иметь

ширину внизу несколько меньшую, чем вверху. Из таких клепок собирается чан, вырезается утор и вставляется дно.

Большие чаны делаются большей частью из пиленных клепок шириной 11 — 16 см и толщиною 2 — 2,5 см. Чаны, сделанные из таких клепок, вмещают 20 — 40 ведер.

Иногда большие чаны имеют форму усеченного конуса, суживающегося кверху. Такие чаны очень удобны для набивания обручей, так как после высыхания клепок нет надобности переворачивать чан вверх дном.

Ушаты делаются средних размеров и имеют уши, образованные двумя клепками большей длины, чем остальные. Эти клепки ставятся друг против друга, и концы их выдаются над верхом всех остальных клепок. В ушах просверливают отверстия, которыми ушат навешивается на палку. За эту палку ушат переносят два человека. Стенки ушата делаются всегда суживающимися кверху, чтобы жидкость, которую переносят в ушате, не расплескивалась.

Ведра делаются расширяющимися кверху. Скрепляются они железными обручами, большей частью тремя: двумя по краям и третьим по середине. Уши из железа прикрепляются к бокам ведра и часто делаются с крючками внизу, которыми зацепляются за средний обруч. В отверстия ушей вставляются концы толстой проволоки, служащей для носки ведер.

Жбаны имеют форму кувшина и по трудности работы занимают одно из первых мест в бочарном искусстве. У основания жбан имеет выпуклую часть, затем диаметр его постепенно суживается, доходит до шейки и снова расширяется. Клепки должны быть выпуклыми по внешней поверхности. Стягивание клепок производится железными обручами. Ручка жбана делается деревянной или железной. После того как жбан сделан, его гладко окрашивают масляной краской или расписывают различными

цветными узорами. Краской для узоров служит отвар бузинной коры или сандала с прибавкой и в том и в другом случае небольшого количества столярного клея. После высыхания краски расписные жбаны покрывают олифой, которая придает поверхности блестящий вид.

Кроме вышеописанных изделий, имеется еще довольно большое количество бочарных предметов различной формы, размеров и назначения. Мы здесь ограничимся лишь перечислением их и указанием на их назначение. К числу бочарных изделий еще относятся: кадочки для хранения съестных припасов; овальные бочки; маслобойки, имеющие вид кадки, суживающейся кверху; лоханки для стирки белья, обычно овальной формы, с невысокими стенками, скрепленными всегда железными обручами; воронки для наливания вина; различные лоханки для виноделия; бассейны, баки и т. д.

**Починка бочек и других изделий.** Следует сказать хотя бы несколько слов о починке бочек, так как с этим часто приходится сталкиваться бондарю. Сотрясения, испытываемые бочкой во время перевозки, перемена атмосферных условий (сухости, температуры и т. д.) имеют влияние на прочность бочки и могут быть причиной возникновения течи.

Прежде всего при неисправном состоянии бочки нужно найти место и причину повреждения. Наиболее часто встречаются повреждения следующих родов: выпучивание дна, порча донных клепок, порча боковых клепок и неисправность обрущей.

Выпучивание дна до некоторой степени можно исправить постановкою поперечин или подтескою дощечек дна. Иногда течь происходит от рассыхания бочки. Это бывает тогда, когда бочка долго стоит пустая, без жидкости. Такую бочку следует наполнить водой, вода напитает клепки, они разбухнут и щели закроются.

Если течь происходит от ослабления обручей, то их следует подтянуть, т. е. осадить на более широкие места бочки. Если же обручи сильно ослабли, то в некоторых случаях приходится их заменять новыми, более короткими.

Если течь происходит от поломки боковой или донной клепки, то такую испорченную клепку следует заменить новой. Иногда бывает возможно и достаточно заменить только часть клепки, а не всю.

Пробоины и большие щели можно чинить накладыванием заплат или набоек. Заплата накладывается из дощечек с прокладкой из просмоленных или просаленных тряпок. Небольшие щели можно заливать варом. Дырки от выпадения сучков и т. п. закупориваются деревянными пробками.

Если все клепки целы, обручи сидят прочно, а течь между клепками все-таки есть, то бочку следует про-конопатить. Для этой цели употребляется бочарная трава (ситник или камыш). Конопатить следует пазы между клепками, щели и особенно уторы. При наливании в бочку воды бочарная трава разбухает, хорошо заполняет все щели и отверстия, и течь прекращается.

Починка других бочарных изделий ничем не отличается от починки бочек. Способы починки и в этом случае зависят от характера повреждения и могут быть выяснены лишь в каждом отдельном случае.

## 2. Механическая обработка клепок и днищ.

Механическая обработка клепок состоит в фуговке их, строжке, придании им нужной длины, нарезании утора, окружлении и скошивании краев днищ. После этих операций идет пропаривание, сборка бочек и окончательная отделка их.

Бочки для твердых и сыпучих тел (сахара, красок, цемента и т. д.) чистой отделки не требует. Клепки и

днища для них не строгаются, а только прифуговываются и укорачиваются. Клепки же для бочек под жидкие тела, а также для кадок, ведер и т. п. обрабатываются более тщательно.

Укорачивание клепок до требуемой длины производится на станке с двумя круглыми пилами, показанном на рис. 55. На этом станке всем клепкам придается одинаковая длина. Обрезаемая клепка вставляется в пазы качающейся подставки и подается вместе с верхом подставки вперед, к пилам, которые и

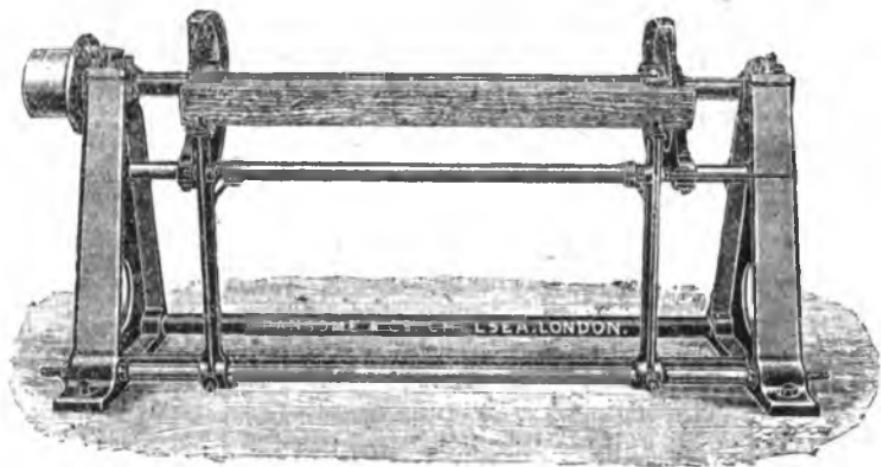


Рис. 55. Станок для укорачивания клепок.

обрезают концы клепки. Пилы могут расставляться на требуемое расстояние, в зависимости от нужной длины клепки. Сбоку, на валу с пилами, насажен шкив, соединяемый ременной передачей с трансмиссией.

Производительность указанного станка около 4 800 клепок в 8-часовую смену. Потребляемая мощность около 4 лош. сил.

Другого вида станок с двумя круглыми пилами для обрезания клепок до требуемой длины показан на рис. 56.

Расстояние между пилами может по желанию изменяться. Клепка укрепляется на легкой тележке, которая подкатывается к пилам на роликах по железным полосам. Подача тележки производится руками. Станина у такого станка часто устраивается деревянная.

Укорачивание клепок можно также производить на маятниковой пиле, показанной на рис. 57. Это круглая

пила, укрепленная на нижнем конце качающейся рамы. Рама прикрепляется своим верхом к потолку. В нерабочем положении нижняя часть рамы вместе с пилой оттянута назад противовесами. Для распиловки дощечек поперек пила притягивается вперед, от-

Рис. 56. Станок для обрезки клепок.

пиливает нужную часть и снова автоматически оттягивается назад. Точный отмер отпиливаемой части производится при помощи упора, в который упирается торец отпиливаемой клепки. Требуемая мощность этого станка около 3 — 4 лош. сил.

Для одновременного укорачивания клепок, скошивания концов и нарезания утora у нестроганных клепок, идущих для бочек под сырье и полужидкие тела, служит станок, показанный на рис. 58. Отпиливание концов производится двумя круглыми пилами большего диаметра, нарезание утora с двух концов клепки производится двумя круглыми пилами меньшего диаметра. Эти две малых пилы сидят на том же валу, что и большие пилы, но между последними. Одна из малых пил видна на рисунке. Подача клепки к пиле бывает или ручная или автоматическая

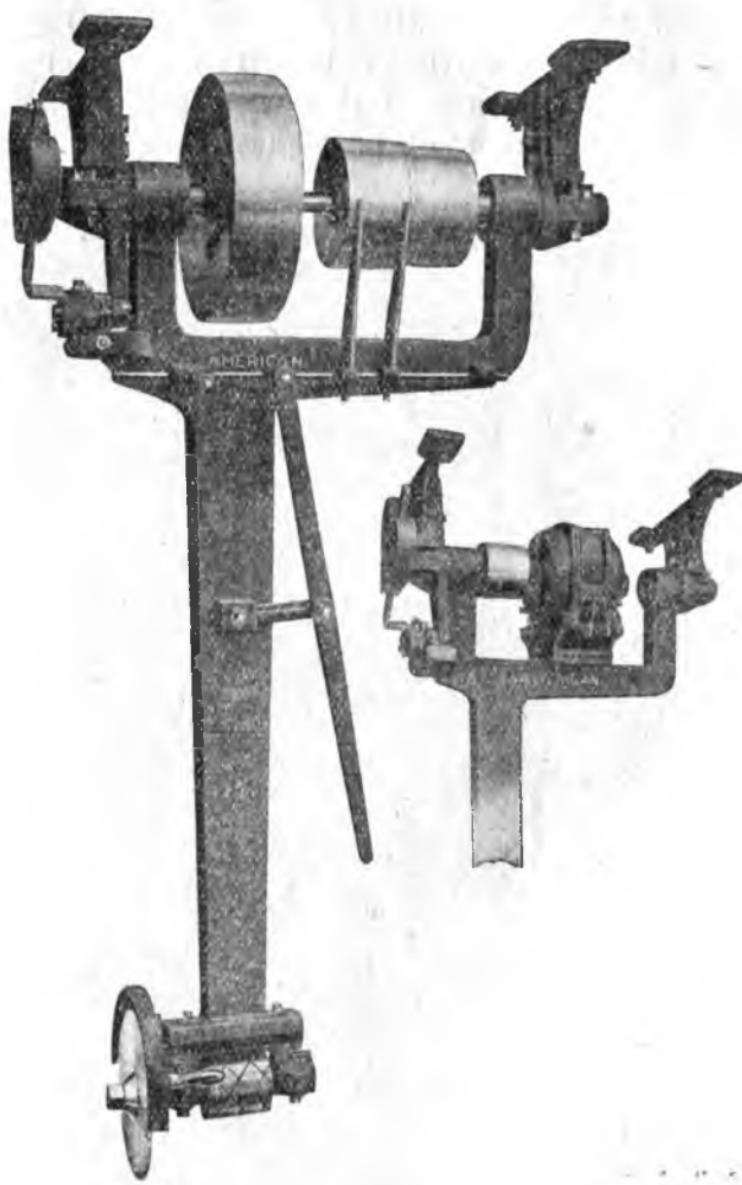


Рис. 57. Маятниковая пила.

при посредстве зубчатого колеса, видимого на рисунке внизу.

Производительность такого станка около 4500 клепок в 8-часовую смену. Требуемая мощность около 2 лош. сил.

Другого вида большой станок для обрезки клепок на нужную длину, скашивания концов клепок и нареза-

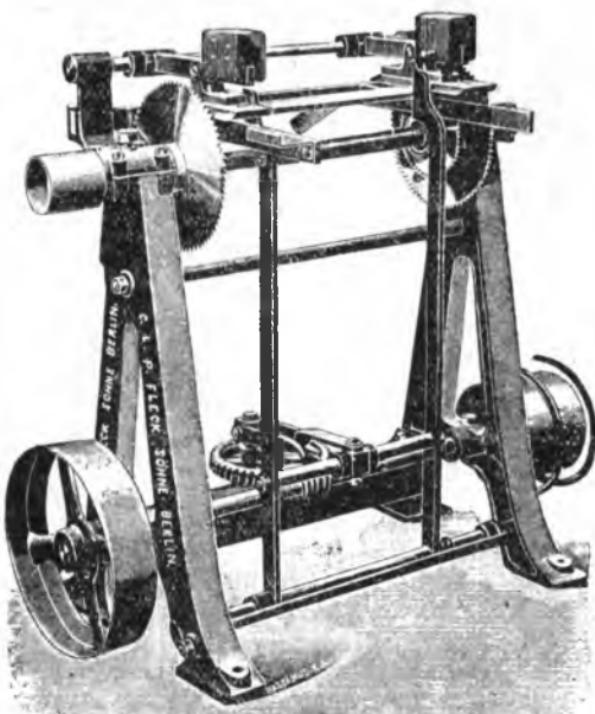


Рис. 58. Станок для обрезки клепок, пропиливания утора и скашивания концов.

ния утора показан на рис. 59. Он состоит из чугунной станины, имеющей по краям два устоя. В этих устоях вращаются две круглых пилы и две ножевых головки, обрабатывающие края клепки и нарезающие уторы. Вращение каждой оси с пилой и головкой производится от самостоятельного шкива.

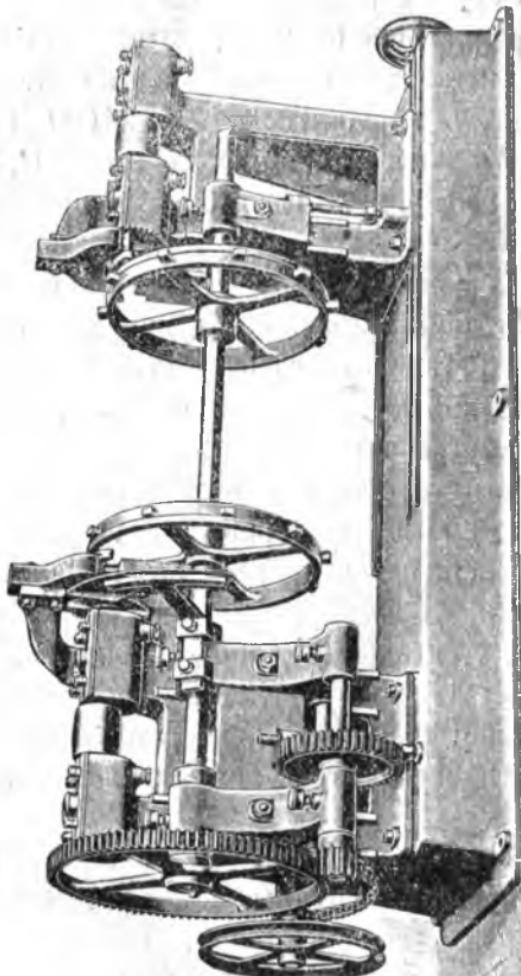


Рис. 59. Станок для скшивания краев клепок и нарезания угра.

Подача клепки производится автоматически вращающимися двумя колесами с захватами по окружности их. После обработки клепки падают с другой стороны станка. В зависимости от длины клепки правый устой вместе со всеми приспособлениями может ручным маховиком передвигаться по направляющим ближе и дальше от левого устоя.

Производительность такого станка очень велика. Он в 8 - часовую смену обрабатывает до 24 000 клепок и может обслуживать четыре цилиндрических пилы, выпиливающих клепки из кряжа. Потребная мощность около 3 лош. сил.

**Острожка и фугование клепок.** После обрезки клепок до требуемой длины, клепки, идущие для бочек под жидкое тело, выстрагиваются с обеих сторон и фугуются, клепки же, идущие для бочек под сыпучие тела, идут прямо без острожки на фуговочные станки.

Для строгания клепок применяются или обыкновенные строгальные станки с двумя горизонтальными ножевыми валами и вальцовой подачей, или строгальные станки с цепной подачей.

Обыкновенный строгальный станок с вальцовой подачей дерева может строгать лишь плоские клепки и донья. Он состоит из чугунной станины, в которой вращаются два вала с ножами. Один вал строгает верх клепки, а другой низ ее.

Строгальный станок, предназначенный специально для клепок, может строгать выпуклые клепки любой длины. Он так же, как и предыдущий станок, имеет два вращающихся ножевых вала, из которых один строгает верх клепки, а другой низ ее.

Подача клепок к ножам и продвижение их во время строгания производится двумя бесконечными цепями.

Клепки, опиленные до требуемой величины и остроганные с обеих сторон, фугуются на фуговочных станках

с плоскими или вогнутыми ножевыми дисками, или на других станках.

Фуговка клепок производится на станке, показанном на рис. 60. Этот станок состоит из станины, по которой ходят вперед и назад салазки с укрепленной клепкой и круглой пилой. Салазки движутся по кривой направляю-

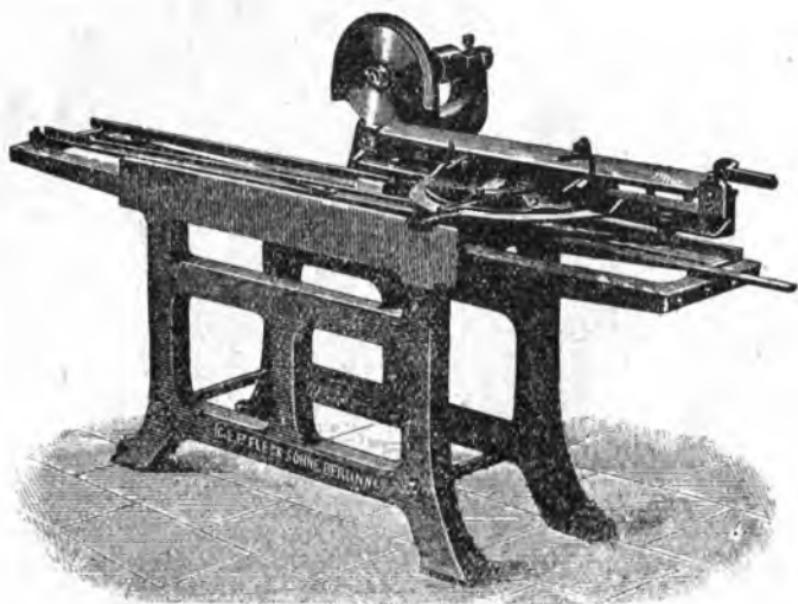


Рис. 60. Станок для фугования клепок.

щей, которая устанавливается произвольно, в зависимости от ширины клепок. Укрепление клепок в салазках производится зажимом.

Сзади круглой пилы, на той же оси, где сидит пила, помещается приводной шкив, на который идет ременная передача от трансмиссии.

Указанный станок фугует края клепок по кривой линии, причем в 8-часовую смену он сфуговывает 3 500 — 4 000 клепок. Фуговка каждой клепки произво-

дится отдельно. Сила, требуемая для работы этого станка, около 1 лош. силы.

Другого вида фуговочный станок, с ножевыми дисками, показан на рис. 61. Станок имеет два диска, укрепленных на горизонтальной оси. Между дисками на оси помещен

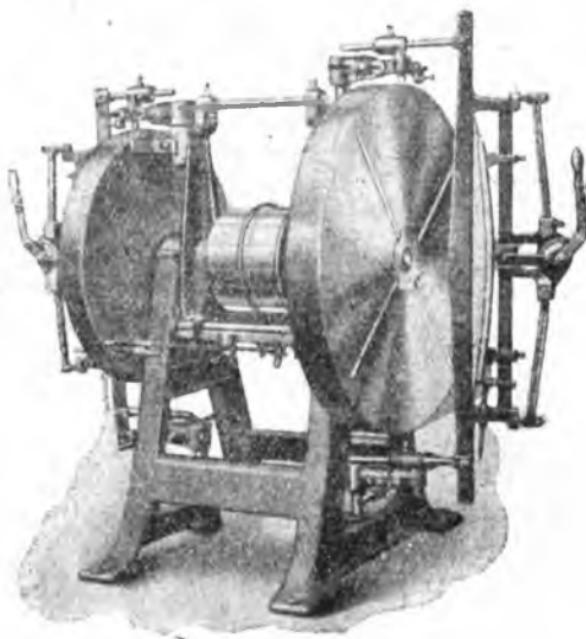


Рис. 61. Фуговочный станок с ножевыми дисками.

шкив, через который диски приводятся во вращение от трансмиссии или мотора.

На каждом диске имеются четыре прореза, в которые вставляются ножи. Клепка зажимается в раме с зажимом при помощи рычага. Рама может вращаться около вертикальной оси и при этом приближаться к дискам то одним, то другим своим боком.

Для фуговки рабочий подводит тиски с укрепленной в них клепкой к вращающемуся диску, который и обстра-

гивает фугуемую грань. Когда одна грань отфугована, то раму поворачивают и фугуют таким же способом другую грань.

На этом станке могут одновременно работать двое рабочих. Мощность, требуемая для работы этого станка,



Рис. 62. Продольный разрез окончательно обработанной клепки.

составляет 2 — 6 лош. сил, в зависимости от величины дисков.

Окончательно обработанная на станке клепка имеет в продольном разрезе вид, показанный на рис. 62.

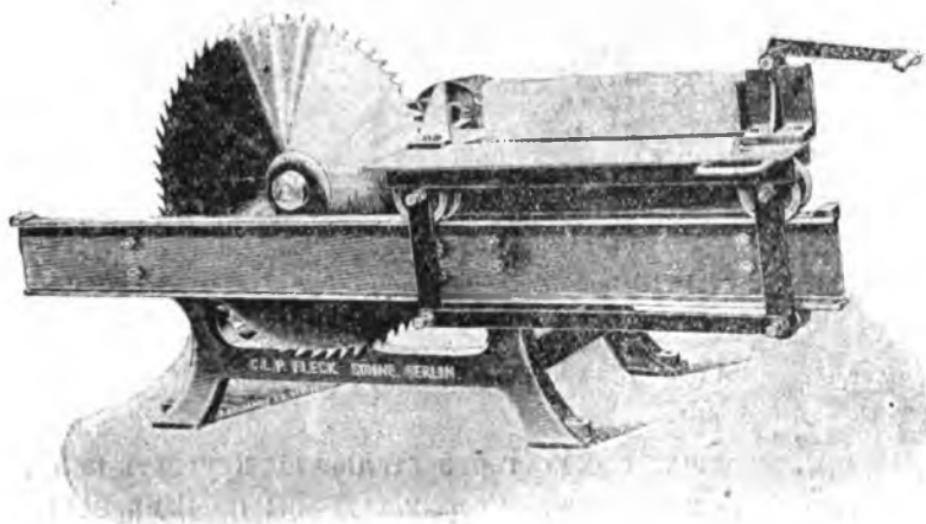


Рис. 63. Станок с круглой пилой для продольного распиливания коротких кругляков.

**Изготовление и отделка днищ.** Днища для упаковочных бочек выпиливаются из досок или горбылей на станке, который показан на рис. 63. Станок состоит из чугунной станины, круглой пилы и платформы, движущейся на

роликах вдоль станины. Дерево укрепляется на платформе посредством зажимов с рычагом и подается вперед руками. После того как доска отпиленена от кругляка или горбыля, дерево подвигается на требуемую толщину доски. Такой станок требует для работы около 10 лош. сил. Другой станок, годный для выпиловки днищ, показан на рис. 64.

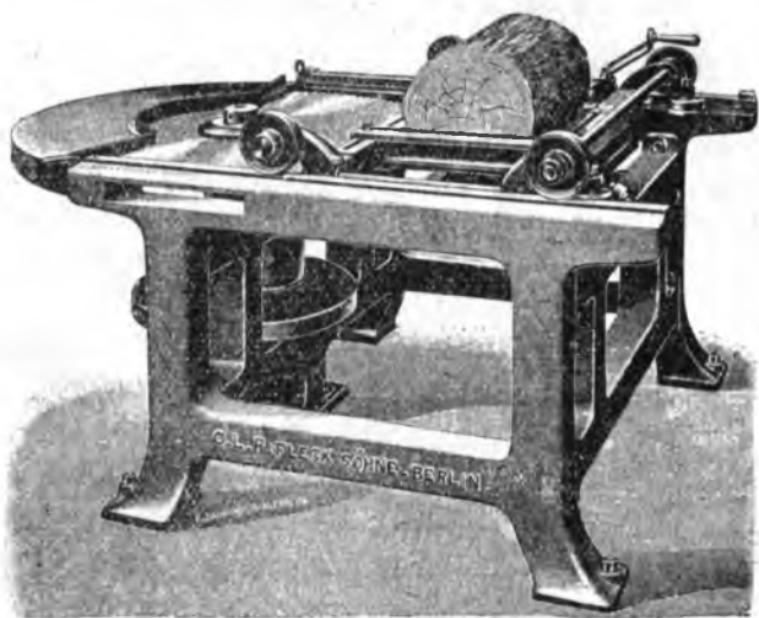


Рис. 64. Горизонтальная круглая пила.

Он представляет собою горизонтальную круглую пилу, укрепленную в станине. Сверху станины по направляющим идет на роликах тележка. В эту тележку зажимается кругляк при помощи рычага. Подача тележки к пиле производится руками. Требуемая мощность около 10 — 15 лош. сил.

Дощечки для днищ, выпиленные на одном из указанных станков, фугуются на фуговочном станке и затем соединяются деревянными или металлическими ши-

пами. Иногда днища делаются и без шипов. После скрепления днище поступает на станок, где получает круглую форму и скошенные края.

Доски для днищ строгаются на таких же строгальных станках, как и плоские клепки, и затем фугуются на обыкновенных фуговочных станках, в роде показанного на рис. 65. Этот станок имеет станину со столом, состоящим из двух половин. Между этими половинами имеется щель, в кото-



Рис. 65. Фуговочный станок.

рой вращается круглый вал с ножами. Доска ведется по столу и, при прохождении над вращающимся ножевым валом, ее низ острагивается или фугуется. Такой станок требует около  $2\frac{1}{2}$  лош. сил.

Округление днищ и скашивания краев у них производится на станке, показанном на рис. 66. Дно, посредством ножного рычага, зажимается между двумя щеками и медленно вращается. При этом к зажатому днищу приближается быстро вращающаяся вогнутая круглая пила и ножевая головка. Когда днище пройдет полный оборот, то подножку опускают, и совершенно готовое днище выкатывается по желобу из станка. Такой станок имеет

производительность около 1200 доньев в день и требует 3—3 $\frac{1}{2}$  лош. силы.

**Сборка бочек для твердых и сыпучих тел.** Когда клепки и днища готовы, то приступают к сборке бочек. Для этого служит ворот и установочная форма, показан-

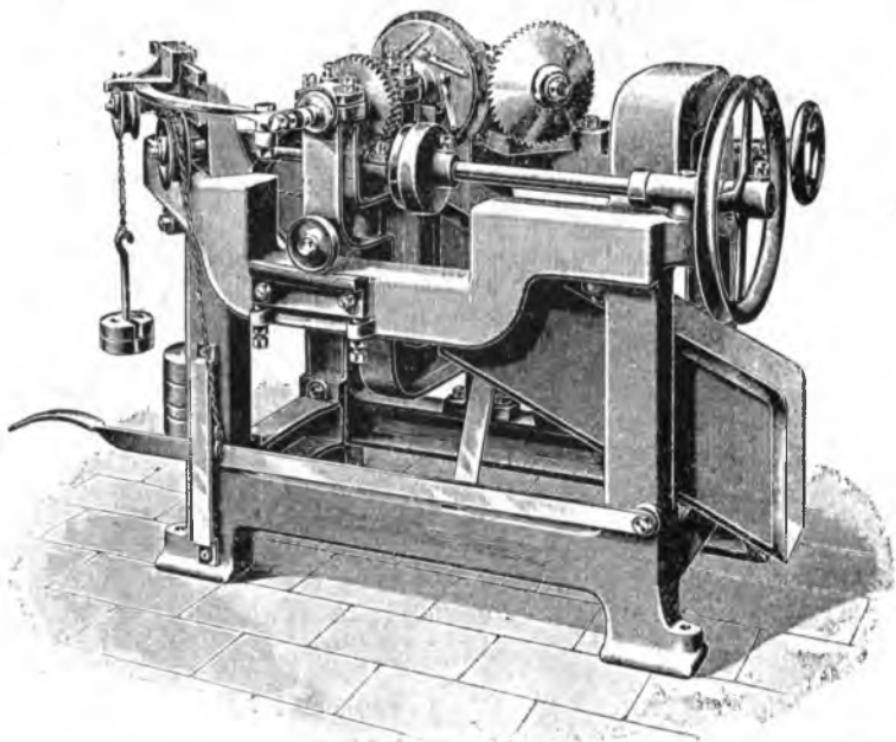


Рис. 66. Станок для округления днищ и скашивания краев с двумя ножками.

ные на рис. 67. Установочная форма служит для начала сборки остова бочки. Она состоит из нижнего и верхнего кругов и трех ножек. В этой форме собирают остов бочки и надевают два временных обруча для скрепления корпуса бочки до тех пор, пока не будут набиты постоянные обручи. Сборка клепок в форму производится вручную. Когда в форме собран остов бочки и надеты два обруча, то остов

снимается и переносится к вороту (рис. 67 слева). Этим воротом стягивается верх бочки для надевания двух верхних временных обручей. Стягивание производится помошью проволочной петли, накладываемой на верхний конец бочки. Эту петлю затягивают при помощи рукоятки и зубчатой передачи. Для стягивания бочки обычно достаточно одного оборота рукоятки. После стягивания верхнего конца на него надеваются два рабочих обруча, удерживающих согнутые клепки в требуемом положении.

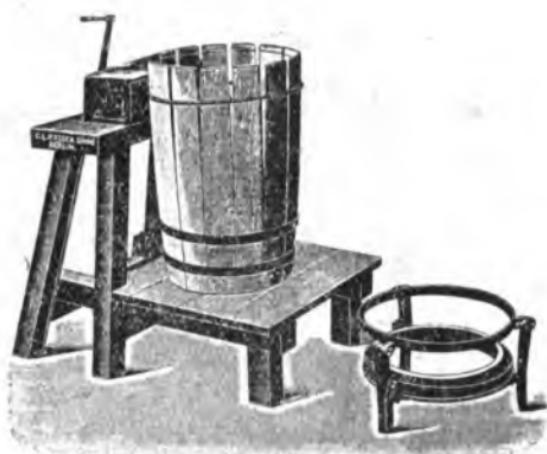


Рис. 67. Ворот для стягивания бочек и установочная форма.

Кроме ручных, встречаются также приводные стяжные вороты. Разница между ними лишь в том, что вместо ручки здесь имеется ременный привод от трансмиссии.

Для облегчения сжимания верхних концов клепок, корпус бочки с надетыми нижними обручами предварительно обжигают над пламенем или над жаровыми колпаками.

Лучше однако корпус распарить в парильном аппарате. Такого рода аппарат показан на рис. 68. Он состоит из железного колпака, подвешенного на цепях и блоках к по-

толку. Внутрь колпака по трубе проводится пар. Остов бочки ставится на пол, колпак опускается на него и пускают пар, который и пропаривает клепки. Через некоторое время колпак на блоках поднимается и пропаренный остов

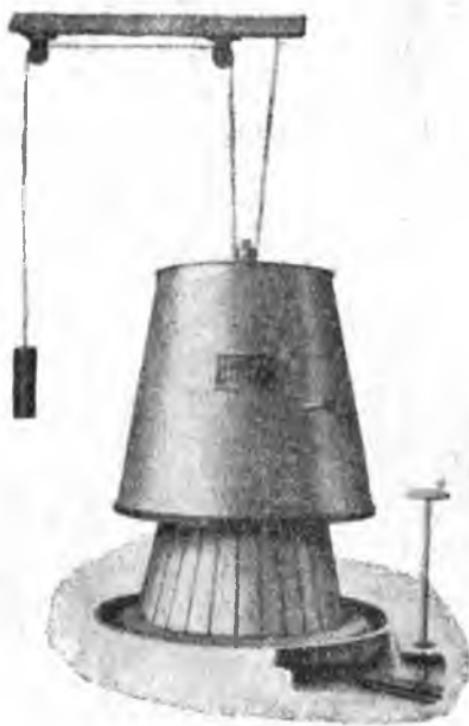


Рис. 68. Парильный аппарат.

вынимается. После пропаривания клепки становятся мягкими и легкогибаются.

Заводы, изготавливающие большое количество бочек, с успехом могут применять существующие автоматические станки для сборки остовов бочек.

**Сборка плотных бочек.** Остроганные и сфугованные клепки собираются в форме, показанной на рис. 67, в остов бочки. В этой форме на остов надевается снизу два желез-

ных рабочих обруча, которые скрепляют низ бочки. Для надевания рабочих обручей на верх бочки необходимо распарить клепки, чтобы они несколько размягчились, стали более гибкими и не ломались при выгибе.



Рис. 69а. Станок для натягивания рабочих обручей.

Распаривание их производится горячей водой или паром.

Распаривание горячей водой производится в большом железном сосуде. Сосуд имеет около 3 м длины, 1 м ширины и 1 м высоты. Он снабжен тремя съемными крышками, уравновешенными противовесами, для более легкого поднятия их.

Нагревание воды в сосуде до кипения производится паром. Спустя некоторое время распаренное тело бочки вынимается из резервуара, подогревается изнутри легким огнем от деревянных стружек, затем верхние расходящиеся концы клепок стягиваются бочарным воротом (рис. 67), и на бочку надеваются рабочие обручи.

Распаривание паром остова бочки производится в имеющемся вид колпака и поднимающемся на блоке аппарате (рис. 68). Диаметр широкого конца колпака делается 72—120 см, узкого 60—100 см, высота 80—150 см. Температуру пара следует держать не выше 100°.

Весьма полезно во избежание излома клепок распаривать их еще до фугования и затем изгибать в особых прессах.

Рабочие обручи, употребляемые для предварительного стягивания клепок в остов бочки, должны быть очень прочными и приготавляются обычно из обручного железа толщиной около 10 мм и шириной 40—50 мм. Они делаются слегка коническими для лучшего прилегания к бокам бочки. Для натягивания рабочих обручей служит станок, показанный на рис. 69а. Он состоит из трех стоек с направляющими и винтового стержня между ними. На винтовом стержне надета гайка, держащая концы шести захватов-крюков для обручей. Винтовой стержень может вращаться от привода в ту или другую сторону по желанию. Бочка ставится на стол, крюки захватывают обруч и при движении вниз натягивают его на бочку. Такой станок строится для высоты бочек до 100 см и диаметра 70 см и требует около 6 лош. сил. При массовом изготовлении одинаковых бочек очень удобна машина для надевания рабочих обручей, показанная на рис. 69б. Она устроена следующим образом: на чугунной станине укреплены два высоких, гладких вертикальных стержня. Посередине имеется стержень с винтовой нарезкой, который может

приводиться во вращение от привода при посредстве зубчатой передачи. Привод может вращаться как в одну, так и в другую сторону, соответственно этому и стержень может вращаться в разные стороны. На стержне сверху

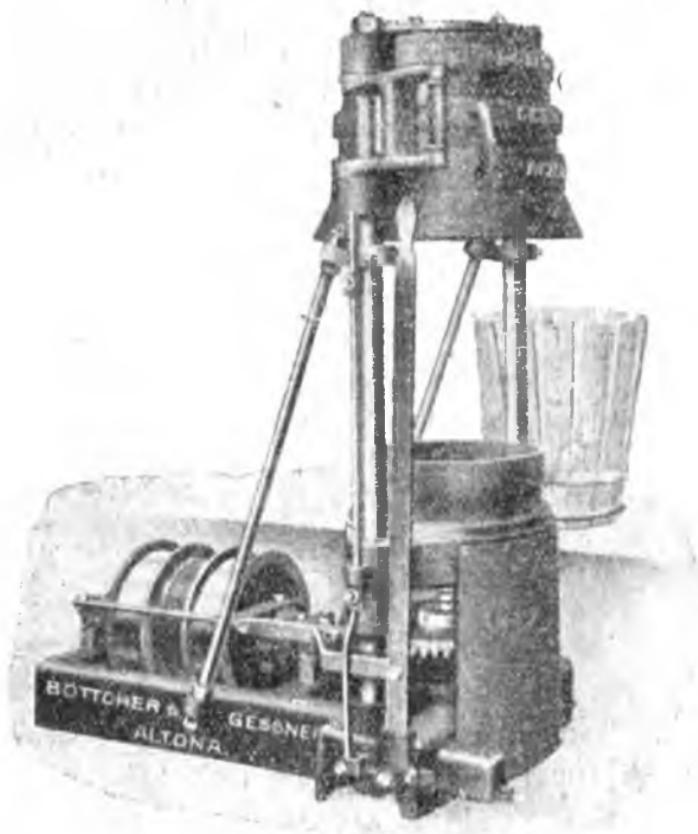


Рис. 69б. Машина для надевания рабочих обручей.

укреплен стол, состоящий из круглой плиты с закраинами. Сверху на стержнях укреплен верхний колокол. Он открывается и имеет внутри два желоба, в которые вставляются рабочие обручи, перед надеванием их на бочки. Самый процесс надевания обручей заключается в следующем.

Когда распаренные клепки установлены в станок и связаны внизу двумя рабочими обручами, привод пускают, винтовой стержень вращается и навинчивает на себя гайку со столом, который при этом поднимается вверх. Свободные концы клепок входят в колокол, причем концы их, сжимаемые стенками, изгибаются. Когда стол достаточно поднялся, верхний колокол открывается, и остов бочки, связанный рабочими обручами, вынимается из машины.

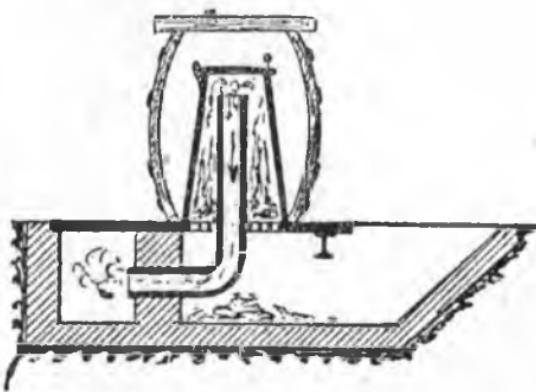


Рис. 70. Жаровой колпак.

Указанный станок строится для высоты бочек 600 — 1200 мм и требует 7 — 10 лош. сил.

После того как рабочие обручи надеты на остов бочки, его просушивают. Просушка ведется в чугунной печке, называемой жаровым колпаком (рис. 70).

Он устроен следующим образом. Под полом в кирпичной яме сжигается топливо, по большей части стружка. В одном месте пол имеет решетку, на которую устанавливается чугунный, закрытый сверху, колпак. Из колпака вниз идет труба в боров, который ведет в дымовую трубу. Бочка ставится на колпак так, что он оказывается внутри остова бочки. Сверху бочка прикрывается щитом.

При сжигании топлива в кирпичной яме горячие газы идут через решетку в колпак, нагревают его и через трубу уходят в боров, дальше в дымовую трубу и наружу. Теплотой, исходящей от стенок колпака, бочка нагревается и высушивается.

После высушивания оставы бочки поступают на станок для нарезания уторов.

Станок для нарезания уторов показан на рис. 71. Он состоит из станины, на которой укреплены

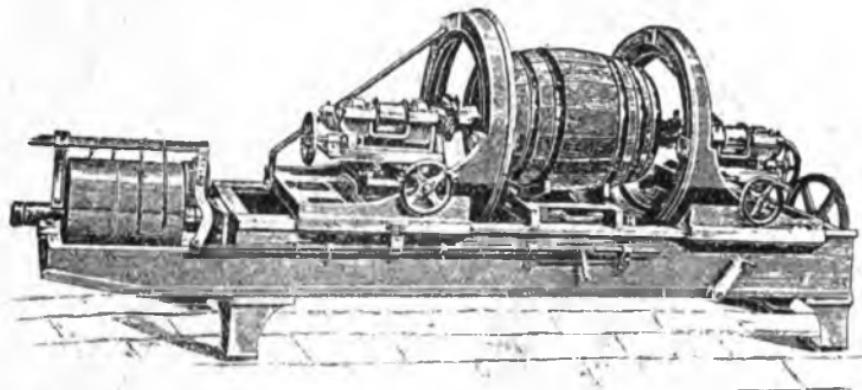


Рис. 71. Станок для нарезания уторов.

два зажимных кольца. Эти кольца съемные и могут быть поставлены различных размеров, в зависимости от диаметра бочки. Кольца соединены зубчатой передачей с приводом и при пуске последнего в ход медленно вращаются. Бочку укрепляют между кольцами, раздвигая их или сдвигая по мере надобности ручным маховичком. Внутрь каждого кольца входит по валу со шкивом и ножевой головкой на конце. Эти ножевики устанавливаются соответственно диаметру бочки и при пуске станка в ход вырезают уторы и скашивают края клепок.

После нарезания уторов в бочку вставляются днища. Вставка их производится вручную способом, уже описанным в ручной сборке бочек.

Бочка со вставленными днищами поступает на бочарно-токарный станок, где производится выглаживание ее поверхности. Бочарно-токарный станок очень похож на обыкновенный токарный станок. Острагивание производится стругом, укрепляемым в станине. Мелкие неровности сглаживаются песочной или стеклянной бумагой.

После отделки поверхности бочки остается заменить рабочие обручи постоянными, просверлить дыру для втулки, и бочка будет совершенно готова.

**Надевание обрущей.** Надевание на простые бочки постоянных деревянных обрущей производится вручную способом, указанным в ручной сборке бочек. Надевание же железных обрущей производится большей частью на специальных гидравлических или приводных станках.

Гидравлический станок показан на рис. 72. Он состоит из гидравлического пресса, у которого к верхней поперечине прикреплены рычаги с крючками на концах. Крючки захватывают набиваемый обруч, бочка устанавливается на нужную подъемную площадку, и насос помощью подножки пускается в ход. При этом от давления воды на поршень нижняя площадка с бочкой поднимается вверх, и постоянные обручи надеваются на остав бочки. Надев таким образом обручи на один конец бочки, ее переворачивают и надевают обручи на другой конец.

Приводной пресс имеет конструкцию, отличающуюся от описанного только тем, что вместо насоса он имеет привод и зубчатую передачу, которая поднимает нижнюю площадку вверх. Гидравлический станок, вообще говоря, лучше приводного, но зато и дороже его. Приводные станки обычно употребляются для надевания обрущей на легкие бочки, не требующие сильного сжатия обручами, а гидравлический пресс употребляется для тяжелых бочек.

Просверливание дыры в бочке для втулки производится на обыкновенном сверлильном станке, с подставками для

установки бочки. Сверлильные станки бывают или свободно-стоящие, или прикрепляемые к стене.

Втулки для закрывания отверстий бочки строгаются или от руки, или в токарных станках, или же в специальных небольших фрезерных станках.

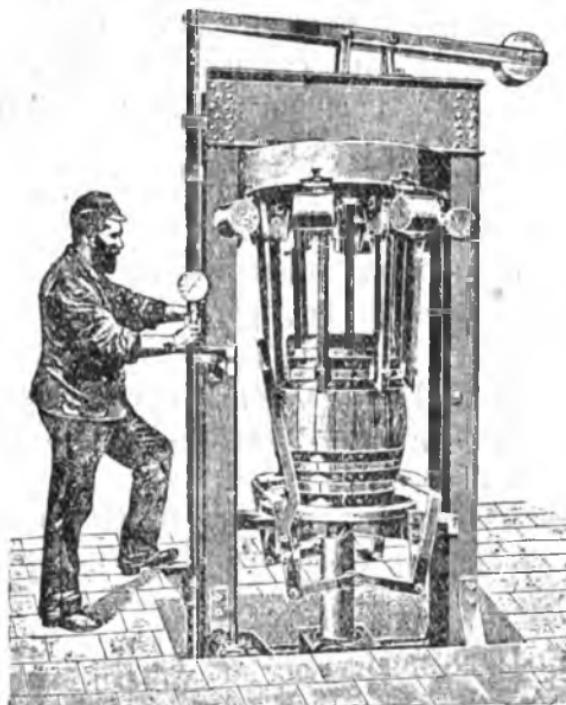


Рис. 72. Гидравлический станок для надевания обручей.

Здесь кстати будет заметить, что в настоящее время в СССР нет заводов, строящих машины и станки для бочарного производства, а потому для оборудования бочарного завода станками за таковыми приходится обращаться к заграничным фирмам через Наркомвнешторг. К числу наиболее крупных фирм, строящих станки для бочарных заводов, принадлежат: Беттхер и Гесснер в Альтоне, около Гамбурга (Германия); Флек с-вья в Берлине (Германия);

Кирхнер, Лейпциг (Германия); Рансом и К°, Лондон (Англия); Антон и сын, Фленсбург (Германия); Братья Шмальц, Оффенбах на Майне (Германия); Гофманн, Бреславль (Германия) и другие.

**Окраска бочек.** Для предохранения от сырости бочки снаружи часто окрашиваются масляной краской. Для окраски употребляется лучшая олифа (вареное льняное масло) и химически-чистые свинцовыебелила.

Для препятствия проникновению жидкости в поры древесины клепок, а вместе с этим и утечке ее, бочки внутри покрываются составом, закрывающим поры.

В качестве такого состава употребляется столярный клей, который не растворяется в нефтяных продуктах (керосин, нефть и т. д.) и не дорог. Недостаток его состоит в том, что он растворяется в воде и в сырости, и на нем появляется плесень. Бочки перед покрыванием столярным kleem необходимо подвергать нагреванию, чтобы клей лучше вошел в поры дерева.

Для предотвращения появления плесени полезно обрабатывать внутренность бочки цинковым купоросом.

### 3. Производство бочек из фанеры.

Особую область бочарного производства занимает производство бочек из фанеры. У нас в СССР таких производств пока еще не имеется, но уже имеются весьма близкие к этому, как, например, изготовление различных фанерных ящиков, коробок как угольной, так и круглой формы и т. д. Несомненно, что производство из фанеры бочек будет иметь в недалеком будущем реальное осуществление.

Способ изготовления состоит из двух приемов: предварительного формования и окончательного формования.

Предварительное формование состоит в следующем. Склевывают две или несколько фанер, толщина которых

должна быть равна требуемой толщине стенок бочки. Склейивание производится нерастворимым в воде kleem, состоящим из казеина, извести и растворимого стекла, причем слои фанеры кладутся так, чтобы волокна их перекрещивались, т. е. волокна второго ряда должны идти поперек волокон первого ряда, волокна третьего ряда поперек волокон второго ряда, и т. д. Склейенные и высушенные фанерные щиты выгибают в вальцовых станках, каждый из которых состоит из двух изгибающих вальцов *a*, *b*, и двух обжимных вальцов *c* и *d*, нагреваемых паром. Выгибание фанеры между вальцами показано на рис. 73.

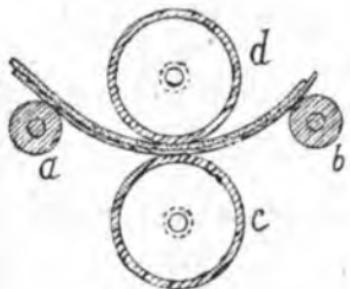


Рис. 73. Выгибание фанеры между вальцами.

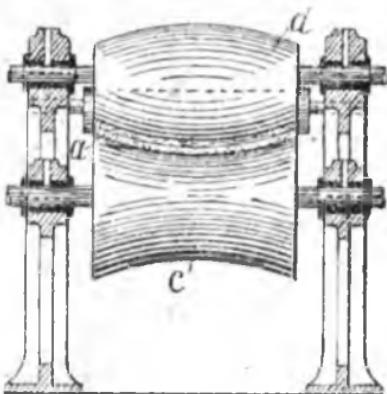


Рис. 74. Вальцы для формования выпуклых бочечных корпусов.

Для одновременного склеивания фанер под давлением и изгибания их служит гидравлический пресс. Этот пресс имеет ряд изогнутых плит, в которых просверлены каналы для нагревания плит паром. Плиты могут перемещаться между четырьмя колоннами пресса вверх и вниз. Между плитами помещаются фанеры, покрытые kleem, и пресс приводится в действие. Плиты нагреваются паром и сдавливают фанеры. Давление на плиты производится очень большое, при посредстве водяного насоса. На каждый квадратный сантиметр площади поршня пресса давление доходит до 300 кг.

Процесс склеивания и изгибания фанер продолжается около 4 — 5 минут, и за это время фанерный щит прочно склеивается.

Для окончательного изгибания выгнутых щитов в цилиндрические корпуса служат вальцовые станки с четырьмя вальцами. Из этих станков фанера уже выходит в виде цилиндрических корпусов.

Для формования выпуклых бочечных корпусов из фанеры существуют особые вальцы (рис. 74). Верхний вальц *a*

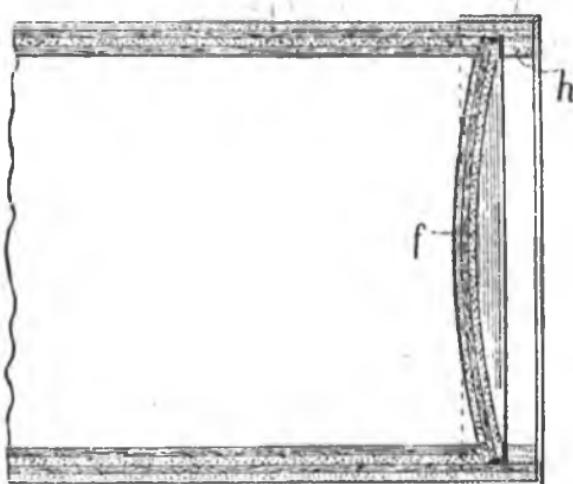


Рис. 75. Укрепление днища в корпусе бочки.

имеет выпуклую поверхность, а нижний *c* соотвествующую вогнутую. Фанерный щит *a* пропускается между ними и изгибается соответственно очертанию вальцов. Формование фанер в вальцах представляет собою ту выгоду, что дерево может быть пропитано различными веществами, употребляемыми для закрытия его пор, причем дерево становится не только непроницаемым для воды, но и на продолжительное время сохраняется от гниения. Для пропитывания фанеры покрываются, перед прокаткою в вальцах, слоем соответствующего вещества, плавящегося при нагре-

вании. Затем фанеры прокатываются, а вещество от горячих вальцов плавится и заполняет поры дерева, где и застывает.

В качестве пропитывающих веществ употребляют парафин, желатину, льняную олифу, растворимое стекло, црезин, альбумин, клей и т. д.

Когда щит получил цилиндрическую форму, края его склаиваются, покрываются kleem и склеиваются, причем шов зажимается между двумя деревянными брусками или в гидравлическом прессе, где скошенные края, наложенные друг на друга, сдавливаются и нагреваются.

В корпус из фанеры вставляются днища. Они изготавливаются также из склеенных в несколько слоев фанер с перекрещиванием волокон. Днища делаются или плоские или лучше несколько вогнутые, причем изгибание их производится в особом прессе. Края днища несколько склаиваются наружу.

Внутри, у конца бочки, вырезается кольцо или жолоб. В этот жолоб вгоняется молотками днище, и между краями его и жолоба набивают кругом пеньковый шнур, пропитанный дегтем, или какую-нибудь другую набивку.

Днище, вставленное в бочку, показано на рис. 75. Буквой f обозначено днище, склененное из трех слоев фанеры. Корпус бочки скленен из четырех слоев. Буквой h обозначено деревянное кольцо, буквой s — обруч, стягивающий конец бочки.

Деталь укрепления днища в корпусе бочки показана на рис. 76, где буквой f обозначено днище, f<sub>1</sub> — наружный край его, f<sub>2</sub> — внутренний край, l — пазы, выточенные в корпусе, для помещения краев днища, k — кольцеобразный жолобок, в который загоняется набивка.

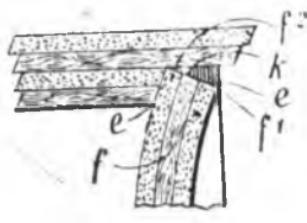


Рис. 76. Деталь укрепления днища в корпусе бочки.

Вогнутая форма днища придает ему значительную плотность; именно, когда в бочку налита жидкость, то днище испытывает давление сверху и стремится выпрямиться, а вместе с этим распирает низ бочки. Так как низ прочно скреплен железным обручем, то при распирании дна края его плотнее прилегают к краям бочки и этим уменьшается возможность просачивания жидкости.

## IX. ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЕ И САНИТАРНЫЕ МЕРЫ В БОЧАРНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ.

При способления для безопасной работы на станках. Станки для выделки клепок, как мы видели выше, представляют собою станки с круглыми, цилиндрическими и бочкообразными пилами, а также с ножевыми головками и валами. Все эти типы станков имеют весьма большую скорость резцов и зубьев и вследствие этого являются весьма опасными при попадании в резцы пальцев рабочего. В каждом таком случае ранение бывает очень тяжелое.

Для избежания этого следует обратить весьма серьезное внимание на то, чтобы по возможности все движущиеся части станка были закрыты чехлами, и доступ к движущимся частям был закрыт. В большинстве случаев предохранительные приспособления являются частью станка, и устраиваются на самом заводе, строящем станок. Однако во многих случаях эти приспособления оказываются неудобными для работающего на станке, и рабочий стремится их снять, не учитывая, что этим он ставит самого себя в большую опасность.

Предохранительные приспособления в круглых пилах состоят из чехлов, закрывающих, по возможности, весь пильный диск, и расклинивающего ножа, устанавливаемого сзади круглой пилы в одной с нею плоскости и препятствующего зажиманию пилы в пропиле.

Фуговочные станки являются весьма опасными вследствие того, что ножевой вал, вращаясь с большой скоростью, при попадании в него пальцев рабочего, причиняет очень тяжелые ранения и нередко отрезает целые суставы пальцев. Предохранительные приспособления в таких станках состоят главным образом в особой конструкции ножевого вала, который делается круглым, причем ножи укрепляются в прорезах. При попадании пальцами на круглый вал обычно тяжелыхувечий не бывает и все ранение ограничивается повреждением лишь верхних покровов кожи. Кроме того, щель на фуговочных станках закрывается предохранительной планкой, не допускающей попадания пальцев в ножевой вал.

Цилиндрические пилы должны быть тщательно уравновешены, а припайка и приклепывание зубчатого венца к основной цилиндрической части должны быть произведены самым тщательным образом. Зубчатый венец должен быть весь огражден предохранительной дугой, за исключением только части, необходимой для распиловки.

Приводы и ремни должны быть также ограждены чехлами, во избежание попадания в них одежды рабочего и других случайностей, могущих повлечь за собою несчастье.

Главное и основное правило безопасной работы на станках — это осторожность и внимательность, без которых и самые лучшие ограждения не всегда будут действительны.

Станки для сборки и отделки бочек не являются такими опасными, как станки для выделки клепок, и потому к ним не предъявляется каких-либо специальных требований в отношении ограждений или способов работы на них. Условия работы на этих станках и содержание станков подчиняются общим правилам безопасности работ на деревообделочных станках и в общих чертах состоят в следующем:

к работе на станках должны допускаться лишь сведущие люди, станки должны иметь тормоза, резцы должны быть правильно заточены, валики должны иметь соответствующие ограждения, выступающие части должны иметь гладкие покрытия; чистка и обтирка во время работы станка не должна производиться и т. д.

**Санитарные меры.** В настоящее время всюду весьма большое внимание обращается на то, чтобы завод или мастерская, в которой работает всякий рабочий, а в частности рабочие по выделке бочек, были бы возможно лучше устроены в санитарном отношении. Уже рядом опытов доказано, что улучшение гигиенических условий труда не есть излишний накладной расход, а этот расход много-кратно вознаграждается увеличением производительности труда.

Выясним те требования гигиены, которые должны лежать в основе как устройства новых, так и эксплуатации существующих мастерских и заводов.

Прежде всего следует обратить внимание на помещение мастерской или завода, его размеры и расположение, а также на освещение, отопление и вентиляцию. По этому поводу имеется обязательное постановление Наркомтруда об устройстве и содержании помещений. Необходимо строго придерживаться этих правил при постройке и содержании бочарных мастерских и заводов.

Следует остановиться и посвятить некоторое количество времени описанию удаления опилок и стружек от станков при помощи так называемого экстракторного устройства.

Это устройство основано на том, что от каждого станка, от места образования стружек или опилок, идет трубопровод. Эти трубопроводы сливаются постепенно в один общий (магистральный). В конце магистрального трубопровода, после присоединения всех рукавов от станков,

ставится мощный вентилятор (экспрессор), который и отсасывает опилки и стружки вместе с воздухом от станка. Стружки проходят через вентилятор и гоняются по трубе дальше до того места, где их нужно собрать. Обычно этот отвод делают в котельную или куда-нибудь около нее, с тем, чтобы опилки и стружки шли на отопление котлов. В месте, где опилки должны падать вниз, устанавливается циклон или сепаратор, имеющий вид воронки. Воздух с опилками попадает в него, причем опилки и стружки падают вниз, а воздух выходит наверх.

Большое преимущество этого способа уборки опилок перед всеми другими способами уборки заключается в том, что вместе с опилками вытягивается пыль и, кроме того, вентилируется воздух. Произведенными же опытами установлено, что при правильном устройстве вентиляции, значительно увеличивается производительность труда, не говоря уже о том, что этим сохраняется в достаточной степени здоровье рабочих.

Что касается мелких ручных бочарных мастерских, то конечно следовать всем предписанным здесь советам весьма трудно, а во многих случаях и вовсе невозможно. Однако, руководствуясь приведенными советами, можно по возможности приблизиться в большей или меньшей степени к гигиенической обстановке работы и этим сохранить себе и другим здоровье, а также и развить максимально возможную производительность без перенапряжения, утомления и вреда для здоровья.

## **X. УСТРОЙСТВО И ОБОРУДОВАНИЕ ЗАВОДОВ ДЛЯ МЕХАНИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА БОЧЕК.**

При устройстве клепочных и бочарных заводов следует руководствоваться некоторыми основными принципами, выработанными практикой.

Прежде всего следует помнить, что лесной материал представляет собою значительную тяжесть, а поэтому нужно стремиться уменьшить путь его прохождения по мастерским или заводу. Это достигается тем, что станки располагаются один от другого на расстоянии, удобном для передачи материала с одного станка на другой; затем станки должны быть расположены так, чтобы материал проходил с одного конца завода до другого, не возвращаясь назад. Помещение должно иметь достаточно света и воздуха, а кроме того постоянную вентиляцию, предпочтительно — механическую. Станки для обработки клепок должны быть отделены от станков для обработки днищ.

В качестве примеров устройства клепочных и бочарных заводов приведем планы и описания нескольких заводов.

### 1. Клепочный завод.

На рис. 77а показан план клепочного завода. Завод состоит из следующих отделений. А. — Машинное и котельное отделение, представляющее собою одноэтажное кирпичное здание, крытое железом. Длина его — 12 м, ширина — 9 м, высота стен — 5 м. В этом отделении имеется следующее оборудование: паровой котел К и паровая машина П. Топка котла производится из кочегарки в, находящейся за стеной котельного и машинного отделения.

Б — клепочная мастерская. Строение ее деревянное, с железной крышей. Длина помещения 32 м, ширина 10 м, высота стен 3,3 м. В этом отделении помещаются следующие станки: 1) станок с цилиндрической пилой для выпиловки выпуклых клепок, 2) такой же станок, как и № 1, 3) станок с круглой пилой для распиливания кругляков на дощечки для днищ, 4) станок для обрезки концов клепок, 5) два станка с круглыми пилами для поперечной распиловки, 6) круглая пила для продольной распиловки кругля-

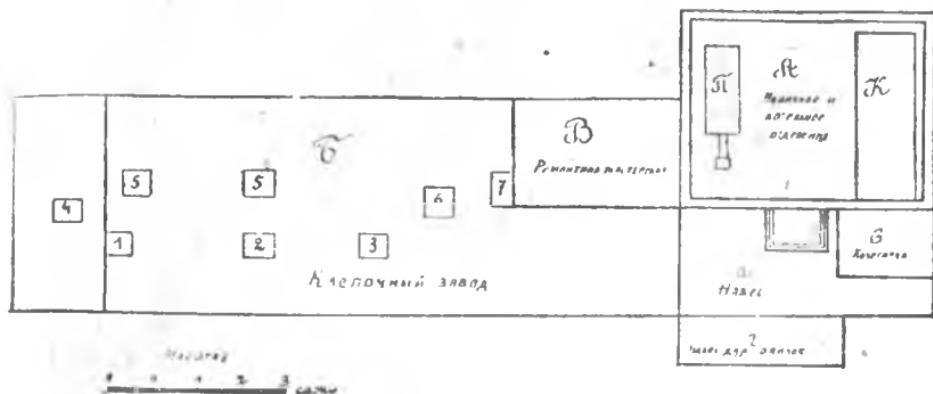


Рис. 77а. Завод для выработки выпуклых клепок.

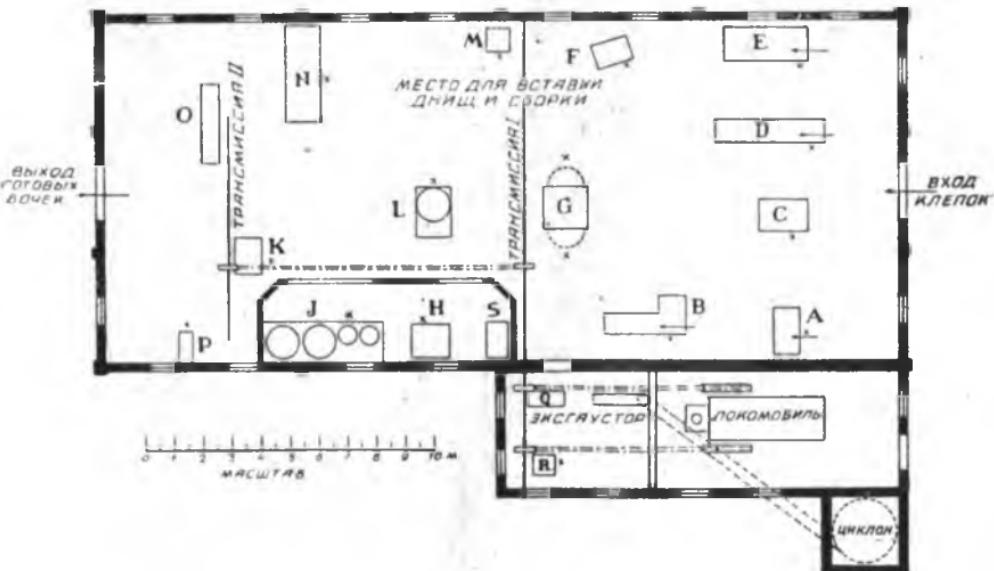


Рис. 77б. План бочарного завода.

кев, 7) станок с прямой пилой для поперечной распиловки кругляков.

*B* — ремонтная мастерская с оборудованием, состоящим из тисков, станков для отточки зубьев и инструментов и т. п.

*2* — навес для опилок.

Такой завод в состоянии производить в 8-часовой рабочий день около 5 — 6 тысяч комплектов для бочек.

## 2. Бочарный завод.

План бочарного завода для производства плотных (пивных, спиртовых и др.) бочек показан на рис. 77б. Производительность этого завода в один час равняется около двадцати бочек. Помещение бочарного цеха имеет размеры  $27,5 \times 11,5$  м. Машинное отделение, в котором помещается локомобиль, а за перегородкой экскгаустор и два точильных станка, имеет общие размеры  $14 \times 4$  м.

Клепки и днища на этот завод доставляются готовыми и поступают через правую дверь. Несбрзанные клепки поступают сначала на укорачивающий станок *A* с двумя круглыми пилами, где клепки обрезаются на точно требуемую длину. После этого они идут на станок *B*, строгающий клепки с обоих сторон. Затем клепки идут на фуговочный станок *G*, где точно фугуются с обеих сторон.

Клепки твердых пород, идущие для пивных бочек, идут затем в парильню *S*, где посредством пара или воды распариваются и размягчаются, затем сгибаются на станке *H*, после этого собираются в двух формах *J* и высушиваются рядом под колпаками. Высушенные полусобранные корпуса переходят к станкам *K* и *L*, где на них надеваются рабочие обручи.

Станок *N*, после того как обручи надеты на корпус бочки, нарезает по краям бочек утры и скашивает края.

После этого в бочку вставляются днища (обработка их указана дальше) и бочки поступают на отделочный стапок *O*, где их поверхность выглаживается. Постоянные обручи надеваются на станке *K*. В совершенно готовой бочке просверливается отверстие на сверлильном станке *P*,

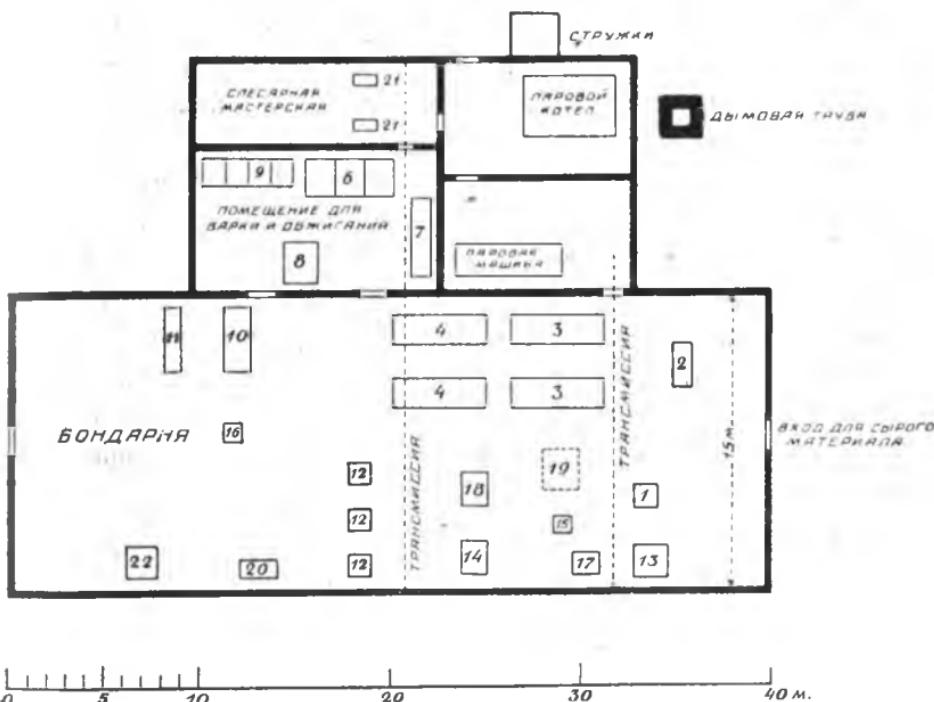


Рис. 78. План завода для изготовления плотных бочек.

после чего бочка выходит из левой двери и поступает на склад.

Днища обрабатываются сначала на ленточной пиле *C*, затем фугуются на станке *D* и *E*. Собранные вместе части днищ опиливаются кругом на станке *F*.

Обручи выгибаются и склеиваются на станке *M*.

Вставка днищ в корпус бочки происходит около станков *F*, *M* и *N*, где на плане обозначено место для вставки днищ.

Точильные станки *Q* и *R* служат для отточки ножей для фуговочных и других станков.

Уборка стружек и опилок — механическая, посредством, эксгаустора. Эксгаустор помещается в точильном отделении. От него идет отвод к камере для сортирования опилок и стружек. Отвод заканчивается циклоном. Поперек бочарного цеха проходят два трансмиссионных вала. Один из них вращается непосредственно от локомобиля, а второй получает вращение от первого через ременную передачу.

План бочарного завода. Бочарный завод для изготовления плотных бочек (рис. 78) и состоит из котельного отделения с одним паровым котлом, машинного отделения с паровой машиной, слесарного отделения с оборудованием для ремонта станков, помещения для варки и обжигания оставов бочек и бондарного отделения, в котором производится обработка клепок и самая выделка бочек.

Оборудование бондарного отделения и отделения для варки и обжигания оставов бочек состоит из следующих станков:

- 1) Ленточная пила.
- 2) Пила для укорачивания клепок.
- 3) Строгальный станок для клепок.
- 4) Фуговочный станок для клепок.
- 5) Парильный куб.
- 7) Стяжной ворот.
- 8) Станок для надевания рабочих обручей.
- 9) Жаровые колпаки.
- 10) Станок для нарезания уторов.
- 11) Строгальный станок для отделки бочек.
- 12) Станок для изготовления железных обручей.
- 13) Абрихтовочный станок для днищ.
- 14) Строгальный станок для днищ.
- 15) Сверлильный станок для отверстий для шипов.
- 16) Сверлильный станок для втулочных отверстий.

- 17) Фуговочный станок для дощечек для днищ.
- 18) Станок для опиливания днищ по кругу.
- 19) Эксгаустор или вентилятор.
- 20) Насос для гидравлического станка для надевания железных обручей.
- 21) Точильные станки для строгальных ножей.
- 22) Гидравлический станок для надевания железных обручей.

Обработка материала на заводе производится следующим образом. Сырье в виде колотых клепок и дощечек для днищ поступает через дверь справа завода в мастерскую. Если есть надобность в обработке его на ленточной пиле, то оно идет на пилу № 1, после чего переходит на станок для укорачивания клепок № 2. Здесь клепки обрезаются до точно установленного размера. Со станка № 2 обрезанные клепки идут на строгальные станки № 3, где и строгаются. Оттуда материал идет на фуговочные станки для клепок — № 4.

Отделанные клепки, с помощью формы для сборки, собираются в остов бочки, и на один конец его надевается два рабочих обруча. Затем остов идет в помещение для варки и обжигания, где подвергается пропариванию или провариванию в особых кубах. Пропаренный остов подается к вороту № 7, где стягивается и связывается еще парой рабочих обручей. Натягивание обручей после их надевания производится на станке № 8.

Сырые остовы бочки с надетыми рабочими обручами поступают в сушилку, где просушиваются над жаровыми колпаками 9. После просушки остов бочки немного садится, и поэтому приходится еще раз подтягивать обручи на станке № 8, после чего остов идет на станок № 10, где нарезаются уторы и обрабатываются концы клепок. После нарезания уторов бочка идет в строгальный отделочный станок № 11, где ее поверхность обстрагивается и приводится в надлежащий вид.

После острожки бочка поступает на сверлильный станок № 16, который просверливает в остове втулочное отверстие, и затем на бочку надеваются железные постоянные обручи на станке № 22.

Дощечки для днищ поступают через ту же правую дверь и идут сразу на станки №№ 13 и 17, где строгаются и фугуются. В остроганных и сфугованных досках на станке № 15 высверливаются отверстия для шипов, после чего отдельные дощечки собираются в днища и скрепляются шипами.

После сборки днища поступают на строгальный станок № 14, на котором строгаются с обеих сторон до требуемой толщины.

На станке для округления днищ № 18 последние округляются до требуемого диаметра, и концы их скашиваются.

Вставка днищ в бочки производится вручную.

Опилки и стружки идут для отопления парового котла.

Размеры помещений следующие:

Бондарная —  $40 \times 15$  м.

Машинное отделение —  $10 \times 6$  м.

Котельное отделение —  $10 \times 6$  м.

Помещение для варки и обжигания —  $13 \times 7$  м.

Слесарная мастерская —  $13 \times 5$  м.

Эксгаутор № 19 показан на плане пунктиром, так как он помещается под полом.

Трансмиссия состоит из двух главных валов, отмеченных на плане пунктиром. Оба вала приводятся в движение от паровой машины. Валы подвешены на подвесках к потолку.

### 3. Завод для изготовления легких бочек из пиленных клепок.

На рис. 79 показан план завода, изготавливающего бочки из пиленных клепок.

Клепки для упаковочных бочек выпиливаются или из стволов, или же из тонких кругляков. В первом случае

стволы распиливаются лесопильной рамой на плахи, которые затем круглой или маятниковой пилой неререзаются на куски требуемой длины. Последние распиливаются на клепки на станке с цилиндрической пилой. Дощечки для

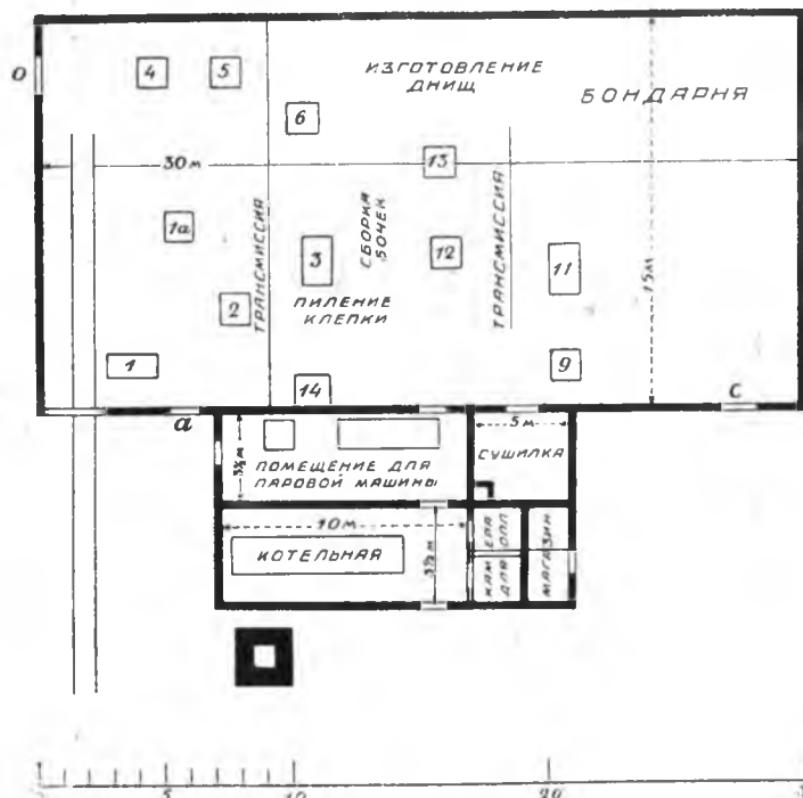


Рис. 79. Завод для изготовления бочек из пилевой клепки.

днищ выпиливаются требуемой толщины прямо на рамных лесопилках.

Во втором случае, когда клепки выпиливаются из тонких кругляков, последние разрезаются попрек, на куски требуемой длины, которые прямо уже распиливаются на клепки на станке с цилиндрической пилой. Дощечки для днищ в этом случае выпиливаются на станке с круглой пилой.

Полученные тем или иным путем клепки обстрагиваются на станках в том случае, если идут для бочек хорошего качества, и остаются нестроганными, если предназначаются для грубых бочек.

Затем клепки укорачиваются, концы у них скашиваются и вырезаются уторы. После этого клепки фугуются, собираются и обрезаются по кругу днища и наконец собираются бочки.

Завод оборудован следующими станками:

- 1) Лесопильная рама для распиловки стволов.
- 1a) Круглая пила, служащая для разрезания брусьев, выпиленных в раме, до требуемой длины, клепок и днищ.
- 2) Ленточная пила для распиловки досок и брусьев на дощечки для днищ.
- 3) Цилиндрическая пила для выпиливания клепок из брусьев.
- 4) Пила для укорачивания клепок.
- 5) Строгальный станок для клепок.
- 6) Фуговочный станок для клепок и дощечек для днищ.
- 9) Станок для надевания рабочих обручей.
- 11) Станок для нарезания уторов.
- 12) Строгальный станок для днищ.
- 13) Станок для округления днищ.
- 14) Эксгаустор для отсасывания опилок и стружек.

Обработка материала происходит в этом заводе следующим образом. Материал в виде стволов или кругляков поступает на вагонетке по рельсам в завод через дверь, находящуюся у лесопильной рамы № 1. Стволы распиливаются на раме № 1 на брусья, а тонкие кругляки поступают на круглую пилу № 1, где и подготавливаются к распиловке на клепку на цилиндрической пиле № 3.

Дерево для днищ распиливается на доски ленточной или круглой пилой. Так как в работу поступает большей

частью сырой лес, то выпиленные клепки и дощечки для днищ идут в сушку, для чего имеется специально устроенная сушилка.

Просушенные клепки, выйдя из сушилки, поступают через дверь б в завод и идут на станок для укорачивания клепок № 4, на котором клепкам придается точно требуемая длина. После станка № 4 клепки идут на строгальный

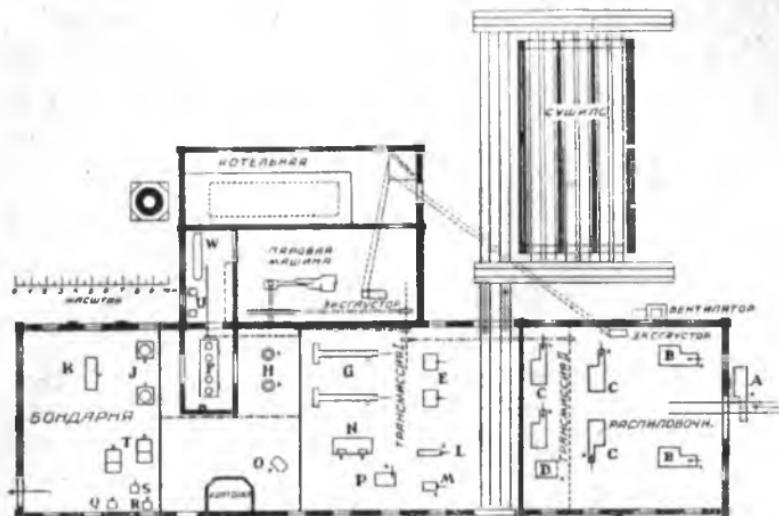


Рис. 79а. Завод для цементных или других упаковочных бочек.

станок № 5 и наконец на фуговочный станок № 6. На этом же станке фугуются дощечки для днищ.

Затем клепки собираются в остов бочки в месте где обозначено на плане сборка бочек. Если нужно, то остов обжигают под жаровыми колпаками. После этого корпус бочки стягивают воротом и надевают на него рабочие обручи. Затем остов переходит на станок № 11, где нарезаются уторы и скашиваются края клепок. Оттуда корпус бочки выходит готовым для вставки днищ, которые обстрагиваются на станке № 12 и округляются на станке № 13.

Вставка днищ производится вручную.

В плане завода обозначены районы пиления клепки, изготовления днищ и сборки бочек. Размеры бондарной мастерской  $30 \times 15$  м., машинного отделения  $10 \times 3,5$  м., котельного отделения  $10 \times 3,5$  м.

Завод для изготовления 100 цементных или других упаковочных бочек в час в плане показан на рис. 79а. Лесной материал поступает на завод в виде кругляков. Эти кругляки ввозятся на вагонетке по рельсам через правую дверь, причем перед дверью установлена прямая или круглая поперечная пила А, которая распиливает кругляки поперек на нужную длину.

Ввезенные внутрь кругляки распределяются на две круглых пилы В, которые разделяют их вдоль на бруски для выпиловки клепок. После пил В бруски попадают на четыре цилиндрических пилы С, где из брусков выпиливаются выпуклые клепки. Эти клепки идут дальше в следующее отделение. Дощечки для днищ отпиливаются от кругляков на горизонтальной круглой пиле D. Этими процессами кончается работа в пильном отделении и в следующее отделение уже поступают готовые клепки и днища. Они укладываются на вагонетки и по рельсовому пути отзываются в сушильную камеру, устроенную отдельно. Там они высушиваются и привозятся на вагонетке по второму параллельному пути в бочарное отделение.

Высушенные клепки поступают на станки Е, где укорачиваются на точную длину, и затем поступают на фуговочные станки F, где и фугуются. Сфугованные клепки поступают в форму H, собираются на один обруч и переносятся под колпаки F, где пропариваются или разогреваются. После этого полусобранные корпуса поступают на станки J, где на корпус надеваются рабочие обручи.

Станок K нарезает утюры и склаивает концы клепок. Таким образом корпуса бочек приготавляются полностью.

Теперь опишем производство днищ, которое идет по другой стороне помещения. Высушенные днища поступают на фуговочный станок *L*, где фугуются, затем переходят на пресс *N*, где собираются, сдавливаются и скрепляются поперечной планкой.

Станок *O* отливает собранные днища по кругу, причем у доньев делает острые края. Крышки с тупыми краями опиливаются на ленточной пиле *P* с особым аппаратом.

Круглая пила *M* служит для опиливания дощечек, а также для укорачивания слишком длинных.

Опиленные днища поступают к корпусам бочек, где и вставляются вручную.

Железные обручи приготавляются на станках *Q*, *R*, *S* и *T*, причем станок *Q* режет железную полосу, станок *S* выгибает и вальцует обручи, станок *R* склеивает концы обрущей и, наконец, станки *T* надевают готовые обручи на корпуса бочек. Готовые бочки выходят из завода через левую дверь.

В отдельном помещении, отделенном от завода глухой капитальной стеной, помещается паровая машина и эксгаустор. Рядом с машинным отделением находится точильная мастерская с двумя точильными станками для строгальных ножей *U*, одним точильным станком для круглых пил *W* и одним ремонтным верстаком.

Сзади машинного отделения помещается котельное отделение с паровым котлом и камерой для сбора опилок и стружек, доставляемых сюда эксгаустором.

Конторка мастера помещается у передней стены здания. Трансмиссионные валы показаны пунктиром и отмечены цифрами I, II. Крестики у станков означают места нахождения рабочих.

Размеры бочарного отделения  $32 \times 12$  м, распилювочного  $13 \times 12$  м, машинного  $12 \times 6$  м, ремонтного  $6 \times 3$  м, котельного  $15,5 \times 5$  м.

## XI. ИЗМЕРЕНИЕ РАЗЛИЧНЫХ БОЧАРНЫХ ИЗДЕЛИЙ.

Необходимость заранее знать размеры бочки для помещения в нее определенного количества жидкости или другого содержимого, совершенно очевидна. Часто приходится решать и обратную задачу. Сколько ведер, литров, килограммов и т. д. можно нагрузить в бочку. Эту вторую задачу можно разрешить непосредственно опытом, т. е. влив нужное количество ведер воды или всыпав нужное количество песку, цемента и т. д., однако этот способ чрезвычайно громоздок и неудобен, а потому им, как основным способом измерения сосудов и бочек, нельзя пользоваться.

Для определения объема бочек, а также и для других расчетов, касающихся размеров бочек и клепок, существуют специальные формулы, которые дает наука, называемая геометрией и занимающаяся изучением измерений различных плоскостей, поверхностей и объемов. Здесь мы приведем нужные нам геометрические формулы, покажем на примерах, как в том или ином случае решать задачу относительно объема бочки или другого сосуда, а также относительно определения размеров ее.

**Геометрическое определение объема чанов или бочек.** Если чан или бочка имеет форму правильного цилиндра, то определение его объема довольно просто. В геометрии имеется формула, определяющая объем цилиндра. Ее вид следующий:  $V = \frac{\pi d^2}{4} h$ , т. е. объем цилиндра равен произведению площади основания (круга) на высоту. Здесь  $V$  обозначает объем цилиндра в кубических единицах (предположим в кубич. метрах),  $\pi$  — число, равное 3,14, или  $\frac{22}{7}$ ;  $d$  — диаметр цилиндра (в метрах);  $h$  — высоту его (в метрах);  $\frac{\pi d^2}{4}$  — площадь

основания. При измерении объема чана нужно измерить его внутренний диаметр, высоту считать от дна до верха, и эти цифры подставить в данную формулу. Следует только обращать внимание на то, чтобы все данные были измерены одною и тою же мерой (метрами, дециметрами или сантиметрами).

Для примера определим объем цилиндрического чана, у которого внутренний диаметр равен 80 см, а высота 100 см. Вместимость чана в квадратных сантиметрах по приведенной формуле будет

$$V = \frac{3,14 \cdot 80^2}{4} \cdot 100 = 502\,400 \text{ куб. см},$$

так как в одном кубическом метре содержится 1 000 000 куб см, то, если мы захотим узнать объем чана в куб. метрах, мы должны полученное число разделить на 1 000 000. Объем в кубических метрах будет равен около 0,5 куб. м. Если мы хотим узнать объем в куб. дециметрах, или, что то же самое, в литрах, то будем помнить, что в 1 куб. м содержится 1 000 л (литров) или 1 000 куб. дм, а в одном литре содержится 1 000 куб. см.

Следовательно объем чана в литрах будет равен  $V = 502,4$  л. Если в измеренном чане дно не плоское, а выпуклое или вогнутое, то следует за высоту брать среднюю из высоты, измеренной по середине дна и у боков. Для удобства вычисления в конце книги приложена таблица площадей кругов по данному диаметру.

Прямоугольные чаны или сосуды измеряются также просто. Нужно помнить, что объем прямоугольного параллелепипеда, каковым является сосуд, равен произведению площади его основания на высоту.

Если прямоугольный чан имеет основание, равное в длину 80 см, а в ширину 60 см и в высоту 1 м, т. е. 100 см, то объем чана будет

$$V = 80 \times 60 \times 100 = 480\,000 \text{ куб. см},$$

или

$$V = 480 \text{ л.}$$

Если углы у чана закругленные, то можно ввести поправку в 2 — 3%, то есть уменьшить объем 480 метров на 2 — 3%. 2% от 480 составит 9,6 м, или круглым числом 10 м, следовательно, весь объем чана будет  $480 - 10 = 470 \text{ м.}$

Если чан имеет не вертикальные, а наклонные стенки, то его объем можно вычислять по формуле усеченного конуса. Эта формула имеет следующий вид:

$$V = \frac{\pi}{4} \left( \frac{d_1 + d_2}{2} \right)^2 h,$$

где  $d_1$  — диаметр дна,  $d_2$  — диаметр верхнего отверстия,  $h$  — высота чана.

Площади верхнего и нижнего оснований определяются, как и в случае цилиндрического чана, по формуле  $F = \frac{\pi d^2}{4}$ .

Для примера возьмем чан с наклонными стенками. Диаметр дна — 140 см, верхний диаметр — 200 см, высота 120 см.

$$\text{Средний диаметр } \frac{d_1 + d_2}{2} = \frac{140 + 200}{2} = 170 \text{ см.}$$

$$\text{Объем чана } V = \frac{\pi}{4} \cdot 170^2 \cdot 120 = \frac{3,14 \cdot 28900 \cdot 120}{4} = \\ = 2722380 \text{ куб. см,}$$

или

$$V = 2722,4 \text{ л.}$$

Если поперечное сечение чана — эллипс (овал), то объем чана с прямыми стенками, так же как цилиндра, равен произведению площади основания на высоту. Площадь основания — эллипса — равна  $F = \frac{\pi ab}{4}$ , где  $F$  — площадь эллипса,  $a$  — большая ось эллипса,  $b$  — малая.

Например если чан эллиптического сечения имеет продольную ось дна (длину) 90 см, а поперечную

(малую) 60 см, и высоту 80 см, то объем чана будет следующий:

Площадь основания  $F = \frac{\pi ab}{4} = \frac{3,14 \cdot 90 \cdot 60}{4} = 4239 \text{ кв. см}$ , а вместимость чана равна  $4239 \times 80 = 339\,120 \text{ куб. см}$ , или 339,1 л.

Если стенки эллиптического чана наклонные, то для расчета следует брать площадь среднего основания, которая равна полусумме площадей нижнего и верхнего оснований.

**Определение вместимости выпуклых бочек.** На рис. 80 показана выпуклая бочка с одним дном, такая

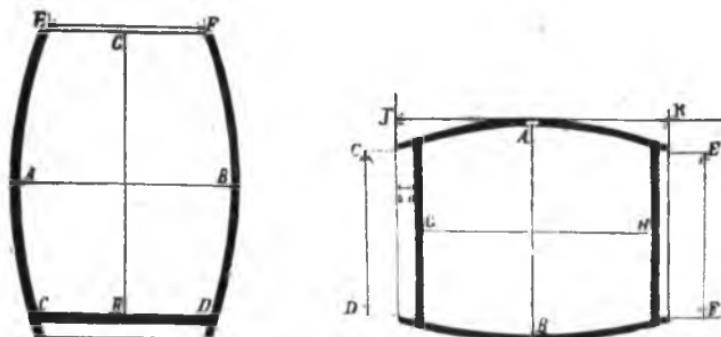


Рис. 80 и 81. Выпуклая бочка.

бочка называется кадкой. В ней буквами обозначены следующие величины:  $CD$  — диаметр дна,  $AB$  — диаметр брюха,  $EF$  — диаметр открытого конца бочки,  $HG$  — высота бочки. На практике все эти величины, кроме диаметра в брюхе, измеряют метром. Диаметр брюха метром измерить очень трудно и для этого поступают следующим образом. Берут два стерженька, из которых каждый короче измеряемого диаметра бочки в брюхе, и складывают их вместе так, чтобы один конец стерженька касался точки  $A$ , а другой точки  $B$ . Затем прочерчивают поперек их черту и

вынимают стерженьки. Вынув их, снова складывают по прочерченной черте и измеряют длину, равную диаметру бочки в брюхе.

Измерение бочки с двумя доньми, показанной на рис. 81, производится так: внутренний диаметр в брюхе измеряется метром, опуская его во втулочное отверстие *A* до упора в противоположный край брюха *B*. Внутренний диаметр доньев измеряется практически так. Измеряют внешний диаметр дна и к полученной величине прибавляют  $\frac{1}{2}$  толщины клепки, в виде поправки на разницу между внешним и внутренним диаметрами дна. Полученную длину принимают за внутренний диаметр дна. Если диаметр обоих доньев различен, то для вычисления объема бочки принимают средний из этих двух диаметров.

Внутренняя длина бочки, то есть длина между внутренними плоскостями днищ, определяется так. Измеряют внешнюю длину бочки *IK*. Она несколько меньше длины клепки, так как клепка изогнута. От внешней длины бочки отнимают двойное расстояние внешней поверхности дна до края бочки и двойную толщину дна, причем толщину дна принимают равной толщине клепки. Тогда получается так:  $GH = IK - 2ab - 2\delta$ , где  $\delta$  толщина дна.

Когда все указанные величины измерены, то вычисление объема бочки ведут следующим образом: определяют площадь круга, соответственную брюшному диаметру (или втулочной глубине) и удваивают эту площадь круга. Эта площадь равна  $\frac{\pi D^2}{4}$ , где  $D$  — диаметр бочки в брюхе.

$$\text{Удвоенная площадь} = \frac{\pi D^2}{2}.$$

К удвоенной площади прибавляют среднюю из площадей верхнего и нижнего днищ и сумму делают на три. Средняя из площадей равна  $\frac{\pi(d_1 + d_2)^2}{16}$ , если же размер днищ одинаков, то  $d_1 = d_2$ .

Сложив и разделив на 3 получим:

$$\left[ \frac{\pi D^2}{2} + \frac{\pi (d_1 + d_2)^2}{48} \right] : 3 = \frac{8\pi D^2 + \pi (d_1 + d_2)^2}{48}.$$

Полученную величину умножают на внутреннюю высоту бочки  $h$  и получается объем бочки, который равен:

$$V = \frac{8\pi D^2 + \pi (d_1 + d_2)^2}{48} h.$$

Если днища одинаковые, как бывает обычно в бочках, то значит диаметр верхнего днища равен диаметру нижнего, т. е.  $d_1 = d_2$ , и формула объема бочки примет следующий вид:

$$V = \frac{\pi h}{12} (2D^2 + d^2) = 0,26 h (2D^2 - d^2).$$

Например, если диаметр бочки в брюхе равен 100 см, диаметр конца 80 см, внутренняя длина 120 см, то объем бочки равен:

$$V = 0,26 \cdot 120 (2 \cdot 100^2 + 80^2) = 823\,680 \text{ куб. см},$$

или 823,7 литров.

Практика показывает, что вычисление объема этим способом близко к истинному, проверенному путем налиивания бочки водою.

**Измерение объема бочек при помощи визира.** Существуют визиры квадратные и кубические.

Квадратный визир устроен следующим образом. На одной стороне довольно длинного стержня, квадратного или прямоугольного сечения, нанесены обыкновенные метрические меры длины, т. е. сантиметры и миллиметры. На другой стороне визира нанесены деления, показывающие площади кругов, соответствующие данной длине диаметра. Таким образом при помощи этого визира можно читать площади кругов, не вычисляя их, сразу при измерении диаметра. Чтобы визир меньше изнашивался, концы его обделяются железными наконечниками.

Пользуются визиром следующим образом: предположим, что требуется определить вместимость чана высотою 110 см, диаметром дна 103 см и диаметром верхнего открытого конца 95 см.

Сначала определяют средний диаметр  $= \frac{103 + 95}{2} = 99$  см.

Затем по визиру, против деления линейного масштаба 99 см, находят площадь круга — 77 кв. дм. Теперь найденную площадь среднего круга (77 кв. дм) умножают на высоту чана и получают его объем или вместимость.

$$77 \times 11 = 847 \text{ куб. дм или л.}$$

Для определения вместимости выпуклых бочек никаких особенных способов также вводить не приходится. Например пусть длина круглой выпуклой бочки будет 90 см, втулочный диаметр — 89 см (соответствующая ему площадь круга по визиру равна 62 кв. дм). Диаметр дна — 75 см (соответствующая площадь круга — 44 кв. дм).

Тогда площадь среднего круга по вышеприведенной формуле будет равна:

$$\frac{62 + 62 + 44}{3} = 56 \text{ кв. дм.}$$

Вместимость бочки, равная средней площади, умноженной на высоту, равна  $56 \times 9 = 504$  куб. дц или 504 л. литрам.

Кубический визир отличается от квадратного только тем, что на нем вместо площадей круга нанесены объемы бочки, соответствующие или длине клепки, или втулочной (брюшной) глубине, или диагонали, т. е. длине от втулочного отверстия до угла соединения днища с клепками.

Такой визир дает возможность без всяких вычислений сразу находить объем бочки, но зато он имеет одно крупное ограничение. Он пригоден лишь для определенного вида бочек, подобных по своему геометрическому виду, т. е. таких, у которых все стороны пропорциональны сторонам той бочки, для которой построен визир.

**Предварительный расчет чанов, бочек и другой боярчарной посуды.** Предварительный расчет указанных сосудов состоит в том, чтобы рассчитать и определить наивыгоднейшие размеры их, а затем определить, сколько и каких клепок пойдет на данное изделие.

Суживание, т. е. отношение разности между наибольшим и наименьшим диаметрами чана или бочки к длине клепки, не должно быть ни слишком малым, ни слишком большим, так как в первом случае обручи трудно набить достаточно твердо, а во втором случае обручи легко спадают при высыхании чана. Вообще суживание заключается для чанов в пределах от  $\frac{1}{20}$  до  $\frac{1}{4}$ , в среднем  $\frac{1}{10}$ .

Например, при длине клепок 100 см широкий конец чана может иметь диаметр 116 см, а узкий тогда должен иметь 106 см.

Для выпуклых бочек суживание принимается от 1,5 до 1,8. Например при длине клепок в 109 см и диаметре брюха 77,5 см диаметр дна принимается 64,7 см, что дает суживание

$$\frac{77,5 - 64,7}{109} = \frac{12,8}{109}, \text{ т. е. около } \frac{1}{8}.$$

При предварительном расчете необходимо бывает определить следующие величины клепок: длину, ширину, толщину, поперечный и продольный разрез, угол скоса боковых (узких) граней и число клепок.

Для выяснения способов определения этих величин возьмем следующий пример: бондарь хочет сделать бочку, высотою в 70 см от утora до утora и с диаметром дна в 50 см. Принимая, что суживание будет в 1,5, получим диаметр брюха бочки, равный 60 см.

Теперь будем определять длину, ширину, толщину и проч. размеры клепок.

Длину обыкновенно берут на 1,6 больше предположенной высоты бочки, считая от утora до утora. Эта надбавка

делается на обрезку концов клепок, и на зарезку уторов не с края бочки, а отступя от него на несколько сантиметров. При этом расчете длину клепок следует взять следующую:

$$70 + \frac{70}{6} = 82 \text{ см.}$$

Ширина клепок бывает различна, причем часто даже в одной бочке встречаются клепки разной ширины. Чем шире клепки, тем они должны быть толще для того,

была возможность стесывать их края при придании бочке выпуклости. Ширину и количество клепок определяют одновременно. Для этого на гладком дощатом щите чертят две окружности одну в другой, как показано на рис. 82. Большой круг равен окружности бочки в брюхе. Для нашего примера поперечник его равен 60 см, а длина окружности 188 см. Малый круг равен окружности в дне бочки.

Рис. 82. Определение количества клепок и ширины их.

Большую окружность разбивают на равные части такой длины, какой предполагают поставить клепки. Например при ширине клепки в 12 см, она уложится приблизительно 16 раз. Значит, для нашего случая придется взять 17 клепок, шириной в середине по 11 см. Ширина клепок по концам будет определяться так. Нужно деление большого круга соединить прямыми линиями с центром кругов. Эти линии рассекут малые круги, и сечения малых окружностей дадут ширину клепок по концам. Так как диаметр бочки по концам меньше на 1,6 долю, чем диаметр ее в брюхе, то ширина каждой клепки на концах будет на 1,6 меньше, чем ширина в середине. Если ширина клепки в середине равна 12 см, то на концах ширина ее будет

$$12 - \frac{12}{6} = 10 \text{ см.}$$

Таким образом рассчитывается количество и размеры клепок. Для определения угла скоса краев клепок, для построения шаблонов, намечают толщину клепок и проводят еще две окружности на расстоянии от первых двух, равном толщине клепок; тогда линии, делящие окружности, и покажут углы скосов боковых граней клепок.

В заключение следует добавить, что зная объем бочки, можно определить вес товара, укупориваемого в нее. Для этого необходимо знать вес единицы объема товара, или так называемый его удельный вес. Удельный вес выражает вес 1 куб. см в граммах или вес 1 куб. дм, или литра, в килограммах.

Например, если бочка вмещает в себя 800 л, то при наполнении керосином, удельный вес которого 0,8, она вместит в себя  $800 \cdot 0,8 = 640$  килограммов керосина, а наполненная сухим песком будет весить  $800 \cdot 1,5 = 1200$  кг, так как удельный вес сухого песку около 1,5, или, иначе говоря, 1 л песку весит 1,5 кг.

Теперь приведем удельный вес различных материалов, которые упаковываются в бочки.

Алебастр . . . . .	2,3 — 2,8	Цемент в порош . . . . .	1,15 — 1,7
Гипс обожженный . . . . .	1,81	Бензин . . . . .	0,68 — 0,7
» литой . . . . .	0,97	Бензол . . . . .	0,9
» просеянный . . . . .	1,25	Вода дестилл. 4°Ц. . . . .	1,0
Жиры . . . . .	0,92 — 0,94	Вода морская . . . . .	1,02 — 1,03
Канифоль . . . . .	1,07	Глицерин . . . . .	1,26
Мел . . . . .	1,8 — 2,6	Деготь каменноуг . . . . .	1,2
Охра . . . . .	3,5	Деревянное масло . . . . .	0,92
Сахар . . . . .	1,61	Керосин . . . . .	0,79 — 0,82
Смола древесная . . . . .	1,07 — 1,1	Креозот. масло . . . . .	1,04 — 1,10
Соль поваренная . . . . .	0,8	Мазут . . . . .	0,89 — 0,92
Сурик свинцов . . . . .	8,6 — 9,1	Минеральные смазоч- ные масла . . . . .	0,9 — 0,93
Сера . . . . .	1,96 — 2,07	Нефть . . . . .	0,88

## XII. ОТЧЕТНОСТЬ НА БОЧАРНЫХ ЗАВОДАХ.

Для успешного руководства всеми операциями завода администрация его должна всегда иметь перед собою ясную картину производства как в техническом, так и в экономическом отношениях. Техническая сторона дела, т. е. машины, станки, работа на них и т. д., нами уже рассмотрена выше, к стороне же экономической, куда относятся: определение себестоимости производства, учет материалов, рабочей силы и денежных средств, имеющихся в производстве,— мы сейчас перейдем.

**Учет материалов.** Все материалы в предприятии делятся на основные и вспомогательные. Основные материалы непосредственно участвуют в производстве (клепки, днища, обручи, клей и т. д.), а вспомогательные суть: смазочные и обтирочные материалы, ремонтные и др. Кроме тех и других материалов на заводах имеется инвентарь, т. е. имущество.

Лесные материалы учитываются специальными единицами, указанными в начале этой книги, или штуками. Готовые изделия (бочки) учитываются штуками.

Всякое предприятие должно вести строгий учет материалов по книгам. Никакие материалы не должны приходить и расходоваться без сопроводительных документов. В некоторых случаях для учета удобна карточная система.

**Учет рабочей силы.** Рабочая сила в предприятии делится на две части. Первая часть — это «производительная рабочая сила», т. е. труд лиц, непосредственно занятых производством. Сюда относятся рабочие у станков и машин, сборщики бочек и т. д. Вторая часть представляет собою труд лиц, работающих по организации, контролю и т. д., т. е. по обслуживанию лиц первой группы. Содержание второй группы является накладным расходом.

Учет рабочей силы стоит в тесной зависимости от оплаты ее. Оплата бывает повременная, сдельная или смешанная. Повременная встречается: поденная, недельная, месячная, сезонная и т. д. В месяце обычно считают 24 рабочих дня по 8 часов, т. е. 192 часа.

Сдельная оплата производится за штуку изготовленного рабочим изделия или части его. Таким образом сумма дневного заработка рабочего колеблется в зависимости от его сноровки, от производительности станка, качества материала и других условий.

Смешанная оплата является соединением повременной и сдельной. Систем смешанной оплаты имеется несколько, но пока она на наших предприятиях (деревообрабатывающих и в частности бочарных) почти не применяется.

Учет времени, проведенного на работе каждым рабочим, учитывается табельщиками, которые делают ежедневную отметку рабочих в табелях. При сдельной работе необходим не только учет времени, которое провел рабочий на работе, но также и учет количества проделанной работы или результатов ее.

**Учет накладных расходов.** Накладные расходы, т. е. те расходы, которые не падают ни на рабочую силу, ни на материал, относятся к накладным расходам. Главнейшие из них следующие: обслуживающий персонал, вспомогательные материалы, транспорт, энергия, освещение и отопление, ремонт, амортизация, страхование, налоги, аренда и прочие расходы.

Все вышеуказанные расходы суммируются, и определяется их отношение к заработной плате. Эти проценты должны периодически проверяться. Стремление каждого предприятия должно быть направлено к тому, чтобы путем рациональной постановки дела возможно уменьшить накладные расходы и тем удешевить продукцию.

**Учет производства.** Расходы на материал, рабочую силу и накладные расходы суммируются и путем различных приемов из этих цифр создается ясная картина всего производства. Это есть учет самого производства. Он делится на текущий и периодический. Текущий учет — ежедневный, периодический — годовой, полугодовой и т. д.

**Калькуляция.** Калькуляция определяет себестоимость и продажную стоимость изделий и представляет собою чрезвычайно важную работу во всяком производстве, так как от правильной расценки продукции часто зависит быстрота ее сбыта и спрос на нее. Если калькуляция производится до приступа к работе, то она называется предварительною, если же после работы, то поверочной. На определение стоимости изделия оказывают влияние три вида расходов: материал, рабочая сила и накладные расходы.

Для планового ведения заводского хозяйства нужно ежегодно вперед (или на каждые полгода) составлять производственный план, служащий руководством в работе завода. В этот план входят сведения об объеме производства, предполагаемом выпуске продукции, ожидаемых расходах, количестве рабочих и служащих, производительности станков, расходах по транспорту и различных других расходах и т. д.

Правильная постановка отчетности и учета на заводе дает возможность управляющему заводом быть всегда в курсе производства и соответствующим образом регулировать его. А это одно из важнейших условий правильной и планомерной работы завода.

**XIII. ТАБЛИЦА ДЛИН ОКРУЖНОСТЕЙ И ПЛОЩАДЕЙ  
КРУГОВ, ПРИ ДИАМЕТРЕ ОТ 1 ДО 100.**

Диаметр	Длина окружности	Площадь круга	Диаметр	Длина окружности	Площадь круга
1	3,142	0,7854	26	81,68	530,93
2	6,283	3,1416	27	84,82	572,56
3	9,425	7,0686	28	87,97	615,75
4	12,57	12,566	29	91,11	660,52
5	15,71	19,635	30	94,25	706,86
6	18,85	28,274	31	97,39	754,77
7	21,99	38,485	32	100,5	804,25
8	25,13	50,266	33	103,7	855,30
9	28,27	63,617	34	106,8	907,92
10	31,42	78,540	35	110,0	962,11
11	34,-6	95,033	36	113,1	1017,9
12	37,70	113,10	37	116,2	1075,2
13	40,84	132,73	38	119,4	1134,1
14	43,98	153,94	39	122,5	1194,6
15	47,12	176,72	40	125,7	1256,6
16	50,27	201,06	41	128,8	1320,3
17	53,41	226,98	42	132,0	1385,4
18	56,55	254,47	43	135,1	1452,2
19	59,69	283,53	44	138,2	1520,5
20	62,83	314,16	45	141,4	1590,4
21	65,97	346,36	46	144,5	1661,9
22	69,12	380,13	47	147,7	1734,9
23	72,26	415,48	48	150,8	1809,6
24	75,40	452,39	49	153,9	1885,7
25	78,54	490,87	50	157,1	1963,5

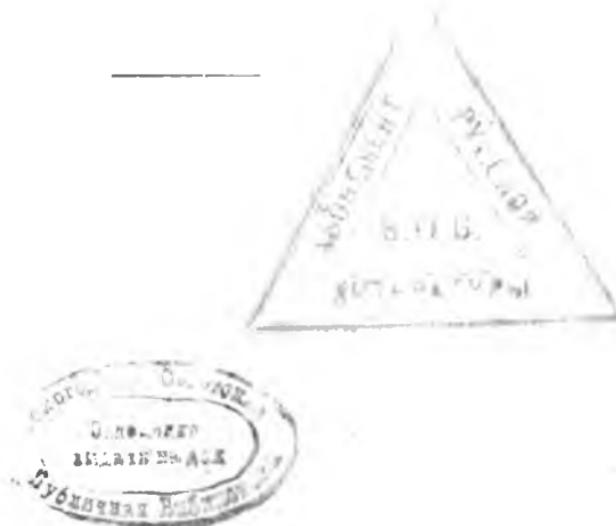
Диаметр	Длина окружности	Площадь круга	Диаметр	Длина окружности	Площадь круга
51	160,2	2042,8	76	238,8	4536,5
52	163,4	2123,7	77	241,9	4656,6
53	166,5	2206,2	78	245,0	4778,4
54	169,7	2290,2	79	248,2	4901,7
55	172,8	2375,8	80	251,3	5026,6
56	175,9	2463,0	81	254,5	5153,0
57	179,1	2551,8	82	257,6	5281,0
58	182,2	2642,1	83	260,8	5410,6
59	185,4	2734,0	84	263,9	5541,8
60	188,5	2827,4	85	267,0	5674,5
61	191,6	2922,5	86	270,2	5808,8
62	194,8	3019,1	87	273,3	5944,7
63	197,9	3117,3	88	276,5	6082,1
64	201,1	3217,0	89	279,6	6221,1
65	204,2	3318,3	90	282,7	6361,7
66	207,4	3421,2	91	285,9	6503,9
67	210,5	3525,7	92	289,0	6647,6
68	213,6	3631,7	93	292,2	6792,9
69	216,8	3739,3	94	295,3	6939,8
70	219,9	3848,5	95	298,5	7088,2
71	223,1	3959,2	96	301,6	7238,2
72	226,2	4071,5	97	304,7	7389,8
73	229,3	4185,4	98	307,9	7543,0
74	232,5	4300,8	99	311,0	7697,7
75	235,6	4417,9	100	314,2	7854,0

## ОГЛАВЛЕНИЕ.

---

	ст.р.
I. Вступление . . . . .	3
II. Различные виды бочек . . . . .	5
III. Материалы для изготовления бочек . . . . .	7
1. Породы дерев, употребляемых в бочарном деле . . . . .	—
2. Пороки древесины . . . . .	11
IV. Заготовка клепок и дощечек для днищ . . . . .	12
1. Ручная заготовка . . . . .	—
2. Механическая заготовка . . . . .	18
V. Сушка клепок . . . . .	24
1. Естественная сушка . . . . .	—
2. Искусственная сушка . . . . .	25
3. Устройство сушил . . . . .	—
VI. Сорта клепок и дощечек для днищ . . . . .	26
1. Клепка для внутреннего рынка . . . . .	—
2. Клепка, идущая за границу. . . . .	29
VII. Учет клепки . . . . .	32
VIII. Обработка клепок и доньев и сборка бочек . . . . .	34
1. Ручная обработка и сборка бочек . . . . .	—
а) помещение бочарной мастерской . . . . .	—
б) оборудование »         » . . . . .	35
в) инструменты     »         » . . . . .	41
г) способы обработки клепок и днищ . . . . .	58
д) изготовление обручей . . . . .	62
е) ручная сборка бочек . . . . .	63
ж) различные бочарные изделия . . . . .	69
2. Механическая обработка клепок и днищ . . . . .	72
3. Производство бочек из фанеры . . . . .	94

	стр.
<b>IX. Предохранительные приспособления в станках для выделки клепок и бочек и санитарные меры . . . . .</b>	<b>98</b>
<b>X. Устройство и оборудование заводов для механического производства бочек . . . . .</b>	<b>101</b>
1. Клепочный завод . . . . .	102
2. Бочарный завод . . . . .	104
3. Завод для изготовления легких бочек из пиленных клепок . . . . .	108
<b>XI. Измерение различных бочарных изделий . . . . .</b>	<b>114</b>
<b>XII. Отчетность на бочарных заводах. . . . .</b>	<b>124</b>
<b>XIII. Таблица длин окружностей и площадей кругов . . . . .</b>	<b>127</b>



ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО РСФСР  
МОСКВА — ЛЕНИНГРАД

## РЕМЕСЛА и ПРОМЫСЛЫ

### Металл и его обработка

#### Слесарное дело

Порецкий С. В., инж.-техн.— Деревенский слесарь.  
С 37 рис. (Русское техническое общество.) Стр. 64.  
Ц. 15 к.

#### Кузнечное дело

Дебу К. И.— Деревенский кузнец. (Кузнечное ремесло.)  
Инструменты и основные приемы кузнечного дела.  
Необходимые для кустарного и деревенского кузнеца  
сведения по слесарному делу. С 129 рис.  
Изд. 3-е. Стр. 127. Ц. 30 к.

#### Другие виды обработки металла

Быховский П. К., инж.— Деревенский жестяник.  
Жестяные работы. Лужение и паяние. С 8 рис.  
Стр. 56. Ц. 15 к.

Быховский П. К., инж.— Деревенский чеканщик.  
Работы по железу, жести и меди. С 9 рис. (Русское  
техническое общество.) Стр. 40. Ц. 15 к.

Иванов-Даль И. П.— Лужение и паяние. С рис.  
Стр. 63. Ц. 15 к.

#### Деревообделочные работы

Калашников А. П., инж.— Заготовка клепок. С 3  
рис. (Русское техническое общество.) Стр. 31.  
Ц. 10 к.

Овсянников А. Н.— Кустарное производство игрушек.  
Токарные и резные игрушки. (Русское техническое  
общество.) Стр. 68. Ц. 25 к.

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО РСФСР  
МОСКВА — ЛЕНИНГРАД

## РЕМЕСЛА и ПРОМЫСЛЫ

### Деревообделочные работы

Овсянников А. Н. — Ложкарно-посудное производство. 7 рис. (Русское техническое общество.) Стр. 39. Ц. 12 к.

Песоцкие Н. и А. — Деревенский резчик по дереву. С 6 рис. (Русское техническое общество.) Стр. 27. Ц. 10 к.

Песоцкие Н. и А. — Деревенский токарь. (Русское техническое общество.) Стр. 46. Ц. 15 к.

Песоцкий А. Н., инж. — Отделка столярных изделий. Травление, лакировка, полировка, окраска и пр. С 11 рис. Стр. 48. Ц. 45 к.

Тумаркин С. С. — Деревенский столяр. С 44 рис. Стр. 48. Ц. 10 к.

### Тележное дело

Дебу К. — Некоторые самодельные приспособления для подъема и перевозки сена. Стр. 23. Ц. 10 к.

Овсянников А. Н., инж. — Деревенский тележник. Колеса и дуги. С 12 рис. (Русское техническое общество.) Стр. 40. Ц. 15 к.

Овсянников А. Н., инж. — Парные повозки и одноколки. Стр. 16. Ц. 5 к.

Овсянников А. Н., инж. — Сани с 7 рис. Стр. 24. Ц. 10 к.

Овсянников А. Н., инж. — Телега. (Русское техническое общество.) Стр. 32. Ц. 8 к.